VOLUME N. 5.1

DESIGN AND QUALITY CONTROL REPORT
GENERAL AND MAIN COMPONENTS

SLAC Memorandum

May 7, 1998

To: Distribution

From: Martin Berndt MS 49

Subject: **Modified BaBar Quench Detector Tests**

On Friday April 30 1998, we made a series of runs to test a modification of the BaBar Solenoid Quench Detectors, with the aim of eliminating the false triggers from the Quench Detectors that result in a Fast Discharge (opening of DC breakers, 40 second decay time constant) when all that is called for is a Slow Discharge (shutting off the DC power supply, with the current decaying through the DC cables and the power supply freewheeling diodes, 1700 second decay time constant). The tests showed that with the modified circuit a slow discharge will not initiate a fast discharge because of false triggers from the Quench Detectors.

I. Test Results

Figure 1 shows chart plots of Quench Detectors QD1 (modified) and QD2 (unmodified) Monitor outputs. Before the modification QD1 and QD2 had essentially equal output signals. Three transients show up on each trace. The 1st one occurs when a current ramp is initiated at 200 Amp/min (L*di/dt = 0 to +9 Volts). The 2nd transient occurs when the current has reached 200 Amperes (L*di/dt = +9 to 0 Volts). The 3rd transient occurs when the power supply is shut off at 200 Amperes (primary side contactor is opened) and the current decays through the DC power leads and the power supply freewheeling diodes (L*di/dt = 0 to -1 Volt). Clearly, the transients on modified QD1 are smaller than on unmodified QD2.

Figure 2 shows traaces of QD1 and QD2 Output Monitors, **both modified**, at 4600 Amperes. The 1st transient occurs when the current has reached 4600 Amperes at a rate of 147 Amp/min and the ramp stops (L*di/dt = +13 to +6.5 Volt step change). The 2nd transient occurs when the power supply is shut off at 4600 Amperes, and the current decays through the DC power leads and the freewheeling diodes (L*di/dt = +6.5 to -1.0 Volts step change), without initiating a fast discharge.

Figures 3 and 4 are from the Ansaldo Fast Data Acquisition System, and show the QD1M and QD2M outputs at the moment the power supply is shut off while at 4600 Amperes. Figure 3 is from a run taken in March 1998, before modification of the Quench Detectors, and shows the magnet going into a Fast Discharge following a Slow Discharge, after the QDM outputs reached about 0.11 Volts. Figure 4a was taken after the Quench Detectors were modified, and shows the QDM outputs not exceeding +0.06 and -0.026 Volts, thus avoiding a Fast Discharge. Figure 4b shows the early part of the same transient on an expanded scale. Note the different **x** and **y** scales for Figures 3 and 4. The shape of the curves in Figure 4a is similar to those of the 2nd transient in Figure 2, since they are the same event, although the scales are different.

For reasons I don't completely understand, the results taken at 200 Amperes do not scale with those taken at 4600 Amperes. Power supply response may have something to do with the discrepancy. If time permits, we can perhaps perform more tests to fine tune the compensation.

II. Background and Details of Modification

An analysis of the Quench Detector problem is discussed in a memo I published on March 20 1998. In summary, the proposed solution involved modifying the dynamic response of the Quench Detectors, to account for the transient unbalance in the voltages that appear across the two layers of the magnet coil whenever a current is induced into the coil cylinder. Measurements had shown that for a step change in the voltage across the coil, the transient unbalance was a few percent and lasted about 2 seconds.

Figure 5 is a simplified schematic diagram of the modifications that were made on both QD1 and QD2 Quench Detectors. For a transient period lasting about 2.2 seconds the signal from the Bottom Coil is attenuated by up to 2% with the addition of an RC network. The particular values were arrived at by finding a near optimum RC combination in tests conducted between 0 and 200 Amperes. Clearly, some fine tuning of the compensation would be desirable, but may not be necessary.

III. Quench Detector Functioning

Concern was expressed that the modifications that were made might have rendered the Quench Detectors non-functional. If one examines the circuit of Figure 5, the conclusion is that the changes should have no effect on the DC levels for detecting a quench, but could change the response time.

On Monday May 4 1998 we made a DC test of the Quench Detectors to determine the trigger levels. DC signals were inserted from points T to C or B to C (Figure 5), to measure the level at which the "Quench Detected" LED indicator would come on. It took approximately + or - 40 millivolts to trigger.

No tests were made on the speed of response of the Quench Detectors. My own understanding of how the Quench Detector functions is that with the modifications the response is either advanced or retarded, depending on which half of the coil quenches first, and on how fast the voltage increases.

Fig 1: Behavior of modified and unmodified Quench Detectors @ 200 Amperes

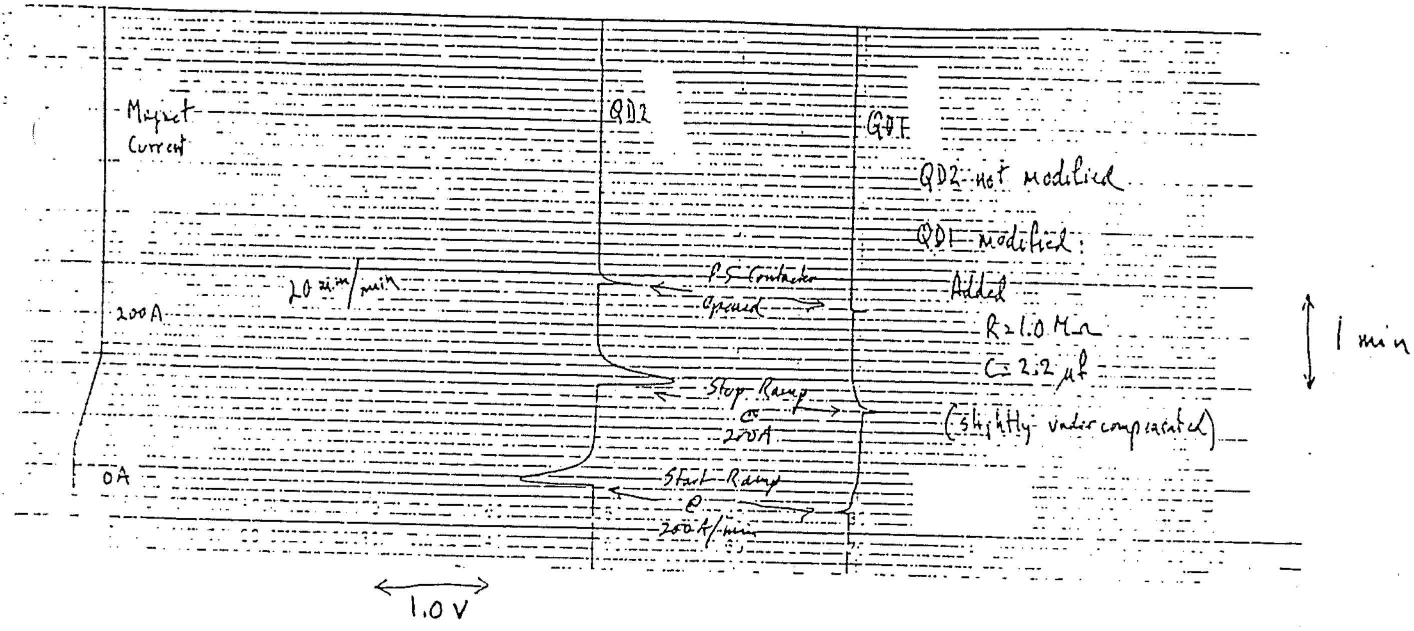
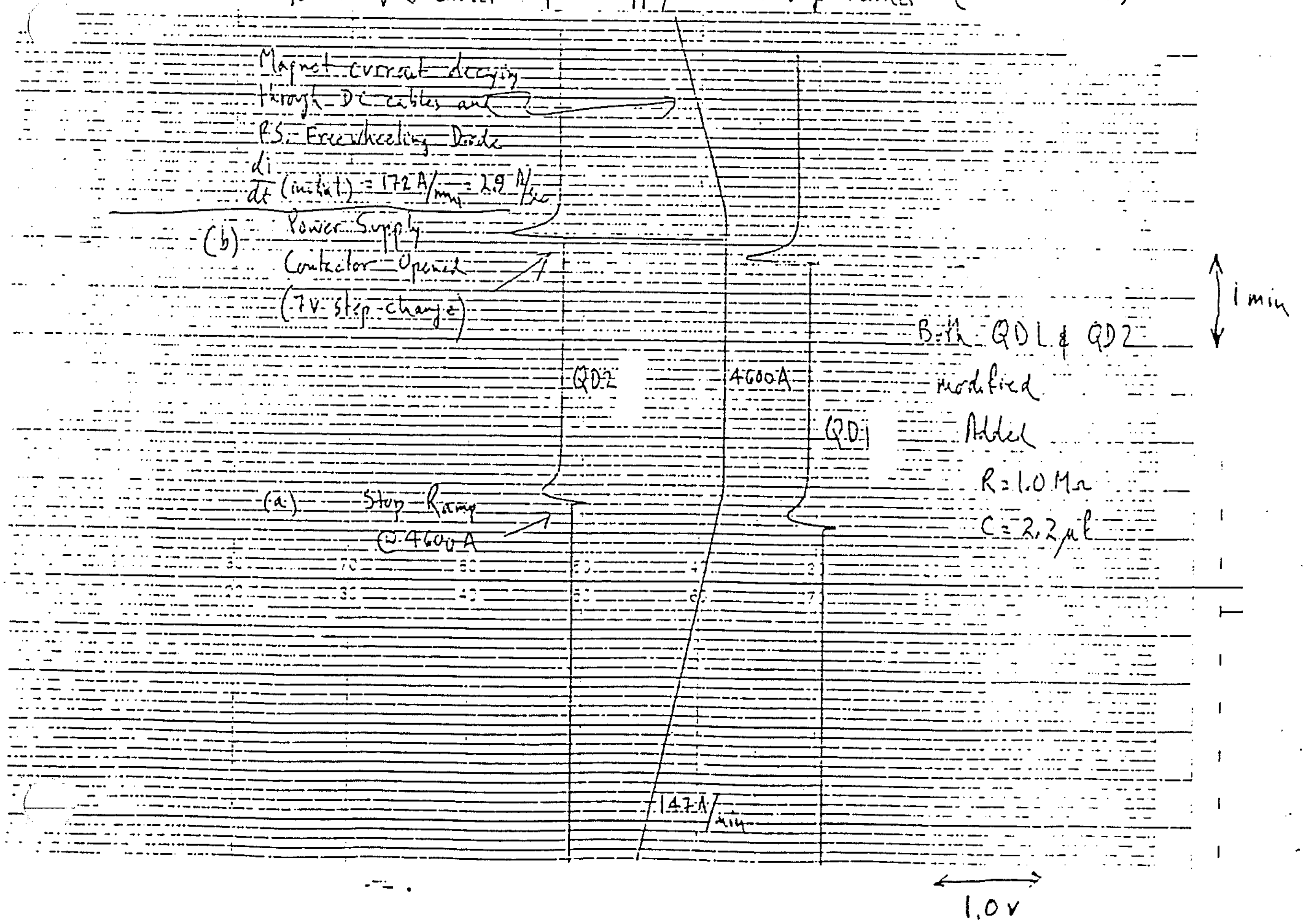


Fig 2: Behavior of modified Quench Detectors @ 4600 Amperes

a) When 147A/min ramp is stopped (ΔV= 3.8 V)

b) When power supply contactor is opened and magnet current decays through cables & power supply Freewheeling diodes (ΔV= 7.0 V)



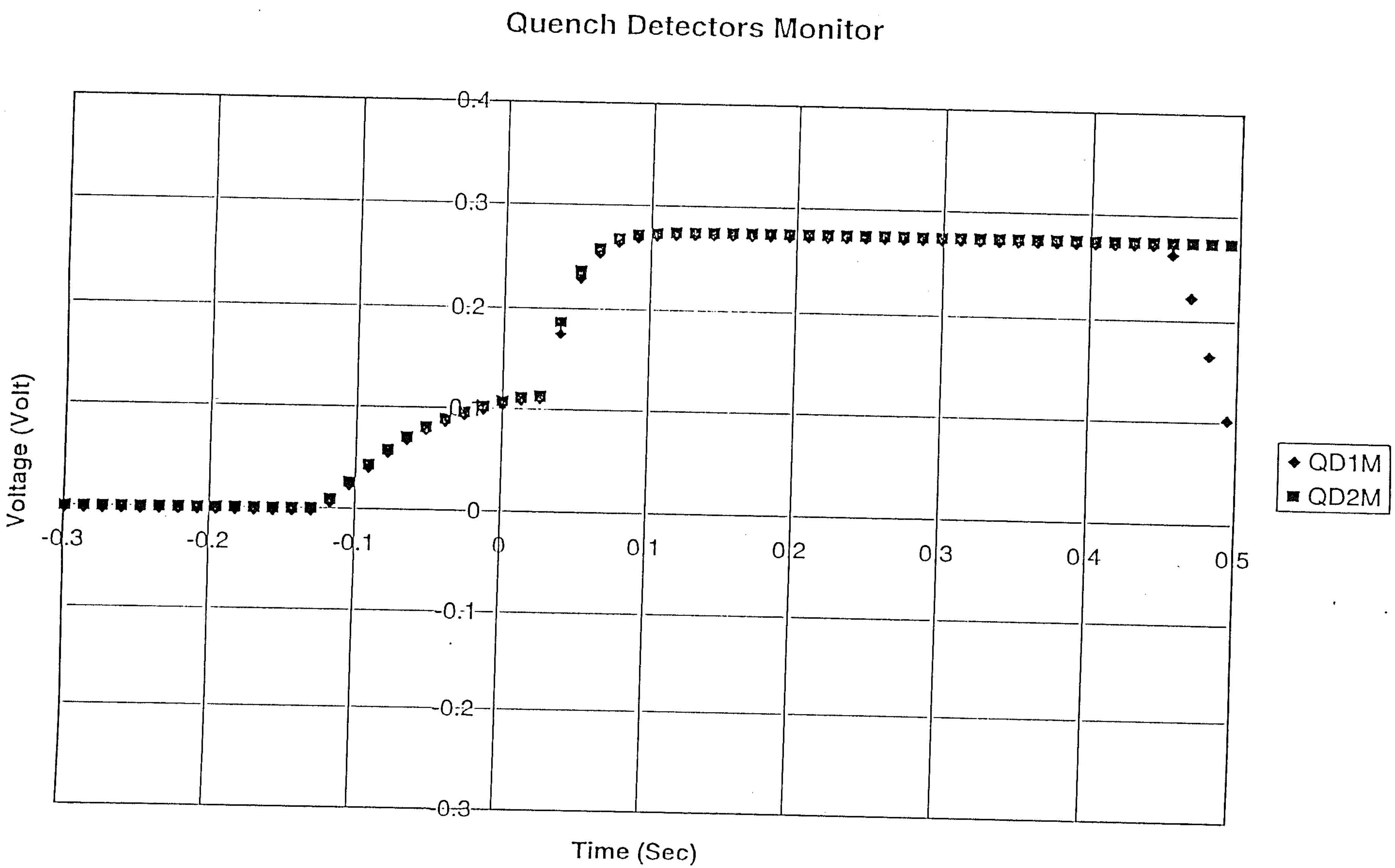

Quench Detectors Monitor
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
-0.2
-0.3
Voltage (Volt)
-0.3
-0.2
-0.1
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
Time (Sec)
QD1M
QD2M

Fig 3

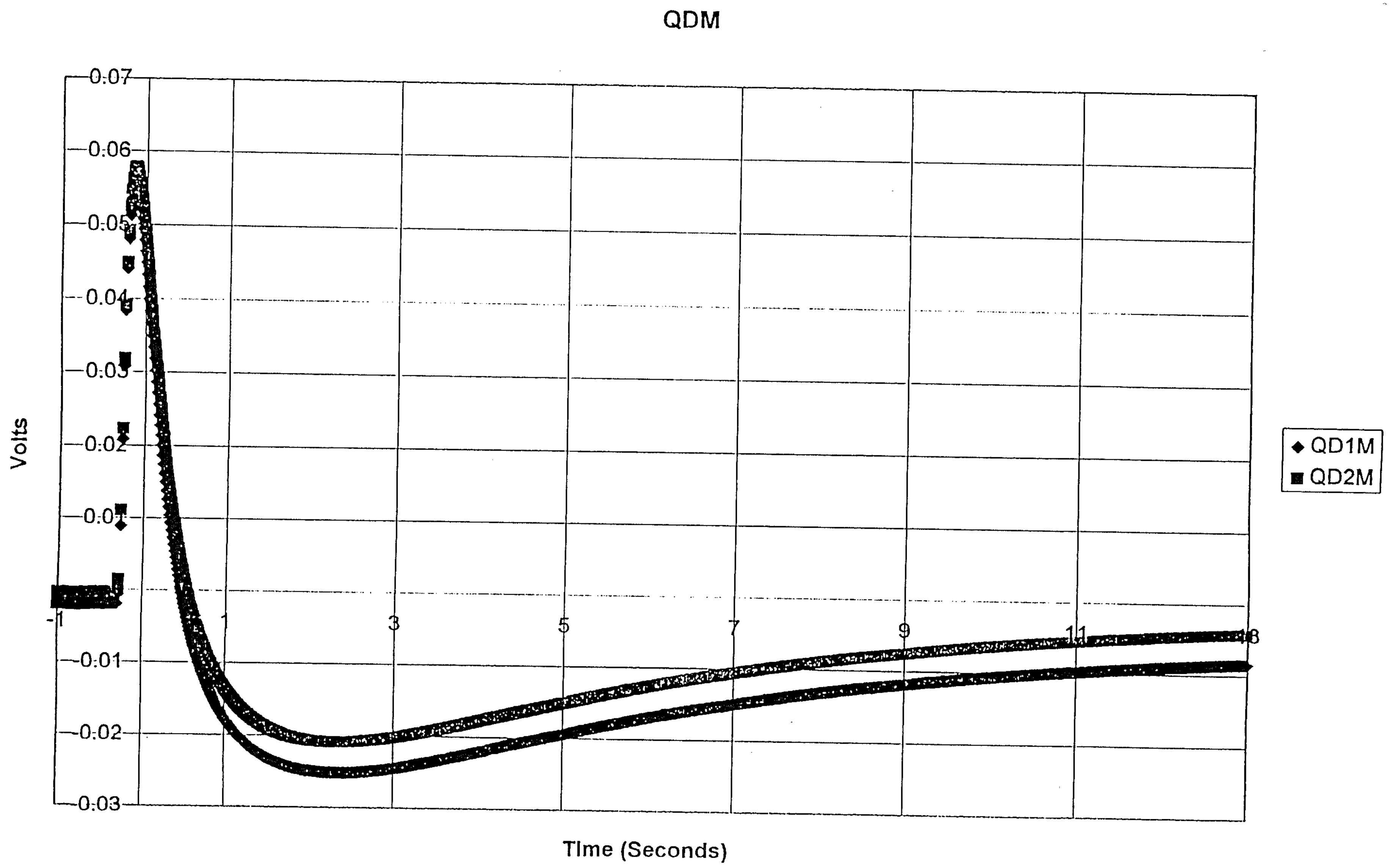

QDM
Volts
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
-0.01
-0.02
-0.03
-1
1
3
5
7
9
11
13
Time (Seconds)
QD1M
QD2M

Fig. 4a

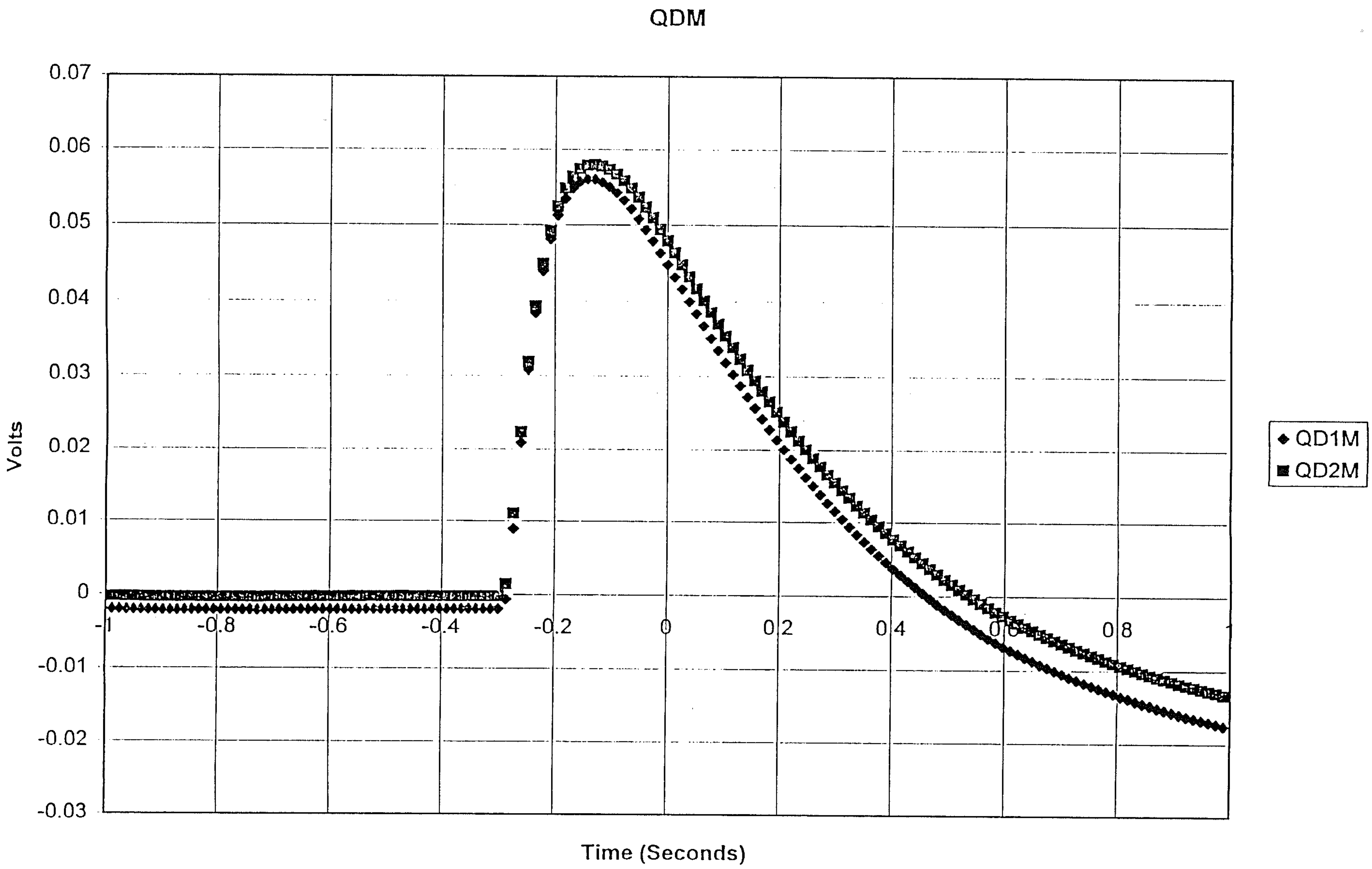

QDM
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0
-0.01
-0.02
-0.03
Volts
-1
-0.8
-0.6
-0.4
-0.2
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
Time (Seconds)
◆ QD1M
■ QD2M

Fig. 4 b

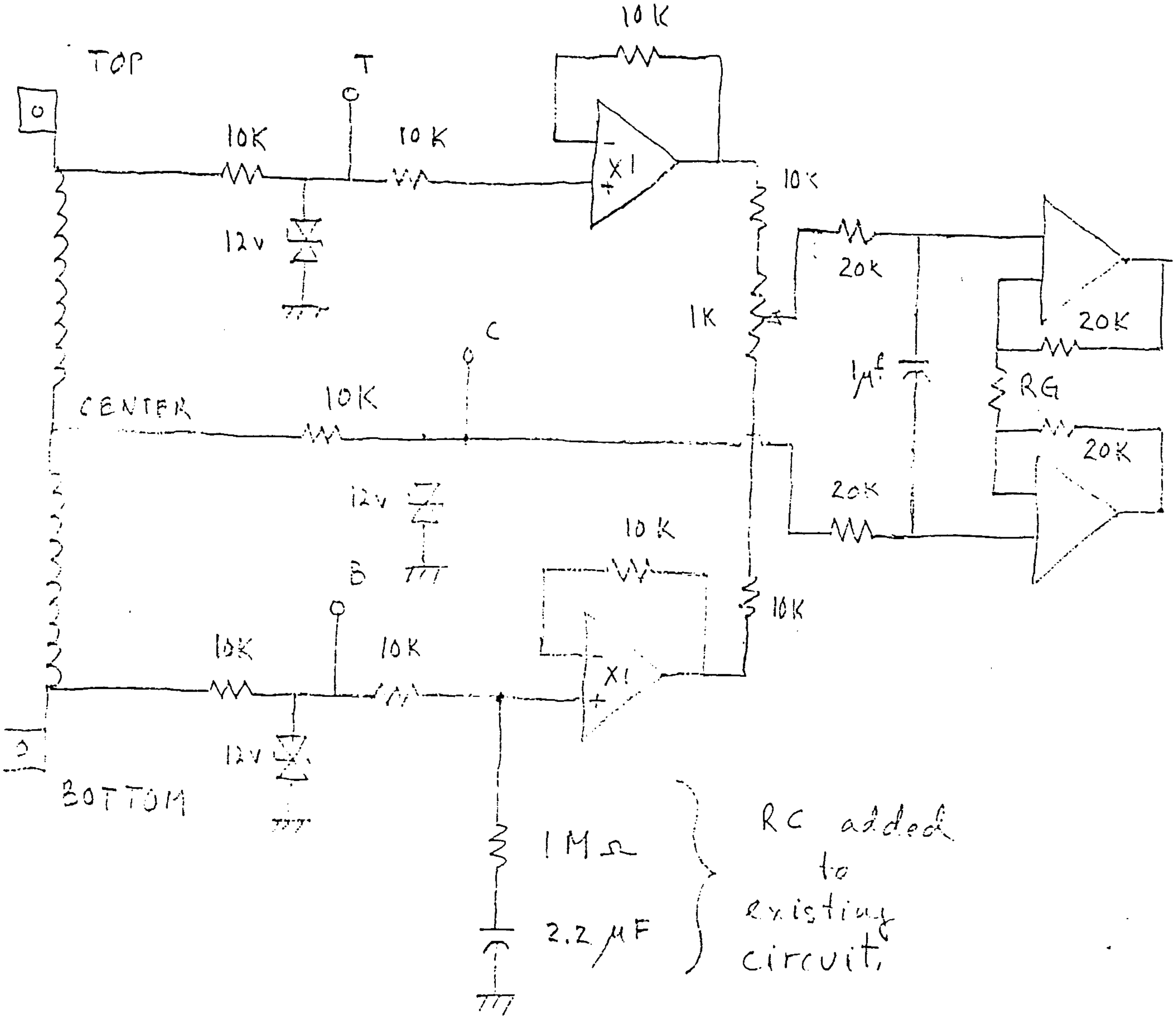
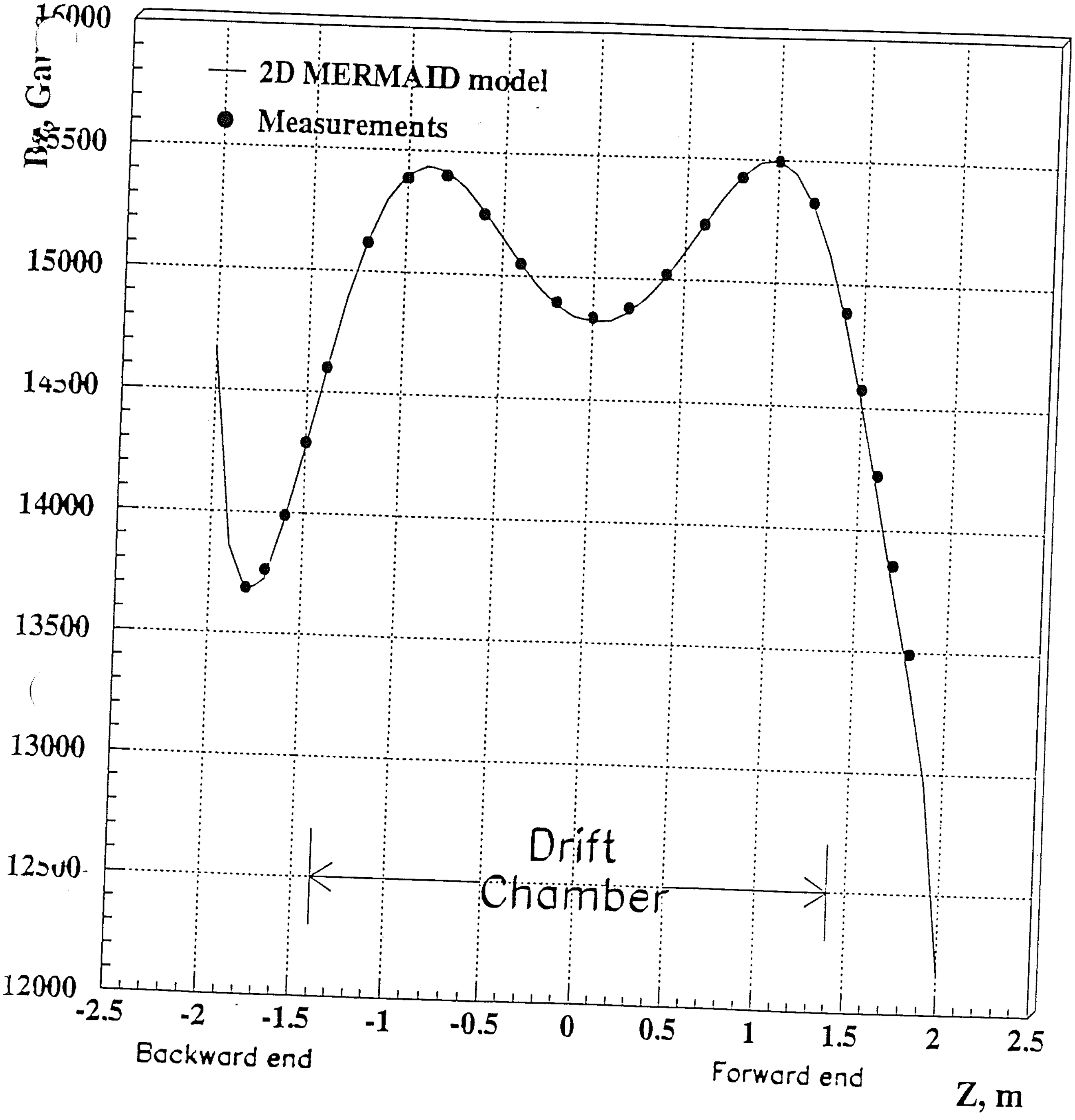


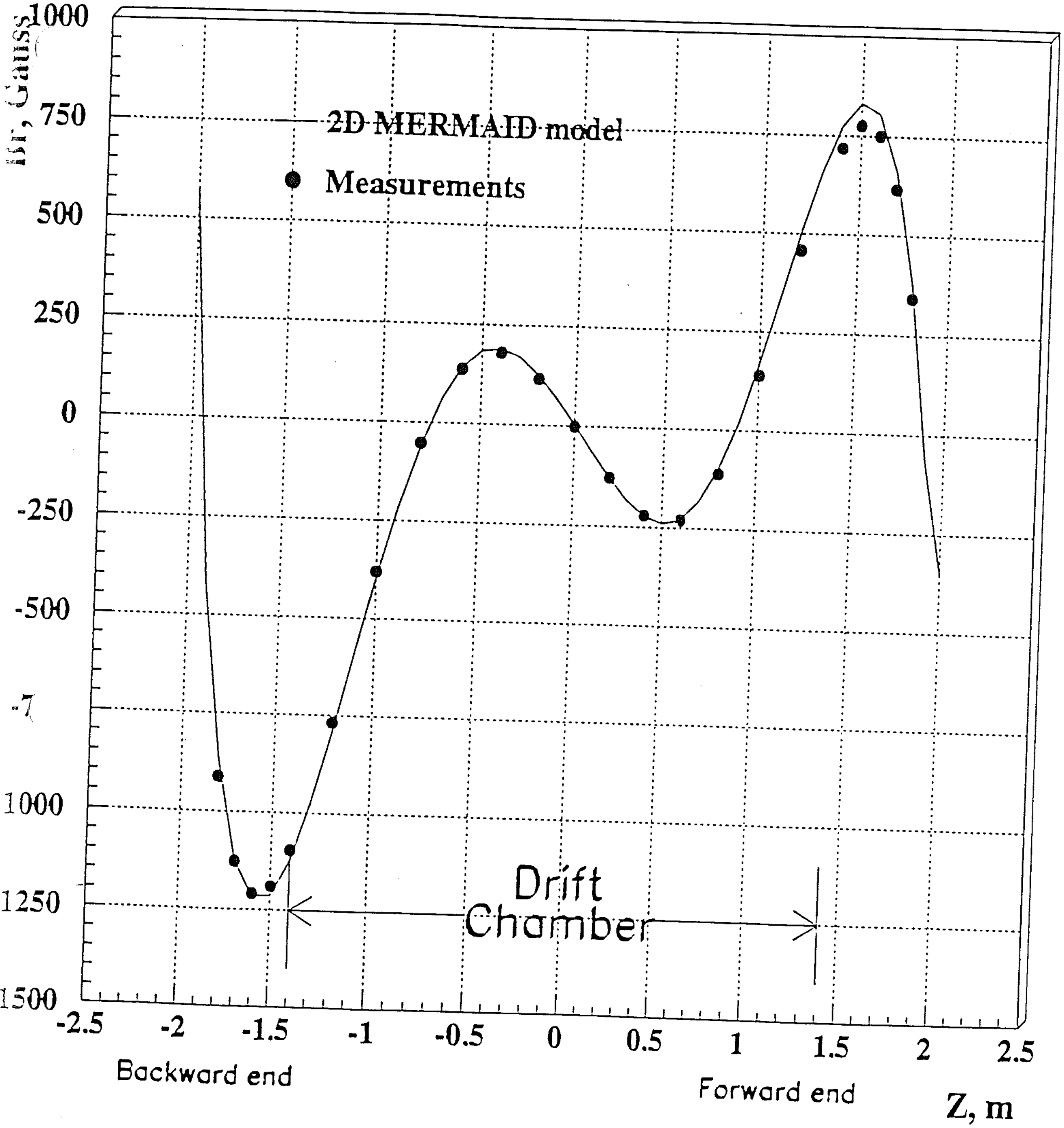
Fig. 5: Modification of Ansaldo Quench Detectors to account for asymmetry in two layer coil

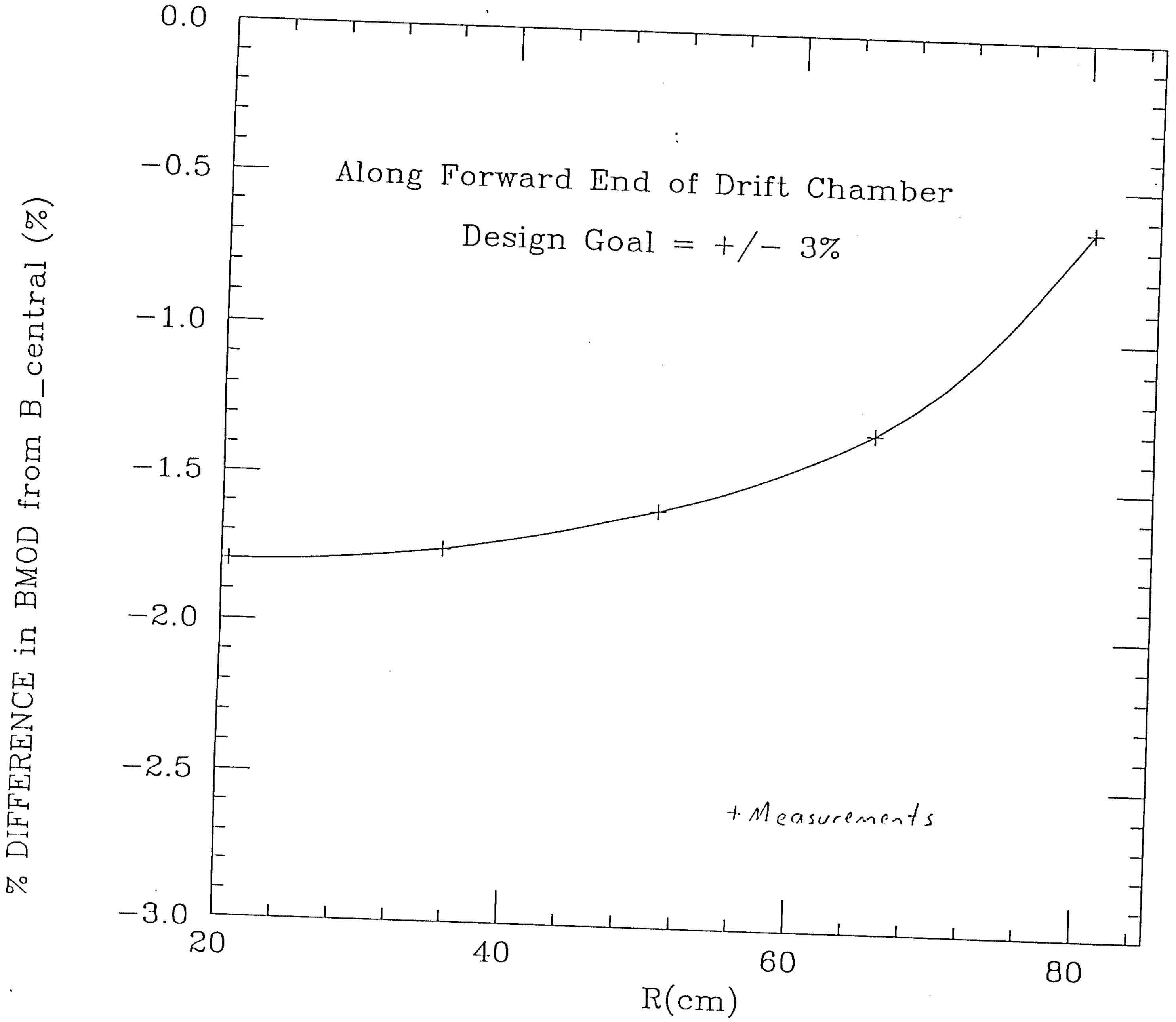
6 Magnet Mapping Results

Bz vs Z Along the Outer Radius of the Drift Chamber

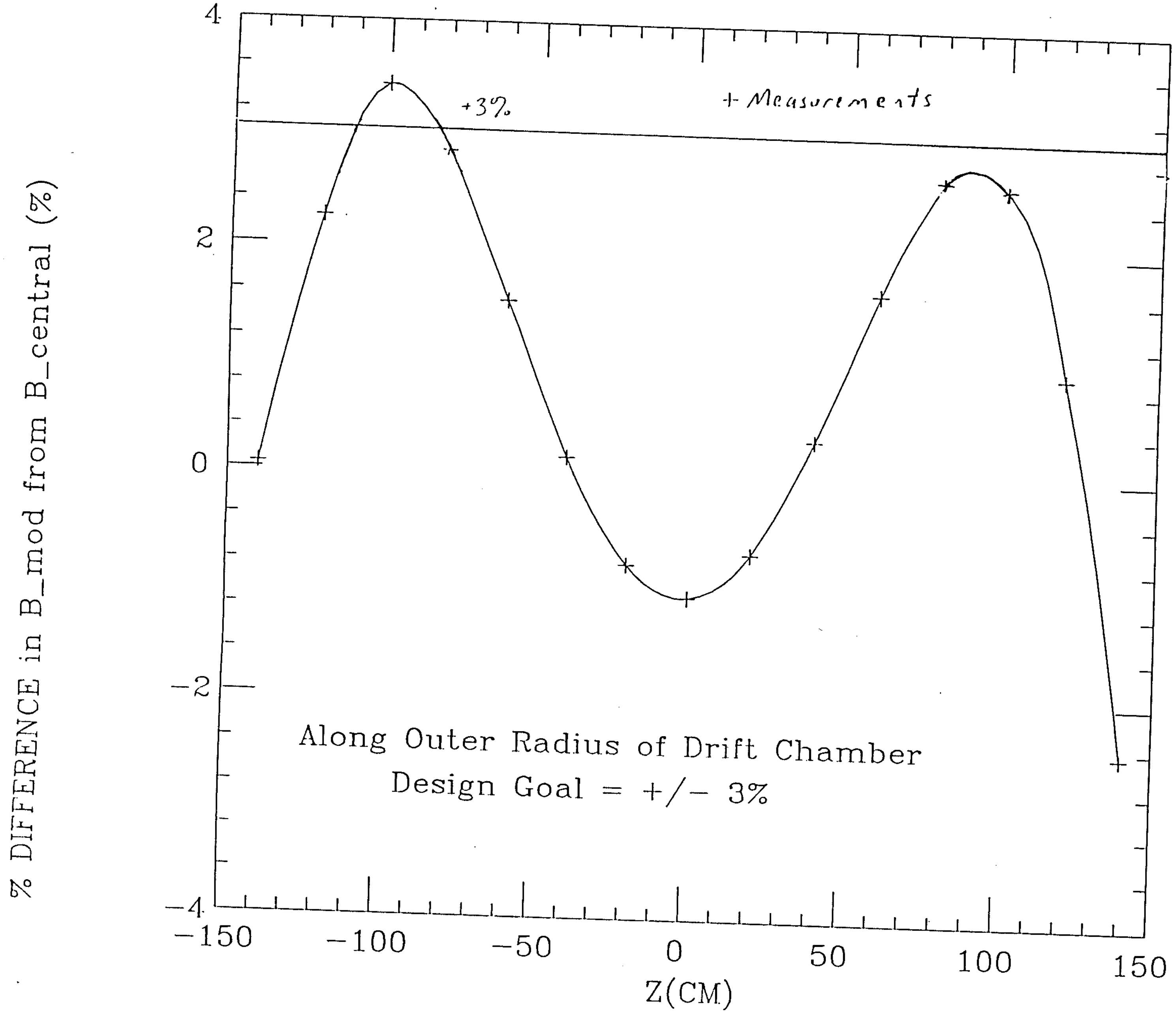


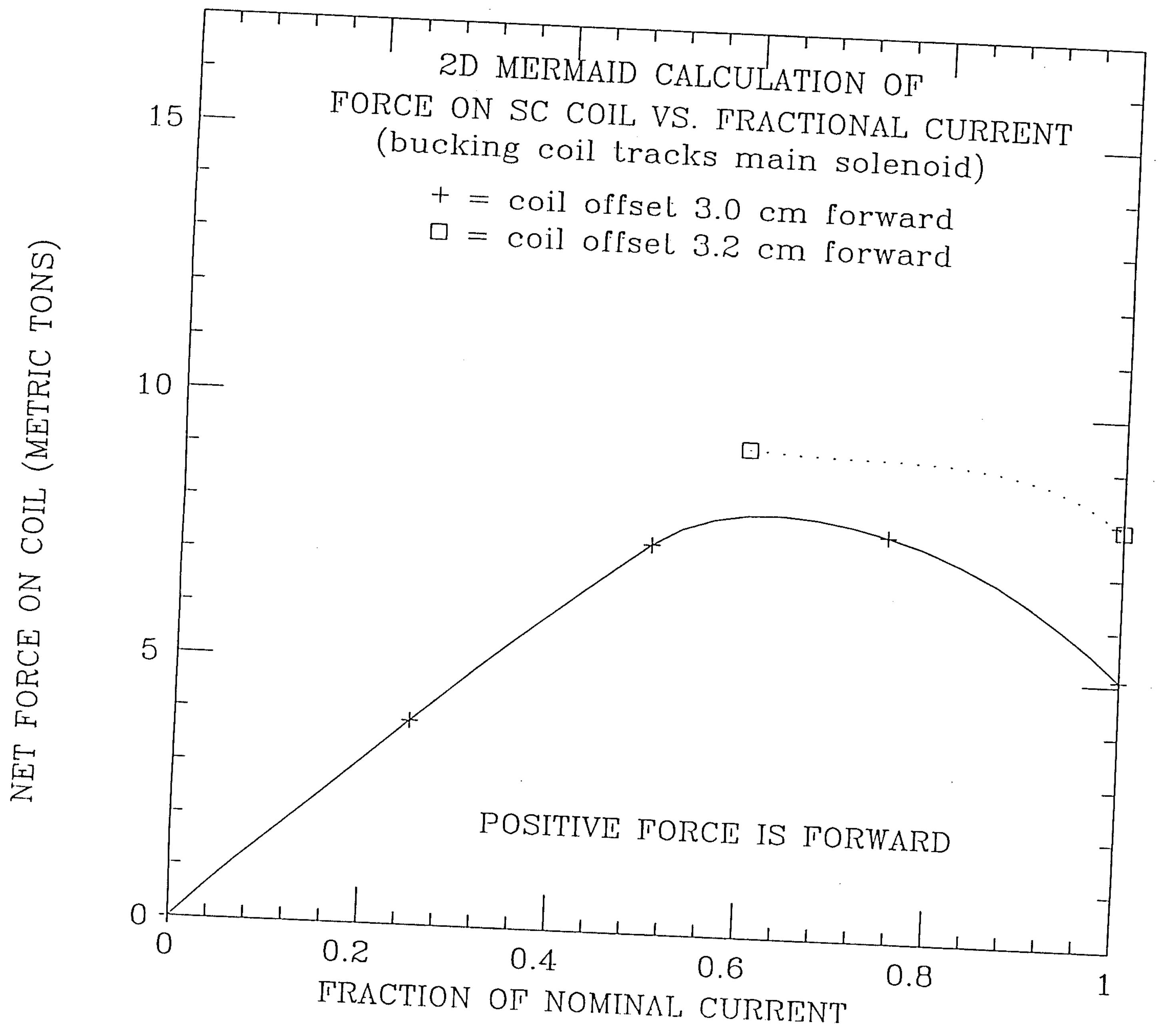
Br vs Z Along the Outer Radius of the Dift Chamber

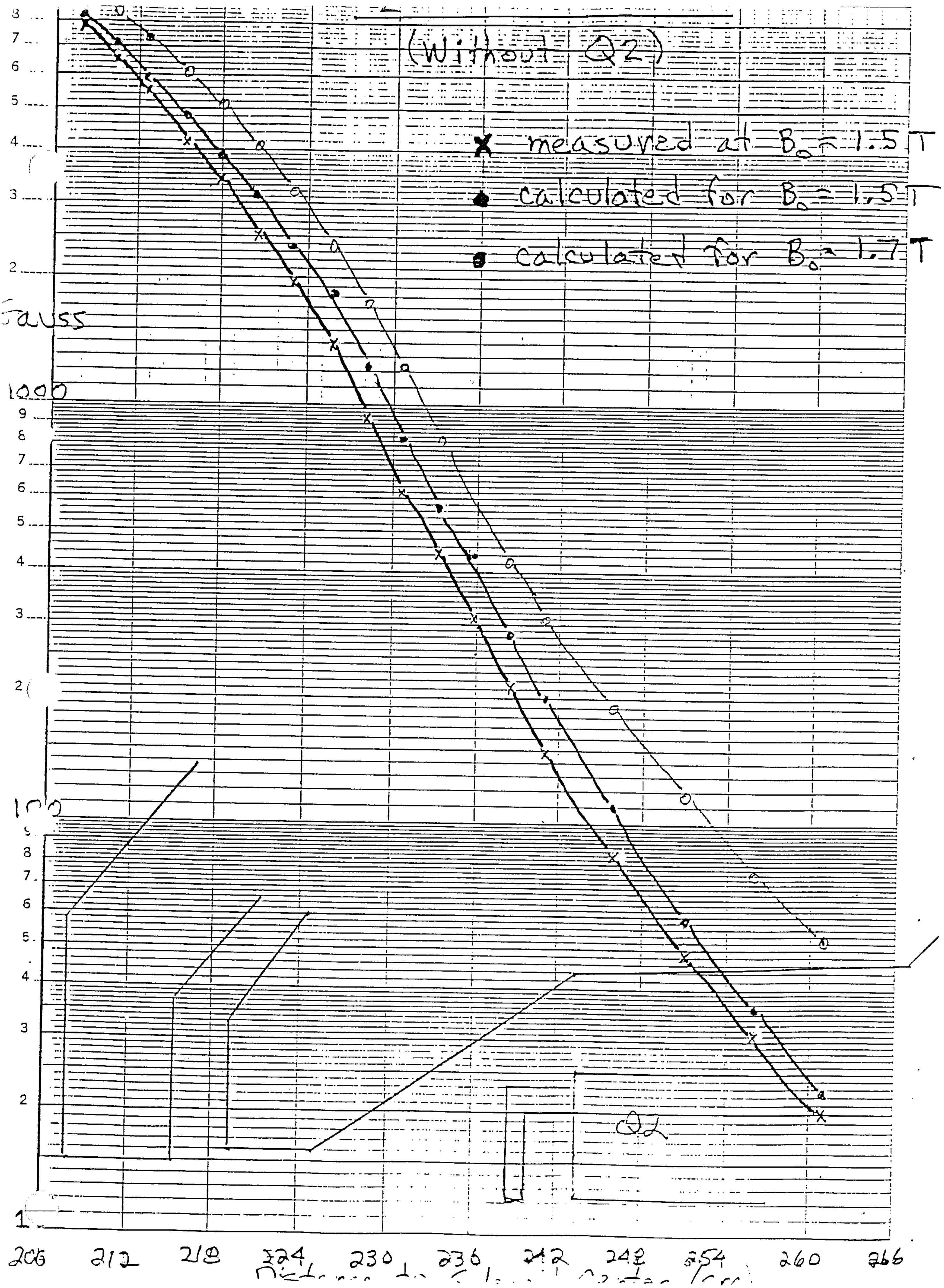




Along Forward End of Drift Chamber
Design Goal = +/- 3%
+ Measurements
% DIFFERENCE in BMOD from B_central (%)
0.0
-0.5
-1.0
-1.5
-2.0
-2.5
-3.0
20
40
60
80
R(cm)


+3%
+ Measurements
Along Outer Radius of Drift Chamber
Design Goal = +/- 3%
% DIFFERENCE in B_mod from B_central (%)
4
2
0
-2
-4
-150
-100
-50
0
50
100
150
Z(CM)


2D MERMAID CALCULATION OF
FORCE ON SC COIL VS. FRACTIONAL CURRENT
(bucking coil tracks main solenoid)
+ = coil offset 3.0 cm forward
□ = coil offset 3.2 cm forward
POSITIVE FORCE IS FORWARD
NET FORCE ON COIL (METRIC TONS)
0
5
10
15
FRACTION OF NOMINAL CURRENT
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1


(Without Q2)
× measured at B_0 = 1.5 T
● calculated for B_0 = 1.5 T
o calculated for B_0 = 1.7 T
Gauss
8
7
6
5
4
3
2
1000
9
8
7
6
5
4
3
2
100
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Q2
206
212
218
224
230
236
242
248
254
260
266

BABAR Superconducting Solenoid
Acceptance After Final Test at SLAC

Prepared by:
W. Burgess[Ü], W. Craddock[Ü], P. Fabbricatore[ÜÜ], T.O'Connor[ÜÜÜ]

Ü SLAC
ÜÜ INFN
ÜÜÜ LLNL

Approved by the BABAR Solenoid Technical Committee:

5/12/98
Thomas G. O'Connor
Magnet Co-System Manager, (LLNL)

12/5/98
Elwyn Baynham
Magnet Consultant, (RAL)

Robert Bell
BABAR Chief Engineer, (SLAC)

Pasquale Fabbricatore
Magnet Physicist, (INFN-Genova)

Wes Craddock
Cryogenic Engineer, (SLAC)

Hans Quack
Cryogenic Consultant, (U. of Dresden)

Bill Burgess
Cryogenic Engineer, (SLAC)

Marcello Giorgi
Chairperson, (INFN-Pisa)

Acceptance at SLAC

Based on the satisfactory completion of the required acceptance test at SLAC, the following document certifies that the solenoid works properly and according to specification. Due to minor concerns on parts of the control system hardware and software, acceptance is given with reservations.

The document is composed of four parts:

1. Report on Final Testing at SLAC
2. Required Documentation
3. Action Items
4. Appendices with some relevant measurements carried out during the test

The commissioning of the solenoid was carried out in 3.5 months by a SLAC-LLNL-INFN-ANSALDO team.

SLAC
M.Berndt, W.Burgess, A.Candia, W.Craddock and W.Kaminskas

LLNL
T.O'Connor and S.Shen (part time)

INFN
P.Fabbricatore, C.Priano and R.Musenich (part time)

ANSALDO
G.Gaggero, D.Guido, P.Moreschi and P.Valente

Addendum 1

Ansaldo accepts this document and its addenda and agrees to fix the VME software problems by August 1, 1998. Ansaldo will fully install, test and prove the correct functioning of the new code at SLAC.

Pierluigi Valente
Engineering Manager – (Ansaldo)

Roberto Penco

Roberto Penco
Engineering Director – (Ansaldo)

Addendum 2

While the existing VME control system will work adequately to control the solenoid, operational experience has shown that dual control systems (VME for the solenoid and Allan Bradley PLC for the liquefier) is unnecessary complicated. After an open discussion between SLAC and Ansaldo, to simplify the control interface the **BABAR Solenoid Review Committee proposes** to replace the VME based control system with a PLC control system of similar type to the helium liquefier. **Ansaldo agrees** to assist with the overview and commissioning to the new PLC system. In pursuance of the above Ansaldo will provide one man-month of assistance. (2 weeks at Ansaldo reviewing and approving the changes and 2 weeks at SLAC during the commissioning of the new system, which is scheduled for September 1998). SLAC and Ansaldo will share the responsibility for the implementation of the new control system

In return for Ansaldo's assistance SLAC has agreed to return the VME crate and 5 Siemens PID controllers to Ansaldo after the new control system is commissioned.

May 12, 98

Thomas G. O'Connor
Magnet Co-System Manager, (LLNL)

Elwyn Baynham
Magnet Consultant, (RAL)

5·25·98

Robert Bell
BABAR Chief Engineer, (SLAC)

Pasquale Fabbricatore
Magnet Physicist, (INFN-Genova)

5-18-98

Wes Craddock
Cryogenic Engineer, (SLAC)

Hans Quack
Cryogenic Consultant, (U. of Dresden)

Bill Burgess
Cryogenic Engineer, (SLAC)

Marcello Giorgi
Chairperson, (INFN-Pisa)

Pierluigi Valente
Engineering Manager – (Ansaldo)

Roberto Penco
Engineering Director – (Ansaldo)

1 Report on Final Testing at SLAC

1.1 Tests

The tests listed below were taken from Section 5.14.8 of the Solenoid Technical Specification. Operational tests of the fully integrated solenoid include the service chimney, control dewar system, power supply, vacuum system and control/data acquisition system

1. *Global leak test of the cryostat:* *Check if the winding cylinder cooling circuit and the thermal shield are vacuum leak tight. While pumping on the cryostat, pressurize the cryogenic pipings to 6.6 bar absolute and check for leaks using a helium mass spectrometer. Leak test all external surfaces for leaks to atmosphere. Vacuum leak testing shall be performed using a helium mass spectrometer leak detector with a sensitivity > 1x10^{-9} mbar l s^{-1}*

Test passed

Note: During the test a leak was detected in the coupling (KENOL type) between inner and outer shield at the side opposite to chimney. Following this, all four KENOL couplings were replaced by direct pipe welding or brazing.

2. *Global leak test of the valve box:* *Close the valve box panels and global leak test the valve box. While pumping on the valve box pressurize the cryogenic reservoirs and pipings 6.6 bar absolute and check for leaks with a helium mass spectrometer. Leak test all external surfaces for leaks to atmosphere. Vacuum leak testing shall be performed using a helium mass spectrometer leak detector with a sensitivity > 1x10^{-9} mbar l s^{-1}*

Test passed

3. *Vapor Cooled Current Lead Tests:* *Make the required piping shorts at the bottom of the chimney to allow the valve box to be cooled down and operated external of the coil. Cool the valve box to operating temperature. Test the current leads to 100% of the design current; (105% of operating current). Demonstrate that the current leads will operate safely without flow for 3 minutes at 100% of the design current*

The Review Committee has canceled this test

4. *Global leak test the solenoid:* *Pump down the cryostat/valve box assembly and pressurize with helium gas the coil and thermal shield cooling circuits. Leak test all external surfaces for leaks to atmosphere. Vacuum leak testing shall be performed using a helium mass spectrometer leak detector with a sensitivity > 1x10^{-9} mbar l s^{-1}*

Test passed

5. *Final system checks: Check solenoid interlocks system, solenoid control system, quench protection system, power supply system, and vacuum system.*

Test passed

6. *High potential test between one current lead and the control dewar "ground" to 520 V, with leakage current not to exceed 0.1 mA with full vacuum in the service chimney at room temperature; [min voltage 520, max current 50 μA];*

Test passed

Note: The leakage current at 520 V was 2 μA with solenoid was at 300 K

When the solenoid was at 4.5 K the measured leakage at 520 V was 175 μA. At this temperature the test voltage was increased up to 680 V

During initial cool-down, condensation and ice had developed on the lead flanges and pipings. The leakage when the coil was cold is most likely due to trapped water vapor inside the epoxy laminate flange insulators. Later, SLAC supplied cartridge heaters fitted to the lead bus-bars eliminated the condensation.

7. *Cool the system to operating temperature, logging coil temperatures vs. time. Check the operation of the coil cooling thermo-siphon system. Record the value of all pertinent strain gauges ;*

Test passed

Notes:

- Two strain gauges placed on axial rods (TS21 and TS22 both at the chimney end) and one strain gauge on radial rod (TS07) are not working properly. The reason is that one of four wires (for reading the resistance) of these sensors is shorted to ground. This appeared after the triangular chimney was closed. Also the signal from strain gauge TS80 on axial rod at chimney end is defective. The four leads seemed in contact to ground. The reason has not yet been understood.
- The following thermometers are defective:

  HT06 Possibly due to a bad soldered joint in the external wiring.

  MT09 Possibly a grounding problem.
- When cold it was observed that after closing the cryostat vacuum isolation valve the pressure increased from $\sim 1.5\ 10^{-7}$ to $2\ 10^{-5}$ mbar in 18 h. This equates to a He leak of $\sim 2\ 10^{-6}$ mbar l /s . This leak when cold is compatible with a 300 K leak of $1\ 10^{-8}$ mbar l/s. Unfortunately, the leak requires that the cryostat be pumped constantly.

8 *Measure the heat load in the helium and nitrogen systems at zero current. [Note that in this and all subsequent tests thru 13 the heat leak should not exceed the values listed below*

BABAR Solenoid Magnet Cryogenic Heat Loads

Item	*Liquefaction g/s (l/h)*	*Refrigeration at 4.4K (Watts)*	*At 77 K (Watts)*
Current Leads	*0.42 (12)*		
Solenoid and Valve Box Radiation and Conduction Heat Load		*70*	
Solenoid Heat Shield Heat Load			*350*
Total Steady State Load	*0.42 (12)*	*70*	*350*

Measured Heat Loads:

☐ The global (unpowered) heat load measurement performed at SLAC was made by isolating the 4,000 l supply dewar from the liquefier and then carefully monitoring the level drop (volume withdrawn) from this vessel. During the measurement, nominal operating conditions of liquid level, pressure, and current lead & coil heat shield flows were maintained in the coil. An estimated transfer lines heat load of 3 watts is subtracted from the total. The external dewar pressurizing heater load is also subtracted from the measured value. Enthalpy and density for the correct pressures were used. An estimated 2.72 gm/sec of 1.53 bara LHe was sent from the external dewar. The measured solenoid magnet loss is estimated to be 44 watt under the following conditions:

Liquid reservoir level:	75%
Cryostat pressure:	1.2 bar (1.3 psig)
External dewar heater:	102 watt
Current lead flow (0 amp)	70 l/m (x2) = 0.38 g/s = 6.3 W
Heat shield flow	0.35 g/s = 76 W
4000 l external dewar pressure:	1.53 bar (7.5 psig)
Heat shield supply temp.:	4.5 K
Heat shield outlet temp.:	45 K

☐ When the coil was powered at 105% of nominal (1.58 T), the current lead mass flow rate was 90 l/m x 2 corresponding to a heat load of 8 W. The current lead specification sheet lists 11.75 W at 5 kA and 7.05 W unpowered. At this current and lead flow, the voltage drop across each lead was ~ 40 mV. It is reasonable to add 4 W for the powered condition. Thus the powered magnet heat load is estimated to be 48 watt. When testing the coil at ANSALDO with the shields at 93 K, the total heat load was 54 W + 7 l/h = 59 W (coil unpowered). Extrapolating Ansaldo data to 80 K shield and 5000 A, the heat load was estimated to be 46 W + 14 l/hr (current lead) = 56 watt. A lower shield temperature of 45 K at SLAC vs. the 93 K at Ansaldo can explain most of the difference between the two measurements. From both these tests we can conclude that the heat load at 4.4K is well within specification.

- ☐ At SLAC the shields were cooled by cold helium gas coming from the LHe reservoir in the Valve Box. The shield temperatures ranged between 37 and 49K. Using a mass flow of .35 g/s with an enthalpy difference of 248 – 30.8 = 217 j/gm (@1.2 bar), the shield heat load is calculated to be 76W. This value is less than the 131 watt measured at Ansaldo using rate of temperature rise. However, in both cases the load is considerable less than specified value of 350 Watt @ 77 K.

Test passed

9 *Operate power supply to small current and verify proper connection and operation of all voltage potential taps, quench detector noise, and temperature. [check that all sensors are working properly, numbered correctly, and displayed correctly in through the control software];*

Test passed

10 *Charge the coil incrementally to at least six increasingly larger current values from zero current (i.e. 0 to 44%, 63%, 78%, 90%, and 100% of the design current) at the specified charge rate appropriate to the current level with fast and slow discharges at the end of each current plateau. Continuously monitor the axial and radial tie-rod forces. Compare the forces in the axial tie-rods with the computed ones and move the coil in the axial direction if necessary to reduce the axial force. Operate dump switch and energize dump at 100% of maximum operating current of the solenoid. Log versus time the:*

- *the solenoid current and solenoid terminal voltages,*
- *temperature and pressure in the coil and shield,*
- *the mechanical strain of the cold mass support rods,*
- *the temperature of the liquid helium,*
- *liquid helium level and pressure in the liquid helium reservoir,*
- *helium flow rate,*
- *temperature, voltage drop and helium flow rates in the vapor cooled current leads,*
- *vacuum level*
- *and the temperature of the protective resistor,*

during this and all tests specified in 11, 12, and 13 below. Logging rates for quantities recorded shall be sufficiently rapid to display he useful time-dependent detail in each parameter, especially during quenching;

- ☐ The solenoid was initially charged to 1500 A at 1.7 A/s. No anomalies were found
- ☐ The second step was to charge the solenoid to 3500 A at 1.7 A/s. The current was incrementally increased to 1500,2000,3000 then 3500 A. At 3490 A, a fast discharge occurred. Analysis of the voltage and current signals (recorded by the fast data acquisition system) showed a 2 V variation of the "voltage across the coil" in 100 ms. The Quench Detector System interpreted this signal as a

quench and opened the breaker. This voltage variation was initiated by the power supply switching off upon reaching the voltage limit of the supply. At this time the maximum power supply voltage limit was 10 V. Consequently, a decision was taken to charge the coil at a lower ramp rate in order to keep the power supply voltage less than 7.5 V. We must take into account that the power supply lines to the coil have a resistance of 1.3 mΩ, therefore, at the design current of 4800 A we have a Resistive voltage drop of 6.24 V. During this discharge, problems occurred with the reservoir pressure relief system. The pressure increase was so rapid that:

a) The pneumatically actuated vent valve (V4) had not time to open.

b) The burst disc ruptured (6 bar) before the relief valve (5 bar) had time to open.

In order to avoid further problems of this kind, the command signal to the quench valve (V4) was disconnected from the VME system and hardwired to the breaker status signal. To increase its rate of opening, a 4 liter buffer volume was also added to the air supply immediately before the V4 valve pneumatic actuator. If the coil is not energized V4 can be placed in manual control. In this state it will not open if the breaker opens. When in remote, V4 is automatically opened if the breaker opens. To limit helium loss, a timer closes V4 after seven seconds. These modifications have been successfully tested.

☐ The third step was to increase the current incrementally to 4600 A at the following ramp rates:

0-2000 A at 1.7 A/s
2000-2500 A at 1.0 A/s
2500-3000 A at 1.0 A/s
3000-3800 A at 1.0 A/s
3800-4200 A at 0.5 A/s
4200-4400 A at 0.5 A/s
4400-4610 A at 0.5 A/ s

With a requested current of 4610 A (power supply), the actual current in the coil was 4605 A. The central field, measured with a Hall probe, was 1.503 T. The operating current was determined to be 4596 A. This gives a design current (1.05 times the nominal current) of 4825A.

On charging the coil at 1.0 A/s the inductive voltage across the coil was 2.573V. The measured inductance is then 2.573 H, well in agreement with computation (2.56 H).

After 30 minutes of operation at I nominal a fast dump occurred. Analysis of the quench detectors signals showed that this was not a quench, but a fast dump (the Quench Detector System (QDS) opened the breaker). The only possibility was that a voltage spike was detected by the QDS. In order to solve this problem the following changes were implemented on the QDS and the Hardwired Safety System (HWSS):

1 The integrated threshold was changed by 50 mV to 60 mV
2 The fast threshold was changed by 80 mV to 150 mV
3 The input filter was changed from 20-ms to 40 ms
4 Filters to ground were added on the QDS input
5 Filters were added at the input of the HWSS

- ☐ The fourth step was to increase the current incrementally to the design current at the following ramp rates:

  0-2000A at 1.7 A/s
  2000-3500A at 1.0 A/s
  3500-4300A at 0.5 A/s
  4300-4830A at 0.5 A/s

  With a requested current of 4830 A (power supply), the actual current in the coil was 4826 A and the measured field 1.58 T.

  - The coil was held at the design current for 14 h. It was then lowered at 2000 A to test the bucking coil. The bucking coil was charged to full current and fast dumped without inducing a quench or high voltages at the QDS. The strain variation on axial strain gauges was negligible (20 μ mm/mm).
  - The coil was charged to the operating current (4600 A) and another bucking coil fast dump test was performed. Also in this case a negligible signal was detected by the QDS. When the bucking coil was charged to 253A, the strain in the 3 axial tie rods increased by 100 με in each rod. Since at 1800 με, the corresponding force is 10 metric ton, the total axial offset force due to the bucking coil is 1.7 metric ton.

- ☐ A final test was made by initiating a slow discharge by opening the "interlocked" power supply door. The current was then closed in a circuit with the free wheel diode for a slow discharge. However, the voltage across the coil went from 0 to –8 V in 50 ms. The QDS was not able to compensate for such a signal and initiated a fast dump.

  During the fast dump all relevant data was measured and stored.

Although the tests were not performed exactly as specified in (10), there was general agreement that they had been passed.

11 Charge magnet at a rate charge sufficient to reach design current in less than 30 minutes, and measure inductance of the solenoid; [Compare that the measured inductance to the calculated inductance of 2.56 H]

Due to a temporary limitation on power supply voltage (10V), this test was not done during commissioning. However, during the tests discussed before, the solenoid was charged at rates up to 3.3 A/s. At 1.7 A/s the coil temperature increases about 0.1 K due to current in the external cylinder. At 2.7 A/s the temperature rise is about 0.2 K. Operation of the coil is not dependant on ramp rates as high as 3.3 A/s.

12 Operate the solenoid at the design current for a period of not less than 12 hours; [Pass / Fail]

Test passed as discussed in point (10)

Note: The solenoid was operated for 14 h at 1.58 T (4826 A) while in the thermo-siphon cooling mode.

13 Measure the magnetic field on the solenoid axis during step 12, at the center of the coil and the two ends using a Hall probe. [1.5 T at the center of the coil]

The measured central magnetic field is 1.500 T at a current of 4591 A

1.2 Defective or missing items

Minor but important hardware and software problems were met. They are listed below:

1 Defective sensors:
   - TS07
   - TS21
   - TS22
   - TS80
   - HT06
   - MT08
   - MT09

2 Wrong signals:

DV03 This should be a few µV. In fact this signal randomly ranges in the mV range, indicating a probable bad connection. The signal is ok when there is current in the magnet

3 CLTS converter:

HT92 This sensor reads between –2K and –9K when the actual value must be ~ 4.5K. The ground connections according the schematic were unclear.
Some time the displayed temperatures depend on the status of VME control software. In COOL or in ENERGY the displayed temperatures are different

4 Grounding

The general scheme for grounding the control system was unclear. During his stay at SLAC, P.Valente (ANSALDO) performed many changes. These greatly improved system operation. Updated documentation on the changes made is required.

5 VME control software problems:

- When starting VME "control tasks", dependant on system parameters, e.g. vacuum and level, VME should enter the appropriate sub-state (Vacuum, Cool or Energy). At the moment the system always starts its operation in the Vacuum sub-state

In the "Cool" sub-state there are two possible modes of operation too cool-down or warm-up the coil:

a) using the Ansaldo VME control system
b) using the liquefier control system

In either procedure there are problems:

- In the Ansaldo procedure a digital signal (LQOK) requests the liquefier to send liquid helium, LQOK=1, or 15K gas LQOK=0. Only the LQOK=0 is given from VME. The digital output is defined but there is no software logic to change its state. During the VME request for thermo-siphon, sometimes the "control tasks stop." It is then necessary to restart the complete VME system. As configured, it is not possible to go back from "Thermo-siphon" to "Automatic Cool-down" with VME, because the system retains the "Thermo-siphon" valve configurations. However, it is possible to go from "Thermo-siphon" to "Automatic Warm-up' to "Automatic cool-down." Automatic cool-down then has the correct valve configurations. During "Thermo-siphon" there is no protection against the helium level in the reservoir from going too high, which has happened on several occasions during reservoir fill. This is also a problem during "Automatic Cool-down" after switching from cold gas supply to liquid helium supply. Note the magnet is still being cooled via CV03 at this stage.

- In the liquefier procedure there are two sub-states: cool-down/warm-up and thermo-siphon. Also when the liquefier asks VME to change state, the "control tasks" stop. Again it is necessary to restart the whole Ansaldo VME control system.

In the "Energy" sub-state, when a quench occurs only selected data is acquired and recorded. This allows for a greater amount of "post quench" pertinent data to be obtained. This data is then written to a file. During this process two problems exist:

- All the data is not saved. Only the first set of data points are recorded. This data is then repeated in the file.
- Occasionally during the post-quench subroutine the "control tasks" stop.

There are some tasks, not essential to the VME control process, that are launched when the control program starts. The task that permits "read only" remote access to VME acquired data, has a problem. Occasionally this task stops working. It is not possible to restart the task without stopping and restarting "all tasks." One solution would be to program VME to allow for single tasks to be (re)started as required.

6 During slow discharge the current is forced to flow via the coil and the free wheel diode, which is located near to the power supply. When slow discharge begins, there is a rapid voltage variation of -8 V, in 50-60 ms. The 8 volts are due to the diode voltage drop plus the resistive voltage along the 60 m power leads (1.38 mΩ). The corresponding (8/2.56 A/sec) 3.07 A/sec is over the required specified value. A voltage signal is detected by the QDS, which opens the

breaker resulting in a fast dump. As suggested by M.Berndt, this signal is due to the current induced in the cylinder and to how the QDS operates. The QDS compares the difference of the voltage signal across both halves of the coil with a threshold value. The inductive voltage is compensated through a resistive bridge. In general, if e1 and e2 are the two inductive voltages across layer I and II , the compensation is made in such a way that:

$$e1-\alpha\, e2=\Delta e=0$$

where α is due to the different inductance of the two layers:

$$\alpha=\frac{L_1+M_{12}}{L_2+M_{12}}$$

where L_1 is the inductance of layer 1, L_2 of layer 2 and M_{12} the mutual inductance between layers. The measured value of α is 1.03. Actually Δe was not set exactly to zero but rather to 10 mV, due to the sensitivity of the bridge. The compensation was performed at a constant di/dt (steady state conditions). Unfortunately, under steady state conditions the signal containing the derivative of the cylinder current is not included because it decays too quickly. The voltage in the coil due to non-steady current in the cylinder can be computed as:

$$V=M\frac{di_c}{dt}=\frac{Vk^2}{1-k^2}\exp\left(-\frac{tR_c}{L_c\left(1-k^2\right)}\right)$$

where:

i_c is the current in the cylinder

Lc the cylinder inductance = 2 μ H

Rc the cylinder resistance = 1.25 μ Ohm

K the magnetic coupling between coil and cylinder (0.9 can be assumed)

V the voltage across the coil (Charging or discharging imposed voltage)

M the mutual inductance between coil and cylinder (2 mH)

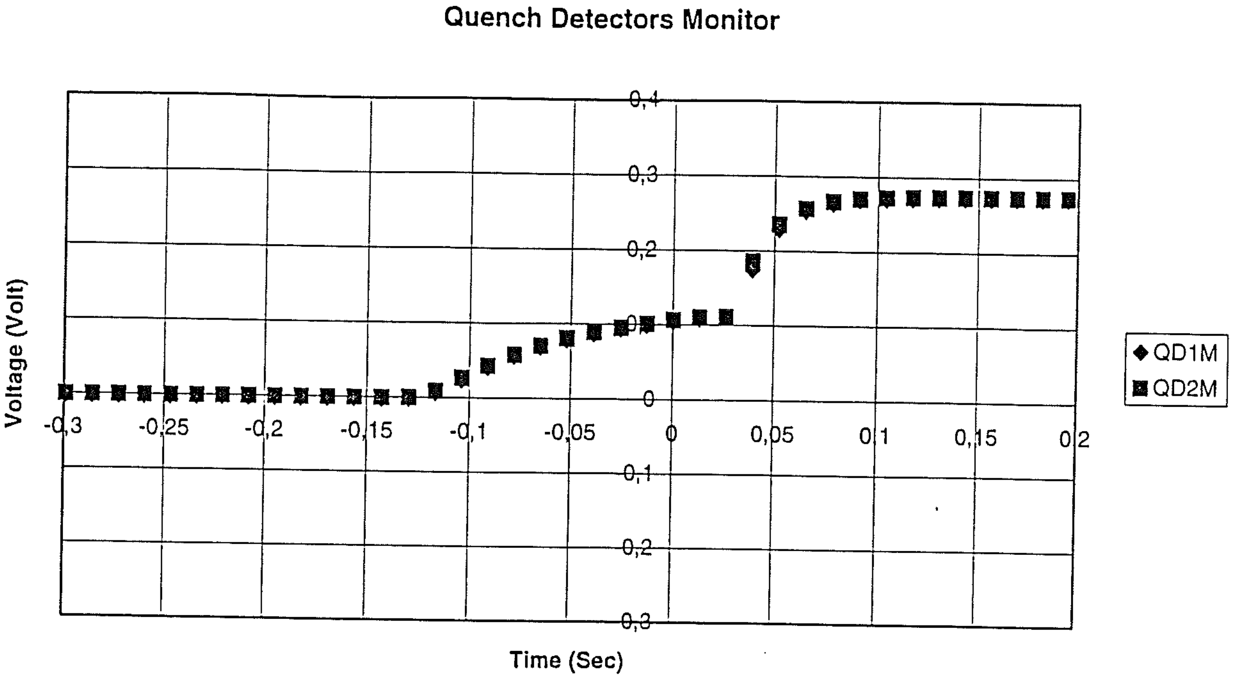
At t=0 V=32 V.

The mutual M can be written as M_1+M_2 (where M_1 is the mutual between cylinder and layer I and M_2 is the mutual between cylinder and layer II).

At the quench detector we have a transient signal:

$$\Delta e=\left(M_1-\alpha M_2\right)\frac{di_c}{dt}$$

There is no reason for which M_1-αM_2=0. In fact we have observed a signal of 100 mV as shown in the figure.



This test was done at a current of 4600 A. At –0.13s, a slow discharge was started by opening a power supply interlock. The QDS(s) detected the unbalanced signals and initiated the open breaker command when these reached 60 mV (T= –0.07s). The breaker opened at 0.03s, i.e. with ~100 ms delay. The unbalanced signal saturates at about 100 mV.

This problem has been fixed. A summary of the changes made to the quench detection circuit is listed in **Section 5**.

2 Documentation check list

Document	Received
1. Solenoid operation manuals	✓
2. Solenoid maintenance manuals.	
3. Manuals for Ansaldo special modules	
a) Quench Detector	✓
b) Quench Detector Preamplifier	Draft only
c) Valves Controllers	Draft only
d) Hardwired Safety	✓
e) CLTS Converter	✓
f) Current Lead/Bus Bar Voltage Thresholds	✓
g) 24 V Power Supply	✓
h) Battery Charger	✓
i) Voltage Limitor	
j) Voltage Divider	
4. Details of the quench detectors such as thresholds, integration time and charging or verifying values.	
5. Manufacturers Specifications and Operation/Maintenance Manuals for all components.	
6. List of recommended spare parts (Ansaldo special modules/components).	✓
7. List of recommended spare parts (non Ansaldo modules/components)	
8. Updated wiring diagrams and tables	
9. Detailed schematic of the grounding system, including QDS pre-amplifier and the data control system. Plus an overall block diagram of the ground system	
10. Official paper copy of <u>all</u> as built drawings including:	
a) Valve box, including the reservoir and current lead reservoirs, indicating vessel dimensions and piping heights together with the sensor positions.	

b) Coil and shields indicating the sensor positions.	
c) Shields showing cooling tube layouts.	
d) Location of tie rod temperature sensors.	
11. Official electronic copy of <u>all</u> as built drawings - stored on Jazz tape.	
12. Control system logic description	✓
13. Procedures for remote file transfer of data	✓
14. Procedures for VME data storage and retrieval	✓
15. Description in English of the VME code	
16. Design analysis documentation certifying that all vacuum vessels have been designed and fabricated as specified in section 5.9.4 of the technical specification.	
17. Official copy of all test results:	
a) Conductor	✓
b) Material specifications	✓
c) Welding	✓
d) Leak testing	✓
e) Dimensional measurements of all components	✓
18. Sequential photographic record made during the fabrication and assembly of all complex elements	✓
19. Fast data acqusion procedure	
20. Coil alignment and strain gage summary at present position	

3 Action Item List

1. Solve and rectify all software problems
2. Solve and rectify all sensor problems
3. Solve and rectify the fast dump initiation consequent to a slow discharge
4. Provide detailed operational manuals
5. Provide all missing documentation
6. Summary on 1 page of the quench detection circuit scaling factors
7. Provide VME OS9 reboot disk, procedure and EPROM chip
8. English version of display software

4 Appendices with relevant test data as measured during commissioning at SLAC

1- Axial offset forces

2- Cool-down

3- Fast dump from 4600 A (Current and Coil Voltages decay)

AXIAL OFFSET FORCE AND DISPLACEMENT

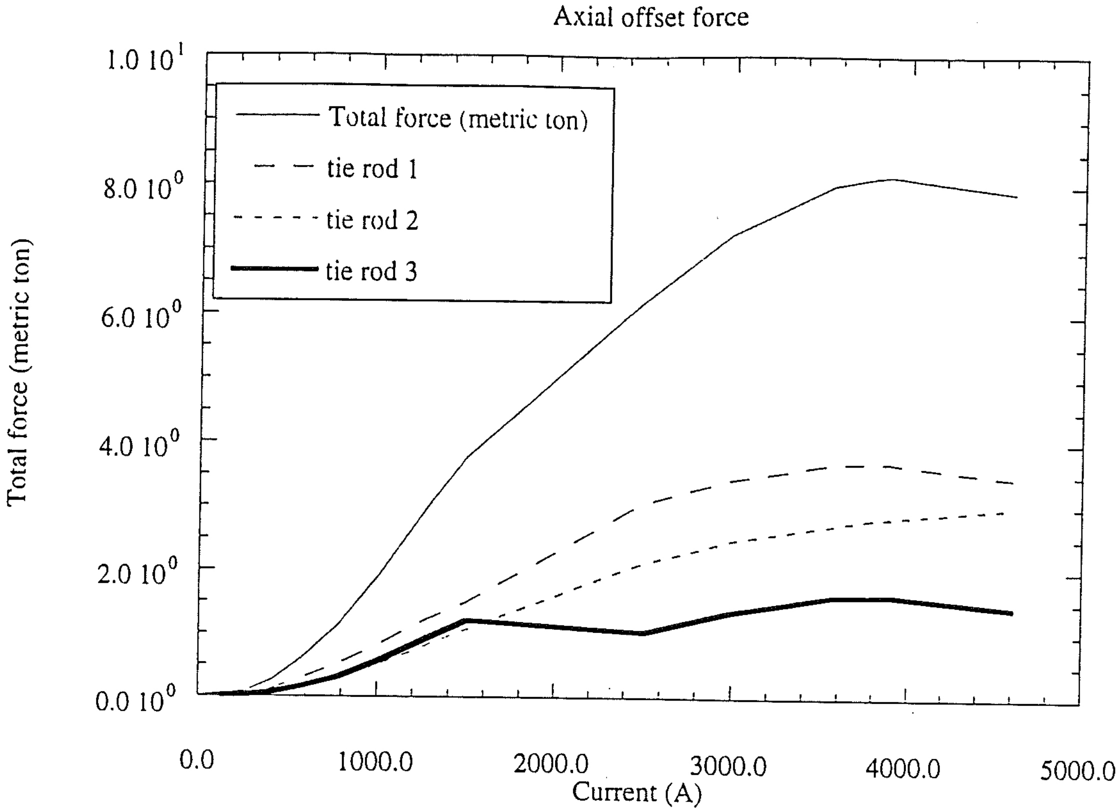
The figure shows the backward end tie rod axial forces as calculated from the measured strain.

Forces on each tie rod and total force (sum of the three) are shown. The total force, which is a maximum of 8 ton at 3800 A, is directed forward. The three forward end tie rod have no strain.

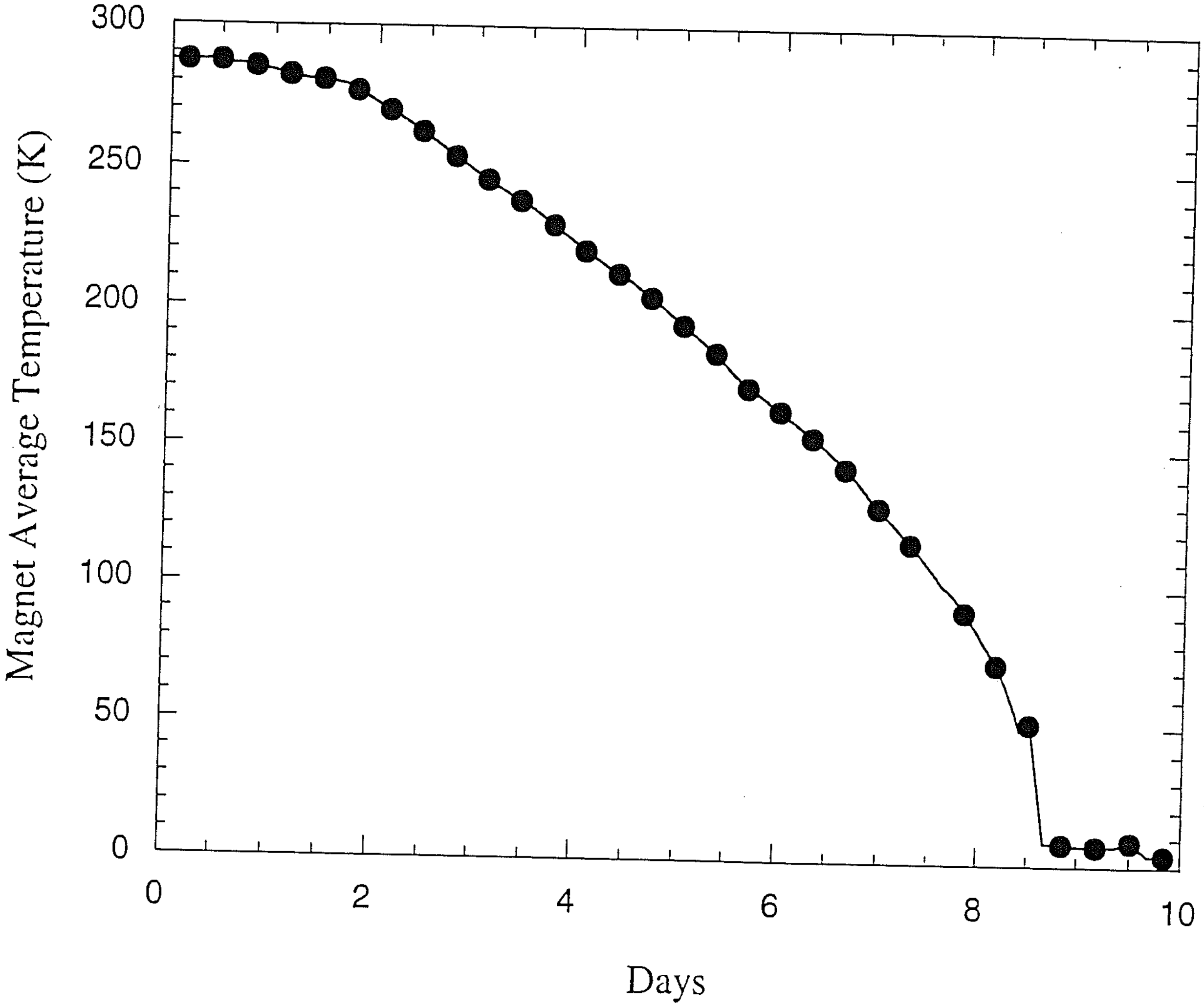
Force behavior vs current is in agreement with an axial displacement of 33 mm in the forward direction of the coil with respect to the iron, as calculated using ANSYS. When positioning the coil, the goal was to set the displacement to 30 mm in order to have the maximum force at 2500 A and only a few tons at full current.

The offset force is not equally shared by the three tie rods.

The average strain in the three tie rods if 500 $\mu\varepsilon$, corresponding to 0.3 mm displacement. The displacement measured with mechanical probes gave 1 mm axial displacement. This discrepancy is most likely due to compression of the spring washers on the tie rods and not as a result of tie rod stress.

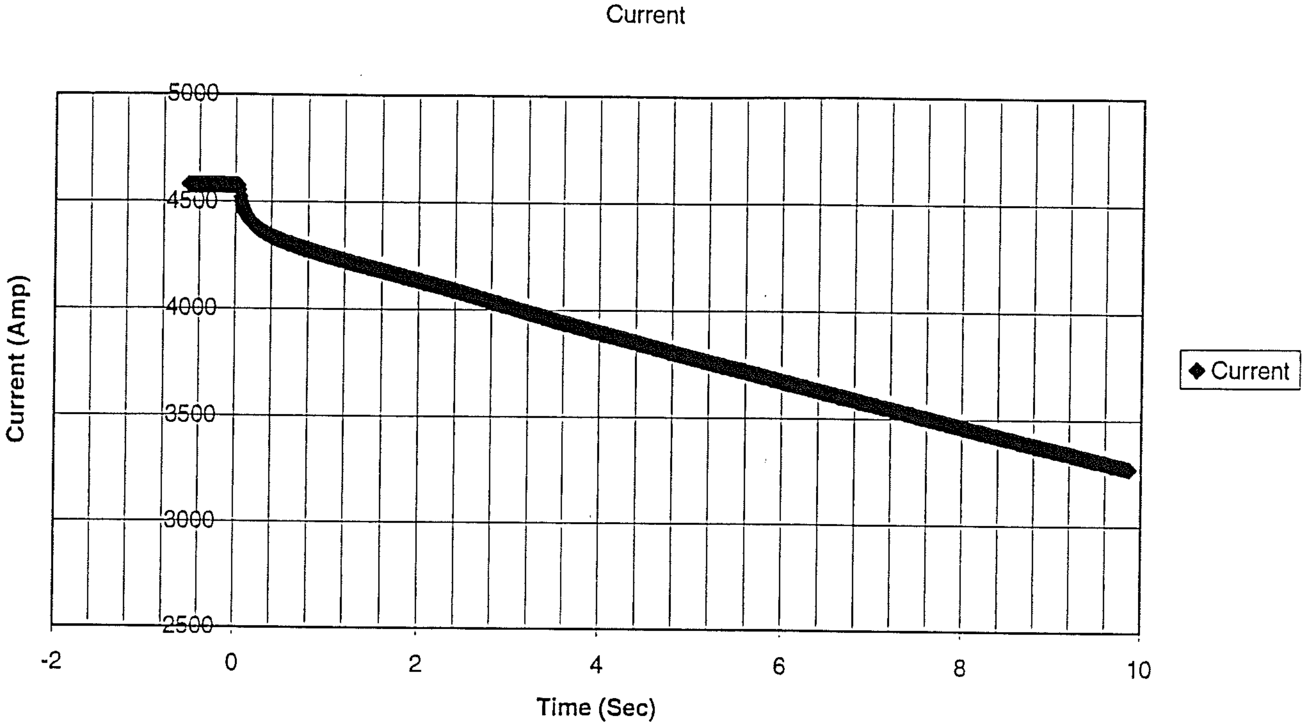

Axial offset force
Total force (metric ton)
tie rod 1
tie rod 2
tie rod 3
1.0 10^1
8.0 10^0
6.0 10^0
4.0 10^0
2.0 10^0
0.0 10^0
Total force (metric ton)
0.0
1000.0
2000.0
3000.0
4000.0
5000.0
Current (A)

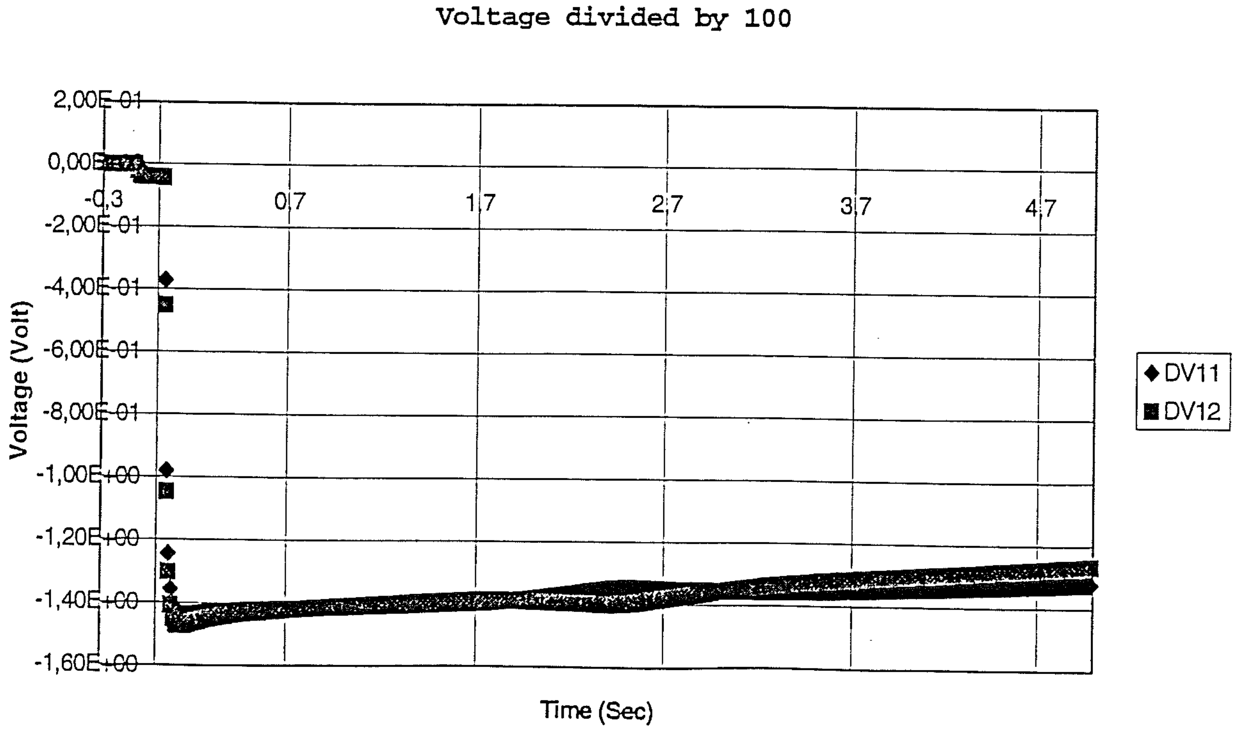
COOL-DOWN


300
250
200
150
100
50
0
Magnet Average Temperature (K)
0
2
4
6
8
10
Days

FAST DUMP

The figures below show current and voltage during a fast dump from 4600 A





5 Changes to Quench Detector

II

MOD.BIANCO96.DWG

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N. MA970410

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☒ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGINA sheet 1 DI of 1

COMMESSA job F1 I ~~3~~000 4 EM
COMPLESSO cost code
LOTTO lot
DISEGNO PARTICOLARE detail dwg 620 RM 07142
POS./ESEC./FIG. item/issue —
REV. rev. C

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO size construction/unit BABAR
CLIENTE customer
DIS. ASSIEME assembly dwg
POS./ESEC./FIG. item/issue

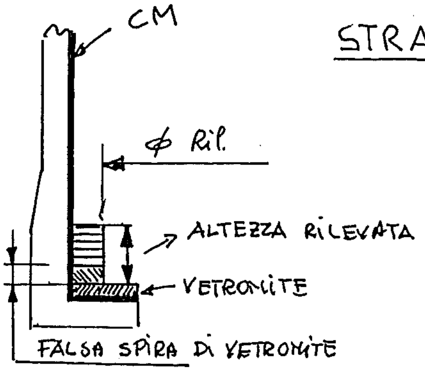
ENTRATA MATERIALI entry note
ORDINE/POS. order/item
COD. FORNITORE supplier code
ODL/BOLLA N traveller nr

DESCRIZIONE PARTICOLARE item AVVOLGIMENTO MAGNETE
STAMPIGLIATURE marks

PCQ N nr PCQ
REV. rev.
FASE phase
PEZZI A BOLLA/ORD. on traveller/order
PEZZI RICEVUTI received
PEZZI ACCETTATI conforming
PEZZI DIFETTOSI nonconforming

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA Traveller phase description
SPECIFICHE APPLICABILI Applicables specification S-TC-MA 031
REV. Rev. 0

STRATO ESTERNO



	NON PRESSATO		PRESSATO A 20Kpu		A 24Kpu	(RILASCIATO) NON PRESSATO	
POS GRADI	N° SPIRE	ALTEZZA (mm)	N° SPIRE	ALTEZZA (mm)	ALTEZZA (mm)	ALTEZZA (mm)	RIL. FALSA SPIRA
0°	45	261	45	255	254.5	261	10.6
45°	45	262	45	254	254	260	10.6
90°	45	262	45	253	252.5	259	8.6
135°	45	261	45	254	253.5	259	8.6
180°	45	261	45	252	251.5	258.5	8.6
225°	45	259	45	251.5	251.5	258.0	6.6
270°	46	265	46	256.5	—	264	6.6
315°	46	263	46	256	—	263	6.1
POS	N° SPIRE	ALTEZZA	N° SPIRE	ALTEZZA			ϕ RIL. =
0°	20	123	20	120	119.5	121.5	3061.0
45°	20	123	20	119	118.8	121.0	3061.15
90°	20	121.5	20	118	117.5	120	3061.30
135°	20	121.0	20	118	117.5	119.5	3061.25
180°	20	120	20	117	116.5	119.0	
225°	20	119.5	20	116	116.0	118.5	
270°	20	119.5	20	115.5	—	118.5	
315°	20	118.5	20	114.5	—	117.5	

COGNOME Surname	CASERTA							
FIRMA Sign.								
DATA Date	22.01.97							
ENTE Unit	COEL							

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

☒ Genova ☐ Legnano

RAPPORTO DI CONTROLLO
Inspection Report

N° MA971006

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing* ☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing*

pag. 1 di 37

COMMESSA/*Job*	LOTTO/*Lot*	COMPONENTE/*Item code*	DISEGNO/*Drawing*	POS/*Item*	REV./*Rev.*	BOLLA LAVORAZ./*Work note*
F10004EM	–	–	620RM07142	–	C	

IMPIANTO *plant*	ENTRATA MATERIALI/*Entry Note*	PEZZI A BOLLA-ORDINE/*total pieces-Order*	PEZZI CONTROLLATI/*Inspected pieces*
BABAR			

SPECIFICA/*Specification*

REV./*Rev.*

STAMPIGLIATURE/*Stamps* –

DESCRIZIONE PRODOTTO/*Item Description* AVVOLGIMENTO STRATO ESTERNO

PCQ n° M0004 item 046÷050

STRATO ESTERNO

FASE				
CONTROLLO DIMENSIONI DELLE N° SPIRE e ALTEZZA	VEDI PAG. ALLEGATE		CALIBRO DIGIT. *	STRUMENTO USATO EL QSF01 QA D126
DELL'AVVOLGIMENTO PRIMA - DURANTE - DOPO	2/37 ÷ 37/37			
CONTROLLO ISOL. DI SPIRA	VEDI PAG. 1/37 BIS		MULTIMETRO RES. CAMPIONE	QSF12UK M0008 QSF12UK 0003
			TERMOMETRO	EL QSF04 QA1,0003

strumenti usati: *

LIVELLO ~~PND~~ ~~NDE~~ *Level*						
COGNOME *Name*	CASERTA					
FIRMA *Signature*						
DATA *Date*	04.03.97					
ENTE *Department*	WOEL					

CONTROLLO ISOLAMENTO DI SPIRA (bobina babar)

STRATO ESTERNO

corrente applicata I=10,00 Amp

T°C 24

1° PEZZATURA			2° PEZZATURA			3° PEZZATURA		
N. SPIRE	(VOLT)	(mv /spira)	N. SPIRE	(VOLT)	(mv /spira)	N. SPIRE	(VOLT)	(mv /spira)
5	0.13415	26.83	5	0.07963	15.93	5	0.13531	27.06
10	0.13415	26.83	10	0.07963	15.93	10	0.13531	27.06
15	0.13415	26.83	15	0.07963	15.93	15	0.13531	27.06
20	0.13415	26.83	20	0.07963	15.93	20	0.13531	27.06
25	0.13415	26.83	25	0.07963	15.93	25	0.13531	27.06
30	0.13415	26.83	30	0.07963	15.93	30	0.13531	27.06
35	0.13415	26.83	35	0.07963	15.93	35	0.13531	27.06
40	0.13415	26.83	40	0.07963	15.93	40	0.13531	27.06
45	0.13415	26.83	45	0.07963	15.93	45	0.13531	27.06
50	0.13415	26.83	50	0.07963	15.93	50	0.13531	27.06
55	0.13415	26.83	55	0.07963	15.93	55	0.13531	27.06
60	0.13415	26.83	60	0.07963	15.93	60	0.13531	27.06
65	0.13415	26.83	65	0.07963	15.93	65	0.13531	27.06
70	0.13415	26.83	70	0.07963	15.93	70	0.13531	27.06
75	0.13415	26.83	75	0.07963	15.93	75	0.13531	27.06
80	0.13415	26.83	80	0.07963	15.93	80	0.13531	27.06
85	0.13415	26.83	85	0.07963	15.93	85	0.13531	27.06
90	0.13415	26.83	90	0.07963	15.93	90	0.13531	27.06
95	0.13415	26.83	95	0.07963	15.93	95	0.13531	27.06
100	0.13415	26.83	100	0.07963	15.93	100	0.13531	27.06
105	0.13415	26.83	105	0.07963	15.93	105	0.13531	27.06
110	0.13415	26.83	110	0.07963	15.93	110	0.13531	27.06
115	0.13415	26.83	115	0.07963	15.93	115	0.13531	27.06
120	0.13415	26.83	120	0.07963	15.93	120	0.13531	27.06
125	0.13415	26.83	125	0.07963	15.93	125	0.13531	27.06
130	0.13415	26.83	130	0.07963	15.93	130	0.13531	27.06
135	0.13415	26.83	135	0.07963	15.93	135	0.13531	27.06
140	0.13415	26.83	140	0.07963	15.93	140	0.13531	27.06
145	0.13415	26.83	145	0.07963	15.93	145	0.13531	27.06
150	0.13415	26.83	150	0.07963	15.93	150	0.13531	27.06
155	0.13415	26.83	155	0.07963	15.93	155	0.13531	27.06
160	0.13415	26.83	159	0.06372	15.93	160	0.13531	27.06
165	0.13415	26.83				165	0.13531	27.06
170	0.13415	26.83				170	0.13531	27.06
175	0.13415	26.83				175	0.13531	27.06
180	0.13415	26.83				180	0.13531	27.06
185	0.13415	26.83				185	0.13531	27.06
188	0.08049	26.83				189	0.10824	27.06
Volt totale	5.0439		Volt totale	2.53222		Volt totale	5.11453	
Res Ohm	0.50439		Res Ohm	0.25322		Res Ohm	0.51145	

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				22.01.97
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				45	
	PRESSING AT TURNS				45	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*	*height(mm)*				
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**20**	123	120	119.5	121.5	10.6
45°	**20**	123	119	118.8	121	10.6
90°	**20**	121.5	118	117.5	120	8.6
135°	**20**	121	118	116	119.5	8.6
180°	**20**	120	117	115	119	8.6
225°	**20**	119.5	116	115	118.5	6.6
270°	**20**	119.5	115.5	115	118.5	6.6
315°	**20**	118.5	114.5	114	117.5	6.1
		RAPPORTO TRA ALTEZZA E NUM. SPIRE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**20**	5.62	5.47	5.45	5.55	
45°	**20**	5.62	5.42	5.41	5.52	
90°	**20**	5.65	5.47	5.45	5.57	
135°	**20**	5.62	5.47	5.37	5.55	
180°	**20**	5.57	5.42	5.32	5.52	
225°	**20**	5.65	5.47	5.42	5.60	
270°	**20**	5.65	5.45	5.42	5.60	
315°	**20**	5.62	5.42	5.40	5.57	
media	aver. value	**5.62**	**5.45**	**5.40**	**5.56**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				**22.01.97**
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			**45**	
		PRESSING AT TURNS			**45**	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*(pres.a 20 Kgm)*	*(pres.a 24 Kgm)*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg m*	*press.at 24kg m*	*after releasing*	*false turn*
0°	**45**	261	255	254.5	261	10.6
45°	**45**	262	254	254	260	10.6
90°	**45**	262	253	252.5	259	8.6
135°	**45**	261	254	253.5	259	8.6
180°	**45**	261	252	251.5	258.5	8.6
225°	**45**	259	251.5	251.5	258	6.6
270°	**46**	265	256.5	256	264	6.6
315°	**46**	263	256	256	263	6.1
			RAPPORTO TRA ALTEZZA E NUM. SPIRE			
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**45**	5.56	5.43	5.42	5.56	
45°	**45**	5.59	5.41	5.41	5.54	
90°	**45**	5.63	5.43	5.42	5.56	
135°	**45**	5.61	5.45	5.44	5.56	
180°	**45**	5.61	5.41	5.40	5.55	
225°	**45**	5.61	5.44	5.44	5.59	
270°	**46**	5.62	5.43	5.42	5.60	
315°	**46**	5.58	5.43	5.43	5.58	
media	aver. value	**5.60**	**5.43**	**5.42**	**5.57**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
	RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.					**27.01.97**
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				**75**	
	PRESSING AT TURNS				**75**	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*(pres.a 20 Kgm*	*(pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing false turn*	
0°	**30**		175		174	10.6
45°	**30**		173		175	10.6
90°	**30**		173		174	8.6
135°	**30**		172		174	8.6
180°	**30**		171		173.5	8.6
225°	**30**		170		173	6.6
270°	**30**		170		172.5	6.6
315°	**30**		170		172	6.1
			RAPPORTO TRA ALTEZZA E NUM. SPIRE			
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**30**	########	5.48	########	5.45	
45°	**30**	########	5.41	########	5.48	
90°	**30**	########	5.48	########	5.51	
135°	**30**	########	5.45	########	5.51	
180°	**30**	########	5.41	########	5.50	
225°	**30**	########	5.45	########	5.55	
270°	**30**	########	5.45	########	5.53	
315°	**30**	########	5.46	########	5.53	
media	aver. value		**5.45**		**5.51**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				27.01.97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			75	
		PRESSING AT TURNS			75	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**50**		284		285	10.6
45°	**50**		281		285	10.6
90°	**50**		284		285	8.6
135°	**50**		283		283	8.6
180°	**50**		280		280	8.6
225°	**50**		279		279	6.6
270°	**50**		279		279	6.6
315°	**50**		280		280	6.1
			RAPPORTO TRA ALTEZZA E NUM. SPIRE			
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**50**	########	5.47	########	5.49	
45°	**50**	########	5.41	########	5.49	
90°	**50**	########	5.51	########	5.53	
135°	**50**	########	5.49	########	5.49	
180°	**50**	########	5.43	########	5.43	
225°	**50**	########	5.45	########	5.45	
270°	**50**	########	5.45	########	5.45	
315°	**50**	########	5.48	########	5.48	
media	aver. value		**5.46**		**5.47**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				**27.01.97**
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			**75**	
		PRESSING AT TURNS			**75**	
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Ril.falsa
		(non pressato)	pres.a 20 Kgm	pres.a 24 Kgm	(rilasciato)	spira
Ang.pos.	n. turns			height(mm)		
		not press.	press.at 20kg r	press.at 24kg r	after releasing	false turn
0°	**75**	426	421		425	10.6
45°	**75**	426	420		424	10.6
90°	**75**	426.5	420		424	8.6
135°	**75**	426	422		424	8.6
180°	**75**	424	422		424	8.6
225°	**75**	423.5	419		422	6.6
270°	**75**	425	419		421.5	6.6
315°	**75**	423.5	419		421	6.1
			RAPPORTO TRA ALTEZZA E NUM. SPIRE			
Pos.	N.SPIRE					
0°	**75**	5.54	5.47	########	5.53	
45°	**75**	5.54	5.46	########	5.51	
90°	**75**	5.57	5.49	########	5.54	
135°	**75**	5.57	5.51	########	5.54	
180°	**75**	5.54	5.51	########	5.54	
225°	**75**	5.56	5.50	########	5.54	
270°	**75**	5.58	5.50	########	5.53	
315°	**75**	5.57	5.51	########	5.53	
media	aver. value	**5.56**	**5.49**		**5.53**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				**29.01.97**
		CON PRESSATURA ALLA 105 SPIRA				
		PRESSING AT 105 TURNS				
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**30**		174		176	10.6
45°	**30**		173		175	10.6
90°	**30**		172		174	8.6
135°	**30**		171		173	8.6
180°	**30**		171		172.5	8.6
225°	**30**		171		172.5	6.6
270°	**30**		170		172	6.6
315°	**30**		169		172	6.1
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**30**	########	5.45	########	5.51	
45°	**30**	########	5.41	########	5.48	
90°	**30**	########	5.45	########	5.51	
135°	**30**	########	5.41	########	5.48	
180°	**30**	########	5.41	########	5.46	
225°	**30**	########	5.48	########	5.53	
270°	**30**	########	5.45	########	5.51	
315°	**30**	########	5.43	########	5.53	
media	aver. value	**#VALORE!**	**5.44**	**#VALORE!**	**5.50**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				29.01.97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			105	
		PRESSING AT TURNS			105	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**50**		283.5		286	10.6
45°	**50**		282.5		285	10.6
90°	**50**		280.5		283	8.6
135°	**50**		281		283.5	8.6
180°	**50**		280		283	8.6
225°	**50**		280		283	6.6
270°	**50**		279		282.5	6.6
315°	**50**		278		282.5	6.1
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**50**	########	5.46	########	5.51	
45°	**50**	########	5.44	########	5.49	
90°	**50**	########	5.44	########	5.49	
135°	**50**	########	5.45	########	5.50	
180°	**50**	########	5.43	########	5.49	
225°	**50**	########	5.47	########	5.53	
270°	**50**	########	5.45	########	5.52	
315°	**50**	########	5.44	########	5.53	
media	aver. value	**#VALORE!**	**5.45**	**#VALORE!**	**5.51**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				~~27~~.01.97
		CON PRESSATURA ALLA 105 SPIRA				29.01.97
		PRESSING AT 105 TURNS				
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**75**		418		423	10.6
45°	**75**		417		423	10.6
90°	**75**		415		422	8.6
135°	**75**		417		421.5	8.6
180°	**75**		416		421	8.6
225°	**75**		415		420	6.6
270°	**75**		414		420	6.6
315°	**75**		413		419	6.1
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**75**	########	5.43	########	5.50	
45°	**75**	########	5.42	########	5.50	
90°	**75**	########	5.42	########	5.51	
135°	**75**	########	5.45	########	5.51	
180°	**75**	########	5.43	########	5.50	
225°	**75**	########	5.45	########	5.51	
270°	**75**	########	5.43	########	5.51	
315°	**75**	########	5.43	########	5.51	
media	aver. value	#VALORE!	**5.43**	#VALORE!	**5.51**	
su angoli	on angles					

STRATO ESTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG. **29.01.97**

CON PRESSATURA ALLA 105 SPIRA

PRESSING AT 105 TURNS

Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**105**		582		591	10.6
45°	**105**		581.5		591	10.6
90°	**105**		579.5		590	8.6
135°	**105**		580		589	8.6
180°	**105**		579		588	8.6
225°	**105**		579		588	6.6
270°	**105**		577.5		587	6.6
315°	**105**		577		587	6.1

VALORE MEDIO SPIRA

TURN AVERAGE VALUE

Pos.	*N.SPIRE*				
0°	**105**	########	5.44	########	5.53
45°	**105**	########	5.44	########	5.53
90°	**105**	########	5.44	########	5.54
135°	**105**	########	5.44	########	5.53
180°	**105**	########	5.43	########	5.52
225°	**105**	########	5.45	########	5.54
270°	**105**	########	5.44	########	5.53
315°	**105**	########	5.44	########	5.53
media	aver. value	**#VALORE!**	**5.44**	**#VALORE!**	**5.53**
su angoli	on angles				

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				**04.02.97**
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			**186**	
		PRESSING AT TURNS			**186**	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**75**		418		419	10.6
45°	**75**		417		419	10.6
90°	**75**		416		417	8.6
135°	**75**		417		417	8.6
180°	**75**		415		417	8.6
225°	**75**		415		416	6.6
270°	**75**		415		416	6.6
315°	**75**		415		415	6.1
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**75**		5.43		5.45	
45°	**75**		5.42		5.45	
90°	**75**		5.43		5.45	
135°	**75**		5.45		5.45	
180°	**75**		5.42		5.45	
225°	**75**		5.45		5.46	
270°	**75**		5.45		5.46	
315°	**75**		5.45		5.45	
media	aver. value		**5.44**		**5.45**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				**04.02.97**
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			**186**	
		PRESSING AT TURNS			**186**	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**105**		582.5		583	10.6
45°	**105**		581		583	10.6
90°	**105**		578		579	8.6
135°	**105**		579		581	8.6
180°	**105**		579		581	8.6
225°	**105**		578		580	6.6
270°	**105**		579		579	6.6
315°	**105**		578		579	6.1
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**105**		5.45		5.45	
45°	**105**		5.43		5.45	
90°	**105**		5.42		5.43	
135°	**105**		5.43		5.45	
180°	**105**		5.43		5.45	
225°	**105**		5.44		5.46	
270°	**105**		5.45		5.45	
315°	**105**		5.45		5.46	
media	aver. value		**5.44**		**5.45**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				**04.02.97**
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			**186**	
		PRESSING AT TURNS			**186**	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**140**		773		775	10.6
45°	**140**		773		775	10.6
90°	**140**		769		773	8.6
135°	**140**		770		773	8.6
180°	**140**		770		773	8.6
225°	**140**		770		773	6.6
270°	**140**		770		772	6.6
315°	**140**		769		772	6.1
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**140**		5.45		5.46	
45°	**140**		5.45		5.46	
90°	**140**		5.43		5.46	
135°	**140**		5.44		5.46	
180°	**140**		5.44		5.46	
225°	**140**		5.45		5.47	
270°	**140**		5.45		5.47	
315°	**140**		5.45		5.47	
media	aver. value		**5.44**		**5.46**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				**04.02.97**
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			**186**	
		PRESSING AT TURNS			**186**	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**187**		1029		1035	10.6
45°	**187**		1029		1034	10.6
90°	**186**		1018		1025	8.6
135°	**186**		1021		1028	8.6
180°	**186**		1020		1028	8.6
225°	**186**		1021		1027	6.6
270°	**186**		1022		1026	6.6
315°	**186**		1019		1025	6.1
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**187**		5.45		5.48	
45°	**187**		5.45		5.47	
90°	**186**		5.43		5.46	
135°	**186**		5.44		5.48	
180°	**186**		5.44		5.48	
225°	**186**		5.45		5.49	
270°	**186**		5.46		5.48	
315°	**186**		5.45		5.48	
media	aver. value		**5.44**		**5.48**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				12.02.97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			188+40	
		PRESSING AT TURNS			188+40	
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Ril.falsa
		(non pressato)	pres.a 20 Kgm	pres.a 24 Kgm	(rilasciato)	spira
Ang.pos.	n. turns			height(mm)		
		not press.	press.at 20kg r.	press.at 24kg r	after releasing	false turn
0°	140		774		774	10.6
45°	140		775		775	10.6
90°	140		774		775	8.6
135°	140		773		774	8.6
180°	140		773		773	8.6
225°	140		772		772	6.6
270°	140		772		772.5	6.6
315°	140		772		772	6.1
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	N.SPIRE					
0°	140		5.45		5.45	
45°	140		5.46		5.46	
90°	140		5.47		5.47	
135°	140		5.46		5.47	
180°	140		5.46		5.46	
225°	140		5.47		5.47	
270°	140		5.47		5.47	
315°	140		5.47		5.47	
media	aver. value		5.46		5.47	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				**12.02.97**
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			**188+40**	
		PRESSING AT TURNS			**188+40**	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**186**		1032		1032	10.6
45°	**186**		1032		1032	10.6
90°	**186**		1030		1030	8.6
135°	**186**		1031		1032	8.6
180°	**186**		1030		1031	8.6
225°	**186**		1030		1031	6.6
270°	**186**		1027		1029	6.6
315°	**186**		1028		1029	6.1
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**186**		5.49		5.49	
45°	**186**		5.49		5.49	
90°	**186**		5.49		5.49	
135°	**186**		5.50		5.50	
180°	**186**		5.49		5.50	
225°	**186**		5.50		5.51	
270°	**186**		5.49		5.50	
315°	**186**		5.49		5.50	
media	aver. value		**5.49**		**5.50**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				**12/02/97**
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			**188+40**	
		PRESSING AT TURNS			**188+40**	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**40**		1404		1407	1048
45°	**40**		1403		1406	1047
90°	**40**		1402		1404	1045
135°	**40**		1401		1405	1045
180°	**40**		1401		1402	1043
225°	**40**		1399		1402	1042
270°	**40**		1397		1399	1040
315°	**41**		1404		1407	1038
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**40**		8.90		8.98	
45°	**40**		8.90		8.98	
90°	**40**		8.93		8.98	
135°	**40**		8.90		9.00	
180°	**40**		8.95		8.98	
225°	**40**		8.93		9.00	
270°	**40**		8.93		8.98	
315°	**41**		8.93		9.00	
media	aver. value		**8.92**		**8.98**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				14.02.97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			188+79	
		PRESSING AT TURNS			188+79	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r.*	*press.at 24kg r.*	*after releasing*	*false turn*
0°	**187**		1032		1033	10.6
45°	**187**		1033		1033	10.6
90°	**187**		1030		1030	8.6
135°	**187**		1031		1031	8.6
180°	**187**		1029		1029	8.6
225°	**187**		1029		1029	6.6
270°	**187**		1028		1028	6.6
315°	**187**		1027		1027	6.1
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**187**		5.46		5.47	
45°	**187**		5.47		5.47	
90°	**187**		5.46		5.46	
135°	**187**		5.47		5.47	
180°	**187**		5.46		5.46	
225°	**187**		5.47		5.47	
270°	**187**		5.46		5.46	
315°	**187**		5.46		5.46	
media	aver. value		**5.46**		**5.46**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				14/02/97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			188+79	
		PRESSING AT TURNS			188+79	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**40**		1403		1403	1048
45°	**40**		1404		1404	1047
90°	**40**		1402		1402	1045
135°	**40**		1402		1402	1045
180°	**40**		1400		1400	1043
225°	**40**		1398		1398	1042
270°	**40**		1397		1397	1040
315°	**40**		1396		1396	1038
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**40**		8.88		8.88	
45°	**40**		8.93		8.93	
90°	**40**		8.93		8.93	
135°	**40**		8.93		8.93	
180°	**40**		8.93		8.93	
225°	**40**		8.90		8.90	
270°	**40**		8.93		8.93	
315°	**40**		8.95		8.95	
media	aver. value		**8.92**		**8.92**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				14/02/97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			188+79	
		PRESSING AT TURNS			188+79	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*(pres.a 20 Kgm*	*(pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*	*height(mm)*				
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**79**		1751		1754	1048
45°	**79**		1752		1756	1047
90°	**79**		1749		1753	1045
135°	**79**		1749		1753	1045
180°	**79**		1747		1750	1043
225°	**79**		1746		1749	1042
270°	**79**		1746		1749	1040
315°	**79**		1745		1748	1038
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	79		8.90		8.94	
45°	79		8.92		8.97	
90°	79		8.91		8.96	
135°	79		8.91		8.96	
180°	79		8.91		8.95	
225°	79		8.91		8.95	
270°	79		8.94		8.97	
315°	79		8.95		8.99	
media	aver. value		**8.92**		**8.96**	
su angoli	on angles					

STRATO ESTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG. 15/02/97

CON PRESSATURA ALLA SPIRA 188+120

PRESSING AT TURNS 188+120

Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Ril.falsa
		(non pressato)	pres.a 20 Kgm	pres.a 24 Kgm	(rilasciato)	spira
Ang.pos.	n. turns			height(mm)		
		not press.	press.at 20kg r	press.at 24kg r	after releasing	false turn
0°	40		1403		1403	1048
45°	40		1404		1404	1047
90°	40		1402		1402	1045
135°	40		1402		1402	1045
180°	40		1400		1400	1043
225°	40		1398		1398	1042
270°	40		1397		1397	1040
315°	40		1396		1396	1038

VALORE MEDIO SPIRA

TURN AVERAGE VALUE

Pos.	N.SPIRE					
0°	40		8.88		8.88	
45°	40		8.93		8.93	
90°	40		8.93		8.93	
135°	40		8.93		8.93	
180°	40		8.93		8.93	
225°	40		8.90		8.90	
270°	40		8.93		8.93	
315°	40		8.95		8.95	
media	aver. value		**8.92**		**8.92**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
	RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.					15/02/97
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA			188+120		
	PRESSING AT TURNS			188+120		
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	79		1751		1751	1048
45°	79		1754		1754	1047
90°	79		1751		1751	1045
135°	79		1751		1751	1045
180°	79		1749		1749	1043
225°	79		1748		1748	1042
270°	79		1747		1747	1040
315°	79		1746		1746	1038
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	79		8.90		8.90	
45°	79		8.95		8.95	
90°	79		8.94		8.94	
135°	79		8.94		8.94	
180°	79		8.94		8.94	
225°	79		8.94		8.94	
270°	79		8.95		8.95	
315°	79		8.96		8.96	
media	aver. value		**8.94**		**8.94**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				15/02/97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			188+120	
		PRESSING AT TURNS			188+120	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*	*height(mm)*				
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**119**		2107		2110	1048
45°	**120**		2117		2120	1047
90°	**120**		2118		2121	1045
135°	**120**		2115		2119	1045
180°	**120**		2114		2117	1043
225°	**120**		2113		2116	1042
270°	**120**		2113		2116	1040
315°	**120**		2110		2113	1038
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**119**		8.90		8.92	
45°	**120**		8.92		8.94	
90°	**120**		8.94		8.97	
135°	**120**		8.92		8.95	
180°	**120**		8.93		8.95	
225°	**120**		8.93		8.95	
270°	**120**		8.94		8.97	
315°	**120**		8.93		8.96	
media	aver. value		**8.92**		**8.95**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
	RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.					15/02/97
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				159(centro)	
	PRESSING AT TURNS				159(centro)	
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Ril.falsa
		(non pressato)	(pres.a 20 Kgm	(pres.a 24 Kgm	(rilasciato)	spira
Ang.pos.	n. turns			height(mm)		
		not press.	press.at 20kg r	press.at 24kg r	after releasing	false turn
0°	**119**		1062		1064	0
45°	**120**		1071		1073	0
90°	**120**		1076		1078	0
135°	**120**		1074		1076	0
180°	**120**		1075		1077	0
225°	**120**		1074		1076	0
270°	**120**		1076		1078	0
315°	**120**		1075		1077	0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	N.SPIRE					
0°	**119**		8.92		8.94	
45°	**120**		8.93		8.94	
90°	**120**		8.97		8.98	
135°	**120**		8.95		8.97	
180°	**120**		8.96		8.98	
225°	**120**		8.95		8.97	
270°	**120**		8.97		8.98	
315°	**120**		8.96		8.98	
media	aver. value		**8.95**		**8.97**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
	RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.					**15/02/97**
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA			**159(centro)**		
	PRESSING AT TURNS			**159(centro)**		
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r.*	*press.at 24kg r.*	*after releasing*	*false turn*
0°	**159**		1415		1417	0
45°	**160**		1428		1430	0
90°	**160**		1430		1432	0
135°	**159**		1420		1422	0
180°	**159**		1423		1425	0
225°	**159**		1423		1425	0
270°	**159**		1423		1425	0
315°	**159**		1421		1423	0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**159**		8.90		8.91	
45°	**160**		8.93		8.94	
90°	**160**		8.94		8.95	
135°	**159**		8.93		8.94	
180°	**159**		8.95		8.96	
225°	**159**		8.95		8.96	
270°	**159**		8.95		8.96	
315°	**159**		8.94		8.95	
media	aver. value		**8.93**		**8.95**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				22/02/97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			40(terza pez.)	
		PRESSING AT TURNS			40(terza pez.)	
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Ril.falsa
		(non pressato)	pres.a 20 Kgm	pres.a 24 Kgm	(rilasciato)	spira
Ang.pos.	n. turns			height(mm)		
		not press.	press.at 20kg r	press.at 24kg r	after releasing	false turn
0°	40		219		221	0
45°	40		218		220	0
90°	40		217		219	0
135°	40		218		220	0
180°	40		218		220	0
225°	40		218		220	0
270°	40		218		220	0
315°	40		218		220	0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	N.SPIRE					
0°	40		5.48		5.53	
45°	40		5.45		5.50	
90°	40		5.43		5.48	
135°	40		5.45		5.50	
180°	40		5.45		5.50	
225°	40		5.45		5.50	
270°	40		5.45		5.50	
315°	40		5.45		5.50	
media	aver. value		5.45		5.50	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				23/02/97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			80(terza pez.)	
		PRESSING AT TURNS			80(terza pez.)	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**40**		219		219	0
45°	**40**		219		219	0
90°	**40**		219		219	0
135°	**40**		218		218	0
180°	**40**		218		218	0
225°	**40**		218		218	0
270°	**40**		219		219	0
315°	**40**		219		219	0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**40**		5.48		5.48	
45°	**40**		5.48		5.48	
90°	**40**		5.48		5.48	
135°	**40**		5.45		5.45	
180°	**40**		5.45		5.45	
225°	**40**		5.45		5.45	
270°	**40**		5.48		5.48	
315°	**40**		5.48		5.48	
media	aver. value		**5.47**		**5.47**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				**23/02/97**
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			**80(terza pez.)**	
		PRESSING AT TURNS			**80(terza pez.)**	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**80**		439		441	0
45°	**80**		440		442	0
90°	**80**		439		442	0
135°	**80**		438		440	0
180°	**80**		438		440	0
225°	**80**		438		440	0
270°	**80**		440		442	0
315°	**80**		439		442	0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**80**		5.49		5.51	
45°	**80**		5.50		5.53	
90°	**80**		5.49		5.53	
135°	**80**		5.48		5.50	
180°	**80**		5.48		5.50	
225°	**80**		5.48		5.50	
270°	**80**		5.50		5.53	
315°	**80**		5.49		5.53	
media	aver. value		**5.49**		**5.51**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				24/02/97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			120(terza pez.)	
		PRESSING AT TURNS			120(terza pez.)	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	40		218		218	0
45°	40		218.4		218	0
90°	40		217.5		218	0
135°	40		218		218	0
180°	40		217.5		217.8	0
225°	40		218		218	0
270°	40		218.8		218.4	0
315°	40		218		218	0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	40		5.45		5.45	
45°	40		5.46		5.45	
90°	40		5.44		5.45	
135°	40		5.45		5.45	
180°	40		5.44		5.45	
225°	40		5.45		5.45	
270°	40		5.47		5.46	
315°	40		5.45		5.45	
media	aver. value		**5.45**		**5.45**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				24/02/97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			120(terza pez.)	
		PRESSING AT TURNS			120(terza pez.)	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**80**		437.5		439	0
45°	**80**		438.6		439.4	0
90°	**80**		437		438.6	0
135°	**80**		437.5		438.4	0
180°	**80**		437.4		438.6	0
225°	**80**		437.5		438.8	0
270°	**80**		439.3		439	0
315°	**80**		438.2		439	0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**80**		5.47		5.49	
45°	**80**		5.48		5.49	
90°	**80**		5.46		5.48	
135°	**80**		5.47		5.48	
180°	**80**		5.47		5.48	
225°	**80**		5.47		5.49	
270°	**80**		5.49		5.49	
315°	**80**		5.48		5.49	
media	aver. value		**5.47**		**5.49**	
su angoli	on angles					

STRATO ESTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG. 24/02/97

CON PRESSATURA ALLA SPIRA 120(terza pez.)

PRESSING AT TURNS 120(terza pez.)

Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**120**		655		659	0
45°	**120**		657.2		660	0
90°	**120**		655.3		660	0
135°	**120**		656		659.3	0
180°	**120**		655.5		659	0
225°	**120**		655		659.7	0
270°	**120**		657.8		659	0
315°	**120**		657		659	0

VALORE MEDIO SPIRA

TURN AVERAGE VALUE

Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**120**		5.46		5.49	
45°	**120**		5.48		5.50	
90°	**120**		5.46		5.50	
135°	**120**		5.47		5.49	
180°	**120**		5.46		5.49	
225°	**120**		5.46		5.50	
270°	**120**		5.48		5.49	
315°	**120**		5.48		5.49	
media	aver. value		**5.47**		**5.49**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
	RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.					26/02/97
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				150(terza pez.)	
	PRESSING AT TURNS				150(terza pez.)	
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Altezza(mm)	Ril.falsa
		(non pressato)	pres.a 20 Kgm	pres.a 24 Kgm	(rilasciato)	spira
Ang.pos.	n. turns	height(mm)				
		not press.	press.at 20kg r	press.at 24kg r	after releasing	false turn
0°	**80**		437.5		438.5	0
45°	**80**		437.5		438.5	0
90°	**80**		437.8		438.6	0
135°	**80**		437.7		439	0
180°	**80**		437.3		438	0
225°	**80**		437.5		438	0
270°	**80**		438		438.5	0
315°	**80**		437.5		438.5	0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	N.SPIRE					
0°	**80**		5.47		5.48	
45°	**80**		5.47		5.48	
90°	**80**		5.47		5.48	
135°	**80**		5.47		5.49	
180°	**80**		5.47		5.48	
225°	**80**		5.47		5.48	
270°	**80**		5.48		5.48	
315°	**80**		5.47		5.48	
media	aver. value		**5.47**		**5.48**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.						**26/02/97**
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				150(terza pez.)	
	PRESSING AT TURNS				150(terza pez.)	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**120**		655.4		657.5	0
45°	**120**		656		658	0
90°	**120**		656		658	0
135°	**120**		656		658.7	0
180°	**120**		656.4		657.7	0
225°	**120**		655.3		657.2	0
270°	**120**		656.4		658.7	0
315°	**120**		655.7		658	0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**120**		5.46		5.48	
45°	**120**		5.47		5.48	
90°	**120**		5.47		5.48	
135°	**120**		5.47		5.49	
180°	**120**		5.47		5.48	
225°	**120**		5.46		5.48	
270°	**120**		5.47		5.49	
315°	**120**		5.46		5.48	
media	aver. value		**5.47**		**5.48**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				**26/02/97**
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			**150(terza pez.)**	
		PRESSING AT TURNS			**150(terza pez.)**	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**150**		819.4		824	0
45°	**150**		819.4		824	0
90°	**150**		819.7		824	0
135°	**150**		820		824.4	0
180°	**150**		820.6		824.4	0
225°	**150**		819.3		824	0
270°	**150**		820		824.6	0
315°	**150**		819.6		824	0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**150**		5.46		5.49	
45°	**150**		5.46		5.49	
90°	**150**		5.46		5.49	
135°	**150**		5.47		5.50	
180°	**150**		5.47		5.50	
225°	**150**		5.46		5.49	
270°	**150**		5.47		5.50	
315°	**150**		5.46		5.49	
media	aver. value		**5.47**		**5.49**	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				03/03/97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			188(terza pez.)	
		PRESSING AT TURNS			188(terza pez.)	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**120**		658			0
45°	**120**		657.3			0
90°	**120**		657			0
135°	**120**		658			0
180°	**120**		657.8			0
225°	**120**		657			0
270°	**120**		657.4			0
315°	**120**		657.4			0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**120**		5.48		########	
45°	**120**		5.48		########	
90°	**120**		5.48		########	
135°	**120**		5.48		########	
180°	**120**		5.48		########	
225°	**120**		5.48		########	
270°	**120**		5.48		########	
315°	**120**		5.48		########	
media	aver. value		**5.48**		#VALORE!	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				03/03/97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			188(terza pez.)	
		PRESSING AT TURNS			188(terza pez.)	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing*	*false turn*
0°	**150**		823			0
45°	**150**		820.7			0
90°	**150**		821.2			0
135°	**150**		823			0
180°	**150**		820			0
225°	**150**		823			0
270°	**150**		822.3			0
315°	**150**		822.3			0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**150**		5.49		########	
45°	**150**		5.47		########	
90°	**150**		5.47		########	
135°	**150**		5.49		########	
180°	**150**		5.47		########	
225°	**150**		5.49		########	
270°	**150**		5.48		########	
315°	**150**		5.48		########	
media	aver. value		**5.48**		#VALORE!	
su angoli	on angles					

		STRATO ESTERNO				
		RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.				03/03/97
		CON PRESSATURA ALLA SPIRA			188(terza pez.)	
		PRESSING AT TURNS			188(terza pez.)	
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*Ril.falsa*
		(non pressato)	*pres.a 20 Kgm*	*pres.a 24 Kgm*	*(rilasciato)*	*spira*
Ang.pos.	*n. turns*			*height(mm)*		
		not press.	*press.at 20kg r*	*press.at 24kg r*	*after releasing false turn*	
0°	**188**		1032			0
45°	**188**		1028.2			0
90°	**188**		1030.1			0
135°	**188**		1032			0
180°	**188**		1029.9			0
225°	**188**		1032.6			0
270°	**188**		1030.7			0
315°	**188**		1031.8			0
		VALORE MEDIO SPIRA				
		TURN AVERAGE VALUE				
Pos.	*N.SPIRE*					
0°	**188**		5.49		########	
45°	**188**		5.47		########	
90°	**188**		5.48		########	
135°	**188**		5.49		########	
180°	**188**		5.48		########	
225°	**188**		5.49		########	
270°	**188**		5.48		########	
315°	**188**		5.49		########	
media	aver. value		**5.48**		#VALORE!	
su angoli	on angles					

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

☒ Genova ☐ Legnano

RAPPORTO DI CONTROLLO
Inspection Report

N° MA971617

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing*
☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing*

pag. 1 di 17

COMMESSA/*Job*: F10004 EM
LOTTO/*Lot*: —
COMPONENTE/*Item code*: —
DISEGNO/*Drawing*: 620RM07142
POS/*Item*: —
REV./*Rev.*: C
BOLLALAVORAZ./*Work note*:

IMPIANTO *plant*: BABAR
ENTRATA MATERIALI/*Entry Note*:
PEZZI A BOLLA-ORDINE/*total pieces-Order*:
PEZZI CONTROLLATI/*Inspected pieces*:

SPECIFICA/*Specification*:
REV./*Rev.*:
STAMPIGLIATURE/*Stamps*: —

DESCRIZIONE PRODOTTO/*Item Description*: AVVOLGIMENTO STRATO INTERNO

PCQ n° M 0004 item 046 ÷ 050

STRATO INTERNO

FASE				
CONTROLLO N° SPIRE E ALTEZZA	VEDI PAG. ALLEGATE		STRUMENTO USATO	CALIBRO DIGITALE : EL QSF01QA D126
DELL'AVVOLGIMENTO PRIMA - DURANTE - DOPO	3/17 ÷ 17/17			
CONTROLLO ISOL. DI SPIRA	VEDI PAG. 2/17		MULTIMETRO RES. CAMPIONE	QSF12UKM0008 QSF12UK0003
			TERMOMETRO	ELQSF04QA0003

strumenti usati:

LIVELLO PND *NDE Level*						
COGNOME *Name*	CASERTA					
FIRMA *Signature*						
DATA *Date*	18.04.97					
ENTE *Department*	WEL					

CONTROLLO ISOLAMENTO DI SPIRA (bobina babar)

STRATO INTERNO

corrente applicata		I=10.00 Amp						
		T°C 24						
	1° PEZZATURA			2° PEZZATURA			3° PEZZATURA	
N. SPIRE	(VOLT)	(mv /spira)	N. SPIRE	(VOLT)	(mv /spira)	N. SPIRE	(VOLT)	(mv /spira)
5	0.13169	26.34	5	0.07895	15.79	5	0.13174	26.35
10	0.13169	26.34	10	0.07895	15.79	10	0.13174	26.35
15	0.13169	26.34	15	0.07895	15.79	15	0.13174	26.35
20	0.13169	26.34	20	0.07895	15.79	20	0.13174	26.35
25	0.13169	26.34	25	0.07895	15.79	25	0.13174	26.35
30	0.13169	26.34	30	0.07895	15.79	30	0.13174	26.35
35	0.13169	26.34	35	0.07895	15.79	35	0.13174	26.35
40	0.13169	26.34	40	0.07895	15.79	40	0.13174	26.35
45	0.13169	26.34	45	0.07895	15.79	45	0.13174	26.35
50	0.13169	26.34	50	0.07895	15.79	50	0.13174	26.35
55	0.13169	26.34	55	0.07895	15.79	55	0.13174	26.35
60	0.13169	26.34	60	0.07895	15.79	60	0.13174	26.35
65	0.13169	26.34	65	0.07895	15.79	65	0.13174	26.35
70	0.13169	26.34	70	0.07895	15.79	70	0.13174	26.35
75	0.13169	26.34	75	0.07895	15.79	75	0.13174	26.35
80	0.13169	26.34	80	0.07895	15.79	80	0.13174	26.35
85	0.13169	26.34	85	0.07895	15.79	85	0.13174	26.35
90	0.13169	26.34	90	0.07895	15.79	90	0.13174	26.35
95	0.13169	26.34	95	0.07895	15.79	95	0.13174	26.35
100	0.13169	26.34	100	0.07895	15.79	100	0.13174	26.35
105	0.13169	26.34	105	0.07895	15.79	105	0.13174	26.35
110	0.13169	26.34	110	0.07895	15.79	110	0.13174	26.35
115	0.13169	26.34	115	0.07895	15.79	115	0.13174	26.35
120	0.13169	26.34	120	0.07895	15.79	120	0.13174	26.35
125	0.13169	26.34	125	0.07895	15.79	125	0.13174	26.35
130	0.13169	26.34	130	0.07895	15.79	130	0.13174	26.35
135	0.13169	26.34	135	0.07895	15.79	135	0.13174	26.35
140	0.13169	26.34	140	0.07895	15.79	140	0.13174	26.35
145	0.13169	26.34	145	0.07895	15.79	145	0.13174	26.35
150	0.13169	26.34	150	0.07895	15.79	150	0.13174	26.35
155	0.13169	26.34	155	0.07895	15.79	155	0.13174	26.35
160	0.13169	26.34	160	0.07895	15.79	160	0.13174	26.35
165	0.13169	26.34	164	0.06316	15.79	165	0.13174	26.35
170	0.13169	26.34				170	0.13174	26.35
175	0.13169	26.34				175	0.13174	26.35
180	0.13169	26.34				180	0.13174	26.35
184	0.10536	21.07				183	0.07904	15.81
Volt totale	4.84631		Volt totale	2.58949		Volt totale	4.82165	
Res Ohm	0.48463		Res Ohm	0.258949		Res Ohm	0.48216	

STRATO INTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG. **16.04.97**

	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				150 (Terza pezzatura)				
	PRESSING AT TURNS				150 (Terza pezzatura)				
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)
		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)
Ang.pos.	n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)	
	3°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	3°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	3°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.
0°	**90**	498	498	**120**	663	664	**150**	829	830
45°	**90**	498.5	499	**120**	663.5	664	**150**	829.5	831
90°	**90**	498	498.5	**120**	663	664	**150**	828.5	830
135°	**90**	497.5	498	**120**	662.5	663.5	**150**	829	830
180°	**90**	497.5	498	**120**	663	664	**150**	828	829.5
225°	**90**	498	498	**120**	663.5	664.5	**150**	829	831
270°	**90**	498.5	499	**120**	662.5	664	**150**	828.5	830
315°	**90**	498	498	**120**	663	664.5	**150**	828	829.6
		VALORE MEDIO SPIRA							
		TURN AVERAGE VALUE							
Pos.	N.SPIRE			N.SPIRE			N.SPIRE		
0°	**90**	5.53	5.53	**120**	5.53	5.53	**150**	5.53	5.53
45°	**90**	5.54	5.54	**120**	5.53	5.53	**150**	5.53	5.54
90°	**90**	5.53	5.54	**120**	5.53	5.53	**150**	5.52	5.53
135°	**90**	5.53	5.53	**120**	5.52	5.53	**150**	5.53	5.53
180°	**90**	5.53	5.53	**120**	5.53	5.53	**150**	5.52	5.53
225°	**90**	5.53	5.53	**120**	5.53	5.54	**150**	5.53	5.54
270°	**90**	5.54	5.54	**120**	5.52	5.53	**150**	5.52	5.53
315°	**90**	5.53	5.53	**120**	5.53	5.54	**150**	5.52	5.53
media	aver. value	**5.533**	**5.537**	aver. value	**5.525**	**5.534**	aver. value	**5.525**	**5.534**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

3/17

	STRATO INTERNO								
	RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.							14.04.97	
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				**90 (Terza pezzatura)**				
	PRESSING AT TURNS				**90 (Terza pezzatura)**				
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)
		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)
Ang.pos.	n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)	
	3°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	3°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	3°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.
0°	**30**	166	166	**60**	332	333	**90**	498	500.5
45°	**30**	165.3	166	**60**	332.5	333	**90**	499	501
90°	**30**	165	165	**60**	331.8	333	**90**	498.3	500.8
135°	**30**	165.5	165.6	**60**	333	332.3	**90**	498.5	500
180°	**30**	166	166	**60**	332	331.7	**90**	497.5	498.7
225°	**30**	166	166	**60**	334	333	**90**	499	500
270°	**30**	165.5	165.8	**60**	333	332.7	**90**	498.7	500.4
315°	**30**	164.8	165	**60**	331.2	333	**90**	497.3	500
				VALORE MEDIO SPIRA					
				TURN AVERAGE VALUE					
Pos.	N.SPIRE			N.SPIRE			N.SPIRE		
0°	**30**	5.53	5.53	**60**	5.53	5.55	**90**	5.53	5.56
45°	**30**	5.51	5.53	**60**	5.54	5.55	**90**	5.54	5.57
90°	**30**	5.50	5.50	**60**	5.53	5.55	**90**	5.54	5.56
135°	**30**	5.52	5.52	**60**	5.55	5.54	**90**	5.54	5.56
180°	**30**	5.53	5.53	**60**	5.53	5.53	**90**	5.53	5.54
225°	**30**	5.53	5.53	**60**	5.57	5.55	**90**	5.54	5.56
270°	**30**	5.52	5.53	**60**	5.55	5.55	**90**	5.54	5.56
315°	**30**	5.49	5.50	**60**	5.52	5.55	**90**	5.53	5.56
media	aver. value	**5.517**	**5.523**	aver. value	**5.541**	**5.545**	aver. value	**5.537**	**5.558**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

	STRATO INTERNO								
	RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.								**11.04.97**
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				**60 (Terza pezzatura)**				
	PRESSING AT TURNS				**60 (Terza pezzatura)**				
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*
		(pres.a 20 Kgm)	*(rilasciato)*		*(pres.a 20 Kgm)*	*(rilasciato)*		*(pres.a 20 Kgm)*	*(rilasciato)*
Ang.pos.	*n. turns*	*height(mm)*		*n. turns*	*height(mm)*		*n. turns*	*height(mm)*	
	2°pezzatura	*press.at 20kg m*	*after releasing press.*	*3°pezzatura*	*press.at 20kg m*	*after releasing press.*	*3°pezzatura*	*press.at 20kg m*	*after releasing press.*
0°	**160**	1435.5	1435.9	**30**	166	166.5	**60**	332	333
45°	**160**	1434.5	1435	**30**	165	166	**60**	332.5	334
90°	**160**	1437	1437	**30**	164.5	165	**60**	332	333
135°	**160**	1432.5	1433	**30**	165	165.5	**60**	333	334
180°	**160**	1427.3	1427.5	**30**	164	165	**60**	332.5	333.5
225°	**160**	1424	1424.5	**30**	165	166	**60**	333	333.5
270°	**160**	1422	1422.5	**30**	164.5	165.5	**60**	332	333.5
315°	**160**	1425.8	1426	**30**	165	166	**60**	333	334
				VALORE MEDIO SPIRA					
				TURN AVERAGE VALUE					
Pos.	*N.SPIRE*			*N.SPIRE*			*N.SPIRE*		
0°	**160**	8.97	8.97	**30**	5.53	5.55	**60**	5.53	5.55
45°	**160**	8.97	8.97	**30**	5.50	5.53	**60**	5.54	5.57
90°	**160**	8.98	8.98	**30**	5.48	5.50	**60**	5.53	5.55
135°	**160**	8.95	8.96	**30**	5.50	5.52	**60**	5.55	5.57
180°	**160**	8.92	8.92	**30**	5.47	5.50	**60**	5.54	5.56
225°	**160**	8.90	8.90	**30**	5.50	5.53	**60**	5.55	5.56
270°	**160**	8.89	8.89	**30**	5.48	5.52	**60**	5.53	5.56
315°	**160**	8.91	8.91	**30**	5.50	5.53	**60**	5.55	5.57
media	aver. value	**8.936**	**8.939**	aver. value	**5.496**	**5.523**	aver. value	**5.542**	**5.559**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

5/17

STRATO INTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG. 10.04.97

CON PRESSATURA ALLA SPIRA — 30 (Terza pezzatura)

PRESSING AT TURNS — 30 (Terza pezzatura)

Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)
		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)
Ang.pos.	n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)	
	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	3°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.
0°	**120**	1069	1070.6	**160**	1437.5	1439	**30**	164	165
45°	**120**	1068	1070.5	**160**	1433	1435	**30**	164	165
90°	**120**	1066	1066.3	**160**	1432.5	1434.5	**30**	164	165
135°	**120**	1069.5	1069	**160**	1429.5	1430.8	**30**	164	165
180°	**120**	1066	1066	**160**	1425.5	1425.3	**30**	164	165
225°	**120**	1068	1069	**160**	1421	1421.7	**30**	165.4	166
270°	**120**	1067	1068.5	**160**	1430	1432	**30**	164.5	165
315°	**120**	1068	1070.5	**160**	1430.5	1432	**30**	164	165

VALORE MEDIO SPIRA

TURN AVERAGE VALUE

Pos.	N.SPIRE			N.SPIRE			N.SPIRE		
0°	**120**	8.91	8.92	**160**	8.98	8.99	**30**	5.47	5.50
45°	**120**	8.90	8.92	**160**	8.96	8.97	**30**	5.47	5.50
90°	**120**	8.88	8.89	**160**	8.95	8.97	**30**	5.47	5.50
135°	**120**	8.91	8.91	**160**	8.93	8.94	**30**	5.47	5.50
180°	**120**	8.88	8.88	**160**	8.91	8.91	**30**	5.51	5.53
225°	**120**	8.90	8.91	**160**	8.88	8.89	**30**	5.48	5.50
270°	**120**	8.89	8.90	**160**	8.94	8.95	**30**	5.47	5.50
315°	**120**	8.90	8.92	**160**	8.94	8.95	**30**	5.47	5.50
media	aver. value	**8.897**	**8.907**	aver. value	**8.937**	**8.946**	aver. value	**5.475**	**5.504**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

6/17

STRATO INTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.

08.04.97

CON PRESSATURA ALLA SPIRA

PRESSING AT TURNS

160 (Seconda pezzatura)

160 (Seconda pezzatura)

Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)
		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)
Ang.pos.	n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)	
	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.
0°	**90**	802	803	**120**	1069	1070.6	**160**	1437.5	1439
45°	**90**	802.3	803	**120**	1070	1071	**160**	1436.2	1438
90°	**90**	804	804	**120**	1070	1070.8	**160**	1435	1436
135°	**90**	800	800	**120**	1066	1067	**160**	1431	1433
180°	**90**	803	803	**120**	1069.5	1071	**160**	1426	1429
225°	**90**	802	804	**120**	1068	1069	**160**	1429	1432
270°	**90**	802	803	**120**	1067	1068.5	**160**	1430	1432
315°	**90**	801.5	802.7	**120**	1068	1070.5	**160**	1430.5	1432

VALORE MEDIO SPIRA

TURN AVERAGE VALUE

Pos.	N.SPIRE			N.SPIRE			N.SPIRE		
0°	**90**	8.91	8.92	**120**	8.91	8.92	**160**	8.98	8.99
45°	**90**	8.91	8.92	**120**	8.92	8.93	**160**	8.98	8.99
90°	**90**	8.93	8.93	**120**	8.92	8.92	**160**	8.97	8.98
135°	**90**	8.89	8.89	**120**	8.88	8.89	**160**	8.94	8.96
180°	**90**	8.92	8.92	**120**	8.91	8.93	**160**	8.91	8.93
225°	**90**	8.91	8.93	**120**	8.90	8.91	**160**	8.93	8.95
270°	**90**	8.91	8.92	**120**	8.89	8.90	**160**	8.94	8.95
315°	**90**	8.91	8.92	**120**	8.90	8.92	**160**	8.94	8.95
media	aver. value	**8.912**	**8.920**	aver. value	**8.904**	**8.915**	aver. value	**8.949**	**8.962**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

7/17

STRATO INTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG. **24.03.97**

	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				120 (Seconda pezzatura)				
	PRESSING AT TURNS				120 (Seconda pezzatura)				
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)
		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)
Ang.pos.	n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)	
	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.
0°	**60**	531	534	**90**	799	802.6	**120**	1062.5	1070.6
45°	**60**	531	533.8	**90**	798.8	802	**120**	1062.1	1070
90°	**60**	532	534	**90**	798	801	**120**	1062	1070
135°	**60**	531.5	532.5	**90**	796.5	800	**120**	1062	1070.5
180°	**60**	532	534.5	**90**	798.5	801.5	**120**	1061.7	1069
225°	**60**	531.5	534.5	**90**	798.5	800	**120**	1060.6	1069
270°	**60**	529.5	532.5	**90**	797.4	800.7	**120**	1060.9	1068.5
315°	**60**	531.3	534.4	**90**	799.5	802.7	**120**	1063.5	1070.5
		VALORE MEDIO SPIRA							
		TURN AVERAGE VALUE							
Pos.	N.SPIRE			N.SPIRE			N.SPIRE		
0°	**60**	8.85	8.90	**90**	8.88	8.92	**120**	8.85	8.92
45°	**60**	8.85	8.90	**90**	8.88	8.91	**120**	8.85	8.92
90°	**60**	8.87	8.90	**90**	8.87	8.90	**120**	8.85	8.92
135°	**60**	8.86	8.88	**90**	8.85	8.89	**120**	8.85	8.92
180°	**60**	8.87	8.91	**90**	8.87	8.91	**120**	8.85	8.91
225°	**60**	8.86	8.91	**90**	8.87	8.89	**120**	8.84	8.91
270°	**60**	8.83	8.88	**90**	8.86	8.90	**120**	8.84	8.90
315°	**60**	8.86	8.91	**90**	8.88	8.92	**120**	8.86	8.92
media	aver. value	**8.854**	**8.896**	aver. value	**8.870**	**8.903**	aver. value	**8.849**	**8.915**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

8/17

	STRATO INTERNO								
	RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.							**21.03.97**	
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA					**90 (Seconda pezzatura)**			
	PRESSING AT TURNS					**90 (Seconda pezzatura)**			
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)
		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)
Ang.pos.	n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)	
	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.
0°	**30**	266.5	266.5	**60**	533	533.5	**90**	797.5	800.5
45°	**30**	266.5	266.5	**60**	534	534.5	**90**	798.5	801.5
90°	**30**	266.5	266.5	**60**	533.5	534	**90**	798	801
135°	**30**	265	265.5	**60**	532	532.5	**90**	796.5	799.5
180°	**30**	266.5	266.5	**60**	534	534.5	**90**	798.5	801.5
225°	**30**	266	266	**60**	534	534.5	**90**	798.5	801.5
270°	**30**	265.5	265.5	**60**	533	533.5	**90**	797.5	800.5
315°	**30**	266.5	266.5	**60**	534	534.5	**90**	798.5	801.5
		VALORE MEDIO SPIRA							
		TURN AVERAGE VALUE							
Pos.	N.SPIRE			N.SPIRE			N.SPIRE		
0°	**30**	8.88	8.88	**60**	8.88	8.89	**90**	8.86	8.89
45°	**30**	8.88	8.88	**60**	8.90	8.91	**90**	8.87	8.91
90°	**30**	8.88	8.88	**60**	8.89	8.90	**90**	8.87	8.90
135°	**30**	8.83	8.85	**60**	8.87	8.88	**90**	8.85	8.88
180°	**30**	8.88	8.88	**60**	8.90	8.91	**90**	8.87	8.91
225°	**30**	8.87	8.87	**60**	8.90	8.91	**90**	8.87	8.91
270°	**30**	8.85	8.85	**60**	8.88	8.89	**90**	8.86	8.89
315°	**30**	8.88	8.88	**60**	8.90	8.91	**90**	8.87	8.91
media	aver. value	**8.871**	**8.873**	aver. value	**8.891**	**8.899**	aver. value	**8.866**	**8.899**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

9/17

STRATO INTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG. 20.03.97

	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				60 (Seconda pezzatura)				
	PRESSING AT TURNS				60 (Seconda pezzatura)				
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)
		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)
Ang.pos.	n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)	
	1°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.
0°	**184**	1004	1004	**30**	266	266.5	**60**	532	534
45°	**184**	1008	1008	**30**	266	266.5	**60**	532.5	535
90°	**184**	1007.5	1008	**30**	266	267	**60**	532	534.5
135°	**184**	1007	1007.5	**30**	265	266.8	**60**	531.2	533
180°	**184**	1006	1006.5	**30**	266.5	267	**60**	533.5	535
225°	**184**	1009	1009	**30**	265.6	266	**60**	532.5	534
270°	**184**	1008.8	1009	**30**	265	265.5	**60**	531.7	533
315°	**184**	1006.5	1007	**30**	266	266.5	**60**	532	534

VALORE MEDIO SPIRA

TURN AVERAGE VALUE

Pos.	N.SPIRE			N.SPIRE			N.SPIRE		
0°	**184**	5.46	5.46	**30**	8.87	8.88	**60**	8.87	8.90
45°	**184**	5.48	5.48	**30**	8.87	8.88	**60**	8.88	8.92
90°	**184**	5.48	5.48	**30**	8.87	8.90	**60**	8.87	8.91
135°	**184**	5.47	5.48	**30**	8.83	8.89	**60**	8.85	8.88
180°	**184**	5.47	5.47	**30**	8.88	8.90	**60**	8.89	8.92
225°	**184**	5.48	5.48	**30**	8.85	8.87	**60**	8.88	8.90
270°	**184**	5.48	5.48	**30**	8.83	8.85	**60**	8.86	8.88
315°	**184**	5.47	5.47	**30**	8.87	8.88	**60**	8.87	8.90
media	aver. value	**5.473**	**5.475**	aver. value	**8.859**	**8.883**	aver. value	**8.870**	**8.901**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

STRATO INTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG. 20.03.97

	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				30 (Seconda pezzatura)				
	PRESSING AT TURNS				30 (Seconda pezzatura)				
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)
		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)
Ang.pos.	n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)	
	1°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	1°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.	2°pezzatura	press.at 20kg m	after releasing press.
0°	**150**	822	823	**184**	1003	1004	**30**	264.5	267
45°	**150**	821	821.5	**184**	1007	1008	**30**	264.5	267
90°	**150**	820	821	**184**	1007	1008	**30**	264.5	267
135°	**150**	821	821	**184**	1006.5	1007.5	**30**	263.5	266
180°	**150**	820	820.5	**184**	1006	1007	**30**	264.5	267
225°	**150**	820	821	**184**	1007	1008	**30**	263.5	266
270°	**150**	821	821.5	**184**	1007.5	1008.5	**30**	263.5	266
315°	**150**	821.5	822	**184**	1001	1002	**30**	264.5	267
				VALORE MEDIO SPIRA TURN AVERAGE VALUE					
Pos.	N.SPIRE			N.SPIRE			N.SPIRE		
0°	**150**	5.48	5.49	**184**	5.45	5.46	**30**	8.82	8.90
45°	**150**	5.47	5.48	**184**	5.47	5.48	**30**	8.82	8.90
90°	**150**	5.47	5.47	**184**	5.47	5.48	**30**	8.82	8.90
135°	**150**	5.47	5.47	**184**	5.47	5.48	**30**	8.78	8.87
180°	**150**	5.47	5.47	**184**	5.47	5.47	**30**	8.82	8.90
225°	**150**	5.47	5.47	**184**	5.47	5.48	**30**	8.78	8.87
270°	**150**	5.47	5.48	**184**	5.48	5.48	**30**	8.78	8.87
315°	**150**	5.48	5.48	**184**	5.44	5.45	**30**	8.82	8.90
media	aver. value	**5.472**	**5.476**	aver. value	**5.465**	**5.471**	aver. value	**8.804**	**8.888**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

11/17

STRATO INTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG. 19.03.97

	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				184 Prima pezzatura)				
	PRESSING AT TURNS				184 Prima pezzatura)				
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)
		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)
Ang.pos.	n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)	
		press.at 20kg m	after releasing press.		press.at 20kg m	after releasing press.		press.at 20kg m	after releasing press.
0°	**120**	657	657.5	**150**	822	823	**183**	1001	1004
45°	**120**	656	657	**150**	821	821.5	**185**	1010	1013
90°	**120**	655	655	**150**	820	821	**184**	1005	1008
135°	**120**	655	655	**150**	821	821.5	**184**	1005	1007.5
180°	**120**	655	655	**150**	820	821	**184**	1004.5	1007
225°	**120**	655	655.5	**150**	820	821	**184**	1005	1008
270°	**120**	656	656	**150**	821	821.5	**184**	1006	1008.5
315°	**120**	656	656.5	**150**	821.5	822	**183**	1000	1002
		VALORE MEDIO SPIRA							
		TURN AVERAGE VALUE							
Pos.	N.SPIRE			N.SPIRE			N.SPIRE		
0°	**120**	5.48	5.48	**150**	5.48	5.49	**183**	5.47	5.49
45°	**120**	5.47	5.48	**150**	5.47	5.48	**185**	5.46	5.48
90°	**120**	5.46	5.46	**150**	5.47	5.47	**184**	5.46	5.48
135°	**120**	5.46	5.46	**150**	5.47	5.48	**184**	5.46	5.48
180°	**120**	5.46	5.46	**150**	5.47	5.47	**184**	5.46	5.47
225°	**120**	5.46	5.46	**150**	5.47	5.47	**184**	5.46	5.48
270°	**120**	5.47	5.47	**150**	5.47	5.48	**184**	5.47	5.48
315°	**120**	5.47	5.47	**150**	5.48	5.48	**183**	5.46	5.48
media	aver. value	**5.464**	**5.466**	aver. value	**5.472**	**5.477**	aver. value	**5.463**	**5.478**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

12/17

	STRATO INTERNO								
	RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.								**12.03.97**
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				**150 Prima pezzatura)**				
	PRESSING AT TURNS				**150 Prima pezzatura)**				
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*
		(pres.a 20 Kgm)	*(rilasciato)*		*(pres.a 20 Kgm)*	*(rilasciato)*		*(pres.a 20 Kgm)*	*(rilasciato)*
Ang.pos.	*n. turns*	*height(mm)*		*n. turns*	*height(mm)*		*n. turns*	*height(mm)*	
		press.at 20kg m	*after releasing press.*		*press.at 20kg m*	*after releasing press.*		*press.at 20kg m*	*after releasing press.*
0°	**90**	493	493	**120**	657	658	**150**	821.5	824
45°	**90**	492.4	493	**120**	656.5	658	**150**	820	823
90°	**90**	491.3	491.5	**120**	655	656.5	**150**	820	823.7
135°	**90**	491.4	492	**120**	655	656.5	**150**	821	824.3
180°	**90**	490.7	491	**120**	655	656	**150**	818	822
225°	**90**	493	493	**120**	656	657	**150**	820.6	823.5
270°	**90**	491	491	**120**	656	657	**150**	820	823
315°	**90**	492	492	**120**	656.5	657	**150**	820.5	823.5
		VALORE MEDIO SPIRA							
		TURN AVERAGE VALUE							
Pos.	*N.SPIRE*			*N.SPIRE*			*N.SPIRE*		
0°	**90**	5.48	5.48	**120**	5.48	5.48	**150**	5.48	5.49
45°	**90**	5.47	5.48	**120**	5.47	5.48	**150**	5.47	5.49
90°	**90**	5.46	5.46	**120**	5.46	5.47	**150**	5.47	5.49
135°	**90**	5.46	5.47	**120**	5.46	5.47	**150**	5.47	5.50
180°	**90**	5.45	5.46	**120**	5.46	5.47	**150**	5.45	5.48
225°	**90**	5.48	5.48	**120**	5.47	5.48	**150**	5.47	5.49
270°	**90**	5.46	5.46	**120**	5.47	5.48	**150**	5.47	5.49
315°	**90**	5.47	5.47	**120**	5.47	5.48	**150**	5.47	5.49
media	aver. value	**5.465**	**5.467**	aver. value	**5.466**	**5.475**	aver. value	**5.468**	**5.489**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

13/17

STRATO INTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG. 08.03.97

CON PRESSATURA ALLA SPIRA — 120 Prima pezzatura)

PRESSING AT TURNS — 120 Prima pezzatura)

Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)
		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)
Ang.pos.	n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)	
		press.at 20kg m	after releasing press.		press.at 20kg m	after releasing press.		press.at 20kg m	after releasing press.
0°	**60**	327.5	328	**90**	494	494	**120**	657	659
45°	**60**	328	328	**90**	494	494.5	**120**	657	660
90°	**60**	328	328	**90**	493.5	494	**120**	657	660
135°	**60**	330	330	**90**	495	495	**120**	658	661
180°	**60**	330	330	**90**	495	495	**120**	658	660
225°	**60**	330	330	**90**	494	495	**120**	657.5	660
270°	**60**	329	329	**90**	495	496	**120**	657.5	660
315°	**60**	329	329	**90**	495	496	**120**	658	660.5

VALORE MEDIO SPIRA
TURN AVERAGE VALUE

Pos.	N.SPIRE			N.SPIRE			N.SPIRE		
0°	**60**	5.46	5.47	**90**	5.49	5.49	**120**	5.48	5.49
45°	**60**	5.47	5.47	**90**	5.49	5.49	**120**	5.48	5.50
90°	**60**	5.47	5.47	**90**	5.48	5.49	**120**	5.48	5.50
135°	**60**	5.50	5.50	**90**	5.50	5.50	**120**	5.48	5.51
180°	**60**	5.50	5.50	**90**	5.50	5.50	**120**	5.48	5.50
225°	**60**	5.50	5.50	**90**	5.49	5.50	**120**	5.48	5.50
270°	**60**	5.48	5.48	**90**	5.50	5.51	**120**	5.48	5.50
315°	**60**	5.48	5.48	**90**	5.50	5.51	**120**	5.48	5.50
media	aver. value	**5.482**	**5.483**	aver. value	**5.494**	**5.499**	aver. value	**5.479**	**5.501**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

14/17

STRATO INTERNO

RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG. 07.03.97

	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				90 Prima pezzatura)				
	PRESSING AT TURNS				90 Prima pezzatura)				
Pos.	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)	N.SPIRE	Altezza(mm)	Altezza(mm)
		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)		(pres.a 20 Kgm)	(rilasciato)
Ang.pos.	n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)		n. turns	height(mm)	
		press.at 20kg m	after releasing press.		press.at 20kg m	after releasing press.		press.at 20kg m	after releasing press.
0°	30	163	163.5	60	326	327	90	492	495
45°	30	163	164	60	327	328	90	492	495
90°	30	163	163.5	60	327	328	90	492.5	496
135°	30	164	165	60	330	330.5	90	494	496.5
180°	30	164	165	60	329	330	90	493.5	496
225°	30	164	164	60	327.5	329	90	493	495
270°	30	164.5	165	60	328.5	330	90	494	496.5
315°	30	164.5	165	60	328.5	330	90	494	496.5
		VALORE MEDIO SPIRA							
		TURN AVERAGE VALUE							
Pos.	N.SPIRE			N.SPIRE			N.SPIRE		
0°	30	5.43	5.45	60	5.43	5.45	90	5.47	5.50
45°	30	5.43	5.47	60	5.45	5.47	90	5.47	5.50
90°	30	5.43	5.45	60	5.45	5.47	90	5.47	5.51
135°	30	5.47	5.50	60	5.50	5.51	90	5.49	5.52
180°	30	5.47	5.50	60	5.48	5.50	90	5.48	5.51
225°	30	5.47	5.47	60	5.46	5.48	90	5.48	5.50
270°	30	5.48	5.50	60	5.48	5.50	90	5.49	5.52
315°	30	5.48	5.50	60	5.48	5.50	90	5.49	5.52
media	aver. value	**5.458**	**5.479**	aver. value	**5.466**	**5.484**	aver. value	**5.479**	**5.509**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

15/17

	STRATO INTERNO									
	RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.								**06.03.97**	
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				**60 Prima pezzatura)**					
	PRESSING AT TURNS				**60 Prima pezzatura)**					
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	
		(pres.a 20 Kgm)	*(rilasciato)*		*(pres.a 20 Kgm)*	*(rilasciato)*		*(pres.a 20 Kgm)*	*(rilasciato)*	
Ang.pos.	*n. turns*	*height(mm)*		*n. turns*	*height(mm)*		*n. turns*	*height(mm)*		
		press.at 20kg m	*after releasing press.*		*press.at 20kg m*	*after releasing press.*		*press.at 20kg m*	*after releasing press.*	
0°	**30**	162	163.5	**60**	327	329				
45°	**30**	162.5	164.5	**60**	327	329				
90°	**30**	164	165	**60**	328	330				
135°	**30**	164.5	165	**60**	328.5	330.5				
180°	**30**	164.5	165	**60**	328.5	330.5				
225°	**30**	163.5	164.5	**60**	327	329				
270°	**30**	164	165	**60**	328	330				
315°	**30**	164	165	**60**	328	330				
		VALORE MEDIO SPIRA								
		TURN AVERAGE VALUE								
Pos.	*N.SPIRE*			*N.SPIRE*			*N.SPIRE*			
0°	**30**	5.40	5.45	**60**	5.45	5.48				
45°	**30**	5.42	5.48	**60**	5.45	5.48				
90°	**30**	5.47	5.50	**60**	5.47	5.50				
135°	**30**	5.48	5.50	**60**	5.48	5.51				
180°	**30**	5.48	5.50	**60**	5.48	5.51				
225°	**30**	5.45	5.48	**60**	5.45	5.48				
270°	**30**	5.47	5.50	**60**	5.47	5.50				
315°	**30**	5.47	5.50	**60**	5.47	5.50				
media	aver. value	**5.454**	**5.490**	aver. value	**5.463**	**5.496**	aver. value			
su angoli	on angles			on angles			on angles			

16/17

	STRATO INTERNO								
	RILIEVO ALTEZZE DURANTE AVVOLG.								**06.03.97**
	CON PRESSATURA ALLA SPIRA				**30(Prima pezzatura)**				
	PRESSING AT TURNS				**30(Prima pezzatura)**				
Pos.	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*	*N.SPIRE*	*Altezza(mm)*	*Altezza(mm)*
		(pres.a 20 Kgm)	*(rilasciato)*		*(pres.a 20 Kgm)*	*(rilasciato)*		*(pres.a 20 Kgm)*	*(rilasciato)*
Ang.pos.	*n. turns*	*height(mm)*		*n. turns*	*height(mm)*		*n. turns*	*height(mm)*	
		press.at 20kg m	*after releasing press.*		*press.at 20kg m*	*after releasing press.*		*press.at 20kg m*	*after releasing press.*
0°	**30**	161.5	164						
45°	**30**	162	165						
90°	**30**	163	165.5						
135°	**30**	163.5	165.5						
180°	**30**	163.5	165.5						
225°	**30**	162.5	165						
270°	**30**	163	165.5						
315°	**30**	163	165.5						
		VALORE MEDIO SPIRA							
		TURN AVERAGE VALUE							
Pos.	*N.SPIRE*			*N.SPIRE*			*N.SPIRE*		
0°	**30**	5.38	5.47		########	########		########	########
45°	**30**	5.40	5.50		########	########		########	########
90°	**30**	5.43	5.52		########	########		########	########
135°	**30**	5.45	5.52		########	########		########	########
180°	**30**	5.45	5.52		########	########		########	########
225°	**30**	5.42	5.50		########	########		########	########
270°	**30**	5.43	5.52		########	########		########	########
315°	**30**	5.43	5.52		########	########		########	########
media	aver. value	**5.425**	**5.506**	aver. value	**#VALORE!**	**#VALORE!**	aver. value	**#VALORE!**	**#VALORE!**
su angoli	on angles			on angles			on angles		

III

MOD.BIANC096.DWG (BABAR 2)

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N. HA971901

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☒ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGINA sheet 1 DI of 1

COMMESSA job: F1000 4EM
COMPLESSO cost code:
LOTTO lot:
DISEGNO PARTICOLARE detail dwg: 620 RHO 7142
POS./ESEC./FIG. item/issue: —
REV. rev.: C

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO size construction/unit: BABAR
CLIENTE customer: INFN
DIS. ASSIEME assembly dwg:
POS./ESEC./FIG. item/issue:

ENTRATA MATERIALI entry note:
ORDINE/POS. order/item:
COD. FORNITORE supplier code:
COL/BOLLA N traveller N:

DESCRIZIONE PARTICOLARE item:
STAMPIGLIATURE marks:

PCQ N nr PCQ: 1Y0004
REV. rev.:
FASE phase: 060% 090
PEZZI A BOLLA/ORD. on traveller/order:
PEZZI RICEVUTI received:
PEZZI ACCETTATI conforming:
PEZZI DIFETTOSI nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA Traveller phase description: 150/1
SPECIFICHE APPLICABILI Applicables specification:
REV. Rev.:

STRATO

ESTERNO ☒

INTERNO ☒

REALIZZAZIONE GIUNZIONE

STRATO ESTERNO STRATO INTERNO

DESCRIZIONE (FASE)	1°GIUNZIONE	2°GIUNZIONE	3°GIUNZIONE	4°GIUNZIONE	5°GIUNZIONE
CONTROLLO VISIVO PRIMA E DOPO LA RELIZZAZIONE GIUZIONE	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME
CONTROLLO DIM.CIANFRINO (Per sald.TIG) 2 ± 0,2	1.8 ÷ 2.2	1.8 ÷ 2.2	1.8 ÷ 2.2	1.8 ÷ 2.2	1.8 ÷ 2.2
REGISTRAZIONE TEMPERATURE	GRAFICO 1	GRAFICO 1	GRAFICO 2	GRAFICO 2	GRAFICO 2
CONTROLLO VISIVO (DOPO SALDATURA E BRASATURA)	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME
CONTROLLO DIMENSIONALE (DOPO SALDATURA E BRASATURA)	CONFORME A 13,5x20	CONFORME A 13,5 x20	CONFORME A 13,5x20	CONFORME A 13,5x20	CONFORME A 10x20
CONTROLLO BRASATURA (MEDIANTE ULTRASUONI)	REP n° UF 972118	REP n° UF 972118	REP n° UF 972118	REP n° UF 972118	REP n° UF 972118
CONTROLLO VISIVO (PRIMA E DOPO ISOLAMENTO)	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME
REGISTRAZIONE POS.ANGOLARE E ASSIALE DELLA GIUNZIONE	REP. HA971005	REP. HA971005	REP. HA971616	REP. HA971616	REP HA971616

COGNOME Surname	CASERIA						
FIRMA Sign.							
DATA Date	07.05.97						
ENTE Unit	COEL						

ANSALDO
Ansaldo Energia s.p.a.

RAPPORTO DI CONTROLLO CON ULTRASUONI
Ultrasonic test report

UT UF972118

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing* ☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing* ☐ IN CANTIERE *on site*

PAGINA *sheet* 1 DI *of* 2

COMMESSA *job*: F 10004 EM	COMPLESSO *cost code*:	LOTTO *lot*: 1	DISEGNO PARTICOLARE *detail dwg*: 620 RM 07142	POS./ESEC./FIG. *item/issue*:	REV. *rev.*: C
TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO *size construction/unit*: BABAR	CLIENTE *customer*:		DIS. ASSIEME *assembly dwg*:	POS./ESEC./FIG. *item/issue*:	
ENTRATA MATERIALI *entry note*:	ORDINE/POS. *order/item*:		COD. FORNITORE *supplier code*:	DDL/BOLLA N° *traveller nr*: 02396882	

DESCRIZIONE PARTICOLARE *item*: AVVOLGIMENTO BABAR

STAMPIGLIATURE *marks*:

PCQ N° *nr PCQ*	REV. *rev.*	FASE *phase*	PEZZI A BOLLA/ORD. *on traveller/order*	PEZZI RICEVUTI *received*	PEZZI ACCETTATI *conforming*	PEZZI DIFETTOSI *nonconforming*

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA *Traveller phase description*: CONTROLLO ULTRASONORO BRASATURA 0-1/1-2/2-3/3-4/4-5/5-6/6-7/7-8/4-SE/8-SI

SPECIFICHE APPLICABILI *Applicables specification*: S-TC-MA-018 APP. I REV. *Rev.* 0

CONDIZIONI SUPERFICIALI *Surface condition*: ☐ COME SALDATO *As welded* ☒ MOLATO *Ground* ☐ LAVORATO *Machined* ☐ FORGIATO *As forged* ☐ FUSO *As cast*

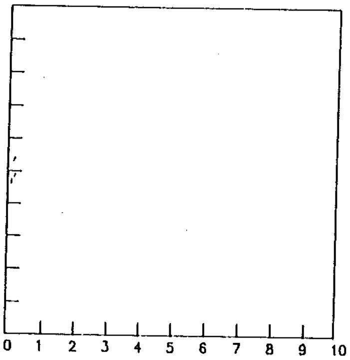
CONDIZIONI D'ESAME *Examination condition*

SONDE *Probes*

TIPO *Type*	KRAUTKRAMER K5K
ONDE LONGITUDINALI *Longitudinal waves*	☒
ONDE TRASVERSALI *Transversal waves*	☐
ANGOLO *Angle*	/
DIMENSIONI *Size*	⌀5 mm
FREQUENZA *Frequency*	5 MHz
TRASDUTTORE SINGOLO *Single crystal* ☒	DOPPIO TRASDUTTORE *Double crystal* ☐

BLOCCO DI RIFERIMENTO *Reference block*	TARATURA SU PEZZO
MEZZO DI ACCOPPIAMENTO *Couplant*	PASTA ACCOPPIANTE
APPARECCHI *Equipment*	KRAUTKRAMER USM 3S ELQTC 07 QA 0014
AMPLIFICAZIONE *Amplification*	36db
POTENZA *Power*	

CURVA DAC *Curve*



SCALA *Scale*	25 mm
AMPLIFICAZIONE *Amplification*	/
SENSIBILITA' D'ESAME *Examination sensibility*	/

RISULTATI *Results*: ☒ CONFORME *Conforming* * ACCETTATE ALLO STATO ☐ NON CONFORME *Not conforming* ☐ INDICAZIONI REGISTRABILI *Recording indication*

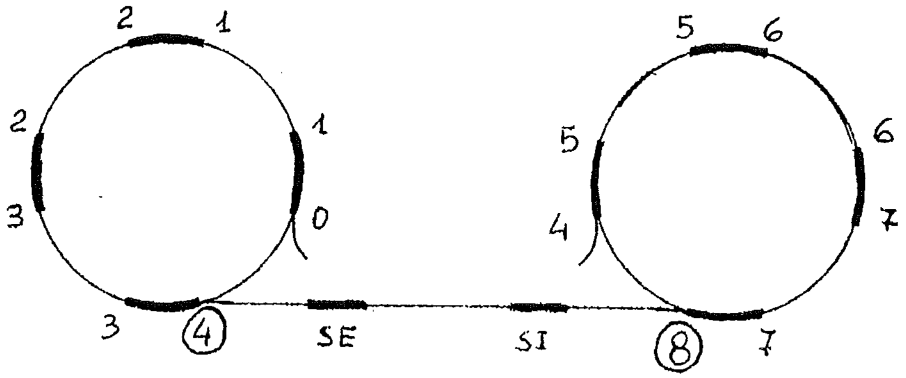
NOTE *Notes*: * PER RISULTATI VEDERE FOGLIO ALLEGATO

LIV. PnD NDE lev.	II							
COGNOME Surname	MEZZAPESA							
FIRMA Sign.	Mezza							
DATA Date	7/5/97							
ENTE Unit	OFFI/Q							

MOD. AMAQ 101

ANSALDO Ansaldo Energia s.p.a.	RAPPORTO DI CONTROLLO CON ULTRASUONI Ultrasonic test report	UT UF972118
	☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☐ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site	PAGINA sheet 2 DI of 2

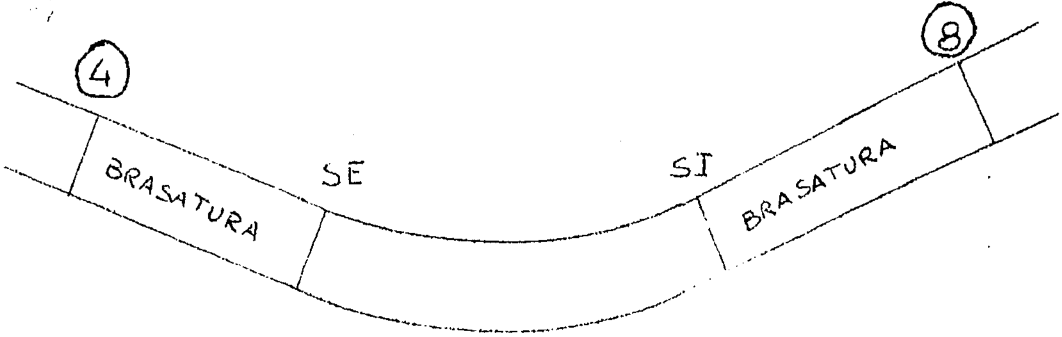
COMMESSA job	COMPLESSO cost code	LOTTO lot	DISEGNO PARTICOLARE detail dwg	POS./ESEC./FIG. item/issue	REV. rev.
F1004EM		1	620RM07142		C



PERCENTUALE DI ZONA BRASATA

BRASATURA 0-1 = 42%
" 1-2 = 57%
" 2-3 = 40%
" 3-4 = 55%
" 4-5 = 23%

BRASATURA 5-6 = 43%
" 6-7 = 26%
" 7-8 = 23,5%
" 4-SE = 46%
" 8-SI = 39%



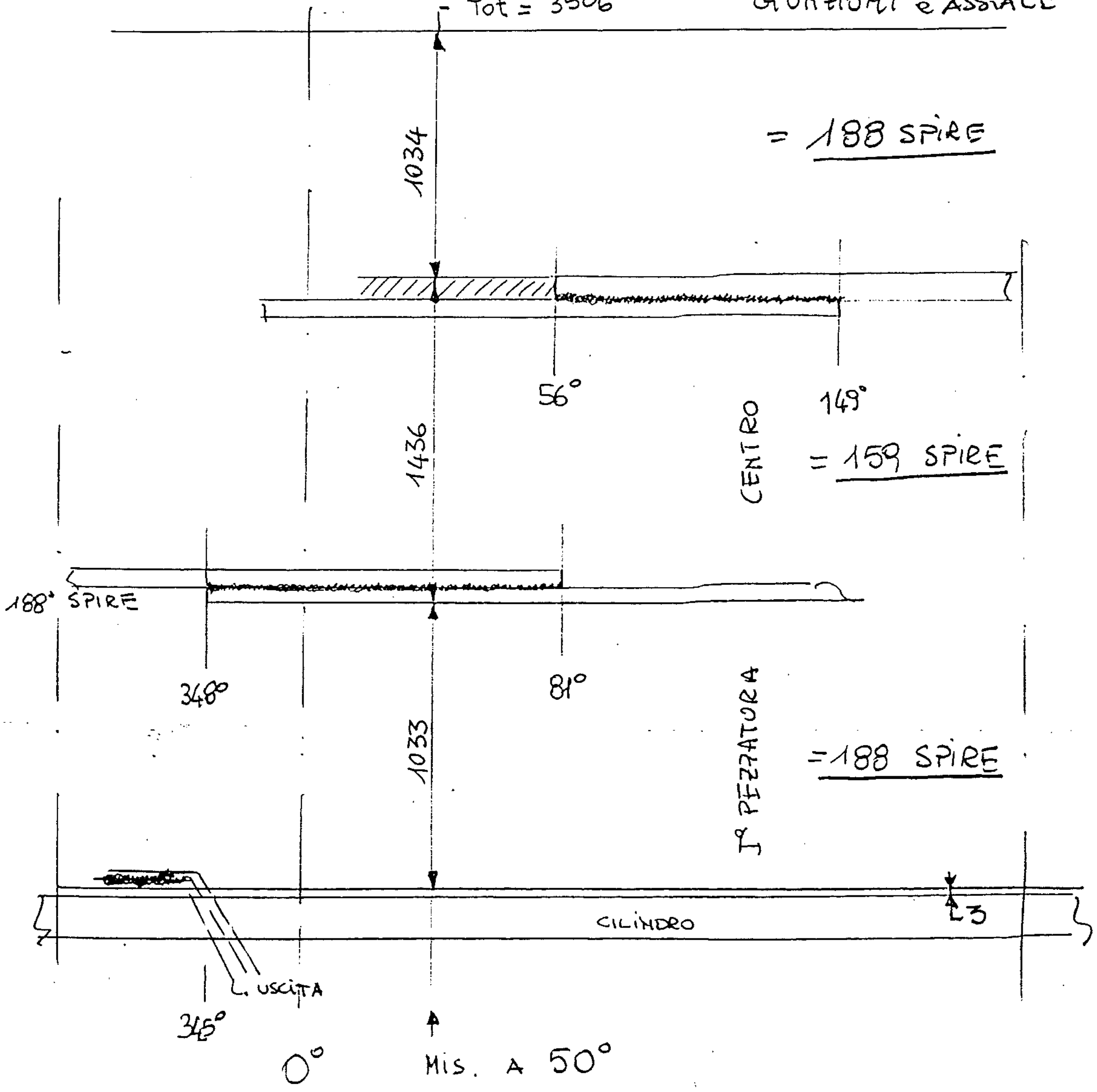
COGNOME Surname	MEZZAPESA
FIRMA Sign.	Mezzapesa
DATA Date	7/5/97

ANSALDO Ansaldo Energia s.p.a.	RAPPORTO DI CONTROLLO Control Report	AAA n° MA971005
	☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☐ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site	PAGINA sheet 1 DI of 1

COMMESSA job	COMPLESSO cost code	LOTTO lot	DISEGNO PARTICOLARE detail dwg	POS./ESEC./FIG. item/case	REV. rev.
F1 0004EH	—	-	620 RM07142	—	C

MOD. AMQ 083

STRATO ESTERNO (REGISTRAZIONE POS. ANGOLARE GIUNZIONI e ASSIALE



COGNOME Surname	CASERTA
FIRMA Sign.	
DATA Date	04.03.97
ENTE Unit	GOEL

MOD. AMMO 088

ANSALDO
Ansaldo Energia s.p.a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

AAA n° HA.97.1616

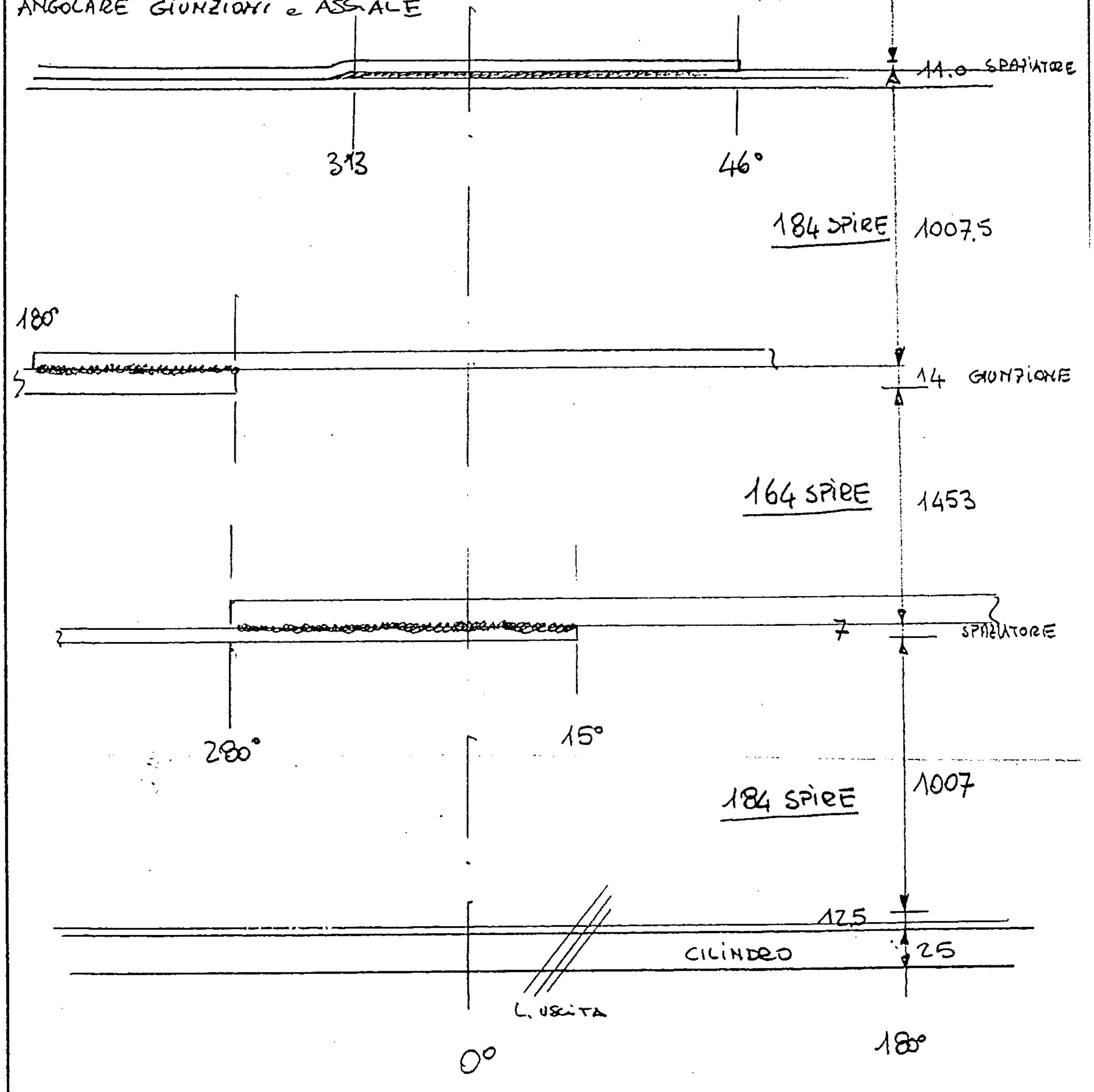
☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☒ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGINA sheet 1 DI of 1

COMMESSA job	COMPLESSO cost code	LOTTO lot	DISEGNO PARTICOLARE detail dwg	POS./ESEC./FIG. item/issue	REV. rev.
F10004EM	—	—	620 RM 07142	—	C

REGISTRAZIONE POS. ANGOLARE GIUNZIONI e ASSIALE

STRATO INTERNO



COGNOME Surname	CASERTA						
FIRMA Sign.							
DATA Date	17.04.97						
ENTE Unit	COEL						

IV

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

☒ Genova ☐ Legnano

RAPPORTO DI CONTROLLO
Inspection Report

N° MA971007

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing* ☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing*

pag. 1 di 1

COMMESSA/*Job*	LOTTO/*Lot*	COMPONENTE/*Item code*	DISEGNO/*Drawing*	POS/*Item*	REV./*Rev.*	BOLLALAVORAZ./*Work note*
F1000EM	—	—	620RM07009	—	D	

IMPIANTO / *plant*	CLIENTE / *customer*	PEZZI A BOLLA-ORDINE/*total pieces-Order*	PEZZI CONTROLLATI/*Inspected pieces*
BABAR	INFN		

SPECIFICA/*Specification*

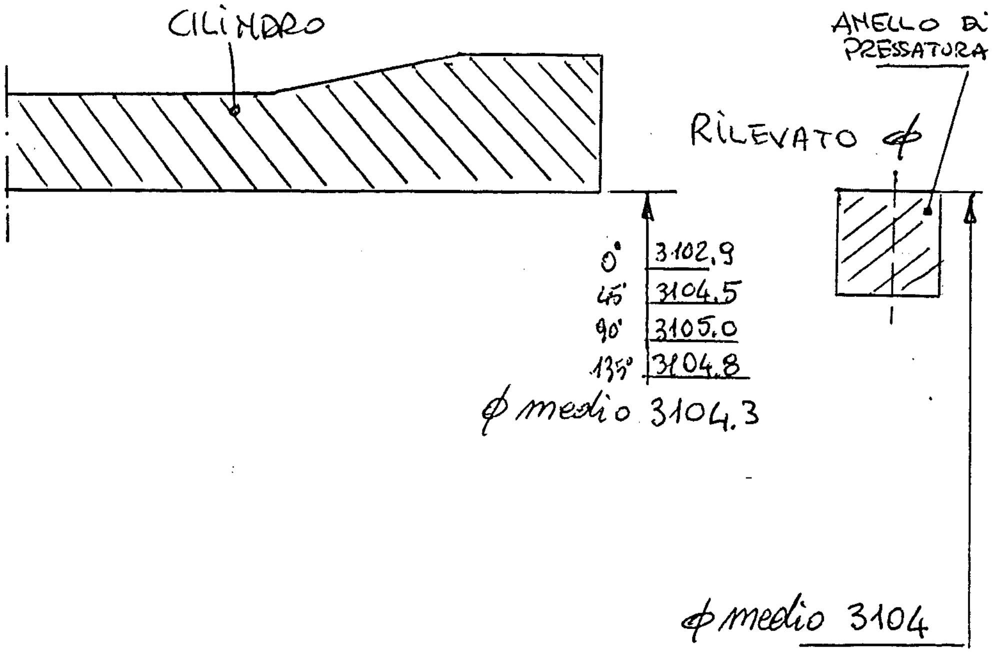
REV./*Rev.*

STAMPIGLIATURE/*Stamps*

DESCRIZIONE PRODOTTO/*Item Description*
CILINDRO SUPPORTO MAGNETE

PCQ n° M0004 fase 098

VERIFICA DI ACCOPPIAMENTO ANELLO COL CILINDRO } ESITO POSITIVO



MICR. x INT.: ELQSF01QA.D036

~~LIVELLO PND~~ *NDE Level*						
COGNOME *Name*	CASERIA					
FIRMA *Signature*						
DATA *Date*	04.03.97					
ENTE *Department*	COEL					

ANSALDO Ansaldo Energia s. p. a. ☒ Genova ☐ Legnano	**RAPPORTO DI CONTROLLO** *Inspection Report*		N° HA97 2740
	☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing*	☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing*	pag. 1 di 1

COMMESSA/*Job*	LOTTO/*Lot*	COMPONENTE/*Item code*	DISEGNO/*Drawing*	POS/*Item*	REV./*Rev.*	BOLLALAVORAZ./*Work note*
F10004EH			620RH07142	–	C	

IMPIANTO / *plant*	CLIENTE /*customer*	PEZZI A BOLLA-ORDINE/*total pieces-Order*	PEZZI CONTROLLATI/*Inspected pieces*
BABAR	INFN		

SPECIFICA/*Specification*

REV./*Rev.*

STAMPIGLIATURE/*Stamps*

DESCRIZIONE PRODOTTO/*Item Description*: MISURA DIAMETRO INTERNO DOPO PULIZIA

PCQ n° 010004 fase 150/2

BABAR					03.07.97
RILIEVO DIAMETRALE INTERNO (dopo finitura superf.)					
TEORICO (3015.6)					
	Lato op.uscite		Centro		Lato uscite
POS.	1	2	3	4	5
0°/180°	3012.5	3013.6	3013.8	3013.8	3013.1
45°/225°	3012.8	3013.2	3013.9	3013.7	3012.1
90°/270°	3013.7	3013.9	3013.5	3012.9	3010.4
135°/315°	3014.4	3014.3	3013.5	3012.8	3013.5
MEDIA	3013.3	3013.7	3013.7	3013.3	3012.2
scarto	-2.4	-2.0	-2.0	-2.4	-3.5

RNC. ~~G000~~ 010832

STRUM: MICR INTERNO : ECQSF01QA . D036

LIVELLO ~~PND~~ ~~NDE~~ *Level*						
COGNOME *Name*	CASERZA					
FIRMA *Signature*						
DATA *Date*	03.07.97					
ENTE *Department*	COEL					

brn1.dwg

ANSALDO Ansaldo Energia s.p.a.	RAPPORTO DI CONTROLLO VISIVO E DIMENSIONALE Visual and dimensional examination report	DV HA972441
	☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☒ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site	PAGINA sheet 1 DI of 1

COMMESSA job	COMPLESSO cost code	LOTTO lot	DISEGNO PARTICOLARE detail dwg	POS./ESEC./FIG. item/issue	REV. rev.
F10004EM	—	-	620RM07142	—	C

Pos. Ang.	FASCIA N°	RESISTENZA ISOLAMENTO (TRA)	RES. VERSO BOBINA	(1 Kv)
0°	1	OK		
	2	OK		
	3	C.T.O *		CONTROLLO ISOLAMENTO
	4			
315°	5			TRA BOBINE e FASCIE VERT.
	6	OK		
	7	OK		E TRA FASCIE ADIACENTI
270°	8	OK		
	9	OK		
	10	OK		
	11	OK		
225°	12	OK		
	13	OK		
	14	OK		
	15	OK		
180°	16	C.T.O *	OK	
	17		> 250 MΩ	
	18	OK		
	19	OK		
135°	20	OK		
	21	OK		
	22	OK		
90°	23	OK		
	24	OK		
	25	OK		
	26	OK		
	27	OK		
45°	28	OK		
	29			
	30	C.T.O *		
	31			
	1			

* RNC G010832

STUMENTI USATI: QSF 120K 0 0002

METODO:

COGNOME Surname	CASERTA	
FIRMA Sign.		
DATA Date	03.07.97	
ENTE Unit	COEL	

1

ANSALDO Ansaldo Energia S.p.A.	**nonconformance report** ☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing* ☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing* ☐ IN CANTIERE *on site*	☐ MAGGIORE *major* ☐ MINORE *minor*	G010832

COMMESSA/job	LOTTO/lot	COMPONENTE/item code	DISEGNO ASSIEME/assembly dwg.	POS./item	REV./rev.	BOLLA LAVORAZIONE work note
F10004EM	01	MONT.	620RM07516			02427586

DESCRIZIONE PRODOTTO NONCONFORME/nonconforming item description	DISEGNO PARTICOLARE/detail dwg.	POS./item	REV./rev.
BOBINA	–	–	–

ORD. FAB/traveller	PREV./issuer	COSTRUZIONE-IMPIANTO/site construction-unit	CLIENTE/customer	STAMPIGLIATURE/marks
–	–	BABAR	INFN	

MATERIALE-COD. ARTICOLO/material/item code	RIFERIMENTO EVENTUALE PCQ/reference to QCP if any: NUMERO/number	REV./rev.	FASI/phases
–		–	

ORDINE-POS./order/item	CODICE FORNITORE/supplier code	ENTRATA MATERIALI/entry note	PZ. A BOLLA-ORD/tot. pieces	PZ. RICEVUTI/received	PZ. DIFETTOSI/nonconform.g
–	–	–	1	1	1

CODIFICA NONCONFORMITÁ/nonconformance coding

TIPO/type	PROCESSO/ATTIVITÁ/process/activity	CAUSA/cause	CODICE DI PERDITA/loss code	ENTE RESPONSABILE/responsible unit	AREA RILEVAZIONE/area of relieve
1 G	2 0	3 – –	7 0 8 1	4 E 1 3 3 9	5 E 1 3 3 9

DESCRIZIONE NONCONFORMITÁ/nonconformance description

DALLE MISURE DI ISOLAMENTO DELLE FASCIE TRA LORO RISULTANO in corto ~~A MASSA~~ TRA LA 2 ÷ 5 (N°4 FASCIE) TRA LA 16 e 17 TRA LA 28 ÷ 1 (N°5 FASCIE), MENTRE RISULTANO TUTTE ISOLATE VERSO LA BOBINA

LA DIMENSIONE DEL DIAMETRO INTERNO RISULTA COME DA RILIEVO ALLEGATO

DATA RILIEVO date of detection	PREPARATO (ENTE/FIRMA) prepared (unit/signat.)	VERIFICATO (ENTE/FIRMA) verified (unit/signat.)	INGEGN. COMP./Resp. Eng.	ENTE RISOL./dispos. resp.	☒ ALLEGATI N° nr of attachments
03/07/97	COEL	MAG			1

DISPOSIZIONI PER LA RISOLUZIONE DELLA NONCONFORMITÁ/dispositions for nonconformance resolution

☐ ACCETTARE ALLO STATO *use as is*
☐ SCARTARE *scrap*
☐ RESTITUIRE A FORNITORE *return to Supplier*
☐ ADDEBITARE A FORNITORE *charge on Supplier*
☐ RIPARARE SECONDO *repair in accordance with*
☐ RICONTROLLARE SECONDO *repeat inspection in accordance with*
☐ RITRATTARE SECONDO *repeat treatment in accordance with*

DESCRIZIONE RIPARAZIONE *repairs description*

- ACCETTARE ALLO STATO, INSERENDO PER OGNI FASCIA UNA VITE PARKER avvitata ~~ALL'ALETTA~~ NELL'ANELLO DEL CILINDRO IN MODO DA CORTOCIRCUITARE ELETTRICAMENTE LE FASCE COL CILINDRO.

- PER QUANTO RIGUARDA IL RILIEVO DIMENSIONALE ACCETTARE ALLO STATO.

DISTRIBUZ. Distribution	
1	AMQG
2	TEMA
3	GEPS
4	GRSP
5	MAG
6	COEL

CODIFICA DISPOSIZIONI/disposition coding

ACCETTARE ALLO STATO N° PEZZI use as is pieces	SCARTARE N° PEZZI scrap pieces	RIPARARE/RILAVORARE N° PEZZI repair/rework pieces
6 A 1	S –	R –

☐ ALLEGATI N° *nr of attachments*

RICH. A. C./corr. action request
☐ NO/no
☐ SI - VEDERE/yes - see

PREP. (ENTE/FIRMA) prep. (unit/sign.)	VERIF. (ENTE/FIRMA) verif. (unit/sign.)	VERIF. (ENTE/FIRMA) verif. (unit/sign.)	VERIF. (ENTE/FIRMA) verif. (unit/sign.)	VERIF. (ENTE/FIRMA) verif. (unit/sign.)	APPROV. (ENTE/FIRMA) approved (unit/sign.)	DATA EMISSIONE issue date
DCH Simonelli	IMA/QSP	TEMA			COEL	07/07/97

RAPPORTI EMESSI, NOTE, ECC. *reports issued, remarks, etc.*

VERIFICA ATTUAZIONE DISPOSIZIONI/verification of dispositions implementation

☒ DISPOSIZIONI ATTUATE COMPLETAMENTE E CONFORMEMENTE *dispositions implemented completely and accordingly*

☐ EMESSO ULTERIORE RAPPORTO NONCONFORMITÁ N° *issued further nonconformance report n°*

ENTE/FIRMA/ DATA unit/sign./date: COEL 07.07.97

ORE RIPARAZIONE *repair cost (hours)*

COSTI RIPARAZIONE *repair cost (currency)*

	BABAR					03.07.97
	RILIEVO DIAMETRALE INTERNO (dopo finitura superf.)					
	TEORICO (3015.6)					
		Lato op.uscite		Centro		Lato uscite
	POS.	1	2	3	4	5
	0°/180°	3012.5	3013.6	3013.8	3013.8	3013.1
	45°/225°	3012.8	3013.2	3013.9	3013.7	3012.1
	90°/270°	3013.7	3013.9	3013.5	3012.9	3010.4
	135°/315°	3014.4	3014.3	3013.5	3012.8	3013.5
	MEDIA	3013.3	3013.7	3013.7	3013.3	3012.2

(RNC G010832)

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

☒ Genova ☐ Legnano

RAPPORTO DI CONTROLLO
Inspection Report

N° MA972412

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing*
☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing*

pag. 1 di 1

COMMESSA/*Job*: FI 0004EM
LOTTO/*Lot*: –
COMPONENTE/*Item code*: –
DISEGNO/*Drawing*: 620RK07142
POS/*Item*: –
REV./*Rev.*: 3
BOLLALAVORAZ./*Work note*:

IMPIANTO *plant*: BABAR
ENTRATA MATERIALI/*Entry Note*:
PEZZI A BOLLA-ORDINE/*total pieces-Order*:
PEZZI CONTROLLATI/*Inspected pieces*:

SPECIFICA/*Specification*:
REV./*Rev.*:
STAMPIGLIATURE/*Stamps*:

DESCRIZIONE PRODOTTO/*Item Description*: MISURE ELETTRICHE VARIE FASI

PCQ n. M0006 fore 170÷175

FASE	DOPO SALD. GIUNZIONE	DOPO SPINATURA ANELLO	DOPO MONT. ATTR. IMPREGNAZIONE	FINALE
MIS. RESISTENZA TOTALE (Ω)	2,51306 Ω T= 25,3°C	2,51 Ω T = 25°C	2,51 Ω T= 26°C	2,51 Ω T= 25°C
MIS. RESISTENZA ISOLAMENTO (250Volt)	RMC G010824 10 MΩ	10 MΩ	10 MΩ	20,000 MΩ (1KV)
MISURA DELL'INDUTTANZA	2,19 H	2,19 H	2,19 H	2,19 H
CONTROLLO VISIVO INTEGRITÀ BOBINA	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME
MIS. RESISTENZA ISOLAMENTO FASCIE BOBINA (250Volt)			100 MΩ	

strumenti usati: MEGGER : QSF12UK0002 MILOHM : QSF12UK D005
" QSF12UK0001

LIVELLO ~~PND~~ *~~NDE~~ Level*						
COGNOME *Name*	LASERTA					
FIRMA *Signature*						
DATA *Date*	01.07.97					
ENTE *Department*	LOEL					

1

ANSALDO
Ansaldo Energia S.p.A.

RAPPORTO DI NONCONFORMITÀ
nonconformance report

RNC n° G010824

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing* ☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing* ☐ IN CANTIERE *on site*

☐ MAGGIORE *major* ☐ MINORE *minor*

COMMESSA/*job*	LOTTO/*lot*	COMPONENTE/*item code*	DISEGNO ASSIEME/*assembly dwg.*	POS./*item*	REV./*rev.*	BOLLA LAVORAZIONE *work note*
F1 0004 EM	01	C. M.	620RM07142	–	C	02427575

DESCRIZIONE PRODOTTO NONCONFORME/*nonconforming item description*	DISEGNO PARTICOLARE/*detail dwg.*	POS./*item*	REV./*rev.*
BOBINA	–	–	–

ORD. FAB/*traveller*	PREV./*issuer*	COSTRUZIONE-IMPIANTO/*site construction-unit*	CLIENTE/*customer*	STAMPIGLIATURE/*marks*
–	–	BA BAR	INFN	–

MATERIALE-COD. ARTICOLO/*material/item code*: –

RIFERIMENTO EVENTUALE PCQ/*reference to QCP if any:* NUMERO/*number* REV./*rev.* – FASI/*phases*

ORDINE-POS./*order/item*	CODICE FORNITORE/*supplier code*	ENTRATA MATERIALI/*entry note*	PZ. A BOLLA-ORD/*tot. pieces*	PZ. RICEVUTI/*received*	PZ. DIFETTOSI/*nonconform.g*
–	–	–	1	1	1

CODIFICA NONCONFORMITÀ/nonconformance coding

TIPO/*type*	PROCESSO/ATTIVITÀ/*process/activity*	CAUSA/*cause*	CODICE DI PERDITA/*loss code*	ENTE RESPONSABILE/*responsible unit*	AREA RILEVAZIONE/*area of relieve*
1 G	2 0	3	7 0 8 1	4 E 1 3 3 9	5 E 1 3 3 9

DESCRIZIONE NONCONFORMITÀ/nonconformance description

LA RESISTENZA D'ISOLAMENTO VERSO MASSA RISULTA ESSERE

10 MΩ RICH > 20 MΩ

DATA RILIEVO *date of detection*	PREPARATO (ENTE/FIRMA) *prepared (unit/signat.)*	VERIFICATO (ENTE/FIRMA) *verified (unit/signat.)*	INGEGN. COMP./*Resp. Eng.*	ENTE RISOL./*dispos. resp.*	☐ ALLEGATI N° *nr of attachments*
07 05 97	COEL	MAG			

DISPOSIZIONI PER LA RISOLUZIONE DELLA NONCONFORMITÀ/*dispositions for nonconformance resolution*

- ACCETTARE ALLO STATO *use as is* ☐
- SCARTARE *scrap* ☐
- RESTITUIRE A FORNITORE *return to Supplier* ☐
- ADDEBITARE A FORNITORE *charge on Supplier* ☐
- RIPARARE SECONDO *repair in accordance with* ☐
- RICONTROLLARE SECONDO *repeat inspection in accordance with* ☐
- RITRATTARE SECONDO *repeat treatment in accordance with* ☐

DESCRIZIONE RIPARAZIONE *repairs description*

~~[illegible]~~ ISOLARE AL MEGLIO LE USCITE ELETTRICHE

IL VALORE DI RESISTENZA SI ACCETTA ALLO STATO.

DISTRIBUZ. *Distribution*	
1	ANRG
2	TEMA
3	GERS
4	CRSP
5	MAGT
6	COEL

CODIFICA DISPOSIZIONI/*disposition coding*

	ACCETTARE ALLO STATO N° PEZZI *use as is pieces*	SCARTARE N° PEZZI *scrap pieces*	RIPARARE/RILAVORARE N° PEZZI *repair/rework pieces*
6	A –	S –	R 1

☐ ALLEGATI N° *nr of attachments*

RICH. A. C./*corr. action request*

☐ NO/*no*

☐ SI - VEDERE/*yes - see*

PREP. (ENTE/FIRMA) *prep. (unit/sign.)*	VERIF. (ENTE/FIRMA) *verif. (unit/sign.)*	VERIF. (ENTE/FIRMA) *verif. (unit/sign.)*	VERIF. (ENTE/FIRMA) *verif. (unit/sign.)*	VERIF. (ENTE/FIRMA) *verif. (unit/sign.)*	APPROV. (ENTE/FIRMA) *approved (unit/sign.)*	DATA EMISSIONE *issue date*
COEL	PNA/CASP	TEMA			COEL	12 05 97

RAPPORTI EMESSI, NOTE, ECC. *reports issued, remarks, etc.*

VERIFICA ATTUAZIONE DISPOSIZIONI/*verification of dispositions implementation*

☒ DISPOSIZIONI ATTUATE COMPLETAMENTE E CONFORMEMENTE *dispositions implemented completely and accordingly*

☐ EMESSO ULTERIORE RAPPORTO NONCONFORMITÀ N° *issued further nonconformance report n°*

ENTE/FIRMA/DATA *unit/sign./date*: COEL 16.05.97

ORE RIPARAZIONE *repair cost (hours)*

COSTI RIPARAZIONE *repair cost (currency)*

PRESSURE TESTS

ANSALDO
Ansaldo Energia s.p.a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N HA97280

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing* ☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing* ☐ IN CANTIERE *on site*

PAGINA *sheet* 1 DI *of* 1

COMMESSA *job*: F10004EM
COMPLESSO *cost code*:
LOTTO *lot*:
DISEGNO PARTICOLARE *detail dwg*: 620RM07009
POS./ESEC./FIG. *item/issue*: —
REV. *rev.*: D

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO *size construction/unit*: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE *customer*:
DIS. ASSIEME *assembly dwg*:
POS./ESEC./FIG. *item/issue*:

ENTRATA MATERIALI *entry note*:
ORDINE/POS. *order/item*:
COD. FORNITORE *supplier code*:
ODL/BOLLA N *traveller nr*:

DESCRIZIONE PARTICOLARE *item*: CILINDRO BOBINA
STAMPIGLIATURE *marks*:

PCQ N *nr PCQ*: M0004
REV. *rev.*:
FASE *phase*: 02/1
PEZZI A BOLLA/ORD. *on traveller/order*:
PEZZI RICEVUTI *received*:
PEZZI ACCETTATI *conforming*:
PEZZI DIFETTOSI *nonconforming*:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA *Traveller phase description*:
SPECIFICHE APPLICABILI *Applicables specification*: 700RIY0583
REV. *Rev.*:

PROVA DI PRESSIONE

Eseguita prova di pressione a P. 8 bar

Esito = Positivo

270

ELURF10RA0012

COGNOME Surname	CASERAA								
FIRMA Sign.									
DATA Date	24.07.97								
ENTE Unit	LOEL								

MOD.BIANCO96.DWG

ANSALDO
ENERGIA

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

MA 973081

☐ A APPROVVIGIONAMENTO / on purchasing ☒ A FABBRICAZIONE / on manufacturing ☐ A CANTIERE / on site

PAGINA / page 1 di / of 1

COMMESSA / job: F1.0004 EH
COMPLESSO / unit item:
LOTTO / lot:
DISEGNO PARTICOLARE / detail drg: 620 RM07142 620 RM07009
POS./ELEM./ITEM / item/issue:
REV. / rev.: D

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO / construction/plant: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE / customer:
DIS. ASSIEME / assembly drg:
POS./ELEM./ITEM / item/issue:

ENTRATA MATERIALI / entry note:
ORDINE/POS. / order/item:
COD. FORNITORE / supplier code:
COLL./BOLLA N° / transfer nr:

DESCRIZIONE PARTICOLARE / item: CILINDRO BOBINA PROVA DI TENUTA SOTTOVUOTO
STAMPIGLIATURE / marks:

POS. N° / item no.: M0004
REV. / rev.:
FASE / phase: 02/2
PEZZI N. BOLLA/ORD. / on transfer/order:
PEZZI RICEVUTI / received:
PEZZI ACCETTATI / conforming:
PEZZI RIFIUTATI / nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA / transfer phase description: RILEVAZIONE FUGHE
SPECIFICHE APPLICABILI / applicable specifications: ASME V art 10
REV. / rev.:

STRUMENTAZIONE:

SPETTROMETRO LEYBOLD UL 400
FUGA CAMPIONE " ELQSF 102A 0021
VACUOMETRO " ELURF 102A 0009
REGISTRATORE GOULD BS-272 ELQSF022A 0001

TEST He (getto di He su guarnizioni viton e saldature)

PRESSIONE 2.5×10^{-3} mbar
VALORE RESIDUO 7.0×10^{-10} mbar l/s
VALORE DI FUGA /

TEST He GLOBALE (con He in sacco per 15 minuti)

PRESSIONE 2.5×10^{-3} mbar
VALORE RESIDUO 6.8×10^{-10} mbar l/s
VALORE DI FUGA 7.5×10^{-10} mbar l/s (DOPO 30 minuti)

VEDI GRAFICO AL.

FUGA MAX ACCETT. $< 1 \times 10^{-9}$ mbar l/s

280

NOTE / Notes								
COGNOME / Surname	GNASSI							
FIRMA / Sign.								
DATA / Date	25/7/97							
ENTE / Unit	PHA/CESP							

ANSALDO
Ansaldo Energia s.p.a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

AAA n MA5TU+16

PAGINA / sheet 1 di / of 1

☒ N. APPROVVIGIONAMENTO / on purchasing
☐ N. FABBRICAZIONE / on manufacturing
☐ N. CANTIERE / on site

COMMESSA / con.: F1.004EH

COMPLESSO / cost code:

LOTTO / lot:

DISEGNO PARTICOLARE / detail dwg:

POS./ESEC./FIG. / item/issue:

REV. / rev.:

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO / type construction/unit: SOLENOIDE BABAR

CLIENTE / customer: INFN

DIS. ASSIEME / assembly dwg: 620 RM07242

POS./ESEC./FIG. / item/issue: A

ENTRATA MATERIALI / entry note:

ORDINE/POS. / order/item:

COD. FORNITORE / supplier code:

COL/BOLLA N / traveller nr:

DESCRIZIONE PARTICOLARE / item: SCHERMI

STAMPIGLIATURE / marks:

PCO N / nr PCO: M 0004

REV. / rev.:

FASE / phase: 03/1

PEZZI A BOLLA/ORD. / on traveller/order:

PEZZI RICEVUTI / received:

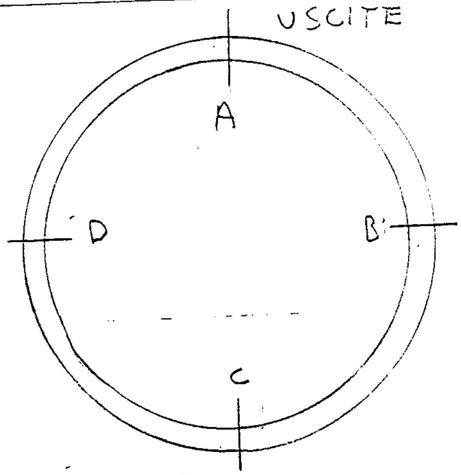
PEZZI ACCETTATI / conforming:

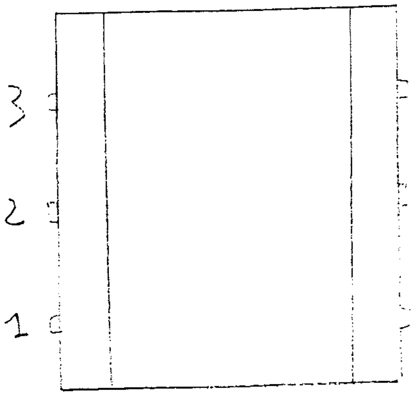
PEZZI DIFETTOSI / nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA / traveller phase description: MISURE DIMENSIONALI SCHERMI

SPECIFICHE APPLICABILI / applicable specification:

REV. / rev.:





PUNTI	SVILUPPO ESTERNO	SVILUPPO INTERNO	ALTEZZE	MM
1	10730	9222	A	3702
2	10733	9218	B	3692
3	10731	9217	C	3700
MEDIO	10731.3	9219	D	3693
RAGGIO MEDIO	1709.	1468	ALTEZZA MEDIA	3697

30

COGNOME / Surname: ASSO

FIRMA / Sign: Asso

DATA / Date: 16/7/97

ENTE / unit: CCEL

MOD.BIANCO96.DWG

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N MA97408

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☒ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGINA sheet 1 DI of 1

COMMESSA job: F.1 0004 EH
COMPLESSO cost code:
LOTTO lot:
DISEGNO PARTICOLARE detail dwg: GLORHO7242
POS./ESEC./FIG. item/issue: —
REV. rev.: A

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO size construction/unit: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE customer: INFN
DIS. ASSIEME assembly dwg:
POS./ESEC./FIG. item/issue:

ENTRATA MATERIALI entry note:
ORDINE/POS. order/item:
COD. FORNITORE supplier code:
COL/BOLLA N traveler nr:

DESCRIZIONE PARTICOLARE item: SCHERMI
CONTROLLO DISACC. ELETT TRA INGR. ED USCITA
STAMPIGLIATURE marks:

PCO N nr PCO: H 0004
REV. rev.:
FASE phase: 03/2
PEZZI A BOLLA/ORD. on traveller/order:
PEZZI RICEVUTI received:
PEZZI ACCETTATI conforming:
PEZZI DIFETTOSI nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA Traveller phase description:
SPECIFICHE APPLICABILI Applicables specification:
REV. Rev.:

MISURA DI ISOLAMENTO A 1KV C.C.

VALORE MISURATO R = 220 MΩ

" " RICHIESTO R ≥ 20 MΩ

STRUMENTAZIONE:

MEGGER Q8F 120 K 0002

380

COGNOME Surname	CASERTA							
FIRMA Sign.								
DATA Date	3009.97							
ENTE Unit	QEL							

MOD.BIANCO96.DWG

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N. HA973980

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☒ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGINA sheet 1 DI of 1

COMMESSA job: F1 0004 EH
COMPLESSO cost code:
LOTTO lot:
DISEGNO PARTICOLARE detail dwg: 620 RH07242
POS./ESEC./FIG. item/issue: —
REV. rev.: A

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO size construction/unit: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE customer: INFN
DIS. ASSIEME assembly dwg:
POS./ESEC./FIG. item/issue:

ENTRATA MATERIALI entry note:
ORDINE/POS. order/item:
COD. FORNITORE supplier code:
COL/BOLLA N traveller nr:

DESCRIZIONE PARTICOLARE item: SCHERMI INT/EST E CILINDRO BOBINA
STAMPIGLIATURE marks:

PCO N nr PCO: K 0004
REV. rev.:
FASE phase: 03/3-
PEZZI A BOLLA/ORD. on traveller/order:
PEZZI RICEVUTI received:
PEZZI ACCETTATI conforming:
PEZZI DIFETTOSI nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA Traveller phase description:
SPECIFICHE APPLICABILI Applicables specification: 700 RH 0583
REV. Rev.:

PROVA DI PRESSIONE

Eseguita prova di pressione a P = 8 bar

Esito = Positivo

360

COGNOME Surname	CASERTA							
FIRMA Sign.								
DATA Date	23.09.97							
ENTE Unit	COEL							

ANSALDO
ENERGIA

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

HA. 970904

☐ X APPROVVIGIONAMENTO ☒ X FABBRICAZIONE ☐ X CANTIERE

FOGLIO 1 DI 1

COMMESSA P10004EH	COMPLESSO	LOTTO	DISEGNO PARTICOLARE 620RM07242	POS./ELEM./ITC —	REV. A
TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO SOLENOIDE BABAR	CLIENTE INFN	DIS. ASSIEME	POS./ELEM./ITC		
ENTRATA MATERIALI	ORDINE/POS.	COD. FORNITORE	COLATA/BOLLA N°		
DESCRIZIONE PARTICOLARE SCHERMO INTERNO	STAMPIGLIATURE —				
PCC N° M0004	REV.	FASE 03/4			
DESCRIZIONE OPERAZIONE E PROVA RILEVAZIONE FUGHE	SPECIFICHE APPLICABILI 700RM0583	REV.			

STRUMENTAZIONE

SPETTROMETRO LEYBOLD UL 400
FUGA CAMPIONE " ELQSF 10QA 0011
VACUOMETRO " ELVRF 10QA 0009
REGISTRATORE GOULD BS-272 ELQSF02QA0001

TEST He (getto di He ~~su guarnizioni viton~~ e saldature)

PRESSIONE 4.0×10^{-4} mbar
VALORE RESIDUO 1.3×10^{-10} mbar l/s
VALORE DI FUGA —

TEST He GLOBALE (con He in sacco per 15 minuti)

PRESSIONE 4.0×10^{-5} mbar
VALORE RESIDUO $1,3\times10^{-10}$ mbar l/s
VALORE DI FUGA —

FUGA MAX. ACCETT. $< 1.0\times10^{-9}$ mbar l/s

NOTE								
COGNOME	GUASSI							
FIRMA								
DATA	04/09/97							
ENTE	PMA/CESP							

ANSALDO
ENERGIA

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

N.A. HA970829

☐ X APPROVVIGIONAMENTO / for purchasing ☒ X FABBRICAZIONE / for manufacturing ☐ X CANTIERE / on site

FOGLIO / sheet 1 DI / of 1

COMMESSA / Job F10004EH	COMPLESSIVO	LOTTO	DISEGNO PARTICOLARE 62ORM 07142	POS./ELENCO/ITEM —	REV. A
TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO SOLENOIDE BABAR	CLIENTE / Customer INFN	DIS. ASSIEME / Assembly dwg		POS./ELENCO/ITEM	
DISTINTA MATERIALI	ORDINE/POS.	COD. FORNITORE		COLLAUDO N°	
DESCRIZIONE PARTICOLARE SCHERMO EST.					
N° PEZZI M 0604	REV.	FASE 03/4			
DESCRIZIONE OPERAZIONE E SCHEDA RILEVAZIONE FUGHE		SPECIFICHE APPLICABILI 700 RM 0585		REV.	

STRUMENTAZIONE

SPETTROMETRO	LEYBOLD UL400
FUGA CAMPIONE	" ELQSF10QA 0021
VACUOMETRO	" ELVRF10QA 0009
REGISTRATORE	GOULD BS-272 ELQSF02QA 0001

TEST He (getto di He su ~~guarnizioni~~ viton e saldature)

PRESSIONE	6.0×10^{-4} mbar
VALORE RESIDUO	1.7×10^{-10} mbar l/s
VALORE DI FUGA	0

TEST He GLOBALE (con He in sacco per 15 minuti)

PRESSIONE	6.0×10^{-5} mbar
VALORE RESIDUO	1.7×10^{-10} mbar l/s
VALORE DI FUGA	0

FUGA MAX. ACCETT. < 1.0×10^{-9} mbar l/s

320

NOTE / Notes								
COGNOME / Surname	GUASSI							
FIRMA / Sign.								
DATA / Date	29-08-97							
ENTE / Unit	PMA/CESP							

BRN.DWG

ANSALDO
Ansaldo Energia s.p.a.

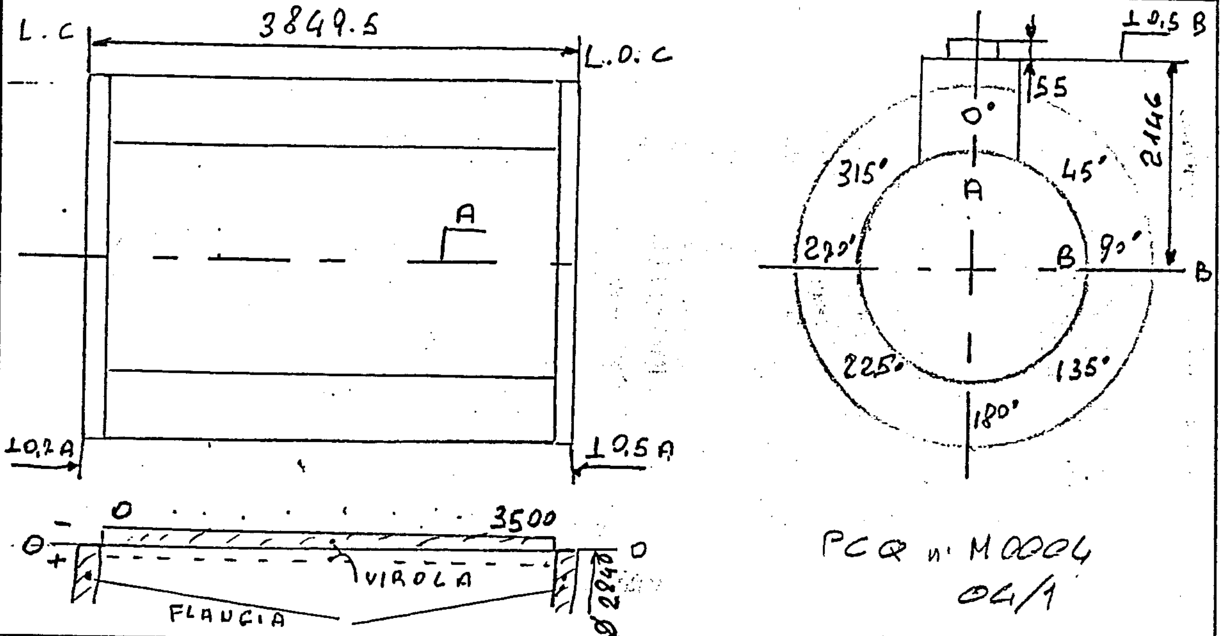
RAPPORTO DI CONTROLLO VISIVO E DIMENSIONALE
Visual and dimensional examination report

DV UA97-26 01

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☐ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGNA sheet DI of

COMMESSA job: I 30004 EM
COMPLESSO cost code:
LOTTO lot:
DISEGNO PARTICOLARE detail dwg: 620RM07241
POS./ESEC./FIG. item/issue:
REV. rev.:



PCQ n. M0004
04/1

L.C mm	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	L.C Ø INT.	L.O.C Ø INT.
0	+1	-3	0	0	-2	0	-1	+1	A 2840.3	2840.5
500	0	-3	-1	+1	-3	-4	-1	+2	B 2840.4	2840.5
1000	+1	-3	0	+3	-2	-6	-2	0		
1500	+1	-2	-2	+3	-1	-6	-1	+1		
2000	-1	-3	-2	+1	-2	-5	-2	+1		
2500	0	-2	-2	+1	-2	-4	-2	+2		
3000	0	-3	-3	+1	-3	-2	-3	+1		
3500	+1	0	-3	0	-2	-1	-2	-2		

Ø INT. VIROLA 2832

RILIEVI DIMENSIONALI RILEVATI PRESSO
CRIOSTATO «BABAR» LA DITTA SIMIC

STUMENTI USATI:

METODO:

COGNOME Surname								
FIRMA Sign.								
DATA Date	20/06/97							
ENTE Unit	CDEC							

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.
☒ Genova ☐ Legnano

RAPPORTO DI CONTROLLO
Inspection Report

N° HA973780

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing* ☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing*

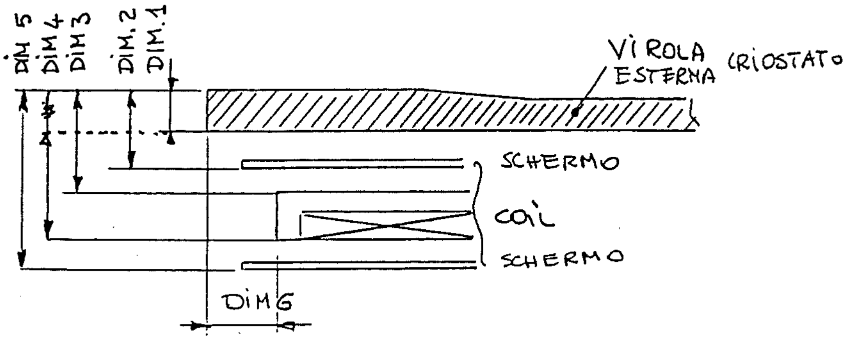
pag. 1 di 1

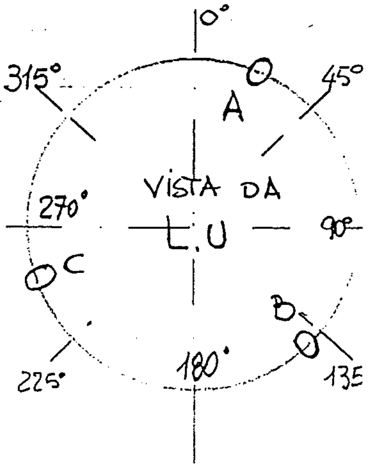
COMMESSA/*Job*	LOTTO/*Lot*	COMPONENTE/*Item code*	DISEGNO/*Drawing*	POS/*Item*	REV./*Rev.*	BOLLALAVORAZ./*Work note*
~~I1EH~~1 00 04 EM	–	–	620RM07173	–	0	

IMPIANTO/*plant*	CLIENTE /*customer*	PEZZI A BOLLA-ORDINE/*total pieces-Order*	PEZZI CONTROLLATI/*Inspected pieces*
BABAR	INFN	1	1

SPECIFICA/*Specification*
REV./*Rev.*
STAMPIGLIATURE/*Stamps*
DESCRIZIONE PRODOTTO/*Item Description*

CONTROLLO DIMENSIONALE CENTRATURA
BOBINA - SCHERMI - CRIOSTATO





PCR n M0004 04/2-3

POS	LATO	A	45°	B	135°	225°	C	315°
DIM. 1	L.U	48,5	47,8	47,5	47,5	49,7	49,5	51,8
	L.O.U.	50,0	50,1	50,4	50,3	49,3	50,4	47,7
2	L.U	71,0		88,5			86,5	
	L.O.U	86,6		81,0			86,0	
3	L.U	161,3		163,5			167,3	
	L.O.U	166,5		164,0			167.8	
4	L.U		211,7		209,1	207,1		211.6
	L.O.U		211,7		208,7	209.3		214,5
5	L.U	293,5		295.5			294,5	
	L.O.U	299,0		293,0			296.0	
6	L.U	141,7		141,0			141.6	
	L.O.U	60,7		61			60,4	
(6-1)	L.U		163,9		161.8	157,4		159,8
	L.O.U		161,3		158,4	160,0		166.8

LIVELLO ~~PND~~ ~~NDE~~ *Level*							
COGNOME *Name*	CASERZA						
FIRMA *Signature*							
DATA *Date*	011.09.97						
ENTE *Department*	COEL						

PROMEC XLT

ANSALDO

Ansaldo Energia s.p.a.

QAM/INGQ/CMPA

PCQ n° N0004
05/1

CERTIFICATO PROVE MECCANICHE
TEST CERTIFICATE

R.P.M. N°
2056/97

Pag di

Commessa / Job F10004EM	Complesso	Cliente / Customer	Impianto / Plant Magnete Babar		Ordine / Order	Pos. / Item	P.F.C	Rev.
Materiale / Material Inconel 716		Disegno / Drawing	Normativa / Test specification	Rev.	Fornitore / Supplier		Prelievo / Test pieces drawing del	

Fase

Dimensione del pezzo / Denomination of the piece
Tiranti per magnete Babar
(tir. ass. dis. 620RM07484 rev. A)
(tir. rad. dis. 620RM07513 rev. 0)

Dimensioni dei saggi
Samples dimensions

VALORI RICHIESTI ED OTTENUTI / *Requested values and obtained values*

$R_{totale} \geq$ 75000 N	R_p 0,2% ≥ [MPa]	$A_5 \geq$ %	C ≥ %	D= S	$K_V \geq$ ([J]
ROTTURA / *Tensile strenght*	SCOSTAMENTO DALLA PROPORZIONALITÀ / *Yield Strength*			α=	RESILIENZA / *Impact Test*

N° del saggio / *Test Number*	N° dei pezzi / *Quantity*	Dimensione e spessore del materiale / *Dimensions* [mm]	Colata / *Heat Number*	Placca / *Plate Number*	Senso e posiz. / *Orientation*	Spess.-largh. o Diametro / *Thick or diam* [mm]	AREA [mm²] / *Cross Section*	Tratto / *Rel. lenght* [mm]	Temp. di prova / *Test temperature* [°C]	CARICO MASSIMO TOTALE / *Maximum load* [N]	CARICO MASSIMO UNITARIO / Su [MPa]	CARICO TOTALE DI SCOSTAMENTO DALLA PROPORZIONALITÀ / *Yields strength* [N]	CARICO UNITARIO DI SCOSTAMENTO DALLA PROPORZIONALITÀ / *Yield strength* Ys [MPa]	ALLUNGAMENTO / *Elongation* [%]	CONTRAZIONE / *Reduction of area* [%]	PIEGA / *Bend Test*	VAL. SINGOLI / *Single values*	MEDIA / *Average*
1	1	tir. assiale							TA	258000		rotto nella filettatura						
2	1	tir radiale							TA	196000		rotto nella filettatura						

QAM/INGQ/CMPA		ENTI DI CONTROLLO / *Auth. Insp. Agency*		CLIENTE / *Customer*	NOTE
FIRMA / *Signature*	ESITO / *Results*	FIRMA / *Signature*	FIRMA / *Signature*	FIRMA / *Signature*	
Antoniol-Casanova	☐ CONFORME / *Conforming*				
DATA / *Date* 31/07/97	☐ NON CONFORME / *Not Conforming*	DATA / *Date*	DATA / *Date*	DATA / *Date*	

540

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N HA973180

☑ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☐ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGINA sheet 1 DI of 1

COMMESSA job: F1.0004 EH
COMPLESSO cost code:
LOTTO lot:
DISEGNO PARTICOLARE detail dwg: 620 RHO 7484 / 7513
POS./ESEC./FIG. item/issue: –
REV. rev.: A/0

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO size construction/unit: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE customer: INFN
DIS. ASSIEME assembly dwg:
POS./ESEC./FIG. item/issue:

ENTRATA MATERIALI entry note:
ORDINE/POS. order/item:
COD. FORNITORE supplier code:
COL/BOLLA N traveler nr:

DESCRIZIONE PARTICOLARE item: PROVA DI TRAZ. TIRANTI
STAMPIGLIATURE marks:

PCO N nr PCO: H 0004
REV. rev.:
FASE phase: 05/2 06/2
PEZZI A BOLLA/ORD. on traveler/order:
PEZZI RICEVUTI received:
PEZZI ACCETTATI conforming:
PEZZI DIFETTOSI nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA Traveller phase description:
SPECIFICHE APPLICABILI Applicables specification:
REV. Rev.:

PROVA DI TRAZIONE DEI TIRANTI A Tambiente
AL 125% DEL carico DI PROGETTO
VERIFICA DELLA DEFORMAZIONE TRAMITE
"MISURA STRAIN-GAUGES
VEDERE ALL. 1-2

STRUMENTAZIONE USATA

MACCHINA A TRAZIONE
MULTIMETRO DIGITALE HP 3456 A cod
ELURF 12 QA 0001

550

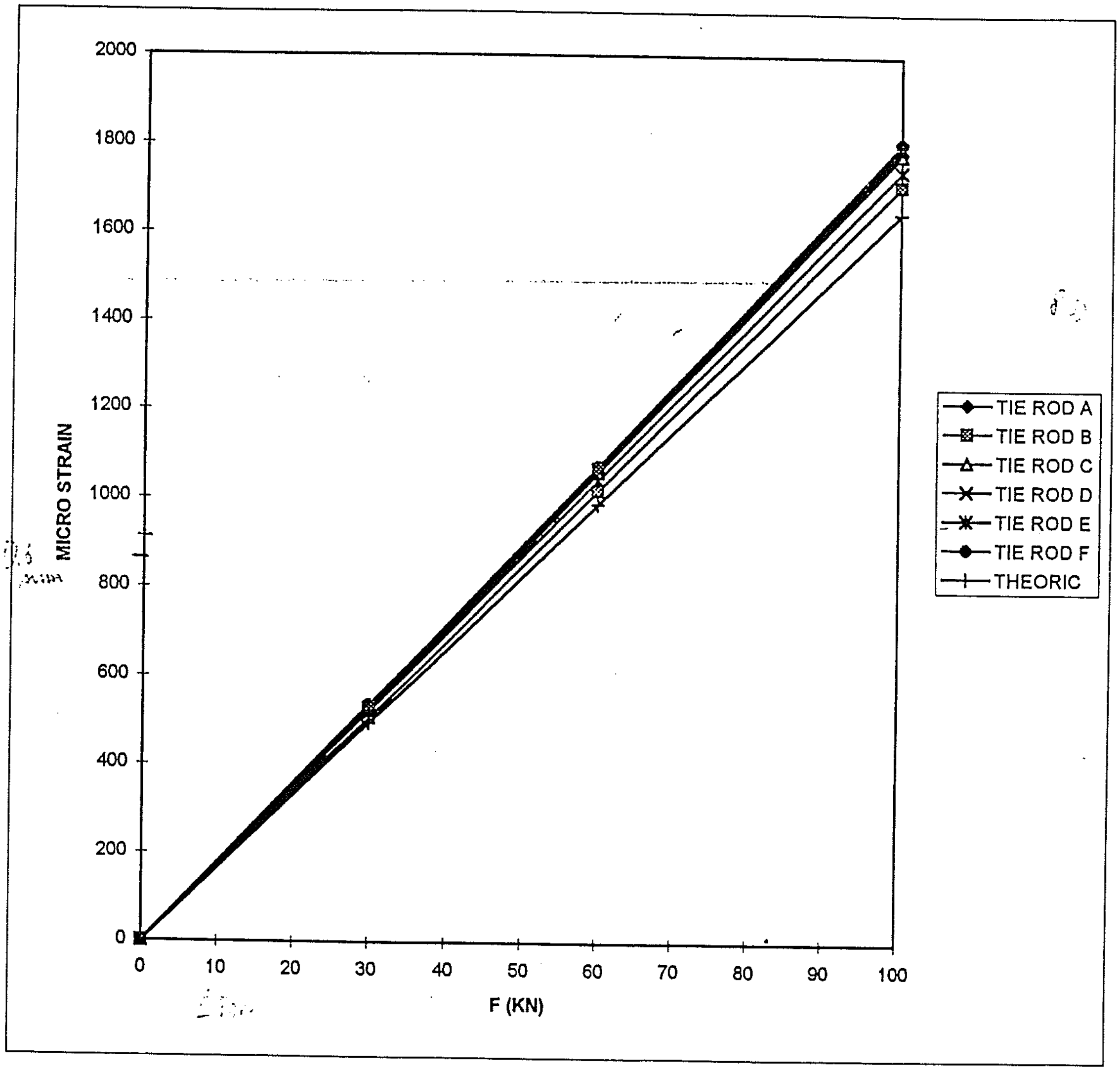
COGNOME Surname	LASERTA								
FIRMA Sign.									
DATA Date	31.07.97								
ENTE Unit	COEL								

MOD DIANC096 DWG

All 1

AXIAL TIE RODS

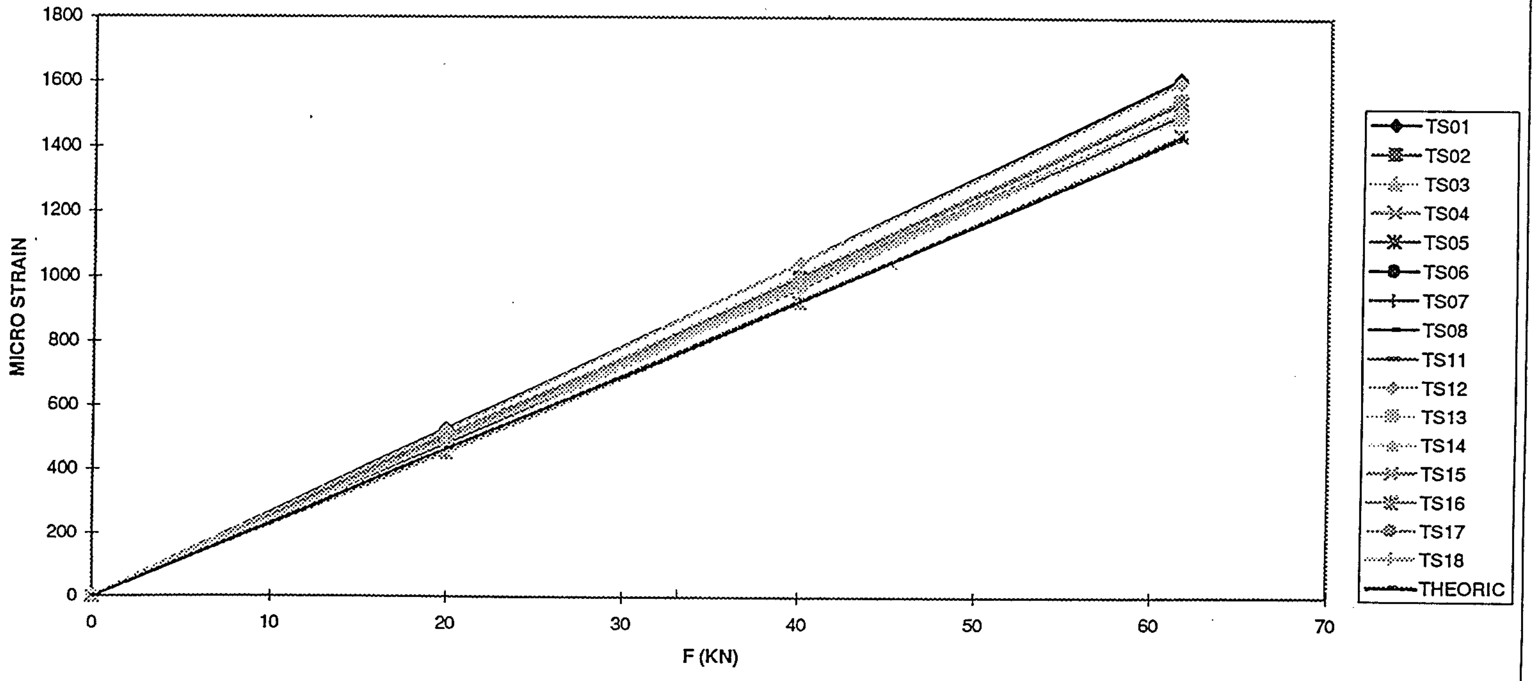
F (KN)	TIE ROD A	TIE ROD B	TIE ROD C	TIE ROD D	TIE ROD E	TIE ROD F	THEORIC
0	0	0	0	0	0	0	0
30	530	505	522	529	521	536	494
60	1066	1019	1059	1068	1043	1074	988
100	1785	1710	1780	1797	1743	1805	1647



Au 2

RADIAL TIE RODS

F (KN)	TS01	TS02	TS03	TS04	TS05	TS06	TS07	TS08	TS11	TS12	TS13	TS14	TS15	TS16	TS17	TS18	THEORIC
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	529	504	498	494	494	486	479	483	510	525	487	472	497	452	492	490	465
40	1046	1001	1008	995	999	998	968	972	985	1046	970	969	990	923	996	978	931
61.5	1614	1545	1548	1540	1545	1545	1501	1500	1512	1603	1496	1516	1549	1441	1548	1513	1431



MOD.DIANC096.DWG

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N MA97/4085

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☑ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGINA sheet 1 DI of 1

COMMESSA job: F.1.0004 EM
COMPLESSO cost code:
LOTTO lot:
DISEGNO PARTICOLARE detail dwg: 620RM07619
POS./ESEC./FIG. item/issue: —
REV. rev.: 0

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO size construction/unit: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE customer: INFN
DIS. ASSIEME assembly dwg:
POS./ESEC./FIG. item/issue:

ENTRATA MATERIALI entry note:
ORDINE/POS. order/item:
COD. FORNITORE supplier code:
DOC./BOLLA N traveller nr:

DESCRIZIONE PARTICOLARE item: SENSORI
STAMPIGLIATURE marks:

PCO N nr PCO: M0004
REV. rev.:
FASE phase: 06/1
PEZZI A BOLLA/ORD. on traveller/order:
PEZZI RICEVUTI received:
PEZZI ACCETTATI conforming:
PEZZI DIFETTOSI nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA Traveller phase description:
SPECIFICHE APPLICABILI Applicables specification:
REV. Rev.:

MISURA A T ambiente ed a 77 K
dei SENSORI CLTS

VALORI RICHIESTI R a T amb. = 290 ± 10 Ω
R a 77 K = 237 ± 10 Ω

VALORI MISURATI = VEDERE ALLEGATI 1÷4

STRUMENTAZIONE USATA:

MULTIMETRO DIGITALE HP 3456A cod
ELURF12QA0001

390

COGNOME Surname	CASERTA									
FIRMA Sign.										
DATA Date	6.10.97									
ENTE Unit	COEL									

Au 1

CLTS MAGN. BABAR

~~HP 3456A~~

S 96590 - 1

```
Order #S96590
Sensor# 1
75°F Data.........
Nickel        47.68Ω
Manganin     242.43Ω
Composite    290.13Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            53.04Ω
Composite    237.09Ω
```

T_A 24.1°C = 290.[illegible]

77 K = 237.146

ST01

S 96590 - 2

```
Order #896590
Sensor# 2
75°F Data.........
Nickel        47.66Ω
Manganin     242.97Ω
Composite    290.63Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            52.86Ω
Composite    237.78Ω
```

T_A 24.1°C = 291.208

77 K = 237.890

ST02

S 96590 - 3

```
Order #S96590
Sensor# 3
75°F Data.........
Nickel        47.86Ω
Manganin     242.25Ω
Composite    290.13Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            53.01Ω
Composite    237.12Ω
```

T_A 24.1 C = 290.103

77 K = 237.191

ST03

S 96590 - 4

```
Order #S96590
Sensor# 4
75°F Data.........
Nickel        47.73Ω
Manganin     242.08Ω
Composite    289.82Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            53.04Ω
Composite    236.78Ω
```

T_A 24.1 C = 289.[illegible]

77 K = [illegible]

ST04

S 96590 - 5

```
Order #S9659C
Sensor# 5
75°F Data.........
Nickel        47.48Ω
Manganin     242.53Ω
Composite    290.23Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            52.87Ω
Composite    237.36Ω
```

T_A 24.1 C = 290.[illegible]

77 K = 237.3[illegible]

ST05

```
Order #S96590
Sensor# 6
75°F Data.........
Nickel        47.84Ω
Manganin     242.38Ω
Composite    290.23Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            53.07Ω
Composite    237.16Ω
```

T_A 25.5 C = 291.700

S 96590 - 6

77 K = 237.228

ST06

```
Order #S9659C
Sensor# 7
75°F Data.........
Nickel        47.83Ω
Manganin     242.52Ω
Composite    290.37Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            52.97Ω
Composite    237.40Ω
```

T_A 26.5 C = 291.60[illegible]

S 96590 - 7

77 K = 237.422

ST07

```
Order #S96590
Sensor# 10
75°F Data.........
Nickel        47.71Ω
Manganin     242.28Ω
Composite    290.01Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            52.86Ω
Composite    237.15Ω
```

S 96590 - 10

TA 24.1 C = 290.344

77 K = 237.[illegible]6

ST08

S 96590 - 11

Order #896590
Sensor# 11

75°F Data.........
Nickel 47.70Ω
Manganin 241.89Ω
Composite 289.60Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 52.91Ω
Composite 236.69Ω

TA 24.1°C = 289.940
77K = 236.738

ST09

S 96590 - 12

Order #896590
Sensor# 12

75°F Data.........
Nickel 47.79Ω
Manganin 241.90Ω
Composite 289.71Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 52.92Ω
Composite 236.78Ω

TA 25,5 °C = 290.083
77 K = 236.795

ST10

S 96590 - 13

Order #896590
Sensor# 13

75°F Data.........
Nickel 47.80Ω
Manganin 242.24Ω
Composite 290.06Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 52.97Ω
Composite 237.09Ω

TA 25.0 °C = 291.310
77 K = 237.122

ST11

S 96590 - 14

Order #896590
Sensor# 14

75°F Data.........
Nickel 47.78Ω
Manganin 242.47Ω
Composite 290.27Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 52.97Ω
Composite 237.29Ω

TA 24 °C = 290.496
77 K = 237.289

ST12

S 96590 - 15

Order #S96590
Sensor# 15

75°F Data.........
Nickel 47.80Ω
Manganin 242.99Ω
Composite 290.81Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 53.08Ω
Composite 237.73Ω

TA 24 °C = 290,960
77 K = 237.757

GT01

S 96590 - 16

Order #896590
Sensor# 16

75°F Data.........
Nickel 47.84Ω
Manganin 241.81Ω
Composite 289.67Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 53.03Ω
Composite 236.44Ω

TA 23.6 °C = 290.230
77 K = 236.742

GT09

S 96590 - 17

Order #896590
Sensor# 17

75°F Data.........
Nickel 47.79Ω
Manganin 242.43Ω
Composite 290.25Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 52.97Ω
Composite 237.28Ω

TA 23.8 °C = 290.372
77 K = 237.310

CT03

S 96590 - 18

Order #896590
Sensor# 18

75°F Data.........
Nickel 47.74Ω
Manganin 242.80Ω
Composite 290.56Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 53.09Ω
Composite 237.46Ω

TA 24°C = 290.780
77 K = 237.484

CT04

S 96590 - 19

Order #896590
Sensor# 19

75°F Data.........
Nickel 47.84Ω
Manganin 242.69Ω
Composite 290.53Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 53.11Ω
Composite 237.42Ω

TA 24 °C = 290.650
77 K = 237.445

CT05

Au 3

S 136424 -5

```
Order #S136424
Sensor#  5
75°F Data.........
Nickel        47.89Ω
Manganin     241.65Ω
Composite    289.57Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            53.04Ω
Composite    236.53Ω
```

T_A 24.2°C = 290.083

77 K = 236,557

CT06

S 136424 - 6

```
Order #S136424
Sensor#  6
75°F Data.........
Nickel        47.78Ω
Manganin     242.30Ω
Composite    290.10Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            52.92Ω
Composite    237.18Ω
```

TA 24.2°C = 291.074

77 K = 237.171

HT01

S 136424 - 7

```
Order #S136424
Sensor#  7
75°F Data.........
Nickel        47.82Ω
Manganin     242.15Ω
Composite    290.02Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            53.11Ω
Composite    236.90Ω
```

T_A 25.1°C = 290.017

77 K = 236.924

HT03

S 136424 - 8

```
Order #S136424
Sensor#  8
75°F Data.........
Nickel        47.75Ω
Manganin     242.31Ω
Composite    290.12Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            53.03Ω
Composite    237.08Ω
```

TA 25.1°C = 290.170

77 K = 237.075

HT04

S 136424 - 9

```
Order #S136424
Sensor#  9
75°F Data.........
Nickel        47.85Ω
Manganin     242.05Ω
Composite    289.92Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            53.20Ω
Composite    236.72Ω
```

T_A 23.3°C = 289.980

77 K = 236.709

HT05

S 136424 - 10

```
Order #S136424
Sensor# 10
75°F Data.........
Nickel        47.86Ω
Manganin     241.91Ω
Composite    289.77Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            52.87Ω
Composite    236.89Ω
```

T_A 23.3°C = 289.590

77 K 236.87

HT07

S 136424 - 11

```
Order #S136424
Sensor# 11
75°F Data.........
Nickel        47.80Ω
Manganin     242.21Ω
Composite    290.03Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            53.19Ω
Composite    236.83Ω
```

T_A 23.3°C = 289.980

77 K = 236.84

HT08

S 136424 - 12

```
Order #S136424
Sensor# 12
75°F Data.........
Nickel        47.90Ω
Manganin     242.04Ω
Composite    289.95Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            53.09Ω
Composite    236.86Ω
```

T_A 23.3° = 289.887

77 K = 236.840

HT09

S 136424 - 17

```
Order #S136424
Sensor# 17
75°F Data.........
Nickel        47.86Ω
Manganin     242.06Ω
Composite    289.94Ω
75°F to LN2 Data..
ΔR            52.97Ω
Composite    236.96Ω
```

T_A 25.5°C = 290.426

77 K = 236.949

HT10

An 4

S 136424 - 18

HT02

Order #9136424
Sensor# 18

75°F Data..........
Nickel 47.91Ω
Manganin 241.90Ω
Composite 289.82Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 53.05Ω
Composite 236.77Ω

T_A 24.5 °C = 290.237

77 K = 236.763

F 93705 - 6

Order #F93705
Sensor# 6

75°F Data..........
Nickel 47.77Ω
Manganin 241.93Ω
Composite 289.72Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 52.97Ω
Composite 236.75Ω

T_A 24°C = 289.728

77 K = 236.846

TT04

F 93705 - 7

Order #F93705
Sensor# 7

75°F Data..........
Nickel 47.97Ω
Manganin 242.02Ω
Composite 290.00Ω

75°F to LN2 Data..
ΔR 53.14Ω
Composite 236.85Ω

T_A 24°C = 290.405

77 K = 236.962

TT05

ANSALDO
ENERGIA

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

HA 974986

☐ X APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☒ X FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ X CANTIERE on site

FOGLIO sheet 1 DI of 7

COMMESSA job F10004EH	COMPLESSO unit item	LOTTO lot	DISEGNO PARTICOLARE detail dwg 620RH07428	POS/ESEC./TIC. item/issue	REV. rev. D
TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO construction/unit SOLENOIDE BABAR	CLIENTE customer INFN		DIS. ASSIEME assembly dwg	POS/ESEC./TIC. item/issue	
DISTINTA MATERIALI entry card	ORDINE/POS. order/item		COD. FORNITORE supplier code	COLLAUDO N° transfer n°	

DESCRIZIONE PARTICOLARE item
SCATOLA VALVOLE (CIRCUITAZIONE CRIOGENICA)

STAMPIGLIATURE notes

POS. N°	REV.	FASE	PEZZI A SCHEDA/ORD.	PEZZI RICEVUTI	PEZZI ACCETTATI	PEZZI RIFIUTATI
M 0004		07/2				

DESCRIZIONE OPERAZIONE A SCHEDA transfer phase description
RILEVAZIONE FUGHE

SPECIFICHE APPLICABILI applicable specifications
S.T. 700 RM 0783

REV.

STRUMENTAZIONE

SPETTROMETRO	BALZERS HTL 160
FUGA CAMPIONE	" ELQSF10QA0021
VACUOMETRO	- ELURF10QA0009
REGISTRATORE	GOULD BS-272 ELQSF02QA0001

TEST He (getto di He su guarnizioni viton e saldature)

PRESSIONE
VALORE RESIDUO
VALORE DI FUGA

TEST He GLOBALE (con He in sacco per 15 minuti)

PRESSIONE	3.1×10^{-3} mbar
VALORE RESIDUO	~4.0×10^{-10} mbar l/s
VALORE DI FUGA	~ 3.7×10^{-10} mbar l/s

FUGA MAX AMMISS. = $< 1.0 \times 10^{-9}$ mbar l/s

97

NOTE Notes

COGNOME Surname	GUASSI
FIRMA Sign.	
DATA Date	25/9/97
ENTE Unit	PMA/CESP

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

Control Report

114900

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing* ☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing* ☐ IN CANTIERE *on site*

PAGINA *sheet* 2 DI *of* 7

COMMESSA *job*: F1 0004 EM
COMPLESSO *cost code*:
LOTTO *lot*:
DISEGNO PARTICOLARE *detail dwg*: 620 RM 07428
POS./ESEC./FIG. *item/issue*: /
REV. *rev.*: D

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO *size construction/unit*: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE *customer*: INFN
DIS. ASSIEME *assembly dwg*:
POS./ESEC./FIG. *item/issue*:

ENTRATA MATERIALI *entry note*:
ORDINE/POS. *order/item*:
COD. FORNITORE *supplier code*:
ODL/BOLLA N *traveller nr*:

DESCRIZIONE PARTICOLARE *item*: SCATOLA VALVOLE (CIRCUIT. CRIOGENICA)
STAMPIGLIATURE *marks*:

PCQ N *nr PCQ*	REV. *rev.*	FASE *phase*	PEZZI A BOLLA/ORD. *on traveller/order*	PEZZI RICEVUTI *received*	PEZZI ACCETTATI *conforming*	PEZZI DIFETTOSI *nonconforming*
M 0004		07/1				

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA *Traveller phase description*: PROVA DI PRESSIONE
SPECIFICHE APPLICABILI *Applicables specification*: S.T. 700 RM 0583
REV. *Rev.*:

PROVA DI PRESSIONE

Eseguita prova di pressione a P= 8 BARA

Esito = Positivo

59

COGNOME Surname	CASERTA							
FIRMA Sign.								
DATA Date	25.09.97							
ENTE Unit	COEL							

MOD.BIANCO96.DWG

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

Control Report

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing* ☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing* ☐ IN CANTIERE *on site*

PAGINA *sheet* 3 DI *of* 7

COMMESSA *job*: F1 0004 EM
COMPLESSO *cost code*:
LOTTO *lot*:
DISEGNO PARTICOLARE *detail dwg*: 620 RH07428
POS./ESEC./FIG. *item/issue*: –
REV. *rev.*: D

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO *size construction/unit*: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE *customer*: INFN
DIS. ASSIEME *assembly dwg*:
POS./ESEC./FIG. *item/issue*:

ENTRATA MATERIALI *entry note*:
ORDINE/POS. *order/item*:
COD. FORNITORE *supplier code*:
BOL/BOLLA N *traveller nr*:

DESCRIZIONE PARTICOLARE *item*: SCATOLA VALVOLE CIRCUITO SCHERMI
STAMPIGLIATURE *marks*:

PCO N *nr PCO*: M 0004
REV. *rev.*:
FASE *phase*: 07/1
PEZZI A BOLLA/ORD. *on traveller/order*:
PEZZI RICEVUTI *received*:
PEZZI ACCETTATI *conforming*:
PEZZI DIFETTOSI *nonconforming*:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA *Traveller phase description*:
SPECIFICHE APPLICABILI *Applicables specification*: 700 RM0583
REV. *Rev.*:

PROVA DI PRESSIONE

Eseguita prova di pressione a P = 8 bare

Esito = Positivo

620

COGNOME Surname	CASERTA							
FIRMA Sign.								
DATA Date	25.09.97							
ENTE Unit	COEL							

ANSALDO
ENERGIA

Control Report

MA 974986

☐ X APPROVVIGIONAMENTO / on purchasing ☒ X FABBRICAZIONE / on manufacturing ☐ X CANTIERE / on site

FOGLIO / sheet 4 di / of 7

COMMESSA / Job: F10004EH
COMPLESSO / unit item:
LOTTO / lot:
DISEGNO PARTICOLARE / detail drg: 620 RM0 7428
POS./ELEM./FIG. / item: —
REV. / rev.: D

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO / for construction/unit: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE / customer: INFN
DIS. ASSIEME / assembly drg:
POS./ELEM./FIG. / item:

ENTRATA MATERIALI / entry mat.:
ORDINE/POS. / order/item:
COD. FORNITORE / supplier code:
COLLO/BOLLA N° / transfer n°:

DESCRIZIONE PARTICOLARE / item: SCATOLA VALVOLE (CIRCUITAZIONE SCHERMI)
STAMPIGLIATURE / marks: —

POS. N / n° pcs: M 0004
REV. / rev.:
FASE / phase: 07/2
PEZZI A BOLLA/ORD. / on transfer/order:
PEZZI RICEVUTI / received:
PEZZI ACCETTATI / conforming:
PEZZI RIFIUTATI / nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA / transfer phase description: RILEVAZIONE FUGHE
SPECIFICHE APPLICABILI / applicable specification: - 700RM0583
REV. / rev.:

STRUMENTAZIONE

SPETTROMETRO LEYBOLD UL 400
FUGA CAMPIONE " ELQSF 10QA 0021
VACUOMETRO " ELURF 10QA 0009
REGISTRATORE —

TEST He (getto di He su guarnizioni viton e saldature)

PRESSIONE
VALORE RESIDUO
VALORE DI FUGA

TEST He GLOBALE (con He in sacco per 15 minuti)

PRESSIONE $1,3 \times 10^{-3}$ mbar
VALORE RESIDUO $6,3 \times 10^{-10}$ mbar l/s
VALORE DI FUGA —

FUGA MAX AMMISS. $< 1.0 \times 10^{-9}$ mbar l/sec

620

NOTE / Notes

COGNOME / Surname	GUASSI							
FIRMA / Sign.								
DATA / Date	25/9/97							
ENTE / Unit	PMA/CESP							

ANSALDO
ENERGIA

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

☐ N. APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☒ N. FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ N. CANTIERE on site

MA 974986

FOGLIO sheet 5 DI of 7

COMMESSA job: F1.0004EH

COMPLESSO unit item:

LOTTO lot:

DISEGNO PARTICOLARE detail drg: 620 RH 07428

POS./ELEM./ITEM: –

REV.: D

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO for construction/plant: SOLENOIDE BABAR

CLIENTE customer: INFN

DIS. ASSIEME assembly drg:

POS./ELEM./ITEM:

ENTRATA MATERIALI entry note:

ORDINE/POS. order/item:

COD. FORNITORE supplier code:

COLLAUDO N. transfer n.:

DESCRIZIONE PARTICOLARE item: SCATOLA VALVOLE

STAMPIGLIATURE marks:

POS. N.: M 0004

REV.:

FASE phase: 07/2

PEZZI A BOLLA/ORD. on transfer/order:

PEZZI RICEVUTI received:

PEZZI ACCETTATI conforming:

PEZZI DIFETTOSI nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA transfer phase description: RILEVAZIONE FUGHE

SPECIFICHE APPLICABILI applicable standards: –

REV.:

STRUMENTAZIONE

SPETTROMETRO LEYBOLD UL 400
FUGA CAMPIONE " ELQSF102A0021
VACUOMETRO " ELVRF102A0009
REGISTRATORE

TEST He (getto di He su guarnizioni viton e saldature)

PRESSIONE
VALORE RESIDUO
VALORE DI FUGA

TEST He GLOBALE (con He in sacco per 15 minuti)

PRESSIONE 3.0×10^{-3} mbar
VALORE RESIDUO 4.0×10^{-9} mbar l/s
VALORE DI FUGA
FUGA MAX. AMM. $< 5.0 \times 10^{-7}$ mbar l/s

650

NOTE Notes								
COGNOME Surname	GUASSI							
FIRMA Sign.	G							
DATA Date	6/10/97							
ENTE Unit	PMA/CESP							

ANSALDO
ENERGIA

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

N.A. 974986

☐ N. APPROVVIGIONAMENTO / on purchasing ☒ N. FABBRICAZIONE / on manufacturing ☐ N. CANTIERE / on site

FOGLIO / sheet 6 di / of 7

COMMESSA / job F10004EH	COMPLESSO / unit code	LOTTO / lot	DISEGNO PARTICOLARE / detail dwg 620RHO7428	POS./ELEM./ITEM —	REV. D
TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO / for construction/plant SOLENOIDE BABAR	CLIENTE / customer INFN		DIS. ASSIEME / assembly dwg	POS./ELEM./ITEM	
ENTRATA MATERIALI / entry mat.	ORDINE/POS. / order/item		COD. FORNITORE / supplier code	COLLO/BOLLA N°	
DESCRIZIONE PARTICOLARE / item SCATOLA VALVOLE (CIRCUITERIA INTERNA)				STAMPIGLIATURE / marks	
POS. N° / item no. M0004	REV.	FASE / phase 07/2	PEZZI A BOLLA/ORD. / on transfer/order	PEZZI RICEVUTI / received	PEZZI ACCETTATI / conforming
PEZZI SCARTATI / nonconforming					
DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA / transfer phase description RILEVAZIONE FUGHE			SPECIFICHE APPLICABILI / Applicable standards ASME V art 10	EL.	

STRUMENTAZIONE

SPETTROMETRO LEYBOLD UL400
FUGA CAMPIONE EL2SF102A0021
VACUOMETRO ELURF102A0009
REGISTRATORE

TEST He (getto di He su guarnizioni viton e saldature)

PRESSIONE
VALORE RESIDUO
VALORE DI FUGA

TEST He GLOBALE ~~(con He in sacco per 15 minuti)~~

PRESSIONE
VALORE RESIDUO 3.0x10^{-3} mbar
VALORE DI FUGA CON 6.6 BARA NEI CIRCUITI 7.0x10^{-10} mbar l/s

FUGA MAX AMMISS. = 2×10^{-9} mbar l/sec

660
670

NOTE / Notes								
COGNOME / Surname	GUASSI							
FIRMA / Sign.								
DATA / Date	06/10/97							
ENTE / Unit	PHA/CESP							

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N 974986

☒ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☐ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGINA sheet 7 DI of 7

COMMESSA job: F1 0004 EM

COMPLESSO cost code:

LOTTO lot:

DISEGNO PARTICOLARE detail dwg: 620 RHO 7428

POS./ESEC./FIG. item/issue: –

REV. rev.: D

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO size construction/unit: SOLENOIDE BABAR

CLIENTE customer: INFN

DIS. ASSIEME assembly dwg:

POS./ESEC./FIG. item/issue:

ENTRATA MATERIALI entry note:

ORDINE/POS. order/item:

COD. FORNITORE supplier code:

COL/BOLLA N traveller nr:

DESCRIZIONE PARTICOLARE item: SCATOLA VALVOLE E CIMINIERA

STAMPIGLIATURE marks:

PCO N nr PCO	REV. rev.	FASE phase	PEZZI A BOLLA/ORD. on traveller/order	PEZZI RICEVUTI received	PEZZI ACCETTATI conforming	PEZZI DIFETTOSI nonconforming

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA Traveller phase description:

SPECIFICHE APPLICABILI Applicables specification:

REV. Rev.:

Nessun danno evidente dopo il trasporto.

560

COGNOME Surname	CASERTA							
FIRMA Sign.								
DATA Date	21.09.97							
ENTE Unit	COBI							

MOD.BIANCO96.DWG

MOD.BIANCO96.DWG

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N MA874087

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☒ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGINA sheet 1 DI of 1

COMMESSA job: F1_0004 EM
COMPLESSO cost code:
LOTTO lot:
DISEGNO PARTICOLARE detail dwg: 620RMO 7241
POS./ESEC./FIG. item/issue: —
REV. rev.: D

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO size construction/unit: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE customer: INFN
DIS. ASSIEME assembly dwg:
POS./ESEC./FIG. item/issue:

ENTRATA MATERIALI entry note:
ORDINE/POS. order/item:
COD. FORNITORE supplier code:
COL/BOLLA N traveller nr:

DESCRIZIONE PARTICOLARE item: PROVA IN PRESSIONE DEI CIRCUITI SCHERMI E MAGN
STAMPIGLIATURE marks:

PCO N nr PCO: M0004
REV. rev.:
FASE phase: 08/1-2
PEZZI A BOLLA/ORD. on traveller/order:
PEZZI RICEVUTI received:
PEZZI ACCETTATI conforming:
PEZZI DIFETTOSI nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA Traveller phase description: RILEVAZIONE FUGHE
SPECIFICHE APPLICABILI Applicables specification: ASME V art 10
REV. Rev.:

STRUMENTAZIONE

SPETTROMETRO LEYBOLD UL 400
FUGA CAMPIONE " ELQSF 10QA 0021
VACUOMETRO " ELURF 10QA 0009
REGISTRATORE

TEST He (getto di He su guarnizioni viton e saldature)

PRESSIONE NEL CRIOSTATO 6.0 + 10^-4 mbar
VALORE RESIDUO
VALORE DI FUGA

TEST He GLOBALE (~~con He in sacco per 15 minuti~~)

PRESSIONE NEL CIRCUITI 6,6 bara
VALORE RESIDUO 8.0 x 10^-9 mbar l/sec
VALORE ~~DI FUGA~~ DOPO 30 min 9,4 x 10^-9 " " "

FUGA MAX ACC. = 1.0 x 10^-8 mbar l/sec

720
720

COGNOME Surname	USERTA								
FIRMA Sign.	Uller								
DATA Date	10.10.97								
ENTE Unit	COEL								

ANSALDO
ENERGIA

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

MAPt 2309

☐ [illegible] ☒ [illegible] ☐ [illegible]

1 di 1

F10004EH

620RH07002

— 0

SOLENOIDE BABAR

INFN

CRIOSTATO (ESCLUSE FLANGE LATERALI)

M0004

08/2

RILEVAZIONE FUGHE

STRUMENTAZIONE

SPETTROMETRO LEYBOLD UL 400
FUGA CAMPIONE —
VACUOMETRO —
REGISTRATORE —

TEST He (getto di He su guarnizioni viton e saldature)

PRESSIONE
VALORE RESIDUO
VALORE DI FUGA

TEST He GLOBALE (con He in sacco per 15 minuti)

PRESSIONE 1.0×10^{-3} mbar
VALORE RESIDUO 1.4×10^{-8} mbar l/s
VALORE DI FUGA 4.0×10^{-8} mbar l/s

MAX. FUGA AMMISS. = 3.0×10^{-2} mbar l/s

NOTE

[illegible]	GUASSI						
FIRMA							
DATA	25/9/97						
[illegible]	PMA/C2SP						

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N MA974083

☒ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing* ☐ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing* ☐ IN CANTIERE *on site*

PAGINA *sheet* 1 DI *of* 1

MOD.BIANCO96.DWG

COMMESSA *job* F1 0004 EH	COMPLESSO *cost code*	LOTTO *lot*	DISEGNO PARTICOLARE *detail dwg* 610 RHO 7002	POS./ESEC./FIG. *item/issue* –	REV. *rev.* 0

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO *size construction/unit* SOLENOIDE BABAR	CLIENTE *customer* INFN	DIS. ASSIEME *assembly dwg*	POS./ESEC./FIG. *item/issue*
ENTRATA MATERIALI *entry note*	ORDINE/POS. *order/item*	COD. FORNITORE *supplier code*	DOL/BOLLA N *traveller nr*

DESCRIZIONE PARTICOLARE *item*: CRIOSTATO
TENUTA DA VUOTO INTEGRALE

STAMPIGLIATURE *marks*

PCQ N *nr PCQ* M0004	REV. *rev.*	FASE *phase* 08/2	PEZZI A BOLLA/ORD. *on traveller/order*	PEZZI RICEVUTI *received*	PEZZI ACCETTATI *conforming*	PEZZI DIFETTOSI *nonconforming*

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA *Traveller phase description*

SPECIFICHE APPLICABILI *Applicables specification*

REV. *Rev.*

STRUMENTAZIONE

SPETTROMETRO LEYBOLD UL 400
FUGA CAMPIONE " ELQSF 10 QA 0021
VACUOMETRO " ELURF 10 QA 0089
REGISTRATORE

TEST He (getto di He su guarnizioni viton e saldature)

PRESSIONE
VALORE RESIDUO
VALORE DI FUGA

TEST He GLOBALE (con He in sacco per 15 minuti)

PRESSIONE
VALORE RESIDUO 6.0×10^{-4} mbar
VALORE DI FUGA 5.4×10^{-8} mbar l/sec

FUGA MAX. ACC. $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ mbar l/sec

COGNOME Surname	CASERTA									
FIRMA Sign.										
DATA Date	06.10.97									
ENTE Unit	COEL									

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N HA974281

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☒ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGINA sheet 4 DI of 4

COMMESSA job: F1.0004 EM
COMPLESSO cost code:
LOTTO lot:
DISEGNO PARTICOLARE detail dwg:
POS./ESEC./FIG. item/issue:
REV. rev.:

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO size construction/unit: BABAR
CLIENTE customer: INFN
DIS. ASSIEME assembly dwg:
POS./ESEC./FIG. item/issue:

ENTRATA MATERIALI entry note:
ORDINE/POS. order/item:
COD. FORNITORE supplier code:
COL/BOLLA N traveler nr:

DESCRIZIONE PARTICOLARE item: PROVA DI FLUSSO A Tamb. CIRCUITI MAGN.
STAMPIGLIATURE marks:

PCO N nr PCO: M 0004
REV. rev.:
FASE phase: 08/3
PEZZI A BOLLA/ORD. on traveller/order:
PEZZI RICEVUTI received:
PEZZI ACCETTATI conforming:
PEZZI DIFETTOSI nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA Traveller phase description:
SPECIFICHE APPLICABILI Applicables specification:
REV. Rev.:

FLUSSO =

FI H07 = 80 Nm^3/h

CADUTA DI P =

PIC 03 = 3,2 bara

75c

COGNOME Surname	CASERTA						
FIRMA Sign.							
DATA Date	15 10.97						
ENTE Unit	COBL						

MOD.BIANCO96.DWG

ANSALDO
Ansaldo Energia s. p. a.

Control Report

DV N 114474084

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO *on purchasing* ☒ IN FABBRICAZIONE *on manufacturing* ☐ IN CANTIERE *on site*

PAGINA *sheet* 1 DI *of* 1

COMMESSA *job*: F1 0004 EH
COMPLESSO *cost code*:
LOTTO *lot*:
DISEGNO PARTICOLARE *detail dwg*:
POS./ESEC./FIG. *item/issue*:
REV. *rev.*:

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO *size construction/unit*: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE *customer*: INFN
DIS. ASSIEME *assembly dwg*:
POS./ESEC./FIG. *item/issue*:

ENTRATA MATERIALI *entry note*:
ORDINE/POS. *order/item*:
COD. FORNITORE *supplier code*:
COL/BOLLA N *traveler nr*:

DESCRIZIONE PARTICOLARE *item*: SENSORI
STAMPIGLIATURE *marks*:

PCO N *nr PCO*: N 0004
REV. *rev.*:
FASE *phase*: 08/4
PEZZI A BOLLA/ORD. *on traveler/order*:
PEZZI RICEVUTI *received*:
PEZZI ACCETTATI *conforming*:
PEZZI DIFETTOSI *nonconforming*:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA *Traveler phase description*:
SPECIFICHE APPLICABILI *Applicables specification*:
REV. *Rev.*:

MISURA DELLA RESISTENZA A T amb. degli STRAIN GAUGES CON TIRANTI SCARICHI

- VEDI. ALLEGATO

410

COGNOME Surname	CASERTA							
FIRMA Sign.								
DATA Date	6.10.97							
ENTE Unit	COEL							

MOD.BIANCO96.DWG

TS0 1 = 350.231000
TS02 = 350.594000
TS03 = 350.615000
TS04 = 350.407000
TS05 = 350.801000
TS06 = 350.552000
TS07 = 350.338000
TS08 = 350.559000
TS11 = 350.365000
TS12 = 350.872000
TS13 = 350.766000
TS14 = 350.505000
TS15 = 350.881000
TS16 = 350.680000
TS17 = 350.466000
TS18 = 350.988000
TS20 = 350.917000
TS80 = 350.646000
TS21 = 350.430000
TS81 = 350.468000
TS22 = 350.912000
TS82 = 350.907000
TS30 = 350.666000
TS90 = 350.663000
TS31 = 350.959000
TS91 = 350.630000
TS32 = 350.959000
TS92 = 350.777000

MOD.DIANC096.DWG

ANSALDO
Ansaldo Energia s.p.a.

RAPPORTO DI CONTROLLO
Control Report

DV N HA974079

☐ IN APPROVVIGIONAMENTO on purchasing ☒ IN FABBRICAZIONE on manufacturing ☐ IN CANTIERE on site

PAGINA sheet 1 DI of 1

COMMESSA job: F1 0004 EM
COMPLESSO cost code:
LOTTO lot:
DISEGNO PARTICOLARE detail dwg:
POS./ESEC./FIG. item/issue:
REV. rev.:

TIPO COSTRUZIONE/IMPIANTO size construction/unit: SOLENOIDE BABAR
CLIENTE customer: INFN
DIS. ASSIEME assembly dwg:
POS./ESEC./FIG. item/issue:

ENTRATA MATERIALI entry note:
ORDINE/POS. order/item:
COD. FORNITORE supplier code:
BOL/BOLLA N traveler nr:

DESCRIZIONE PARTICOLARE item: CONTROLLO ISOLAM. DELLA BOBINA VERSO IL CILINDRO E SCHERMI
STAMPIGLIATURE marks:

PCO N nr PCO: M 0004
REV. rev:
FASE phase: 08/5
PEZZI A BOLLA/ORD. on traveller/order:
PEZZI RICEVUTI received:
PEZZI ACCETTATI conforming:
PEZZI DIFETTOSI nonconforming:

DESCRIZIONE OPERAZIONE A BOLLA Traveller phase description:
SPECIFICHE APPLICABILI Applicable specification:
REV Rev.:

Valore dell'isolamento a 1KV cc. = 220 MΩ

valore richiesto R > 20 MΩ

290

ELQSF120K0002

COGNOME Surname	CASERTA							
FIRMA Sign.								
DATA Date	30.09.97							
ENTE Unit	COEL							

Zambetti & Lumina	SISTEMA QUALITA' *QUALITY SYSTEM* DOCUMENTAZIONE DI CO LLAUDO *DATA BOOK*	DATA *Date* 30/06/97 COMM. *job* 7033 FOGLIO *Sheet* 1 DI *of* 1

CLIENTE *Customer* : ANSALDO ENERGIA S.p.A.

COMMESSA *Job* : F10004EM

ORDINE N° *Order n°* : BC 192126 Del 11/03/97

DENOMINAZIONE *Denomination* : CAMINO CRIOGENICO

Enti collaudatori *Inspect. officials*	Ispettore cliente *Customer inspect.*	Capo collaudo *Inspect. [illegible]* **Zambetti & Lumina s.r.l.** Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-1A *Walter Spelgatti*

SEZIONE

SECTION

A

Zambetti & Lumina	SISTEMA QUALITA' *QUALITY SYSTEM*	PCQ N° 09/97 *Qcp N°*
	PIANO CONTROLLO QUALITA' **QUALITY CONTROL PLAN**	COMM. 7033 *Job*
		DATA 21/04/97 *Date*

CLENTE *Customer* ANSALDO ENERGIA S.p.A.	ORDINE *Order* BC 192126 Del 11/03/97	COMM. CLIENTE *Customer's job* F10004EM	
OGGETTO *Subject* CAMINO CRIOGENICO	UNITA' *Unit* \	QUANTITA' *Quantity* 1	FOGLIO DI *Sheet of* 1 3

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO
Reference documents

1- SPECIFICA ANSALDO N° 700RM07442 Rev.0

ENTI ISPETTIVI
Inspections bodies

A - Z & L C -

B - ANSALDO D -

LEGENDA
Legend

H = FASE VINCOLANTE
Hold point
N = FASE DA SEGNALARE
Notofication point
R = ESAME DEL CERTIFICATO
Test report rewiev

1 = ATTESTATO DI CONFORMITA'
Certificate of compliance
2 = CERTIFICATO DI ORIGINE
Origin certificate
3 = CERTIFICATO PROVA E/O COLLAUDO
Test / testing certificate
4 =
5 =

APPROVAZIONE CLIENTE
Customer approval

0	21-04- 97	PRIMA EMISSIONE			
Rev. *Rev.*	Data *Date*	Descrizione *Description*	Preparato *Prepared*	Verificato *Checked*	Approvato *Approved*

MODULO - MD023 FG.1 Rev.00

Zambetti & Lumina	**PIANO DI CONTROLLO QUALITA'** **QUALITY CONTROL PLAN**	CLIENTE *Customer* ANSALDO ENERGIA	OGGETTO *Subject* CAMINO CRIOGENIC	PCQ N° *Qcp N°* 09/97 FOGLIO DI *Sheet* 2 OF 3	COMM. *Job* 7033 DATA *Date* 21/04/97

Fase *Item*	Fase di lavoro da ispezionare *Inspection stage*	Norme applicabili *Applicable standard*	Criterio di Accettazione *Acceptance standard*	Tipo Certif. *Certif. type*	Ente e tipo di controllo *Inspection and type test*				Luogo di ispezione *Inspection location*	Data prevista di ispezione *Expected inspection date*	Data effettiva di ispezione *Actual inpection date*	N° certificato di prova *Test certificate number*	Note *Comments*
					A	B	C	D					
1.0	CONTROLLO CERTIFICAZIONE D'ORIGINE DEI MATERIALI	ASTM A240	ASTM A240 TYPE 304	2	R	R			Stab. Z&L *Z&L Shop*		06-05-97	VEDI SEZIONE C	
2.0	CONTROLLO QUALIFICHE DI SALDATURA E SALDATORI (WPS/PQR/WPQ)	ASME IX	ASME IX	3	H	R			Stab. Z&L *Z&L Shop*		24-04-97	VEDI SEZONE D	
3.0	CONTROLLI IN FABBRICAZIONE												
3.1	CONTROLLO ASSIEMAGGIO DEI PARTICOLARI PRIMA DELLA SALDATURA	DISEGNI APPLICABILI	DISEGNI APPLICABILI		H				Stab. Z&L *Z&L Shop*		14-05-97	/	
3.2	CONTROLLO DIMENSIONALE DOPO SALDATURA	DISEGNI APPLICABILI	DISEGNI APPLICABILI	3	H				Stab. Z&L *Z&L Shop*		03-06-97	VEDI SEZIONE B	
3.3	CONTROLLI RX AL 100% DELLE SALDATURE TESTA-TESTA DELL' INVOLUCRO A DIS.620RM07428	ASME V Art.2	ASME VIII	3	H	R			Stab. Z&L *Z&L Shop*		18-06-97	VEDI SEZIONE E	
3.4	CONTROLLO LP AL 100% DELLE SALDATURE A TENUTA	ASME V Art.6	ASME VIII	3	H	N			Stab. Z&L *Z&L Shop*		18-06-97	" "	
3.5	CONTROLLO VISIVO AL 100% DI TUTTE LE SALDATURE	ASME V Art.9	ASME VIII	3	H	N			Stab. Z&L *Z&L Shop*		18-06-97	VEDI SEZIONE B	
3.6	CONTROLLO DIMENSIONALE FINALE DOPO LAVORAZIONI MECCANICHE	DISEGNI APPLICABILI	DISEGNI APPLICABILI	3	H				Stab. Z&L *Z&L Shop*		25-06-97	" "	
3.7	PROVA DI TENUTA A VUOTO	700RM07442 P.to 6	700RM07442 P.to 6	3	H	H			Stab. Z&L *Z&L Shop*		26-06-97	VEDI SEZIONE F	

A Timbro e firma *Stamp and signature* Zambetti & Lumina S.r.l. Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-IA Walter Spelgatti	B Timbro e firma *Stamp and signature*	C Timbro e firma *Stamp and signature*	D Timbro e firma *Stamp and signature*	

Revisione *Revision*	
0	21/04/97
1	
2	
3	
4	

Zambetti & Lumina	PIANO DI CONTROLLO QUALITA' QUALITY CONTROL PLAN	CLIENTE *Customer* ANSALDO ENERGIA	OGGETTO *Subject* CAMINO CRIOGENIC

PCQ N° *Qcp N° 09/97*	COMM. *Job* 7033
FOGLIO DI *Sheet 3 OF 3*	DATA *Date* 21/04/97

Fase *Item*	Fase di lavoro da ispezionare Inspection stage	Norme applicabili *Applicable standard*	Criterio di Accettazione *Acceptance standard*	Tipo Certif. *Certif. type*	Ente e tipo di controllo *Inspection and type test*				Luogo di ispezione *Inspection location*	Data prevista di ispezione *Espected inspection date*	Data effettiva di ispezione *Actual inpection date*	N° certificato di prova *Test certificate number*	Note *Comments*
					A	B	C	D					
3.8	CONTROLLO VISIVO DIMENSIONALE DEL CAMINO E DELLO SCHERMO PREMONTATI	DISEGNI APPLICABILI	DISEGNI APPLICABILI	3	H	H			Stab. Z&L *Z&L Shop*		02-07-97	VEDI SEZIONE B	
4.0	CONTROLLO DOCUMENTAZIONE FINALE	COME DA PCQ	COME DA PCQ		H	H			Stab. Z&L *Z&L Shop*		02-07-97	/	

A	B	C	D
Timbro e firma *Stamp and signature* Zambetti & Lumina s.r.l. Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-IA Walter Spelgatti	Timbro e firma *Stamp and signature*	Timbro e firma *Stamp and signature*	Timbro e firma *Stamp and signature*

Revisione *Revision*	
0	21/04/97
1	
2	
3	
4	

SEZIONE

SECTION

B

Zambetti & Lumina	SISTEMA QUALITA' *QUALITY SYSTEM* ATTESTATO DI CONFORMITA' *Certificate of compliance*	ATC N° 087/97 A COMM. *job* 7033 DATA *Date* 03-06-97

CLIENTE *Customer* ANSALDO ENERGIA S.P.A.	ORDINE *Order* BC192126 DEL 11-03-97	COMM. CLIENTE *Customer's job* F10004EM
OGGETTO *Subject*		FOGLIO *Sheet* 1 DI *of* 1

RIFERIMENTO ORDINE *Order reference* POS. *Item*	DISEGNO *Drawing*	DENOMINAZIONE *Item description*	Quantita' *Quantity*	Documentazione rilasciata *Delivered documentation*
1	620RM07428	SCATOLA VALVOLE	1	
	620RM07431	FLANGIA INFERIORE	1	
	620RM07432	SERBATOIO	1	

SI CERTIFICA CHE I PARTICOLARI SOPRACITATI SONO STATI COSTRUITI IN CONFORMITA' AI DISEGNI E ALLE SPECIFICHE RICHIAMATE IN ORDINE

WE CERTIFY THAT THE ABOVEMENTIONED PARTS HAVE BEEN BUILD AND TESTED IN CONFORMITY WITH SPECIFICATIONS AND DRAWINGS AS PER ORDER

Note
Remarks

1- CONTROLLO DIMENSIONALE, DOPO SALDATURA, CON ESITO POSITIVO

2- RIF. NS. PCQ N° 03/97 FASE 3.2

Operatore *Operator*	Enti Collaudatori *Inspect. officials*	Ispettore cliente *Customer inspect.*	Capo collaudo *Inspect. Dept manager*
			Zambetti & Lumina s.r.l Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-IA Walter Spelgatti

MODULO - MD002 Rev.00

Zambetti & Lumina

SISTEMA QUALITA'
QUALITY SYSTEM

ATTESTATO DI CONFORMITA'
Certificate of compliance

ATC N° 092/97
COMM. *job* 7033
DATA *Date* 18-06-97

CLIENTE *Customer* ANSALDO ENERGIA S.P.A.
ORDINE *Order* BC 132126 DEL 11-03-97
COMM. CLIENTE *Customer's job* F10004EM
OGGETTO *Subject*
FOGLIO *Sheet* 1 DI *of* 1

RIFERIMENTO ORDINE *Order reference*		DENOMINAZIONE *Item description*	Quantita' *Quantity*	Documentazione rilasciata *Delivered documentation*
POS. *Item*	DISEGNO *Drawing*			
1	620RM07428	SCATOLA VALVOLE	1	
	620RM07431	FLANGIA INFERIORE	1	
	620RM07432	SERBATOIO	1	

SI CERTIFICA CHE I PARTICOLARI SOPRACITATI SONO STATI COSTRUITI IN CONFORMITA' AI DISEGNI E ALLE SPECIFICHE RICHIAMATE IN ORDINE

WE CERTIFY THAT THE ABOVEMENTIONED PARTS HAVE BEEN BUILD AND TESTED IN CONFORMITY WITH SPECIFICATIONS AND DRAWINGS AS PER ORDER

Note
Remarks

1- CONTROLLO VISIVO AL 100% DI TUTTE LE SALDATURE, CON ESITO POSITIVO

2- RIF. NS. PCQ N° 09/97 FASE 3.5

Operatore *Operator*	Enti Collaudatori *Inspect. officials*	Ispettore cliente *Customer inspect.*	Capo collaudo *Inspect. Department*
			Zambetti & Lumina s.r.l. Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-IA Walter Spelgatti

MODULO - MD002 Rev.00

Zambetti & Lumina	SISTEMA QUALITA' *QUALITY SYSTEM* ATTESTATO DI CONFORMITA' *Certificate of compliance*	ATC N° 093/97 COMM. *job* 7033 DATA *Date* 25-06-97

CLIENTE *Customer* ANSALDO ENERGIA S.P.A.	ORDINE *Order* BC 132126 DEL 11-03-97	COMM. CLIENTE *Customer's job* F10004EM
OGGETTO *Subject*		FOGLIO *Sheet* 1 DI *of* 1

RIFERIMENTO ORDINE *Order reference* POS. *Item*	DISEGNO *Drawing*	DENOMINAZIONE *Item description*	Quantita' *Quantity*	Documentazione rilasciata *Delivered documentation*
1	VEDI S.T.	PARTICOLARI VARI	1	
	700RM07442	PER CAMINO CRIOGENICO		

SI CERTIFICA CHE I PARTICOLARI SOPRACITATI SONO STATI COSTRUITI IN CONFORMITA' AI DISEGNI E ALLE SPECIFICHE RICHIAMATE IN ORDINE

WE CERTIFY THAT THE ABOVEMENTIONED PARTS HAVE BEEN BUILD AND TESTED IN CONFORMITY WITH SPECIFICATIONS AND DRAWINGS AS PER ORDER

Note
Remarks

1- CONTROLLO DIMENSIONALE FINALE, DOPO LAVORAZIONE MECCANICA, CON ESITO POSITIVO

2- RIF. NS. PCQ N°09/97 FASE 3.6

Operatore *Operator*	Enti Collaudatori *Inspect. officials*	Ispettore cliente *Customer inspect.*	Capo collaudo *Inspect. Dept.manager*
			Zambetti & Lumina s.r.l. Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-IA *Walter Spelgatti*

MODULO - MD002 Rev.00

Zambetti & Lumina

SISTEMA QUALITA'
QUALITY SYSTEM

ATTESTATO DI CONFORMITA'
Certificate of compliance

ATC N° 096/97
COMM. *job* 7033
DATA *Date* 02-07-97

CLIENTE *Customer* ANSALDO ENERGIA S.P.A.	ORDINE *Order* BC 192126 DEL 11-03-97	COMM. CLIENTE *Customer's job* F 10004 EM
OGGETTO *Subject*		FOGLIO *Sheet* 1 DI *of* 1

RIFERIMENTO ORDINE *Order reference* POS. *Item*	DISEGNO *Drawing*	DENOMINAZIONE *Item description*	Quantita' *Quantity*	Documentazione rilasciata *Delivered documentation*
1	VEDI S.T.	ASSIEME CAMINO	1	
	700RM07442			

SI CERTIFICA CHE I PARTICOLARI SOPRACITATI SONO STATI COSTRUITI IN CONFORMITA' AI DISEGNI E ALLE SPECIFICHE RICHIAMATE IN ORDINE

WE CERTIFY THAT THE ABOVEMENTIONED PARTS HAVE BEEN BUILD AND TESTED IN CONFORMITY WITH SPECIFICATIONS AND DRAWINGS AS PER ORDER

Note
Remarks

1- CONTROLLO VISIVO E DIMENSIONALE DEL CAMINO E DELLO SCHERMO PREMONTATI, CON ESITO POSITIVO

2- RIF. NS. PCQ N° 09/97 FASE 3.8

Operatore *Operator*	Enti Collaudatori *Inspect. officials*	Ispettore cliente *Customer inspect.*	Capo collaudo *Inspect. Dept manager*
			Zambetti & Lumina s.r.l. Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-1A Walter Spelgatti

CARBONE LORRAINE GRUPPO PECHINEY

IL CARBONIO

Viale Lucania, 6
I-20139 MILANO, ITALIA
Tel. (39) (2) 57 49 31
Fax (39) (2) 57 30 21 03
Telex 320553 CARBO-I

DIVISIONE CHIMICO-MECCANICA

SPETT.LE
ZAMBETTI E LUMINA SRL
LOC. PERGEGALLI
24060 - ENDINE GAIANAO (BG)

C.A. VS. SIG. GUIZZETTI

Pratica seguita da: SIG.RA A. FERRARI
Tel. interno: 02/57493.1
Ns/rif.: SMA/MC/AF-N. 1124/L
Vs/rif.:

Milano, 30.05.1997

Oggetto: **CERTIFICATO DI CONFORMITA'**

In allegato Vi preghiamo di voler trovare il certificato di conformità del materiale relativo al Vs. ordine N. 281/97 del 16.05.97.

Con l'occasione, porgiamo i ns. più distinti saluti.

IL CARBONIO S.P.A.

1 All./

5 Rév.5 02/05/97

Groupe CARBONE LORRAINE

CEFILAC
Z.I. de Survaure
F-42607 MONTBRISON

N° PV/*PV nr* : 205645/21/97/000

CERTIFICAT DE CONFORMITE MATIERE ET DIMENSIONNELLE
CERTIFICATE OF MATERIAL AND DIMENSIONAL COMPLIANCE
(Type 2.1 selon NF EN 10204)

Nous soussignés CEFILAC, certifions que les joints objet de la commande :
CEFILAC certify that the seals of this purchase order :

Client/*Customer* : IL CARBONIO SPA

Adresse/*Address* : 20139 MILANO ITALIE

N° commande/*Order nr.* : P0918 **du/*of*** 19/05/97

Références articles client :
Customer article reference

N° Client : *8945* **N° A.R.** : 205645 **Postes n°** : *01*
Customer nr *Ack. nr* *Item nr.*

ont été exécutés en :
were manufactured in :
INOX + COUPELLE JOINT ALU

et sont conformes aux dimensions demandées
and are in compliance with the required dimensions

et aux prescriptions de la commande.
and with the specifications of the order.

LOT: 61391/1/3

Date : 21/05/97

Nom/*Name* : P.PERRIER

Visa :

LCL MTB
P. PERRIER

SEZIONE

SECTION

C

Zambetti & Lumina	SISTEMA QUALITA' *QUALITY SYSTEM* ELENCO CERTIFICATI DI ORIGINE *Origin certificates list*	ACM N° 44/97 COMM. *job* 7033 DATA *Date* 06-05-97

CLIENTE *Customer* ANSALDO ENERGIA S.P.A.	ORDINE *Order* BC 192126 DEL 11-3-97	COMM. CLIENTE *Customer's job* F 10004 EM
OGGETTO *Subject* ASSIEME CAMINO CRIOGENICO	DISEGNO *Drawing* VARI	FOGLIO *Sheet* 1 DI *of* 1

CERTIFICATO N° *Certificate n°*	FORNITORE *Supplier*	MATERIALE *Material*	PROFILO *Profile*	DIMENSIONI *Dimension*
47400/385/07	ALZ	AISI 304	LAMIERA	SP. 10
64617/201/43	"	"	"	"
232348	ACERINOX	"	"	SP. 25
232282	"	"	"	SP. 30
96/02631	DMV STAINLESS	"	TUBO	ϕ 42,4 x 2
14195	" "	"	"	ϕ 141,3 x 3,4
30413/54	SANDVIK	"	"	ϕ 159 x 4,5
9652861	DMV STAINLESS	"	"	ϕ 219,1 x 8,18
/	METALMA	RAME	LAMIERA	SP. 1-2
1235	SILMET	"	TUBO	ϕ 18 x 1

Note
Remarks

Enti Collaudatori *Inspect. Officials*	Ispettore cliente *Customer inspect.*	Capo collaudo *Inspect. Manager* Zambetti & Lumina s.r.l. Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-IA Walter Spelgatti

MODULO - MD073 Rev.00

ALZ naamloze vennootschap
Maatschappelijke zetel
Genk-Zuid : Zone 6A, B 3600 Genk
Tel. (089) 30 21 11 - Telefax (089) 30 23 80
Telex 39058 alzgnk b
H.R. Tongeren nr 41.051   B T W nr BE 401.777.914

Der TÜV Rheinland hat mit Schreiben vom 21. März 1972 auf die Gegenzeichnung verzichtet

SURVEYOR'S MARK
CACHET DE L'EXPERT
STEMPEL DES WERKSSACHVERSTÄNDIGEN

ALZ

Certificat de Réception C.C.P.U.   Nr
Abnahmeprüfzeugnis B
nach DIN 50049/3.1.B - NFA 00001/3.1.B - EN 10204/3.1.B

Approved as supplier according to AD/WO - TRD 100 statement W E 603
Überprüfung als Hersteller nach AD/WO - TRD 100 Bericht W E 603

PROD.PROCES: Electric Arc Furnace - VOD - Continuous Casting.
PROC. FABRIC.: Four à Arc - VOD - Coulée Continue.
FERTIGUNGSABL.: Elektro-Lichtbogen Ofen - VOD - Strangguss.

your order n° · votre n° de cde · Bestell.Nr	our order n° · notre n° de cde · Werksnr
LAC/OIK/FEB97-	47400/385/07

	heat n°-n° coulée Schmelze Nr	coil n°-n° bobine Band Nr
ACIER INOXYDABLE, COILS, LAMINES A CHAUD, RECUITS ET DECAPES	K650026	65002620

Specifications - Spécifications - Vorschriften	Type · Nuance - Quality	Finish	Corrosion test - Corr. Inter - Int.krist.Korr.
ASTM A240/A240 M-94A	TYPE 304	NO 1	ASTM A262 E - 93A :OK
ASME SA 240-95 ADD.95	TYPE 304	NO 1	
AFNOR NFA 36209-05/90	Z7 CN 18-09	LAC	AFNOR NFA 05-159 T1 :OK

dimensions - Abmessungen mm 10.00 1500.00 0.0 lbs

Material (Code Designation) Matière Werkstoff (Nummer)

Quenching Hypertrempe Abschreckung ASTM A240 1050°c forced air air poussé bewegter Luft

particular requirem. · Prescr. particul. · Sondervorschriften :
TERIAL MERCURY FREE

CHEMICAL ANALYSIS
COMPOSITION CHIMIQUE
CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG

ELEMENTS	LADLE ACIERIE SCHMELZE	PRODUCT PRODUIT STUCKANAL.
C	0.050	0.050
Mn	1.32	1.33
P	0.032	0.031
S	0.006	0.005
Si	0.38	0.37
Cr	18.16	18.15
Ni	8.55	8.52
Mo		
Cu		
Ti		
Co		
N	0.026	
α - ferrite		
δ - ferrite		

MECHANICAL PROPERTIES - PROPRIETES MEC. - MECH. WERTE

TENSILE TEST ESSAI DE TRACTION ZUG VERSUCH	ROOM TEMP. - TEMP. AMB. - RAUMTEMP. REQ.-EXIGE ANFORDERUNG N/MM2 min.	max.	OBTAINED - OBTENU - ERGEBNISSE TEST N° - N° TEST - PROBE 65002620 A (T)	E	TEMP. °C REQ.-EXIGE ANFORDER. min	OBTAIN.-OBTENU ERGEBNISSE
ASTM A240						
Section-Q Schnitt mm²			12.53X10.10			
yield Limite él. Str.grenze 0.2%	205		321	325		
1.0%			358	357		
tensile strength rupture Zugfestigkeit	515		610	616		
elong. % allong. Br.Dehn. A50	40		57	59		
A5			57	59		
Z % / R max %			52	52		
hardness dureté Härte HRB		92	86.5	88.5		

ZAMBETTI & LUMINA s.r.l.
ENDINE
N......
Controllo Qualità
COPIA
CONFORME ALL'ORIGINALE

grain size astm grain astm Korngrösse 7.0

bend pliage Biegeversuch 180° OK

impact strength test essai de résilience Kerbschlagbiegeversuch °C

TESTS TO VERIFY BATCH AND QUALITY HAVE BEEN CARRIED OUT
TESTS DE VERIFICATION DE LA CONFORMITE DE LA NUANCE FOURNIE
VERWECHSLUNGSPRÜFUNG WURDE DURCHGEFÜHRT OK

VISUAL INSPECTION AND DIMENSIONAL CHECK
EXAMEN VISUEL ET DIMENSIONNEL DE SURFACE
BESICHTIGUNGEN UND ABMESSUNGEN
EXAMEN VISUEL D'ASPECT DE SURFACE ET DIMENSIONS OK

QUANTITY / WEIGHT MEMO / QUANTITÉ MÉMO POIDS LIVRÉ
ÜBERSICHT GELIEFERTER GEWICHTE

PACKAGE Nr N° DE CAISSE PAKET NR	QTY. QTÉ. ANZ.	NET WEIGHT POIDS NET NETTO GEW.	PACKAGE Nr N° DE CAISSE PAKET NR	QTY. QTÉ. ANZ.	NET WEIGHT POIDS NET NETTO GEW.
70069095	1	16840			
TOTAL/GESAMT:	QTY. QTÉ. ANZ 1		NET WEIGHT POIDS NET NETTO GEW.	16840	

OIKI [illegible] S.p.A.

PACKING LIST 703647 - I - 9701773

The delivery is in accordance with the order.
La fourniture est conforme aux exigences de la commande.
Die Lieferung entspricht den Bestellbedingungen.

IL PRESENTE CERTIFICATO È VALIDO PER:
CLIENTE
ORDINE N° 35 DEL 07.5.97
BOLLA° 6688 DEL 04.6.97
POSIZIONE N° PEZZI 1
VALVOROBICA INDUSTRIALE

ALZ naamloze-vennootschap
THE SURVEYOR - L'EXPERT - DER WERKSSACHVERSTÄNDIGE

Genk the le den 29.01.1997

H. JANSSEN

Maatschappelijke zetel
Genk-Zuid : Zone 6A, B 3600 Genk
Tel. (089) 30 21 11 - Telefax (089) 30 23 80
Telex 39058 aldozg b
H.R. Tongeren nr 41.051 - B.T.W. nr BE 401.277.914

Der TÜV Rheinland hat mit Schreiben vom 21. März 1972 auf die Gegenzeichnung verzichtet

SURVEYOR'S MARK
CACHET DE L'EXPERT
STEMPEL DES WERKSSACHVERSTÄNDIGEN

ALK

Certificat de Réception C.C.P.U. Nr
Abnahmeprüfzeugnis B
nach DIN 50049/3.1.B - NFA 00001/3.1.B - EN 10204/3.1.B

Approved as supplier according to AD/WO - TRD 100 statement W E 603
Überprüfung als Hersteller nach AD/WO - TRD 100 Bericht W E 603

PROD.PROCES: Electric Arc Furnace - VOD - Continuous Casting.
PROC. FABRIC.: Four à Arc - VOD - Coulée Continue.
FERTIGUNGSABL.: Elektro-Lichtbogen Ofen - VOD - Strangguss.

your order n° - votre n° de cde - Bestell.Nr	our order n° - notre n° de cde - Werksnr
LOT 483684/96 ALZ4596	64617/201/43

	heat n°-n° coulée Schmelze Nr	coil n°-n° bobine Band Nr
ACIER INOXYDABLE, COILS, LAMINES A CHAUD, RECUITS ET DECAPES	K649077	64907748

Specifications - Spécifications - Vorschriften	Type - Nuance - Quality	Finish	Corrosion test - Corr. inter - Int.krist.Korr.
ASTM A240/A240 M-94A	TYPE 304	NO 1	ASTM A262 E - 93A :OK
ASME SA 240-95 ADD.95	TYPE 304	NO 1	
AFNOR NFA 36209-05/90	Z7 CN 18-09	LAC	AFNOR NFA 05-159 T1 :OK

dimensions - Abmessungen				Material (Code Designation) Matière Werkstoff (Normbez.)	Quenching Hypertrempe Abschreckung		forced air air poussé bewegter Luft
mm	10.00	1500.00	0.0		ASTM A240	1050°c	
inches							

P lar requirem. - Prescr. particul. - Sondervorschriften :

CHEMICAL ANALYSIS
COMPOSITION CHIMIQUE
CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG

ELEMENTS	LADLE ACIERIE SCHMELZE	PRODUCT PRODUIT STUCKANAL.
C	0.051	0.050
Mn	1.27	1.29
P	0.033	0.032
S	0.012	0.012
Si	0.40	0.39
Cr	18.08	18.12
Ni	8.63	8.65
Mo		
Cu		
Ti		
[illegible]	0.026	
α - ferrite		
δ - ferrite		

MECHANICAL PROPERTIES - PROPRIETES MEC. - MECH. WERTE

TENSILE TEST ESSAI DE TRACTION ZUG VERSUCH	ROOM TEMP. - TEMP. AMB. - RAUMTEMP. REQ.-EXIGE ANFORDERUNG. N/MM2		OBTAINED - OBTENU - ERGEBNISSE TEST N° - N° TEST - PROBE 64907748		TEMP. °C REQ.-EXIGE ANFORDER.	OBTAIN.-OBTENU ERGEBNISSE
ASTM A240	min.	max.	A (T)	E	min.	
Section-Q.Schnitt mm²			12.66X10.12			
yield limite él. Str.grenze 0.2%	205		324	321		
1.0%			362	360		
tensile strength rupture Zugfestigkeit	515		615	613		
elong. % allong. Br.Dehn. A50	40		56	57		
A5			56	57		
E 0.2 /R max %			52	52		
hardness dureté Härte HRB	.	92	87.0	86.5		

TRUE COPY
C.S.A.I. s.p.a.
li,
VS. ord. Fax pos.
Ns. comm. n° lamiera 630z
Inspection Department

grain size astm grain astm Korngrösse	bend pliage Biegeversuch	impact strength test essai de résilience Kerbschlagbiegeversuch °C
	180° OK	

TESTS TO VERIFY BATCH AND QUALITY HAVE BEEN CARRIED OUT
TESTS DE VERIFICATION DE LA CONFORMITE DE LA NUANCE FOURNIE
VERWECHSLUNGSPRÜFUNG WURDE DURCHGEFÜHRT — OK

VISUAL INSPECTION AND DIMENSIONAL CHECK
EXAMEN VISUEL ET DIMENSIONEL DE SURFACE
BESICHTIGUNGEN UND ABMESSUNGEN — EXAMEN VISUEL D'ASPECT DE SURFACE ET DIMENSIONS OK

QUANTITY / WEIGHT MEMO / QUANTITÉ MÉMO POIDS LIVRÉ
ÜBERSICHT GELIEFERTER GEWICHTE

PACKAGE Nr N° DE CAISSE PAKET NR	QTY. QTÉ. ANZ.	NET WEIGHT POIDS NET NETTO GEW.	PACKAGE Nr N° DE CAISSE PAKET NR	QTY. QTÉ. ANZ.	NET WEIGHT POIDS NET NETTO GEW.
70068857	1	17880			

CSAI
409-97.b

TOTAL/GESAMT:	QTY. QTÉ. ANZ.	1	NET WEIGHT POIDS NET NETTO GEW.	17880

The delivery is in accordance with the order.
La fourniture est conforme aux exigences de la commande.
Die Lieferung entspricht den Bestellbedingungen.

NICHELCROM S.P.A.
VIA TRENTO, 96
20099 SESTO S. GIOVANNI
ITALIE

ZAMBETTI & LUMINA S.r.l.
ENDINE GAIANO (BG)
N.....
Controllo Qualità

ALZ naamloze vennootschap
THE SURVEYOR - L'EXPERT - DER WERKSSACHVERSTÄNDIGE

Genk the le den 23.01.1997

PACKING LIST 703029 - I - 9701468

CERINOX, S.A.
BRICA DEL CAMPO
GIBRALTAR
LMONES (LOS BARRIOS)
NO. (34) - 56 - 62 93 00
X (34) - 56 - 62 93 01
BOX, 83
70 LOS BARRIOS (CADIZ)

INSPECTION CERTIFICATE

CERTIFICADO DE INSPECCION 3.1.B

ACCORDING TO / SEGUN EN 10204

CERTIFICATE No / CERTIFICADO NR 232348 1 / 1

USTOMER / LIENTE

C.S.A.I. SPA
VIA FOSSE ARDEATINE, 69
20099 S.S.GIOVANNI MILANO ITALIA

Our order no. / N/PEDIDO AE32561

Your order no. / S/PEDIDO 005927/96

QUIREMENTS / RMAS APLICABLES
ASTM-A-240/93;A-480/93;ASME-SA-240/95 + Add95

GRADE / MATERIAL
Acx 160
TP-304

FINISH / ACABADO
Nro.1

ADE MARK / LLO DEL FABRICANTE

INSPECTOR'S STAMP / SELLO DEL INSPECTOR

STEELMAKING PROCESS / PROCESO DE ACERIA A.O.D.

COIL / BOX BINA/CAJA	CONTENT CONTENIDO	DIMENSIONS / DIMENSIONES THICKNESS ESPESOR	 WIDTH ANCHO	 LENGTH LARGO	MARKS MARCA	QUANTITY Nº PIEZAS	PROBETA	
4061	02PR91 ACA	25,00	1.500,00	6.000,00	40	1	02PR91 AC	C
4061	02PR91 ACB	25,00	1.500,00	6.000,00	40	1	02PR91 AC	C

HEMICAL ANALYSIS — COMPOSICION QUIMICA (%)

AT NO. LADA	C	CR	MN	N	NI	P	S	SI
QUIREMENTS QUISITOS	0,080	18,000 20,000	2,000	0,100	8,500 10,500	0,045	0,030	0,750
91	0.049	18,318	1,632	0,050	8,596	0,024	0,008	0,318

ECHANICAL PROPERTIES — CARACTERISTICAS MECANICAS

OBETA		Rm. N/MM2	Rp 0.2 N/MM2	HRB	A200 %
QUIREMENTS QUISITOS	ST	515,00 700,00	205,00	92,00	40,00
PR91 AC	QT	591,9	278,0	89,0	54,4

TRUE COPY
C.S.A.I. s.p.a.
i, ...
VS. ord. Fax pos. ....
Ns. comm. .... nº lamiera 3622
Inspection Department

ERGRANULAR CORROSION / RROSION INTERGRANULAR
ASTM-A-262 PRACTICA E

SURFACE AND DIMENSIONAL CONTROL / INSPECCION SUPERFICIAL Y DIMENSIONAL

SATISFACTORY / Satisfactoria

EMARKS / OBSERVACIONES

peratura de hipertemple entre 1050 y 1100 º C

ZAMBETTI & LUMINA s.r.l.
ENDINE GAIANO (BG)
N......
Controllo Qualità

WORK INSPECTOR / INSPECTOR

013

J.A. Simón

PALMONES, 28 FEBRERO 1997

CERINOX, S.A.
ABRICA DEL CAMPO
E GIBRALTAR
ALMONES (LOS BARRIOS)
FNO. (34) - 56 - 62 93 00
AX (34) - 56 - 62 93 01
O. BOX. 83
1370 LOS BARRIOS (CADIZ)

INSPECTION CERTIFICATE
CERTIFICADO DE INSPECCION 3.1.B

ACCORDING TO
SEGUN EN 10204

CERTIFICATE No.
CERTIFICADO NR 232282 3 / 1

USTOMER
LIENTE

C.S.A.I. SPA
VIA FOSSE ARDEATINE, 69
20099 S.S.GIOVANNI MILANO ITALIA

Our order no.
N/PEDIDO AE32561

Your order no.
S/PEDIDO 005927/96

EQUIREMENTS
ORMAS APLICABLES
ASTM-A-240/93;A-480/93;ASME-SA-240/95 + Add95

GRADE
MATERIAL
Acx 160
TP-304

FINISH
ACABADO
Nro.1

RADE MARK
ELLO DEL FABRICANTE

INSPECTOR'S STAMP
SELLO DEL INSPECTOR

STEELMAKING PROCESS
PROCESO DE ACERIA A.O.D.

COIL / BOX OBINA/CAJA	CONTENT CONTENIDO	DIMENSIONS DIMENSIONES THICKNESS ESPESOR	 WIDTH ANCHO	 LENGTH LARGO	MARKS MARCA	QUANTITY Nº PIEZAS	PROBETA	
Z3976	04PR91 CA	30,00	1.500,00	6.000,00	30	1	04PR91 C	C
Z3976	04PR91 CB	30,00	1.500,00	6.000,00	30	1	04PR91 C	C
Z8668	04PR91 DA	30,00	1.500,00	6.000,00	31	1	04PR91 D	C
Z8668	04PR91 DB	30,00	1.500,00	6.000,00	31	1	04PR91 D	C

HEMICAL ANALYSIS COMPOSICION QUIMICA (%)

EAT NO. OLADA	C	CR	MN	N	NI	P	S	SI						
EQUIREMENTS EQUISITOS	0,080	18,000 20,000	2,000	0,100	8,500 10,500	0,045	0,030	0,750						
R91	0,049	18,318	1,632	0,050	8,596	0,024	0,008	0,318						

MECHANICAL PROPERTIES CARACTERISTICAS MECANICAS

OIL ROBETA		RM. N/MM2	Rp 0.2 N/MM2	HRB	A200 %						
EQUIREMENTS EQUISITOS	ST	515,00 700,00	205,00	92,00	40,00						
4P C	QT	602,0	318,4	90,0	57,8						
4P D	QT	597,4	286,7	89,0	62,4						

TRUE COPY
C.S.A.I. s.p.a.
li, ...
VS. ord. Fax pos. ....
Ns. comm. .... n° lamiera 4152
Inspection Department

NTERGRANULAR CORROSION
ORROSION INTERGRANULAR
ASTM-A-262 PRACTICA E

SURFACE AND DIMENSIONAL CONTROL
INSPECCION SUPERFICIAL Y DIMENSIONAL

SATISFACTORY
Satisfactoria

EMARKS OBSERVACIONES

emperatura de hipertemple entre 1050 y 1100 º C

ZAMBETTI & LUMINA S.r.l.
ENDINE GAIANO (BG)
N.....
Controllo Qualità

WORK INSPECTOR
INSPECTOR

014

J.A. Simón

PALMONES, 28 FEBRERO 1997

D. 65.320.011

DMV STAINLESS ITALIA s.r.l.
24062 COSTA VOLPINO (BG)

(UNI EN 10204 3.1.B)

76702831

Page 1

:USTOMER'S ORDER 95/1405

1ILL ORDER / ITEM 4711364/004

RODUCT SEAMLESS STAINLESS STEEL PIPES-COLD DRAWN-ACC. TO ASTM A 312 /ASME SA 312 SEC. II IN TP 304L AND TP 304 - ANNEALED AND PICKLED - PLAIN ENDS -

IMENSIONS:	Lg. From	Lg. To	O.D. mm	W.T. mm
	4000	8000	42,400	2,000

JANTITY : Nr 36 Mt 239 Kg 490 Ft 784' 1" Lbs 1080,2

:ST N. 59275 HEAT N. 74559

3ION TEST + 20,0^C
.EST SPEC. : LONGITUDINAL SECTION 37,6 mm2
YIELD POINT 0,2% (MPA): requir min 205 result 422,9
TENSILE STRENGTH (MPA): requir min 515 result 643,6
ELONGATION : CALIBRATED ON 2" 50,8 mm
(%): requir.min 35,0 result 42,3

TECNOLOGICAL TESTS PERFORMED WITH SATISFACTORY RESULTS:
FLATTENING TEST

AT N. 74559

HEAT ANALYSIS %

C	0,017	Mn	1,93	Si	0,32	P	0,025	S	0,003	Ni	10,35
Cr	18,20										

AK-TIGHTNESS TEST PERFORMED WITH SATISFACTORY RESULTS BY:
HYDRAULIC TEST PRESSURE 9,8 MPA

UAL AND DIMENSIONAL CONTROL OF THE TUBES HAS BEEN CARRIED OUT WITH
ACTORY RESULT

1ARKS:

THE STEEL IS PRODUCED BY ELECTRIC FURNACE

THE TUBES HAVE BEEN SOLUTION TREATED AT 1070°C

ALL TUBES HAVE BEEN SUBJECTED TO P.M.I. (P
WITH SATISFACTORY RESULT.

ZAMBETTI & LUMINA s.r.l.
ENDINE GAIANO (BG)
N......
Controllo Qualità

IL PRESENTE CERTIFICATO E' VALIDO PER:
CLIENTE
CUSTOMER [illegible]
ORDINE N.
ORDER N. 12
NS. COMMESSA Nr.
OUR WORK ORDER Nr. [illegible]
POS. COMM.
ITEM 03
QUANTITÀ
QUANTITY [illegible]
FERINNOX
FOTOCOPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

nto certificato è emesso da un sistema computerizzato è valido senza firma. Il certificato originale riporta il rchio in colore blu lungo la diagonale. Il possessore l'originale, qualora rilasci copia, deve attestarne a suo nome conformità, assumendosi ogni responsabilità per usi illeciti o mplicemente non consentiti dalla DMV Stainless Italia s.r.l.

erazioni e/o falsificazioni saranno perseguite a termini di ge.

This certificate is issued by a computorized system and it is valid without signature. On the original certificate the trade-mark blu coloured along the diagonal is stamped. In case the owner of the original certificate would release a copy of it, he must attest its conformity to the original one taking upon himself the responsability for any unlawful or not allowed use.

Any alteration and/or falsification will be subject to the law.

[illegible] marque [illegible] de couleur bleu en diagonale. Dans le cas ou le posseseur de l'original délivrera une copie, il devra attester la conformité en son nom, en s'endossant toute la responsabilité pour des usages illicites ou, tout simplement, pas permis par DMV Stainless Italia s.r.l.
Toute altération ou contrefaçon seront susceptibles d'entraîner des poursuites légales.

015

D A T E 6/05/1996	D.M.V. STAINLESS ITALIA S.R.L.	CHIEF OF INSPECTION DPT Ivan NEMBRINI

MANNESMANN
STAINLESS VALLOUREC

DMV STAINLESS Deutschland GmbH
Postfach 16 01 20 • D-42830 Remscheid

INSPECTION CERTIFICATE 3.1.B ACC. TO
EN 10204: 1991 + ...:1995

no Pa
14195 1/

To delivery note no 42/ /
Delivery date . .

DMV-order no	820/0537 4	Destination	ITALY
Purchaser order no	4711609		
Date of order	96.10.04	User-order no	2404/96
User Date of order	96.10.04	User-order no	2404/96

Supply plant MHP/REMSCHEID

HIGH ALLOY STEEL TUBES # SEAMLESS, COLD FINISHED #
TECHNICAL TERMS OF DELIVERY DIN 17458, EDIT. 07.85,
PRUEFKLASSE 2 #
ASTM A 312 M - 94 B AND SA 312 M, EDITION 1995 / ASME BOILER
PRESSURE VESSEL CODE, SECTION II, EDITION 1995 #
IN CONNECTION WITH NF A 49-117, EDIT. 09.85 # TP 304 L
/ TP 304 / 1.4306 / 1.4301 / Z 2 CN 18.10 / Z 6 CN 18.09 #
FINISH: SOLUTION ANNEALED, FREE FROM SCALE #
ENDS PLAIN, SQUARE-CUT TO TUBE AXIS, DEBURRED #
TUBE TOLERANCE CLASS D 3 / T 3 ACC. TO DIN EN ISO 1127-05.96
\# IN RANDOM MILL LENGTH 4000 - 7000 MM

Interim Certificate
for information only
dated 25.3.97 signed

Item	Deliv.	Dimension/Item text	Quty/pcs	kg/lbs	Length m/ft
1	Part	OUT.DIAM. W.THICKN. 141,3 X 3,4 MM P.O.-NO. 2404/96 PACKED IN CASES	16	1.142 2.518	96,84 317,72

Results of ladle analysis (S) %

HEAT NO	STEELMAK.PROCESS	C	SI	MN	P	S	CR	NI
MINIMUM							18,000	10,000
MAXIMUM		0,030	1,000	2,00	0,045	0,0300	20,000	12,500
190220	S	0,024	0,380	1,88	0,019	0,0070	18,470	10,380

ZAMBETTI & LUMINA s.r.l.
N. ....
Controllo Qualità
ENDINE GAIANO (BG)

STAINLESS VALLOUREC DMV-Order no 82070557 4

Purchaser order no 4711609

14195 2

Tensile test results

Sample no	Heat no	Test piece dimension mm	Test piece type	Test piece direction	Test piece loc.	Test piece orient.	Test temperature Grad C	Yield/proof strength Rp0,2 N/qmm	Rp1 N/qmm	Tensile strength Rm N/qmm	Elongation (%) Lo=5.65√S0(A5)	Y/T Ratio %
MINIMUM								180	215	460	40,0	
MAXIMUM										680		
161	190220			longit			RT	256	291	583	58,2	

Hardness test results

Sample no	Heat no	HRB Value 1	Value 2	Value 3	Value 4
MAXIMUM		90,0	90,0	90,0	90,0
161	190220	73,0	73,0	73,0	
161	190220	74,0	74,0		

Other test results
- HEAT TREATMENT: 1040 DEGREES C AIR
- ULTRASONIC TEST ACC. TO SEP 1915: SATISFACTORY
- HYDROSTATIC TEST, 80 BAR: SATISFACTORY
- FLATTENING TEST: SATISFACTORY
- RING EXPANDING TEST OF 100 % AT ONE END: SATISFACTORY
- VISUAL AND DIMENSIONAL INSPECTION SATISFACTORY
- INTERCRYSTALLINE CORROSION TEST AS PER DIN 50914 SATISFACTORY
- MATERIAL IDENTIFICATION TEST OF ALL TUBES BY SPECTROGRAPHIC ANALYSIS: SATISFACTORY
- INTERCRISTAL CORROSION TEST ACC. TO NF A 05-159: SATISFACTORY

Marking of the products

DMV-D -MATERIAL-DIMENSION-HEAT-NO-WA
H-S-2-US-ASTM A 312M/ASME SA 312M-SMLS-49-117
TP 304/TP 304 L-1.4301/1.4306-
Z2 CN 18-10/Z6 CN 18-09

IL PRESENTE CERTIFICATO E' VALIDO PER
CLIENTE CUSTOMER Ferrinox
ORDINE N. ORDER N. 120
NS. COMMESSA N° OUR WORK TICKET A98
POS. COMM. ITEM
QUANTITA QUANTITY
FERRINOX ACCIAI INOSSIDABILI S.r.l.
FOTOCOPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

THE PRODUCTS HAVE BEEN TESTED IN ACCORDANCE WITH THE PURCHASE SPECIFICATION AND ARE FOUND TO BE SATISFACTORY

MHP MANNESMANN HOESCH PRÄZISROHR GMBH
WERK REMSCHEID, ABNAHME
42831 REMSCHEID, POSTFACH 160210
SIGNED STOPKA, INSPECTION REPRESENTATIVE
REMSCHEID, THE 97.03.24, TELEPHONE: (02191) 366-205
TELEFAX: (02191) 366-220

This testimonial and certification respectively is recorded by computer system and is valid without signature. Alteration or use for other products are regarded as falsification of documents and will be subject to criminal jurisdiction.

ZAMBETTI & LUMINA s.r.l.
N. ...
Controllo Qualità

INSPECTION CERTIFICATE ACC TO EN 10 204 3.1.B

Customer order No 970307 A7-000237

Cust No/Exp (Con 250-099

Date of order 123913

Our order No 300-36609 50127

Cust No/Exp (Buye 250-700

MATERIAL DESCRIPTION:
SEAMLESS STAINLESS STEEL TUBES

STEEL GRADE:
SANDVIK 3R60

INSPECTOR'S S

!QA-TUBE!

MELTING PROCESS:
E

TECHNICAL REQUIREMENTS:
DIN 17458, TESTING CLASS 1

MATERIAL (STANDARD):
X2CRNIMO18143

MATERIAL NO
1.4435

EXTENT OF DELIVERY:

IT DIMENSIONS (MM) ETC.	PIECES	QUANTITY	HEAT NO	LOT NO
05 TST-3R60-159-4.5	8	890.0	439793	47178
TOTAL	8	890.0 KG		

HEAT ANALYSIS (%):

HEAT NO	C	SI	MN	P	S	CR	NI	M
439793	.017	.39	1.61	.031	.006	17.42	12.91	2.

RESULT OF TESTING:

LOT NO	RP0.2 N/MM2	RP1.0	RM N/MM2	A5 %	HARDNESS	HYDR.T MPA
47178	267	308	603	49		8.

SPECTROSCOPIC IDENTIFICATION: SATISFACTORY.
VISUAL INSPECTION AND DIMENSIONAL CONTROL: SATISFACTORY.
MARKING :
SANDVIK 3R60 W.NR 1.4435 H S PK 1 159.00 X 4.50 HT 439793

HEAT TREATMENT: SOLUTION ANNEALED AND QUENCHED.

THE MATERIAL IS MANUFACTURED ACCORDING TO A QUALITY SYSTEM, APPROVED AND REGISTERED TO ISO 9001

ZAMBETTI & LUMINA s.r.l.
ENDINE GAIANO (BG)
N......
Controllo Qualità

IL PRESENTE CERTIFICATO E' VALIDO PER:
CLIENTE CUSTOMER FERRINOX
ORDINE N. ORDER N. tel
NS. COMMESSA N° OUR WORK TICKET N° A 9913
POS. COMM. ITEM 08
QUANTITA' QUANTITY 1608
FERRINOX
ACCIAI INOSSIDABILI
srl
FOTOCOPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

AB SANDVIK STEEL
Quality Assurance Department
ANITA RUNSTEN / CERTIFICATES

Beteckningar enligt ISO, v g vänd
Symbols according to ISO, PTO
Kurzzeichen laut ISO b.w.
Symboles selon ISO, t.s.v.p.

Postal address	Telephone	Division	Telefax	MEMO	Bankers	Postal giro accou
AB SANDVIK STEEL S-811 81 SANDVIKEN SWEDEN	Nat 026-26 00 00 Int +46 26-26 00 00 Telex 47000 sandvik s	Strip Wire Tube Semif.Prod. Special Metals	+46 26 27 23 07 +46 26 27 47 20 +46 26 25 27 70 +46 26 26 40 30 +46 26 27 30	SESTLXST SESTLXWI SESTLXTU SESTLXSO	Svenska Handelsbanken S-E Banken	

018

[illegible]
SERVICE QUALITE
B.P. 10 - 21501 Montbard Cedex

[illegible]
EN 10204 - 3.1.B

9652861

Sheet/Suite 1

CLIENT
Purchaser / Besteller

COMMANDE No 95/1314/
Order Nr / Besteller Nr (Identification Fourniture/Certificat)
SUBORDER / ITEM 4711330

No COMMANDE USINE GZ3804030

TYPE DE PRODUIT	Tubes sans soudure Seamless Pipes/Tubes Nathlose Stahlrohre	Finis à chaud Hot finished Warmgefertig	Série pipe Pipe series Série pipe	Hypertrempé Décapé Annealed Pickled Abgeschreckt Gebeitz

NUANCES ET SPECIFICATIONS / Grade and Specifications / Stahlsorte und Liefervorschriften
TP304L/TP304
ASTM A 312/ASME SA 312
MARQUAGE/MARKING/MARKIERUNG : DMV -F- ASTM A312 / ASME SA312
TP304L/TP304 - HEAT : 386060 - 8" NPS.SCH 40S - 219.10 X 8.18 -
SEAMLESS - GZ3804030 -

QUANTITE / Quantity / Liefermenge			DIMENSIONS (Diam. X Ep. X Lg(mm)) / Size / Abmessung	
bre	M	Kg		
	67.02	2910	219.10 x 8.18 SIZE 8" SCH 40S	5840 / 6400

ACTERISTIQUES CHIMIQUES / Chemical Analysis / Chemische Zusammenseltzung
boration / Melting Process / Erschmelzungsart ACIER ELECTRIQUE / ELECTRIC STEEL / ELECTROSTAHL

	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr				
MINI MAXI	0.035	2.00	0.040	0.030	0.75	8.00 11.00	18.00 20.00				
Coulée / Heat 386060	0.021	1.84	0.029	.0010	0.27	10.23	18.36				

ACTERISTIQUES MECANIQUES ET METALLURGIQUES / Mechanical and Metallurgical Properties / Mechanische und Metallurgische Kennwerte

	Re. à 0.2% Ys 0.2% STRECKGRENZE MPA	Rm TENSILE TEST ZUGFESTIGUNG MPA	A % ELONGATION DEHNUNG 50.8 mm	APLATISSEMENT FLATTENING RINGFALTV		
CONDITIONS IMPOSEES	MINI 205	MINI 515	MINI 35			
272 M273	297	584	50.9	BON-OK-OB BON-OK-OB		

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
FERRINOX
srl

ZAMBETTI & LUMINA s.r.l.
ENDINE GAIANO (BG)
Controllo Qualità

METALMA spa

RAME : ESTRATTO TABELLE UNI 5649 / 3310

SEMILAVORATI	COMPOSIZIONE CHIMICA					STATO FISICO	CARATTERISTICHE MECCANICHE		
	Cu	Bi	Pb	O_2	P		R	A	HB
Piatto/Barra Cu ETP									
UNI 5649-71	99,90	0,001	0,005	0,04	-	-	-	-	-
UNI 3310	-	-	-	-	-	Crudo H20	30+37	5	75+90
Lastra/Nastro Tubo Cu DHP									
UNI 5649-71	99,85	0,001	0,01	-	0,013 + 0,050	-	-	-	-
UNI 3310	-	-	-	-	-	Cotto R	20+25	40	40+60
UNI 3310	-	-	-	-	-	Crudo H10	25+29	10	60+75
UNI 3310	-	-	-	-	-	Crudo H20	30+37	5	75+90

APPLICAZIONI:

- * Cu ETP Per semilavorati destinati a conduttori elettrici o per leghe pregiate.-
- * Cu DHP Per semilavorati per i quali non vi sono esigenze di conduttività elettrica, ma aventi buone caratteristiche di plasticità ed esenti da fenomeni di fragilità in ambiente riducente.-

ZAMBETTI & LUMINA S.r.l.
ENDINE GAIANO (BG)
N.....
Controllo Qualità

silmet

ATTESTATO DI ANALISI SU PRODOTTO FINITO N° 1295

DATA	17/11/95
DIMENSIONI TUBO	18 X 1
STATO FISICO	COTTO
PRODOTTO IL	16/11/95
RIFERIMENTO PCCL	945

COMPOSIZIONE CHIMICA

Cu	99,955
Zn	0,0000
Pb	0,0018
Fe	0,0000
Sn	0,0000
Ni	0,0052
P	0,0345
Mn	0,0018
Al	0,0011
Si	0,0000

NOTE

ZAMBETTI & LUMINA s.r.l.
N. 1
Controllo Qualità
ENDINE GAIANO (BG)

VISTO COLLAUDO

GHIDINI TRAFILERIE S.p.A.

Fonderie Estrusioni Laminazioni Trafilerie Corderie

ERTIFICATO DI COLLAUDO N° 1801 DEL 17.11.95

OVE ESEGUITE SU Tubo Cu DHP 18x1 rotoli

ENTE

NFERMA ORD. CLIENTE Pccl 945 16.11.95

N.	PROVINI		PROVE MECCANICHE						PROVE ELETTRICHE		
			trazione					durezza	resistenza elettrica		Condutt.
	Dimensioni mm.	Sezione iniziale S_0 mm²	Limite deformazione permanente 0,2% Totale Fs N.	Unitario Rs N. / mm²	Resistenza a trazione carico massimo Totale Fm N.	Unitario Rm N. / mm²	Allungam. dopo rottura L_0 = 40 A %	H	Lettura al ponte .... °C	Specifica a 20 °C Ω mm²/m	% I.A.C.S.
	Dati richiesti secondo tabella UNI 6507					7,220	7,45				
6	18,01x0,90	48,35			11510	238,05	54,6				
7	18,01x0,90	48,35			11120	229,98	49,8				

ZAMBETTI & LUMINA s.r.l.
ENDINE GAIANO (BG)
N. ...
Controllo Qualità

sto collaudo Cliente

Visto collaudo

Visto responsabile

SEZIONE

SECTION

D

Zambetti
&Lumina srl

PROCEDURE QUALIFICATION RECORD

Doc. N. PQR 0107
Emesso il 20.06.91
Foglio 1 di 2

PQR N. 0107 according to ASME
WPS N. 0107 Rev. 0

WELDING PROCESS
SMAW a ☒ OFW f ☐
SAW b ☐ ESW g ☐
GTAW c ☒ EGW h ☐
GMAW d ☐ EBW i ☐
PAW e ☐ SW l ☐

TYPE
Manual 1 ☒
Automatic 2 ☐
Semiautomatic 3 ☐
Machine 4 ☐
Other 5 ☐

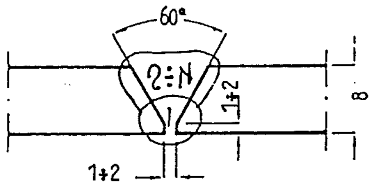
SEQUENCE
from one side ☒ c1 + a1
from both side ☐

BEVEL PREPARATION
Workmachined ☒
Grinded ☐
Cutted ☐
Oxycutted ☐
Other ☐

BACKING
Yes ☐ No ☒
Back.Mater. ______

Welding Joint Type SEE JOINT

WELD METAL DEPOSIT GTAW 1 = 3 mm
WELD METAL DEPOSIT SMAW 2÷N: OTHER



WITH BACK GAS RATE 18/19 LT/1'

MATERIAL
Group N. P 8.1 to P 8.1
Material A240 316L to A240 316L

VALIDITY
Base Metal 1,58 to 16 mm
Weld Metal 1,58 to 16 mm
Diameter over 2"

Layer	Proc	FN.	AN.	SFA	AWS	Dia.	+/-	Amps.	Volts	Weld Metal	Flux or Gas	Gas rate	Speed
1	c1	5	8	5.9	ER 316 L	2.4	+	75÷80	-	FILOGASTIG 316L	ARGON	9/10 LT/1'	
2÷N	a1	5	8	5.4	E 316 L	3.25	-	90÷110	-	RS 316 L			

PREHEAT
Temp. ≥20 C
Interpass T. ≤200 C
Preheat Maint. ______ h

TECHNIQUE 1
Bead String ☒ Weave ☐
Pass Multiple ☒ Single ☐
Electrode Multiple ☐ Single ☒

CLEANING
Initial Cleaning BRUSHING
Interpass Clean. BRUSHING
Back Gouging NO
Peening NO

POSITION

		G	F	S
Flat	1	☒	☐	☐
Rotated	1R	☐	☐	
Horizontal	2	☐	☐	☐
Rotated	2R		☐	
Vertical	3	☐	☐	
Overhead	4	☐	☐	☐
All position	5	☐	☐	
All pos. 45deg	6	☐		

Weld Progress Up ☐ Down ☐

HEAT TREATMENT

	1st	2nd
Annealing	☐	☐
Normalizing	☐	☐
Tempering	☐	☐
Solubilizing	☐	☐
Quenching	☐	☐
Interm.PWHT	☐	
Stress Reliev.	☐	☐
P.W.H.T.		☐

1st H.T.
T. ______ C
H.T. ______ C/h
C.T. ______ C/h
Maint. ______ h

2nd H.T.
T. ______ C
H.T. ______ C/h
C.T. ______ C/h
Maint. ______ h

NON DESTRUCTIVE TEST

	VI	PT	MT	RT	UT
Bevel	☒	☐	☐	☐	☐
Root pass	☒	☐	☐	☐	☐
Interpass	☐	☐	☐	☐	☐
Final pass	☐	☐	☐	☐	☐
After goug.	☐	☐	☐	☐	☐
On all weld	☒	☒	☐	☒	☐

Revisionato da SERTEG % ZAMBETTI & LUMINA
Revisionato il 20.06.91
Revisione N. 0

& ZAMBETTI
LUMINA S.r.l.

BUREAU VERITAS
MILAN ITALY
WITNESSED ~~REVIEWED~~
SURVEYOR A. NICOLINI
DATE

BUREAU VERITAS
SURVEYORS AT MILAN
PARIS 1828

Zambetti
&Lumina srl

PROCEDURE QUALIFICATION RECORD

Doc. N. PQR 0107
Emesso il 20.06.91
Foglio 2 di 2

Results of PQR N. 0107

TENSILE TESTS

Specimen N.	Width	Thk	Area	T.S. N/mm2	Y.P. N/mm2	E %	Type of failure
01-07	19.1	8.5	162.3	564			DUCTILE - IN THE WELD
01-07	19.1	8.4	160.4	562			DUCTILE - OUT OF WELD

BEND TESTS

Face	Root	Side
GOOD	GOOD	
GOOD	GOOD	

HARDNESS AND MACRO

Hardness Type ________

B.M.	W.M.	H.A.Z.

TOUGHNESS TESTS

Specimen N.	Notch Loc.	Notch Type	Test Temp	Impact Value	Remarks

CH. ANAL.

C =	Mn=	Si=	S =	P =
Cr=	Ni=	Mo=	Ti=	Co=
Cu=	Nb=	Va=		

FILLET

Visual Insp. SATISFACTORY Yes ☐ No ☐
Penetrat.into Parent Metal Yes ☐ No ☐

Heat Treatment Chart N. / performed by /
Certificate of Radiographic Test N. 1501/91/ND performed by QUALITY CONTROL
Mechanical Test Certificate N. 2581/91/PM performed by QUALITY CONTROL
Other Test / performed by /

We certify that the statement in this record are correct and that the test weld were prepared, welded and tested in accordance with: ASME IX

WELDERS

Welder Name	Process	Stamp N.
PRIORE GIUSEPPE	GTAW	S3
PRIORE GIUSEPPE	SMAW	S3

Date 15/07/91
Manufacturer ZAMBETTI & LUMINA

ZAMBETTI & LUMINA S.r.l.

Test conducted by QUALITY CONTROL

Date 15/07/91
Agency Inspection BUREAU VERITAS

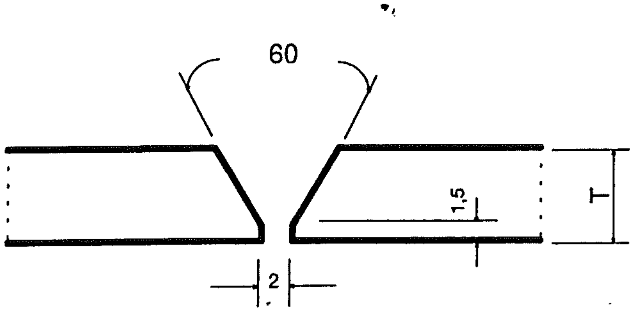
MILAN ITALY
WITNESSED REVIEWED
SURVEYOR A. NICOLINI
DATE

Revisionato da				
Revisionato il				
Revisione N.				

& Zambetti Lumina srl	**PROCEDURE QUALIFICATION RECORD** According to ASME Code Sect. IX	**PQR 12-96** Page 1 of 2 Date

WPS Nr.	12-96
Welding Process	GMAW
Types (Manual , Automatic ,Machine , Semi-autom.)	SEMI-AUTOMATIC

JOINT (QW-402)



BUREAU VERITAS
SURVEYORS
PARIS
1828
MILAN
INTERNATIONAL REGISTER

BASE METALS (QW-403)

Material Specification	ASTM A 240 TP. 304L
P-No. to P-No.	8 to 8
Test Thickness (m m)	20
Test Diameter (mm)	/
Other	/

FILLER METALS (QW-404)

Process (es)	GMAW
SFA Specification	5.9
AWS Classification	ER 308L
Filler Metal F-No.	6
Weld Metal A-No.	8
Chemical Analysis	/
Size of Filler Metal (mm)	1,0
Brand Name Wire/Electrode	OK AUTROD 16.12
Manufacturer	ESAB
Brand Name Flux	/
Manufacturer	/
Deposit. Weld Metal (mm)	20
Other	/

POSITION (QW-405)

Position	1G
Progression (Uphill-Downhill)	/
Other	/

PREHEAT (QW-406)

Preheat temperature (°C)	20
Interpass Temperature (°C)	150
Other	/

PWHT (QW-407)

Temperature (° C)	/
Time (h)	/
Heating Rate (°C / h)	/
Cooling Rate (°C / h)	/
Other	/

GAS (QW-408)

	Shielding	Trailing	Backing
Composition (%)	98%Ar + 2%CO2	/	98%Ar + 2%CO2
Flow Rate (l / 1')	20 -24	/	28 - 30
Other	/		

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (QW-409)

Process (es)	GMAW
Current	DC
Polarity	REVERSE
Amps.	140 - 170
Volts	27 - 34
Tungsten Size (mm)	/
Other	METHOD OF ARC TRANSFER : GLOBULAR

TECHNIQUE (QW-410)

Travel Speed (cm / 1')	45
String or Weave Bead	STRING
Oscillation (mm)	/
Multipass or Single Pass	MULTIPASS
Single or Multiple Electrodes	/
Welding Sequencies	ALL PASSES : GMAW
Other	BACK GOUGING : GRINDING

& Zambetti Lumina srl	**PROCEDURE QUALIFICATION RECORD** **According to ASME Code Sect. IX**	**PQR 12-96** Page 2 of 2 Date

TENSILE TEST - (QW-150)

Test Nr.	Width (mm)	Thickness (mm)	Area (mm^2)	Ultimate Total Load (N)	Ultimate Unit Stress (N / mm^2)	Type of Failure & Location
1	20,0	19,8	396,0	210.000	530	DUCTILE - OUTSIDE WELD
2	20,0	19,7	394,0	213.000	540	DUCTILE - OUTSIDE WELD

ALL WELD METALTENSILE TEST

Test Nr.	Diameter (mm)	Area (mm^2)	Length (mm)	Yeld		Tensile		Elongation	
				Total (N)	Unit (N/mm^2)	Total (N)	Unit (N/mm^2)	Total (mm)	Unit (%)

GUIDED BEND TEST - (QW-160)

Type and Figure No.	Results	Type and Figure No.	Results
Transversal Side - QW 462.2	Good	Transversal Side - QW 462.2	Good
Transversal Side - QW 462.2	Good	Transversal Side - QW 462.2	Good

TOUGHNESS TEST - (QW-170)

Test Nr.	Notch Location	Notch Type	Test Temp. (°C)	Impact Value (J)	Lateral Expansion		Drop Weight	
					(% Shear)	(Mils)	Break	No Break

FILLET-WELD TEST - (QW-180)

Result : Satisfactory ☐ Yes ☐ No

Penetration into Parent Metal ☐ Yes ☐ No

Macro Result

OTHER TESTS

Macro Examination SATISFACTORY

Hardness Test /

Chemical Analysis /

Non Destructive Examination RADIOGRAPHIC : SATISFACTORY

PARIS 1828

Welder' s Name and Stamp ZANNI GIANFRANCO - S18

Test Conducted By BUREAU VERITAS Laboratory Test Nr.

We certify that the statement in this record are correct and that the test weld were prepared , welded and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code.

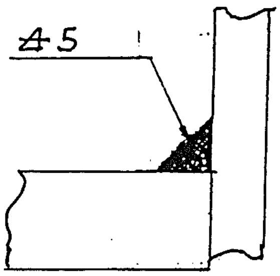
MANUFACTURER	DATE	TESTING AGENCY
Zambetti & Lumina s.r.l. Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-IA Walter Spelgatti	18 MAR. 1996	WITNESSED REVIEWED SURVEYOR A. NICOLINI

Zambetti & Lumina

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

According to ASME CODE Sect.IX

WPS Nr. 0107/C		Pag. 1 / 1
PQR Nr. 0107		



QW 402	Joint preparation	Grinding or Machining
	Back Gouging	Grinding
QW 403	Materials Specification	ASTM A240 TP.304L
	P No. to P No.	8,1 to 8,1
	Thickness (mm)	5
	Diameter (mm)	/
	Welding Process	GTAW - MANUAL
	Weld Passes	ALL
	Backing Support	NONE
QW 404	Deposited Weld Thickness (mm)	5
	Size of Weld Pass (mm)	<5
	Size of Filler Metal (mm)	2,4
	Filler Metal Brand Name	FILOGASTIG
	Flux Brand Name	/
	A No.	8
	F No.	5
	SFA Specification	5,9
	AWS Classification	ER 316L
	Other	/
QW 405	Welding Position	1G
	Welding Progression	/
QW 406	Preheating Temperature (° C) min.	20
	Interpass Temperature (° C) max.	<200
	Post-heating Tem. & Time (° C& hr)	/
	Method of Heating	/
	Method of Control	/
QW 408	Shielding Gas Flow Rate (L / 1')	99,99 % ARGON 9/10 LT/1'
	Backing Gas Flow Rate (L / 1')	/ /
	Trailing Gas Flow Rate (L / 1')	/ /
QW 409	Current	DIRECT
	Polarity	STRAIGHT
	Amps	75 ÷ 80
	Volts	/
	Heat Imput (KJ/ cm)	/
QW 410	Travel Speed (cm / 1')	/
	Wire Feed Speed (cm / 1')	/
	Contact to Work Distance (mm)	/
	Method of Arc Transfer	GLOBULAR
	Bead Type (Weave or String)	STRING
	Oscillation (mm)	5
	Gas Cup Size (mm)	/
	Tungsten Electrode Size (mm)	/
	Multipass or Single Pass	SINGLE
	Single or Multiple Electrode	SINGLE
	Cleaning (Initial & Interpass)	BRUSHING AND GRINDING
	Peening	/
	Other	/
QW 407	PWHT Temperature (° C)	/
	PWHT Holding Time (hr)	/

0	17/06/ 96			
Rev.	Date	Descr.	Prep.	Appr.

Zambetti & Lumina

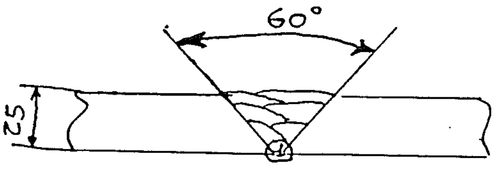
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

According to ASME CODE Sect.IX

WPS Nr. 7033/A

Pag. 1 / 1

PQR Nr. 0107 + 12-96



QW 402	Joint preparation	Grinding or Machining	
	Back Gouging	Grinding	
QW 403	Materials Specification	ASTM A240 TP.304	
	P No. to P No.	8.1 to 8.1	
	Thickness (mm)	25	
	Diameter (mm)	/	
	Welding Process	GTAW - MANUAL	GMAW - SEMIAUTOM.
	Weld Passes	1ST	FILL-OUT - RIEMPIMENTO
	Backing Support	NONE	YES, WELD METAL
QW 404	Deposited Weld Thickness (mm)	<6	< 30
	Size of Weld Pass (mm)	<5	< 10
	Size of Filler Metal (mm)	2,4	1.0
	Filler Metal Brand Name	FILOGASTIG	ESAB OK AUTROD 16,12
	Flux Brand Name	/	/
	A No.	8	8
	F No.	5	6
	SFA Specification	A 5.9	A 5.9
	AWS Classification	ER 316L	ER 308L
	Other	/	/
QW 405	Welding Position	1G	1G
	Welding Progression	/	/
QW 406	Preheating Temperature (° C) min.	> 20	>20
	Interpass Temperature (° C) max.	<200	< 200
	Post-heating Tem. & Time (° C& hr)	/	/
	Method of Heating	/	/
	Method of Control	/	/
QW 408	Shielding Gas	99,99 % Ar	98% Ar + 2% CO2
	Flow Rate (L / 1')	9/10 LT/1'	20 - 24
	Backing Gas	/	/
	Flow Rate (L / 1')	/	/
	Trailing Gas	/	98% Ar + 2% CO2
	Flow Rate (L / 1')	/	28 - 30
QW 409	Current	DIRECT	DIRECT
	Polarity	STRAIGHT	REVERSE
	Amps	75 - 80	120 - 150
	Volts	/	22 - 24
	Heat Imput (KJ/ cm)	/	/
QW 410	Travel Speed (cm / 1')	/	40 - 46
	Wire Feed Speed (cm / 1')	/	/
	Contact to Work Distance (mm)	/	/
	Method of Arc Transfer	GLOBULAR	GLOBULAR
	Bead Type (Weave or String)	STRING	STRING
	Oscillation (mm)	5	/
	Gas Cup Size (mm)	/	20
	Tungsten Electrode Size (mm)	/	/
	Multipass or Single Pass	SINGLE	MULTIPASS
	Single or Multiple Electrode	SINGLE	/
	Cleaning (Initial & Interpass)	BRUSHING AND GRINDING	BRUSHING AND GRINDING
	Peening	/	/
	Other	/	/
QW 407	PWHT Temperature (° C)	/	/
	PWHT Holding Time (hr)	/	/

0	21/04/ 97			
Rev.	Date	Descr.	Prep.	Appr.

Zambetti & Lumina srl

WELDER AND OPERATOR QUALIFICATION TESTS

Doc. N. WOP 110
Emesso il 20.06.91
Foglio 1 di 1

Welder Name PRIORE GIUSEPPE Stamp N. S3 Using WPS N. 0107 Rev. 0

VARIABLES	VALUE USED IN QUALIFICATION	QUALIFICATION RANGE
Process	SMAW ☒ SAW ☐ GTAW ☒ GMAW ☐ PAW ☐ OFW ☐ ESW ☐ EGW ☐ EBW ☐ SW ☐	SMAW ☒ SAW ☐ GTAW ☒ GMAW ☐ PAW ☐ OFW ☐ ESW ☐ EGW ☐ EBW ☐ SW ☐
Process Type	Man ☒ Aut ☐ S/A ☐ Mac ☐ Oth ☐	Man ☒ Aut ☐ S/A ☐ Mac ☐ Oth ☐
Backing	Yes ☐ No ☒	Yes ☒ No ☒
Material Spec. PN	P8 to P8	P8 to P8
Thickness	☐ FILLET ☒ GROOVE	☒ FILLET all ☒ GROOVE UP TO 16 MM
Diameter	☐ FILLET ☐ GROOVE	☒ FILLET all ☒ GROOVE OVER 2"
Filler Metal	AWS ER 316/ E316 SFA 5.4/5.9 FN. 5	AWS ER 316/ E316 SFA 5.4/5.9 FN. 5

Positions

	VALUE USED IN QUALIFICATION								QUALIFICATION RANGE							
	1	1R	2	2R	3	4	5	6	1	1R	2	2R	3	4	5	6
G	☒	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒		☐	☐	☐	☐
F	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	
S	☐		☐			☐			☒		☒			☐		

VARIABLES	VALUE USED IN QUALIFICATION	QUALIFICATION RANGE
Weld Progression	Up ☐ Down ☐	Up ☐ Down ☐
Type of Gas	GAS ARGON	GAS ARGON
Electrical Characteristics	CURRENT DIRECT POLARITY NEG/POS	CURRENT DIRECT POLARITY NEG/POS

Macro result: SATISFACTORY Yes ☐ No ☐

Fracture test: /

BEND TEST Type	No.	Results
Face	2	SATISFACTORY
Root	2	SATISFACTORY
Side		

We certify that the statement in this record are correct and that the test weld were prepared, welded and tested in accordance with: ASME IX CONJOINTLY TO PQR 0107

Radiographic Results: SATISFACTORY Yes ☒ No ☐

Radiogr. Tests Cert. N. 1501/91/ND

Date 15/07/91 Manufacturer ZAMBETTI & LUMINA

ZAMBETTI & LUMINA S.r.l.

Test conducted by

Date 15/07/91 Agency Inspection BUREAU VERITAS

BUREAU VERITAS MILAN ITALY WITNESSED ~~REVIEWED~~ SURVEYOR A. NICCOLINI

Revisionato da
Revisionato il
Revisione N.

Zambetti & Lumina srl	WELDER / WELDING OPERATOR QUALIFICATION RECORD According to ASME Code Sect. IX	WPQ *S18-12-96*

NAME OF WELDER **ZANNI G. FRANCO** **STAMP No. S18**

WPS No. 12-96

THE ABOVE WELDER IS QUALIFIED FOR THE FOLLOWING RANGES :

VARIABLES	VALUES USED IN QUALIFICATION	QUALIFICATION RANGE
Process	GMAW	GMAW
Type	SEMI-AUTOMATIC	SEMI-AUTOMATIC
Backing	YES	YES
Materials specification	ASTM A 240 TP. 304L	
P-no. to P-no.	8 / 8	1 - 8 to 1-8
Type of Joint (Groove or Fillet)	GROOVE	GROOVE & FILLET
Thickness of Test Coupon (mm)	20	MAX TO BE WELD
Diameter of Test Coupon (mm)	/	> 78
Filler Metal SFA Spec	5.9	5.9 / 5.18 / 5.28
Filler Metal AWS Class.	ER 308L	ALL THOSE INCLUDED IN FNo
F No.	6	6
Position	1G	1G-1F
Weld Progression	/	/
Shielding Gas	Ar 98% + CO2 2%	Ar 95 / 99 % + CO2 1 / 5%
Type Of Current	DC	DC
Polarity	REVERSE	REVERSE
Joint Tracking	/	/
Visual Control	/	/

GROOVE WELD

Guided bend test (type , No. and results) : /

Radiografphc examination of test sample : SATISFACTORY

Radiogaphic examination of production weld : /

Visual Examination : SATISFACTORY

FILLET WELD

Fracture test : /

Length and percentage of defects : /

Macro test-Fusion : /

Appearance and fillet size : /

Visual Examination : /

BUREAU VERITAS SURVEYORS AT PARIS 1828 MILAN INTERNATIONAL REGISTER

Test conducted by (Laboratory Test No.)

We certify that the statement in this record are correct and that the test welds were prepared , welded and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code.

MANUFACTURER	DATE	TESTING AGENCY
Zambetti & Lumina s.r.l. Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-IA Walter Spelgatti	1 8 MAR. 1996	BUREAU VERITAS MILAN ITALY WITNESSED REVIEWED SURVEYOR A. NICOLINI DATE

SEZIONE

SECTION

E

Zambetti & Lumina	SISTEMA QUALITA' *QUALITY SYSTEM* RAPPORTO DI ESAME CON LIQUIDI PENETRANTI *Penetrant liquid test report*	RLP N° 14/97 COMM. *job* 7033 DATA *Date* 18-06-97

CLIENTE *Customer* ANSALDO ENERGIA S.P.A.	ORDINE *Order* BC 132126 DEL 11-03-97	COMM. CLIENTE *Customer's job* F10004EM
OGGETTO *Subject* PARTICOLARI VARI CAMINO CRIOGENICO	DISEGNO *Drawing* 620 RM 07428 620 RM 07431 620 RM 07432	QUANTITA' *Quantity* 1 + 1 + 1

Stato di controllo *Testing status*	☐ Preliminare *Preliminary*	☒ Finale Z&L *Final Z&L*	☐ Finale ufficiale *Final official*
Condizioni superficiali *Surface conditions*	☐ Sabbiate *Sandblasted*	☐ Lavoraz. meccanica *Machined*	☒ COME SALDATO AS WELDED
Tipo di liquido *Liquid type*	☒ Solubile in acqua *Water-washable*	☐ Rimov. con solvente *Solvent-removable*	☐ Post emulsionabile *Post-emulsifiable*
Metodo di rilevazione *Detection mode*	☒ Contrasto di colore *Colour contrast*	☐ Contrasto di luminosita' (luce di wood) *Brilliance contrast (wood light)*	

Procedura d'esame *Examination procedure* ASME V ART. 6	Limiti di accettazione *Acceptance standards* ASME VIII
Liquido detergente *Cleaner* / Temp. *Time* /	Liquido penetrante *Penetrant liquid* PENETRANT DP51 Temp. *Time* 15 MIN
Emulsificatore *Emulsifier* / Temp. *Time* /	Rivelatore *Developer* DEVELOPER D100 Temp. *Time* /
Caratteristiche chimiche in accordo con *Chemical analysis in compliance with* ASME sez. V art.6 par. T530 ☒	Temperatura di prova *Testing temperature* (°C) 25 ~

Schizzo zone esaminate
Sketch of tested parts

Risultati *Results*	☒ Conforme *According to*	☐ Non conforme *Not according to*	☐ Scarto *Rejection*

Note
Remarks

1- CONTROLLO ESEGUITO SUL 100% DELLE SALDATURE DI TENUTA

2- RIF. NS. PCQ N° 03/97 FASE 3.4

Operatore *Operator*	Enti Collaudatori *Inspect. officials*	Ispettore cliente *Customer inspect.*	Capo collaudo *Inspect. Dept manager* Zambetti & Lumina s.r.l. Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-IA Walter Spalgatti Walter Spalgatti

MODULO - MD007 Rev.00

OFFICINA **CONTI** SALDATURA
24049 VERDELLO (BG)
Via Fanioni, 13/A - Zona Ravarolo
Tel. (035) 48.95.38 - Telefax (035) 48.11.90

CERTIFICATO RADIOGRAFICO
Radiographic Certificate

DOSSIER CERTIFIC.VO
Inspection Book

Pag. 1 di
Pag. 1 of 21

CLIENTE
Customer ZAMBETTI & LUMINA

ORDINE
Order /

COMMESSA CONTI
Conti Job /

COMPONENTE: TIPO
Component Type

SIGLA
Item

N° FABBRICA
Serial no

CORPO	FONDI	TUBI	BOCCHELLI			DISEGNO Drawing 620RM07428

CODICE E SPECIF. APPLICABILE
Applicable Spec. and Code ASME V - ASME VIII

PROCEDURA D'ESAME
Examinat. Procedure RT 1

OGGETTO
Object SCATOLA VALVOLE

MATERIALE
Material AISI 304

CONDIZIONI D'ESAME - Examination Conditions

SORGENTE: TIPO
Source Type "X" RAY

PROD.
Prod. GILARDONI

MACCHIA FOCALE

K e V 280

Focal Spot Size 3x3

mA 6

DIST. FOCALE 700
Souce to Film Distance

TEMPO ESPOS. 1' 35"
Exposure Time

SCHERMI PIOMBO - Lead Screen

ANT. SP.
Front thk. 0,10

POST SP.
Back thk. 0,10

PENETRAMETRO - Penetrameter

TIPO
Type 6 DIN

☒ LATO SORG. - Source Side
☐ LATO FILM - Film Side

ESPOSIZIONE - Exposure

PARETE-Wall : ☒ SING. - Single ☐ DOPPIA - Double
FILM - Film : ☒ SING. - Single ☐ DOPPIO - Double

TIPI DI DISCONTINUITÀ - Types of Discountinuities

1a	POROSITÀ DISUNIFORME - Scattered Porosity
1b	POROSITÀ A GRAPPOLO - Cluster Porosity
1c	POROSITÀ ALLINEATE - Linear Porosity
1d	POROSITÀ ALLUNGATE (TARLI) - Piping Porosity
2a	INCLUSIONE SCORIA - Slag Inclusion
2b	INCLUSIONE TUNGSTENO - Tungsten Inclusion
3	MANCANZA FUSIONE - Incomplete Fusion
4	MANCANZA DI PENETRAZIONE - lack of penetration
5	INCISIONE MARGINALE - Undercut
6	INCISIONE ALLA RADICE - Shrinkage Groove
12a	CRICCA LONGITUDINALE - Longitudinal Crack
12b	CRICCA TRASVERSALE - Transversal Crack
12c	CRICCA DI CRATERE - Crater Crack
12f	CRICCA DI RADICE - Root Crack
16	CORDONE IRREGOLARE - Weaving Fault
17	SGOCCIOL. 1A PASS. - Excess of Pen. 1st Pass.
18	SLIVELLAMENTO LEMBI - Edges Misalignment
19	ECCESSO DI PENETRAZIONE - Excessive penetration
20	INSELLAMENTO ALLA RADICE - Root Concavity
21	RIPRESA DIFETTOSA - Stop Start Defect

SCHIZZO POSIZIONE FILMS:
Films Position Sketch

Zambotti & Lumina

N.°	RER-07/97
C.C.Mtl. JOB	7033
DATA DATE	18-06-97
CLIENTE CUSTOMER	ANSALDO ENERGIA
ORDINE ORDER	BC 192126
DISEGNO DRAWING	620RM07428
CONTROLLATO CONTROLLED	

OFFICINA CONTI SALDATURA
24049 VERDELLO (BG)
Via Fantoni, 13/A - Zona Ravarolo
Tel. (035) 48.95.38 - Telefax (035) 48.11.90

CERTIFICATO RADIOGRAFICO

Radiographic Certificate

DOSSIER CERTIFIC.VO
Inspection Book

Pag. 2 di
Pag. of

TRATTO Position	SALD.RE Welder	DIMENSIONI Dimensions		FILM		TIPO DIFETTO Type of defect	GIUDIZIO Judg.nt	NOTE Remarks
		DIAM. Diam.	Sp. Thk.	TIPO Type	CLASSE Class			
A 1-2	–		25	D7	II		1	
B 1-2	–		25	D7	II		1	
C 1-2	–		25	D7	II		1	
D 1-2	–		25	D7	II		1	

GIUDIZIO - Judgement

1: NESSUN DIFETTO - No Defects
2: DIF.TI ACCETT.LI DAL COD. - By Code Acc.ble Defects
3: DIFETTI DA RIPARARE - Defects to Repair
4: SALDATURA DA SCARTARE - Weld to Reject

ESEGUITO DA Performed by	INTERPRETATO DA Interpreted by	APPROVATO DA Approved by	DATA Date	ISPETTORE CLIENTE Custom. Inspector	ISPETT. AUTORIZZATO Authorized Inspector
Fabio Conti	Fabio Conti ☐ I°LEVEL ☒ II°LEVEL ASNT-CICPND	Fabio Conti ☐ I°LEVEL ☒ II°LEVEL ASNT-CICPND	18/06/97		

ESAME - Examination

LETTURA LASTRE - Radiographs Viewing

SEZIONE

SECTION

F

RPR

LT n° 839/001

RAPPORTO DI PROVA

Helium leak test report

COMM GC: *Job* 839 **CLIENTE** *Customer* ZAMBETTI & LUMINA **ORDINE** *Order* 326/97 **COMM:** *Job* 7033

IMPIANTO: *Plant* **UNITA':** *Unit*

OGGETTO: *Subject:* CAMINO CRIOGENICO RIF. ORD. ANSALDO BC192126 **ITEM**

PARTI VERIFICATE *Tested parts* SALDATURE E ACCOPPIAMENTI/SPORTELLI - FLANGIA INFERIORE

CODICE: *Code* ASME V ART. 10 APP. V ED. 95 **SPECIFICA** *Specification* ANSALDO 700RM07442 REV. 0 15/01/97 **DIS.:** *Drw* 620 RM 07 433

STRUMENTAZIONE DI PROVA/*Testing equipment*

UNITA' DI CONTROLLO: *Control unit* ALCATEL ASM 120 H SN: *sn.* 1088 SENSIBILITA': *Sensibility* 1 x 10⁻⁹ mbar l/s TARATURA: *Calibration* 11/04/97

GRUPPO DI POMPAGGIO: *Pumping System* VARIAN SD-1400 SN: *sn* ROOTS 500 SN: *sn* TURBO MOL. SN: *sn* 150 L/M SN: *sn* /

MISURATORE DI VUOTO: *Vacuum gauge* EDWARDS 1001 SN: *sn* S733-50-19E SN: *sn* PRL 10 SN: *sn* D021-58-00 SN: *sn* /

VAL.NOM.FUGA CAMP.A PERMEABILITA': *Permeability cal. leak nom.value* 6×10^{-8} mbar. l/sec A *at* 20 °C TARATURA: *Calibration* 05/03/97

TEMP. AMBIENTE: *Room temperature* 15 °C COEFF. CORR. TEMPO: *Time drift* / %ANNO *Year* COEFF. CORR. TEMP. : ± 3 % °C *Thermal drift*

VAL.EFF.FUGA CAMP.A PERMEAB.: *Actual calibrated leak* 5×10^{-8} mbar. l/sec VAL.NOM.FUGA CAMP.CAPILL.: *Capillary calibrated leak nom. value* / mbar. l/sec

CONDIZIONI DI MISURA E DATI OPERATIVI/*Testing condition and work notes*

CONDIZIONI DEL PEZZO *Tested parts conditions*	INTERNA *Internal*	ESTERNA *External*	METODO DI PROVA *Testing method*			
			HOOD	☒	GLOBAL	☒
PRESS. ☐ *Press.* VUOTO ☒ *Vacuum*	$1,3 \times 10^{-3}$ mbar	A.T.M	PRESS.	☐	JET He	☐
CONCENTRAZIONE He *He concentration*	/	45%	BOMBING	☐	SNIFFER	☐
			LOCALIZ.	☐	ACCUMUL.	☐

TECNICA DI RILEVAZIONE/*Detection tecnique* STATICA/*Static* ☒ DINAMICA/*Dynamic* ☐

TEMPO DI RISPOSTA: *Response time* 10 sec. TEMPO DI ATTESA: *Detection time* 20 min. PRESS. TEST PORT: *Test port pressure* $1,3 \times 10^{-3}$ mbar

PRESS. ASS. S. MASSA: *M.S. abs. pressure* $< 1 \times 10^{-4}$ mbar F.S IND. FUGA: *F.S. of leak indication* 10^{-9} mbar

VELOCITA' DI SCANSIONE: *Scanning speed* / DISTANZA DAL PEZZO: *Work distance* /

RISULTATI/*Result*

LIMITE DI ACCETTABILITA': *Allowable leakage* 1×10^{-7} mbar.l/s GLOBALE *Global* ☒ PARZIALE *Partial* ☐

FUGA INDICATA: *Indicate leak* 3×10^{-9} mbar.l/s RUMORE DI FONDO: (M2) *Background* 3×10^{-9} mbar.l/s

FUGA RILEVATA : Q = (M3-M2) *Detected leak* 0 (ZERO) FUGA CALCOLATA : Q1 = (Q x 100/%He) *Calculated leak* 0 (ZERO)

CONFORME/ACCEPTABLE ☒ NON CONFORME/NOT ACCEPTABLE ☐

NOTE/Notes : RIF. QCP N° 09/97 ITEM 3.7

DATA/*Date*	OPERATORE/*Operator*	CLIENTE/*Customer*	ENTI COLLAUDATORI/*Surveyor*	PAGINA/*Page*
26/06/97	GENERALE CONTROLLI FORMENTI GRAZIANO II° LEV. MT. PT UT. MSLT. - ET. Formenti	Zambetti & Lumina s.r.l. Cont. Qualità II° Livello SNT-TC-1A Walter Spelgatti		1 di 1

031

SPA
CAMERANA (CN)

PROT. 627/97

Spett.le ANSALDO ENERGIA
GENOVA

alla c.a. Sig. Valente

Oggetto: Vs. ordine N° BC 180846
ordine N° BC 190075

In allegato Vi trasmettiamo documentazione finale relativa agli ordini in oggetto.

cordiali saluti

SIMIC s.p.a.
IMPIANTI INDUSTRIALI
12072 CAMERANA (CUNEO)

DOCUMENTATION

ORDER NR. BC 180846

CRIOSTATO

COMM:F10004EM

SIMIC s.p.a.
IMPIANTI INDUSTRIALI
12072 CAMERANA (CUNEO)

SIMIC s.p.a.
CAMERANA (CN)

PIANO FABRICAZIONE CONTROLLO
MANUFACTORI AND CONTROL PLAN

Ansaldo Energia s.p.a. GENOVA (ITALIA)	**ANSALDO** **TELEFAX** N° ++ 39 10 6556485	Data: 14/01/97 date: N. fax:PMA/7.016/PV Fogli n. : 2 Pages no. :
DESTINATARIO *TO*	Societa' Company : SIMIC Sig. : Biestro c.c. Ginola Fax n. Fax no. : 0174/96309	
MITTENTE *FROM*	Sig. Mr. : P. VALENTE Ufficio Office : PMA/CRSP Tel. n. Phone No. : 010/6556722	
OGGETTO *SUBJECT*	CRIOSTATO BaBar Piano di fabbricazione e controllo	

Le invio il PFC approvato dal ns. ente qualità.

Per le convocazioni dei controlli e quant'altro relativo alla qualità vogliate riferirvi sempre al ns. ente qualità (cfr. fax n. PMA/6.780/PV), mandando per conoscenza copia al sottoscritto.

Distinti saluti

P. Valente

CLIENT: ANSALDO ENERGIA	JOB ANSALDO: 0004EM	DESCRIPTION : CRYOSTAT	PAG. 2 OF 3
ORDER: BC180846	PFC N° 16179/1/96 REV.2	DWG: 620RM07242	

PHASE	material / components or work phase to be inspectionade	inspection and test kind	applied rules approval	S	1	2	3	customer insp. focus	certif.n° date	A	NOTE
01	MATERIAL IDENTIFICATION END CERTIFICATE CHECK		ASTM B 209 UNI 7323	H				A 10 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo	2	13/2/87
02	WPS - PQR - WPQ - WELD MAP VERIFICATION		ASME IX	H	A			A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo		13/2/87
03	NDT OPERATORS CHECK		ASNT-TC-1A	H				A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo		13/2/87
04	MARKING MATERIALS		OM 006	H				A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo		13/2/87
05	CUTTING AND BEVELING PLATES THK 50 AND 10 MM.	VISUAL TEST	07759	H				A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo		13/2/87
06	BENDING PLATES THK.10,35,50 MM		07759	H				A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo		
07	VISUAL AND DIMENTIONAL CHECK ROLLER PLATES		07759	H							13/02/87
08	ROLLER PLATES WELDING		WPS	H				A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo		
09	CUTTING AND BEVELING PLATES FOR FLANGES	VISUAL TEST	07759	H				A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo		13/2/87
10	WELDING FLANGES		WPS	H				A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo		
11	VISUAL CHECK OF WELDS 100%		ASME V ART 9	H	W			A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo	3	
12	PENETRANTS TEST OF WELDS 100%		ASME V ART.6 ASME .II" DIV.2	H	W			27/2/87	01/03/87		01/LP/04 02/LP/05 03/LP/06
13	RT EXAMINATION BUTT-WELDS		ASME V ART.2 ASME .II. DIV.2	H	W	14/4/87		A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo	3	16/18/4/
14	BEVELING AND TAPERING ROLLER PLATES THK 35 AND 50 MM.		DWG	H				A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo		03/3/87
15	VISUAL AND DIMENSIONAL CHECK		DWG	H				A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo	3	
16	DRILLING FOR PIPE EXTERNAL SHELL		DWG	H							
17	WELDING PIPE ON EXTERNAL SHELL		WPS	H							
18	PENETRANTS TEST OF WELDS ON PIPES		ASME V ART.6 ASME IIIV DIV.2	H	W	10/04/87		A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo	3	—
19	ASSEMBLY EXTERNAL AND INTERNAL SHELLS		DWG	H	W			A 19 GE	ANSALDO QUALITA' Parodi Enzo		03/03/87

H - HOLD POINT
W - WHITHNESS POINT
R - REVIEW
A - APPROVAL BEFORE TO WELDING

SHAPE LIST :1 ANSALDO ENERGIA
2 ....
3 ....

A - CUSTOMER CERTIFICATE
A1 CONFORMITY CERTIFICATE
A2 ORIGINAL CERTIFICATE
A3 TEST REPORT
A4 QUALIFICATION REPORT

SIRMIC s.p.a.
IMPIANTI INDUSTRIALI
12072 CAMERANA (CUNEO)

CLIENT: ANSALDO ENERGIA	**JOB ANSALDO:** 0004EM	**DESCRIPTION :** CRYOSTAT	**PAG. 3 OF 3**
ORDER: BC180846	**PFC N°** 16179/1/96 REV.2	**DWG:** 620RM07242	

PHASE	material / components or work phase to be inspectioned	inspection and test kind	applied rules approval	shape list $	1	2	3	customer insp. locus	certif.n° date	A	NOTE
20	MACHINING INTERNAL AND EXTERNAL SHELLS		DWG	H							
21	CUTTING PLATES FOR STACK		DWG	H							
22	ASSEMBLY AND WELDING STACK		WPS	H							
23	VISUAL CHECK WELDING STACK		DWG	H							
24	PENETRANT TEST WELDING STACK		ASME V ART.6 ASME VIII DIV.2	H						3	
25	MACHINING STACK		DWG	H						3	
26	MACHINING FLANGE DWG 620RM07247 SH 1/2		DWG	H						3	
27	ASSEMBLY STACK AND WELDING ON FLANGE DWG 620RM07247 SH 1/2		DWG	H							
28	MACHINING INTERNAL SIDE ON THE FLANGE. DWG 620RM07247 SH 1/2		DWG	H						3	
29	MACHINING FLANGE DWG 620RM07247 SH 2/2		DWG	H						3	
30	ASSEMBLY FLANGES ON JACKET		DWG	H				ANSALDO QUALITA' A 19 GF Parodi Enzo			
31	DIMENSIONAL CHECK	VISUAL TEST	DWG	H	W 14/01/97					3	
32	CLEANING + Proc.	simic	700 RM 07229	H						1	
33	VACUUM TEST		ASME V ART.10 700 RM 07229	H	H					3	
34	FINAL TEST		700 RM 07229	H	H					3	
35	FINAL DOCUMENTATION			H	H					3	
36	SETUP OF SHIPMENT			H							
37											
38											

H = HOLD POINT
W = WHITHNESS POINT
R = REVIEW
A = APPROVAL BEFORE TO WELDING

SHAPE LIST :1 ANSALDO ENERGIA
2 ....
3 ....

A = CUSTOMER CERTIFICATE
A1 CONFORMITY CERTIFICATE
A2 ORIGINAL CERTIFICATE
A3 TEST REPORT
A4 QUALIFICATION REPORT

SIMIC s.p.a.
IMPIANTI INDUSTRIALI
12072 CAMERANA (CUNEO)

CND
NDT

SIMIC S.P.A.
CAMERANA (CN)

RT EXAMINATION BUTT-WELDS AND WELDS FLANGES

DOC.No.
doc.No. 16179-11-97

DATA.
date. 10-04-97

CLIENTE : ANSALDO
ORDINE : BC 180846
OGGETTO : CRIOSTATO - CRIOSTAT
PAFTICOLARE: VIROLA ESTERNA - EXTERNAL SHELL RADIOGRAPHIC REPORT N°14 AND N°15
DISEGNO : 620RM07245

CLIENTE : ANSALDO
ORDINE : BC 180846
OGGETTO : CRIOSTATO - CRIOSTAT
PAFTICOLARE: VIROLA INTERNA - INTERNAL SHELL RADIOGRAPHIC REPORT N°16 AND N°17 AND N°18
DISEGNO : 620RM07246

CLIENTE : ANSALDO
ORDINE : BC 180846
OGGETTO : CRIOSTATO - CRIOSTAT
PAFTICOLARE: FLANGE - FLANGES RADIOGRAPHIC REPORT N°21 AND N°22
DISEGNO : 620RM07247

PFC 16179/1/96 rev 2 FASE 13
QCP 16179/1/96 rev 2 PHASE 13

SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO
Robaldo Paolo

A 19 GE
ANSALDO QUALITA'
Parodi Enzo

10/04/97

SIMIC.SPA
CAMERANA (CN)

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT EXAMINATION REPORT

DOC.No.
doc.No.16179/04/LP

FOGLIO
sheet 1/1

COMM.ANSALDO
job.ANSALDO
F10004EM

CLIENTE / Purchaser: ANSALDO ENERGIA

ORDINE / P.O. Nr.: BC 180846

APPARECCHIO / Vessel: CRIOSTATO / CRYOSTAT — SIGLA / Item: 620RM07246

COLLAUDO / Inspection

OGGETTO / Object: VIROLA INTERNA P.T. SALDATURE DI COMPOSIZIONE / INTERNAL SHELL P.T. ASSEMBLY WELDS — Extension 100 %

STADIO DI LAVORAZIONE / Fabrication step: COME SALDATO / AS WELDED

SPECIFICA DI CONTROLLO / Examinatio procedure:
ASME 5 ART 6
ASME 8 DIS 2 ART 9.2

CONDIZIONI SUPERFICIALI / Test surface status: COME SALDATO / As welded ☒ MOLATO / Ground ☐ LAVORATO DI MACCHINA / Machined ☐

COMBINAZ. LIQUIDI PENETRANTI liquid penetrant grouping	LAVABILE IN ACQUA water washable VISIBILE visible ☒	FLUOR. fluoresc. ☐	LAVABILE CON SOLVENTE solvent removable VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐	POST EMULSIFICABILE post emulsified VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐
PULITORE Cleaner	VELNET					
PENETRANTE Penetrant	RED W^{w}					
EMULSIFICATORE Emulsifier	/					
SOLVENTE Remover	/					
RIVELATORE Developper	WHITE W					
LUNGH.ONDA LUCE Light wave lenght	/					
MARCA Trade-mark	CGM					

PROCEDURA DI CONTROLLO
Examination sequence

PULITURA CON Cleaning by	VELNET	
APPLICAZIONE PENETRANTE CON Penetrant application by	SPRAY	
TEMPO MIN. DI PENETRAZIONE Penetrant minimum time	15	MINUTI minutes
APPLICAZIONE EMULSIF. CON Emulsifier application by	/	
RIMOZIONE PENETRANTE CON Penetrant removal by	WATER	
APPLICAZIONE RIVELATORE Developper Application	SPRAY	
ESSICAZIONE CON Drying process by	AIR	
TEMPO MIN. DI SVILUPPO Developing minimum time	15	MINUTI minutes
TEMPO MAX. DI LETTURA Checking maximum time	30	MINUTI minutes

SCHIZZO
Sketch

PFC 16179 FASE 12
QCP 16179 PHASE 12

RISULTATI DELL'ESAME / Examination result: SATISFATORY

DATA/date
27/02/97

level 1

SIMIC.SPA
level 2-3
SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO

COLLAUDATORI/INSPECTORS
A 19 GE
ANSALDO QUALITA'
Parodi Enzo

SIMIC.SPA
CAMERANA (CN)

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT EXAMINATION REPORT

DOC.No.
doc.No.16179/05/LP

FOGLIO
sheet 1/1

COMM.ANSALDO
job.ANSALDO
F10004EM

CLIENTE
Purchaser: ANSALDO ENERGIA

ORDINE
P.O. Nr.: BC 180846

APPARECCHIO
Vessel: CRIOSTATO CRYOSTAT

SIGLA
Item: 620RM07245

COLLAUDO
Inspection

OGGETTO
Object: VIROLA ESTERNA P.T. SALDATURE DI COMPOSIZIONE
EXTERNAL SHELL P.T. ASSEMBLY WELDS

Extension
100 %

STADIO DI LAVORAZIONE
Fabrication step: COME SALDATO
AS WELDED

SPECIFICA DI CONTROLLO
Examinatio procedure
ASME 5 ART 6
ASME 8 DIS 2 ART 9.2

CONDIZIONI SUPERFICIALI
Test surface status

COME SALDATO
As welded ☒

MOLATO
Ground ☐

LAVORATO DI MACCHINA
Machined ☐

COMBINAZ. LIQUIDI PENETRANTI liquid penetrant grouping	LAVABILE IN ACQUA water washable VISIBILE visible ☒	FLUOR. fluoresc. ☐	LAVABILE CON SOLVENTE solvent removable VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐	POST EMULSIFICABILE post emulsified VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐
PULITORE Cleaner	VELNET					
PENETRANTE Penetrant	RED W^W					
EMULSIFICATORE Emulsifier	/					
SOLVENTE Remover	/					
RIVELATORE Developper	WHITE W					
LUNGH.ONDA LUCE Light wave lenght	/					
MARCA Trade-mark	CGM					

PROCEDURA DI CONTROLLO
Examination sequence

PULITURA CON Cleaning by	VELNET	
APPLICAZIONE PENETRANTE CON Penetrant application by	SPRAY	
TEMPO MIN. DI PENETRAZIONE Penetrant minimum time	15	MINUTI minutes
APPLICAZIONE EMULSIF. CON Emulsifier application by	/	
RIMOZIONE PENETRANTE CON Penetrant removal by	WATER	
APPLICAZIONE RIVELATORE Developper Application	SPRAY	
ESSICAZIONE CON Drying process by	AIR	
TEMPO MIN. DI SVILUPPO Developing minimum time	15	MINUTI minutes
TEMPO MAX. DI LETTURA Checking maximum time	30	MINUTI minutes

SCHIZZO
Sketch

PFC 16179 FASE 12

QCP 16179 PHASE 12

RISULTATI DELL'ESAME
Examination result: SATISFATORY

DATA/date
28/02/97

level 1

SIMIC.SPA
level 2-3

SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO

COLLAUDATORI/INSPECTORS

A 19 GE
ANSALDO
QUALITA'
Parodi Enzo

SIMIC.SPA
CAMERANA (CN)

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT EXAMINATION REPORT

DOC.No.
doc.No.16179/06/LP

FOGLIO
sheet 1/1

COMM.ANSALDO
job.ANSALDO
F10004EM

CLIENTE
Purchaser ANSALDO ENERGIA

ORDINE
P.O. Nr. BC 180846

APPARECCHIO
Vessel CRIOSTATO

SIGLA
Item 620RM07247 FG 1/2 2/2

COLLAUDO
Inspection

OGGETTO
Object FLANGIA USCITA ELETTRICA P.T. SALDATURE DI COMPOSIZIONE FLANGES/E LATO OPPOSTO P.T. ASSEMBLY WELDS

Extension 100 %

STADIO DI LAVORAZIONE
Fabrication step COME SALDATO AS WELDED

SPECIFICA DI CONTROLLO
Examinatio procedure
ASME 5 ART 6
ASME 8 DIS 2 ART 9.2

CONDIZIONI SUPERFICIALI
Test surface status
COME SALDATO As welded ☒ MOLATO Ground ☐
LAVORATO DI MACCHINA Machined ☐

COMBINAZ. LIQUIDI PENETRANTI liquid penetrant grouping	LAVABILE IN ACQUA water washable		LAVABILE CON SOLVENTE solvent removable		POST EMULSIFICABILE post emulsified	
	VISIBILE visible ☒	FLUOR. fluoresc. ☐	VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐	VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐
PULITORE Cleaner	VELNET					
PENETRANTE Penetrant	RED W W					
EMULSIFICATORE Emulsifier	/					
SOLVENTE Remover	/					
RIVELATORE Developper	WHITE W					
LUNGH.ONDA LUCE Light wave lenght	/					
MARCA Trade-mark	CGM					

PROCEDURA DI CONTROLLO
Examination sequence

PULITURA CON Cleaning by	VELNET	
APPLICAZIONE PENETRANTE CON Penetrant application by	SPRAY	
TEMPO MIN. DI PENETRAZIONE Penetrant minimum time	15	MINUTI minutes
APPLICAZIONE EMULSIF. CON Emulsifier application by	/	
RIMOZIONE PENETRANTE CON Penetrant removal by	WATER	
APPLICAZIONE RIVELATORE Developper Application	SPRAY	
ESSICAZIONE CON Drying process by	AIR	
TEMPO MIN. DI SVILUPPO Developing minimum time	15	MINUTI minutes
TEMPO MAX. DI LETTURA Checking maximum time	30	MINUTI minutes

SCHIZZO
Sketch

PFC 16179 FASE 12
QCP 16179 PHASE 12

RISULTATI DELL'ESAME
Examination result SATISFATORY

DATA/date
03/03/97

SIMIC.SPA
level 1
level 2-3

SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO

COLLAUDATORI/INSPECTORS
A GE 19
ANSALDO QUALITA'
Parodi Enzo

SIMIC.SPA
CAMERANA (CN)

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT EXAMINATION REPORT

DOC.No.
doc.No.16179/03/LP

FOGLIO
sheet 1/1

COMM.ANSALDO
job.ANSALDO

F10004EM

CLIENTE Purchaser: ANSALDO ENERGIA

ORDINE P.O. Nr.: BC 180846

APPARECCHIO Vessel: CRIOSTATO — SIGLA Item: 620RM07247 FG 1/2 — 2/2

COLLAUDO
Inspection

OGGETTO Object: FLANGIA USCITA ELETTRICA P.T. CIANFRINI SALDATURA / FLANGES/E LATO OPPOSTO P.T. WELDS CHANFERING — Extension 100 %

STADIO DI LAVORAZIONE Fabrication step: DOPO LAVORAZIONE MECCANICA / AFTER MACHINING

SPECIFICA DI CONTROLLO Examinatio procedure:
ASME 5 ART 6
ASME 8 DIS 2 ART 9.2

CONDIZIONI SUPERFICIALI Test surface status: COME SALDATO As welded ☐ — MOLATO Ground ☐ — LAVORATO DI MACCHINA Machined ☒

COMBINAZ. LIQUIDI PENETRANTI liquid penetrant grouping	LAVABILE IN ACQUA water washable		LAVABILE CON SOLVENTE solvent removable		POST EMULSIFICABILE post emulsified	
	VISIBILE visible ☒	FLUOR. fluoresc. ☐	VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐	VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐
PULITORE Cleaner	VELNET					
PENETRANTE Penetrant	RED W W					
EMULSIFICATORE Emulsifier	/					
SOLVENTE Remover	/					
RIVELATORE Developper	WHITE W					
LUNGH.ONDA LUCE Light wave lenght	/					
MARCA Trade-mark	CGM					

PROCEDURA DI CONTROLLO
Examination sequence

PULITURA CON Cleaning by	VELNET	
APPLICAZIONE PENETRANTE CON Penetrant application by	SPRAY	
TEMPO MIN. DI PENETRAZIONE Penetrant minimum time	15	MINUTI minutes
APPLICAZIONE EMULSIF. CON Emulsifier application by	/	
RIMOZIONE PENETRANTE CON Penetrant removal by	WATER	
APPLICAZIONE RIVELATORE Developper Application	SPRAY	
ESSICAZIONE CON Drying process by	AIR	
TEMPO MIN. DI SVILUPPO Developing minimum time	15	MINUTI minutes
TEMPO MAX. DI LETTURA Checking maximum time	30	MINUTI minutes

SCHIZZO
Sketch

PFC 16179 FASE 12
QCP 16179 PHASE 12

RISULTATI DELL'ESAME Examination result: SATISFATORY

DATA/date		SIMIC.SPA	COLLAUDATORI/INSPECTORS
31/01/97	level 1	level 2-3 SIMIC s.p.a. CDI ROBALDO PAOLO	ANSALDO QUALITA' A 19 GE Parodi Enzo

SIMIC.SPA
CAMERANA (CN)

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT EXAMINATION REPORT

DOC.No.
doc.No.16179/02/LP

FOGLIO
sheet 1/1

COMM.ANSALDO
job.ANSALDO

F10004EM

COLLAUDO
Inspection

CLIENTE Purchaser	ANSALDO ENERGIA		
ORDINE P.O. Nr.	BC 180846		
APPARECCHIO Vessel	CRIOSTATO	SIGLA Item	620RM07245

OGGETTO Object	VIROLA ESTERMA EXTERNAL SHELL	P.T. CIANFRINI SALDATURA P.T. WELDS CHANFERING	Extension 100 %
STADIO DI LAVORAZIONE Fabrication step	DOPO LAVORAZIONE MECCANICA AFTER MACHINING		

SPECIFICA DI CONTROLLO Examinatio procedure	CONDIZIONI SUPERFICIALI Test surface status	COME SALDATO As welded ☐	MOLATO Ground ☐
ASME 5 ART 6 ASME 8 DIS 2 ART 9.2	LAVORATO DI MACCHINA Machined ☒		

COMBINAZ. LIQUIDI PENETRANTI liquid penetrant grouping	LAVABILE IN ACQUA water washable VISIBILE visible ☒	FLUOR. fluoresc. ☐	LAVABILE CON SOLVENTE solvent removable VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐	POST EMULSIFICABILE post emulsified VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐
PULITORE Cleaner	VELNET					
PENETRANTE Penetrant	W RED W					
EMULSIFICATORE Emulsifier	/					
SOLVENTE Remover	/					
RIVELATORE Developper	WHITE W					
LUNGH.ONDA LUCE Light wave lenght	/					
MARCA Trade-mark	CGM					

PROCEDURA DI CONTROLLO
Examination sequence

PULITURA CON Cleaning by	VELNET	
APPLICAZIONE PENETRANTE CON Penetrant application by	SPRAY	
TEMPO MIN. DI PENETRAZIONE Penetrant minimum time	15	MINUTI minutes
APPLICAZIONE EMULSIF. CON Emulsifier application by	/	
RIMOZIONE PENETRANTE CON Penetrant removal by	WATER	
APPLICAZIONE RIVELATORE Developper Application	SPRAY	
ESSICAZIONE CON Drying process by	AIR	
TEMPO MIN. DI SVILUPPO Developing minimum time	15	MINUTI minutes
TEMPO MAX. DI LETTURA Checking maximum time	30	MINUTI minutes

SCHIZZO
Sketch

PFC 16179 FASE 12

QCP 16179 PHASE 12

RISULTATI DELL'ESAME
Examination result SATISFATORY

DATA/date		SIMIC.SPA	COLLAUDATORI/INSPECTORS
31/01/97	level 1	level 2-3 SIMIC s.p.a. CDI ROBALDO PAOLO	ANSALDO QUALITA' 19 GE Parodi Enzo

SIMIC.SPA
CAMERANA (CN)

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT EXAMINATION REPORT

DOC.No.
doc.No.16179/01/LP

FOGLIO
sheet 1/1

COMM.ANSALDO
job.ANSALDO
F10004EM

COLLAUDO
Inspection

CLIENTE / Purchaser: ANSALDO ENERGIA

ORDINE / P.O. Nr.: BC 180846

APPARECCHIO / Vessel: CRIOSTATO — SIGLA / Item: 620RM07246

OGGETTO / Object: VIROLA INTERNA P.T. CIANFRINI SALDATURA / INTERNAL SHELL P.T. WELDS CHANFERING — Extension 100 %

STADIO DI LAVORAZIONE / Fabrication step: DOPO LAVORAZIONE MECCANICA / AFTER MACHINING

SPECIFICA DI CONTROLLO / Examinatio procedure:
ASME 5 ART 6
ASME 8 DIS 2 ART 9.2

CONDIZIONI SUPERFICIALI / Test surface status:
COME SALDATO / As welded ☐
MOLATO / Ground ☐
LAVORATO DI MACCHINA / Machined ☒

COMBINAZ. LIQUIDI PENETRANTI liquid penetrant grouping	LAVABILE IN ACQUA / water washable VISIBILE / visible ☒	FLUOR. / fluoresc. ☐	LAVABILE CON SOLVENTE / solvent removable VISIBILE / visible ☐	FLUOR. / fluoresc. ☐	POST EMULSIFICABILE / post emulsified VISIBILE / visible ☐	FLUOR. / fluoresc. ☐
PULITORE / Cleaner	VELNET					
PENETRANTE / Penetrant	RED W^{W}					
EMULSIFICATORE / Emulsifier	/					
SOLVENTE / Remover	/					
RIVELATORE / Developper	WHITE W					
LUNGH.ONDA LUCE / Light wave lenght	/					
MARCA / Trade-mark	CGM					

PROCEDURA DI CONTROLLO
Examination sequence

PULITURA CON / Cleaning by	VELNET	
APPLICAZIONE PENETRANTE CON / Penetrant application by	SPRAY	
TEMPO MIN. DI PENETRAZIONE / Penetrant minimum time	15	MINUTI / minutes
APPLICAZIONE EMULSIF. CON / Emulsifier application by	/	
RIMOZIONE PENETRANTE CON / Penetrant removal by	WATER	
APPLICAZIONE RIVELATORE / Developper Application	SPRAY	
ESSICAZIONE CON / Drying process by	AIR	
TEMPO MIN. DI SVILUPPO / Developing minimum time	15	MINUTI / minutes
TEMPO MAX. DI LETTURA / Checking maximum time	30	MINUTI / minutes

SCHIZZO
Sketch

PFC 16179 FASE 12
QCP 16179 PHASE 12

RISULTATI DELL'ESAME / Examination result: SATISFATORY

DATA/date: 30/01/97

SIMIC.SPA
level 1
level 2-3

SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO

COLLAUDATORI/INSPECTORS

ANSALDO QUALITA'
GE
Parodi Enzo

SIMIC s.p.a.
CAMERANA (CN)

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT EXAMINATION REPORT

DOC.No.
doc.No.16179/08/LP

FOGLIO
sheet 1/1

CLIENTE / Purchaser: ANSALDO ENERGIA (CRIOSTATO)

ORDINE / P.O. Nr.: BC 190075

APPARECCHIO / Vessel: CAMINO STACK

SIGLA / Item: 620RM07253

COLLAUDO / Inspection: N° 01 PZ

COMM.ANSALDO / job.ANSALDO: F10004EM

OGGETTO / Object: L.P SALDATURE DI COMPOSIZIONE
P.T ASSEBLI WELDES OF STACK

Extension 100 %

STADIO DI LAVORAZIONE / Fabrication step: DOPO LAVORAZIONE MECCANICA / AFTER MACHINING

SPECIFICA DI CONTROLLO / Examinatio procedure:
ASME 5 ART 6
ASME 8 DIS 2 ART 9.2

CONDIZIONI SUPERFICIALI / Test surface status:
COME SALDATO / As welded ☐
MOLATO / Ground ☐
LAVORATO DI MACCHINA / Machined ☒

COMBINAZ. LIQUIDI PENETRANTI / liquid penetrant grouping	LAVABILE IN ACQUA / water washable: VISIBILE / visible ☒	FLUOR. / fluoresc. ☐	LAVABILE CON SOLVENTE / solvent removable: VISIBILE / visible ☐	FLUOR. / fluoresc. ☐	POST EMULSIFICABILE / post emulsified: VISIBILE / visible ☐	FLUOR. / fluoresc. ☐
PULITORE / Cleaner	VELNET					
PENETRANTE / Penetrant	RED W W					
EMULSIFICATORE / Emulsifier	/					
SOLVENTE / Remover	/					
RIVELATORE / Develloper	WHITE W					
LUNGH.ONDA LUCE / Light wave lenght	/					
MARCA / Trade-mark	CGM					

PROCEDURA DI CONTROLLO
Examination sequence

PULITURA CON / Cleaning by	VELNET	
APPLICAZIONE PENETRANTE CON / Penetrant application by	SPRAY	
TEMPO MIN. DI PENETRAZIONE / Penetrant minimum time	15	MINUTI / minutes
APPLICAZIONE EMULSIF. CON / Emulsifier application by	/	
RIMOZIONE PENETRANTE CON / Penetrant removal by	WATER	
APPLICAZIONE RIVELATORE / Develloper Application	SPRAY	
ESSICAZIONE CON / Drying process by	AIR	
TEMPO MIN. DI SVILUPPO / Developing minimum time	15	MINUTI / minutes
TEMPO MAX. DI LETTURA / Checking maximum time	30	MINUTI / minutes

SCHIZZO
Sketch

PFC: 16179 FASE 24
QCP: 16179 PHASE 24

RISULTATI DELL'ESAME / Examination result: SATISFATORY

DATA/date: 24/03/97

level 1

SIMIC.s.p.a.

SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO

level 2-3

COLLAUDATORI/INSPECTORS

SIMICs.p.a.
CAMERANA (CN)

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT EXAMINATION REPORT

DOC.No.
doc.No.16179/09/LP

FOGLIO
sheet 1/1

CLIENTE / Purchaser: ANSALDO ENERGIA

ORDINE / P.O. Nr.: BC 190075

APPARECCHIO / Vessel: CRIOSTATO / CRIOSTAT — SIGLA / Item: 620RM07248

COLLAUDO / Inspection: N° 16 PZ

COMM.ANSALDO / job.ANSALDO: F10004EM

OGGETTO / Object: L.P SALDATURE TIRANTI TANGENZIALI VIROLA ESTERNA / PENETRANT TEST OF WELDS PN PIPES

Extension 100 %

STADIO DI LAVORAZIONE / Fabrication step: COME SALDATO / AS WELDED

SPECIFICA DI CONTROLLO / Examinatio procedure:
ASME 5 ART 6
ASME 8 DIS 2 ART 9.2

CONDIZIONI SUPERFICIALI / Test surface status: COME SALDATO / As welded ☒ MOLATO / Ground ☐

LAVORATO DI MACCHINA / Machined ☐

COMBINAZ. LIQUIDI PENETRANTI / liquid penetrant grouping	LAVABILE IN ACQUA / water washable		LAVABILE CON SOLVENTE / solvent removable		POST EMULSIFICABILE / post emulsified	
	VISIBILE / visible ☒	FLUOR. / fluoresc. ☐	VISIBILE / visible ☐	FLUOR. / fluoresc. ☐	VISIBILE / visible ☐	FLUOR. / fluoresc. ☐
PULITORE / Cleaner	VELNET					
PENETRANTE / Penetrant	RED W ^{W}					
EMULSIFICATORE / Emulsifier	/					
SOLVENTE / Remover	/					
RIVELATORE / Developper	WHITE W					
LUNGH.ONDA LUCE / Light wave lenght	/					
MARCA / Trade-mark	CGM					

PROCEDURA DI CONTROLLO
Examination sequence

PULITURA CON / Cleaning by	VELNET	
APPLICAZIONE PENETRANTE CON / Penetrant application by	SPRAY	
TEMPO MIN. DI PENETRAZIONE / Penetrant minimum time	15	MINUTI / minutes
APPLICAZIONE EMULSIF. CON / Emulsifier application by	/	
RIMOZIONE PENETRANTE CON / Penetrant removal by	WATER	
APPLICAZIONE RIVELATORE / Developper Application	SPRAY	
ESSICAZIONE CON / Drying process by	AIR	
TEMPO MIN. DI SVILUPPO / Developing minimum time	15	MINUTI / minutes
TEMPO MAX. DI LETTURA / Checking maximum time	30	MINUTI / minutes

SCHIZZO
Sketch

PFC 16179 FASE 18
QCP 16179 PHASE 18

RISULTATI DELL'ESAME / Examination result: SATISFATORY

DATA/date: 07/04/97

SIMIC.s.p.a.
level 1
level 2-3

SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO

COLLAUDATORI/INSPECTORS

SIMICs.p.a.
CAMERANA (CN)

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT EXAMINATION REPORT

DOC.No.
doc.No.16179/07/LP

FOGLIO
sheet 1/1

CLIENTE Purchaser	ANSALDO ENERGIA		
ORDINE P.O. Nr.	BC 190075		
APPARECCHIO Vessel	CRIOSTATO CRYOSTAT	SIGLA Item	640RM07248

COLLAUDO
Inspection

N° 16 PZ

COMM.ANSALDO
job.ANSALDO

F10004EM

OGGETTO Object	TIRANTI TANGENZIALI P.T. SALDATURA DI COMPOSIZIONE TANGENTIAL TIES P.T. ASSEMBLY WELDS	Extension 100 %
STADIO DI LAVORAZIONE Fabrication step	DOPO LAVORAZIONE MECCANICA AFTER MACHINING	

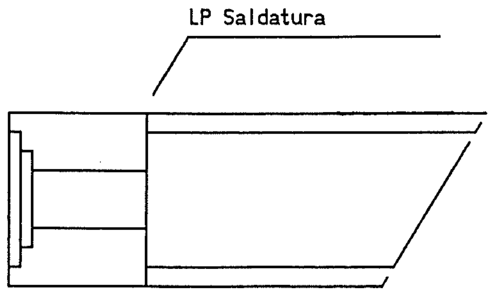
SPECIFICA DI CONTROLLO Examinatio procedure ASME 5 ART 6 ASME 8 DIS 2 ART 9.2	CONDIZIONI SUPERFICIALI Test surface status	COME SALDATO As welded ☐	MOLATO Ground ☐
	LAVORATO DI MACCHINA Machined ☒		

COMBINAZ. LIQUIDI PENETRANTI liquid penetrant grouping	LAVABILE IN ACQUA water washable VISIBILE visible ☒	FLUOR. fluoresc. ☐	LAVABILE CON SOLVENTE solvent removable VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐	POST EMULSIFICABILE post emulsified VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐
PULITORE Cleaner	VELNET					
PENETRANTE Penetrant	RED W W					
EMULSIFICATORE Emulsifier	/					
SOLVENTE Remover	/					
RIVELATORE Developper	WHITE W					
LUNGH.ONDA LUCE Light wave lenght	/					
MARCA Trade-mark	CGM					

PROCEDURA DI CONTROLLO
Examination sequence

PULITURA CON Cleaning by	VELNET	
APPLICAZIONE PENETRANTE CON Penetrant application by	SPRAY	
TEMPO MIN. DI PENETRAZIONE Penetrant minimum time	15	MINUTI minutes
APPLICAZIONE EMULSIF. CON Emulsifier application by	/	
RIMOZIONE PENETRANTE CON Penetrant removal by	WATER	
APPLICAZIONE RIVELATORE Developper Application	SPRAY	
ESSICAZIONE CON Drying process by	AIR	
TEMPO MIN. DI SVILUPPO Developing minimum time	15	MINUTI minutes
TEMPO MAX. DI LETTURA Checking maximum time	30	MINUTI minutes

SCHIZZO
Sketch



PFC 16179 FASE 18
QEE 16179 PHASE 18

RISULTATI DELL'ESAME
Examination result SATISFATORY

DATA/date	SIMIC.s.p.a.		COLLAUDATORI/INSPECTORS
01/04/97	level 1	level 2-3	

SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO

SIMIC s.p.a. CAMERANA (CN)	CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI LIQUID PENETRANT EXAMINATION REPORT	DOC.No. doc.No.16179/10/LP

FOGLIO
sheet 1/1

CLIENTE
Purchaser ANSALDO ENERGIA

ORDINE
P.O. Nr. BC 190075

APPARECCHIO
Vessel CRIOSTATO
CRIOSTAT

SIGLA
Item 620RM07248

COLLAUDO
Inspection

COMM.ANSALDO
job.ANSALDO
F10004EM

OGGETTO
Object L.P SALDATURA CAMINO MONTATO SU FLANGIA
PENETRANT TEST ASSEBLI WELD STACK ON FLANGE

Extension 100 %

STADIO DI LAVORAZIONE
Fabrication step COME SALDATO
AS WELDED

SPECIFICA DI CONTROLLO
Examinatio procedure
ASME 5 ART 6
ASME 8 DIS 2 ART 9.2

CONDIZIONI SUPERFICIALI
Test surface status
COME SALDATO As welded ☒
MOLATO Ground ☐
LAVORATO DI MACCHINA Machined ☐

COMBINAZ. LIQUIDI PENETRANTI liquid penetrant grouping	LAVABILE IN ACQUA water washable		LAVABILE CON SOLVENTE solvent removable		POST EMULSIFICABILE post emulsified	
	VISIBILE visible ☒	FLUOR. fluoresc. ☐	VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐	VISIBILE visible ☐	FLUOR. fluoresc. ☐
PULITORE Cleaner	VELNET					
PENETRANTE Penetrant	RED W^{W}					
EMULSIFICATORE Emulsifier	/					
SOLVENTE Remover	/					
RIVELATORE Developper	WHITE W					
LUNGH.ONDA LUCE Light wave lenght	/					
MARCA Trade-mark	CGM					

PROCEDURA DI CONTROLLO Examination sequence		
PULITURA CON Cleaning by	VELNET	
APPLICAZIONE PENETRANTE CON Penetrant application by	SPRAY	
TEMPO MIN. DI PENETRAZIONE Penetrant minimum time	15	MINUTI minutes
APPLICAZIONE EMULSIF. CON Emulsifier application by	/	
RIMOZIONE PENETRANTE CON Penetrant removal by	WATER	
APPLICAZIONE RIVELATORE Developper Application	SPRAY	
ESSICAZIONE CON Drying process by	AIR	
TEMPO MIN. DI SVILUPPO Developing minimum time	15	MINUTI minutes
TEMPO MAX. DI LETTURA Checking maximum time	30	MINUTI minutes

SCHIZZO
Sketch

PFC 16179 FASE 18
QCP 16179 PHASE 18

RISULTATI DELL'ESAME
Examination result SATISFATORY

DATA/date		SIMIC.s.p.a.	COLLAUDATORI/INSPECTORS
10/07/97	level 1	level 2-3 SIMIC s.p.a. CDI ROBALDO PAOLO	

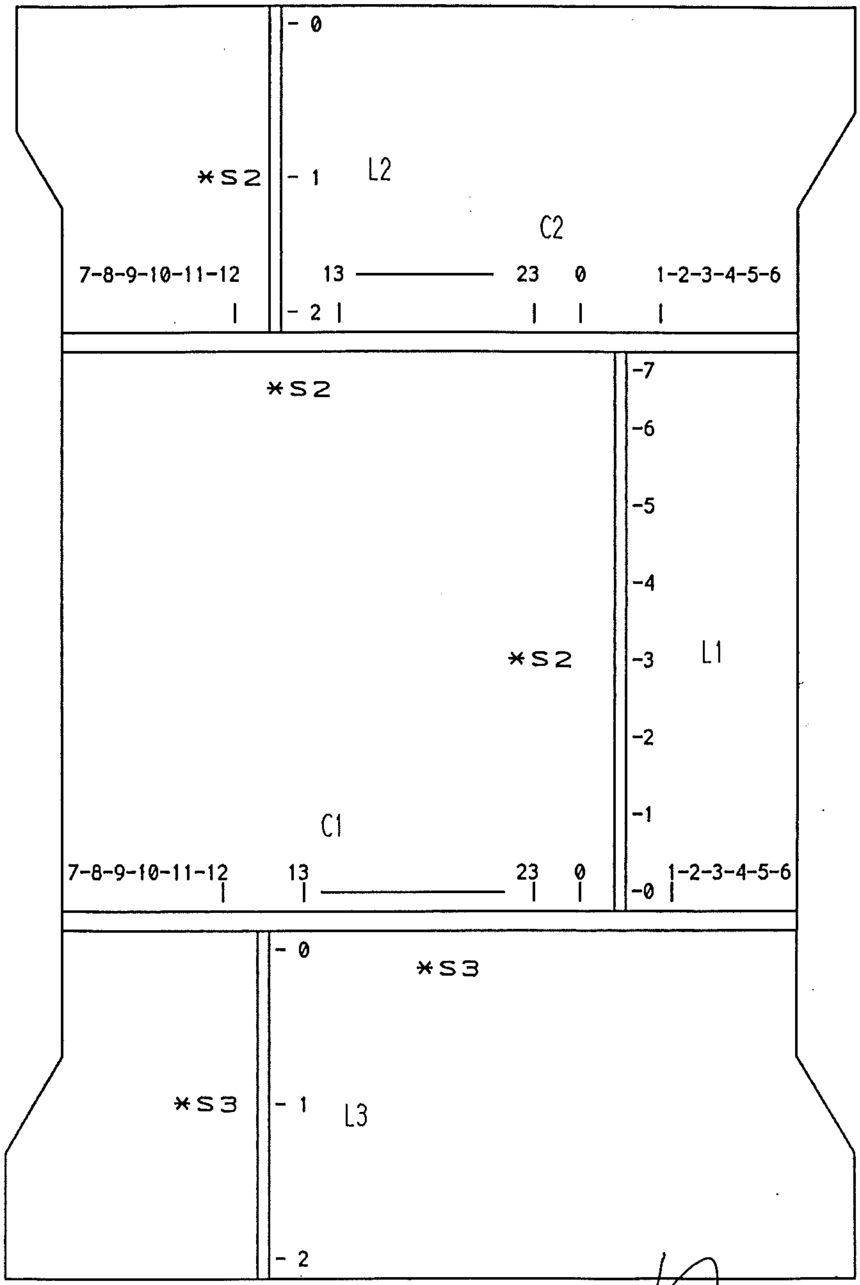
SIMIC. SPA.
CAMERANA (CN)

MAPPA R.X. E PUNZONI SALDATORI

DOC.No.
doc.No. 16179/07/97

DATA.
date. 03-03-97

CLIEMTE : ANSALDO.
ORDINE : BC 180846
OGGETTO : CRIOSTATO.
PARTICOLARE: VIROLA INTERNA.
DISEGNO : 620RM07246



*:PUNZONE SALDATORE.

SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO

ITALIANA CONTROLLI S.r.l.

CERTIFICATO ESAME RADIOGRAFICO
RADIOGRAPHIC EXAMINATION REPORT

N° 16
F 1 di 1

ORDINE / ORDER N
COMMESSA / JOB: 16178
COLLAUDO / INSPECTION
CLIENTE / PURCHASER: SIMIC SPA
SIGLA / ITEM: D7246
NORME / CODE: ASME VIII
SORGENTE / SOURCE: RX
FORMATO / SIZE: 10X48
DENSITA / DENSITY: 2.8
TIPO PENETRAMETRO / I.Q.I. TYPE: 6-10 AL DIN
TIPO DI PELLICOLA / FILM TYPE: AGFA
DISTANZA FUOCO - FILM / FOCUS-FILM DISTANCE: 700 mm.
SENSIBILITA / SENSITIVITY: CONFORME
PROCEDURA / PROCEDURE

OGGETTO OBJECT	MATERIALE MATERIAL	SPESSORE THK.	ESTENSIONE EXTENSION	GIUNTO JOINT	TRATTO POSITION	N° SALD WELDER STAMP	TIPO DIFETTO / TYPE OF DEFECT													GIUDIZIO EVALUATION	NOTE NOTES
							Porosità Porosity	Tarli Pipes	Soffiature Blowhole	Slivellam. Misalignment	Inc. marginali Undercutting	Ecc. penetraz. Excess of pen.	Inc. tungsteno Tungsten incl.	Inc. scorie Slag inclusion	Scorie allin. Slag lines	Man. penetr. Lack of penetr.	Man. fusione Lack of fusion	Cricca Crack	Incollatura Stuck weld		
				L1	0·1															A	
					1·2															A	
					2·3															A	
					3·4															A	
					4·5															A	
					5·6															A	
					6·7															A	
				L2	0·1															A	
					1·2															A	
				L3	0·1															A	
					1·2															A	
				C2	10-11		X													A	DOPO RIPARAZIONE
					12-13		X													A	DOPO RIPARAZIONE

ANSALDO QUALITA' GE 19 Parodi Enzo

ITALIANA CONTROLLI SRL
OP. II° LIV SNT TC 1A
D'AMANZO BRUNO

DATA / DATE: 28/02/97
OPERATORE / OPERATOR: GIANNONE F
Q.C.M. / Q.C.M.: Bruno
ENTE COLLAUDO / INSPECTION AGENCY
ISPETTORE CLIENTE / CLIENT INSPECTOR

ANSALDO QUALITA' GE 19 Parodi Enzo

ITALIANA CONTROLLI S.r.l.

CERTIFICATO ESAME RADIOGRAFICO
RADIOGRAPHIC EXAMINATION REPORT

N° 17
F 1 di 1

ORDINE / ORDER N:
COMMESSA / JOB: 16178
COLLAUDO / INSPECTION:
CLIENTE / PURCHASER: SIRIC SPA
SIGLA / ITEM: D7246
NORME / CODE: ASME VIII
SORGENTE / SOURCE: RX
FORMATO / SIZE: 10x48
DENSITA / DENSITY: 2,8
TIPO PENETRAMETRO / I.Q.I. TYPE: 6-10 AL DIN
TIPO DI PELLICOLA / FILM TYPE: AGFA
DISTANZA FUOCO - FILM / FOCUS-FILM DISTANCE: 1/2 ϕ
SENSIBILITA / SENSITIVITY: CONFORME
PROCEDURA / PROCEDURE:

OGGETTO OBJECT	MATERIALE MATERIAL	SPESSORE THK.	ESTENSIONE EXTENSION	GIUNTO JOINT	TRATTO POSITION	N° SALD. WELDER STAMP	TIPO DIFETTO / TYPE OF DEFECT: Porosità Porosity	Tarli Pipes	Soffiature Blowholes	Slivellamenti Misalignment	Inc. marginali Undercutting	Ecc. penetraz. Excess of pen.	Inc. lungitudin. Elongated incl.	Inc. scorie Slag inclusion	Scorie allin. Slag lines	Man. penetr. Lack of penetr.	Man. fusione Lack of fusion	Cricca Crack	Incollatura Stuck weld	GIUDIZIO EVALUATION	NOTE NOTES
				C1	0 . 1		X				X										
					1 . 2		X														
					2 . 3		X		X												
					3 . 4		X														
					4 . 5		X														
					5 . 6		X														
					6 . 7		X														
					7 . 8		X														
					8 . 9		X														
					9 . 10		X														
					10 . 11		X														
					11 . 12		X														
					12 . 13		X														
					13 . 14		X														
					14 . 15		X														
					15 . 16		X														
					16 . 17		X														
					17 . 18		X														
					18 . 19		X														
					19 . 20		X														
					20 . 21		X														
					21 . 22		X														
					22 . 23		X														
					23 . 0		X														

ITALIANA CONTROLLI SRL
OP. II° LIV SNT TC 1A
D'AMANZO BRUNO

DATA / DATE: 28/02/97
OPERATORE / OPERATOR: GIANNONE F.
Q.C.M. / Q.C.M: Bruno
ENTE COLLAUDO / INSPECTION AGENCY:
ISPETTORE CLIENTE / CLIENT INSPECTOR:

ANSALDO
QUALITA'
GE
Parodi Enzo

ITALIANA CONTROLLI S.r.l.

CERTIFICATO ESAME RADIOGRAFICO
RADIOGRAPHIC EXAMINATION REPORT

N° 18
F/S 1 di 1

ORDINE / ORDER N
COMMESSA / JOB 16178
COLLAUDO / INSPECTION
CLIENTE / PURCHASER SIMIC SPA
SIGLA / ITEM D7246
NORME / CODE ASME VIII
SORGENTE / SOURCE RX
FORMATO / SIZE 10X48
DENSITÀ / DENSITY
TIPO PENETRAMETRO / I.Q.I. TYPE 6-10 AL DIN
TIPO DI PELLICOLA / FILM TYPE AGFA
DISTANZA FUOCO - FILM / FOCUS-FILM DISTANCE 1/2 Ø
SENSIBILITÀ / SENSITIVITY
PROCEDURA / PROCEDURE

	OGGETTO OBJECT	MATERIALE MATERIAL	SPESSORE THK.	ESTENSIONE EXTENSION	GIUNTO JOINT	TRATTO POSITION	N° SALD. WELDER STAMP	TIPO DIFETTO / TYPE OF DEFECT													GIUDIZIO EVALUATION	NOTE NOTES
								Porosità Porosity	Tarli Pipes	Soffiature Blowhole	Slivellam. Misalignment	Inc. marginali Undercutting	Ecc. penetraz. Excess of pen.	Inc. longitudin. Longitudinal incl.	Inc. scorie Slag inclusion	Scorie alln. Slag lines	Man. penetr. Lack of penetr.	Man. fusione Lack of fusion	Cricca Crack	Incollatura Stuck weld		
					C2	0 · 1		X													A	
						1 · 2		X													A	
						2 · 3		X													A	
						3 · 4		X													A	
						4 · 5		X													A	
						5 · 6		X													A	
						6 · 7		X													A	
						7 · 8		X													A	
						8 · 9		X													A	
						9 · 10		X													A	
						10 · 11		X													RIP.	
						11 · 12		X													A	
						12 · 13		X													RIP.	
						13 · 14		X													A	
						14 · 15		X													A	
						15 · 16		X													A	
						16 · 17		X													A	
						17 · 18		X													A	
						18 · 19		X													A	
						19 · 20		X													A	
						20 · 21		X													A	
						21 · 22		X													A	
						22 · 23		X													A	
						23 · 0		X													A	

ITALIANA CONTROLLI SRL
OP. II° LIV SNT TC 1A
D'AMANZO BRUNO

DATA / DATE
OPERATORE / OPERATOR GIANNONE F.
Q.C.M / Q.C.M
ENTE COLLAUDO / INSPECTION AGENCY
ISPETTORE CLIENTE / CLIENT INSPECTOR

ANSALDO QUALITA'
GE 19
Parodi Enzo

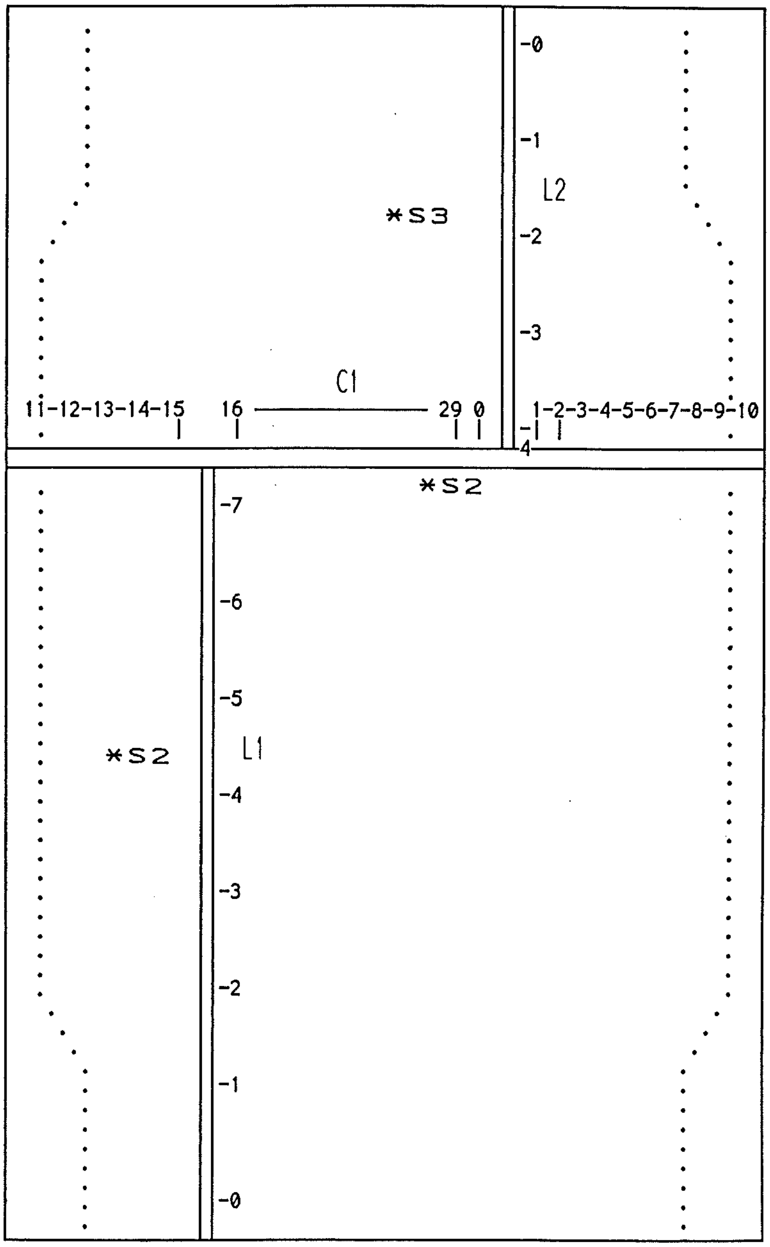
SIMIC S.P.A.
CAMERANA (CN)

MAPPA R.X. E PUNZONI SALDATORI

DOC.No.
doc.No. 16179/08/97

DATA.
date. 03-03-97

CLIENTE : ANSALDO
ORDINE : BC 180846
OGGETTO : CRIOSTATO
PAFTICOLARE: VIROLA ESTERNA
DISEGNO : 620RM07245



* PUNZONI SALDATORI.

SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO

ITALIANA CONTROLLI S.r.l.

CERTIFICATO ESAME RADIOGRAFICO
RADIOGRAPHIC EXAMINATION REPORT

N° 15
F/S 1 di 1

ORDINE / ORDER N
COMMESSA / JOB 16178
COLLAUDO / INSPECTION

CLIENTE / PURCHASER SIMIC SPA
SIGLA / ITEM D724S
NORME / CODE

SORGENTE / SOURCE RX
FORMATO / SIZE 10x48
DENSITA / DENSITY 2,8
TIPO PENETRAMETRO / I.Q.I. TYPE 10-6 AL DIN

TIPO DI PELLICOLA / FILM TYPE AGFA
DISTANZA FUOCO - FILM / FOCUS-FILM DISTANCE 1/2 Φ
SENSIBILITA / SENSITIVITY CONFORME
PROCEDURA / PROCEDURE

OGGETTO OBJECT	MATERIALE MATERIAL	SPESSORE THK.	ESTENSIONE EXTENSION	GIUNTO JOINT	TRATTO POSITION	N° SALD WELDER STAMP	TIPO DIFETTO / TYPE OF DEFECT													GIUDIZIO EVALUATION	NOTE NOTES
							Porosità Porosity	Tarli Pipes	Soffiature Blowhole	Slivellam. Misalignment	Inc. marginali Undercutting	Ecc. penetraz. Excess of pen.	Inc. tungsteno Tungsten incl.	Inc. scorie Slag inclusion	Scorie allin. Slag lines	Man. penetr. Lack of penetr.	Man. fusione Lack of fusion	Cricca Crack	Incollatura Stuck weld		
				C1	0 · 1		X													A	
					1 · 2		X													A	
					2 · 3		X													A	
					3 · 4		X													A	
					4 · 5		X													A	
					5 · 6		X													A	
					6 · 7		X													A	
					7 · 8		X													A	
					8 · 9		X													A	
					9 · 10		X													A	
					10 · 11		X													A	
					11 · 12		X													A	
					12 · 13		X													A	
					13 · 14		X													A	
					14 · 15		X													A	
					15 · 16		X													A	
					16 · 17		X													A	
					17 · 18		X													A	
					18 · 19		X													A	
					19 · 20		X													A	
					20 · 21		X													A	
					21 · 22		X													A	
					22 · 23		X													A	
					23 · 24		X													A	
					24 · 25		X													A	

ITALIANA CONTROLLI SRL
OP. II° LIV SNT TC 1A
D'AMANZO BRUNO

DATA / DATE
OPERATORE / OPERATOR GIANNONE FABRIZIO
Q.C.M / Q.C.M D'AMANZO BRUNO
OPERATORE II° LIV.
SNT - TC - 1 A N. 1481
ENTE COLLAUDO / INSPECTION AGENCY
ISPETTORE CLIENTE / CLIENT INSPECTOR

A 19 GE
ANSALDO
QUALITA'
Parodi Enzo

ITALIANA CONTROLLI S.r.l.

CERTIFICATO ESAME RADIOGRAFICO
RADIOGRAPHIC EXAMINATION REPORT

N° 14
F. 1 di 1

ORDINE / ORDER N: BC 180846
COMMESSA / JOB: 16178
COLLAUDO / INSPECTION:
CLIENTE / PURCHASER: SIMIC SPA
SIGLA / ITEM: D. 7245
NORME / CODE:
SORGENTE / SOURCE: RX
FORMATO / SIZE: 10x48
DENSITÀ / DENSITY: 2,7
TIPO PENETRAMETRO / I.Q.I. TYPE: 10 AL DIN
TIPO DI PELLICOLA / FILM TYPE: AGFA D7
DISTANZA FUOCO - FILM / FOCUS-FILM DISTANCE: 700 + 1/20
SENSIBILITÀ / SENSITIVITY: CONFORME
PROCEDURA / PROCEDURE:

OGGETTO OBJECT	MATERIALE MATERIAL	SPESSORE THK.	ESTENSIONE EXTENSION	GIUNTO JOINT	TRATTO POSITION	N° SALD. WELDER STAMP	TIPO DIFETTO / TYPE OF DEFECT: Porosità Porosity	Tarli Pipes	Soffiature Blowhole	Slivellam. Misalignment	Inc. marginali Undercutting	Ecc. penetraz. Excess of pen.	Inc. longitudin. Longitud. incl.	Inc. scorie Slag inclusion	Scorie allin. Slag lines	Man. penetr. Lack of penetr.	Man. fusione Lack of fusion	Cricca Crack	Incollatura Stuck weld	GIUDIZIO EVALUATION	NOTE NOTES
				L1	0.1															A	
					1.2															A	
					2.3															A	
					3.4															A	
					4.5															A	
					5.6															A	
					6.7															A	
				L2	0.1															A	
					1.2															A	
					2.3															A	
					3.4															A	

ITALIANA CONTROLLI SRL
OP. III° LIV SNT TC 1A
D'AMANZO BRUNO

DATA / DATE:
OPERATORE / OPERATOR: GIANNONE F.
Q.C.M. / Q.C.M.: Bruno
ENTE COLLAUDO / INSPECTION AGENCY:
ISPETTORE CLIENTE / CLIENT INSPECTOR:

ANSALDO QUALITA'
GE 19
Parodi Enzo

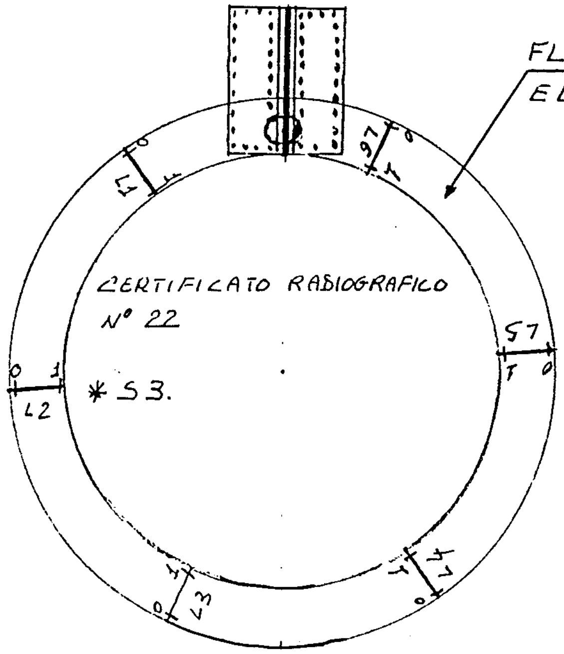
SIMIC. SPA.
CAMERANA (CN)

MAPPA R.X. E PUNZONI SALDATORI

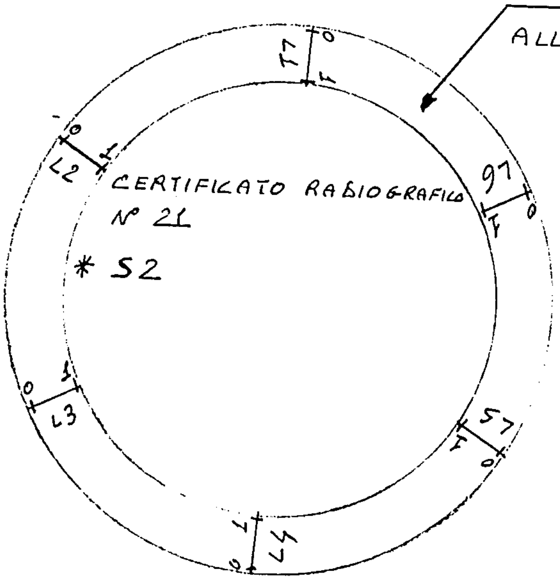
DOC.No.
doc.No. 16179/07/97

DATA.
date. 03-03-97

CLIENTE : ANSALDO.
ORDINE : BC 180846
OGGETTO : CRIOSTATO.
PARTICOLARE: *FLANGE*
DISEGNO : 620RM0724*



FLANGIA LATO USCITE ELETTRICHE



FLANGIA LATO OPPOSTO ALLE USCITE ELETTRICHE

*:PUNZONE SALDATORE.

SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO
Robaldo Paolo

DOC:ANS16179

ITALIANA CONTROLLI S.r

CERTIFICATO ESAME RADIOGRAFICO
RADIOGRAPHIC EXAMINATI REPORT

N° 22
F / S 1 di / of 1

ORDINE / ORDER N: BC 180846
COMMESSA / JOB:
COLLAUDO / INSPECTION:
CLIENTE / PURCHASER: SIMIC SPA
SIGLA / ITEM: DIS 620 ORMO 7247/1
NORME / CODE:
SORGENTE / SOURCE: RX
FORMATO / SIZE: 10X48
DENSITÀ / DENSITY: 2,4
TIPO PENETRAMETRO / I.Q.I. TYPE: 6AL DIN
TIPO DI PELLICOLA / FILM TYPE: AGFA D7
DISTANZA FUOCO - FILM / FOCUS-FILM DISTANCE: 700
SENSIBILITÀ / SENSITIVITY: CONFORME
PROCEDURA / PROCEDURE:

OGGETTO OBJECT	MATERIALE MATERIAL	SPESSORE THK.	ESTENSIONE EXTENSION	GIUNTO JOINT	TRATTO POSITION	N° SALD. WELDER STAMP	Porosità Porosity	Tarli Pipes	Soffiature Blowhole	Slivellam. Misalignment	Inc. marginali Undercutting	Ecc. penetraz. Excess of pen.	Inc. tungsteno Tungsten incl.	Inc. scorie Slag inclusion	Scorie allin. Slag lines	Man. penetr. Lack of penet.	Man. fusione Lack of fusion	Cricca Crack	Incollatura Stuck weld	GIUDIZIO EVALUATION	NOTE NOTES
				L1	0÷1		X													A	A=ACCETTABILE
				L2	0÷1															A	
				L3	0÷1		X													A	
				L4	0÷1															A	
				L5	0÷1		X													A	
				L6	0÷1		X													A	

ITALIANA CONTROLLI SRL
OP. II° LIV SNT TC 1A
D'AMANZO BRUNO

DATA / DATE: 27/01/97
OPERATORE / OPERATOR: GIANNONE F.
Q.C.M. / Q.C.M.:
ENTE COLLAUDO / INSPECTION AGENCY:
ISPETTORE CLIENTE / CLIENT INSPECTOR:

ANSALDO
QUALITA'
Parodi Enzo

ITALIANA CONTROLLI S.r.l.

CERTIFICATO ESAME RADIOGRAFICO
RADIOGRAPHIC EXAMINATION REPORT

N° 21
F 1 di 1

ORDINE / ORDER N. BC 1808/46
COMMESSA / JOB
COLLAUDO / INSPECTION
CLIENTE / PURCHASER SIMIC SPA
SIGLA / ITEM DS 620 ORDINE 7247/2
NORME / CODE
SORGENTE / SOURCE RX
FORMATO / SIZE 10x48
DENSITÀ / DENSITY 2,4
TIPO PENETRAMETRO / I.Q.I. TYPE 6 AL DIN
TIPO DI PELLICOLA / FILM TYPE AGFA D7
DISTANZA FUOCO - FILM / FOCUS-FILM DISTANCE 700
SENSIBILITÀ / SENSITIVITY CONFORME
PROCEDURA / PROCEDURE

	OGGETTO OBJECT	MATERIALE MATERIAL	SPESSORE THK.	ESTENSIONE EXTENSION	GIUNTO JOINT	TRATTO POSITION	N° SALD. WELDER STAMP	TIPO DIFETTO : TYPE OF DEFECT													GIUDIZIO EVALUATION	NOTE NOTES
								Porosità Porosity	Tarli Pipes	Soffiature Blowhole	Slivellam. Misalignment	Inc. marginali Undercutting	Ecc. penetraz. Excess of pen.	Inc. longitud. Elongated incl.	Inc. scorie Slag inclusion	Scorie allin. Slag lines	Man. penetr. Lack of penetr.	Man. fusione Lack of fusion	Cricche Crack	Incollature Stuck weld		
					L1	0-1		X													A	A= ACCETTABILE
					L2	0 1		X													A	
					L3	0-1															A	
					L4	0 1		X													A	
					L5	0 1															A	
					L6	0 1															A	

ITALIANA CONTROLLI SRL
OP. II° LIV. SNT TC 1A
D'AMANZO BRUNO
Bruno

DATA / DATE 27/01/97
OPERATORE / OPERATOR GIANNONE F.
Q.C.M / Q.C.M
ENTE COLLAUDO / INSPECTION AGENCY
ISPETTORE CLIENTE / CLIENT INSPECTOR

ANSALDO QUALITA'
GE
Parodi Enzo

SIMIC s.p.a.
CAMERANA (CN)

CERTIFICATO DI CONTROLLO DIMENSIONALE
DIMENSIONAL CHECK TEST REPORT

RINTRACCIABILITA' MATERIALI
MATERIALS TRACEABILITY

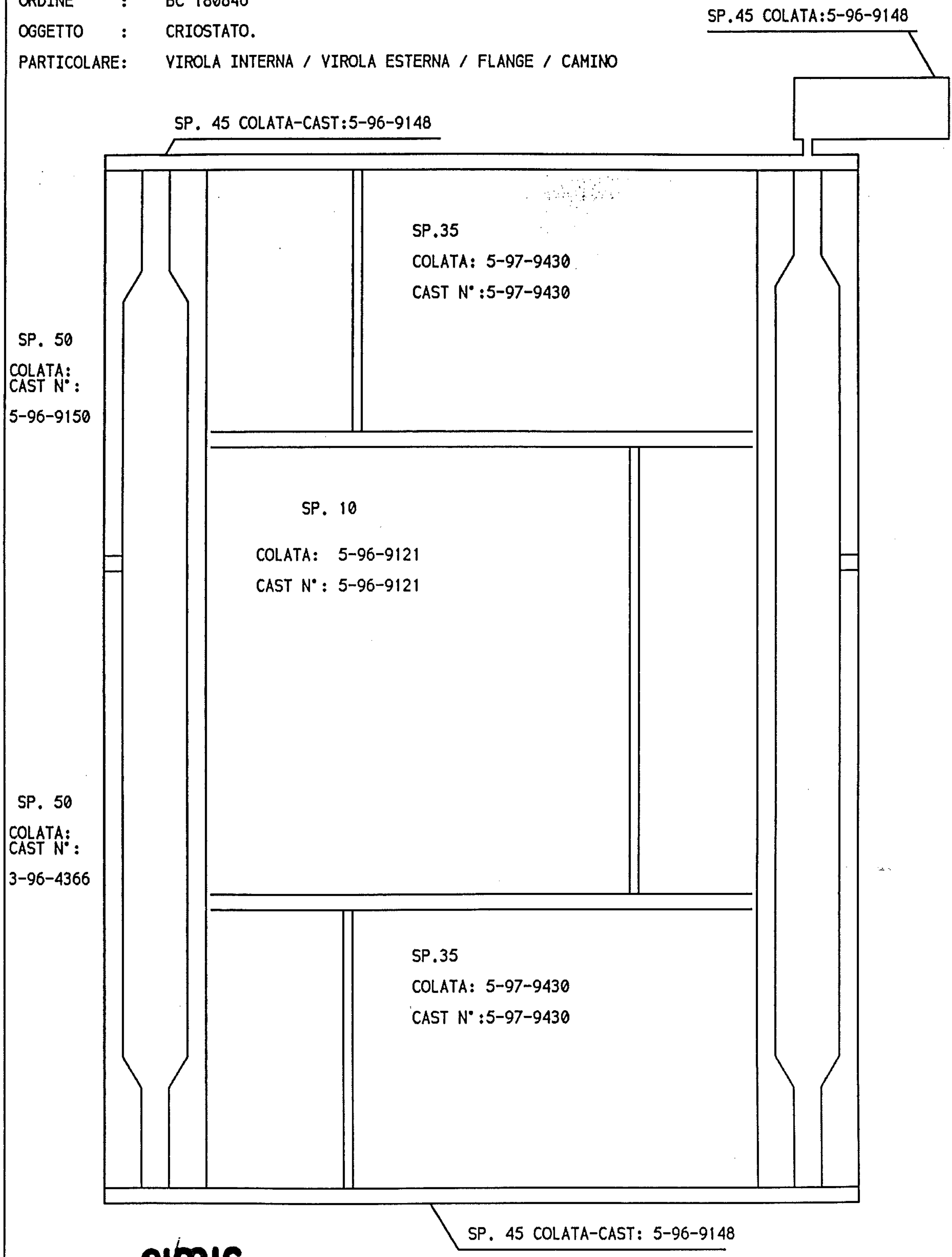
SIMIC s.p.a.
CAMERANA (CN)

RINTRACCIABILITA' MATERIALI

DOC.No.
doc.No. 16179/12/97

DATA.
date. 28-03-97

CLIEMTE : ANSALDO.
ORDINE : BC 180846
OGGETTO : CRIOSTATO.
PARTICOLARE: VIROLA INTERNA / VIROLA ESTERNA / FLANGE / CAMINO



SIMIC s.p.a.
CDI
ROBALDO PAOLO
Robaldo Paolo

SIMIC SPA
CAMERANA (CN)

CERTIFICATI MATERIALI
MATERIALS CERTIFICATE

Predieri Metalli S.P.A.
COMMERCIO METALLI
Capitale Soc. 4.500.000.000 i.v.
Sede Amministrativa e Magazzino:
42100 REGGIO EMILIA (ITALIA) • Via Ferraroni, 7
Uff. Vend. Tel. 0522/ 384000 • Fax 0522/ 384070 - **Uff. Acquisti** Tel. 0522/ 384100 • Fax 0522/ 384074
Uff. Amm.ne Tel. 0522/ 384130 • Fax 0522/ 384080 - **Uff. Dir.** Tel. 0522/ 384055 • Fax 0522/384074
Telex 531553 PREMET I

Cod. Fisc. e Partita IVA 00639240357
C.C.I.A.A. di RE n. 145537
Iscr. Trib di RE n. 9318
C.C.P. 10330421
Nr. Mecc. RE 002746

PROFILATI • LAMINATI • ESTRUSI • TUBI • LAMIERE • TONDI E PIATTI • RAME • ALLUMINIO • OTTONE • STAGNO • ZINCO • PIOMBO • BRONZO • ACCIAIO INOX
LAMIERE FERRO E ALLUMINIO FORATE A FANTASIA ANODIZZATE E GREZZE • ACCESSORI PER PROFILATI • SCAFFALATURE • RACCORDERIA ACCIAIO INOX

42100 Reggio Emilia, 17.01.1997

Ns. Rif.:

Vs. Rif.:

SPETT.LE DITTA
SIMIC S.P.A.
VIA V.VENETO
12072 CAMERANA (CN)

RACCOMANDATA A.R.

ALLA CORTESE ATTENZIONE SIG.BALDI

OGGETTO: CERTIFICATI HOOGOVENS

COME DA ACCORDI LE INVIAMO CERTIFICATI IN ORIGINALE DELLA DITTA HOOGOVENS.

L' OCCASIONE CI E' GRADITA PER PORGERVI DISTINTI SALUTI.

PREDIERI METALLI SPA

SIG.DARIN

Com. 16179

SIMIC CAMERANA

31 GEN. 1997

PROT.N. 68

Hoogovens Aluminium

Hoogovens Aluminium Walzprodukte GmbH
Postfach 10 03 31 · D-56033 Koblenz

INSPECTION CERTIFICATE / TEST REPORT / (DIN 50049/3.1B/EN 10204/3.1B)

NO.: 1177606 PAGE: 1
PURCHASER: PREDIERI METALLI SPA
ORDER NO. MAN.: 70714
REGGIO EMILIA SPEC.: ASTM B 209
ORDER NO. PURCH.:7629 DATED 16 SEPT. 1996
ALLOY/TEMPER: 5083-0
ITEM: 05 LOT: 559681 PRODUCT: PLATE
QUANTITY: 1 DIMENSIONS: 10,000 x 2500,00 x 9500,00 mm

RESULTS:

Mechanical properties:

Pl. No.	Spec. No.	Y.S. N/mm^2	U.T.S. N/mm^2	El. %	Reduction of area %	Impact strength (DVM) J/cm^2
Min. L:		125	276	16,0		
Max. L:		200	352			
	1	138	300	27,6		

Chemical composition: in % , remainder Al

Cast No.: 5-96-9121

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	B
0,277	0,268	0,083	0,650	4,712	0,102	0,140	0,0311	0,0014
Zr	Pb	Ni	Sn	Be	Na	Li	V	
0,004	0,0005	0,0058	0,0032	0,0013	0,0001	0,0000	0,0056	
Al	Tl	Ti+Zr	Cu/Mg					
		0,035						

Koblenz, the 13.11.96 HF

Quality assurance

Hoogovens Aluminium

Hoogovens Aluminium Walzprodukte GmbH
Postfach 10 03 31 · D-56033 Koblenz

INSPECTION CERTIFICATE / TEST REPORT / (DIN 50049/3.1B/EN 10204/3.1B)

NO.: 1177604
PAGE: 1
PURCHASER: PREDIERI METALLI SPA
REGGIO EMILIA
ORDER NO. MAN.: 70714
SPEC.: ASTM B 209
ORDER NO. PURCH.:7629 DATED 16 SEPT. 1996
ALLOY/TEMPER: 5083-0
ITEM: 02 LOT: 556423 PRODUCT: PLATE
QUANTITY: 1 DIMENSIONS: 50,000 x 1400,00 x 12000,00 mm

RESULTS:

Mechanical properties:

Pl. No.	Spec. No.	Y.S. N/mm^2	U.T.S. N/mm^2	El. %	Reduction of area %	Impact strength (DVM) J/cm^2
Min. L:		118	269	16,0		
Max. L:		200	345			
	1	187	309	23,4		
	2	187	315	26,0		

Chemical composition: in % , remainder Al   Cast No.: 5-96-9150

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	B
0,279	0,200	0,098	0,701	4,670	0,134	0,132	0,025	0,0019
Zr	Pb	Ni	Sn	Be	Na	Li	V	
0,004	0,001	0,004		0,0010	0,0001	0,0002	0,005	
Al	Tl	Ti+Zr	Cu/Mg					

Koblenz, the 13.11.96 HF

Quality assurance

Hoogovens Aluminium

Hoogovens Aluminium Walzprodukte GmbH
Postfach 10 03 31 · D-56033 Koblenz

INSPECTION CERTIFICATE / TEST REPORT / (DIN 50049/3.1B/EN 10204/3.1B)

NO.: 1177605 PAGE: 1
PURCHASER: PREDIERI METALLI SPA
ORDER NO. MAN.: 70714
REGGIO EMILIA SPEC.: ASTM B 209
ORDER NO. PURCH.:7629 DATED 16 SEPT. 1996
ALLOY/TEMPER: 5083-0
ITEM: 03 LOT: 556280 PRODUCT: PLATE
QUANTITY: 1 DIMENSIONS: 50,000 x 2500,00 x 12000,00 mm

RESULTS:

Mechanical properties:

Pl. No.	Spec. No.	Y.S. N/mm^2	U.T.S. N/mm^2	El. %	Reduction of area %	Impact strength (DVM) J/cm^2
Min. L:		118	269	16,0		
Max. L:		200	345			
	1	186	305	25,4		
	2	189	298	23,2		
	3	182	298	23,6		

Chemical composition: in % , remainder Al

Cast No.: 3-96-4366

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	B
0,304	0,241	0,088	0,633	4,724	0,101	0,096	0,027	0,0031
Zr	Pb	Ni	Sn	Be	Na	Li	V	
0,005	0,000	0,004		0,0011	0,0001	0,0002	0,005	
Al	Tl	Ti+Zr	Cu/Mg					

Koblenz, the 13.11.96 HF

Quality assurance

Hoogovens Aluminium

Hoogovens Aluminium Walzprodukte GmbH
Postfach 10 03 31 · D-56033 Koblenz

INSPECTION CERTIFICATE / TEST REPORT / (DIN 50049/3.1B/EN 10204/3.1B)

NO.: 1177603 PAGE: 1
PURCHASER: PREDIERI METALLI SPA
ORDER NO. MAN.: 70714
REGGIO EMILIA SPEC.: ASTM B 209
ORDER NO. PURCH.:7629 DATED 16 SEPT. 1996
ALLOY/TEMPER: 5083-0
ITEM: 01 LOT: 556279 PRODUCT: PLATE
QUANTITY: 1 DIMENSIONS: 45,000 x 2500,00 x 5700,00 mm

RESULTS:

Mechanical properties:

Pl. No.	Spec. No.	Y.S. N/mm^2	U.T.S. N/mm^2	El. %	Reduction of area %	Impact strength (DVM) J/cm^2
Min. L:		118	269	16,0		
Max. L:		200	345			
	1	184	315	23,2		

Chemical composition: in % , remainder Al

Cast No.: 5-96-9148

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	B
0,137	0,165	0,090	0,681	4,657	0,095	0,110	0,027	0,0017
Zr	Pb	Ni	Sn	Be	Na	Li	V	
0,003	0,001	0,004		0,0009	0,0001	0,0003	0,006	
Al	Tl	Ti+Zr	Cu/Mg					

Koblenz, the 13.11.96 HF

Quality assurance

Hoogovens Aluminium

Hoogovens Aluminium Walzprodukte GmbH
Postfach 10 03 31 · D-56033 Koblenz

INSPECTION CERTIFICATE / TEST REPORT / (DIN 50049/3.1B/EN 10204/3.1B)

NO.. 0177765 PAGE:

PURCHASER: PREDIERI METALLI SPA
REGGIO EMILIA

ORDER NO. MAN.: 70714
SPEC.: ASTM B 209

ORDER NO. PURCH.:7629 DATED 16 SEPT. 1996

ALLOY/TEMPER: 5083-0

ITEM: 04 LOT: 567836 PRODUCT: PLATE

QUANTITY: 1 DIMENSIONS: 35,000 x 1400,00 x 11000,00 mm

RESULTS:

Mechanical properties:

Pl. No.	Spec. No.	Y.S. N/mm^2	U.T.S. N/mm^2	El. %	Reduction of area %	Impact strengt. (DVM) J/cm^2
Min. L:		125	276	16,0		
Max. L:		199	351			
	1	173	326	20,4		

Chemical composition: in % , remainder Al Cast No.: 5-97-9430

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	B
0,277	0,266	0,092	0,623	4,619	0,088	0,144	0,026	0,0024
Zr	Pb	Ni	Sn	Be	Na	Li	V	
0,005	0,001	0,003		0,0014	0,0002	0,0003	0,004	
Al	Tl	Ti+Zr						

Koblenz, the 21.01.97 MT

Quality assurance

WELD-MAP WPS PQR WPQ

.SIMIC SPA
CAMERANA (CN)

WELD MAP
MAPPA DI SALDATURA

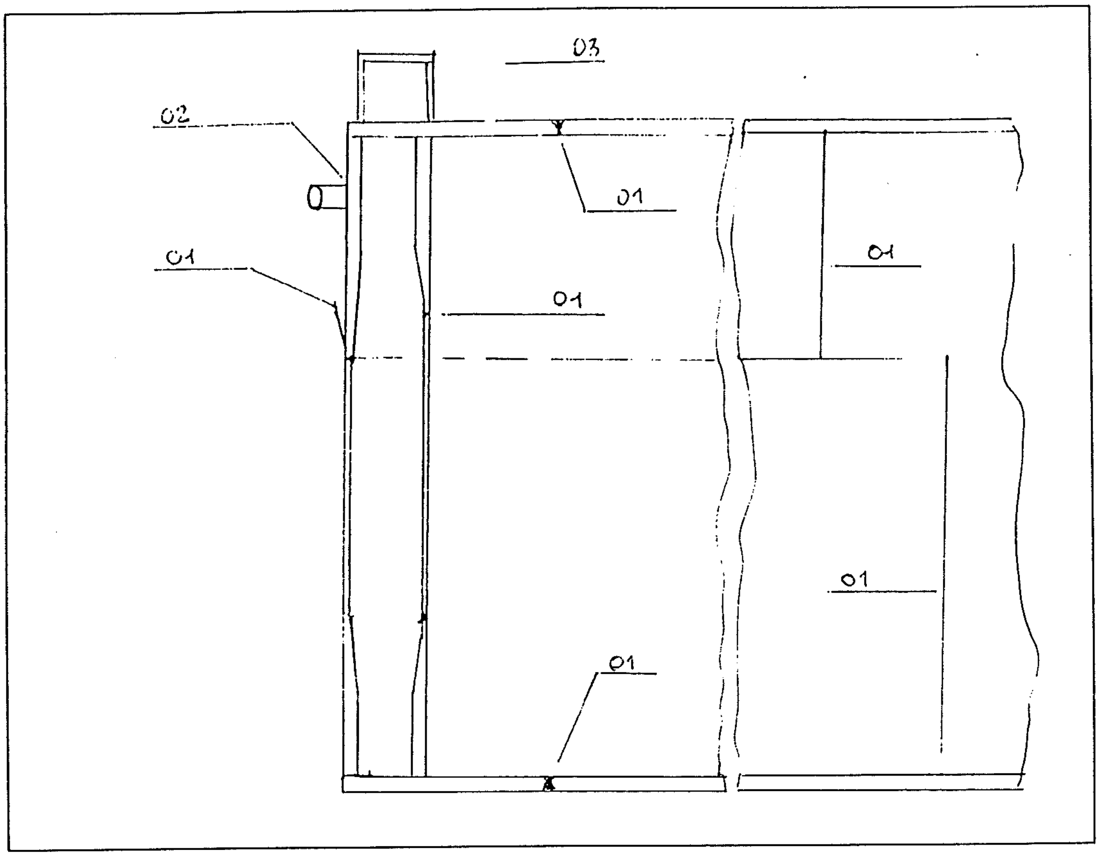
No 16179/96

MANIFACTORY
COSTRUTTORE SIMIC spa

DRAWING
DISEGNO: 620RM07242

ORDER No
ORDINE No BC180846

JOB
COMM. 0004EM



MARK	W.P.S.	P.Q.R.	BASE MATERIALS	JOINTS	WELDER NAME	CLOK	STAMP
01	16179/1	R1/96	AL 5083-0	SINGLE "V"	PALMAS PIERO	9617723/2	S2
02	16179/2	R1/96	AL 5083-0	FILLET	PALMAS PIERO	9617723/2	S2
03	16179/3	R1/96	AL 5083-0	FILLET	PALMAS PIERO	9617723/2	S2

FOGLIO 1 DI 2 REV. 0 | DATA REV. 30-11-96 | FIRMA Biest | DATA 30-11-96

SIMIC s.p.a.
QUALITY MANAGER
BIESTRO ALBERTO

.SIMIC SPA
CAMERANA (CN)

WELD MAP
MAPPA DI SALDATURA

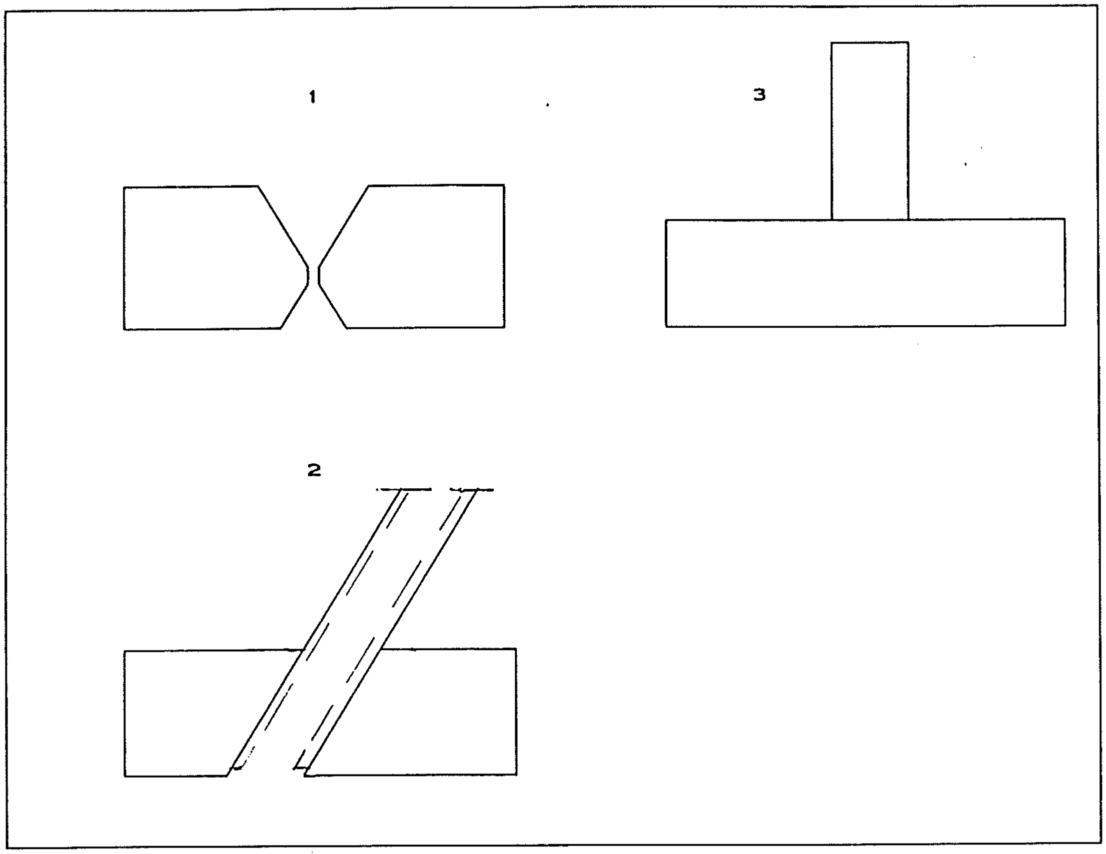
NO 16179/96

MANIFACTORY
COSTRUTTORE SIMIC spa

DRAWING
DISEGNO: 620RM07242

ORDER No
ORDINE No BC180846

JOB
COMM. 0004EM



MARK	W.P.S.	P.Q.R.	BASE MATERIALS	JOINTS	WELDER NAME	CLOK	STAMP
01	16179/1	R1/96	AL 5083-0	SINGLE "V"	PALMAS PIERO	9617723/2	S2
02	16179/2	R1/96	AL 5083-0	FILLET	PALMAS PIERO	9617723/2	S2
02	16179/3	R1/96	AL 5083-0	FILLET	PALMAS PIERO	9617723/2	S2

FOGLIO 1 DI 2 REV. 0 | DATA REV. 30-11-96 | FIRMA Biestro Alberto | DATA 30-11-96

SIMIC SPA
CAMERANA (CN)

QW-482

SPECIFICA PROCEDIMENTO DI SALDATURA
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

(WPS)

SOCIETA' / COMPANY NAME: SIMIC spa BY A.BIESTRO

SUPPORTO / SUPPORTING PQR No: R1/36 CERTIF. N° 3611723/1

SPECIFICA PROC.SALDATURA / WELDING PROCEDURE SPECIF. No: 16179/1

CLIENTE / COSTOMERS: ANSALDO ENERGIA

REVISIONI / REVISION: 0

DATA / DATE: 30-11-96

COMMESSA / JOB No: 0004EM

PROCED.DI SALDATURA / WELDING PROCESS: GMAW

TIPO / TYPE: SEMIAUTOMATIC

QW-402-Joint

GIUNTI / JOINT: SINGLE "V"

DIS.DEL GIUNTO / JOINT DESIGN: SEE DETAILS

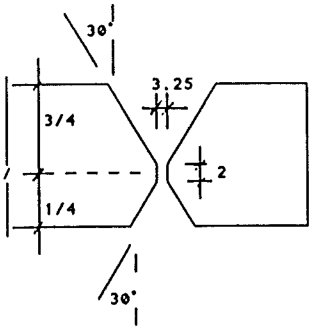
SUPPORTO / BACKING-YES/NO: YES

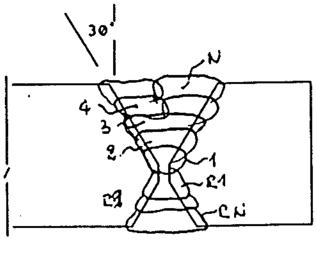
MATERIALE SUPP. / BACK.MATER.TYPE: WELD METAL

☐ METAL ☐ NO FUSING MET.

☐ NON METAL ☐ OTHER

DETAILS





QW-403-Base Materials

PNo ______ GROUP ______ PNo ______ GROUP ______

SPECIFICATION / TYPE AND GRADE: AL 5083-0 TO AL 5083-0

CHEM.ANALYSIS/OR / MECCH.PROPRIETY:

GAMMA DI SPESSORI / THICKNESS RANGE: / BASE METAL-GROOVE: 4.76 to 200 mm FILLET /

DIAM.TUBI GAMMA-SMUSSO / PIPE DIA.RANGE-GROOVE: > 220 mm FILLET /

ALTRO / OTHER

QW-404- Filler Metals	GMAW			
SPEC.No(SFA)	5.10			
AWS No(CLASS)	ER5356			
F-No No	1			
A-No No	6			
DIAM.METAL. D'APPORTO SIZE OF FILLER METALS	1.2 mm			
METAL.D'APPORTO DEPOS. DEPOSITED WELD METAL				
GAMMA DI SPESSORI THICKNES RANGE:				
SMUSSO GROOVE	200 MM			
SALD. D'ANGOLO FILLET	N.A.			
FILO FLUSSO ELECTRODE-FLUX(CLASS)	/			
DENOM.COMMERCIALE FLUX TRADE NAM	ETC AL MG 5			
INSERTO CONSUMABILE CONSUMABLE INSERT	NO			

QW-405-Positions

POSIZIONE SHUSSO / POSITIONS GROOVE 1G

PROGRESSIONE SALD. / WELDING PROGRESSION N.A.

POS.SALD.D'ANGOLO / POSITIONS OF FILLET N.A.

QW-407-Postweld heat treatm.

GAMMA DI TEMP. / TEMPERAT.RANGE N.A.

TEMPO DI MANTENIMENTO / TIME MAINTENANCE N.A.

ALTRO / OTHER N.A.

QW-406-Preheat

TEMP.DI PRERISC.MIN. / PREHEAT TEMP.MIN. 100°C

TEMP.DI INTERPASS MAX / INTERPASS TEMPER. MAX 120°C

MANTENIMENTO PRERISC. / PREHEAT MANTENANCE N.A

QW-408-Gas

type gas		%composition mixture	flow rate lt/min.
PROTEZIONE SHIELDING	ARGON-ELIO	Ar70/30He	16%18
AGGIUNTIVO TRAILING	N.A	N.A.	N.A
ROVESCIO BACKING	N.A	N.A.	N.A

QW-409-Electrical Characteristics

CORRENTE C.A.o C.C / CURRENT A.C.o D.C. D.C — POLARITA' / POLARITY REVERSE

AMPERE (RANGE) 160 % 235 — VOLTS (RANGE) 24 % 28

TIPO ELETTRODO DI TUNGSTENO / TUNGSTEN ELECTRODE SIZES AND TYPE N.A

CARATT.DELL'ARCO PER GMAW / MODE OF METAL TRANFER FOR GMAW SPRAY-ARC

GAMMA DI VELOCITA ALIMENT.FILO / ELECTRODE WIRE FEED SPEED RANGE N.A.

QW-410-Technique

PASSATA STRETTA O LARGA / STRING OR WEAWE BEAD STRING BEAD

DIMENSIONE UGELLO / ORIFICE OR GAS CAP SIZE 20 mm

PULIZIA FRA LE PASSATE / INITIAL AND INTERPASS CLEANING BRUSHING AND GRINDING

METODO DI RIPRESA AL ROVESCIO / METHOD OF BACK GOUGIN GRINDING TO SOUND METAL

OSCILLAZIONE-AMPIEZZA / OSCILLATION-AMPLITUDE N.A — FREQUENZA / FREQUENCY N.A

DISTANZA UGELLO DI CONTATTO -PEZZO / CONTACT TUBE TO WORK DISTANCE 25 mm

PASSATA SINGOLA O MULTIPLA(PER LATO) / SINGLE OR MULTIPLE PASS(FOR SIDE) MULTIPLE

elettrodo multiplo o singolo / multiple or single electrodes SINGLE

gamma di lavoro / travel speed (range) 20 % 31 cm/1'

martellatura / peening N.A

ALTRO / OTHER

STRATI DI SALDATURA	PROCED.DI SALDATURA	METALLO D'APPORTO FILLER METAL		CORRENTE CURRENT			GAMMA DI LAVORO	ALTRO
WELD LAYERS	WELDING PROCESS	CLASS A.W.S.	DIA.MM	POLARITA	AMP. RANGE	VOLT.RANGE	TRAVEL SPEED RANGE cm/1'	OTHER
1	GMAW	ER5356	1.2	REVERSE	160 - 170	24 - 25	22 - 23	
2	GMAW	ER5356	1.2	REVERSE	185 - 190	26 - 27	20 - 21	
3	GMAW	ER5356	1.2	REVERSE	230 - 235	26 - 27	27 - 28	
4 % N	GMAW	ER5356	1.2	REVERSE	220 - 225	27 - 28	22 - 25	
R1	GMAW	ER5356	1.2	REVERSE	220 - 225	27 - 28	30 - 31	
R2 % RN	GMAW	ER5356	1.2	REVERSE	220 - 225	27 - 28	22 - 23	

SIMIC SPA
CAMERANA (CN)

QW-482

SPECIFICA PROCEDIMENTO DI SALDATURA
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

(WPS)

SOCIETA' COMPANY NAME SIMIC spa BY A.BIESTRO

SUPPORTO SUPPORTING PQR No 01/96 CERT. N° 3617723/1

SPECIFICA PROC.SALDATURA WELDING PROCEDURE SPECIF. No 16179/2

CLIENTE COSTOMERS ANSALDO ENERGIA

REVISIONI REVISION 0

DATA DATE 30-11-96

COMMESSA JOB No 0004EM

PROCED.DI SALDATURA WELDING PROCESS GMAW

TIPO TYPE SEMIAUTOMATIC

QW-402-Joint

GIUNTI JOINT FILLET

DIS.DEL GIUNTO JOINT DESIGN SEE DETAILS

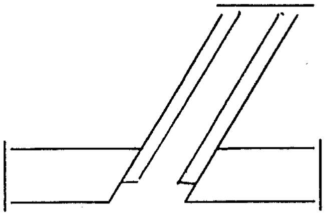
SUPPORTO BACKING-YES/NO YES

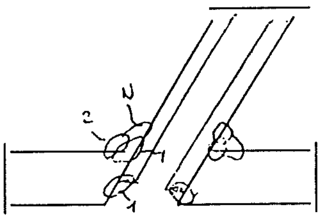
MATERIALE SUPP. BACK.MATER.TYPE BASE METAL

☐ METAL ☐ NO FUSING MET.

☐ NON METAL ☐ OTHER

DETAILS





QW-403-Base Materials

PNo GROUP PNo GROUP

SPECIFICATION TYPE AND GRADE AL 5083-0 TO AL 5083-0

CHEM.ANALYSIS/OR MECCH.PROPRIETY

GAMMA DI SPESSORI THICKNESS RANGE : BASE METAL-GROOVE N.A. FILLET ALL

DIAM.TUBI GAMMA-SMUSSO PIPE DIA.RANGE-GROOVE N.A. FILLET ALL

ALTRO OTHER

QW-404- Filler Metals	GMAW			
SPEC.No(SFA)	5.10			
AWS No(CLASS)	ER5356			
F-No No	1			
A-No No	6			
DIAM.METAL. D'APPORTO SIZE OF FILLER METALS	1.2 mm			
METAL.D'APPORTO DEPOS. DEPOSITED WELD METAL				
GAMMA DI SPESSORI THICKNES RANGE:				
SMUSSO GROOVE	N.A.			
SALD. D'ANGOLO FILLET	ALL			
FILO FLUSSO ELECTRODE-FLUX(CLASS)	/			
DENOM.COMMERCIALE FLUX TRADE NAM	ETC AL MG 5			
INSERTO CONSUMABILE CONSUMABLE INSERT	NO			

QW-405-Positions	
POSIZIONE SMUSSO POSITIONS GROOVE	N.A.
PROGRESSIONE SALD. WELDING PROGRESSION	N.A.
POS.SALD.D'ANGOLO POSITIONS OF FILLET	1F

QW-407-Postweld heat treatm.	
GAMMA DI TEMP. TEMPERAT.RANGE	N.A.
TEMPO DI MANTENIMENTO TIME MAINTENANCE	N.A.
ALTRO OTHER	N.A.

QW-406-Preheat	
TEMP.DI PRERISC.MIN. PREHEAT TEMP.MIN.	100°C
TEMP.DI INTERPASS MAX INTERPASS TEMPER. MAX	120 C
MANTENIMENTO PRERISC. PREHEAT MANTENANCE	N.A

QW-408-Gas	type gas	%composition mixture	flow rate lt/min.
PROTEZIONE SHIELDING	ARGON-ELIO	Ar70/30He	16%18
AGGIUNTIVO TRAILING	N.A	N.A.	N.A
ROVESCIO BACKING	N.A	N.A.	N.A

QW-409-Electrical Characteristics			
CORRENTE C.A.o C.C CURRENT A.C.o D.C.	D.C	POLARITA' POLARITY	REVERSE
AMPERE (RANGE)	160 % 235	VOLTS (RANGE)	24 % 28
TIPO ELETTRODO DI TUNGSTENO TUNGSTEN ELECTRODE SIZES AND TYPE	N.A		
CARATT.DELL'ARCO PER GMAW MODE OF METAL TRANFER FOR GMAW	SPRAY-ARC		
GAMMA DI VELOCITA ALIMENT.FILO ELECTRODE WIRE FEED SPEED RANGE	500 cm/1'		

QW-410-Technique			
PASSATA STRETTA O LARGA STRING OR WEAWE BEAD	STRING BEAD		
DIMENSIONE UGELLO ORIFICE OR GAS CAP SIZE	20 mm		
PULIZIA FRA LE PASSATE INITIAL AND INTERPASS CLEANING	BRUSHING AND GRINDING		
METODO DI RIPRESA AL ROVESCIO METHOD OF BACK GOUGIN	N.A.		
OSCILLAZIONE-AMPIEZZA OSCILLATION-AMPLITUDE	N.A	FREQUENZA FREQUENCY	N.A
DISTANZA UGELLO DI CONTATTO -PEZZO CONTACT TUBE TO WORK DISTANCE	25 mm		
PASSATA SINGOLA O MULTIPLA(PER LATO) SINGLE OR MULTIPLE PASS(FOR SIDE)	MULTIPLE		
elettrodo multiplo o singolo multiple or single electrodes	SINGLE		
gamma di lavoro travel speed (range)	20 % 31 cm/1'		
martellatura peening	N.A		
ALTRO OTHER	NO		

STRATI DI SALDATURA	PROCED.DI SALDATURA	METALLO D'APPORTO FILLER METAL		CORRENTE CURRENT			GAMMA DI LAVORO	ALTRO
WELD LAYERS	WELDING PROCESS	CLASS A.W.S.	DIA.MM	POLARITA	AMP. RANGE	VOLT.RANGE	TRAVEL SPEED RANGE cm/1'	OTHER
1	GMAW	ER5356	1.2	REVERSE	230 - 235	26 - 27	27 - 28	
2 % N	GMAW	ER5356	1.2	REVERSE	220 - 225	27 - 28	22 - 25	

SIMIC SPA
CAMERANA (CN)

QW-482

SPECIFICA PROCEDIMENTO DI SALDATURA
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

(WPS)

SOCIETA' / COMPANY NAME SIMIC spa BY A.BIESTRO

SUPPORTO / SUPPORTING PQR No 21/36 CERT. 3617723/1

SPECIFICA PROC.SALDATURA / WELDING PROCEDURE SPECIF. No 16179/3

CLIENTE / COSTOMERS ANSALDO ENERGIA

REVISIONI / REVISION 0

DATA / DATE 30-11-96

COMMESSA / JOB No 0004EM

PROCED.DI SALDATURA / WELDING PROCESS GMAW

TIPO / TYPE SEMIAUTOMATIC

QW-402-Joint

GIUNTI / JOINT FILLET

DIS.DEL GIUNTO / JOINT DESIGN SEE DETAILS

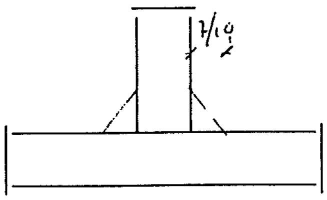
SUPPORTO / BACKING-YES/NO YES

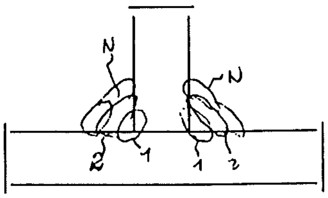
MATERIALE SUPP. / BACK.MATER.TYPE BASE METAL

☐ METAL ☐ NO FUSING MET.

☐ NON METAL ☐ OTHER

DETAILS





QW-403-Base Materials

PNo GROUP PNo GROUP

SPECIFICATION / TYPE AND GRADE AL 5083-0 TO AL 5083-0

CHEM.ANALYSIS/OR / MECCH.PROPRIETY

GAMMA DI SPESSORI / THICKNESS RANGE : / BASE METAL-GROOVE N.A. FILLET ALL

DIAM.TUBI GAMMA-SMUSSO / PIPE DIA.RANGE-GROOVE N.A. FILLET ALL

ALTRO / OTHER

QW-404- Filler Metals	GMAW			
SPEC.No(SFA)	5.10			
AWS No(CLASS)	ER5356			
F-No No	1			
A-No No	6			
DIAM.METAL. D'APPORTO SIZE OF FILLER METALS	1.2 mm			
METAL.D'APPORTO DEPOS. DEPOSITED WELD METAL				
GAMMA DI SPESSORI THICKNES RANGE:				
SMUSSO GROOVE	N.A.			
SALD. D'ANGOLO FILLET	ALL			
FILO FLUSSO ELECTRODE-FLUX(CLASS)	/			
DENOM.COMMERCIALE FLUX TRADE NAM	ETC AL MG 5			
INSERTO CONSUMABILE CONSUMABLE INSERT	NO			

QW-405-Positions

POSIZIONE SMUSSO
POSITIONS GROOVE N.A.

PROGRESSIONE SALD.
WELDING PROGRESSION N.A.

POS.SALD.D'ANGOLO
POSITIONS OF FILLET 1F

QW-407-Postweld heat treatm.

GAMMA DI TEMP.
TEMPERAT.RANGE N.A.

TEMPO DI MANTENIMENTO
TIME MAINTENANCE N.A.

ALTRO
OTHER N.A.

QW-406-Preheat

TEMP.DI PRERISC.MIN.
PREHEAT TEMP.MIN. 100°C

TEMP.DI INTERPASS MAX
INTERPASS TEMPER. MAX 120°C

MANTENIMENTO PRERISC.
PREHEAT MANTENANCE N.A

QW-408-Gas	type gas	%composition mixture	flow rate lt/min.
PROTEZIONE SHIELDING	ARGON-ELIO	Ar70/30He	16%18
AGGIUNTIVO TRAILING	N.A	N.A.	N.A
ROVESCIO BACKING	N.A	N.A.	N.A

QW-409-Electrical Characteristics

CORRENTE C.A.o C.C
CURRENT A.C.o D.C. D.C

POLARITA'
POLARITY REVERSE

AMPERE (RANGE) 160 % 235

VOLTS (RANGE) 24 % 28

TIPO ELETTRODO DI TUNGSTENO
TUNGSTEN ELECTRODE SIZES AND TYPE N.A

CARATT.DELL'ARCO PER GMAW
MODE OF METAL TRANFER FOR GMAW SPRAY-ARC

GAMMA DI VELOCITA ALIMENT.FILO
ELECTRODE WIRE FEED SPEED RANGE 500 cm/1'

QW-410-Technique

PASSATA STRETTA O LARGA
STRING OR WEAWE BEAD STRING BEAD

DIMENSIONE UGELLO
ORIFICE OR GAS CAP SIZE 20 mm

PULIZIA FRA LE PASSATE
INITIAL AND INTERPASS CLEANING BRUSHING AND GRINDING

METODO DI RIPRESA AL ROVESCIO
METHOD OF BACK GOUGIN N.A.

OSCILLAZIONE-AMPIEZZA
OSCILLATION-AMPLITUDE N.A

FREQUENZA
FREQUENCY N.A

DISTANZA UGELLO DI CONTATTO -PEZZO
CONTACT TUBE TO WORK DISTANCE 25 mm

PASSATA SINGOLA O MULTIPLA(PER LATO)
SINGLE OR MULTIPLE PASS(FOR SIDE) MULTIPLE

elettrodo multiplo o singolo
multiple or single electrodes SINGLE

gamma di lavoro
travel speed (range) 20 % 31 cm/1'

martellatura
peening N.A

ALTRO
OTHER NO

STRATI DI SALDATURA	PROCED.DI SALDATURA	METALLO D'APPORTO FILLER METAL		CORRENTE CURRENT			GAMMA DI LAVORO	ALTRO
WELD LAYERS	WELDING PROCESS	CLASS A.W.S.	DIA.MM	POLARITA	AMP. RANGE	VOLT.RANGE	TRAVEL SPEED RANGE cm/1'	OTHER
1	GMAW	ER5356	1.2	REVERSE	230 - 235	26 - 27	27 - 28	
2 % N	GMAW	ER5356	1.2	REVERSE	220 - 225	27 - 28	22 - 25	

sheet 1 of 2

Copia pratica
96/17723/IN

REGISTRO ITALIANO NAVALE

QW - 483 PROCEDURE QUALIFICATION RECORD (PQR)

CERTIFICATE No. 96/17723/1

COMPANY NAME SIMIC S.P.A. CAMERANA (CN)

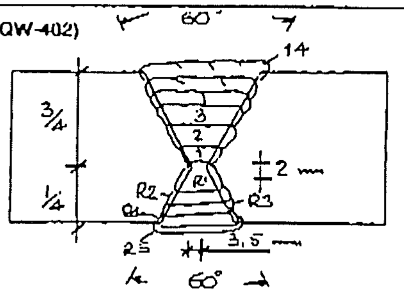
PROCEDURE QUALIFICATION RECORD No. R01/96 DATED 28/11/96

WPS No. 01/96 DATED 14/11/96

WELDING PROCESS (ES) GMAW

TYPE(S) SEMIAUTOMATIC

JOINTS (QW-402)



1st pass: 160-165A; 24V; 22-23 cm/1'
2nd pass: 185-190A; 27V; 20-21 cm/1'
3rd pass: 230-235A; 27V; 27-28 cm/1'
4th to 14th pass: 220-225A; 27V; 22-23 cm/1'
"R1" pass: 220-225A; 27V; 30-31 cm/1'
"R2" to "R3" pass: 220-225A; 27V; 22-23 cm/1'
"R4" to "R5" pass: 220-225A; 27V; 20-21 cm/1'

BASE METAL (QW-403)
Material Spec. SB 221
Type or Grade 5083 H111
P. No.25 Gr. N.A. to P. No. 25 Gr.N.A.
Thickness 40 mm
Diameter N.A.
Other

FILLER METALS (QW-404)
Weld Metal Analysis A No. N.A.
Size of Electrode 1.2 mm
Filler Metal F No. 22
SFA Specification 5.10
AWS Classification ER5356
Other Trade name: ETC Al/MG5 (Elettrotermochimica)

POSITION (QW-405)
Position of groove 1G
Weld Progression N.A.
Other

PREHEAT (QW-406)
Preheat Temp. min. 100 °C
Interpass Temp. max. 120 °C
Other

POSTWELD HEAT TREATMENT (QW-407)
Temperature None
Time
Other

GAS (QW-408)
Type of Gas or Gases Mixture
Composition of Gas mixture 70%Ar+30%He ; Flow rate: 16l/1'
Gas backing None

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (QW-409)
Current Direct
Polarity Reverse (Pulsed power welding)
Amps. See table Volts See table
Other

TECHNIQUE (QW-410)
Travel Speed See table
String or Weave Bead String and weave
Oscillation N.A.
Multipass or Single pass Multipass
Single or Multiple Electrodes Single
Other
Back gouging to sound metal before back weld (depth 4-5 mm)

CERTIFICATE No. 96/17723/1

sheet 2 of 2

TENSILE TEST (QW-150)

Specimen No.	Width mm	Thickness mm	Area mm2	Total load N	U. T. S. N/mm2	Character of Failure & Location
T1	19.0	38.5	731.5	212600	291	Ductile in weld
T2	18.7	38.9	727.4	219500	302	Ductile in weld

GUIDED BEND TEST (QW-150)

Type and figure No	Result
Side (QW 462.2) 4 Off	Satisfactory

RX Examination : Satisfactory

Welder's name: PALMAS PIERO

Stamp. No.:

Welding Test conducted by: SIMIC S.P.A. Camerana (CN)
Mechanical test conducted by: S.S.M. GE/Bolzaneto
Laboratory test No.: 2769
at presence of RINA Surveyor: SILVIO ARIMONDO

We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code

Genova, 09/12/1996

REGISTRO ITALIANO NAVALE

REGISTRO ITALIANO NAVALE

RECORD OF WELDER QUALIFICATION TEST

N. 96/17723/2

Welder name PALMAS PIERO Clock No. / Stamp. No. /
Welding process used GMAW Type SEMIAUTOMATIC
Identification of WPS used by welder during welding of test coupon 1/96
Base material(s) welded SB 221 5083 H111 Thickness mm 40 mm

WELDING VARIABLES (QW - 350)	Actual values	Range qualified
Backing (QW - 402)	Weld metal	With backing
ASME P-No. to ASME P-No. (QW - 403)	25 to 25	21 through 25
(x) Plate ( ) Pipe (enter diameter, if pipe)	N.A.	Over 76 mm
Filler metal specification (SFA) (QW - 404)	5.10	5.10
Filler metal F-No. (QW - 404)	22	22
AWS Classification (QW - 404)	ER5356	ERxxxx
Weld deposit (mm)	40 mm	Unlimited
Welding position (QW - 405)	1G	1G-1F
Progression	N.A.	N.A.
Backing gas for GTAW. PAW. GMAW; fuel gas for OFW	No	With and without
Consumable insert for GTAW or PAW	N.A.	N.A.
GMAW transfer mode (QW - 409)	Pulsed	Spray and pulsed
GTAW welding current type / polarity	N.A.	N.A.

TEST RESULTS

Guided Bend test (QW 462.2 - QW 462.3 (a) and (b))

Type and fig. No.	Results
Side (QW 462.2) 4 Off	Satisfactory

Visual examination (QW - 302.4) Satisfactory
Radiographic (OW - 304) Satisfacury
Welding test conducted by SIMIC SPA
Mechanical test conducted by S.S.M GE/Bolzaneto Laboratory test No. 2769

We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of section IX of the ASME Code.

Issued at Genova the 09/12/1996 REGISTRO ITALIANO NAVALE

ANSALDO

Ansaldo Energia spa

Via N. Lorenzi 8, 16152 Genova GE Italia
Tel. (010) 6551, Fax 010 6556209, Telex 270006, C.P. 4657
Cod. Fisc. n. 00734630155, P.IVA n. 03279700102,
C.C.I.A.A. n. 320959 Genova, Iscr. Trib. Genova n. 55719
Sede Legale a Genova, Capitale L. 205.000.000.000.

TRASMISSIONE DOCUMENTI *Transmittal* No. 146

FOGLIO *Sheet* 1 DI *of*

DATA *Date* 16/12/96

MODULO TRASMISSIONE DOCUMENTI
TRANSMITTAL FORM

DESTINATARIO *To* Ansaldo Energia PHA

COPIA A *Copy to* Ing. Gall.

ALL'ATTENZIONE DI *Attention* Dott. Valente

ALL'ATTENZIONE DI *Attention*

ORDINE CLIENTE *Customer order*

IMPIANTO *Plant* BABAR

OGGETTO *Object* Cilindro supporto solenoide

ORDINE ANSALDO COMP. *Ansaldo Comp. order*

COMMESSA *Job nr.* 0004EM

POS. *Item*	N. DOCUMENTO *Document nr.*	REV/DATA *Rev/date*	TITOLO DOCUMENTO *Document title*	(1)	(2)	(3)
01	CC 2139/96.01	0	CSC - Dichiarazione di conformità	C	I	
02	DCR 13118	9/10/96	Controllo dimensionale del cilindro fornito da CSC	C	I	
03	DCR 13134	28/11	Controllo dimens. dopo la sald. tubi - prima e dopo calibr. della CSC -	C	I	
04	DCR 13135	29/11	Controllo dopo calibr. Ansaldo	C	I	
05	DCR 13136	03/12	Controllo " " Ansaldo	C	I	
06	DCR 13122	11/12	" dopo lavorazione finale	C	I	
07	HEC 10612	11/10	Rapporto T.T.	C	I	
08	HEC 10614	18/11	" T.T. -	C	I	

(1) TIPO DI DOCUMENTO *Document type*
- D — Disegno - *Drawing*
- S — Specifica - *Specification*
- P — Procedure - *Procedure*
- O — Ordine - *Order*
- C — Certificazione - *Reports*
- — ____________

(2) MOTIVAZIONE INVIO *Submission code*
- A — Approvazione - *Approval*
- I — Informazione - *Information*
- R — Restituzione - *Restitution*
- RI — Richiesta - *Request*
- CO — Commenti - *Comments*

(3) TIPO DI COPIA *Copy type*
- OR — Originale - *Original*
- CR — Copia riproducibile - *Reproducible copy*
- CX — Copia - *Paper copy*
- MF — Microfilm - *Microfilm*
- — ____________
- — ____________

NOTE *Notes*

Ansaldo Energia spa

UNITÀ EMITTENTE *Issuing unit* TEFA

Ansaldo Energia s.p.a.
Viale Sarca, 336
20126 MILANO

☒ SI PREGA DI RESTITUIRE COPIA DEL PRESENTE DOCUMENTO FIRMATA PER RICEVUTA
Please send back copy of the present document signed as receipt

COPIE INTERNE *Internal copies to*

58288 5005

DESTINATARIO

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) ITALY

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Sheet 1 of 1 | Rev. 0

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
CERTIFICATE OF CONFORMITY

Cliente *Customer*: ANSALDO

Ordine Cliente /Data *Purchase Order /Date*: BC176344

N° Bolla di spedizione / data *No Consignement note/date*:

No Pezzi *No Pieces*	Descrizione *Description*	Matricola/Disegno *Serial/Drawing*	Commessa *Job order*
1	CILINDRO ALLUMINIO BABAR	/	2139
	SR. 2139/96.01 (CSC)		
	620RM07273 Rev. 0		

SULLA BASE DEI NOSTRI CONTROLLI EFFETTUATI PRIMA DELLA SPEDIZIONE DICHIARIAMO CHE I PRODOTTI SOPRA MENZIONATI SONO CONFORMI ALLE PRESCRIZIONI DELL'ORDINE E DEI RELATIVI DISEGNI.

UNDER THE BASIS OF OUR CONTROL MADE BEFORE DESPATCH WE CERTIFY THAT THE HEREIN PRODUCTS CONFORM WITH ALL REQUIREMENTS SPECIFIED IN THE ORDER AND WITH ALL RELEVANT DRAWINGS.

Responsabile controllo *Chief Inspector*

Data *Date*: 9/10/96

ANSALDO
Componenti
Area Milano

Controllo dimensionale
Dimensional check

DCR 13118
Foglio / Sheet 1 di / of 2

COMMESSA / Job	CLIENTE / Customer	IMPIANTO / Plant	DOC. RIF. / Ref. doc.	Item	REV.
0004 EM	ANSALDO - GE				

Oggetto / Object CILINDRO SUPPORTO SOLENOIDE

Disegno / Drawing SK 2139 56.1 CSC 620RM07843 fig

Stadio di lavorazione / Working step

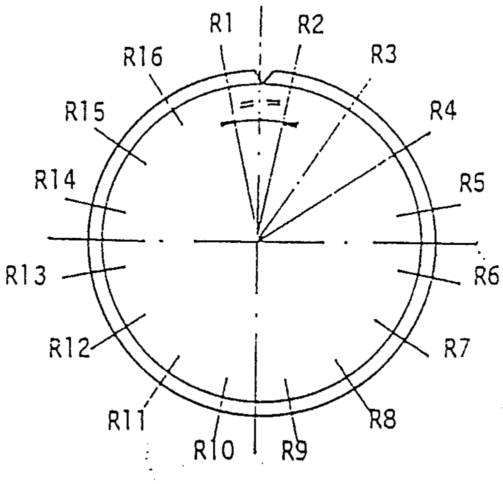
Esame secondo / Check according to

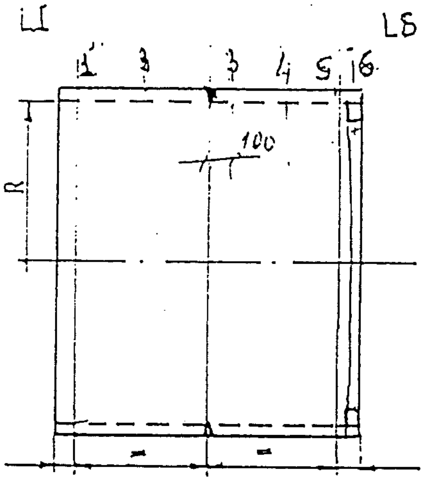
Controllo / Control

	Eseguito da / Performed by	Località / Place of test	Data / Date
1	BIFFI	ANSALDO MI	9/10/96
	MELZI		9/10/96

Data emissione certificato / Date issuing certificate

Vista dal lato LS





DIAMETRO INTERNO	TOLLER. DIAM.	SVILUPPO VIROLA	OVALITA' AMMESSA	

	Lt	Dm	R1 R9	R2 R10	R3 R11	R4 R12	R5 R13	R6 R14	R7 R15	R8 R16	○
1			1549.5	1547.5	1546	1544	1544	1544,5	1546	1546,5	7
			1547	1545,5	1544	1545,5	1547	1547	1549	1551	
2			1549	1547	1546	1545	1544,5	1545	1545,5	1546	6
			1546	1544,5	1544	1546,5	1547	1547	1549,5	1550	
3			1548,5	1547,5	1546,5	1546	1545,5	1545	1545	1545	5
			1545	1544	1545	1547,5	1547	1547	1549	1549	

APPROVAZIONE / Approvals

ANSALDO Componenti				ISPETTORI / Inspectors		
NOME / Name	UV.PrO / NDE Lev.	FIRMA / Signature	DATA / Date	CLIENTE/AGENZIA / Customer/Agency	FIRMA / Signature	DATA / Date
MELZI	/	Melzi	9/10/96			

B 059.01 IE/02

ANSALDO
Componenti
Area Milano

Controllo dimensionale
Dimensional check

DCR 15118
Foglio / Sheet 2 di / of 2

COMMESSA/Job	CLIENTE/Customer	IMPIANTO/Plant	DOC. RIF./Ref.doc.	Item	REV.

Oggetto / Object

Disegno / Drawing fig

Stadio di lavorazione / Working step

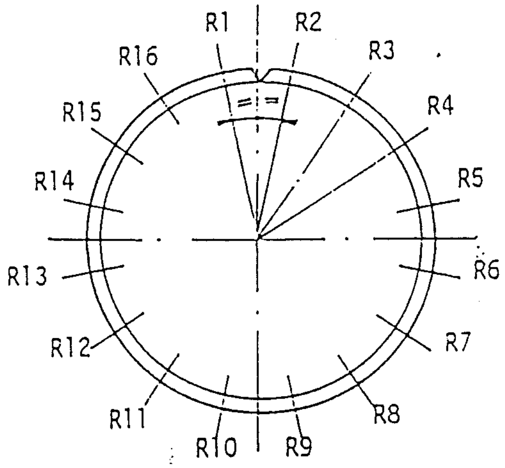
Esame secondo / Check according to

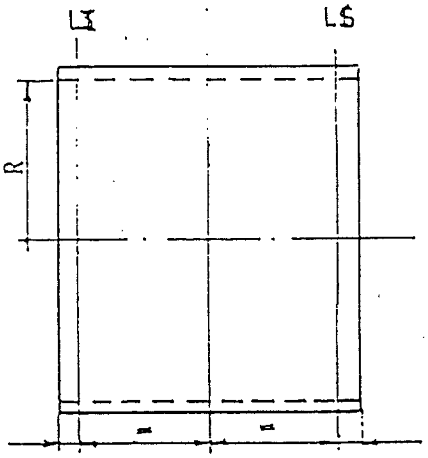
Controllo / Control

Eseguito da / Performed by	Località / Place of test	Data / Date

Data emissione certificato / Date issuing certificate

Vista dal lato LS





DIAMETRO INTERNO	TOLLER. DIAM.	SVILUPPO VIROLA	OVALITA'AMMESSA	

	Lt	Dm	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	○
			R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	
4			1547	1547,5	1546,5	1547	1546	1545	1544	15445	5,5
			1543,5	1544	1546	1546	1546,5	1547	1549	1548	
5			1547	1548	1548	1548	1547	1545	1545	1547	6
			1547	1545	1544	1545	1547	1547,5	1550	1549	
6			1503,5	1503	1501,5	1501	1500,5	1500,5	1501,5	1503	5
			1502	1500	1498,5	1499	1501	1502,5	1503	1503,5	

⌀ 7,5

APPROVAZIONI / Approvals

ANSALDO Componenti				ISPETTORI / Inspectors		
NOME / Name	LIV.PnD / NDE Lev.	FIRMA / Signature	DATA / Date	CLIENTE/AGENZIA / Customer/Agency	FIRMA / Signature	DATA / Date

B 059.01 IE/02

ANSALDO
Ansaldo Energia s.p.a.
Stabilimento MILANO

CONTROLLO DIMENSIONALE
DIMENSIONAL CHECK

DCR 13134
FOGLIO Sheet 1 DI Of 1

COMMESSA/JOB	CLIENTE/CUST.	IMPIANTO/PLANT	DOC. RIF./REF. DOC	REV.	ITEM
0D04EM	ANSALDO	BABAR	CILLOTEFA	01	120

OGGETTO Object: SOLENOID SUPPORT CYLINDER

DISEGNO Drawing: 620 RM 07009 rev B

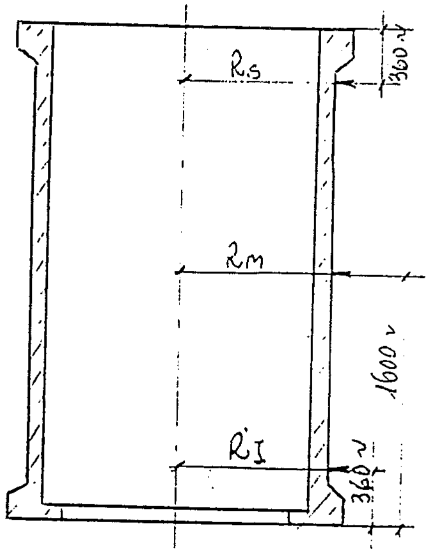
STADIO DI LAVORAZ. Working step: AFTER TUBES WELDING - BEFORE AND AFTER CALIBRATION ON BEHALF OF CSC

ESAME SECONDO Check according to: DISEGNO / DRAWING

CONTROLLO Control

ESEGUITO DA Performed by	LOCAL. Place	DATA Date
BIFFI		19-11-96 ÷
MELZI		28-11-96

DATA EMISS. CERTIF. Date issuing certificate



	BEFORE CALIBRATION			AFTER CALIBRATION		
	RI	Rm	Rs	RI	Rm	Rs
0°	1588,6	1587,6	1587,4	1587,9	1587,6	1587,5
45°	1585,0	1585,3	1585,3	1585,2	1585,4	1585,3
90°	1587,9	1588,1	1588,5	1587,4	1587,7	1588,0
135°	1591,1	1590,9	1590,5	1589,7	1589,8	1590,0
180°	1587,7	1587,7	1587,5	1587,9	1587,9	1587,9
225°	1584,9	1585,1	1585,2	1586,2	1586,3	1586,2
270°	1587,8	1588,1	1588,0	1588,6	1589,0	1588,8
315°	1589,7	1589,7	1589,9	1589,4	1589,7	1590,0

ANSALDO ENERGIA s.p.a.-Stabilimento MILANO

NOME Name	FIRMA Signature	DATA Date
MELZI		28-11-96

ISPETTORI/Inspectors

CLIENTE/AGENZIA Customer/Agency	FIRMA Signature	DATA Date

ANSALDO
Ansaldo Energia s.p.a.
Stabilimento MILANO

CONTROLLO DIMENSIONALE
DIMENSIONAL CHECK

DCR 13135
FOGLIO Sheet 1 DI Of 1

COMMESSA/JOB	CLIENTE/CUST.	IMPIANTO/PLANT	DOC. RIF./REF. DOC	REV.	ITEM
0004 EM	ANSALDO	BABAR	CICLO TEFA	01	120

OGGETTO
Object SOLENOID SUPPORT CYLINDER
RILIEVO DIMENSIONI INTERNE

CONTROLLO
Control

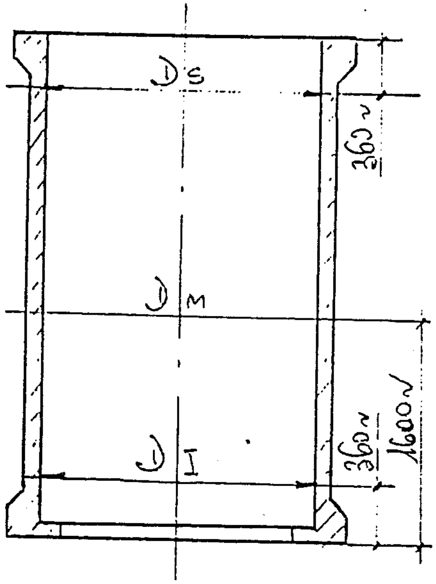
ESEGUITO DA Performed by	LOCAL. Place	DATA Date
MELZI	ANSALDO	28-11-96

DISEGNO
Drawing 620 RM 07009 rev. B

STADIO DI LAVORAZ. DOPO CALIBRATURA ANSALDO
Working step I FASE

ESAME SECONDO
Check according to DISEGNO

DATA EMISS. CERTIF.
Date issuing certificate



	DS	DM	DI
0°/180°	3090,80	3092,50	3094,95
45/225°	3093,35	3088,50	3090,00
90°/270°	3099,30	3093,35	3093,75
135°/315°	3095,70	3096,20	3100,20

ANSALDO ENERGIA s.p.a.-Stabilimento MILANO

NOME Name	FIRMA Signature	DATA Date
MELZI		29/11/96

ISPETTORI/Inspectors.

CLIENTE/AGENZIA Customer/Agency	FIRMA Signature	DATA Date

ANSALDO Ansaldo Energia s.p.a. Stabilimento MILANO	CONTROLLO DIMENSIONALE DIMENSIONAL CHECK	DCR 13136 FOGLIO Sheet 1 DI Of 1

COMMESSA/JOB	CLIENTE/CUST.	IMPIANTO/PLANT	DOC. RIF./REF. DOC	REV.	ITEM
0004 EM	ANSALDO	BABAR	CICLO TEFA	01	120

OGGETTO Object: SOLENOID SUPPORT CYLINDER
RILIEVO DIMENSIONI INTERNE

DISEGNO Drawing: 620 RM 07-009 rev. B

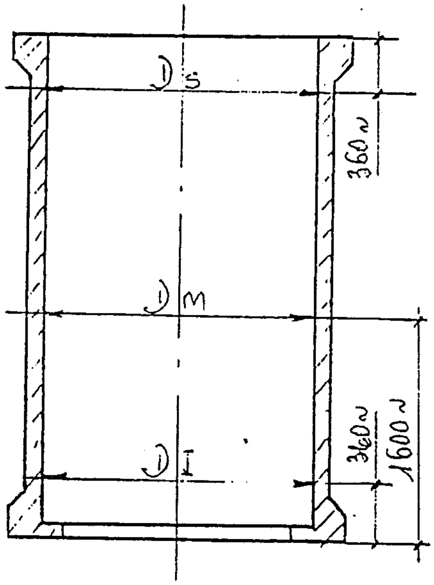
STADIO DI LAVORAZ. Working step: DOPO CALIBRATURA ANSALDO III FASE

ESAME SECONDO Check according to: DISEGNO

CONTROLLO Control

ESEGUITO DA Performed by	LOCAL. Place	DATA Date
MELZI	ANSALDO	02/12/96
BIFFA		02/12/96

DATA EMISS. CERTIF. Date issuing certificate



USCITA PISTONE MARTINETTO			Ds	Dm	DI
SUPER. 65 mm	INFER. 55 mm	0°/180°	3091,00	3092,20	3094.70
		45°/225°	3096.00	3091,00	3094,10
		90°/270°	3099.15	3093.00	3093,30
		135°/315°	3092,90	3093.65	3097,05
SUPER. 73 mm	INFER. 63 mm	0°/180°	3090,90	3092.00	3094.50
		45°/225°	3096,00	3091,90	3095,20
		90°/270°	3099,20	3093,20	3093,30
		135°/315°	3092.15	3092.85	3096,30

ANSALDO ENERGIA s.p.a.-Stabilimento MILANO			ISPETTORI/Inspectors		
NOME Name	FIRMA Signature	DATA Date	CLIENTE/AGENZIA Customer/Agency	FIRMA Signature	DATA Date
MELZI		13/12/96			

ANSALDO Ansaldo Energia s.p.a. Stabilimento MILANO	CONTROLLO DIMENSIONALE DIMENSIONAL CHECK	DCR 13122 FOGLIO Sheet 1 DI Of 1

COMMESSA/JOB	CLIENTE/CUST.	IMPIANTO/PLANT	DOC. RIF./REF. DOC	REV.	ITEM
0004 EM	ANSALDO PMA	BABAR	CICLO TEFA ITEM 150	01	150

OGGETTO Object: SOLENOID SUPPORT CYLINDER DIMENSIONAL CHECK

DISEGNO Drawing: 620 RM 07009 Rev. D

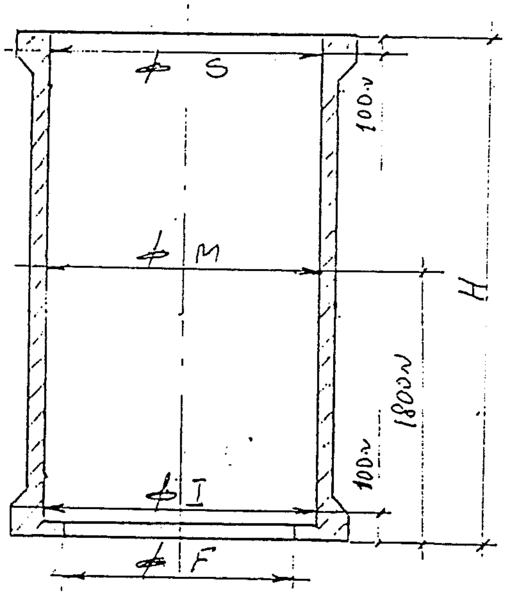
STADIO DI LAVORAZ. Working step: AFTER FINAL MACHINING

ESAME SECONDO Check according to: DRAWING

CONTROLLO Control

ESEGUITO DA Performed by	LOCAL. Place	DATA Date
BIFFI	ANSALDO MI	11/12/96
MELZI	–	

DATA EMISS. CERTIF. Date issuing certificate



MEASURING EQUIPMENTS

1B/88	FLAT BLOCK mm 1000
1B/87	FLAT BLOCK mm 900
1B/84	FLAT BLOCK mm 700
1B/80	FLAT BLOCK mm 500
1B/222	MICROMETER

	ϕI	ϕM	ϕS	ϕF (3017.6±1)	H (3588.5±0.5)
0°/180°	3104,25	3103,45	3102,60	3017.6	3588.6
45°/225°	3104,95	3104,50	3104,15		
90°/270°	3103,80	3105,25	3105,85		
135°/315°	3103,40	3104,15	3104,75		

ANSALDO ENERGIA s.p.a.-Stabilimento MILANO

NOME Name	FIRMA Signature	DATA Date
MELZI		11/12/96

ISPETTORI/Inspectors

CLIENTE/AGENZIA Customer/Agency	FIRMA Signature	DATA Date

ANSALDO
Ansaldo Energia s.p.a.
Stabilimento MILANO

RAPPORTO TRATTAMENTO TERMICO
Heat Treatment report

HEC 10612

FOGLIO Sheet 1 DI Of 1

COMMESSA/JOB	IMPIANTO/PLANT	CLIENTE/CUST.	DOC. RIF./REF. DOC	REV.	ITEM
0004EM	BABAR	ANSALDOPHA	CICLO TEFA	0	10

OGGETTO Object: SOLENOID SUPPORT CYLINDER POST WELD HEAT TREATMENT

DISEGNO Drawing	FIG/POS FIG/Item	REV Rev	COMPLESSO/Assembly
620RH07009	1÷3	B	

STADIO DI LAVORAZ. Working step: BEFORE MACHINING

STAMPIGLIATURE/MARCATURE Stampings/Marks: /

TRATTAMENTO TERMICO Heat Treatment

ESEGUITO DA Performed by	LOCALITÀ Place	DATA Date
MANDELLI	ANSALDO E. MI	10-10-96

SPECIFICA APPLICABILE/Applicable specification	REV. Rev.
HTP 009	0

DATA EMISSIONE RAPPORTO Report issue date	HFO N°
/	1541

TIPO DI TRATT. TERMICO Heat Treatment Type: P. W. H. T.

FORNO Furnace: WISTRA 1

COMBUSTIBILE Fuel: METHANE

TERMOCOPPIE TIPO Termocouples: MI CR NI

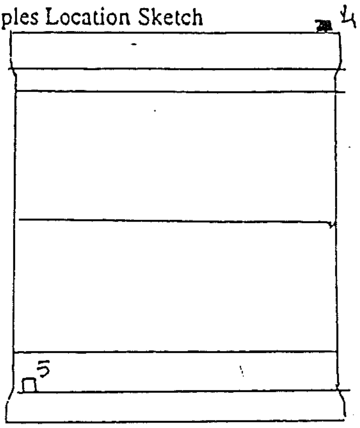
IDENTIFICAZIONE Identification: 4(2H64), 5(2H63)

REGISTRATORE Recorder: 2H12

IDENTIFICAZIONE Identification: 3-3734685

NOTE Notes:

SCHIZZO POSIZIONAMENTO TERMOCOPPIE
Termocouples Location Sketch



□ = INSIDE THERMOCOU.

DIAGRAMMA N° Diagram N°	TEMPERATURA DI PERMANENZA Holding Temperature MAX	MIN	TEMPO DI PERMANENZA Holding Time	MAX GRADIENTE DI SALITA Max Heating Rate	MAX GRADIENTE DI DISCESA Max Cooling Rate
1	350°C	340°C	0,75 hs	60°C/h	/

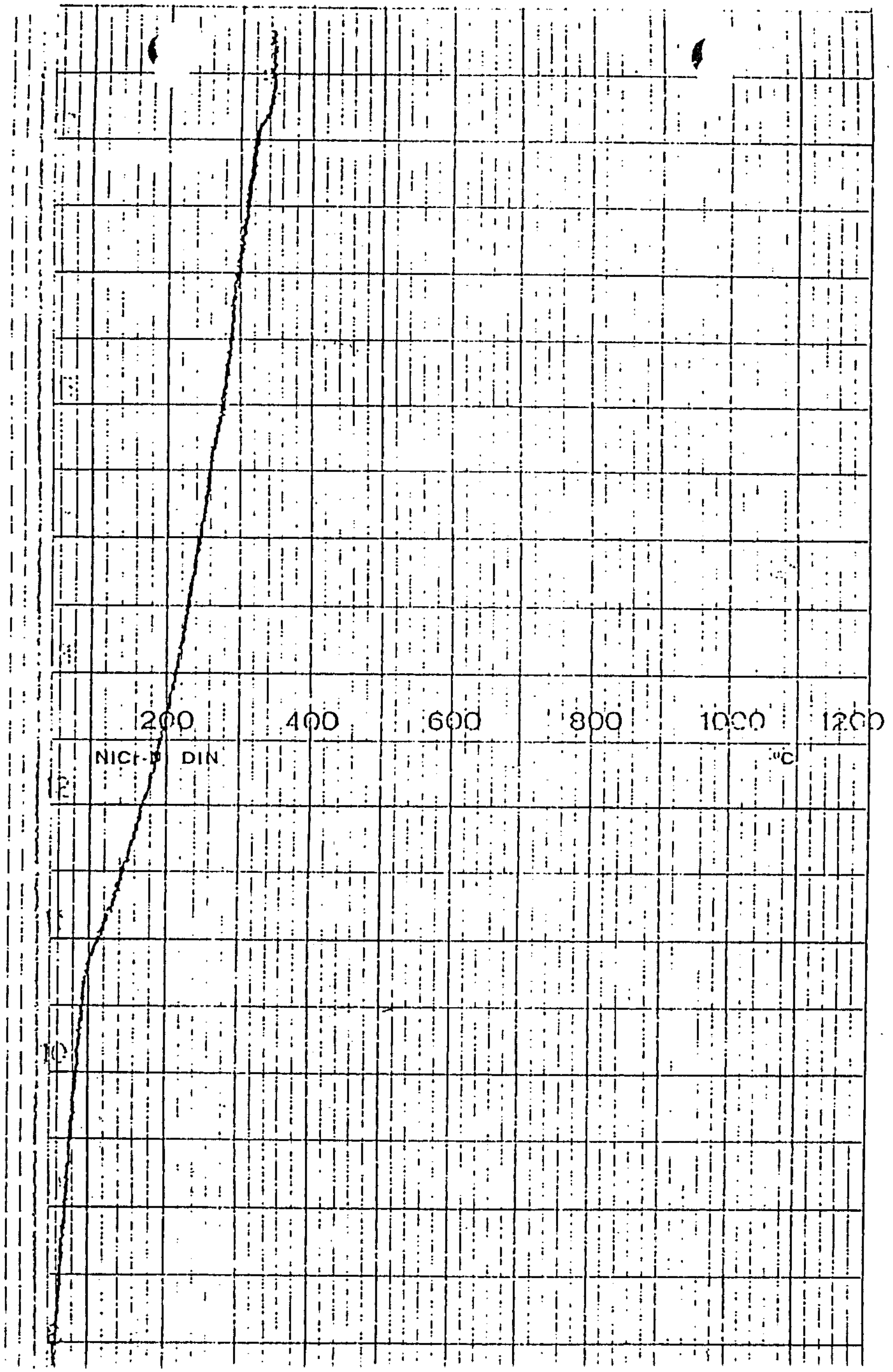
SI CERTIFICA CHE IL TRATTAMENTO TERMICO RISULTA IN ACCORDO CON LA SPECIFICA SUMMENZIONATA
IL DIAGRAMMA ORIGINALE SI TROVA PRESSO L'ENTE QUALITA' PER CONSULTAZIONE DEGLI ISPETTORI
We certify that heat treatment is according to the named specification
The original time-temperature chart is filed at QC Unit at inspectors disposal

ANSALDO ENERGIA s.p.a.-Stabilimento MILANO

NOME Name	FIRMA Signature	DATA Date
PESSINA		11-10-96

ISPETTORI/Inspectors

CLIENTE/AGENZIA Customer/Agency	FIRMA Signature	DATA Date


200
400
600
800
1000
1200
°C
NiCr-Ni DIN
12
10

1

HFo 1541

INF. 1642

Diagramma trattamento termico Comm. 1.0004EH

Pezzo CILINDRO SUPPORTO 620 RMP7009

Cliente MAGNETI (SOLENOID SUPPORT CYLINDER)

Spec. HTP009 Forno WISTRA 1

Certificato IFC 10612

Tipo trattamento DISTENSIONE (P.W.H.T.)

Viola TH No. Rosso TH No. Inizio trattamento

Nero TH No. Verde TH No. 4 Data 10-10-90 ora 6^{00}

Blu TH No. 5 Marrone TH No. Fine trattamento

Il Collaudatore Abluse Data 10-10-90 ora 17^{45}

200 400 600 800 1000 1200

NiCr-Ni DIN °C

T/C NiCR-Ni

N 4 2H 64 VTX 499

N 5 2H 63 VTX 499

REG 2H 12 3-13734685

ANSALDO
Ansaldo Energia s.p.a.
Stabilimento MILANO

RAPPORTO TRATTAMENTO TERMICO
Heat Treatment report

HEC 10614

FOGLIO Sheet 1 DI Of 1

COMMESSA/JOB	IMPIANTO/PLANT	CLIENTE/CUST.	DOC. RIF./REF. DOC	REV.	ITEM
000LEH	BABAR	ANSALDO PHA	CICLO TEFA	0	080

OGGETTO Object: SOLENOID SUPPORT CYLINDER
POST WELD HEAT TREATMENT

DISEGNO Drawing	FIG/POS FIG/Item	REV Rev	COMPLESSO/Assembly
620RH07009	1÷3	B	

STADIO DI LAVORAZ. Working step: AFTER COILS WELDING

STAMPIGLIATURE/MARCATURE Stampings/Marks: /

TRATTAMENTO TERMICO Heat Treatment

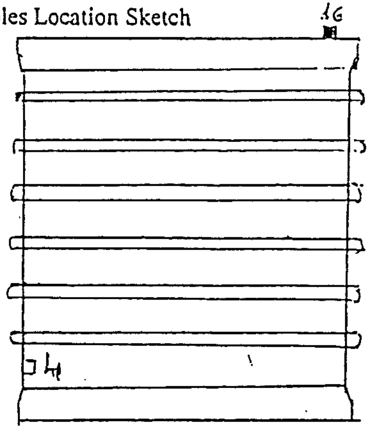
ESEGUITO DA Performed by	LOCALITA Place	DATA Date
MANDELLI	ANSALDO E-MI	16-11-96

SPECIFICA APPLICABILE/Applicable specification	REV. Rev.
HTP 010	0

DATA EMISSIONE RAPPORTO Report issue date	HFO N°
/	1547.

TIPO DI TRATT. TERMICO Heat Treatment Type	P.W.H.T.
FORNO Furnace	WISTRA 1
COMBUSTIBILE Fuel	METHANE
TERMOCOPPIE TIPO Termocouples	NI CR NI
IDENTIFICAZIONE Identification	4(2M71) - 16(2M70).
REGISTRATORE Recorder	2M12
IDENTIFICAZIONE Identification	3-3734695
NOTE Notes	

SCHIZZO POSIZIONAMENTO TERMOCOPPIE
Termocouples Location Sketch

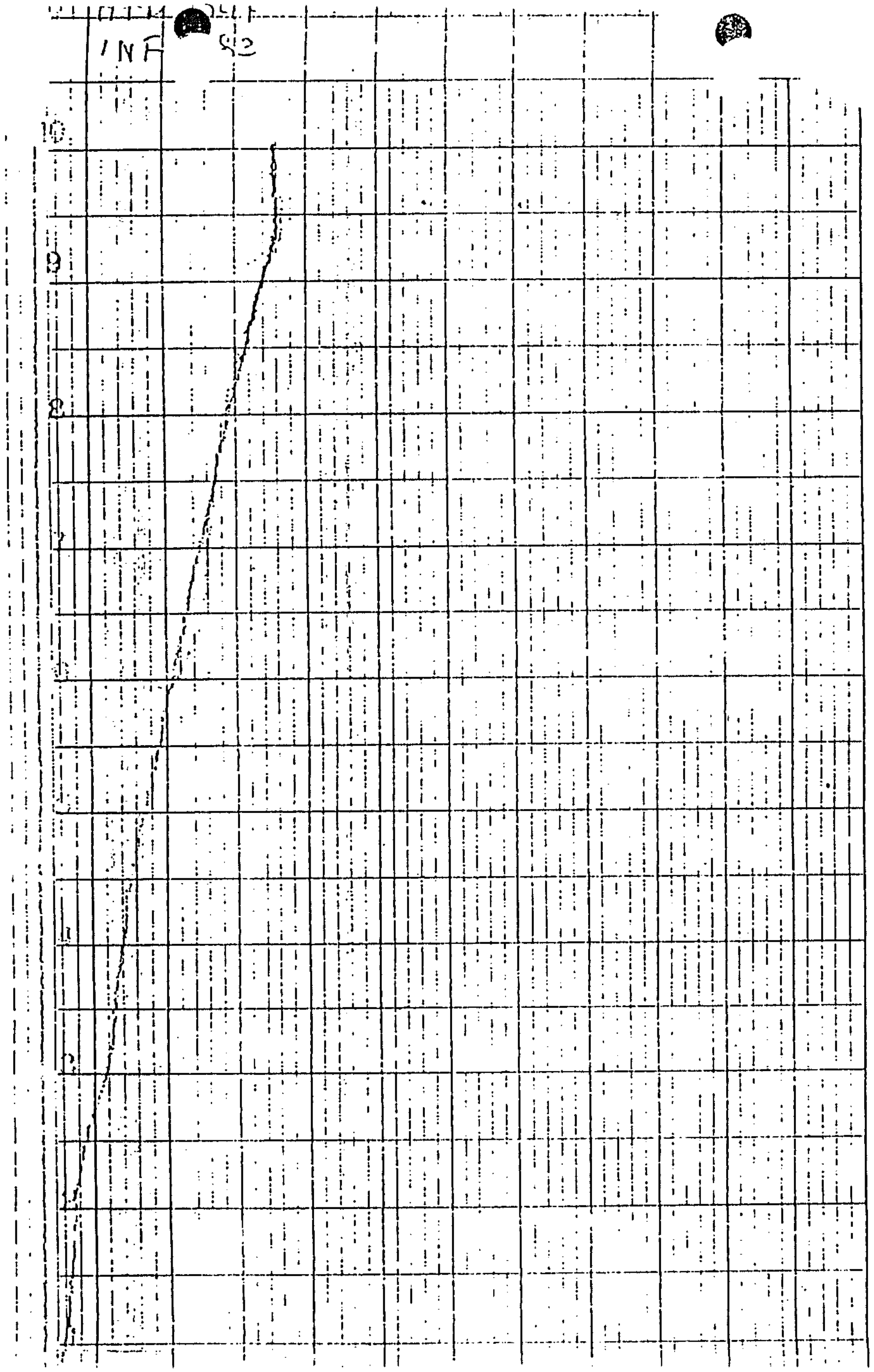


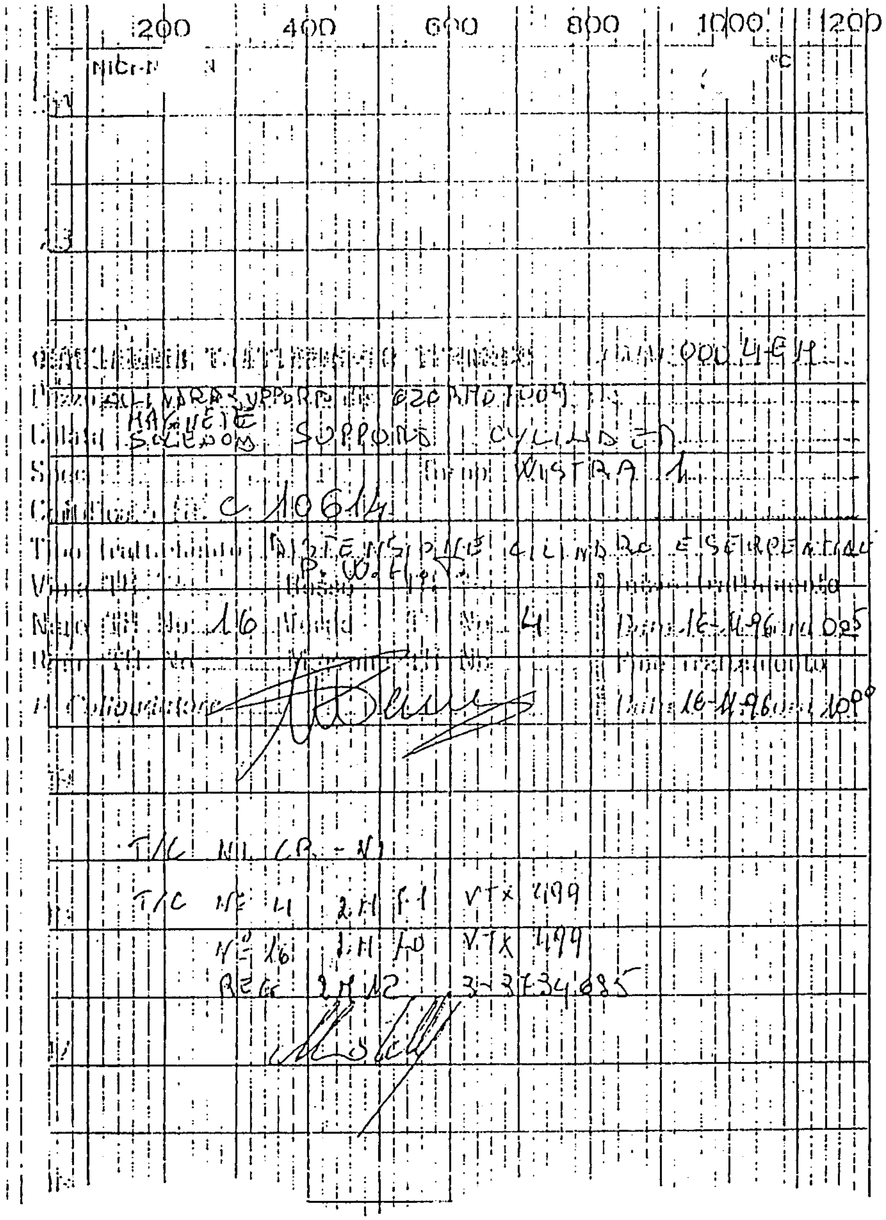
□ = ISIDE TERMOCOUP

DIAGRAMMA N° Diagram N°	TEMPERATURA DI PERMANENZA Holding Temperature MAX	TEMPERATURA DI PERMANENZA Holding Temperature MIN	TEMPO DI PERMANENZA Holding Time	MAX GRADIENTE DI SALITA Max Heating Rate	MAX GRADIENTE DI DISCESA Max Cooling Rate
1	360°c	340°c	1h	40°c/h	/

SI CERTIFICA CHE IL TRATTAMENTO TERMICO RISULTA IN ACCORDO CON LA SPECIFICA SUMMENZIONATA
IL DIAGRAMMA ORIGINALE SI TROVA PRESSO L'ENTE QUALITA' PER CONSULTAZIONE DEGLI ISPETTORI
We certify that heat treatment is according to the named specification
The original time-temperature chart is filed at QC Unit at inspectors disposal

ANSALDO ENERGIA s.p.a.-Stabilimento MILANO			ISPETTORI/Inspectors		
NOME Name	FIRMA Signature	DATA Date	CLIENTE/AGENZIA Customer/Agency	FIRMA Signature	DATA Date
PESSINA		18-11-96			


INF
92
10
9
8



000 4 E 11

ALLINARA SUPPORTO 020 ANO 1004

MAGNETE SOLENOM SUPPORTO CYLINDER

S VISTRA 1

C. 10614

T DISTENSIONE CILINDRO E SERPENTINA

P. W. H. 4.

N 16 4 16-11-96 11 02

16-11-96 10

T/C NI CR - NI

T/C N° 4 2.H F.1 VTX 499

N° 16 1.H F.0 VTX 499

REG. 2H 12 3-3734 085

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI)
ITALY

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N. TD. 2139/97.1
Date 21-01-97

Spett.le : ANSALDO ENERGIA
Ns. Rif. COMM. 2139
Our Ref.

Att.ne Sig. DOTT. VALENTE
Vs. Rif. ORD. BC 176344
Your Ref.

Vi trasmettiamo i sottoelencati documenti
Please find herewith the following documents

☒ In allegato *Attached* ☐ Per pacco postale *By mail* ☐ Per Corriere *By Carrier* ☐ Brevi manu a ½ Sig. *Direct through Mr.*

POS.	Documento *Document*	REV.	N° Copie *No. of copies*	Tipo *Type*	Scopo *Scope*
1	PCQ 2139/96.01	0	1	N	DOCUMEN FINALE
"	PCQ 2139/96.02	0	1	N	" "
2	N.C 2139/96.01	0	1	N	" "
3	C.D. 2139/96.01	0	1	N	" "
4	DOC. n° 1122/96	0	1	N	" "
"	DOC. n° 1145/96	0	1	N	" "
"	DOC. n° 1262/96	0	1	N	" "
5	LAB. S.MARCO n° 4635	0	1	N	" "
6	CC. 2139/96.01	0	1	N	" "
7	L.P. 2139/96.1-2	0	1	N	" "
8	WPS 117.1/94	0	1	N	" "
"	PQR 117.1/94	0	1	N	" "
"	WPS 117.2/96	0	1	N	" "
9	I.R. 2139/96.01	0	1	N	" "
10	DISCHETTO DISEGNO		1		" "
11	RAPPORTO R.P.V.	0	1	N	" "
12	DISEGNO n° 1783	1	1	N	" "

N = Copia normale = *Normal print*
R = Copia riproducibile = *Transparency*
O = Documento originale = *Original document*

Emesso da: A. LANARO
Issued by:
Firma Lanaro Andrea
Sign.
data 21/01/97
date

Controllato: A. DAL SANTO
Checked by:
Firma
Sign.
data 22/01/97
date

centrostampa schio

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) ITALY

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

PCQ. 2139/96.01

Sheet 1 of 2 Rev. 0

PIANO DI CONTROLLO QUALITA'
QUALITY CONTROL PLAN

Cliente *Customer*	Ordine Cliente *Purchase Order*	Oggetto *Object*	Commessa *Shop Order*
ANSALDO	BC 176 344	CILINDRO ALLUMINIO	2139

N. *No.*	Fase operativa *Operational stage*	Procedura *Specification*	C.S.C. Tipo *Type*	C.S.C. Firma/Data *Signature/Date*	CLIENTE – CUSTOMER Tipo *Type*	CLIENTE – CUSTOMER Firma/Data *Signature/Date*	Tipo *Type*	Firma/Data *Signature/Date*	N.Certificato *No.Certificate*
1	CONTROLLO CERTIFICATI LAM.	ORD-2139/96.01	P	02/08/96 Calvione					M.2139/96.01
2	TEST MECC. LAMIERE	ASTM B 209 TAV. II	R	31/10/96 Calvione					RAPP. S. MARCO N° 4635
3	SALD. VIROLA I° PASSATA	WPS. 117.1/94	P	1/09/96 Calvione					
4	VISIVO		P	1/09/96 Calvione					
5	LP VIROLA	ASME VIII Div. 1	R	10/09/96 Calvione					LP.2139/96.01
6	CONTROLLO DIM. FORGIATI	SK-2139/96.01 Rev. 0	R	12/09/96 Calvione					CD. 2139/96.01
7	CONTR. CERT. FORGIATI	ORD.2139/96.02	P	03/09/96 Calvione					
4	SALD. FORG. I° PASSATA	WPS. 117.1/94	P	12/09/96 Calvione					
9	CONTR. VISIVO		R	12/09/96 Calvione					
10	LP FORGIATI	ASME VIII Div. 1	R	21/9/96 Calvione					LP.2139/96.02
11	SALDATURA CILINDRO	WPS.117.1/94	P	21/9/96 Calvione					
12	RX CILINDRO	ASME VIII Div. 1	R	4/10/96 F. Calvione					RX.2139/96.01
13	CONT. DIM. FINALE	SK. 2139/96.01 Rev. 0	R	4/10/96 F. Calvione					CC.2139/96.01

P = Presenza *Hold point* C = Convocazione *Convocation* R = Rapporto *Report*

Data: *Date:*	Preparato: *Prepared:*	Controllato: *Controlled:*	Approvato: *Approved:*
30/08/96	F. Calvione		

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) ITALY

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N. PCQ. 2139/96.01
Sheet 2 of 2
Rev. 0

PIANO DI CONTROLLO QUALITA'
QUALITY CONTROL PLAN

Cliente *Customer*	Ordine Cliente *Purchase Order*	Oggetto *Object*	Commessa *Shop Order*
ANSALDO	BC 176344	CILINDRO ALLUMINIO	2139

N. *No.*	Fase operativa *Operational stage*	Procedura *Specification*	C.S.C. Tipo *Type*	C.S.C. Firma/Data *Signature/Date*	CLIENTE – CUSTOMER Tipo *Type*	CLIENTE – CUSTOMER Firma/Data *Signature/Date*	Tipo *Type*	Firma/Data *Signature/Date*	N.Certificato *No.Certificate*
14	SALD. CIRCUITO	WPS 117.02/96 Rev. 0	P	F. Calvone					
15	PROVA DI FLUSSO		R						
16	PROVA IDRAULICA	ANSI B 31.3	R						
17	PROVA A VUOTO	ASME V ART. 10 SP 07	R						

ATTENZIONE: LE FASI n° 15, n° 16 e n° 17 SONO STATE ESEGUI=
TE DIRETTAMENTE DAL CLIENTE

P = Presenza *Hold point*   C = Convocazione *Convocation*   R = Rapporto *Report*

Data: *Date:*	Preparato: *Prepared:*	Controllato: *Controlled:*	Approvato: *Approved:*
30/08/96	F. Calvone		

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) ITALY

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N. PCQ. 2139/96.02
Sheet 1 of 1
Rev. 0

PIANO DI CONTROLLO QUALITA'
QUALITY CONTROL PLAN

Cliente *Customer*	Ordine Cliente *Purchase Order*	Oggetto *Object*	Commessa *Shop Order*
ANSALDO	BC 176344	TUBERIA CILINDRO	2139

N. *No.*	Fase operativa *Operational stage*	Procedura *Specification*	C.S.C. Tipo *Type*	C.S.C. Firma/Data *Signature/Date*	CLIENTE - CUSTOMER Tipo *Type*	CLIENTE - CUSTOMER Firma/Data *Signature/Date*	Tipo *Type*	Firma/Data *Signature/Date*	N.Certificato *No.Certificate*
1	TAGLIO TUBO QUADRO	DIS 620RMO7002	P	21/10/96					
2	SALDATURA FLANGETTA	//	P	22/10/96					
3	SALDATURA GIUNTO BIMETALLICO		P	22/10/96					
4	PROVA A VUOTO	SP. 07	R	28/10/96					RAPPORTO RPV.

P - Presenza   C - Convocazione   R - Rapporto

Data: *Date:*	Preparato: *Prepared:*	Controllato: *Controlled:*	Approvato: *Approved:*
07/10/96	F. Colivane	A. Pauero	

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) ITALY

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N. NC.2139/96.01
Sheet 1 of 1

RAPPORTO DI NON CONFORMITA'
NON CONFORMANCE REPORT

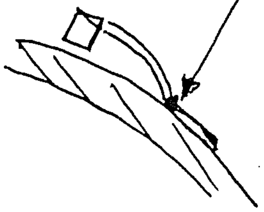
☒ DI COMMESSA
☐ DI SISTEMA

Commessa / *Shop Order*: 2139
Ordine Cliente / *Purchase Order*:
Oggetto / *Object*: CILINDRO ALL
Disegno / *Drawing*:
Materiale / *Material*: ALLUMINIO
Fornitore/Operatore / *Supplier/Operator*:
Ordine al fornitore / *Order to supplier*:

N.C. rilevato durante / *N.C. detected during*: PROVA A VUOTO

Descrizione della N.C. / *Description of N.C.*:

perdita sul tubo di raffreddamento, in prossimità della saldatura tra virola e tubo-

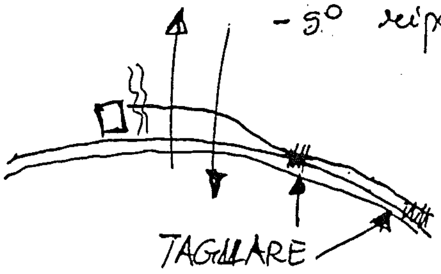


Compilato da / *Prepared by*: CALVONE
Data / *Date*: 11/11/96 Firma / *Signat.*: Calvone
Controllato da RC / *Controlled by*: Calvone
Data / *Date*: Firma / *Signat.*:

N.C. Notificato a mezzo/firma / *N.C. Notificated by sign.*: fax
Classificazione della N.C. / *N.C. classification*: ☐ Minor ☒ Major

Proposta di risoluzione / *Proposal of resolution*:

- 1° tagliare tubo dal collettore
- 2° tagliare tubo dalla virola
- 3° sollevare tubo dalla virola
- 4° scaldare tubo
- 5° riparare foro
- 6° provare tubo a vuoto
- 7° saldare tubo sulla virola
- 8° eseguire prova a vuoto finale



Preparato da / *Prepared by*: CALVONE
Data / *Date*: 11/11/96 Firma / *Signat.*: CF
Controllato RQA / *Checked by*: CF
Approvato da (direzione) / *Approved by*: G. Del
Data / *Date*: 22/01/97 Firma / *Signat.*:

Verifica risoluzione della N.C. / *Checking of N.C. resolution*: VEDERE FAX ALLEGATO N° PTA/6.757/

Eseguito da / *By*:
Data / *Date*:
Firma / *Signat.*:

Ansaldo Energia s.p.a.
GENOVA (ITALIA)

ANSALDO

TELEFAX
N° ++ 39 10 6556485

Data: 11/11/96
date:

N. fax:PMA/6.757/PV

Fogli n. :1
Pages no. :

DESTINATARIO
TO

Societa' / Company : CSC
Sig. / Mr. : F. CALVONE
Fax n. / Fax no. : 0445/575750

MITTENTE
FROM

Sig. / Mr. : P. VALENTE
Ufficio / Office : PMA/CRSP
Tel. n. / Phone No. : 010/6556722

OGGETTO
SUBJECT

BaBar
CILINDRO BABAR
vs. fax del 11/11/96
rapporto di non conformità n° NC.2139/96.01

Relativamente a quanto in oggetto, accettiamo la proposta di risoluzione, facendo comunque presente che prima di effettuare la prova di tenuta da vuoto:

1) il circuito va saldato al collettore
2) conviene effettuare una prova idraulica per evidenziare subito eventuali difetti.

Per evitare ulteriori rotture del tubo riteniamo che sia meglio scaldare il tubo prima di sollevarlo.

Mostriamo comunque preoccupazione nella riparazione della perdita, in quanto, se fosse presente una cricca, questa anche se momentaneamente riparata potrebbe in seguito propagarsi e creare una nuova perdita. Riteniamo che sia più vantaggioso eliminare la parte di tubo con la perdita è sostituirla con un pezzo nuovo effettuando due saldature di testa. Le saldature del tubo alla virola in corrispondenza delle saldature testa a testa potrebbero essere evitate, nel caso non fosse possibile effettuarle.

Visto

Distinti saluti
P. Valente

CSC C.S.C. S.P.A. Schio (VI) Italy	QUALITY SYSTEM DOCUMENT	Document N° C.D. 2139/96.01 Sheet 1 of 3 Rev. 0

CONTROLLO DIMENSIONALE
FORGIATI E CILINDRO

0	12/09/96	dim. check anelli	F. CALVONE Calvone	A. Dal Santo
Rev.	Date	Description	Prepared by	Approved by

centrostampa - sch

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) Italy

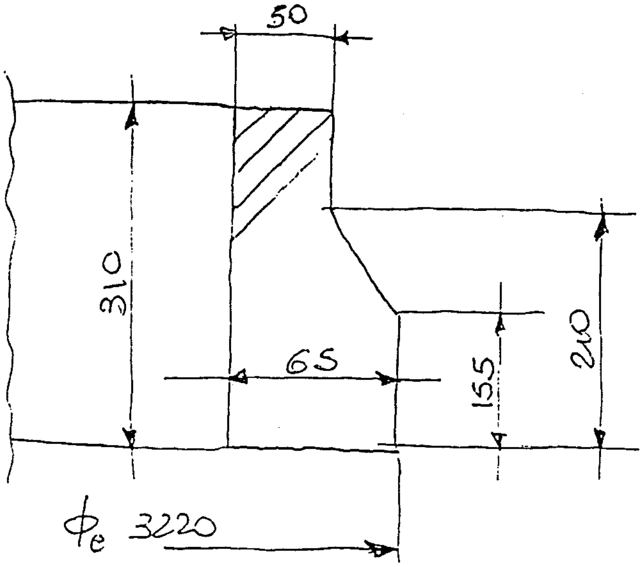
QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N° CD.2139/96.01

Sheet 2 of 3

Rev. 0

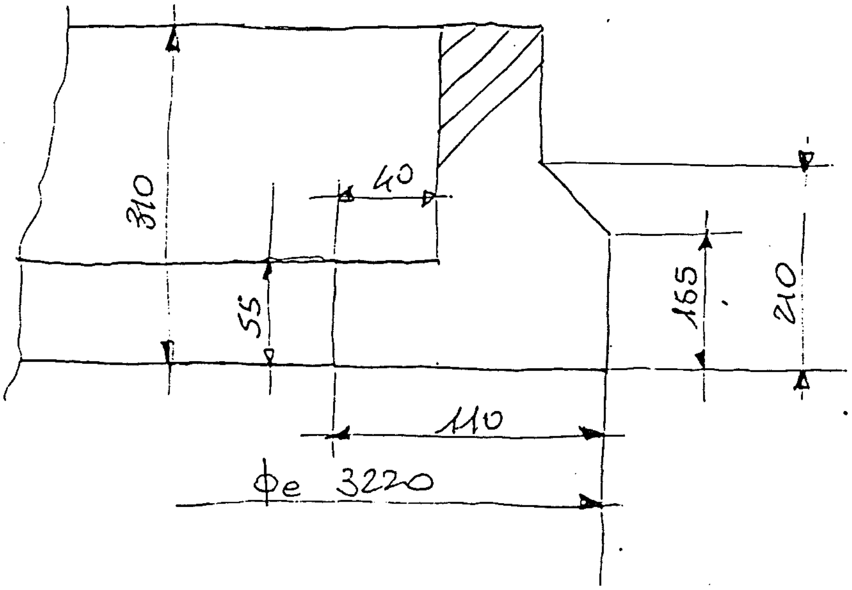
Anello ① (Vedi ORD. 2139/96.02 Rev.0)



NOTA! SMUSSO NON INDICATO CONFORME A ORDINE

Anello ②

NOTA: SMUSSO NON INDICATO CONFORME A ORDINE



C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) Italy

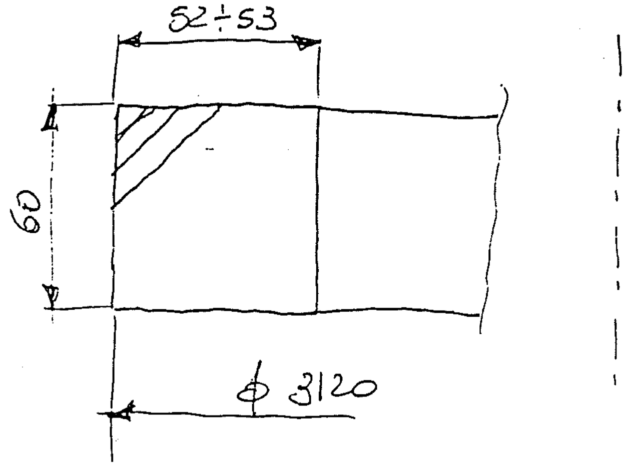
QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N° CD.2139/96.01

Sheet 3 of 3

Rev. 0

Anello ③



CILINDRO :

L'altezza misurata in varie posizioni fornisce un valore pari a h = 300.5 mm.
La posizione orizzontale del cilindro impedisce la misura del diametro.

C.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)

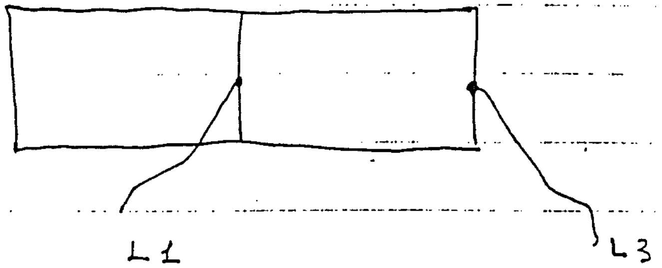
12/09/96
F. Colivione

TORRESIN
CARPENTERIE METALLICHE s.r.l.

OGGETTO:
Object: CSC 055.96

Foglio:
Sheet: di of

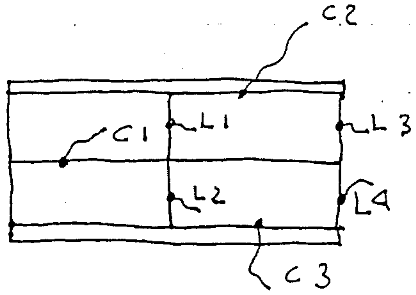
VIROLA ASME PENETRAMETRO A FILI



RX 100% ASME

POS	DATA	N°	OK	R1 R2 R3	⌀	MAT
CSC/055.96/1/L1	30/08	5	5	—	45	Alloy 5083
CSC/055.96/1/L3	06/09	5	5	—	45	〃
CSC/055.96/2/L2	30/08	5	5	—	45	5083
CSC/055.96/2/L4	06/09	5	5	—	45	〃
CSC/055.96/C1					45	5083
CSC/055.96/C2					45	5083
CSC/055.96/C3					45	5083

EFF.



TORRESIN
CARPENTERIE METALLICHE s.r.l.
Servizio Controllo Qualità
Fagan Vanni

Diffusione: Diffusion:							Data: Date:	Emesso da: Emission:	Modello Mod.	Revisione: Rev.
CO	DT	Q	PR	AQ	AM	SG			0 0 1	

M.C. CONTROL S N C
CAMISANO (VICENZA)

VERBALE RADIOGRAFICO
RADIOGRAPHIC CERTIFICATE

N. 1122/96

FOGLIO / SHEET 01 DI / OF 01

CLIENTE / COSTUMER: TORRESIN CARPENTERIE METALLICHE SRL LIMENA (PD)

ORDINE / ORDER: CSC 055.96 DEL / OF: 01.09.96

DESCRIZIONE / DESCRIPTION: N° 02 LAMIERE sp. 45 mm.

FASE DI LAVORO / WORK STAGE: DOPO SALDATURA

MATERIALE BASE / BASE MATERIAL: ALLOY 5083

MARCHE DI RIFERIMENTO / REFERENCE MARKING: CSC 055.96L1/L2

DOCUMENTI APPLICABILI / REFERENCE DOCUMENTS: ASME VIII DIV. 1

ACCETTABILITA' DIFETTI / ACCEPTABLE CLASS DEFECTS: App. 4

SORGENTE / SOURCE: X

TENSIONE KV / VOLTAGE: 270

CORRENTE mA / CURRENT: 6

mC

SCHERMI / SCREENS: AL PIOMBO

SPESSORE: LATO SORGENTE / THICKNESS: SOURCE SIDE: 0.10

LATO PELLICOLA / FILM SIDE: 0.15

TIPO PELLICOLA / FILM TYPE: KODAK AA

DENSITA' / DENSITY: 1,8 ÷ 4

DISTANZA SORGENTE PELL. / SOURCE TO FILM DISTANCE: 700 mm.

DIMENSIONE SORGENTE / SOURCE SIZE: 3 X 3

TIPO PENETRAMETRO / PENETRAMETER TYPE: 6 AL DIN

POSIZIONE / POSITION: ☒ LATO SORG. / SOURCE SIDE ☐ LATO PELL. / FILM SIDE

TEMPO DI ESPOSIZIONE / EXPOSITION TIME: 90"

APPARECCHIO / RADIOGRAPHIC APPARATUS: GILARDONI 300/6

TRATTO POSITION	ESITO JUDGEM.	DIFETTI DEFECTS	TRATTO POSITION	ESITO JUDGEM.	DIFETTI DEFECTS
CSC 055-96L1			CSCCSC 055-96L2		
1 - 2	S	P SO	1 - 2	S	P IG
2 - 3	S	P SO	2 - 3	S	P
3 - 4	S	P	3 - 4	S	P
4 - 5	S	P IG	4 - 5	S	P SO
5 - 6	S	P	5 - 6	S	P IG

SCHIZZO / SKETCK

CONFORME ALL'ORIGINALE
TORRESIN
Servizio Controllo Qualità

DIFETTI DEFECTS

- IG - Inclusioni gas / Gas inclusion
- IT - Incl. gas allung. (tarli) / Pinholes
- P - Porosità / Porosity
- SO - Soffiature / Blowhole
- Iw - Inclusioni di w / w inclusions
- MP - Mancata penetrazione / Lack of penetration
- MF - Mancata fusione / Lack of fusion
- M - Incisioni marginali / Under cuttings
- IS - Inclusioni scoria / Slag inclusions
- C - Cricche / Cracks
- IN - Incollature / Lack of fusion
- H - Marcatura superficiale / Superficial marking
- DF - Difetto pellicola / Film defects
- RI - Ripresa irregolare / Irregular root
- CI - Cordone irregolare / Irregular bead
- IO - Insellamento / Root groove
- D - Dislivellamento / Edges misalignment
- SG - Sgocciolamento / Root Tears
- EM - Eccesso di molatura / Excessive grinding
- EP - Eccessiva penetrazione / Excessive penetration
- DP - Disassamonto passate / Misalignment of beads
- PS - Puntatura strappata / Tack weld grooving
- A - Accensione d'arco / Arc weld starting
- SP - Spruzzi / Spatters
- O - Ossidazioni / Oxidation
- CR - Crateri / Craters
- CA - Cavità / Piping porosity
- RT - Ritiri / Shrinkages

ESITO JUDGEMENT

- R - Riparare / To repair
- RR - Ripetere / To repeat
- S - Soddisfacente / Satisfactory

	EMESSO ISSUED	OPERATORE OPERATOR	ISPETTORE INSPECTOR
DATA DATE	TORRESIN CARPENTERIE METALLICHE s.r.l.	01.09.96	
FIRMA SIGNATURE	Servizio controllo Qualità		

M.C. CONTROL S N C
CAMISANO (VICENZA)

VERBALE RADIOGRAFICO
RADIOGRAPHIC CERTIFICATE

N. 1145/96
FOGLIO / SHEET 01 DI / OF 01

CLIENTE / COSTUMER: TORRESIN CARPENTERIA METALLICA s.r.l. LIMENA (PD)
ORDINE / ORDER: COMM. CSC 055-96 - DEL / OF: 09.09.96
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: N° 02 LAMIERE SP. 45 mm.
FASE DI LAVORO / WORK STAGE: DOPO SALDATURA MATERIALE BASE / BASE MATERIAL: ALLOY 5083
MARCHE DI RIFERIMENTO / REFERENCE MARKING: CSC 055-96 L3/L4
DOCUMENTI APPLICABILI / REFERENCE DOCUMENTS: ASME VIII DIV. 1 ACCETTABILITA' DIFETTI / ACCEPTABLE CLASS DEFECTS: UW 51

SORGENTE / SOURCE: X TENSIONE KV / VOLTAGE: 270 CORRENTE mA / CURRENT: 6 mC
SCHERMI / SCREENS: AL PIOMBO SPESSORE: LATO SORGENTE / THICKNESS: SOURCE SIDE: 0.10 LATO PELLICOLA / FILM SIDE: 0.15
TIPO PELLICOLA / FILM TYPE: KODAK AA DENSITA' / DENSITY: 1,8 : 4
DISTANZA SORGENTE PELL. / SOURCE TO FILM DISTANCE: 700 mm. DIMENSIONE SORGENTE / SOURCE SIZE: 3 X 3
TIPO PENETRAMETRO / PENETRAMETER TYPE: 10 FE DIN POSIZIONE / POSITION ☒ LATO SORG. / SOURCE SIDE ☐ LATO PELL. / FILM SIDE
TEMPO DI ESPOSIZIONE / EXPOSITION TIME: 90" APPARECCHIO / RADIOGRAPHIC APPARATUS: GILARDONI 300/6

TRATTO POSITION	ESITO JUDGEM.	DIFETTI DEFECTS	TRATTO POSITION	ESITO JUDGEM.	DIFETTI DEFECTS
CSC 055-96L3			CSC 055-96L4		
1 - 2	S	P	1 - 2	S	
2 - 3	S	P	2 - 3	S	P
3 - 4	S	P SO	3 - 4	S	DF
4 - 5	S		4 - 5	S	P
5 - 6	S	P	5 - 6	S	

SCHIZZO
SKETCK

CONFORME ALL'ORIGINALE
TORRESIN
CARPENTERIE METALLICHE s.r.l.
Servizio Controllo Qualità

DIFETTI DEFECTS
IG - Inclusioni gas
Gas inclusion
IT - Incl. gas allung. (tarli)
Pinholes
P - Porosità
Porosity
SO - Soffiature
Blowhole
Iw - Inclusioni di w
w inclusions

MP - Mancata penetrazione
Lack of penetration
MF - Mancata fusione
Lack of fusion
'M - Inclsioni marginali
Under cuttings
IS - Inclusioni scoria
Slag inclusions
C - Cricche
Cracks
IN - Incollature
Lack of fusion

H - Marcatura superficiale
Superficial marking
DF - Difetto pellicola
Film defects
RI - Ripresa irregolare
Irregular root
CI - Cordone irregolare
Irregular bead
IO - Insellamento
Root groove
D - Dislivellamento
Edges misalignment

SG - Sgocciolamento
Root Tears
EM - Eccesso di molatura
Excessive grinding
EP - Eccessiva penetrazione
Excessive penetration
DP - Disassamento passate
Misalignment of beads
PS - Puntatura strappata
Tack weld grooving
A - Accensione d'arco
Arc weld starting

SP - Spruzzi
Spatters
O - Ossidazioni
Oxidation
CR - Crateri
Craters
CA - Cavità
Piping porosity
RT - Ritiri
Shrinkages

ESITO JUDGEMENT
R - Riparare
To repair
RR - Ripetere
To repeat
S - Soddisfacente
Satisfactory

	EMESSO ISSUED	OPERATORE OPERATOR	ISPETTORE INSPECTOR	
DATA DATE	TORRESIN CARPENTERIE METALLICHE s.r.l.	09.09/96		
FIRMA SIGNATURE	Servizio Controllo Qualità Fagan Vanni	M.C. CONTROL s.n.c Camon Maurizio II LIV. CASNT / CIC PNC		

M.C. CONTROL SNC
CAMISANO (VICENZA)

VERBALE RADIOGRAFICO
RADIOGRAPHIC CERTIFICATE

N. 1262/96
FOGLIO / SHEET 01 DI / OF 02

CLIENTE / COSTUMER: TORRESIN CARPENTERIE METALLICHE SRL LIMENA
ORDINE / ORDER: CSC/055.96 DEL / OF
DESCRIZIONE / DESCRIPTION: N° 03 CIRCOLARI ≠ 45 - 55

FASE DI LAVORO / WORK STAGE: DOPO SALDATURA
MATERIALE BASE / BASE MATERIAL: ALLOY 5083
MARCHE DI RIFERIMENTO / REFERENCE MARKING: CSC/055.96C1÷C3
DOCUMENTI APPLICABILI / REFERENCE DOCUMENTS: ASME VIII DIV. 1
ACCETTABILITA' DIFETTI / ACCEPTABLE CLASS DEFECTS: UW 51

SORGENTE / SOURCE: X TENSIONE KV / VOLTAGE: 250 CORRENTE mA / CURRENT: 6 mC
SCHERMI / SCREENS: AL PIOMBO SPESSORE: LATO SORGENTE / THICKNESS: SOURCE SIDE: 0.10 LATO PELLICOLA / FILM SIDE: 0.15
TIPO PELLICOLA / FILM TYPE: KODAK AA DENSITA' / DENSITY: 1,8 : 4
DISTANZA SORGENTE PELL. / SOURCE TO FILM DISTANCE: 700 mm. DIMENSIONE SORGENTE / SOURCE SIZE: 2 X 2
TIPO PENETRAMETRO / PENETRAMETER TYPE: 10 FE DIN POSIZIONE / POSITION: ☒ LATO SORG. / SOURCE SIDE ☐ LATO PELL. / FILM SIDE
TEMPO DI ESPOSIZIONE / EXPOSITION TIME: 60" APPARECCHIO / RADIOGRAPHIC APPARATUS: GILARDONI 250/6

SCHIZZO
SKETCK

CONFORME ALL'ORIGINALE
TORRESIN
CARPENTERIE METALLICHE s.r.l.
Servizio Controllo Qualità

	EMESSO ISSUED	OPERATORE OPERATOR	ISPETTORE INSPECTOR	
DATA DATE	TORRESIN s.r.l. CARPENTERIE METALLICHE s.r.l.	03.10.96		
FIRMA SIGNATURE	Servizio Controllo Qualità Fagan Vanni	M.C. CONTROL s.n.c. [illegible] Maurizio		

M.C. CONTROL S N C
CAMISANO (VICENZA)

VERBALE RADIOGRAFICO
RADIOGRAPHIC CERTIFICATE

N. 1262/96
FOGLIO SHEET 02 DI OF 02

TRATTO POSITION	ESITO JUDGEM.	DIFETTI DEFECTS	TRATTO POSITION	ESITO JUDGEM.	DIFETTI DEFECTS	TRATTO POSITION	ESITO JUDGEM.	DIFETTI DEFECTS
CSC/055.96C1			CSC/055.96C2			CSC/055.96C3		
1 - 2	S	P	1 - 2	S	P	1 - 2	S	DF P
2 - 3	S	P	2 - 3	S	P	2 - 3	S	P
3 - 4	S	P DF	3 - 4	S	P	3 - 4	S	P
4 - 5	S	DF P	4 - 5	S	P	4 - 5	S	DF P
5 - 6	S	P	5 - 6	S	P	5 - 6	S	P
6 - 7	S	P	6 - 7	S	P	6 - 7	S	P
7 - 8	S	P	7 - 8	S	P	7 - 8	S	P IG
8 - 9	S	P	8 - 9	S	P	8 - 9	S	
9 - 10	S	P	9 - 10	S	P SO	9 - 10	S	P
10 - 11	S	P SO	10 - 11	S	P	10 - 11	S	P SO
11 - 12	S	P	11 - 12	S	P	11 - 12	S	P
12 - 13	S	P	12 - 13	S	P	12 - 13	S	P
13 - 14	S	P	13 - 14	S	P	13 - 14	S	P SO
14 - 15	S	P	14 - 15	S	P	14 - 15	S	P
15 - 16	S	P	15 - 16	S	P	15 - 16	S	P DF
16 - 17	S	P	16 - 17	S	P SO	16 - 17	S	P
17 - 18	S	P	17 - 18	S	P	17 - 18	S	P
18 - 19	S	P	18 - 19	S	P	18 - 19	S	P
19 - 20	S	P	19 - 20	S	P DF	19 - 20	S	P
20 - 21	S	P	20 - 21	S	P	20 - 21	S	P
21 - 22	S	P	21 - 22	S	P	21 - 22	S	P IG
22 - 23	S	P	22 - 23	S	P	22 - 23	S	P
23 - 24	S	P	23 - 24	S	P DF	23 - 24	S	P
24 - 25	S	P	24 - 25	S	P	24 - 25	S	
25 - 26	S	P	25 - 26	S	P DF	25 - 26	S	P
26 - 27	S	P	26 - 27	S	P	26 - 27	S	P
27 - 28	S	P	27 - 28	S	P	27 - 28	S	P DF
28 - 29	S	P	28 - 29	S	P	28 - 29	S	P DF
29 - 30	S	P	29 - 30	S	P	29 - 30	S	P DF
30 - 1	S	P DF	30 - 1	S	P SO	30 - 1	S	P IG

CONFORME ALL'ORIGINALE
TORRESIN
CARPENTERIE METALLICHE s.n.c.
Servizio Controllo Qualità

DIFETTI DEFECTS

IG - Inclusioni gas
Gas inclusion
IT - Incl. gas allung. (tarli)
Pinholes
P - Porosità
Porosity
SO - Soffiature
Blowhole
Iw - Inclusioni di w
w Inclusions

MP - Mancata penetrazione
Lack of penetration
MF - Mancata fusione
Lack of fusion
IM - Incisioni marginali
Under cuttings
IS - Inclusioni scoria
Slag inclusions
C - Cricche
Cracks
IN - Incollature
Lack of fusion

H - Marcatura superficiale
Superficial marking
DF - Difetto pellicola
Film defects
RI - Ripresa irregolare
Irregular root
CI - Cordone irregolare
Irregular bead
IO - Insellamento
Root groove
D - Dislivellamento
Edges misalignment

SG - Sgocciolamento
Root Tears
EM - Eccesso di molatura
Excessive grinding
EP - Eccessiva penetrazione
Excessive penetration
DP - Disassamento passate
Misalignment of beads
PS - Puntatura strappata
Tack weld grooving
A - Accensione d'arco
Arc weld starting

SP - Spruzzi
Spatters
O - Ossidazioni
Oxidation
CR - Crateri
Craters
CA - Cavità
Piping porosity
RT - Ritiri
Shrinkages

ESITO JUDGEMENT

R - Riparare
To repair
RR - Ripetere
To repeat
S - Soddisfacente
Satisfactory

	EMESSO ISSUED	OPERATORE OPERATOR	ISPETTORE INSPECTOR	
DATA DATE	TORRESIN CARPENTERIE METALLICHE	02/10.96		
FIRMA SIGNATURE	Servizio Controllo Qu. Fagan Vanni	M.C. CONTROL s.n.c. Canton Maurizio II LIV. ASNT / DIC		

RAPPORTO DI PROVA Nr. 4635 pag.1 di 4

Richiedente:

Spett.le
C.S.C. S.p.a.
Via Lago Maggiore, 7
36015 SCHIO (VI)

Schio lì 31 ottobre 1996

Prova richiesta	determinazione delle caratteristiche meccaniche
Materiale	tallone saldato in lega di alluminio sp.45 mm
Identificazione del Cliente	ord. 2139/96.19
Identificazione interna	comm. 3436
Campionamento	a cura Cliente
Normativa applicabile	ASME sez. IX;
Data di esecuzione prova	30 ottobre 1996
Riferimenti del Cliente	bolla di accompagnamento nr. 853 del 28-10-1996 ordine 2139/96.19 PPS 2139-01, 2139-02, 2139-03, 2139-04, 2139-05.

I RISULTATI DELLE PROVE SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AL MATERIALE SOTTOPOSTO A PROVE.
QUESTO DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO, NEMMENO IN FORMA PARZIALE, SENZA APPROVAZIONE SCRuTTA
DEL LABORATORIO PROVE MATERIALI S.MARCO SRL.

RISULTATI DI PROVA

prova di trazione trasversale

identificazione	dimensione mm	sezione mm²	carico totale KN	carico unitario N/mm²	posizione di rottura
T 1	19,1*44,4	848,0	228,70	270	saldatura
T 2	19,2*44,8	860,2	219,79	256	saldatura

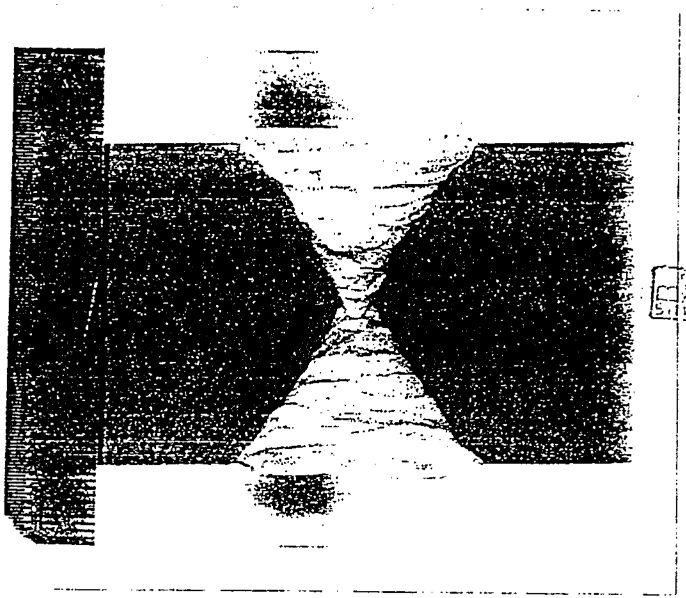
prova di piega (α =180°, a = 6t)

tipo di piega	esito
1 piega laterale	positivo

I RISULTATI DELLE PROVE SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AL MATERIALE SOTTOPOSTO A PROVE.
QUESTO DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO, NEMMENO IN FORMA PARZIALE, SENZA APPROVAZIONE SCRuTTA
DEL LABORATORIO PROVE MATERIALI S.MARCO SRL.

RISULTATI DI PROVA

esame macro

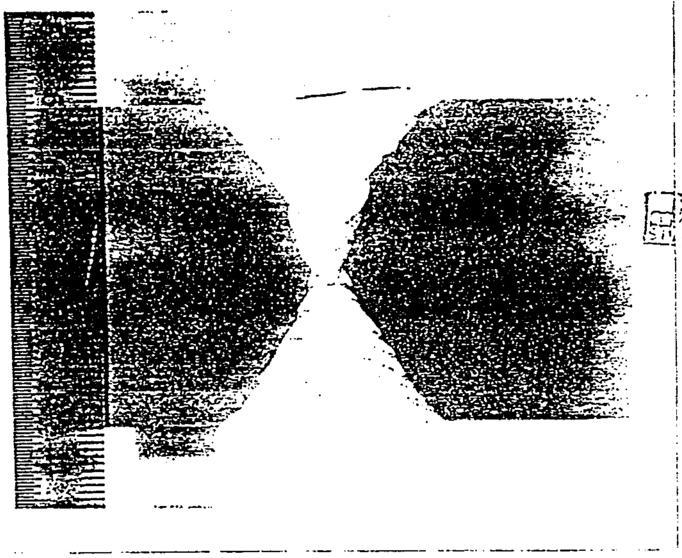


macro nr.1; 1X; idrato sodico;

I RISULTATI DELLE PROVE SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AL MATERIALE SOTTOPOSTO A PROVE.
QUESTO DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO, NEMMENO IN FORMA PARZIALE, SENZA APPROVAZIONE SCRITTA
DEL LABORATORIO PROVE MATERIALI S.MARCO SRL.

RISULTATI DI PROVA

esame macro



macro nr.2; 1X; idrato sodico;

COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI VICENZA
PER. IND. TOLDO GIORGIO ISCR. ALBO N° 911

LABORATORIO PROVE MATERIALI
S.MARCO S.R.L.

Il Responsabile
G.Toldo

I RISULTATI DELLE PROVE SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AL MATERIALE SOTTOPOSTO A PROVE.
QUESTO DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO, NEMMENO IN FORMA PARZIALE, SENZA APPROVAZIONE SCRuTTA DEL LABORATORIO PROVE MATERIALI S.MARCO SRL.

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) ITALY

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

CC 2139/96.01

Sheet 1 of 1 Rev. 0

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
CERTIFICATE OF CONFORMITY

Cliente / *Customer*: ANSALDO

Ordine Cliente / Data / *Purchase Order / Date*: BC176344

N° Bolla di spedizione / data / *No Consignment note / date*: XAB 123483/96 dal 04/10/96

No Pezzi *No Pieces*	Descrizione *Description*	Matricola/Disegno *Serial/Drawing*	Commessa *Job order*
1	CILINDRO ALLUMINIO BABAR		2139
	SK-2139/96.01 (CSC)		
	620RM07273 Rev 0		

SULLA BASE DEI NOSTRI CONTROLLI EFFETTUATI PRIMA DELLA SPEDIZIONE DICHIARIAMO CHE I PRODOTTI SOPRA MENZIONATI SONO CONFORMI ALLE PRESCRIZIONI DELL'ORDINE E DEI RELATIVI DISEGNI.

UNDER THE BASIS OF OUR CONTROL MADE BEFORE DESPATCH WE CERTIFY THAT THE HEREIN PRODUCTS CONFORM WITH ALL REQUIREMENTS SPECIFIED IN THE ORDER AND WITH ALL RELEVANT DRAWINGS.

Responsabile controllo / *Chief Inspector*

Data / *Date*: 9/10/96

ANSALDO
~~Componenti~~
Area Milano

Controllo dimensionale
Dimensional check

DCR 13118
Foglio / Sheet 1 di / of 2

COMMESSA /Job	CLIENTE/Customer	IMPIANTO/Plant	DOC. RIF./Ref.doc.	Item	REV.
0004 EM	ANSALDO - GE				

Oggetto / Object: CILINDRO SUPPORTO SOLENOIDE

Disegno / Drawing: SK 2139 96.1 CSC
620RM07243 fig

Stadio di lavorazione / Working step

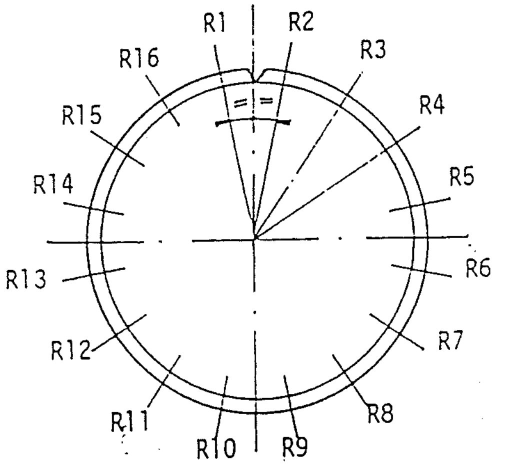
Esame secondo / Check according to

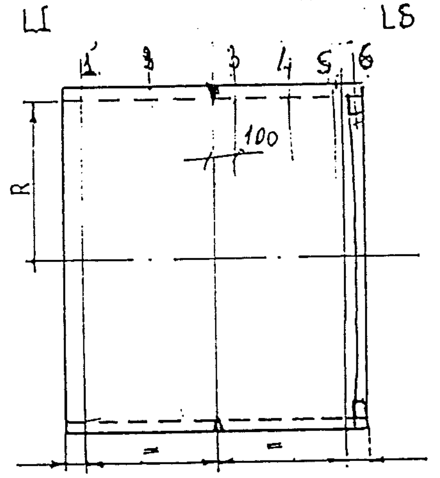
Controllo / Control

	Eseguito da / Performed by	Località / Place of test	Data / Date
1	BIFFI	ANSALDO MI	9/10/96
	MELZI		9/10/96

Data emissione certificato / Date issuing certificate

Vista dal lato LS





DIAMETRO INTERNO	TOLLER. DIAM.	SVILUPPO VIROLA	OVALITA'AMMESSA	

	Lt	Dm	R1 R9	R2 R10	R3 R11	R4 R12	R5 R13	R6 R14	R7 R15	R8 R16	○
1			1549,5	1547,5	1546	1544	1544	1544,5	1546	1546,5	7
			1547	1545,5	1544	1545,5	1547	1547	1549	1551	
2			1549	1547	1546	1545	1544,5	1545	1545,5	1546	6
			1546	1544,5	1544	1546,5	1547	1547	1549,5	1550	
3			1548,5	1547,5	1546,5	1546	1545,5	1545	1545	1545	5
			1545	1544	1545	1547,5	1547	1547	1549	1549	

APPROVAZIONE / Approvals

ANSALDO Componenti				ISPETTORI Inspectors		
NOME / Name	UV.PnO / NDE Lev.	FIRMA / Signature	DATA / Date	CLIENTE/AGENZIA / Customer/Agency	FIRMA / Signature	DATA / Date
MELZI	/		9/10/96			

ANSALDO Componenti Area Milano	Controllo dimensionale Dimensional check	DCR 13118 Foglio / Sheet 2 di / of 2

COMMESSA / Job	CLIENTE / Customer	IMPIANTO / Plant	DOC. RIF. / Ref. doc.	Item	REV.

Oggetto / Object

Disegno / Drawing fig

Stadio di lavorazione / Working step

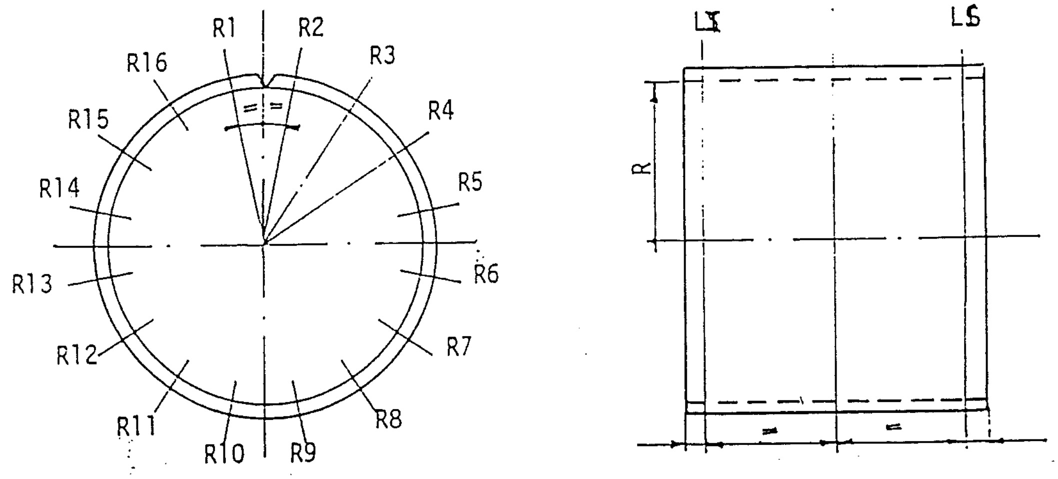
Esame secondo / Check according to

Controllo / Control

Eseguito da / Performed by	Località / Place of test	Data / Date

Data emissione certificato / Date issuing certificate

Vista dal lato LS



DIAMETRO INTERNO	TOLLER. DIAM.	SVILUPPO VIROLA	OVALITA' AMMESSA	

	Lt	Dm	R1 R9	R2 R10	R3 R11	R4 R12	R5 R13	R6 R14	R7 R15	R8 R16	○
4			1547 1543,5	1547,5 1544	1546,5 1546	1547 1546	1546 1546,5	1545 1547	1544 1549	1544,5 1548	5,5
5			1547 1547	1548 1545	1548 1544	1548 1545	1547 1547	1545 1547,5	1545 1550	1547 1549	6
6			1503,5 1502	1503 1500	1501,5 1498,5	1501 1499	1500,5 1501	1500,5 1502,5	1501,5 1503	1503 1503,5	5

Ø 7

APPROVAZIONE Approvals	ANSALDO Componenti				ISPETTORI Inspectors		
	NOME Name	UV.Prod NDE Lab.	FIRMA Signature	DATA Date	CLIENTE/AGENZIA Customer/Agency	FIRMA Signature	DATA Date

C.S.C. S.p.A. Schio (VI) Italy	QUALITY SYSTEM DOCUMENT	Document N° R.P.U.		
		Sheet 1	of 1	Rev. 0

RAPPORTO DI PROVA CON SPETTROMETRO DI MASSA AD ELIO

CLIENTE : ANSALDO ENERGIA

ORDINE N° : BC 176344

OGGETTO : GIUNTI BIMETALLICI

PROCEDURA : SP.07

DATA : 28-10-96

OPERATORE : LANARO ANDREA

La ditta C.S.C. S.P.A.dichiara che i sopra indicati componenti sono stati testati con spettrometro di massa ad elio senza aver riscontrato nessuna perdita nel range di 10X10-^{9} mbar x Lt / sec.

Timbro e firma operatore

ANDREA LANARO
II LEVEL CICPnD SNT TC-1A
LEAK TEST

Firma responsabile QA

F. Colvone

C.S.C. S.p.A. Schio (VI) Italy	QUALITY SYSTEM DOCUMENT	Document N° LP 2139 / 96.01 Sheet 1 of 1 Rev. 0

CERTIFICATO DI CONTROLLO LIQUIDI PENETRANTI *LIQUID PENETRANT CERTIFICATE*	Piano C.Q. *Q.C. Plan* PCQ.2139 / 96.01

Commessa *Shop Order*	Cliente *Customer*	Ordine Cliente *Purchase Order*	Commessa Cliente *Customer Shop Order*
2139	ANSALDO	BC176344	

Oggetto *Object*	Disegno *Drawing*	Matricola N. *Serial*	Impianto *Plant*
CILINDRO BABAR	620 CM07273 Rev. 0		

NORMA O SPECIFICA *SPECIFICATION* ASME V art. 6

CLASSE DI ACCETT. *ACCEPT. CRITERIA:* ASME VIII-DIV.1 App. 8

CONDIZIONI SUPERFICIALI *SURFACE CONDITION*
☐ COME SALDATO *AS WELDED*
☐ MOLATO *GROUND*
☐ SPAZZOLATO *BRUSHED*
☐ COME LAMINATO *AS ROLLED*
☐ LAVORATO DI MACCHINA *MACHINED*
☐ SUPERFICIE GREZZA *AS FORGED*
☒ COME CALANDRATO *AS BENT*
☐

METODO DI CONTROLLO
CONTROL METHOD

	☒ SOLUBILE IN ACQUA *WATER WASHABLE*		☐ POST EMULSIFICABILE *POST EMULSIFICABLE*		☐ SOLUBILE IN SOLVENTE *SOLVENT REMOVABLE*	
	☒ VISIBILE	☐ FLUORESC.	☐ VISIBILE	☐ FLUORESC.	☐ VISIBILE	☐ FLUORESC.
PULITORE *CLEANER*	ACETONE					
PENETRANTE *PENETRANT*	ARDROX 907PB					
EMULSIFICATORE *EMULSIFIER*	/					
SOLVENTE *REMOVER*	WATER					
RIVELATORE *DEVELOPER*	ARDROX 9D6					
MARCA *TRADE NAME*	BRENT					

PROCEDURA DI ISPEZIONE
INSPECTION PROCEDURE

PULITURA *CLEANING* ACETONE
APPLICAZIONE PENETRANTE *PENETRANT APPLICATION* WITH BRUSH
RIMOZIONE PENETRANTE *REMOVAL PENETRANT* WATER AND CLOTHES
APPLICAZIONE SVILUPPATORE *DEVELOPER APPLICATION* SPRAY
ESSICAZIONE *DRYING PROCESS* 5'IN AIR
TEMPO MINIMO DI PENETRAZIONE *PENETRATION MINIMUM TIME* 15'
APPLICAZIONE EMULSIFICATORE *EMULSIFIER APPLICATION* /
TEMPO MINIMO DI SVILUPPO *DEVELOPING MINIMUM TIME* 10'
TEMPO MASSIMO DI LETTURA *CHECKING TIME*
TEMPERATURA DELLA SUPERFICIE *SURFACE TEMPERATURE* 20'

PROCEDIMENTO DI PULITURA *CLEANING METHOD* WATER AND CLOTHES

RISULTATI *RESULTS* ☒ CONFORME ALLA SPECIFICA *ACC.TO SPECIFICATION* ☐ NON CONFORME ALLA SPECIFICA *NOT ACC.TO SPECIFICATION* ☐ SCARTO *REJECTED*

NOTE *NOTES* Vedi allegato LP
Prova effettuata da TORRESIN C.A
metodo di prova diverso da quello
indicato

	Esaminatore *Examiner*	Ispettore Cliente *Customer Inspector*	Ente Collaudatore *Surveyor Inspector*	Controllo Qualità *Quality Control*
Data: *Date:*	10/09/96			10/09/96
Nome: *Name:*	SANTACATERINA			F. CALVONE
Firma: *Sign:*	Level SNT-TC-1A			Calvone

TORRESIN

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT EXAMINATION

LP 055/.1.

PAGE ......

CLIENTE : *Purchaser* CSC

N° ORDINE : *P. Order N°* 2139/96.03 REV 1

SIGLA : *Item* VIROLA IN ALLUMINIO

OGGETTO : *OBJECT* LP EXAMINATION ON LONGITUDINAL WELDING AFTER BACK GOUGING

FASE DI LAVOR. : *Fabrication Step*
- ☐ BEFORE WELDING
- ☒ ON BACK GOUGING
- ☐ COMPL. AFTER HYDR.
- ☐ AFTER 1ST PASS
- ☐ COMPLETED
- ☐ ....

COND. SUPERF. : *Surface Status*
- ☐ AS WELDED
- ☐ MACHINED
- ☒ GROUND
- ☒ BRUSHED

PROCEDURA DI CONTROLLO *Examination sequence*		LIQUIDI PENETRANTI *Liquid Penetrant*	
APPLIC. PENETR. CON : *Penetrant Application by*	SPRAY	VISIBILI & LAVABILI CON ACQUA *Visible & water washable*	
TEMPO DI PENETRAZ.: *Penetration Minim. Time*	20 min.	PULITORE : *Cleaner*	SOLVET
APPLICAZ. EMULSIFICAT. *Emulsifier application by*	//	PENETRANTE : *Penetrant*	RED W BATCH 1x/8199
RIMOZ. PENETR. CON : *Penetrant Removal by*	WATER	EMULSIFICATORE : *Emulsifier*	//
APPLICAZ. RIVELATORE : *Developer Application*	SPRAY	SOLVENTE : *Remover*	//
ESSICAZIONE CON : *Drying process by*	AIR	RIVELATORE *Developer*	ROTRIVEL U WHITE W BATCH III 8197
TEMPO DI SVILUPPO : *Developing Minim. time*	7 min.	LUNGH. ONDA LUCE : *Light wave length*	//

SCHIZZO : *Sketch* SEE DWG

SPECIFICHE APPLICABILI : *Applicable Specifications* ASME V

RISULTATI dell' ESAME : *Examination Results*

SATISFACTORY AS PER ASME VIII DIV. 1 APP. VIII

DATE	INSPECTORS	INSPECTORS
10/05/96	TORRESIN Servizio Controllo Qualità	

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) Italy

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N° LP 2139 / 96-02
Sheet 1 of 1 Rev. 0

CERTIFICATO DI CONTROLLO LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT CERTIFICATE

Piano C.Q. / *Q.C. Plan*: PCQ. 2139/96.01

Commessa / *Shop Order* 2139	Cliente / *Customer* ANSALDO	Ordine Cliente / *Purchase Order* BC 176344	Commessa Cliente / *Customer Shop Order*
Oggetto / *Object* CILINDRO BABAR	Disegno / *Drawing* 620RM07273 Rev. 0	Matricola N. / *Serial*	Impianto / *Plant*

NORMA O SPECIFICA / *SPECIFICATION* ASME V art. 6

CLASSE DI ACCETT. / *ACCEPT. CRITERIA:* ASME VIII-DIV.1 App. 8

CONDIZIONI SUPERFICIALI / *SURFACE CONDITION*
☐ COME SALDATO / *AS WELDED*
☐ MOLATO / *GROUND*
☐ SPAZZOLATO / *BRUSHED*
☐ COME LAMINATO / *AS ROLLED*
☐ LAVORATO DI MACCHINA / *MACHINED*
☐ SUPERFICIE GREZZA / *AS FORGED*
☒ COME CALANDRATO / *AS BENT*
☐

METODO DI CONTROLLO / *CONTROL METHOD*

	☒ SOLUBILE IN ACQUA / *WATER WASHABLE*		☐ POST EMULSIFICABILE / *POST EMULSIFICABLE*		☐ SOLUBILE IN SOLVENTE / *SOLVENT REMOVABLE*	
	☒ VISIBILE	☐ FLUORESC.	☐ VISIBILE	☐ FLUORESC.	☐ VISIBILE	☐ FLUORESC.
PULITORE / *CLEANER*	ACETONE					
PENETRANTE / *PENETRANT*	ARDROX 907PB					
EMULSIFICATORE / *EMULSIFIER*	/					
SOLVENTE / *REMOVER*	WATER					
RIVELATORE / *DEVELOPER*	ARDROX 9D6					
MARCA / *TRADE NAME*	BRENT					

PROCEDURA DI ISPEZIONE / *INSPECTION PROCEDURE*

PULITURA / *CLEANING* ACETONE
APPLICAZIONE PENETRANTE / *PENETRANT APPLICATION* WITH BRUSH
RIMOZIONE PENETRANTE / *REMOVAL PENETRANT* WATER AND CLOTHES
APPLICAZIONE SVILUPPATORE / *DEVELOPER APPLICATION* SPRAY
ESSICAZIONE / *DRYING PROCESS* 5'IN AIR
TEMPO MINIMO DI PENETRAZIONE / *PENETRATION MINIMUM TIME* 15'
APPLICAZIONE EMULSIFICATORE / *EMULSIFIER APPLICATION* /
TEMPO MINIMO DI SVILUPPO / *DEVELOPING MINIMUM TIME* 10'
TEMPO MASSIMO DI LETTURA / *CHECKING TIME*
TEMPERATURA DELLA SUPERFICIE / *SURFACE TEMPERATURE* 20'

PROCEDIMENTO DI PULITURA / *CLEANING METHOD* WATER AND CLOTHES

RISULTATI / *RESULTS*
☒ CONFORME ALLA SPECIFICA / *ACC.TO SPECIFICATION*
☐ NON CONFORME ALLA SPECIFICA / *NOT ACC.TO SPECIFICATION*
☐ SCARTO / *REJECTED*

NOTE / *NOTES* Vedi allegato fax certificato LP
Metodo di controllo diverso da
quello indicato

	Esaminatore / *Examiner*	Ispettore Cliente / *Customer Inspector*	Ente Collaudatore / *Survayor Inspector*	Controllo Qualità / *Quality Control*	
Data: / *Date:*	21/09/96			21/09/96	
Nome: / *Name:*	SANTACATTERINA			F. CALVONE	
Firma: / *Sign:*	II° Level SNT-TC-1A			Calvone	

centrostampa - schio

TORRESIN
CARPENTERIE METALLICHE S.r.l.

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT EXAMINATION

LP 055/2

PAGE ......

CLIENTE : *Purchaser* CSC

N° ORDINE : *P. Order N°* 2139/96.03 REV 1

SIGLA : *Item* VIROLA IN ALLUMINIO

OGGETTO : *Object* LP EXAMINATION ON CIRCUMPHERENTIAL WELDING AFTER BACK GOUGING

FASE DI LAVOR. : *Fabrication Step*

- ☐ BEFORE WELDING
- ☒ ON BACK GOUGING
- ☐ COMPL. AFTER HYDR.
- ☐ AFTER 1ST PASS
- ☐ COMPLETED
- ☐ ....

COND. SUPERF. : *Surface Status*

- ☐ AS WELDED
- ☐ MACHINED
- ☒ GROUND
- ☒ BRUSHED

PROCEDURA DI CONTROLLO *Examination sequence*		LIQUIDI PENETRANTI *Liquid Penetrant*
APPLIC. PENETR. CON : *Penetrant Application by*	SPRAY	VISIBILI & LAVABILI CON ACQUA *Visible & water washable*
TEMPO DI PENETRAZ. : *Penetration Minim. Time*	20 min.	PULITORE : SOLVET *Cleaner*
APPLICAZ. EMULSIFICAT. *Emulsifier application by*	//	PENETRANTE : RED W BATCH 1x 18155 *Penetrant*
RIMOZ. PENETR. CON : *Penetrant Removal by*	WATER	EMULSIFICATORE : // *Emulsifier*
APPLICAZ. RIVELATORE : *Developer Application*	SPRAY	SOLVENTE : // *Remover*
ESSICAZIONE CON : *Drying process by*	AIR	RIVELATORE ROTRIVEL U WHITE W BATCH 8152 *Developer*
TEMPO DI SVILUPPO : *Developing Minim. time*	7 min.	LUNGH. ONDA LUCE : // *Light wave length*

SCHIZZO *Sketch* SEE DWG

SPECIFICHE APPLICABILI : *Applicable Specifications* ASME V

RISULTATI dell' ESAME : *Examination Results*

SATISFACTORY AS PER ASME VIII DIV. 1 APP. VIII

DATE	INSPECTORS	INSPECTORS
21/09/96	TORRESIN CARPENTERIE METALLICHE S.r.l. Servizio Controllo Qualità Bagan Vanni	

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) Italy

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N° WPS 117.1/94
Sheet 1 of 2
Rev. /

QW 482 WELDING PROCEDURE SPECIFICATION
SPECIFICA DI PROCEDIMENTO DI SALDATURA

Company Name / *Nome Ditta* CSC SpA
By / *A cura di* F. ANSELMI

Welding Procedure Spec. No. / *Specifica Proced. Saldat. N.* 117.1
Date / *Data* 25/10/94
Supporting PQR No.(s) / *Relativa a PQR N.(i)* 117

Welding Process(es) / *Procedimento(i) di Saldatura* GMAW
Type(s) / *Tipo(i)* MANUAL
(Automatic, Manual, Machine, Semi-Auto.)
(Automatico, Manuale, A Macchina, Semi-Autom.)

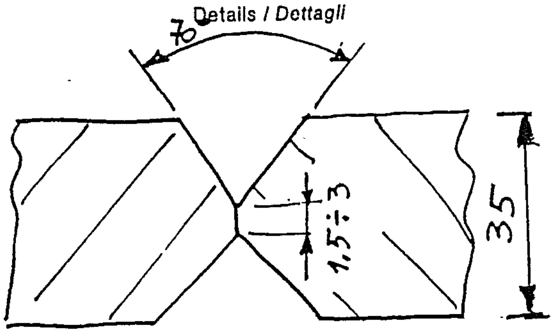
QW-402 JOINTS / *GIUNTI*

Joint Design / *Forma del giunto* SEE SKETCH

Backing / *Sostegno al rovescio* (Yes) *(Si)* YES (No) *(No)*

Backing material / *Materiale di sostegno* (Type) *(Tipo)* WELD METAL

Details / *Dettagli*



QW-403 BASE METALS / *MATERIALI BASE*

P-No. / *P-N.* 25 Group. No. / *Gruppo N.* SB209 to P-No. / *con P-N.* 25 Group No. / *Gruppo N.* SB 209

or./*opp.* Specification type and grade / *Tipo di specifica e grado* SB 209 5083 to Specification Type and grade / *con Tipo di specifica e grado* SB-209 5083

or./*opp.* Chem. Analysis and Mech. Prop. / *con Analisi Chimica e Caratter. Mecch.*

Thickness Range / *Campo di Spessori*:

Base Metal *Mat. Base*	Groove *Cianfrino*	4 ÷ 200 mm	Fillet *Angolo*	N.A.
Deposited Weld Metal *Materiale d'apporto*	Groove *Cianfrino*	200 mm max	Fillet *Angolo*	200 mm max
Pipe Dia. Range *Gamma Diamet. del Tubo*	Groove *Cianfrino*	2"½ and over	Fillet *Angolo*	2"½ and OVER

Other / *Altri*

QW-404 FILLER METALS / *MATERIALI D'APPORTO*

F.No. / *F-N.* 22 Other / *Altri* N.A. A-No. / *A-N.* N.A. Other / *Altri* N.A

Spec. No. (SFA) / *Spec. N. (SFA)* 5.10-69 AWS No. (Class) / *AWS N. (Classe)* ER 5356

Size of filler metals / *Misura dei Materiali d'apporto* ∅ 1.6
(Electrode, Cold wire, Hot wire etc.)
(Elettrodo, Filo freddo, Filo caldo ecc.)

Electrode - Flux (Class) / *Elettrodo - Flusso (Classe)* N.A.

Flux Trade Name / *Marca del Flusso* N.A.

Consumable Insert / *Inserto fusibile* N.A.

centrostampa - schio

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) Italy

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N° ______ WPS 117.1/94
Sheet 2 of 2
Rev. /

QW-405 POSITIONS / *POSIZIONI*

Position(s) of Groove / *Posizioni del Cianfrino*: 1G
Welding Progression / *Progressione di saldat.*: Up / *Asc.* N.A. Down / *Disc.* N.A.
Position(s) of Fillet / *Posizione(1) dell'angolo*: 1F

QW-407 POSTWELD HEAT TREATMENT
TRATT. TERM. DOPO SALDATURA

Temperat. Range / *Gamma di Temper.*:
Time Range / *Gamma di Tempo*:
Other / *Altri*:

QW-406 PREHEAT / *PRERISCALDO*

Preheat Temp. Min. / *Temp. di Preriscaldo Min.*: 15°C
Interpass Temp. Max / *Temp. di Interpass Max*: 250°C
Preheat Maintenance / *Mantenim. Preriscaldo*: N.A
Continuous or special heating where applicable should be rec.
Eventuali Prerisc. continui o spec. dovrebbero essere registrati

QW-408 GAS

Shielding Gas(es) / *Gas di Protezione*: ARGON
Percent. Composition (Mixture) / *Composizione Perc. Miscela*: 99.95%
Flow Rate / *Portata*: 11÷20
Gas Backing / *Gas di Protez. al rovescio*: N.A.
Trailing Shielding gas Compos. / *Composiz. Gas Protettivo supplementare*: N.A.

QW-409 ELECTRICAL CHARACTERISTICS / *CARATTERISTICHE ELETTRICHE*

Current AC or DC / *Corrente alternata o cont.*: DC
Polarity / *Polarità*: REVERSE
Other: / *Altro*:
Amps (Range) / *Gamma di corrente*: 290÷380
Volts (Range) / *Gamma di tensione*: 27÷30
Tungsten Electrode Size and Type / *Misura e Tipo Elettrodo di Tungsteno*: N.A.
(Pure Tungsten, 2% Thoriated etc.) *(Tungsteno puro, 2% Toriato ecc.)*
Mode of Metal Trasfer for GMAW / *Modo di Trasferim. del metallo per il MIG*: SPRAY ARC
(Spray arc, short circuiting, etc.) *(Arco spruzzato, corto circuitato, ecc.)*
Electrode Wire feed speed range / *Gamma di veloc. di avanz. del filo*: N.A.

QW-410 TECHNIQUE / *TECNICA*

String or Weave Bead / *Passate strette o larghe*: STRING
Orifice or Gas Cup Size / *Misura dell'ugello*: Ø 16 mm
Initial and Interpass Cleaning (Brushing, Grinding) / *Pulitura iniziale ed intermedia (Spazzolatura, Molatura)*: BRUSHING and GRINDING
Metod of Back Gouging / *Metodo di ripresa a rovescio*: GRINDING
Oscillation / *Oscillazione*: N.A.
Contact Tube to Work Distance / *Distanza pezzo-tubetto porta corrente*: 15÷25 mm
Multiple or Single Pass / *Passate singole o multiple*: MULTIPLE
Multiple or Single Electrodes / *Elettrodi: singoli o multipli*: SINGLE
Travel Speed (Range) / *Campo della velocità di avanzam.*: 21÷30 cm/min
Peening / *Martellatura*: N.A.
Other / *Altro*: N.A.

Weld Layer(s) *Passata(e)*	Process. *Procedim.*	Filler Metal *Metallo d'apporto*		Current *Corrente*		Volt Range *Gamma di tensione*	Travel Speed Range *Gamma di Velocità Avanzam.*	Other *Altro* Remarks Comments *Note Commenti*
		Class *Classe*	Dia. *Diametro*	Type Polar. *Polarità*	Amp. Range *Gamma di corrente*			
1÷n	GMAW	ER5356	1.6 mm	REVERSE	290÷320	27÷29	21÷30 cm/min	

Data: Date:	Preparato: Prepared:	Controllato: Controlled:	Approvato: Approved:	Archivio No.: Arch.:
24/10/94	FABRIZIO ANSELMI EUROPEAN WELDING ENGINEER			

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) Italy

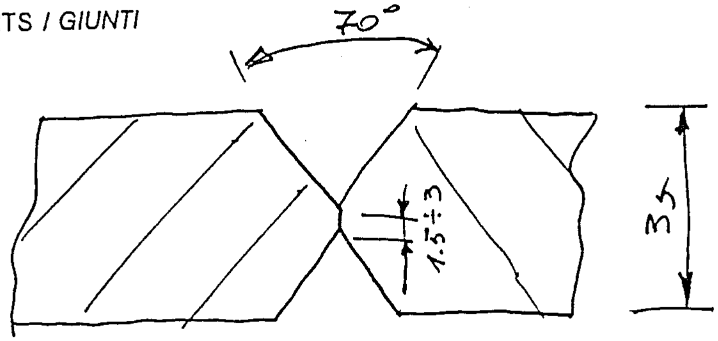
QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N° PQR 117.1.94
Sheet 1 of 2
Rev. 0

QW 483 PROCEDURE QUALIFICATION RECORD *RAPPORTO DI QUALIFICA DI PROCEDIMENTO*

Procedure Qualification Record No. / *Rapporto di qualifica di Procedimento N.* 117.1
Date / *Data* 8/3/95
WPS No. / *WPS N.* 117.1/94
Welding Process(es) / *Procedimento(i) di saldatura* GTAW
Types (Manual, Automatic, Semi-Auto) / *Tipi (Manuale, Automatico, Semi-Autom.)* MANUAL

QW-402 JOINTS / *GIUNTI*



Groove Design of Test Coupon
Schizzo dello smusso del tallone

QW-403 BASE METALS / *MATERIALI BASE*

Material Spec. / *Spec. Materiale* SB 209 5083
Type or Grade / *Tipo o Grado*
P-No. / *P-N.* 25 to P-No. / *con P-N.* 25
Thickness of Test Coupon / *Spessore Tallone* 35 mm
Diameter of Test Coupon / *Diametro Tallone* N.A.
Other / *Altro*

QW-404 FILLER METALS / *MATERIALI D'APPORTO*

Weld Metal Analysis A-No. / *Analisi del metallo depositato A-N.* /
Size of Filler Metal / *Misura dei Mater. d'apporto* ϕ 1.6
Filler Metal F-No. / *Mat. d'apporto F-N.* 22
SFA Specification / *Specificazione SFA* 5.10-69
AWS Classification / *Classificazione AWS* ER 5356
Other / *Altro*

QW-405 POSITION / *POSIZIONE*

Position of Groove / *Posizione del Cianfrino* 1G
Weld Progression (Uphill, Downhill) / *Progressione di Saldat. (Asc., Disc.)* /
Other / *Altro*

QW-406 PREHEAT / *PRERISCALDO*

Preheat Temp. / *Temperat. Preriscaldo* 15°
Interpass. Temp. / *Temperatura d'interpass* 250°
Other / *Altro*

QW-407 POSTWELD HEAT TREATMENT *TRATT. TERMICO DOPO SALDATO*

Temperature / *Temperatura*
Time / *Tempo*
Other / *Altro*

QW-408 GAS

Type of Gas or Gases / *Tipo(i) di Gas* ARGON
Composition of Gas Mixture / *Composizione della Miscela di Gas* 99.95 %
Other / *Altri* /

QW-409 ELECTRICAL CHARACTERISTICS *CARATTERISTICHE ELETTRICHE*

Current / *Corrente* DC
Polarity / *Polarità* REVERSE
Amps. / *Ampere* 330 Volts / *Tensione* 29
Tungsten Electrode Size / *Misura dell'Elettrodo di Tungsteno* N.A.
Other / *Altro* SPRAY ARC

QW-410 TECHNIQUE / *TECNICA*

Travel Speed / *Velocità di avanzam.* ≅ 25 cm/min
String or Weave Bead. / *Passate strette o larghe* STRING
Oscillation / *Oscillazione* N.A.
Multipass ore Single Pass / *Passate multiple o singole* MULTIPLE
Multiple or Single Electrodes / *Elettrodi singoli o multipli* SINGLE
Other / *Altri*

centrostampa - schio

CSC C.S.C. S.p.A. Schio (VI) Italy	QUALITY SYSTEM DOCUMENT	Document N° PQR 117.1/94 Sheet 2 of 2 Rev. 0

QW-150 TENSILE TEST / *PROVA DI TRAZIONE*

Specimen No. *Provino N.*	Width *Larghezza*	Thickness *Spessore*	Area *Superficie mm²*	Ultimate Total Load *Carico Totale Finale (N)*	Ultimate Unit Stress *Carico Unitario Rottura (MPa)*	Type of Failure and Location *Tipo di Rottura e Posizione*
T1A	25	16.2	405	109880	271	WELDING
T1B	25.1	16.3	409.1	111040	271	BASE MAT
T2A	25	16.6	415	109350	263	WELDING
T2B	25	16.3	407.5	110600	271	BASE MAT

QW-160 GUIDED BEND TESTS / *PROVA DI PIEGA*

Type and Figure No. *Tipo e Figura N.*	Result *Risultato*
1	ok
2 α = 180°	ok
3 a = 6t	ok
4	ok

QW-170 TOUGHNESS TESTS / *PROVE DI RESILIENZA*

Specimen No. *Provino N.*	Notch Location *Posizione Intagl.*	Notch Type *Tipo Tacca*	Test. Temp. *Temperatura di prova*	Impact Values *Resilienza*	Lateral Exp. *Espansione Laterale*		Drop Weight *Peso di caduta*	
					% Shear *% Sez. di Rott.*	mm	Break *Rottura*	No Break *Non Rottura*

QW-180 FILLET WELD TEST / *PROVA DI SALDATURA AD ANGOLO*

Result - Satisfactory: Yes ____ No ____ Penetration into Parent Metal: Yes ____ No ____
Risultato - Soddisfacente: Si No *Penetrazione del Mat. Base: Si No*

Macro Results / *Controllo Macro*: ok See Test n° 3795

OTHER TESTS / *ALTRI TEST*

Type of Test / *Tipo di Test*: /

Deposit Analysis / *Analisi Mat. Deposit.*: /

Other / *Altri*: /

Welder's Name / *Nome del Saldatore*: Bruno Gecchelin Clock No. / *N. Cartellino*: / Stamp. No. / *N. Punzone*: 3

Tests conduced by / *Prove condotte da*: G. TOLDO Lab. S. MARCO Laboratory Test No. / *Certificato N.*: 3795

We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared welded and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code.

Si certifica che le dichiarazioni fatte in questo rapporto sono esatte e che le saldature di prova furono preparate, eseguite e controllate secondo le esigenze della Sezione IX del Codice ASME.

Manufacturer / *Costruttore*: C.S.C. S.p.A. SCHIO (VI)

Date / *Data*: 8/3/95

By / *A cura di*:

Data: Date:	*Preparato:*	Controllato: Controlled:	*Approvato:* Approved:	*Archivio No.:* Arch.:
8/3/95	FABRIZIO ANSELMI EUROPEAN WELDING ENGINEER			

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) Italy

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N°
WPS 117.02/ 96

Sheet	of	Rev.
1	2	0

QW 482 WELDING PROCEDURE SPECIFICATION
SPECIFICA DI PROCEDIMENTO DI SALDATURA

Company Name / *Nome Ditta* CSC SPA — By / *A cura di* A. DAL SANTO

Welding Procedure Spec. No. / *Specifica Proced. Saldat. N.* ______ — Date / *Data* 10/10/96 — Supporting PQR No.(s) / *Relativa a PQR N.(i)* 117

Welding Process(es) / *Procedimento(i) di Saldatura* GMAW — Type(s) / *Tipo(i)* MANUAL
(Automatic, Manual, Machine, Semi-Auto.)
(Automatico, Manuale, A Macchina, Semi-Autom.)

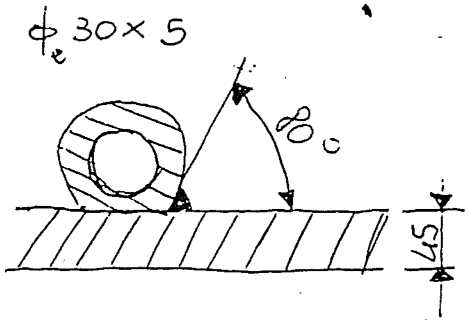
QW-402 JOINTS / *GIUNTI*

Details / *Dettagli*

Joint Design / *Forma del giunto* See Sketch

Backing / *Sostegno al rovescio* (Yes) / *(Si)* X (No) / *(No)* ______

Backing material / *Materiale di sostegno* (Type) / *(Tipo)* Base metal



QW-403 BASE METALS / *MATERIALI BASE*

P-No. / *P-N.* 25 — Group. No. / *Gruppo N.* SB 209 — to P-No. / *con P-N.* / — Group No. / *Gruppo N.* Al 6060 UNI 9006

or./*opp.* Specification type and grade / *Tipo di specifica e grado* SB 209 5083 — to Specification Type and grade / *con Tipo di specifica e grado* Al 6060

or./*opp.* Chem. Analysis and Mech. Prop. / *con Analisi Chimica e Caratter. Mecch.* /

Thickness Range / *Campo di Spessori:*

Base Metal / *Mat. Base*	Groove / *Cianfrino*	NA	Fillet / *Angolo*	ALL
Deposited Weld Metal / *Materiale d'apporto*	Groove / *Cianfrino*	NA	Fillet / *Angolo*	ALL
Pipe Dia. Range / *Gamma Diamet. del Tubo*	Groove / *Cianfrino*	NA	Fillet / *Angolo*	ALL

Other / *Altri* ______

QW-404 FILLER METALS / *MATERIALI D'APPORTO*

F.No. / *F-N.* 22 — Other / *Altri* NA — A-No. / *A-N.* NA — Other / *Altri* NA

Spec. No. (SFA) / *Spec. N. (SFA)* ______ — AWS No. (Class) / *AWS N. (Classe)* ER 5356

Size of filler metals / *Misura dei Materiali d'apporto* φ 1,2
(Electrode, Cold wire, Hot wire etc.)
(Elettrodo, Filo freddo, Filo caldo ecc.)

Electrode - Flux (Class) / *Elettrodo - Flusso (Classe)* NA

Flux Trade Name / *Marca del Flusso* NA

Consumable Insert / *Inserto fusibile* NA

centrostampa - schio

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) Italy

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

Document N° ______ WPS 117.02 96

Sheet 2 of 2

Rev. 0

QW-405 POSITIONS / *POSIZIONI*

Position(s) of Groove / *Posizioni del Cianfrino* N.A.

Welding Progression / *Progressione di saldat.* Up / *Asc.* N.A. Down / *Disc.* N.A.

Position(s) of Fillet / *Posizione(1) dell'angolo* 1F

QW-407 POSTWELD HEAT TREATMENT / *TRATT. TERM. DOPO SALDATURA*

Temperat. Range / *Gamma di Temper.* N.A.

Time Range / *Gamma di Tempo* N.A.

Other / *Altri*

QW-406 PREHEAT / *PRERISCALDO*

Preheat Temp. Min. / *Temp. di Preriscaldo Min.* 15°

Interpass Temp. Max / *Temp. di interpass Max* 200°C

Preheat Maintenance / *Mantenim. Preriscaldo* N.A.

Continuous or special heating where applicable should be rec.
Eventuali Prerisc. continui o spec. dovrebbero essere registrati

QW-408 GAS

Shielding Gas(es) / *Gas di Protezione* ARGON 5.0

Percent. Composition (Mixture) / *Composizione Perc. Miscela* 99.99%

Flow Rate / *Portata* 12÷14 Lt/min

Gas Backing / *Gas di Protez. al rovescio* N.A.

Trailing Shielding gas Compos. / *Composiz. Gas Protettivo supplementare* N.A.

QW-409 ELECTRICAL CHARACTERISTICS / *CARATTERISTICHE ELETTRICHE*

Current AC or DC / *Corrente alternata o cont.* DC

Polarity / *Polarità* Reverse

Other: / *Altro*

Amps (Range) / *Gamma di corrente* 290 ÷ 380

Volts (Range) / *Gamma di tensione* 27 ÷ 30

Tungsten Electrode Size and Type / *Misura e Tipo Elettrodo di Tungsteno* NA
(Pure Tungsten, 2% Thoriated etc.)
(Tungsteno puro, 2% Toriato ecc.)

Mode of Metal Trasfer for GMAW / *Modo di Trasferim. del metallo per il MIG* SPRAY ARC
(Spray arc, short circuiting, etc.)
(Arco spruzzato, corto circuitato, ecc.)

Electrode Wire feed speed range / *Gamma di veloc. di avanz. del filo* 21÷30 cm/min

QW-410 TECHNIQUE / *TECNICA*

String or Weave Bead / *Passate strette o larghe* STRING

Orifice or Gas Cup Size / *Misura dell'ugello* ϕ 16 mm

Initial and Interpass Cleaning (Brushing, Grinding) / *Pulitura iniziale ed intermedia (Spazzolatura, Molatura)* BRUSHING AND GRINDING

Metod of Back Gouging / *Metodo di ripresa a rovescio* NA

Oscillation / *Oscillazione* NA

Contact Tube to Work Distance / *Distanza pezzo-tubetto porta corrente* 15÷25 mm

Multiple or Single Pass / *Passate singole o multiple* SINGLE

Multiple or Single Electrodes / *Elettrodi: singoli o multipli* SINGLE

Travel Speed (Range) / *Campo della velocità di avanzam.* 21÷30 cm/min

Peening / *Martellatura* NA

Other / *Altro* NA

Weld Layer(s) *Passata(e)*	Process. *Procedim.*	Filler Metal *Metallo d'apporto*		Current *Corrente*		Volt Range *Gamma di tensione*	Travel Speed Range *Gamma di Velocità Avanzam.*	Other *Altro* Remarks Comments *Note Commenti*
		Class *Classe*	Dia. *Diametro*	Type Polar. *Polarità*	Amp. Range *Gamma di corrente*			
1÷N	GMAW	EN 5356	1,2 mm	DC Reverse	290÷380	27÷30	21÷30 cm/min	

Data: / Date:	Preparato: / Prepared:	Controllato: / Controlled:	Approvato: / Approved:	Archivio No.: / Arch.:
10/10/96	A. DAL SANTO ADELUCIO DAL SANTO ''ROPEAN WELDING ''HNOLOGIST	F. Colucci		

centrostampa - schio

C.S.C. S.p.A.
Schio (VI) ITALY

QUALITY SYSTEM DOCUMENT

IM. 2139 / 96.01

Sheet 1 of 1

Rev. 0

IDENTIFICAZIONE MATERIALI
MATERIAL IDENTIFICATION

Piano C.Q. / *Q.C.Plan*: PCQ. 2139 / 96.01

Commessa / *Shop Order*: 2139

Cliente / *Customer*: ANSALDO

Impianto / *Plant*:

Commessa Cliente / *Customer Shop Order*:

Oggetto / *Object*: CILINDRO ALL.

Matricola / *Serial*:

Ordine Cliente / *Purchase Order*: BC176344

N. Disegno *Drawing No*	N. Pos. o Descrizione Membrature *Structural components Pos.No. or Descript.*	Acciaieria o Fornit. *Steelworks or Supplier*	N.Certific. *Cert. No.*	N.Colata *Casting No*
1783	01 - LAMIERA	ALCOA	05200-96	86197A02
1783	01 - LAMIERA	ALCOA	05200-96	86197A04
1783	04- ANELLO	*DEMBLERMONT	69.293/1	31C.325.95
1783	03-ANELLO DI FONDO	* //	69.293/2	3271
1783	02-ANELLO DI TESTA	* //	69.293/3	3271
620RM07009	FILO APPORTO	ETC	1621	26971
//	TUBO COLLETTORE	TAU M.	FAX	
//	TUBO RAFFREDDAMENTO	TAU M.	FAX	
//	SUPPORTI ASSIALI - RADIALI	TAU M.	A27734	540837
//	FILO APPORTO CIRCUITO	ALCOA	B.1517	14443
//	GIUNTI BIMETALLICI	T+C	114047	270370
		T+C	050959	R0678

* CERTIFICATI IN REV. 1

Data: *Date:*	Preparato: *Prepared:*	Controllato: *Controlled:*	Archivio: *File:*
18/07/96	F. Colvane	A. Dal Santo	

Inspection Certificate

DIVISIONE LAMINATI

DNV

ALCOA

FUSINA - ITALIA

DATA : 02.08.96
DATE

CLIENTE : C.S.C. SPA
CUSTOMER

CONFERMA-ANNO : 05200-96
CONF. OF ORDER

DENOM.MATERIALE : EN AW 5083 H111
PRODUCT

NORMA COLLAUDO : EN 485-2 EN 573-3
TERMS OF DELIVERY

N.ORDINE : 2139/96.01
ORDER NO.

N.AVV.SPEDIZ. :

N.PACKING LIST

LEGA-STATO : 5083 H111
ALLOY-TEMPER

N.POS.-N.LOTTO : 01-10
N.ITEM-N.LOT

DIMENSIONI (mm): 1500 x 5000 x 45
DIMENSIONS

RISULTATI DELLE PROVE / TEST RESULTS

NR.	Rp(0.2) N/mm2	Rm N/mm2	A %
01	134.5	286.5	20.33
02	140.7	292.6	22.27

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

C.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)

COMPOSIZIONE CHIMICA / CHEMICAL COMPOSITION

N.	NUMERO DI COLATA CAST No.	Si %	Fe %	Cu %	Mn %	Mg %	Zn %	Ti %	Cr %	Ni %	Zr %
01	86197B02	0.225	0.285	0.035	0.530	4.735	0.046	0.022	0.095	0.001	0.000
02	86197A04	0.130	0.235	0.015	0.508	4.585	0.028	0.022	0.105	0.000	0.000

Note / Remarks

PN. A00553 A00554 C.86197B02
PN. A00555 A00556 C.86197A04
KG 3678

Firma / Signature WORKS INSPECTOR
P.I. BONAZZA T.

Soc. Cooperativa Tipografica s.c.r.l. - Padova

M. DEMBIERMONT S.A.

S.A. CAPITAL 18.461.500 F – R.C. AVESNES B 572020154
59330 HAUTMONT (NORD) B.P. 89
TELEFAX 03.27.69.73.85 TÉL. : 03.27.69.73.81 (Service contrôle)
03.27.69.73.73 (Standard)

N° Classification *Classification Nr*	: 4-1
Modèle *Exibit*	: 18 C Rev 04
Page : 1	/2

Rapport Certifié d'Essais de Matériaux N° 69.293 /1 Rév. 1

CERTIFIED MATERIAL TEST REPORT N°

CLIENT *CUSTOMER* : C.S.C. SPA SCHIO

Références Commandes Client *Customer order References* : 2139/96.02
FAX DU 12/06/96 CLIENT C.S.C

Poste *Item*	Nombre au poste *Qtty*	DÉSIGNATION DES PIÈCES *PARTS DESCRIPTION*	Pièces couvertes par ce rapport *Parts concerned by report* Ajout. *Add.*	 Nombre *Qtty*	 N° essais *Test Nr*	Pièces déjà livrées *Parts delivered*	Total
1	1	COURONNE/ANELLO DE 3115 DI 3009 EP 60 SVT CROQUIS REP A (3EX)		1			1

COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE
C.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)

Qualité *QUALITY* AL MG 4,5 MN0,7 (5083) SVT NFA 50-451 OCT 86
ETAT NATUREL-R>= 275 MPA-E0,2 >= 125 MPA
A% >= 10 - SENS LONG
CARACTERISTIQUES A TITRE INDICATIF

N° Coulée *Heat Number* : 31C.325.05.

Annexes jointes *Attached appendices*	Page		Page	Pièces jointes *Enclosures*	Page
I – Analyse - Essais mécaniques *Analysis - Méc. tests*	2	V – Magnétique *Magnetic Particle*		Certificat visuel et dimensionnel IX –Visual and dimensionnal P.V.	
II – Traitement thermique *Heat treatment*		VI – Examen macrographique *Macrographic exam.*			
III – Ultra Sons *Ultrasonic*		VII – Examen micrographique *Micrographic exam.*			
IV – Ressuage *Liquide penetrant*		VIII – Dureté *Hardness*	2		

LE CONTENU DE CE RAPPORT EST CERTIFIÉ ÊTRE VÉRITABLE ET PRÉCIS POUR LA COULÉE IDENTIFIÉE DANS CE RAPPORT. TOUS LES RÉSULTATS DES ESSAIS ET OPÉRATIONS EFFECTUÉS PAR DEMBIERMONT *ET SES SOUS-TRAITANTS SONT CONFORMES AUX EXIGENCES DE LA SPECIFICATION DU MATÉRIEL IDENTIFIÉE DANS CE RAPPORT ET EXIGENCES ADDITIONNELLES DE LA COMMANDE CLIENT IDENTIFIÉE PLUS HAUT.*

THE CONTENT OF THIS REPORT IS CERTIFIED TO BE TRUE AND CORRECT FOR THE HEAT IDENTIFIED IN THIS REPORT. ALL TESTS RESULTS AND OPERATIONS PERFORMED BY DEMBIERMONT *AND THEIR SUB-CONTRACTORS COMPLY WITH THE REQUIREMENTS OF THE MATERIAL SPECIFICATION IDENTIFIED IN THIS REPORT AND ADDITIONAL REQUIREMENTS OF THE ABOVE REFERENCED CUSTOMER PURCHASE ORDER.*

L'Inspecteur des essais
The test Inspector

Le Chef du Bureau des essais
The testing department Manager

RMO
C

HAUTMONT LE: 03 SEP. 199

15 JAN. 1997

FORGES MAURICE DEMBIERMONT S.A.

Modèle 18 D.2 Rév. 02

CERTIFICAT D'ANALYSE - ESSAIS MÉCANIQUES

- Annexe 1 -

Page 2/2

CLIENT : C.S.C SPA

CERTIFICAT N° : 69293/1 Rév.1

Nuance : AL MG 4,5 MNO,7

IMPRIMERIE LEAUD - Hautmont

Origine du Métal	Numéro de Coulée	ANALYSE										
		Cu	Si	Mn	Mg	Fe	Ni	Cr		Zn	Ti	Zr
Markigny	31C.325.95	0,011	0,138	0,627	4,701	0,169		0,115		0,011	0,037	

RÉSULTATS D'ESSAIS MÉCANIQUES						DE COULÉE OF CAST	DURETÉ BRINELL sur Pièce
N° de Coulée	0,2 % E MPA	R MPA	A %	Σ %	K	TT de référence	
							72
31C.325.95	163	304	24,0			H112	

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
C.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)

Hautmont, le 03 SEP. 1996
P. Le Chef du Bureau des Essais

M. DEMBIERMONT S.A.

S.A. CAPITAL 18.461.500 F – R.C. AVESNES B 572020154
59330 HAUTMONT (NORD) B.P. 89
TELEFAX 03.27.69.73.85 TÉL. : 03.27.69.73.81 (Service contrôle)
03.27.69.73.73 (Standard)

N° Classification
Classification Nr : 4-1

Modèle
Exibit : 18 C Rev 04

Page : 1 /2

Rapport Certifié d'Essais de Matériaux N° 69.293/2 Rév. 1

CERTIFIED MATERIAL TEST REPORT N°

CLIENT
CUSTOMER : C.S.C. SPA SCHIO

Références
Commandes : 2139/96.02
Client FAX DU 12/06/96 CLIENT C.S.C
Customer order References

Poste *Item*	Nombre au poste *Qtty*	DÉSIGNATION DES PIÈCES *PARTS DESCRIPTION*	Pièces couvertes par ce rapport *Parts concerned by report* Ajout. *Add.*	Nombre *Qtty*	N° essais *Test Nr*	Pièces déjà livrées *Parts delivered*	Total
2	1	COURONNE/ANELLO DE 3220 DI 3090 EP 310 SVT CROQUIS REP B (3EX)		1			1

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
C.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)

Qualité
QUALITY AL MG 4,5 MN0,7 (5083) SVT NFA 50-451 OCT 86
ETAT NATUREL-R>= 275 MPA-E0,2 >= 125 MPA
A% >= 10 - SENS LONG
CARACTERISTIQUES A TITRE INDICATIF

N° Coulée
Heat Number : 3271

Annexes jointes *Attached appendices*	Page		Page	Pièces jointes *Enclosures*	Page
I – Analyse - Essais mécaniques *Analysis - Méc. tests*	2	V – Magnétique *Magnetic Particle*		IX – Certificat visuel et dimensionnel *Visual and dimensionnal P.V.*	
II – Traitement thermique *Heat treatment*		VI – Examen macrographique *Macrographic exam.*			
III – Ultra Sons *Ultrasonic*		VII – Examen micrographique *Micrographic exam.*			
IV – Ressuage *Liquide penetrant*		VIII – Dureté *Hardness*	2		

LE CONTENU DE CE RAPPORT EST CERTIFIÉ ÊTRE VÉRITABLE ET PRÉCIS POUR LA COULÉE IDENTIFIÉE DANS CE RAPPORT. TOUS LES RÉSULTATS DES ESSAIS ET OPÉRATIONS EFFECTUÉS PAR DEMBIERMONT *ET SES SOUS-TRAITANTS SONT CONFORMES AUX EXIGENCES DE LA SPECIFICATION DU MATÉRIEL IDENTIFIÉE DANS CE RAPPORT ET EXIGENCES ADDITIONNELLES DE LA COMMANDE CLIENT IDENTIFIÉE PLUS HAUT.*

THE CONTENT OF THIS REPORT IS CERTIFIED TO BE TRUE AND CORRECT FOR THE HEAT IDENTIFIED IN THIS REPORT. ALL TESTS RESULTS AND OPERATIONS PERFORMED BY DEMBIERMONT *AND THEIR SUB-CONTRACTORS COMPLY WITH THE REQUIREMENTS OF THE MATERIAL SPECIFICATION IDENTIFIED IN THIS REPORT AND ADDITIONAL REQUIREMENTS OF THE ABOVE REFERENCED CUSTOMER PURCHASE ORDER.*

L'Inspecteur des essais The test Inspector	Le Chef du Bureau des essais The testing department Manager

FMD
—B

HAUTMONT LE: 04 SEP. 199
15 JAN. 1997

FORGES MAURICE DEMBIERMONT S.A.

CERTIFICAT D'ANALYSE - ESSAIS MÉCANIQUES - Annexe 1 -

Modèle 18 D.2 Rév. 02

Page 2/2

CLIENT : C.S.C. SPA

CERTIFICAT N° : 69293/2 Rév.1

Nuance : AL MG 4,5 MN 0,7

IMPRIMERIE LÉAUD - Hautmont

Origine du Métal	Numéro de Coulée	ANALYSE										
		Cu	Si	Mn	Mg	Fe	Ni	Cr		Zn	Ti	Zr
Alcan	3271	0,030	0,140	0,760	4,660	0,360		0,120		0,030	0,012	

RÉSULTATS D'ESSAIS MÉCANIQUES						DE COULÉE ; OF CAST	DURETÉ BRINELL sur Pièce
N° de Coulée	0,2 % E MPA	R MPA	A %	Σ %	K	TT	
							94
3271	161	327	22,1				

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
C.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)

Hautmont, le 04 SEP. 1996
Le Chef du Bureau des Essais

FMD
B

FORGES
M. DEMBIERMONT S.A.
S.A. CAPITAL 18.461.500 F – R.C. AVESNES B 572020154
59330 HAUTMONT (NORD) B.P. 89
TELEFAX 03.27.69.73.85 TÉL. : 03.27.69.73.81 (Service contrôle)
03.27.69.73.73 (Standard)

N° Classification
Classification Nr : 4-1

Modèle
Exibit : 18 C Rev 04

Page : 1 /2

Rapport Certifié d'Essais de Matériaux N° 69.293/3 Rcv. 1
CERTIFIED MATERIAL TEST REPORT N°

CLIENT
CUSTOMER : C.S.C. SPA SCHIO

Références
Commandes : 2139/96.02
Client FAX DU 12/06/96 CLIENT C.S.C
Customer order References

Poste *Item*	Nombre au poste *Qtty*	DÉSIGNATION DES PIÈCES *PARTS DESCRIPTION*	Pièces couvertes par ce rapport *Parts concerned by report* Ajout. *Add.*	Nombre *Qtty*	N° essais *Test Nr*	Pièces déjà livrées *Parts delivered*	Total
3	1	COURONNE/ANELLO DE 3220 DI 3005 EP 310 SVT CROQUIS REP C (3EX)		1			1

COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE
C.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)

Qualité
QUALITY AL MG 4,5 MNO,7 (5083) SVT NFA 50-451 OCT 86
ETAT NATUREL-R>= 275 MPA-EO,2 >= 125 MPA
A% >= 10 - SENS LONG
CARACTERISTIQUES A TITRE INDICATIF

N° Coulée
Heat Number : 3271

Annexes jointes
Attached appendices

	Page		Page
I – Analyse - Essais mécaniques *Analysis - Méc. tests*	2	V – Magnétique *Magnetic Particle*	
II – Traitement thermique *Heat treatment*		VI – Examen macrographique *Macrographic exam.*	
III – Ultra Sons *Ultrasonic*		VII – Examen micrographique *Micrographic exam.*	
IV – Ressuage *Liquide penetrant*		VIII – Dureté *Hardness*	2

Pièces jointes
Enclosures

	Page
IX – Certificat visuel et dimensionnel Visual and dimensionnal P.V.	

LE CONTENU DE CE RAPPORT EST CERTIFIÉ ÊTRE VÉRITABLE ET PRÉCIS POUR LA COULÉE IDENTIFIÉE DANS CE RAPPORT. TOUS LES RÉSULTATS DES ESSAIS ET OPÉRATIONS EFFECTUÉS PAR DEMBIERMONT *ET SES SOUS-TRAITANTS SONT CONFORMES AUX EXIGENCES DE LA SPECIFICATION DU MATÉRIEL IDENTIFIÉE DANS CE RAPPORT ET EXIGENCES ADDITIONNELLES DE LA COMMANDE CLIENT IDENTIFIÉE PLUS HAUT.*

THE CONTENT OF THIS REPORT IS CERTIFIED TO BE TRUE AND CORRECT FOR THE HEAT IDENTIFIED IN THIS REPORT. ALL TESTS RESULTS AND OPERATIONS PERFORMED BY DEMBIERMONT *AND THEIR SUB-CONTRACTORS COMPLY WITH THE REQUIREMENTS OF THE MATERIAL SPECIFICATION IDENTIFIED IN THIS REPORT AND ADDITIONAL REQUIREMENTS OF THE ABOVE REFERENCED CUSTOMER PURCHASE ORDER.*

L'Inspecteur des essais
The test Inspector

Le Chef du Bureau des essais
The testing department Manager

HAUTMONT LE: 04 SEP. 19

15 JAN. 1997

Modèle 18 D.2 Rév..02

Page 2/2

CERTIFICAT D'ANALYSE - ESSAIS MÉCANIQUES

- Annexe 1 -

CLIENT : C. S. C SPA

CERTIFICAT N° : 69293/3. Rév.1

Nuance : AL MG 4,5 MN0,7

Origine du Métal	Numéro de Coulée	ANALYSE										
		Cu	Si	Mn	Mg	Fe	Ni	Cr		Zn	Ti	Zr
Alcan	3271	0,030	0,140	0,760	4,660	0,360		0,120		0,030	0,012	

RÉSULTATS D'ESSAIS MÉCANIQUES					DE COULÉE OF CAST		DURETÉ BRINELL sur Pièce
N° de Coulée	0,2 % E MPA	R MPA	A %	Σ %	K	TT	
							93.
3271	161	327	22,1				

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
C.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)

Hautmont, le 04 SEP. 1996
Le Chef du Bureau des Essais

TMS
B

Tau Metalli
ALLUMINIO - BRONZO - OTTONE - RAME
PNEUMATIC CYLINDER TUBES
25045 CASTEGNATO (Brescia)
Via Padana Superiore
Zona lott. Barco Km. 226+363
Tel. 030/2140421 r.a. - Fax 030/2140327
Capitale Sociale L. 577.000.000 INT. VERSATO
Codice Fiscale e Partita IVA 01270400171
C.C.I.A.A. Brescia 255146
Meccanografico BS031417

Spett.le Ditta
C.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)

Castegnato 20 Agosto 1996

CERTIFICATO DI CONFORMITA'

A seguito Vostra richiesta e in rifermento alla nostra fattura accompagnatoriA N. 8498 del 1/8/96:

SI CERTIFICA CHE

Kg. 141,00 di Tubo alluminio diam. 30x20
sono in lega 6060 uni 9006.

Certi di trovarVi con noi d'accordo, cogliamo l'occasione per porgerVi distinti saluti.

COPIA CONFORME ORIGINALE
C.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)

TAU METALLI s.r.l.
Via Padana Superiore, 79
25045 CASTEGNATO (BS)

Tau Metalli SRL
ALLUMINIO - BRONZO - OTTONE - RAME
PNEUMATIC CYLINDER TUBES

25045 CASTEGNATO (Brescia)
Via Padana Superiore
Zona Iott. Barco Km. 223+363
Tel. 030/2140421 r.a. - Fax 030/2140327
Capitale Sociale L. 577.000.000 INT. VERSATO
Codice Fiscale e Partita IVA 01270440171
C.C.I.A.A. Brescia 255140
Meccanografico BS021417

Spettabile Ditta
C.S.S. S.p.A.

SCHIO (VI)

Castegnato 15 ottobre 1996

CERTIFICATO DI CONFORMITA'

A seguito Vostra richiesta ed in riferimento alla nostra fattura accompagnatoria n. 10753 del 15/10/96 :

SI CERTIFICA CHE

kg. 11,50 di tubo rettangolo alluminio mm. 50x40x4

sono in lega ANTICORODAL 6060 UNI 3569.

Certi di trovarVi con noi d'accordo, ci è gradito porgerVi i nostri migliori saluti.

TAU METALLI srl

TAU METALLI s.r.l.
Via Padana Superiore, 79
25045 CASTEGNATO (BS)

C.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)
ALL'ORIGINALE

CERTIFICATO DI COLLAUDO
N° A27734

TAU METALLI s.r.l.
Via Padana Superiore, 79
25045 CASTEGNATO (BS)
Tel. 030 - 2140[illegible] r.a.
Fax 030 - 214[illegible]
P.IVA [illegible]

Spett.le
CSC SpA

	Lega / Alloy	Pr.Mecc/Mec.Pr.	STP: / Temper:	Desc. Prod.
	6082	F30	T6	BAR ES STD LD

Profilo / Profile	Spess.: / Thickn.:	Altezza: / Height	Base: / Base:	L.Verg.: / L.Rod:	Raggio: / Radius:
61920	70.00 mm		70.0 mm	6000.0 mm	

CHEMICAL COMPOSITION / COMPOSIZIONE CHIMICA

Colata N°: / Cast n°:

Rotolo N°: / Coil n°:

Si = 0.859	Fe = 0.376	Cu = 0.038	Mn = 0.518	Mg = 0.756
Cr = 0.017	Ni = 0.003	Zn = 0.015	Ga = 0.018	V = 0.006
Ti = 0.015	Bi = 0.001	Pb = 0.006	Sn = 0.001	B = 0.003
Be = 0	Ca = 0.007	Li = 0	Na = 0	Sr = 0
Zr = 0.001	P = 0.005			

MECHANICAL PROPERTIES / CARATTERISTICHE MECCANICHE

Limite di Snerv.: Yield Stress: Rp 0.2 (MPa)	Carico di Rot.: Ten.Stress: Rm (MPa)	Allungamento: Elongation: A50 (%)	Anisotropia: Earing: (%)
0	0	0	0

Resistività:
Resistivity: 0 $\Omega \cdot \frac{mm^2}{m}$

Durezza:
Hardness: HB = 107.0

Piega Bend:

Erichsen Depth (mm): 0

Grain Size (μm): 0

Macro:

Planarità: 0

C.S.C. S.P.A.
SCHIO (VI)
COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE

TAU METALLI s.r.l.
Via Padana Superiore, 79
25045 CASTEGNATO (BS)

INSPECTION CERTIFICATE / TEST REPORT / (DIN 50049/3.1B/EN 10204/3.1B)

PAGE: 1

TAU METALLI s.r.l.
Via Padana Superiore, 79
25045 CASTEGNATO (BS)
Tel. 030 - 2140421 r.a.
Fax 030 - 2140327
P.IVA 01270[illegible]

ALLOY/TEMPER: 6082-T651
ITEM: 01 LOT: 540837 PRODUCT: PLATE
QUANTITY: 3 DIMENSIONS: 70,000 x 1550,00 x 3050,00 mm

RESULTS:

Mechanical properties:

Pl. No.	Spec, No.	Y.S. N/mm^{2}	U.T.S. N/mm^{2}	El. %	Reduction of area %	Impact strength (DVM) J/cm^{2}
Min. LT:		240	295	6,0		
Max. LT:						
	1	300	352	11,4		
	2	309	358	9,5		
	3	313	370	8,5		

Chemical composition: in % , remainder Al Cast No.: 3-96-4001

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	B
1,134	0,300	0,068	0,479	0,708	0,008	0,070	0,0185	0,0014
Zr	Pb	Ni	Sn	Be	Na	Li	V	
0,0012	0,0003	0,0044	0,0011	0,0002	0,0000	0,0000	0,0071	
Al	Ti	Ti+Zr	Cu/Mg					
		0,020						

TAU METALLI s.r.l.
Via Padana Superiore, 79
25045 CASTEGNATO (BS)

30/10/96

NS.RIF. / NOTRE REF. / OUR REF........... NS.BOLLA DI CONSEGNA NR.1517 DEL 30.10.96
CLIENTE / CLIENT / CUSTOMERREF........... TRADARC SRL
VS.RIF. / VOTRE REF. / YOUR REF.......... ORD.1/2 FAX DEL 30.10.96
MATERIALE / MATERIEL / MATERIAL..........
CONFORME A / ACCORDING TO................

ANALISI CHIMICA - ANALYSE CHIMIQUE - CHEMICAL ANALYSIS

Lega Nuance Alloy		Colata Coulée Batch		Mg	Zn	Cu	Si	Fe	Mn	Cr	Ti	Be	Z
AG5	5356	14443	ALCOA	4.9	.00	.00	.06	.10	.16	.12	.10	0	
AG5	5356	02544	ALCOA	4.9	0.00	0.00	0.06	0.09	0.16	0.11	0.10	0.0001	

filo da saldare

Con 0120

arrivato rott-

COP
ALL'O
C.S.L.C. S.p.A.
SCHIO (VI)
ALE

PECHINEY RHENALU

CERTIFICAT DE CONTRÔLE

MILL-TEST CERTIFICATE . ET CONFORMITE
ABNAHMEPRÜFZEUGNIS DIN 50049-3 1 B

USINE DE MONTREL
49460 MONTREUIL JUIG
Tél. : 41.88.90.19 - Télex :
Télécopie :

050959 17 MAI 1994

COMMANDE CLIENT - Customer Order - Kundenbestellung	DESTINATAIRE - Consignee - Empfanger	COMMANDE PECHINEY RHENALU
CDE 431719N ALMET LYON	ALMET STOCK CENTRAL 7 RUE DE FOS SUR MER BP 7133 PORTEDOUARD HERRIOT 69353 LYON CEDEX 07	050092/03 AVIS D'EXPÉDITION - Dispatch Note - Liefers

ALLIAGE - Alloy - Werkstoff	ÉTAT Temper Zustand	NORME - Standard - Norm	PRODUIT - Product - Produkt
5083	F -	NFA50411 ED.89 DIN.1725 ASTM B221-92A	BARRE RONDE 50X3000 032022 DIN.1799 DIN.1747

N° COULEES - N° Castings Schmelze - Nr	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Zr	Pb	Bi	NA	
											PPM		PPM	
K0678	0.15	0.31	0.02	0.56	4.7	0.14	0.00	0.02	0.01	0.00	220		1	0

COMPOSITION CHIMIQUE (% en Masse) - Chemical Composition - Chemische Zusammensetzung

DÉSIGNATION DES PRODUITS - Product description - Bezeichnug der Produkte
OBSERVATIONS - DEROGATIONS - Remarks - Derogations - Bemerkungen - Abweichung

RRE RONDE FILEE --- 59 LG--- 1013 KG
LOT 01 COLIS 301 - 302

AUTRES EXAMENS
DIMENSIONS BONNES
ETAT DE SURFACE BON
EXAMEN MACROGRAPHIQUE

DNIS
VM 9157

ESSAIS DE TRACTION - Physical Tests - Zugversuche

N° Lot Sens Prélèvements (1) Batchn. Sample Orientation Los n. Richtung des Probestuckes	R Tensile Strength M.P.A.	R 0,2 Yield Point M.P.A.	A % Elongat. %	N° Lot Sens Prélèvements (1) Batchn. Sample Orientation Los n. Richtung des Probestuckes	R Tensile Strength M.P.A.	R 0,2 Yield Point M.P.A.	A % Elongat. %
LOT 050092/03/01		K0678					
ETAT DE CASSE F							
L	342	204	24,0				
	339	204	23,0				
	339	204	23,0				

(1) L. Sens Long TL. Sens Travers Long TC. Sens Travers Court

CONFORMITÉ

Nous certifions que, sauf exceptions ou dér tions énumérées ci-dessus, la fourniture citée fabriquée conformément aux spécifications tec ques du marché, commande ou sous-comma du client et que, toutes opérations de contrô essais effectués, elle répond SOUS TOUS ASPECTS aux spécifications particulières, plans ainsi qu'aux normes et règlements e gueur s'y rapportant.

CERTIFIÉES EXACTES LES INDICATIONS CI-DESSUS
I certifie that the above is correct
Obige Angaben als zutreffend bescheinigt 26/04/

3/05/94

M. LERA

DÉPOSITAIRE :
SIRET :
CLIENT : 255
COMMANDE :

QUANTITE : Lo:
N° lot ou Produit :
N° BL :
LIEU :

OBSERVATIONS DE LA SURVEILLANCE
Remarks of official inpector
Bemerkungen von der Bauaufsichtigung

S.p.A.
SCHIO
12/BG

THYSSEN

Oberschlesienstraße 10
D-4150 Krefeld 1
Telefon (02151) 83-0
Telefax (02151) 83-4108
Telex 85312-0 te d

16

THYSSEN ACIERS SPECIAUX
THYSSEN EDELSTAHLWERKE AG

CLIENT	
N° Cde CLIENT	
N° B.L.	

Thyssen Edelstahlwerke AG · Postfach 730 · D-4150 Krefeld 1 037

THYSSEN ACIERS
SPECIAUX S.A.
13, BLVD.DU GENERAL KOENIG
F-44000 NANTES

Prüfbescheinigung
Prüfbescheinigung
Inspection document; Document de contrôle

DIN 50049
DIN EN 10204

Nr. · No.	Datum · Date	Auftrags-Nr. · Order No. · Commande No.
114047-RO	17.08.92	12-72587

Unsere Abteilung	Telefon · Teleph. · Téléph.	Kunden-Nr. · Customer's index · Index client
VLRA	02151 832331	998412-00

Ihre Bestellung Nr./vom · Your order No./dated · V/commande No./du
22/40592
05.05.92

Prüfbescheinigung DIN 50049; DIN EN 10204
3.1B 3 fach

Gegenstand / Product / Produit
STABE/BARS/BARRES CA
REM. 1.4306 SUPER IM, TYPE 304 L SUPER IM, Z 3 CN 19.11 SUPER IM
GEWALZT, ABGESCHRECKT, GESCHÄLT / HOT ROLLED, SOLUTION-ANNEALED,
PEELED / LAC, HYPERTREMPEES, ECROUTEES
+ADW 2-01/90; ADW 10-11/87; DIN 17440-7/85
++ASME SA 479 SEC.II PART.A 89 ADD.90; ASTM A 479-91A
+++NFA 35-574-05/90

Pos. Item	Anzahl · Quantity · Nombre	Abmessung · Size · Dimension (mm)	Netto-Gewicht Net Weight Poids Net (kg)	Herstellerzeichen Mark of the manufacturer Signe du producteur	Prüfstempel Inspector's stamp Poinçon de l'expert
01		RD 40,000 3600- + 0,400 4000 - 0,400 +UL	3445,00	TEW	QA

Erschmelzungsart · Steelmaking Process · Procédé d'Elaboration: E

Schmelzen-Nr. Cast No. No. de coulée	% C	% SI	% MN	% P	% S	% CR	% NI	% CO	% CU	% N
270370	0,014	0,55	1,67	0,025	0,024	18,28	10,46	0,13	0,14	0,064

LIEFERZUSTAND/CONDITION OF DELIVERY/ETAT DE LIVRAISON: 1050 C/L/AIR/L'AIR

Probe-Stand-Nr. Test Coil-No. No. Eprouvette	Prob.-Lage Pos. of Test Position	Prob.-Abmessung Test-Dimension Dimension	P.-Temp. T.-Temp. Temp. °C	Rp (N/mm²)-MPa 0,2 %	1%	RM (N/mm²)-MPa	A5 (%)	2" (%)	Z (%)		Pr.-Form Type of Sp. Type	Härte Hardness Dureté HB
2213	L	12,5	23	259	295	585	49.8	54.9	75			142-161
2214	L	12,5	23	253	292	582	50.2	55.7	74			
2215	L	12,5	23	254	290	584	49.8	55.2	74			
2216	L	12,5	23	243	283	576	51.4	56.1	75			
	L	+	23	>180	>215	460-680	>45					
	L	++	23	>170		>485		>30	40			
	L	+++	23	>175		450-650	>45					

DIE LIEFERUNG WURDE
AUF IK-BESTAENDIGKEIT GEPRUEFT (DIN 50914)
US-GEPRUEFT (VORMATERIALPRUFUNG)
AUF IDENTITAET GEPRUEFT (SPECTRO.)
BESICHTIGT UND AUF MASS KONTROLLIERT
UND FREIGEGEBEN
RESISTANT TO INTERCRYSTALLINE CORROSION (ASTM A 262 PRACITCE E)
ULTRASONIC TESTING HAS BEEN PERFORMED (TEST ON SEMI-PRODUCT)
IDENTITY HAS BEEN CHECKED (SPECTRO.)
VISUAL INSP. + CONTROLL F. DIMENS. ACCURACY
HAVE BEEN PERFORMED
RESISTANT A LA CORROSION INTERCRISTALLINE (NFA 05-159 T1)
MATIERE ACCEPTEE APRES CONTROLE AUX
ULTRA-SONS (CONTROLE DES DEMI-PRODUITS)
TEST D' IDENTIFICATION (SPECTRO.)
CONTROLE VISUEL ET DIMENSIONNEL A ETE
EFFECTUE

DN 5/6 9152
9157

C.G.S.C. S.p.A.
SCHIO (VI)
CONFORME ALL'ORIGINALE
11/10/96

THYSSEN EDELSTAHLWERKE AG · ABNAHME

ROBENS
DER WERKSSACHVERSTAENDIGE
WORKS'INSPECTOR*L'EXPERT

Es wird bestätigt, daß die Lieferung geprüft wurde und den Vereinbarungen bei der Bestellungsannahme entspricht.
We hereby certify that the material described above has been tested and complies with the terms of the order contract.
Nous certifions que la livraison a été vérifiée et est conforme aux stipulations de l'acception de la commande.

ANSALDO

Ansaldo Energia s.p.a.

Titolo title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pag. pag.	Di of
BABAR CRYOSTAT DESIGN	700RM07131	0	1	13

Volume N.
volume no.

Prodotto/Struttura
product/structure
EM

Tipo doc. doc. type	Emittente issued by	Edizione in lingua language	Derivato da derived from	Rev. rev.
	PMA/CRSP	ENGLISH	–	

Commessa job no.	Progetto project	Cliente client
I30004EM	BABAR	I.N.F.N.

Rev. rev.	Descrizione kind of revision

CED

Rev. rev.	St. st.	Sc. sc.	Preparato prepared	Controllato checked	Verificato checked	Verificato checked	Verificato checked	Approvato approved	Data date
0			VALLE CRSP	DORMICCHI CRSP				PENCO CRSP	5/11/1996

Ansaldo Energia s.p.a. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta
Ansaldo Energia s.p.a. reserves all rights on this document that can not be reproduced in any part without its written consent

INDEX

0. Abstract

The BABAR Cryostat consists of two coaxial cilyndrical shells with two anular end flanges.
The Criostat is both the vacuum chamber than the support structure for the cold mass.

The cold mass is supported by :

- 8 + 8 radial tie rods

- 3 + 3 axial tie rods

the radial tie rods are fixed to the outer cylinder while the axial tie rods are fixed at the end flanges.

Cryostat dimensions :

Inner diameter :	2840 mm
Outer diameter :	3540 mm
Length :	3850 mm

Cryostat characteristics :

Weigth :	2.5 tons
Material :	Aluminium Alloy Al 5083-0

1. Preliminary Design according to ASME VIII

For estabilishing the starting thicknesses we used the ASME VIII Rules.
On the basis of "Rules for Construction of Pressure Vessel " Div.1 we use the Rule of Par.UG-28 "Thickness of shells and tubes under External Pressure".

For the inner cylinder we fixed the Design External Pressure at 0.2 bar(g) keeping into account that from the inner side acts the atmosperical pressure.
While for the outer cylinder we fixed the Design External Pressure at 1 bar(abs).

Inner Cylinder

Using a starting thickness of 8 mm we evaluated the following ratios :
Do/t = 2840/8 = 355 (Do/t>10) and L/Do = 3850/2840 = 1.3556.

Using the diagramma UGO-28.0 we obtained the Coefficent A= 0.00015
Because this value falls on the left side of the diagram ANF-28.23 the formula for the maximum allowable pressure is given by the relation :

$$Pa = (2 * A * E) / (3 * Do/t) = 0.207 \text{ bar}$$

where:

E = Young Modulus of Al 5083-0 at R.T.

Outer Cylinder

Using a starting thickness of 20 mm we evaluate the following ratios :
Do/t = 3540/20 = 177 (Do/t>10) and L/Do = 3850/3540 = 1.0876.

Using the diagramma UGO-28.0 we obtain the Coefficents A= 0.0005 and
B = 2500.
In this case the relation for the maximum allovable pressure is :

$$Pa = (4 * B) / (3 * Do/t) = 1.3 \text{ bar}$$

End Flanges

Using the relation contained into Par. UG-34 "Unstayed flat heads and covers" the minimum thichness required is 10 mm.

So the minimum thicknesses required to verify the ASME VIII Rules (for only pressure load) are :

- inner cilinder	8	mm
- outer cilynder	20	mm
- end flanges	10	mm

2. Al 5083-0 Mechanical Characteristics

The Aluminium alloy is Al 5083-0.
The mean characteristics at room temperature are :

- Young Modulus	72 GPa
- Poisson ratio	0.33
- Yield Strength	120 MPa
- Allowable Stress (ASME VIII Table UNF-23.1)	69 MPa (10.000 psi)

3. F.E.M. Model

The F.E.M. Model has been performed using the ANSYS Code Rev.4.4a.
The element used is n.o 63 "Elastic Quadrilateral Shell".
This element has both bending and membrane capabilities.
Both in plane and normal loads are permitted.
The element has six degrees of freedom at each node :
translation in the nodal x, y, and z directions and rotations about the nodal x, y, and z axes.

The quadrilateral shell has options for variable thicknesses.
In output the Code gives :

- Stress Intensity and Equivalent Stress SI and SIGE
- Top , Middle & Bottom combined Membrane & Bending stresses Sx, Sy, Sz, and Sxy

4. Cryostat dimensions

The cryostat main dimensions are :

Inner diameter :	2840 mm
Outer diameter :	3540 mm
Length :	3850 mm

and keeping into account the further loads reported in Par.5 the shells thicknesses are :

Inner cylinder	10 mm
Outer cylinder (*)	25 mm
End flanges	40 mm

(*) for a length of 250 mm (at each end) the outer cylinder has been reinforced with two rings for a total thickness of 50 mm
(See Fig.0)

5. Loads

A) BASIS LOADS

1- External pressure	1.013	bar
2- Cryostat weigth	2.5	tons
3- Cold Mass Weigth	7.8	tons (Fp)

B) MISALIGMENT FORCES

1- Max Axial Misaligment	25	tons
2- Max Radial Misaligment	20	tons

C) EARTHQUAKE EFFECT LOADS

1- Vertical Earthquake	1.6 g (1.6 x 7.8 = 12.5 tons)
2- Horizontal Earthquake	0.2 g (0.2 x 7.8 = 1.6 tons)

6. Load Situations analized

Five cases have been analized :

1 - Normal Operation (Zero Misalignment , No Earthquake)

2 - Max. Radial and Axial misalignment (Radial Dis. Vertically acting)

3 - Max. Earthquake loads plus Max Radial & Axial misaligment (Radial Dis.Vertically acting)

4 - Max..Earthquake loads plus Max Radial & Axial misaligment (Radial Dis. Horizontally acting)

NOTE : in the previous cases we considered the cryostat supports fixed at both extremities

5 - some case than 3 except one side supports simply supported

Here below the terms meaning is reported :

Fx = Total horizontal force

Fy = Total vertical force

Fp = Cold mass weigth

Fax = Total axial force

Fda = Total axial misaligment

Fdr = Total radial misaligment

Fta = Total eartquake effect for axial direction

Ftr = Total earthquake effect for radial direction

<u>Case 1 (file BAB1)</u>

Fy = Fp = 7.8 t → Fy/8 ≈ 1 t

<u>46 degrees tie-rods Force Component</u>

Fy/8 = 1 t   0.45 Fy/8 = 0.45 t

<u>13 degrees tie-rods Force Component</u>

Fy/8 = 1 t   0.73 Fy/8 = 0.73 t

<u>Case 2 (File BAB2)</u>

Fy = Fp + Fdr = 7.8 + 20 = 27.8 t → Fy/8 = 3.475 t

Fax = Fda = 25 t → Fax/3 = 8.33 t

<u>46 degrees tie-rods Force Component</u>

Fy/8 = 3.475 t   0.45 Fy/8 = 1.56 t

<u>13 degrees tie-rods Force Component</u>

Fy/8 = 3.475 t   0.73 Fy/8 = 2.54 t

Case 3 (File BAB3)

Fy = Fp + Fdr + Ftv = 7.8 + 20 + 12.5 = 40.3 t → Fy/8 = 5.04 t

Fax = Fda + Fta = 25 + 1.6 = 26.6 t → Fax/3 = 8.85 t

46 degrees tie-rods Force Component

Fy/8 = 5.04 t   0.45 Fy/8 = 2.27 t

13 degrees tie-rods Force Component

Fy/8 = 5.04 t   0.73 Fy/8 = 3.68 t

Case 4 (File BAB4)

Fy = Fp + Ftv = 7.8 + 12.5 = 20.3 t → Fy/8 = 2.535 t

Fx = Fdr + Fta = 20 + 1.6 = 21.6 t → Fx/8 = 2.695 t

Fax = Fda + Fta = 25 + 1.6 = 26.6 t → Fax/3 = 8.85 t

46 degrees tie-rods Force Component

Fy/8 = 2.535 t   0.45 Fy/8 = 1.14 t   Fx/8 = 2.695 t   2.25 Fx/8 = 6.06 t

13 degrees tie-rods Force Component

Fy/8 = 2.535 t   0.73 Fy/8 = 1.85 t   Fx/8 = 2.695 t   1.38 Fx/8 = 3.72 t

Case 5 (file BAB7)

the same load case than BAB3 except the cryostat support that are only locked in the vertical direction. (see Fig.1 and Fig.2)

7. Results

The F.E.M. analisys gives the following results :

File	BAB1	BAB2	BAB3	BAB4	BAB7
INNER CYLINDER					
Stress Intensity (MPa)	20	26	27	22	27
Hoop Stress (MPa)	18	20	21	21	22
Axial stress (MPa)	10	20	21	13	20
Max. radial displ. (mm)	0.60	0.71	0.73	0.63	0.47
OUTER CYLINDER					
Stress Intensity (MPa)	13	36	38	37	40
Hoop Stress (MPa)	6	10	13	14	12
Axial stress (MPa)	10	28	30	25	32
Max. radial displ. (mm)	-0.25	-0.26	-0.28	-0.33	-0.27
END FLANGES					
Stress Intensity (MPa)	19	69(*)	70(*)	65(*)	73(*)
Hoop stress (MPa)	17	60(*)	62(*)	63(*)	66(*)
Max. axial displacement (mm)	0.15	0.33	0.34	0.21	0.41

(*) these values are punctual i.e. are concentrated in the point of application of the axial tie rod and don't represent the realty of the rod anchorage.

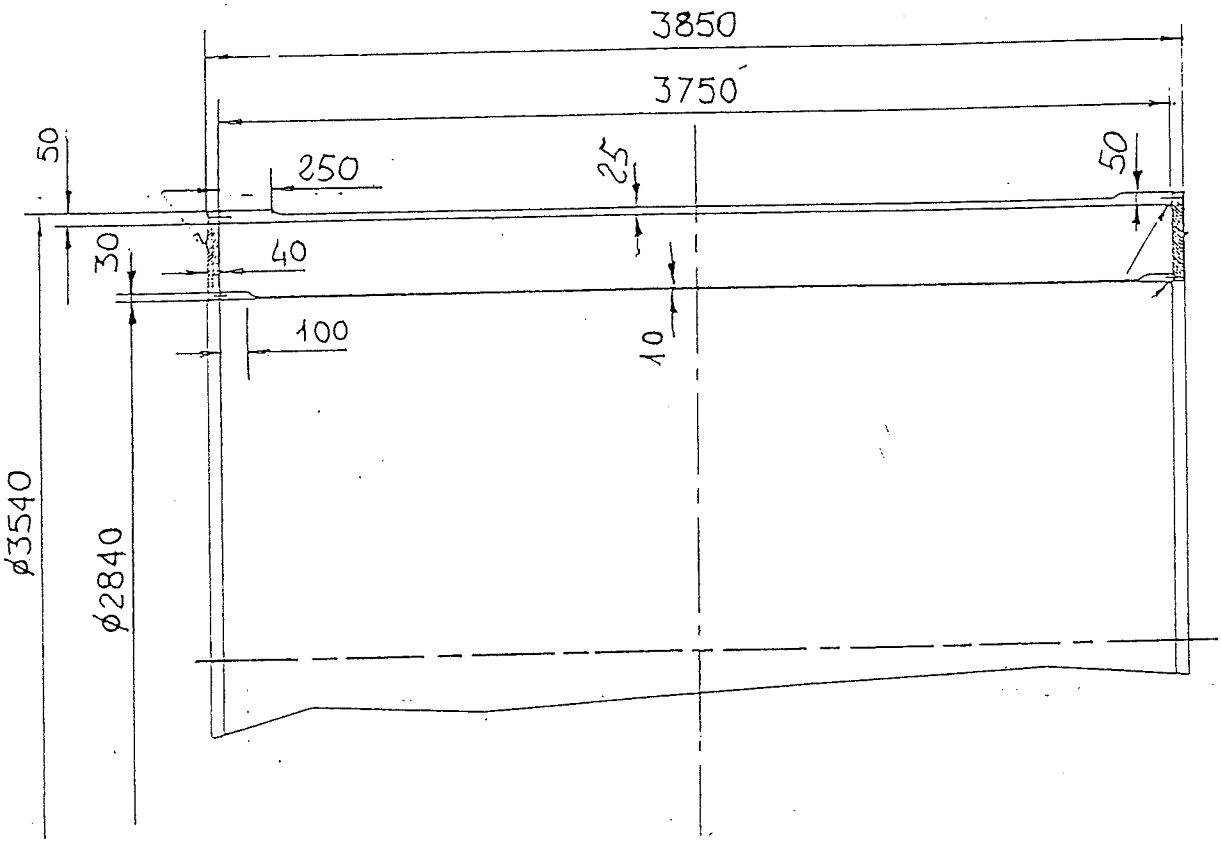
Note : for the displacements the minus sign means that the displacement is toward the coil axis

In Annex 1 are reported the plots referred to the Case 3 (File BAB3) and Case 5 (File BAB7)

8. Conclusions

Scope of this Report is to evaluate the BABAR Cryostat behaviour under loads due both to the normal operation, to maximum radial & axial misaligment and to eartquake effects.

With the thicknesses used the Cryostat structure is able to withstand to the load applied.



Cryostat Main Dimensions

Fig.0

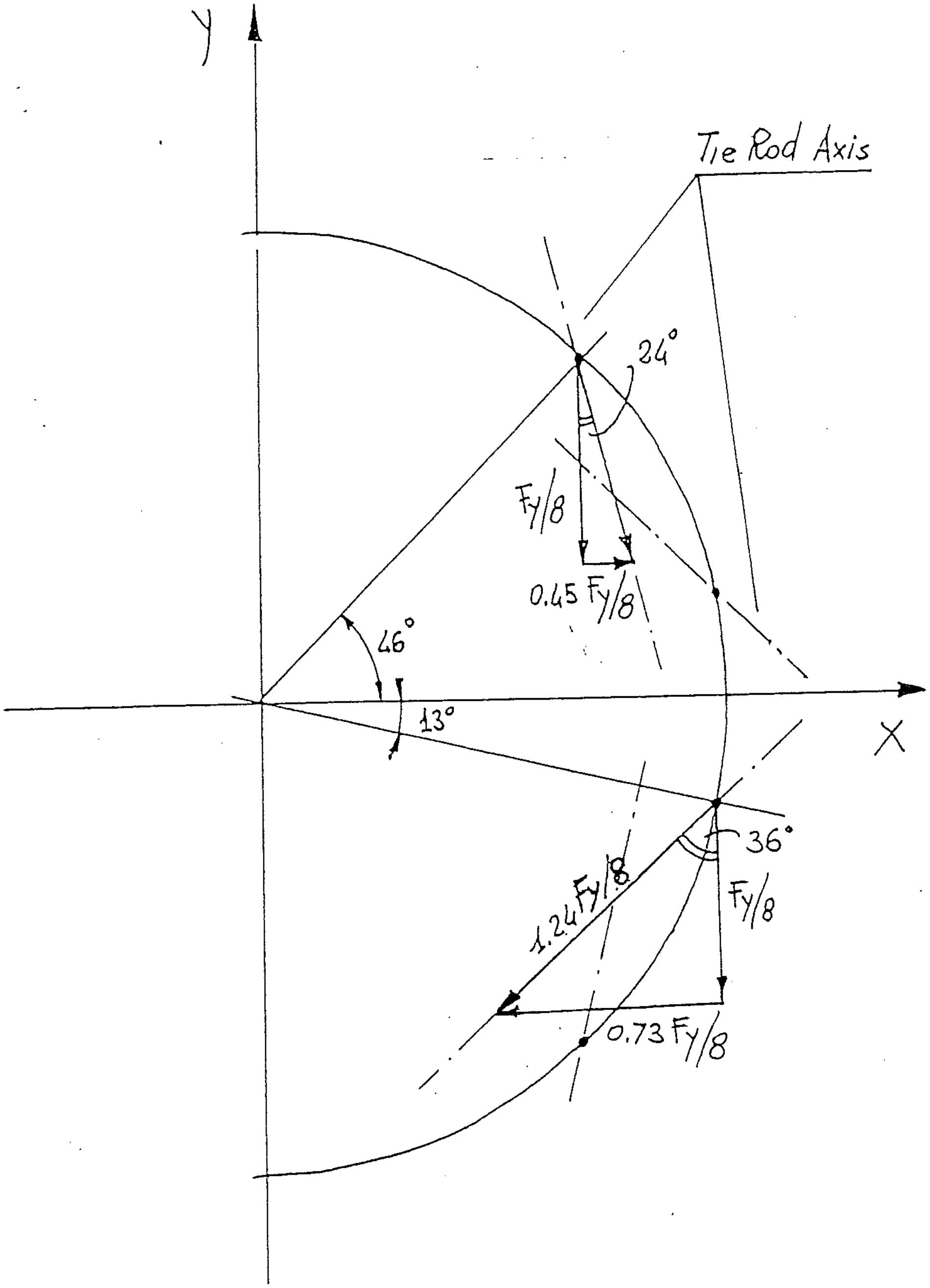


Fig.1

Tie Rods Forces distribution (due to cold mass weigth, earthquake and radial misalignment vertically acting

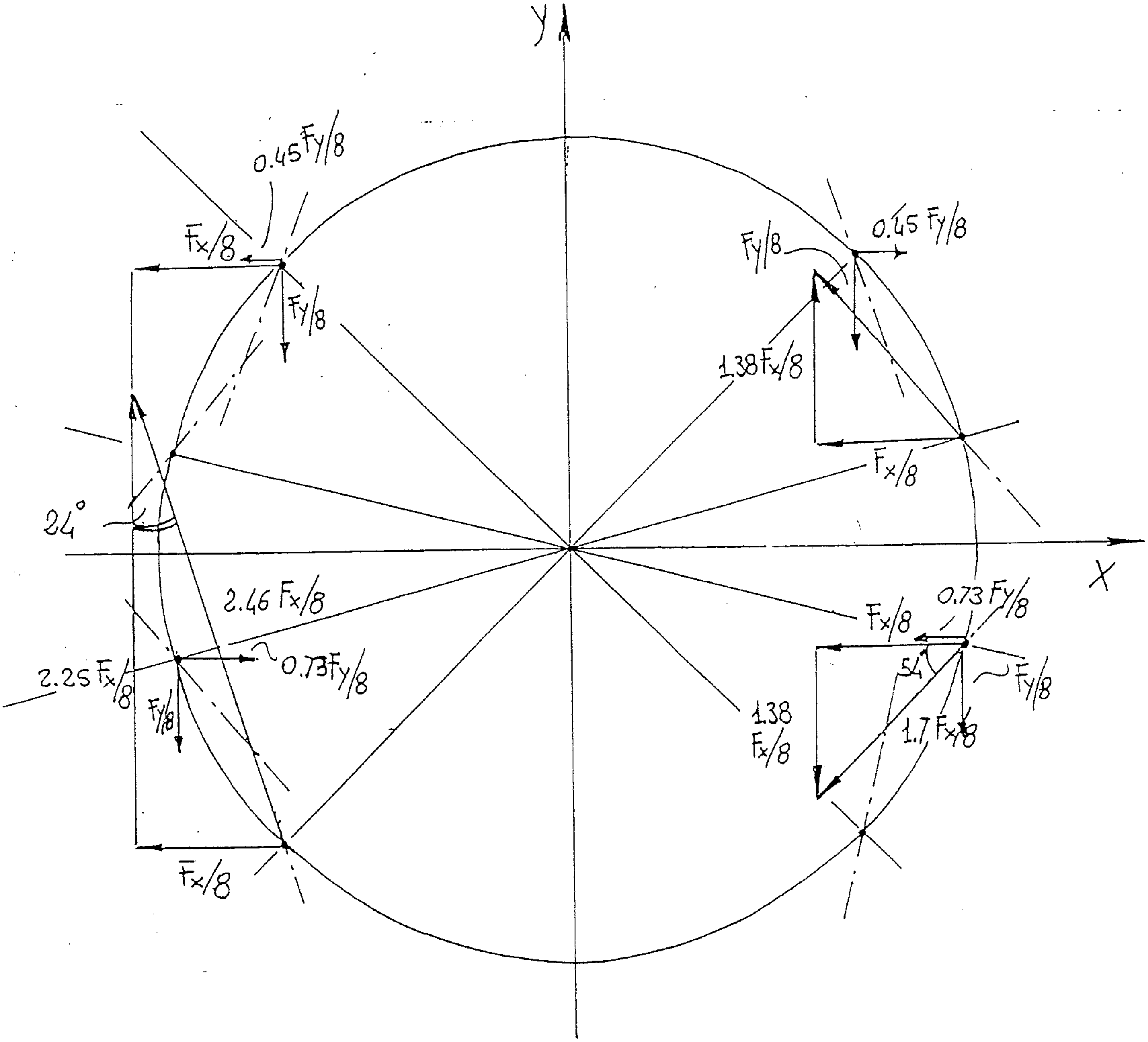
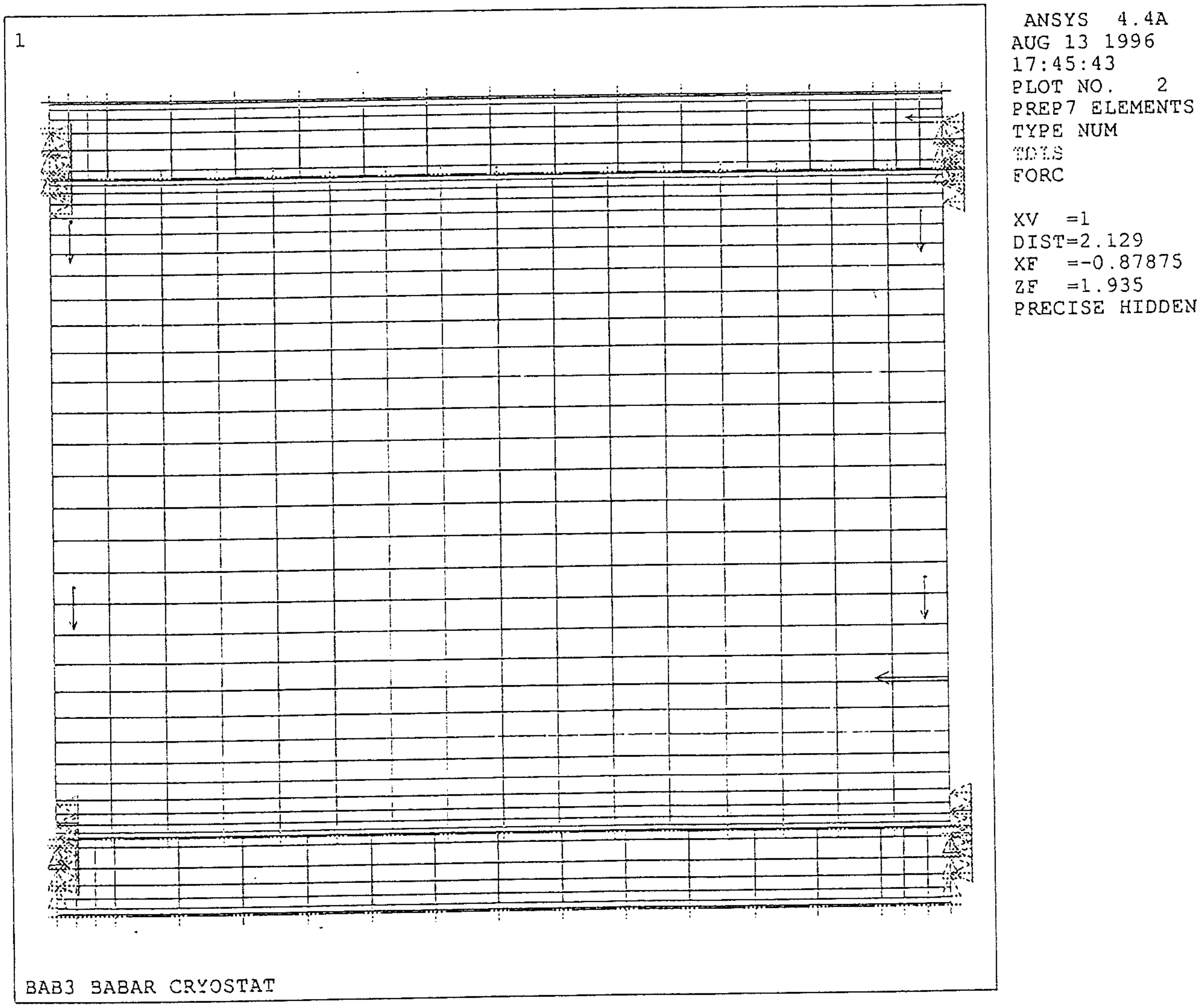
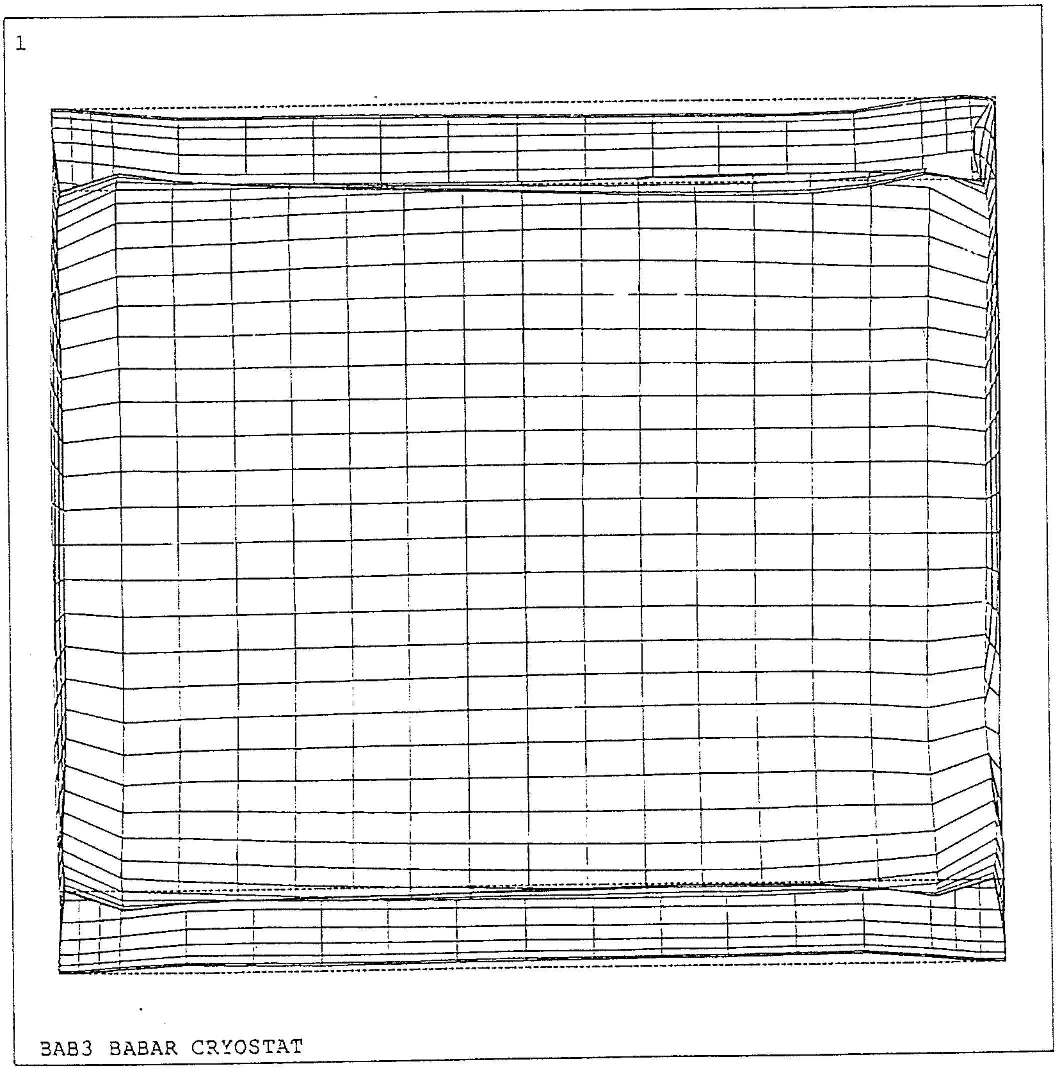


Fig.2

Tie Rods Forces distribution due to the cold mass weigth, earthquake and radial misalignment horizontally acting


1
ANSYS 4.4A
AUG 13 1996
17:45:43
PLOT NO. 2
PREP7 ELEMENTS
TYPE NUM
TDLS
FORC
XV =1
DIST=2.129
XF =-0.87875
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN
BAB3 BABAR CRYOSTAT

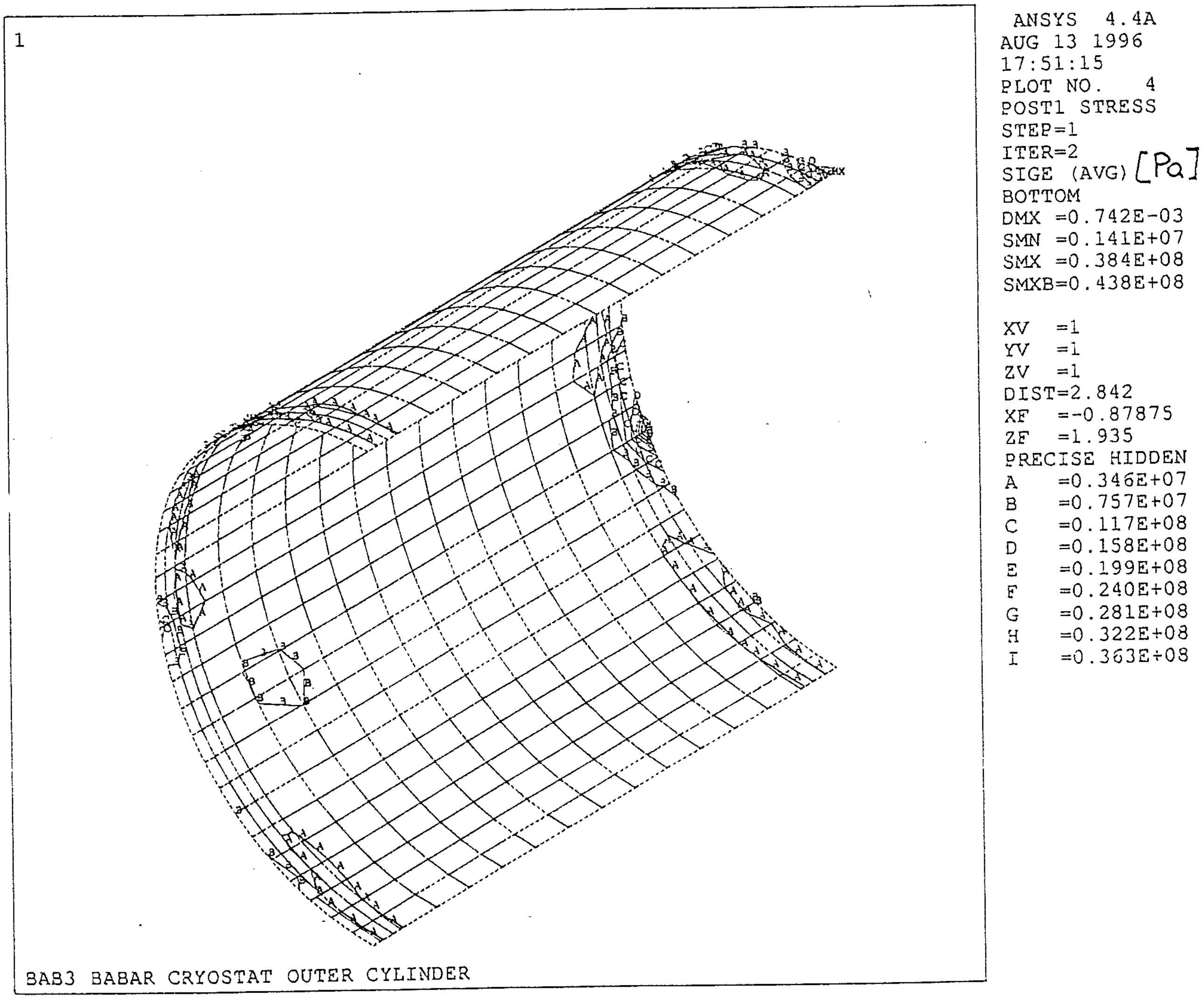
Doc. 400RH07131 Rev. 0 Annex 1 Pag. 2/27



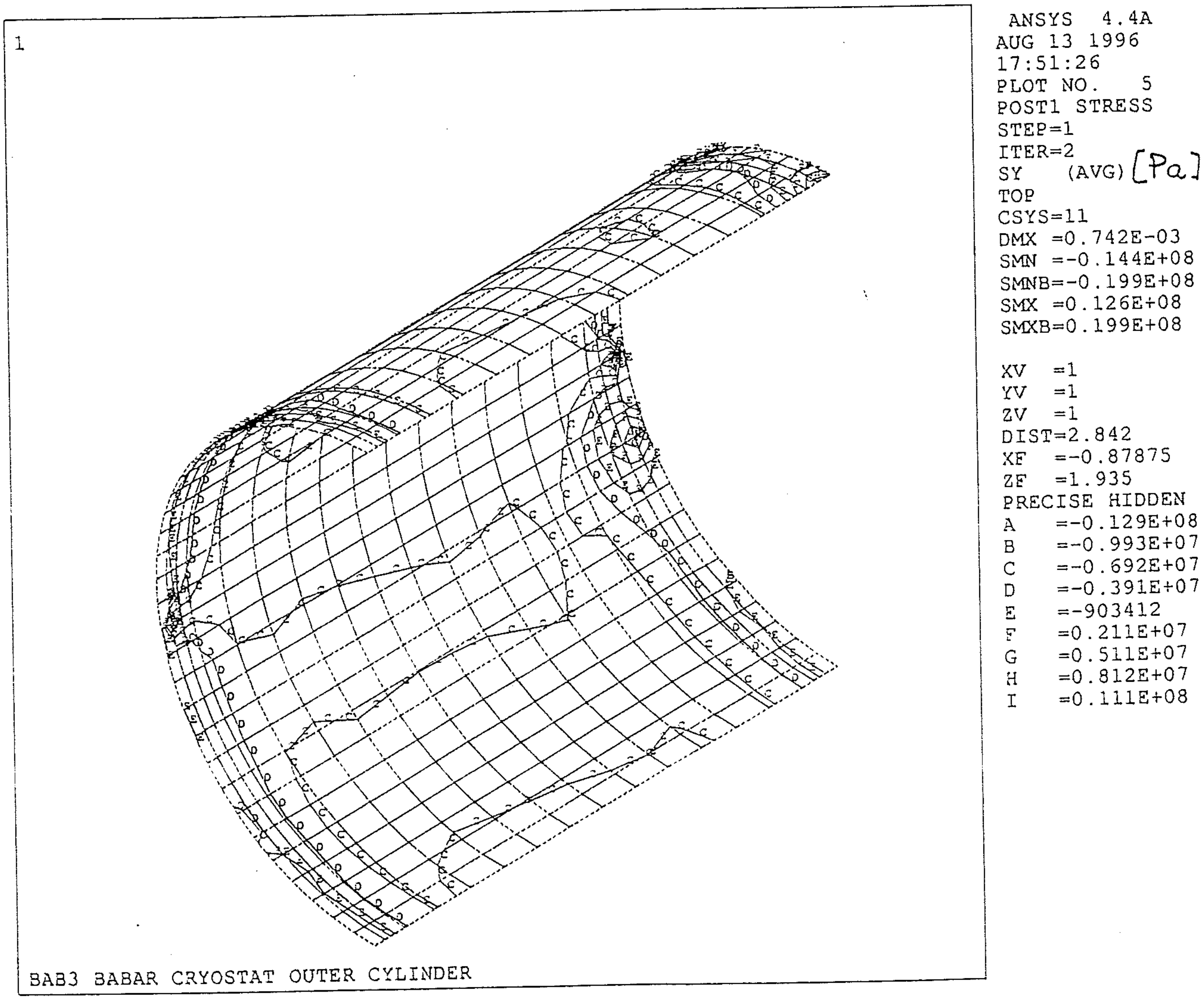
ANSYS 4.4A
AUG 13 1996
17:50:39
PLOT NO. 1
POST1 DISPL.
STEP=1
ITER=2
DMX =0.742E-03
ERPC=0

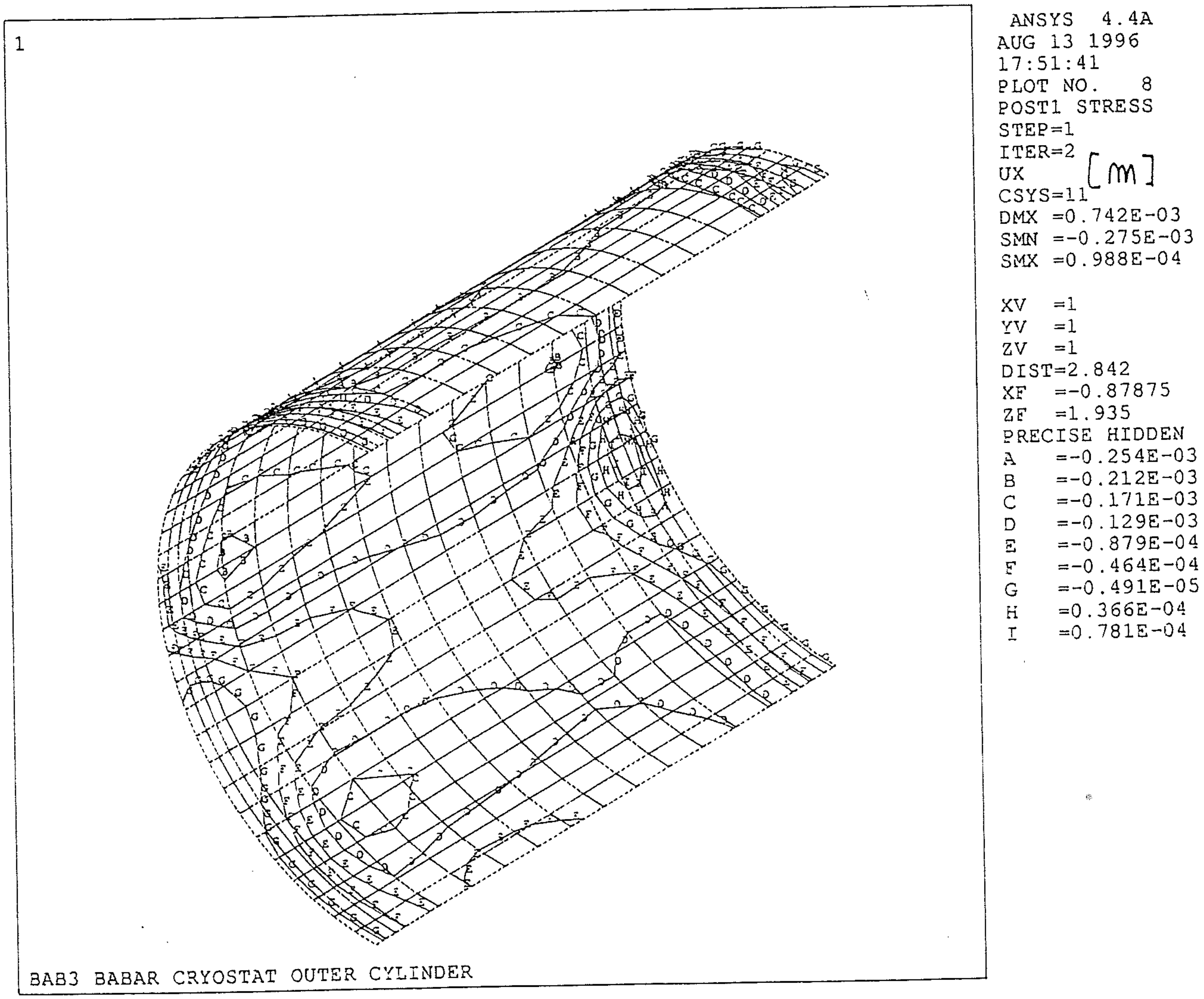
DSCA=286.959
XV =1
DIST=2.129
XF =-0.87875
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN

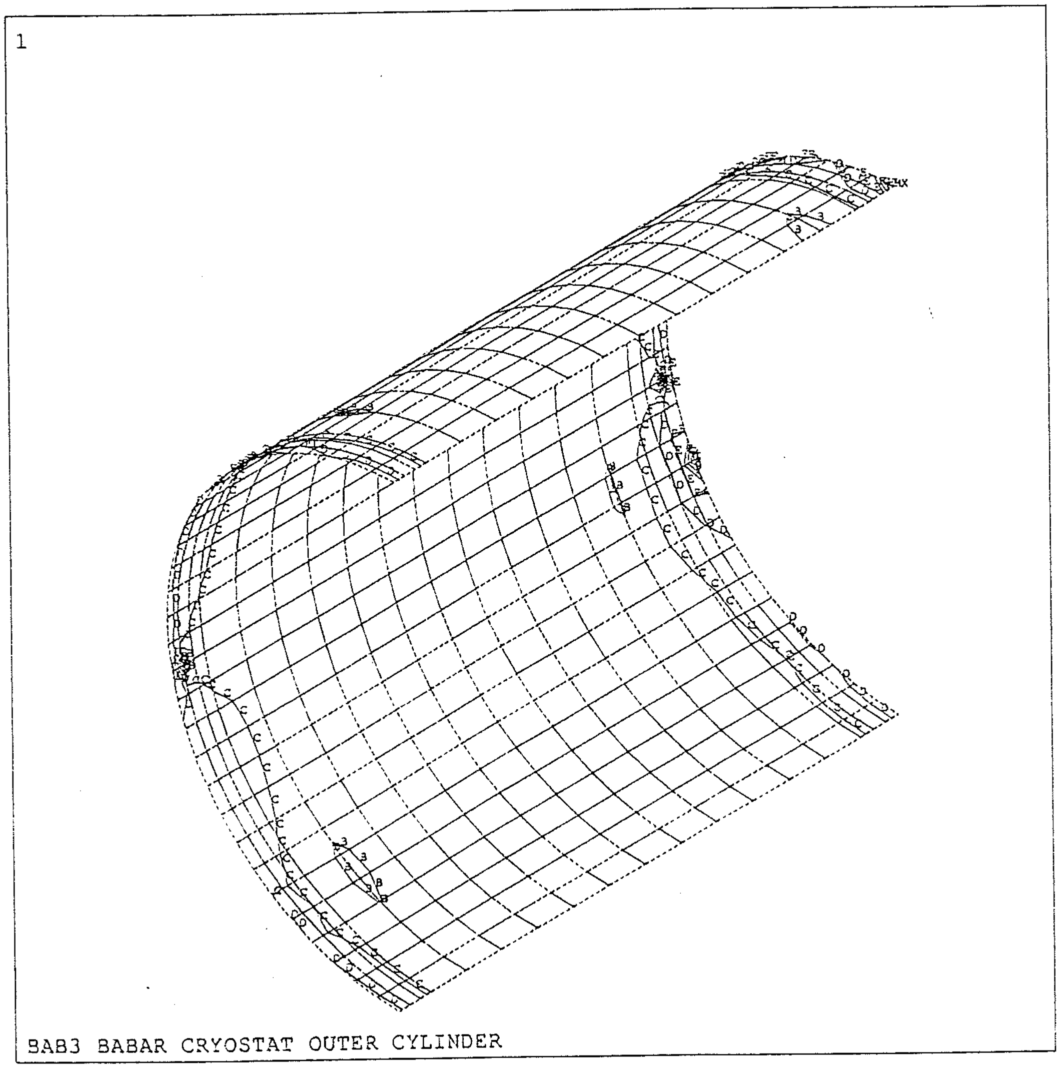
Doc. 700RM07131 Rev.0 Annex 1 Pag. 3/27



Doc. 700RM07131 Rev. 0 Annex 1 Pag. 4/27



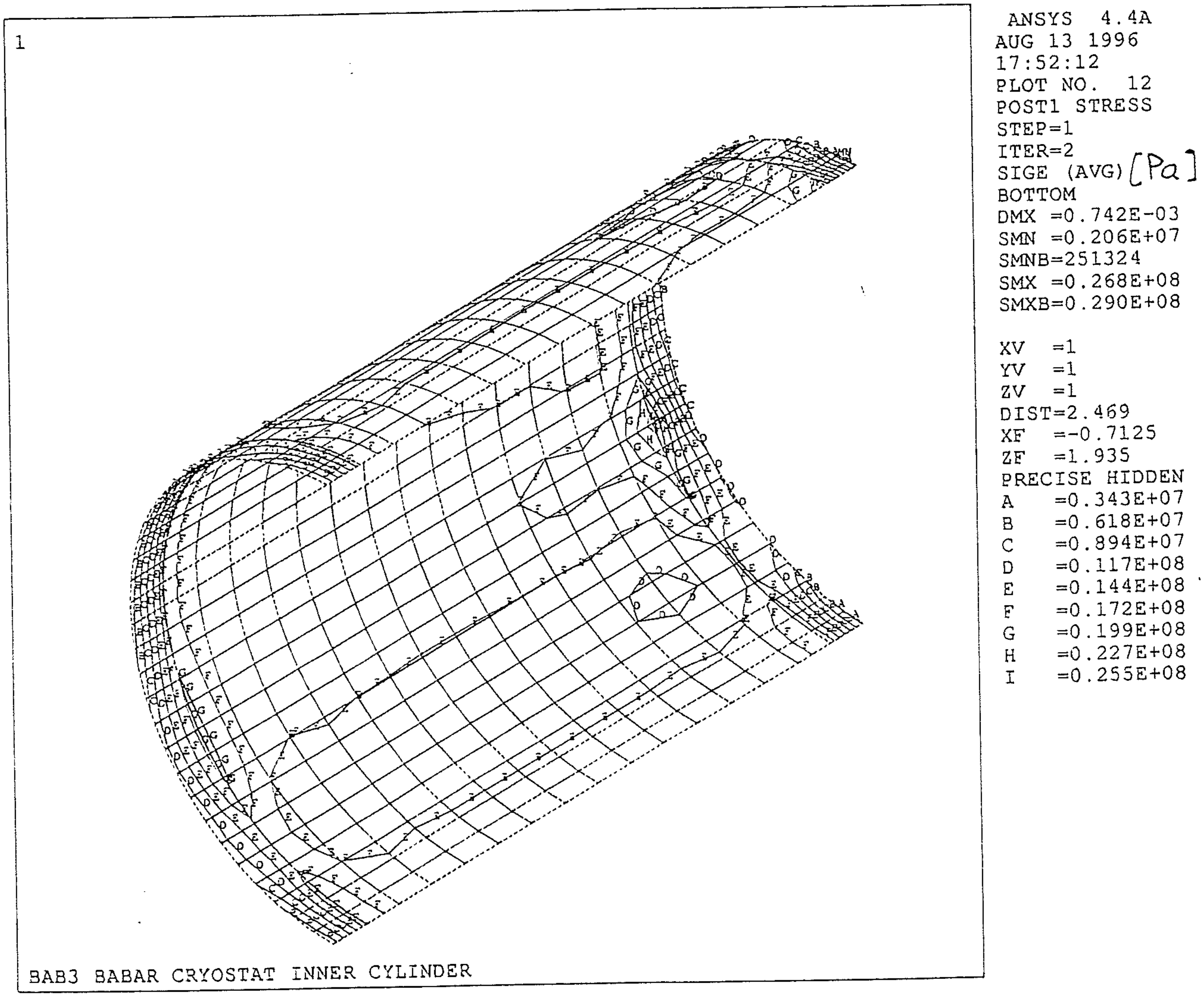

1
ANSYS 4.4A
AUG 13 1996
17:51:41
PLOT NO. 8
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
UX [m]
CSYS=11
DMX =0.742E-03
SMN =-0.275E-03
SMX =0.988E-04
XV =1
YV =1
ZV =1
DIST=2.842
XF =-0.87875
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN
A =-0.254E-03
B =-0.212E-03
C =-0.171E-03
D =-0.129E-03
E =-0.879E-04
F =-0.464E-04
G =-0.491E-05
H =0.366E-04
I =0.781E-04
BAB3 BABAR CRYOSTAT OUTER CYLINDER



BAB3 BABAR CRYOSTAT OUTER CYLINDER

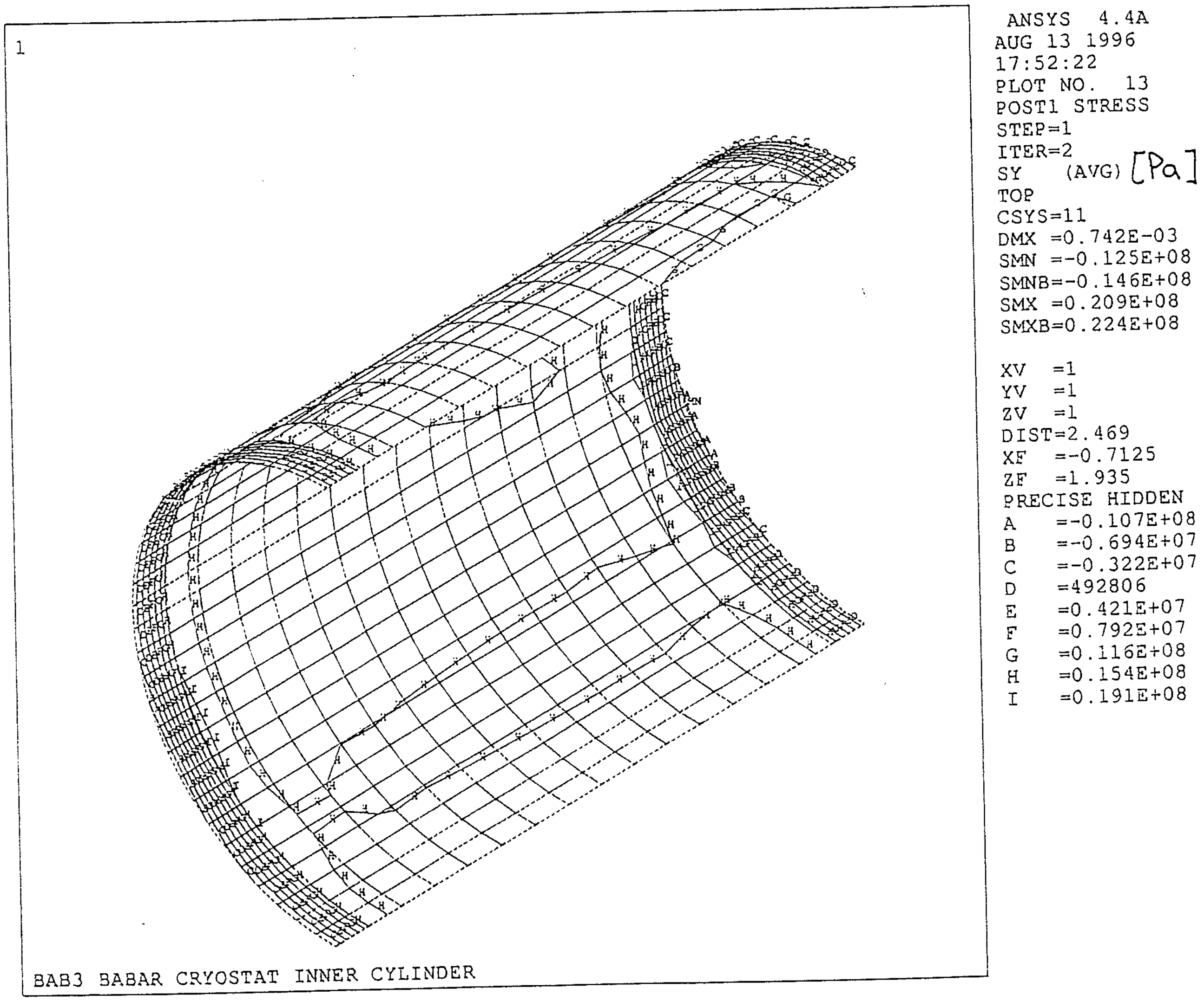
```
 ANSYS  4.4A
AUG 13 1996
17:51:31
PLOT NO.   6
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SZ    (AVG) [Pa]
TOP
CSYS=11
DMX =0.742E-03
SMN =-0.119E+08
SMNB=-0.173E+08
SMX =0.298E+08
SMXB=0.352E+08

XV  =1
YV  =1
ZV  =1
DIST=2.842
XF  =-0.87875
ZF  =1.935
PRECISE HIDDEN
A    =-0.958E+07
B    =-0.495E+07
C    =-315260
D    =0.432E+07
E    =0.895E+07
F    =0.136E+08
G    =0.182E+08
H    =0.228E+08
I    =0.275E+08
```

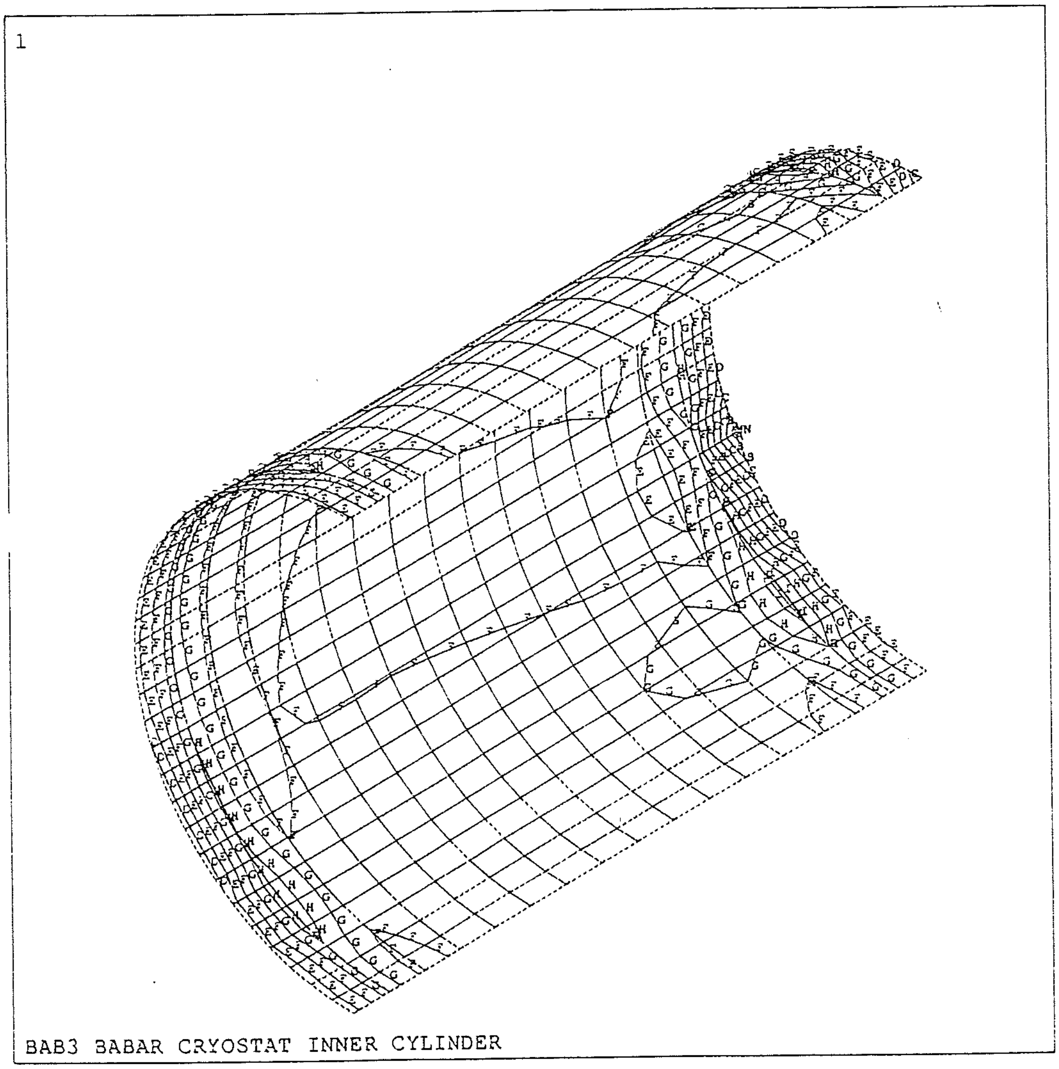
Doc. 700RM07131 Rev. 0 Annex 1 Pag. 7/27



```
 ANSYS  4.4A
AUG 13 1996
17:52:12
PLOT NO.  12
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SIGE (AVG) [Pa]
BOTTOM
DMX =0.742E-03
SMN =0.206E+07
SMNB=251324
SMX =0.268E+08
SMXB=0.290E+08

XV  =1
YV  =1
ZV  =1
DIST=2.469
XF  =-0.7125
ZF  =1.935
PRECISE HIDDEN
A    =0.343E+07
B    =0.618E+07
C    =0.894E+07
D    =0.117E+08
E    =0.144E+08
F    =0.172E+08
G    =0.199E+08
H    =0.227E+08
I    =0.255E+08
```

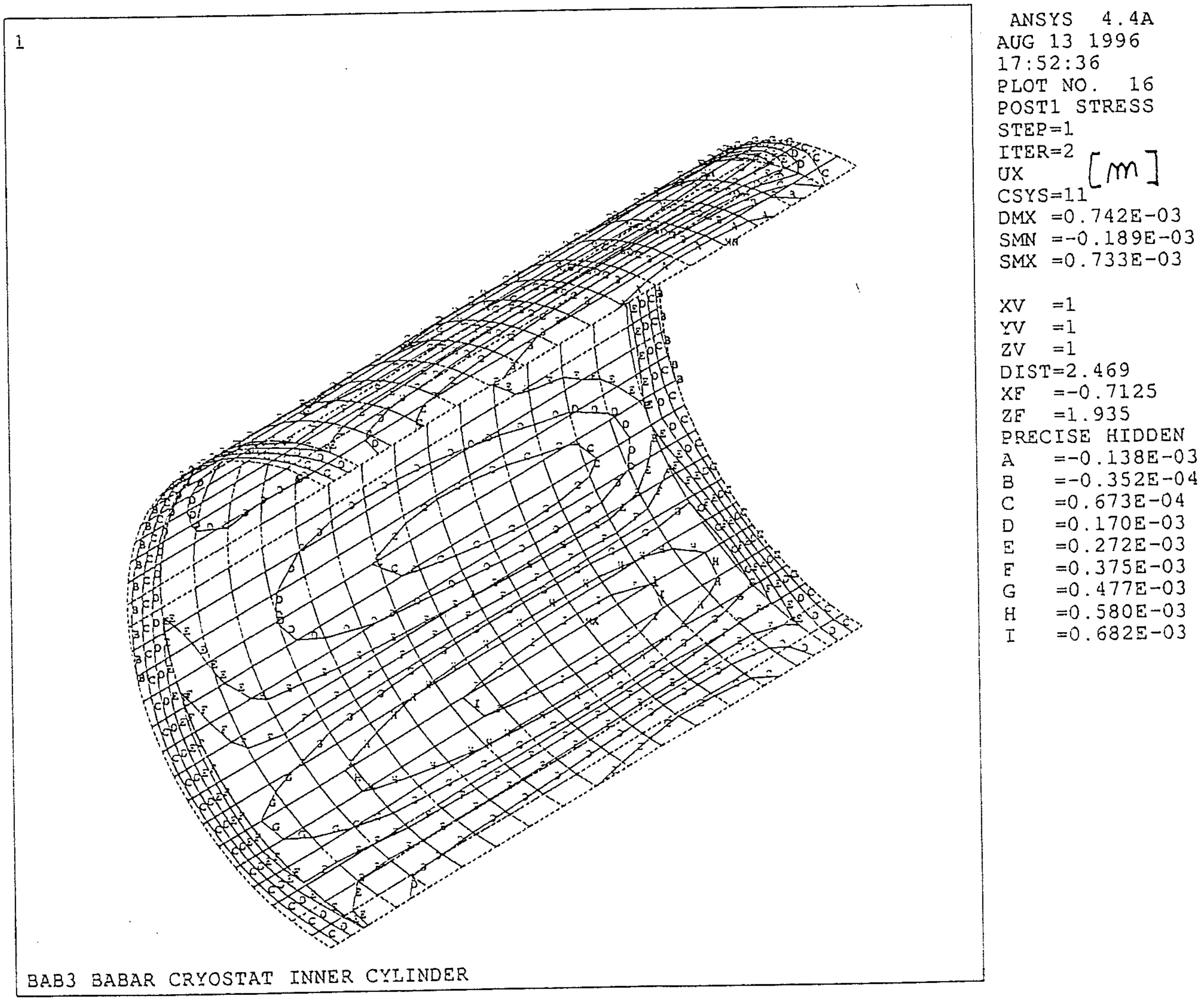
BAB3 BABAR CRYOSTAT INNER CYLINDER

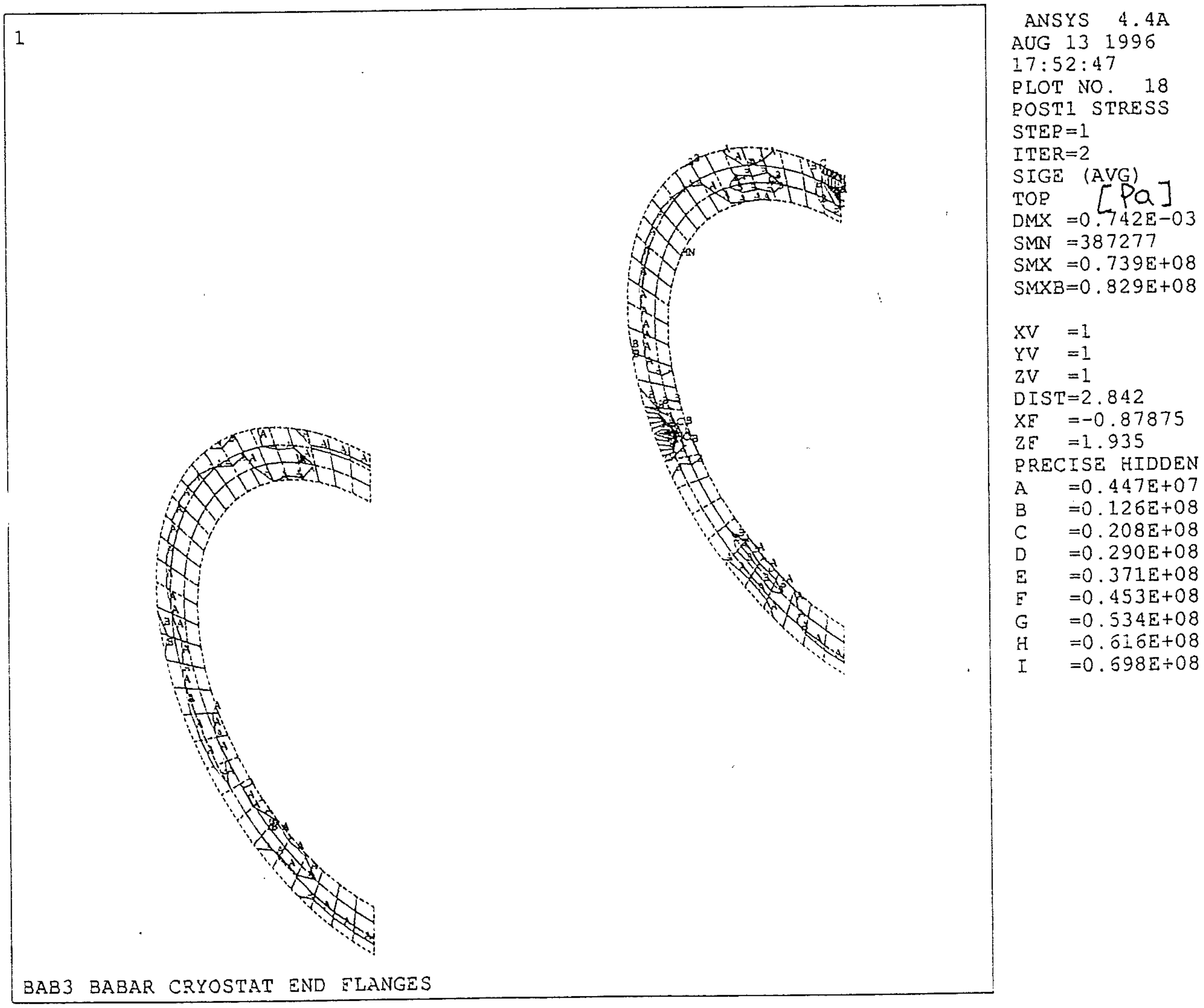

1
ANSYS 4.4A
AUG 13 1996
17:52:22
PLOT NO. 13
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SY (AVG) [Pa]
TOP
CSYS=11
DMX =0.742E-03
SMN =-0.125E+08
SMNB=-0.146E+08
SMX =0.209E+08
SMXB=0.224E+08
XV =1
YV =1
ZV =1
DIST=2.469
XF =-0.7125
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN
A =-0.107E+08
B =-0.694E+07
C =-0.322E+07
D =492806
E =0.421E+07
F =0.792E+07
G =0.116E+08
H =0.154E+08
I =0.191E+08
A
B
C
D
E
F
G
H
BAB3 BABAR CRYOSTAT INNER CYLINDER



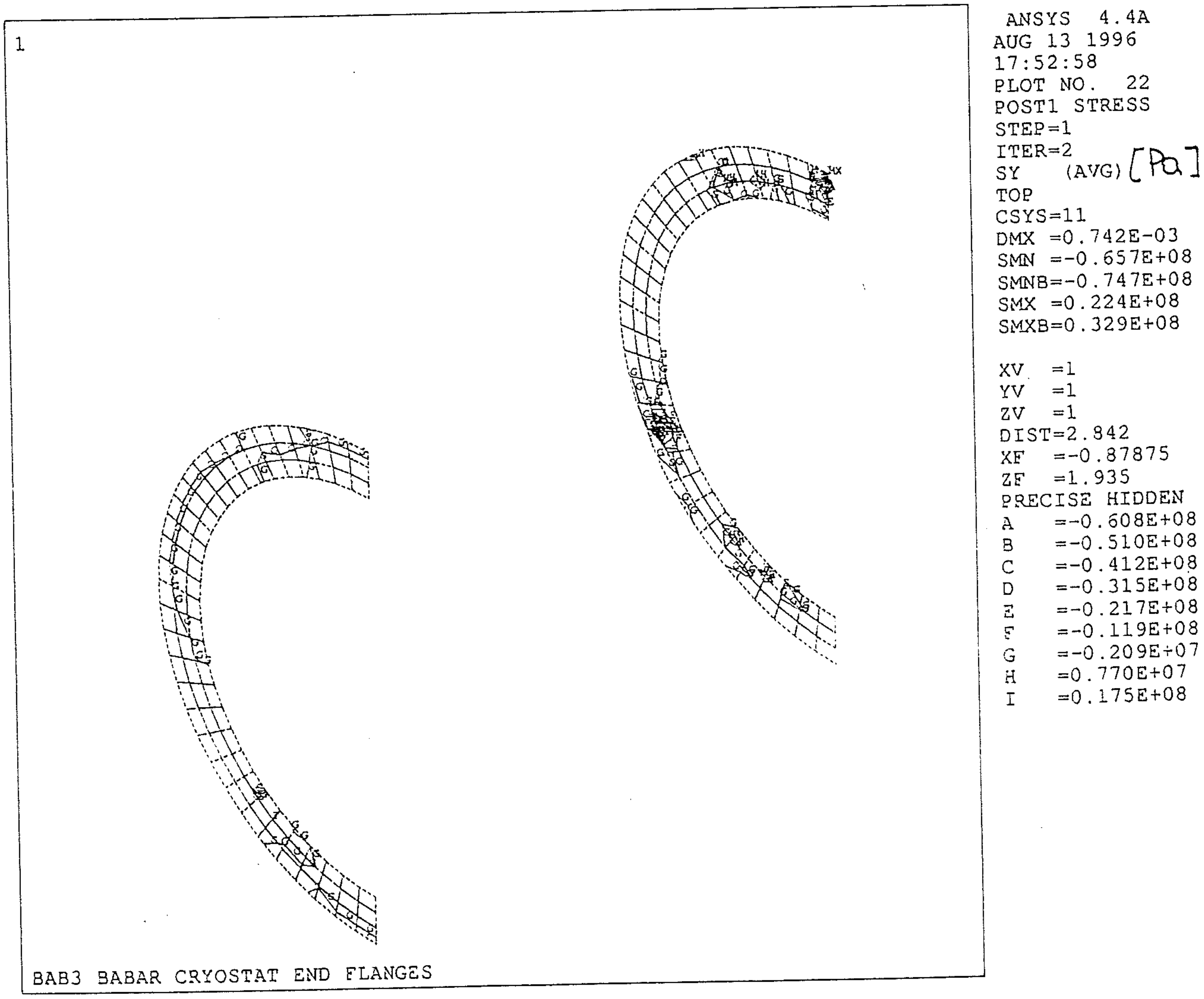
BAB3 BABAR CRYOSTAT INNER CYLINDER

```
ANSYS  4.4A
AUG 13 1996
17:52:27
PLOT NO.  14
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SZ    (AVG) [Pa]
TOP
CSYS=11
DMX  =0.742E-03
SMN  =-0.211E+08
SMNB=-0.233E+08
SMX  =0.115E+08
SMXB=0.127E+08

XV   =1
YV   =1
ZV   =1
DIST=2.469
XF   =-0.7125
ZF   =1.935
PRECISE HIDDEN
A    =-0.193E+08
B    =-0.157E+08
C    =-0.121E+08
D    =-0.847E+07
E    =-0.484E+07
F    =-0.122E+07
G    =0.241E+07
H    =0.603E+07
I    =0.966E+07
```


1
ANSYS 4.4A
AUG 13 1996
17:52:36
PLOT NO. 16
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
UX [m]
CSYS=11
DMX =0.742E-03
SMN =-0.189E-03
SMX =0.733E-03
XV =1
YV =1
ZV =1
DIST=2.469
XF =-0.7125
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN
A =-0.138E-03
B =-0.352E-04
C =0.673E-04
D =0.170E-03
E =0.272E-03
F =0.375E-03
G =0.477E-03
H =0.580E-03
I =0.682E-03
BAB3 BABAR CRYOSTAT INNER CYLINDER


1
ANSYS 4.4A
AUG 13 1996
17:52:47
PLOT NO. 18
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SIGE (AVG)
TOP [Pa]
DMX =0.742E-03
SMN =387277
SMX =0.739E+08
SMXB=0.829E+08
XV =1
YV =1
ZV =1
DIST=2.842
XF =-0.87875
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN
A =0.447E+07
B =0.126E+08
C =0.208E+08
D =0.290E+08
E =0.371E+08
F =0.453E+08
G =0.534E+08
H =0.616E+08
I =0.698E+08
MN
BAB3 BABAR CRYOSTAT END FLANGES

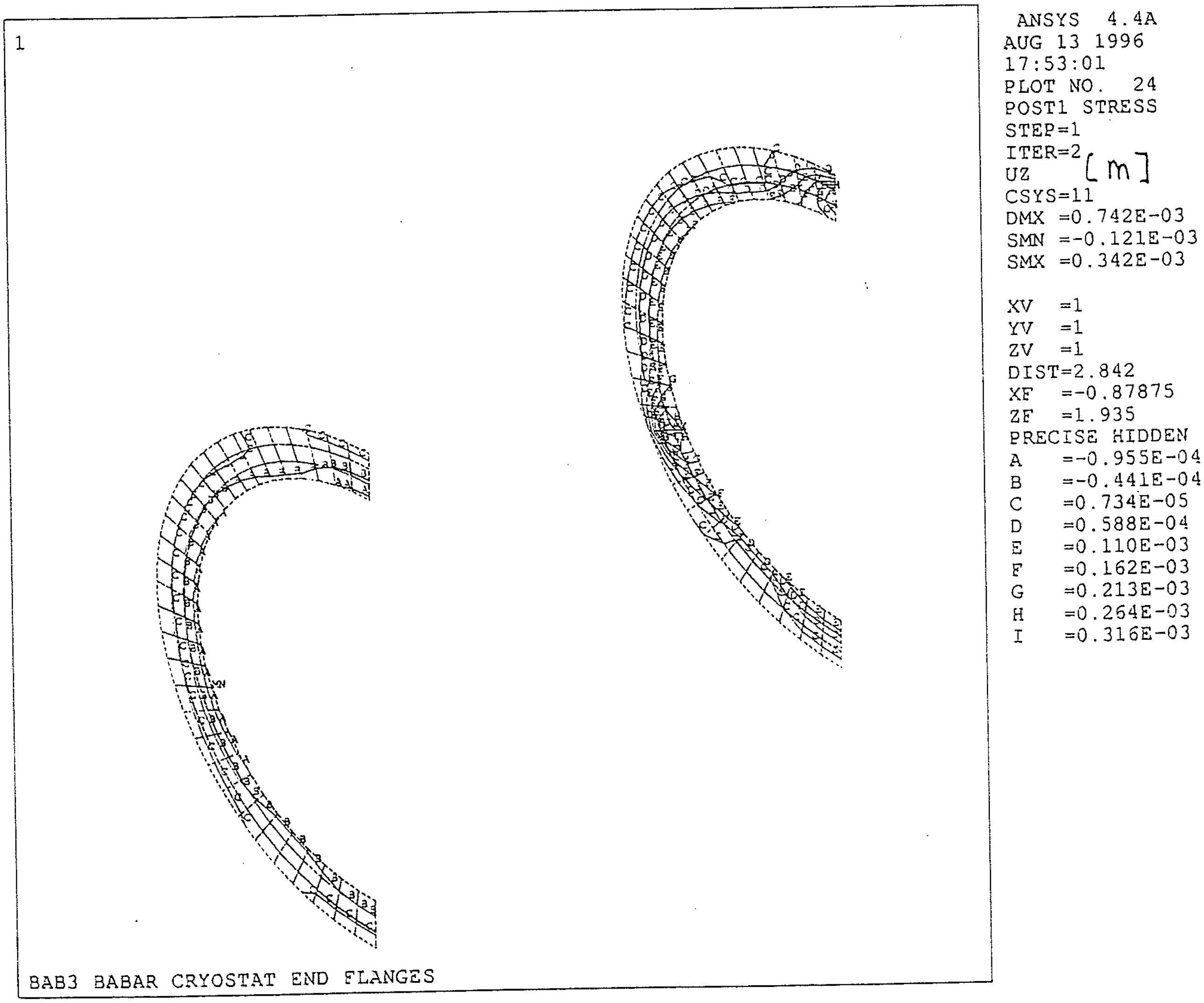
Doc. 700RH07131 Rev. 0 Annex 1 Pag. 12/27

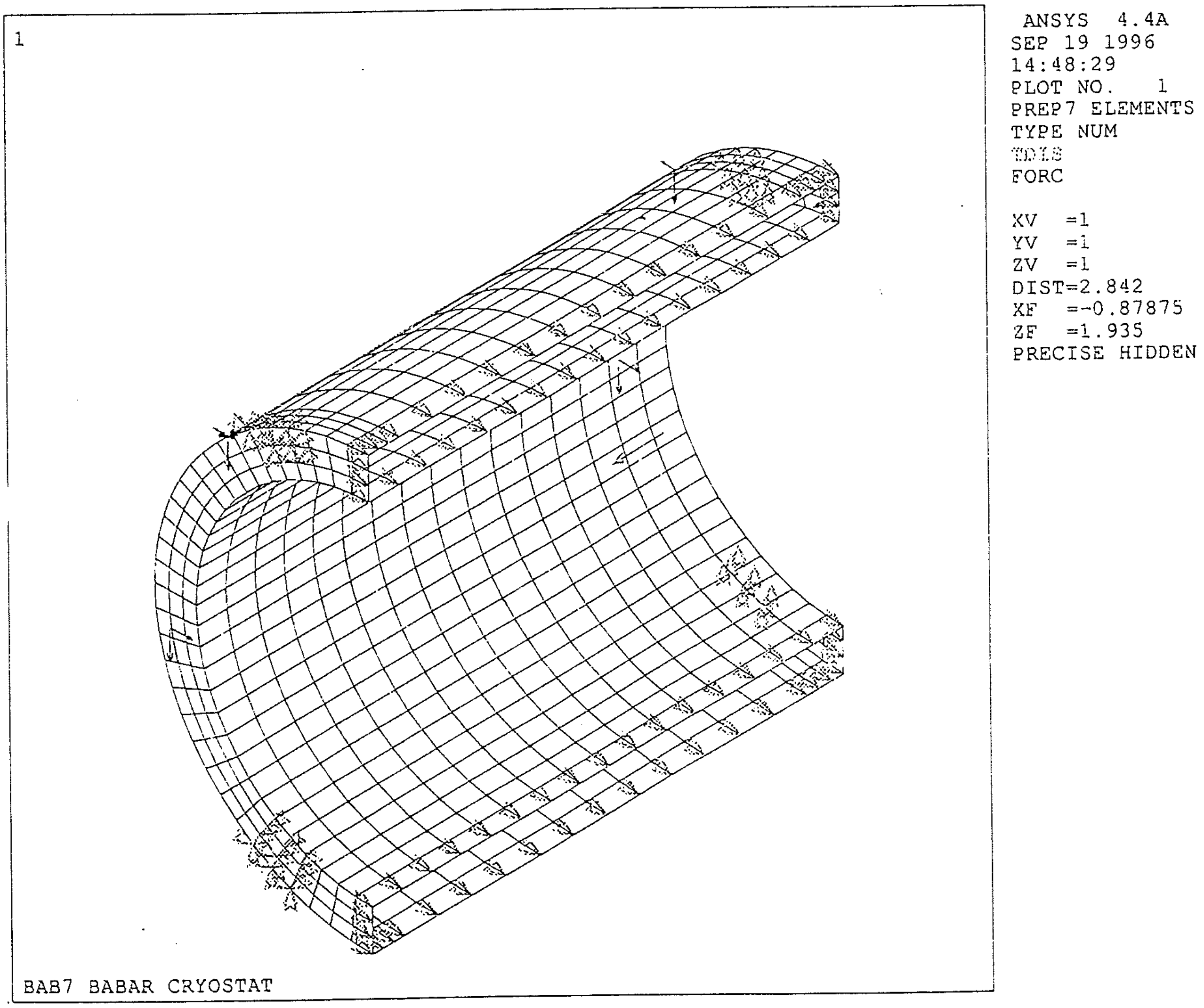


```
 ANSYS  4.4A
AUG 13 1996
17:52:58
PLOT NO.  22
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SY    (AVG) [Pa]
TOP
CSYS=11
DMX =0.742E-03
SMN =-0.657E+08
SMNB=-0.747E+08
SMX =0.224E+08
SMXB=0.329E+08

XV  =1
YV  =1
ZV  =1
DIST=2.842
XF  =-0.87875
ZF  =1.935
PRECISE HIDDEN
A   =-0.608E+08
B   =-0.510E+08
C   =-0.412E+08
D   =-0.315E+08
E   =-0.217E+08
F   =-0.119E+08
G   =-0.209E+07
H    =0.770E+07
I    =0.175E+08
```

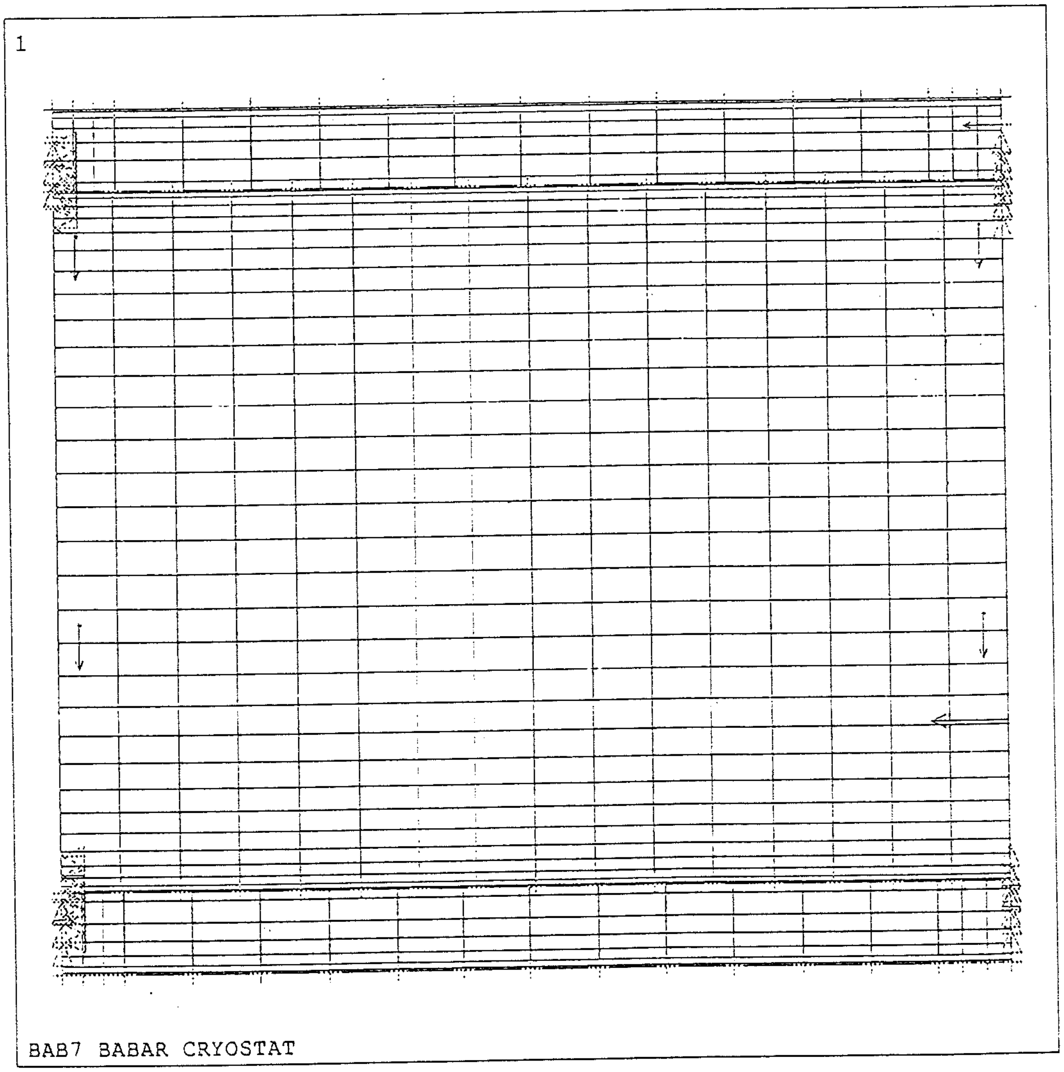
BAB3 BABAR CRYOSTAT END FLANGES

Doc. 700RH07131 Rev. 0 Annex 1 Pag. 13/27



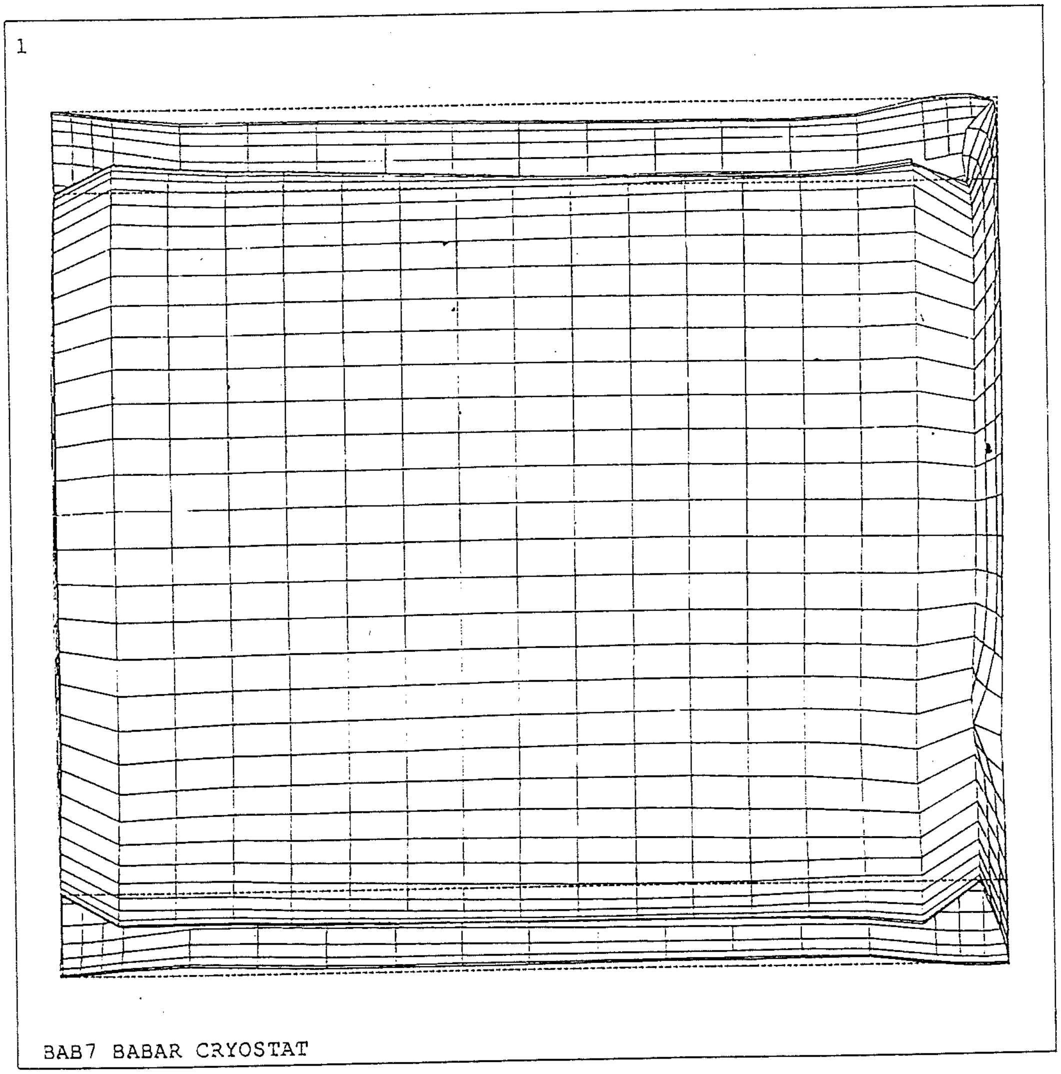

1
ANSYS 4.4A
SEP 19 1996
14:48:29
PLOT NO. 1
PREP7 ELEMENTS
TYPE NUM
TDIS
FORC
XV =1
YV =1
ZV =1
DIST=2.842
XF =-0.87875
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN
BAB7 BABAR CRYOSTAT

Doc. Y00RM07131 Rev. 0 Annex 1 Pag. 15/27



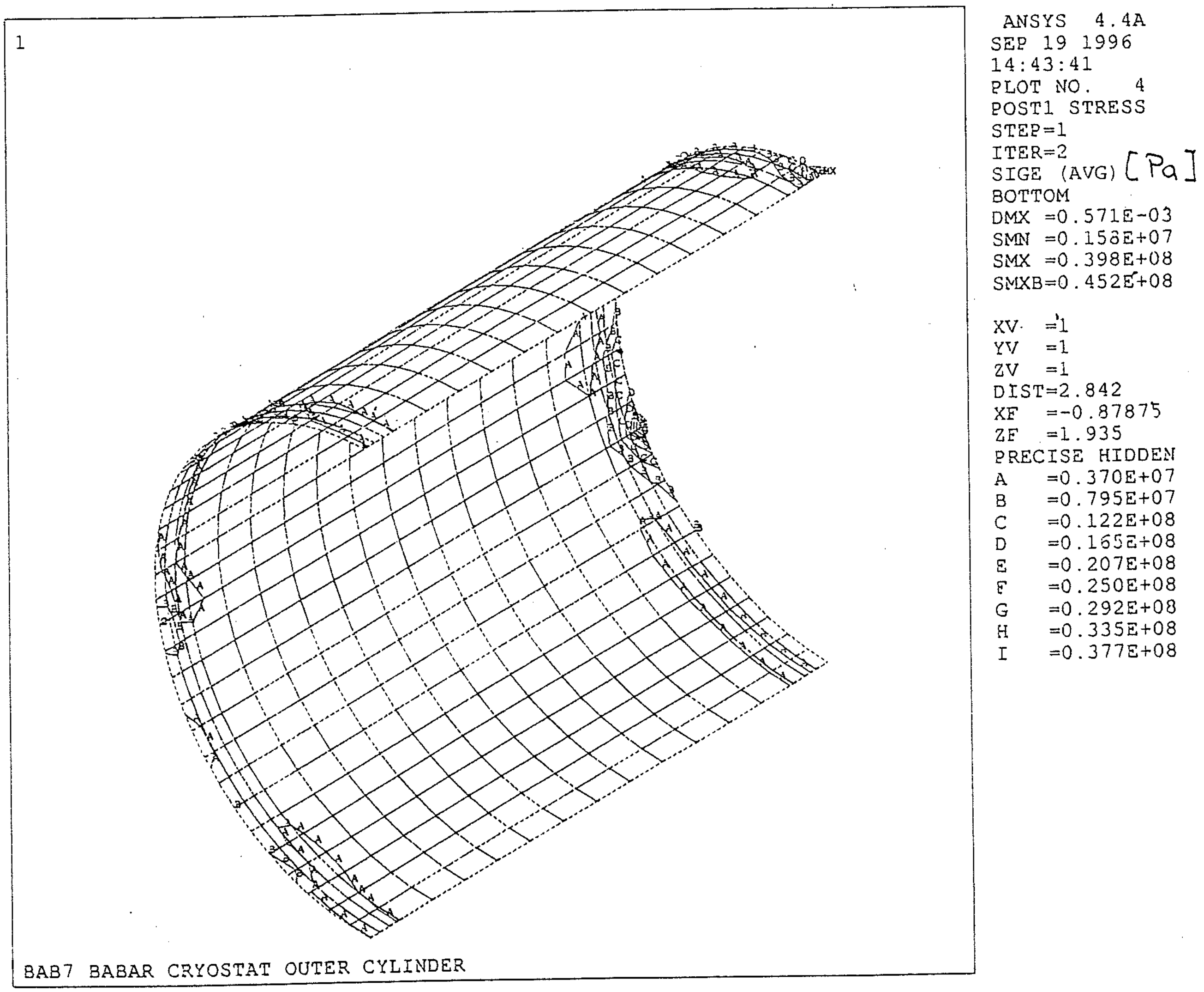
ANSYS 4.4A
SEP 19 1996
14:48:41
PLOT NO. 2
PREP7 ELEMENTS
TYPE NUM
TDIS
FORC

XV =1
DIST=2.129
XF =-0.87875
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN



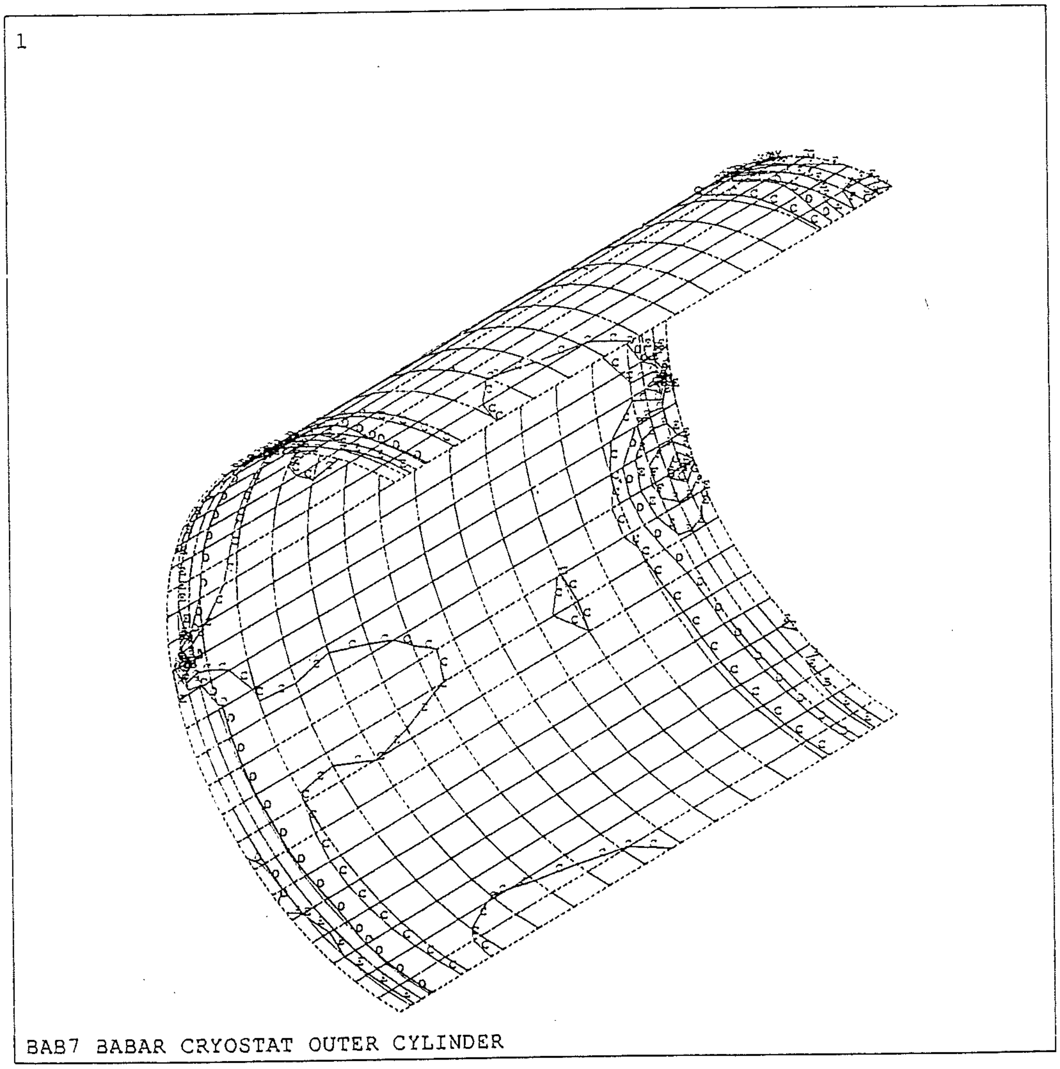
ANSYS 4.4A
SEP 19 1996
14:42:49
PLOT NO. 1
POST1 DISPL.
STEP=1
ITER=2
DMX =0.571E-03
ERPC=0

DSCA=373.054
XV =1
DIST=2.129
XF =-0.87875
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN



```
ANSYS  4.4A
SEP 19 1996
14:43:41
PLOT NO.   4
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SIGE (AVG) [Pa]
BOTTOM
DMX =0.571E-03
SMN =0.158E+07
SMX =0.398E+08
SMXB=0.452E+08

XV  =1
YV  =1
ZV  =1
DIST=2.842
XF  =-0.87875
ZF  =1.935
PRECISE HIDDEN
A    =0.370E+07
B    =0.795E+07
C    =0.122E+08
D    =0.165E+08
E    =0.207E+08
F    =0.250E+08
G    =0.292E+08
H    =0.335E+08
I    =0.377E+08
```

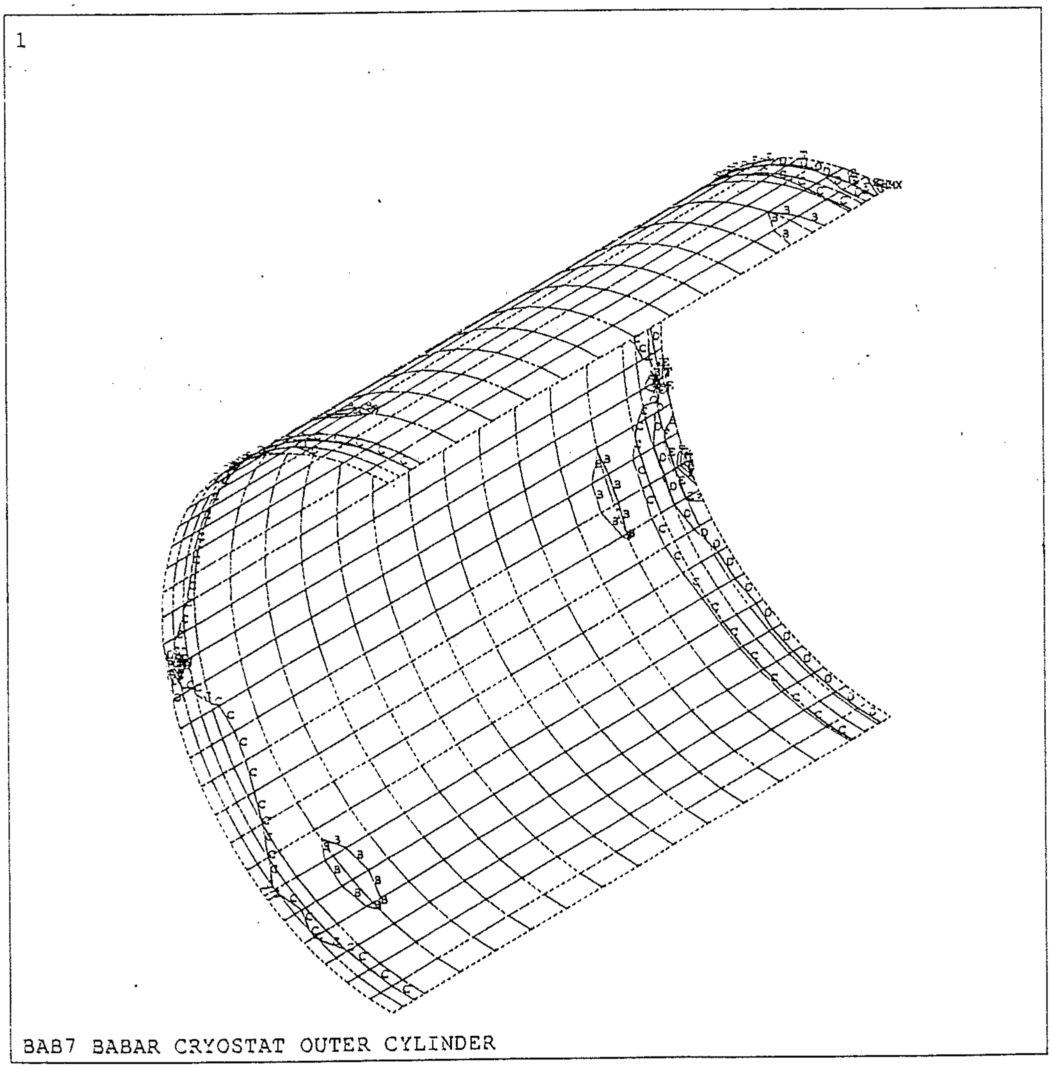
BAB7 BABAR CRYOSTAT OUTER CYLINDER



BAB7 BABAR CRYOSTAT OUTER CYLINDER

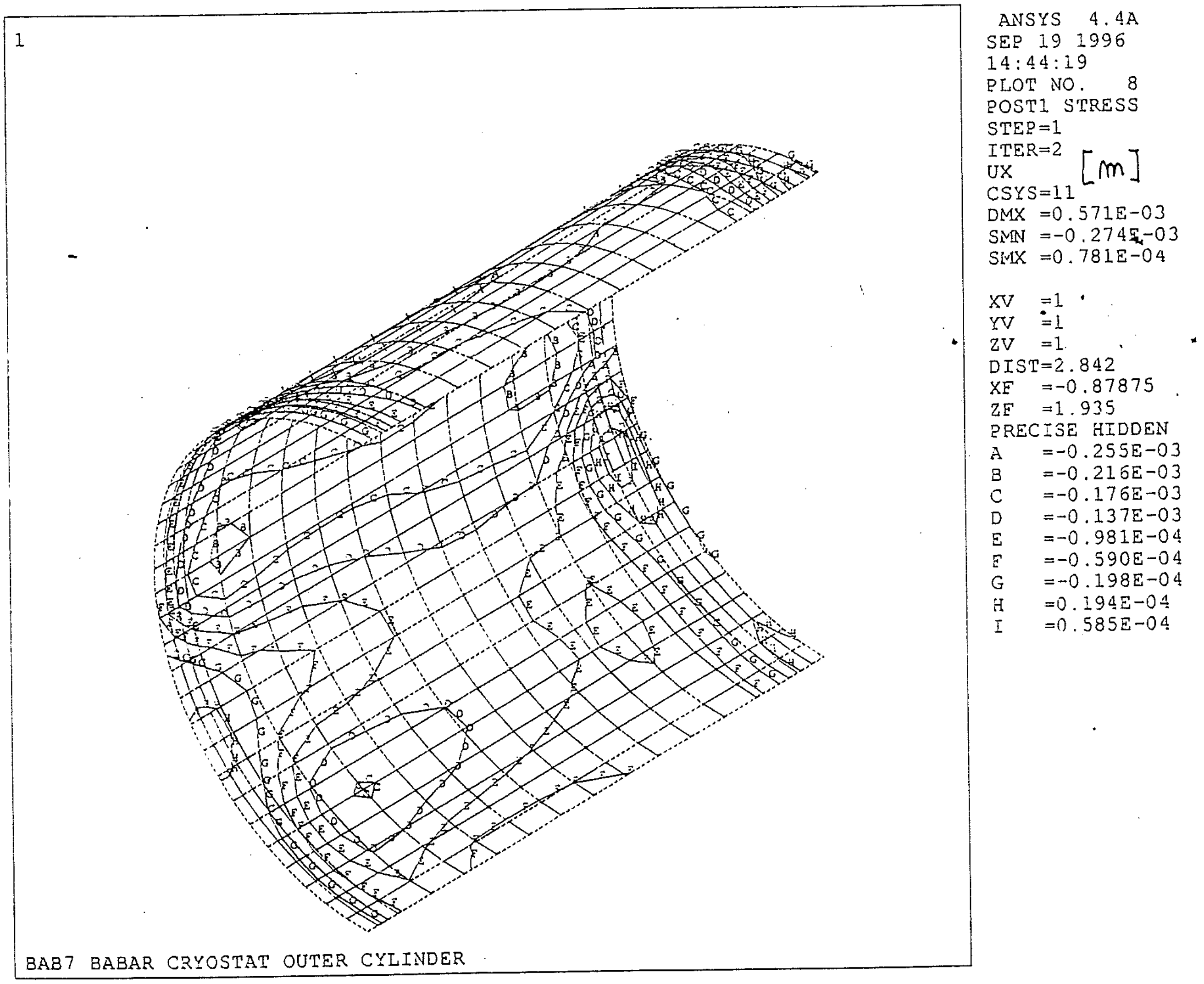
```
 ANSYS  4.4A
SEP 19 1996
14:43:57
PLOT NO.   5
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SY    (AVG)[Pa]
TOP
CSYS=11
DMX =0.571E-03
SMN =-0.140E+08
SMNB=-0.194E+08
SMX =0.120E+08
SMXB=0.184E+08

XV  =1
YV  =1
ZV  =1
DIST=2.842
XF  =-0.87875
ZF  =1.935
PRECISE HIDDEN
A    =-0.125E+08
B    =-0.965E+07
C    =-0.676E+07
D    =-0.387E+07
E    =-983965
F    =0.191E+07
G    =0.479E+07
H    =0.768E+07
I    =0.106E+08
```

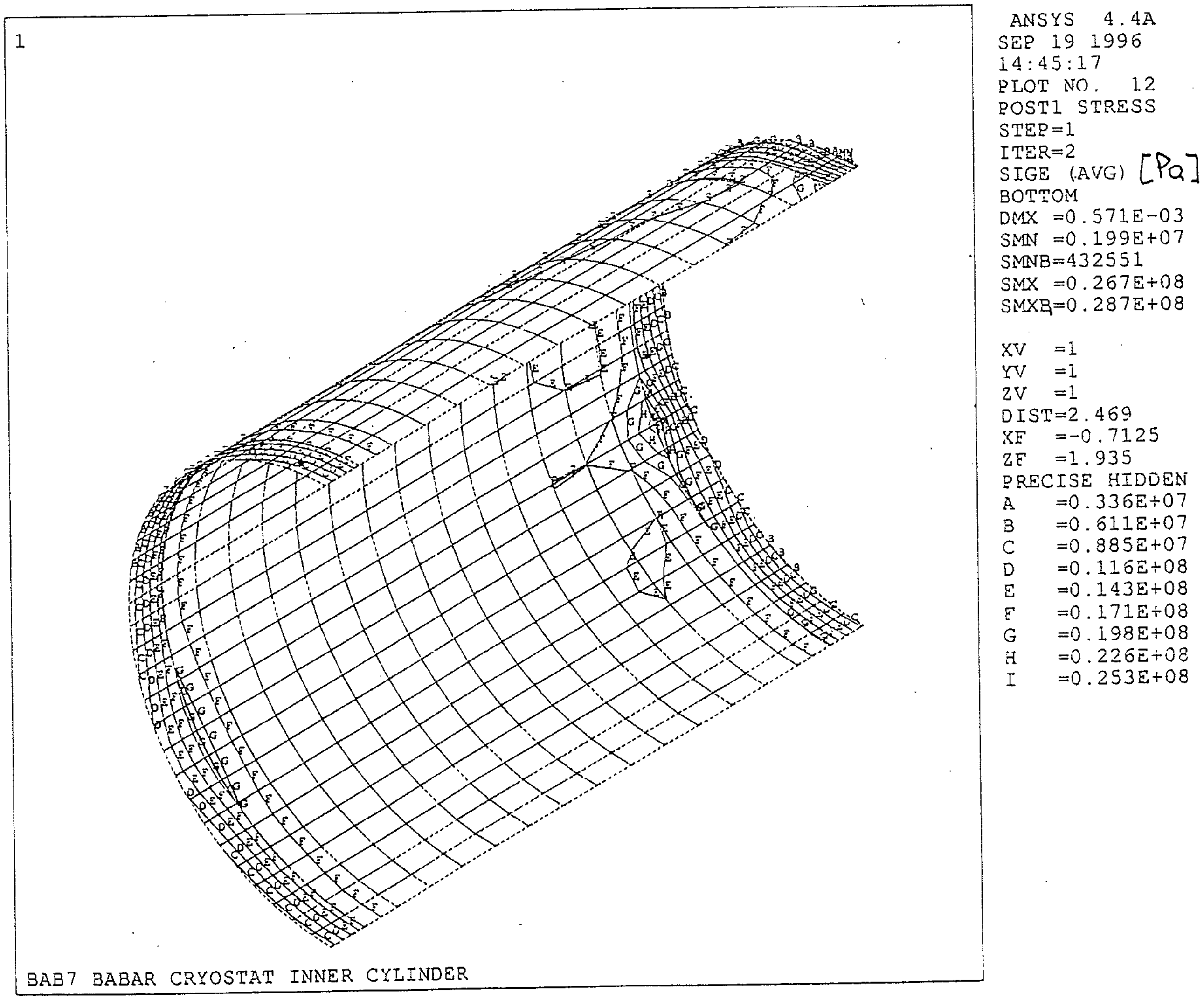
Doc. Y00RH07131 Rev. Ø Annex 1 Pag. 19/27



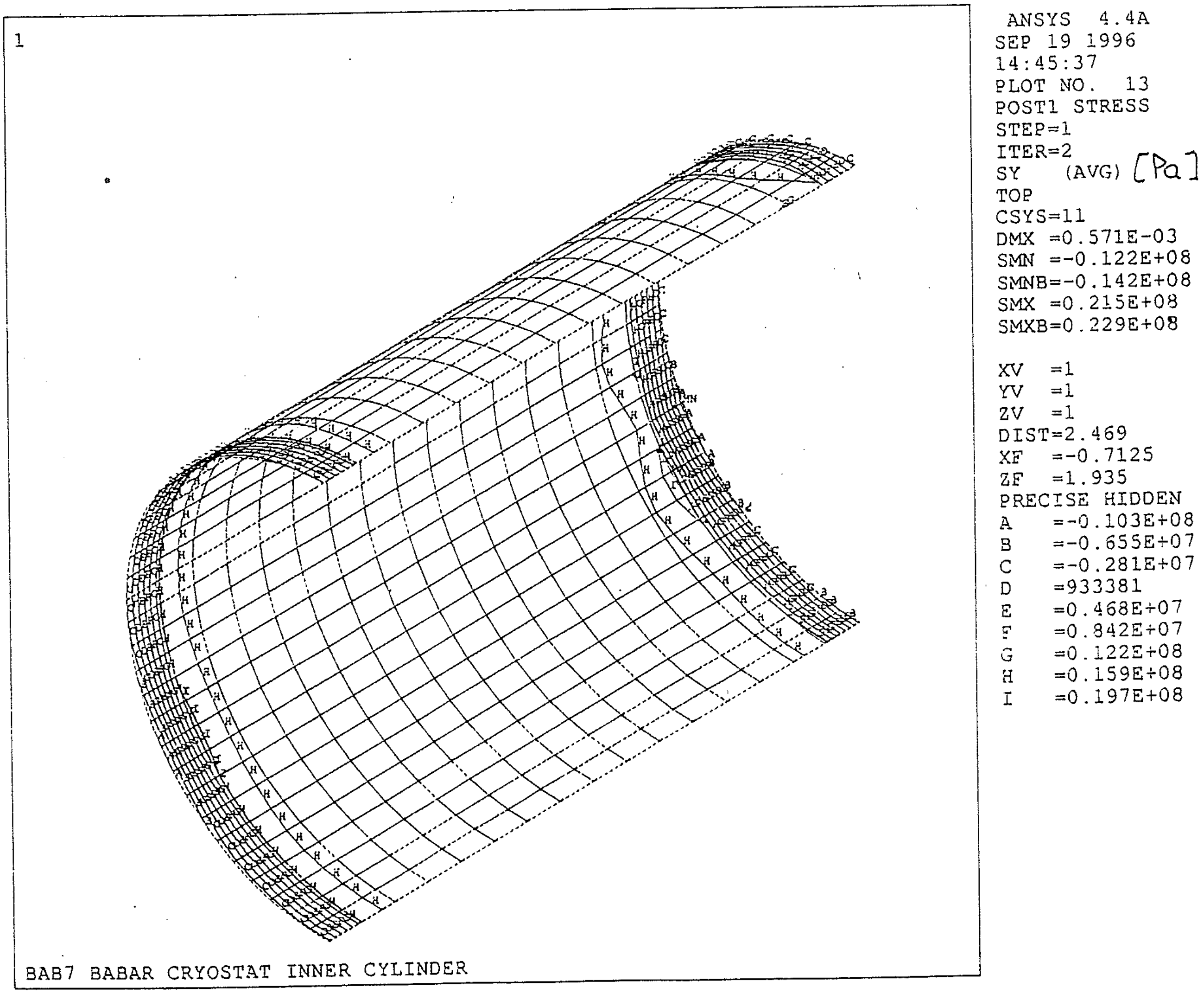
BAB7 BABAR CRYOSTAT OUTER CYLINDER

```
ANSYS  4.4A
SEP 19 1996
14:44:04
PLOT NO.   6
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SZ    (AVG) [Pa]
TOP
CSYS=11
DMX =0.571E-03
SMN =-0.121E+08
SMNB=-0.179E+08
SMX =0.315E+08
SMXB=0.368E+08

XV   =1
YV   =1
ZV   =1
DIST=2.842
XF   =-0.87875
ZF   =1.935
PRECISE HIDDEN
A    =-0.969E+07
B    =-0.484E+07
C    =-385.779
D    =0.484E+07
E    =0.968E+07
F    =0.145E+08
G    =0.194E+08
H    =0.242E+08
I    =0.291E+08
```

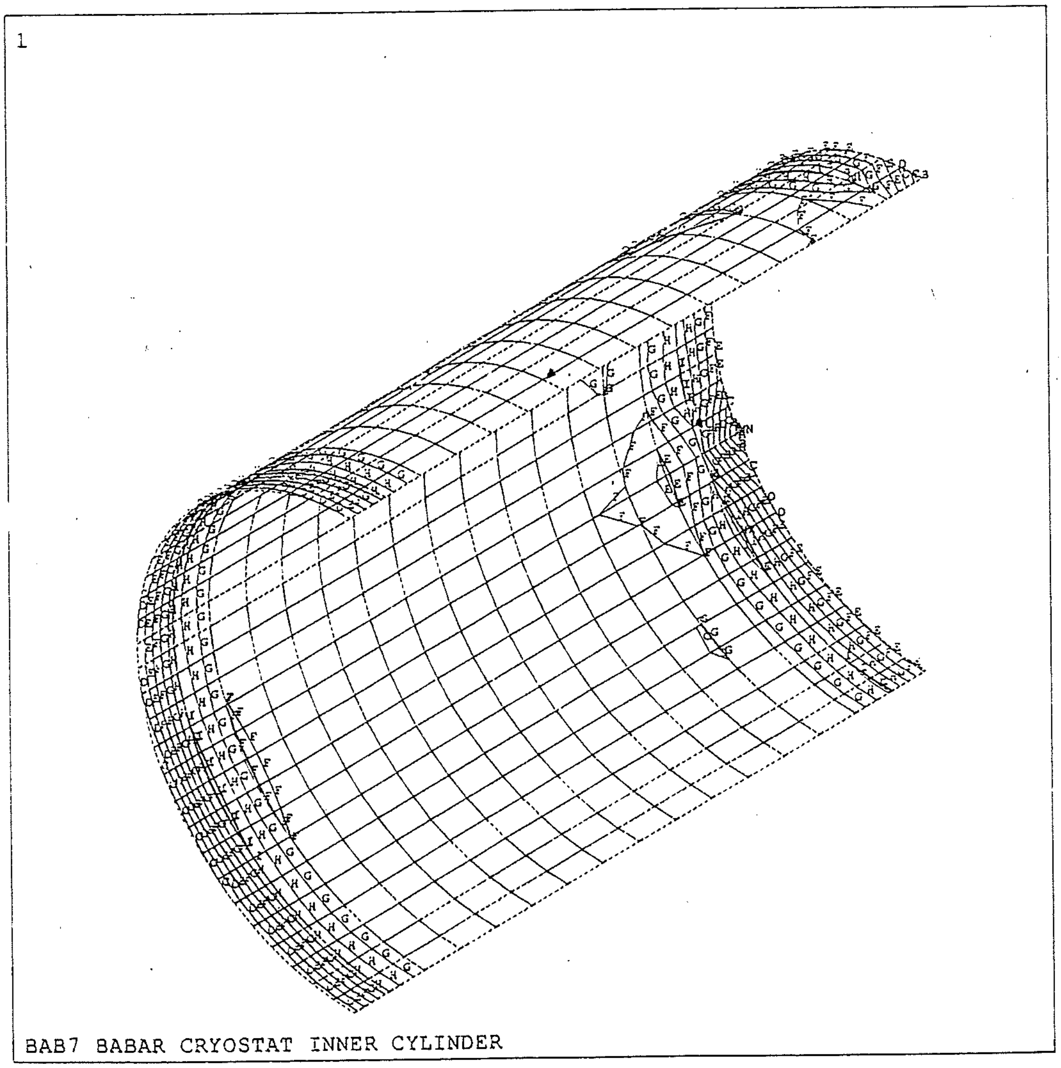

1
ANSYS 4.4A
SEP 19 1996
14:44:19
PLOT NO. 8
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
UX [m]
CSYS=11
DMX =0.571E-03
SMN =-0.274E-03
SMX =0.781E-04
XV =1
YV =1
ZV =1
DIST=2.842
XF =-0.87875
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN
A =-0.255E-03
B =-0.216E-03
C =-0.176E-03
D =-0.137E-03
E =-0.981E-04
F =-0.590E-04
G =-0.198E-04
H =0.194E-04
I =0.585E-04
BAB7 BABAR CRYOSTAT OUTER CYLINDER



BAB7 BABAR CRYOSTAT INNER CYLINDER



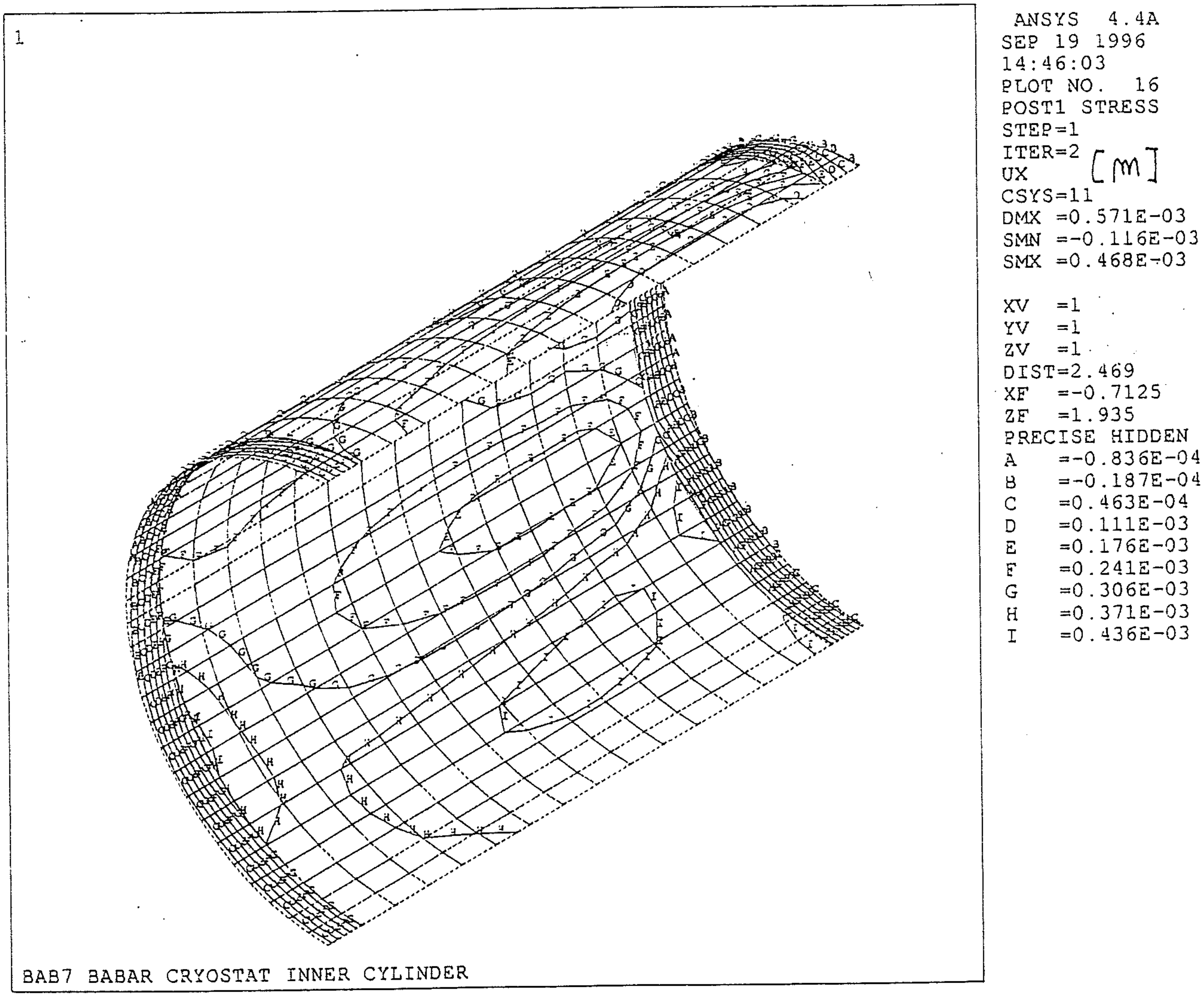
BAB7 BABAR CRYOSTAT INNER CYLINDER



BAB7 BABAR CRYOSTAT INNER CYLINDER

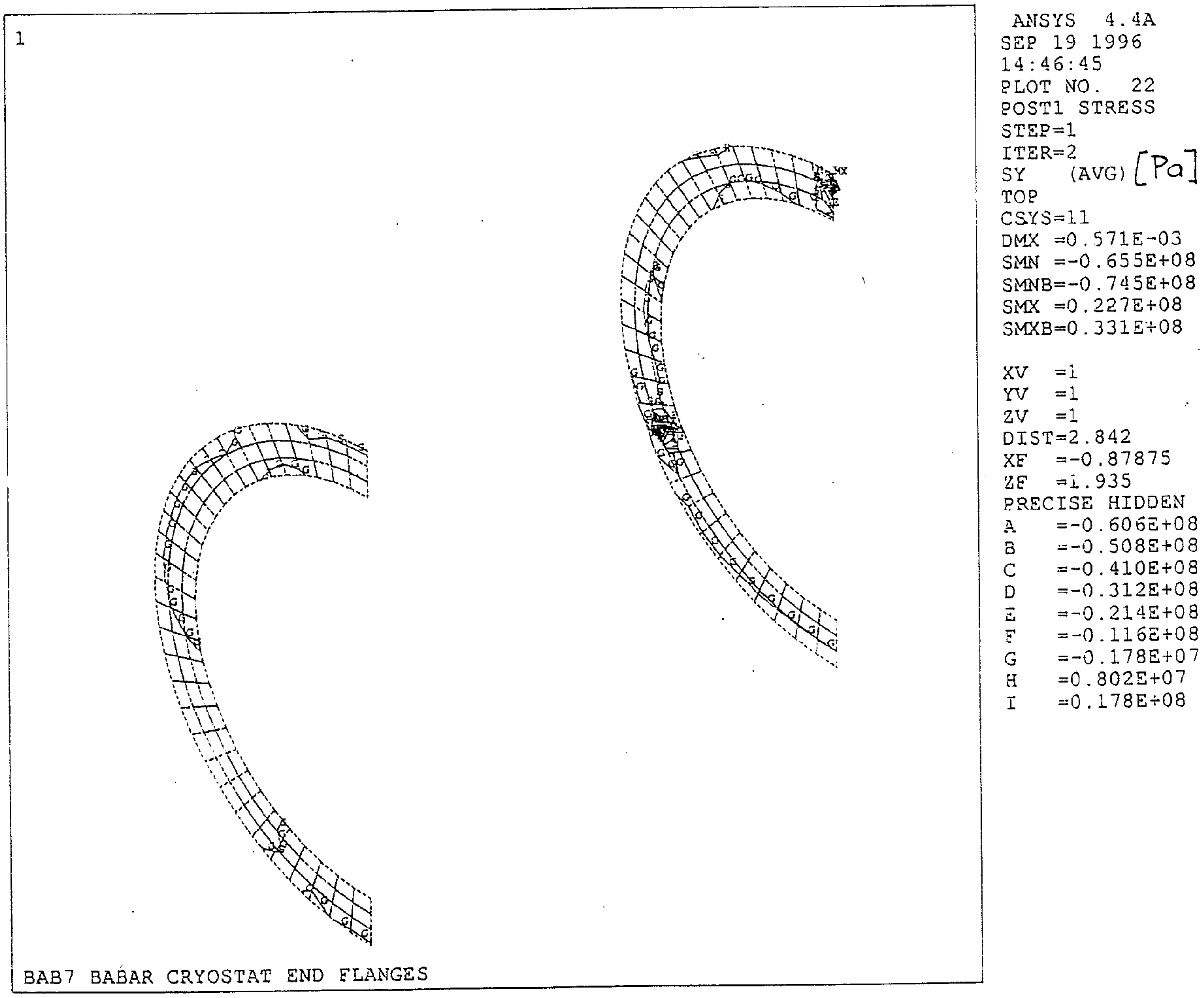
```
ANSYS  4.4A
SEP 19 1996
14:45:46
PLOT NO.  14
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SZ    (AVG) [Pa]
TOP
CSYS=11
DMX =0.571E-03
SMN =-0.197E+08
SMNB=-0.217E+08
SMX =0.728E+07
SMXB=0.857E+07

XV   =1
YV   =1
ZV   =1
DIST=2.469
XF   =-0.7125
ZF   =1.935
PRECISE HIDDEN
A    =-0.182E+08
B    =-0.152E+08
C    =-0.122E+08
D    =-0.919E+07
E    =-0.620E+07
F    =-0.320E+07
G    =-208344
H    =0.279E+07
I    =0.578E+07
```

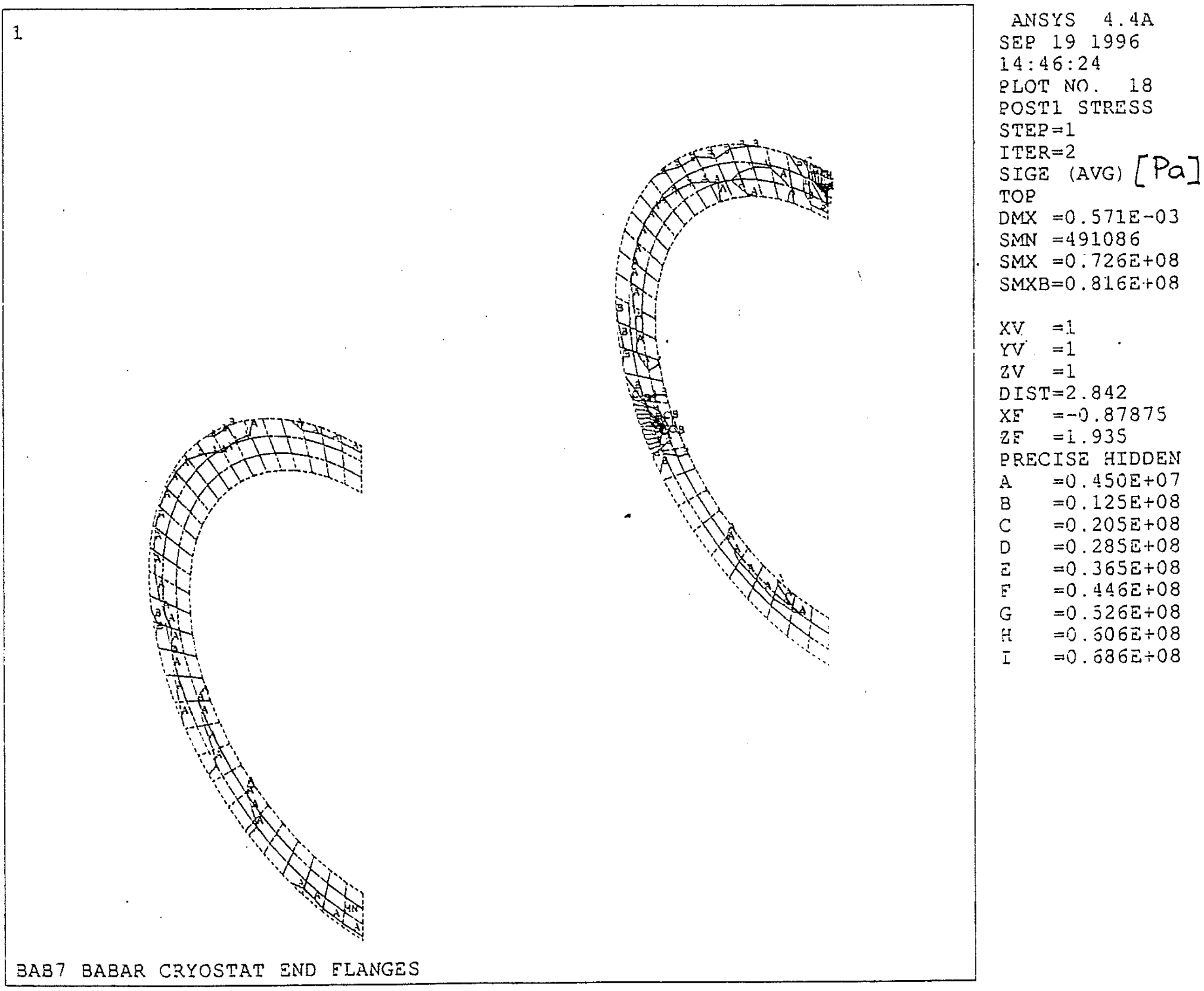
Doc. 700RM07131 Rev. 0 Annex 1 Pag. 24/27

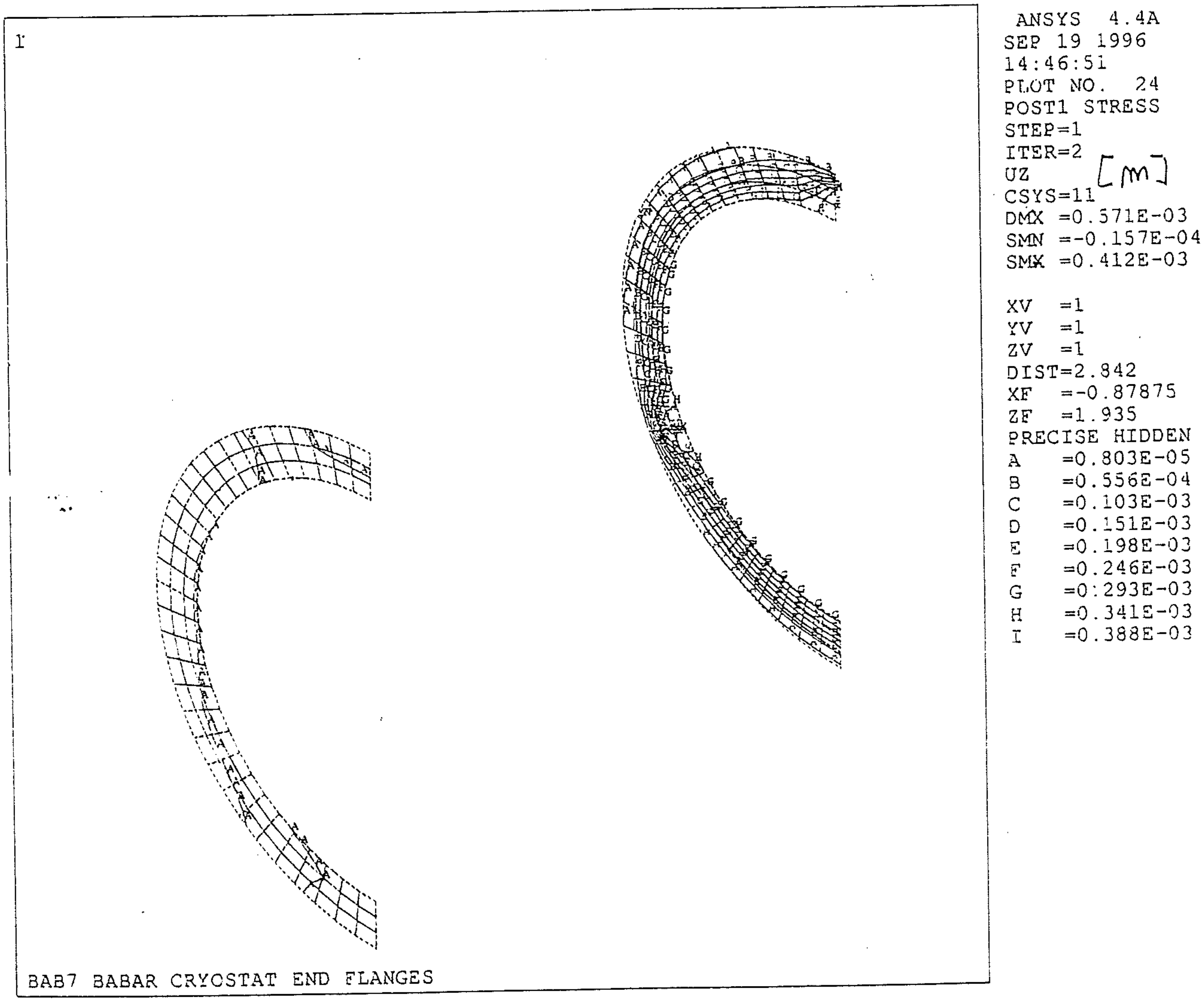


```
ANSYS  4.4A
SEP 19 1996
14:46:03
PLOT NO.  16
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
UX         [m]
CSYS=11
DMX  =0.571E-03
SMN  =-0.116E-03
SMX  =0.468E-03

XV   =1
YV   =1
ZV   =1
DIST=2.469
XF   =-0.7125
ZF   =1.935
PRECISE HIDDEN
A     =-0.836E-04
B     =-0.187E-04
C     =0.463E-04
D     =0.111E-03
E     =0.176E-03
F     =0.241E-03
G     =0.306E-03
H     =0.371E-03
I     =0.436E-03
```

BAB7 BABAR CRYOSTAT INNER CYLINDER

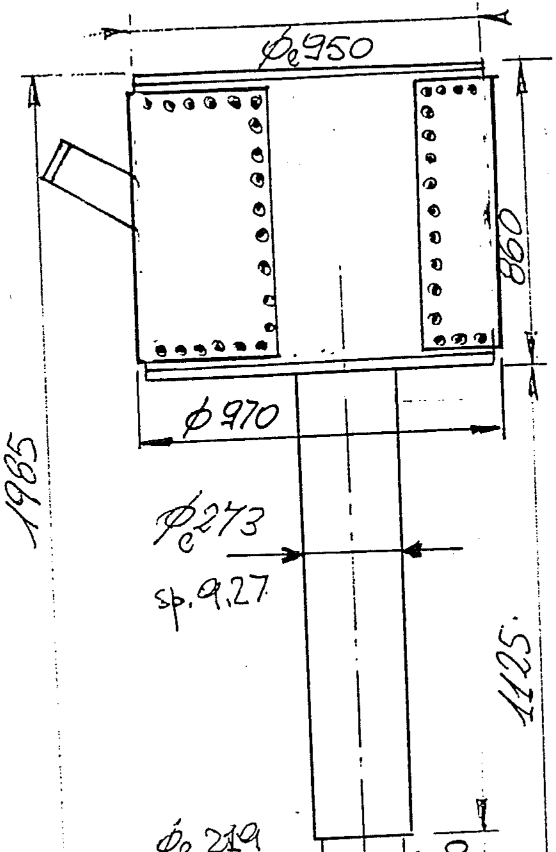

1
ANSYS 4.4A
SEP 19 1996
14:46:45
PLOT NO. 22
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SY (AVG) [Pa]
TOP
CSYS=11
DMX =0.571E-03
SMN =-0.655E+08
SMNB=-0.745E+08
SMX =0.227E+08
SMXB=0.331E+08
XV =1
YV =1
ZV =1
DIST=2.842
XF =-0.87875
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN
A =-0.606E+08
B =-0.508E+08
C =-0.410E+08
D =-0.312E+08
E =-0.214E+08
F =-0.116E+08
G =-0.178E+07
H =0.802E+07
I =0.178E+08
BAB7 BABAR CRYOSTAT END FLANGES


1
ANSYS 4.4A
SEP 19 1996
14:46:24
PLOT NO. 18
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
SIGE (AVG) [Pa]
TOP
DMX =0.571E-03
SMN =491086
SMX =0.726E+08
SMXB=0.816E+08
XV =1
YV =1
ZV =1
DIST=2.842
XF =-0.87875
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN
A =0.450E+07
B =0.125E+08
C =0.205E+08
D =0.285E+08
E =0.365E+08
F =0.446E+08
G =0.526E+08
H =0.606E+08
I =0.686E+08
BAB7 BABAR CRYOSTAT END FLANGES


1
ANSYS 4.4A
SEP 19 1996
14:46:51
PLOT NO. 24
POST1 STRESS
STEP=1
ITER=2
UZ [m]
CSYS=11
DMX =0.571E-03
SMN =-0.157E-04
SMX =0.412E-03
XV =1
YV =1
ZV =1
DIST=2.842
XF =-0.87875
ZF =1.935
PRECISE HIDDEN
A =0.803E-05
B =0.556E-04
C =0.103E-03
D =0.151E-03
E =0.198E-03
F =0.246E-03
G =0:293E-03
H =0.341E-03
I =0.388E-03
BAB7 BABAR CRYOSTAT END FLANGES

Rev.14/4/

Scatola Valvole BABAR: Dimensionamento Meccanico



Condizioni operative:

* Sottovuoto → pest = 1. atm.

* Pressione interna: 1 bar (rel)

Dis. 620RM07433 Rev. A

* Serbatoio elio liquido

n.2 cilindri ϕ_e = 273 mm spess. 9.3 mm.

Fondi cilindrici ϕ 273 sp 10 mm

Sollecitazioni

Per lamiere (cap. M.2.N.4)

$\boxed{304L}$ $R_{p\,0.2\,min}$ = 19 Kg/mm^2 (185 N/mm^2)

$\boxed{304}$ $R_{p\,0.2\,min}$ = 21 Kg/mm^2 (205 N/mm^2)

per tubi

$\boxed{304L}$ $R_{p\,0.2\,min}$ = 14.6 Kg/mm^2 (143 N/mm^2)

$\boxed{304}$ $R_{p\,0.2\,min}$ = 21.1 Kg/mm^2 (207 N/mm^2)

Raccolta Capitolo VSR RECIPIENTI A PRESSIONE COSTRUITI

V.S.R.2.M.S Tubi saldati longitudinalmente sottoposti a pressione interna/esterna

$$\delta_o = \frac{p_i D_e}{200 f z + p} \qquad \delta_o = \frac{p_e D_e}{200 f + p} \times (1.2)$$

lo spessore δ_o dovrà comunque essere assunto ≥ 0.7 mm

Sollecitazioni ammissibili per la bulloneria inossidabile VSR.2.B.S

$$f_b = \frac{Rp_{0.2/t}}{1.5} \quad e \quad \left(f_B \leq \frac{R_m}{4}\right) \text{ * a t ambiente più importante}$$

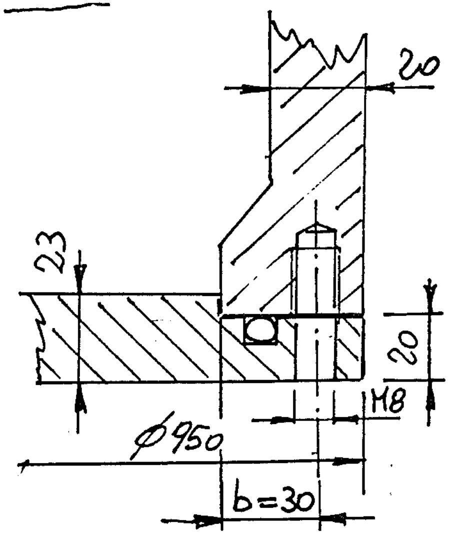
Bulloneria Fascicolo M11.B

$R_m = 53$ Kg/mm² } Corrispondono alla Classe 50 UNI 7323

$Rp_{0.2} = 21$ " } $f_B \leq 13.25$ Kg/mm² (Rev. 1)

Calcolo Bulloni Flangia ∅950 (Flangia inferiore Dis 620RM07431 Rev: A)

Rev. 1



$$M_i = \frac{2pR^2}{16}$$

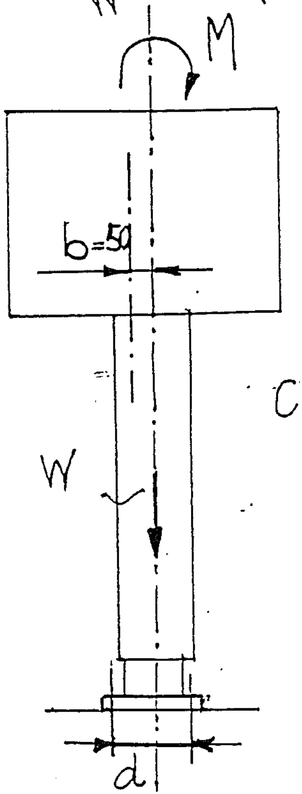
$$M_b = \frac{M_i \, 2\pi R}{n_{bul}}$$

$$F_b = \frac{M_b}{b} \qquad \sigma_b = \frac{F_b}{A_r}$$

Freccia al Centro

$$\delta = \frac{pR^4}{64\,D} \quad [mm] \quad \text{dove} \quad D = \frac{E\,s^3}{12(1-\nu^2)}$$

Verifica ancoraggio flangie (secondo Pressure Vessel Design Handbook p.92)



(Rev. 1) b disassamento scatola/colonna
Dis. 620RK07431 Rev. A

Momento $M = W \cdot b = 2000 \cdot 50 = 1 \cdot 10^5$ Kg-mm

$W = 2000$ Kg (Rev. 1)

N° = numero totale bulloni/4 $= \frac{12}{4} = 3$

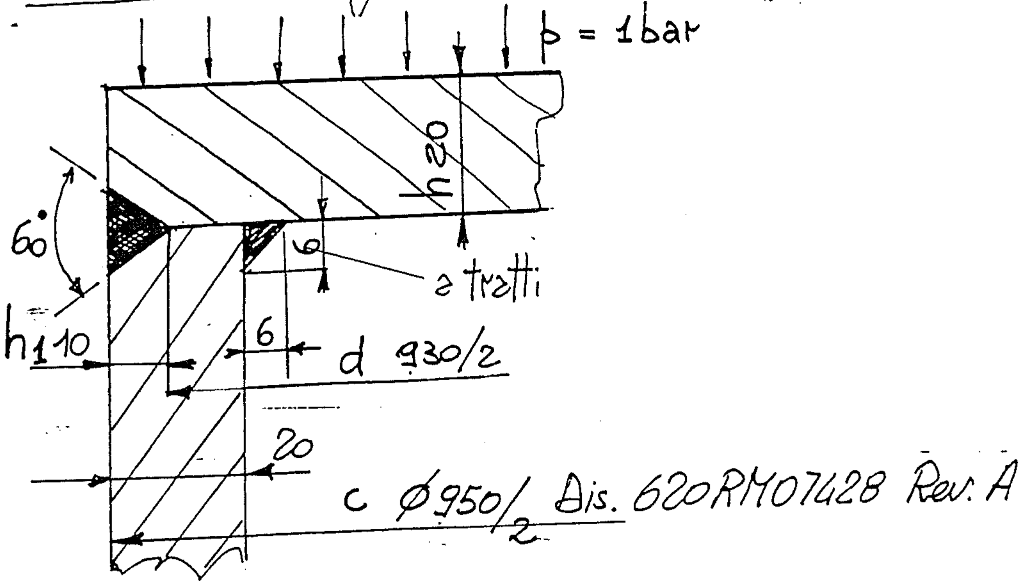
C = circonferenza passante per l'asse dei fori:

$C = \pi d = \pi \cdot 250 = 785$ mm

dove Z_L Area racchiusa dalla crf. passante per i bulloni

$$Z_L = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi 250^2}{4} = 49087 \text{ mm}^2$$

Giunzione Flangia/Tubo Scatola Valvole (Rev. 1)



La freccia al centro :

$$f = \frac{p R^4 \left[3(1-\nu^2)\right]}{} = \frac{1.013\ 10^{-2} \cdot 475^4 \left[3(1-0.29^2)\right]}{}$$

Lastra circolare incastrata al contorno (Rev. 1)

- Carico uniforme - BELLUZZI Vol. 3 pag 84 e sg.

$Q = p\pi R^2$ CARICO TOTALE

al centro della lastra si ha:

$$m_r = m_\theta = (1+\nu)\frac{pR^2}{16} = (1+\nu)\frac{Q}{16\pi}$$

ai bordi:

$$m_r = -\frac{pR^2}{8} = -\frac{Q}{8\pi} \qquad m_\theta = -\nu\frac{pR^2}{8}$$

Il max momento m_r è al contorno:

pertanto la max tensione sarà:

$$\sigma_{r_{max}} = \frac{m_r}{W} = \frac{6 m_r}{s^2} = \pm\frac{3}{4}\frac{pR^2}{s^2}$$

Tenendo conto della saldatura:

$h = 20 \text{mm}$

$h_1 = 10 \text{mm}$

$c = 930/2 = 465 \text{ mm}$

$d = 950/2 = 475 \text{ mm}$

si calcola il coefficiente β

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{3(1-\nu^2)}{c^2 h_1^2}} = \sqrt[4]{\frac{3(1-0.29^2)}{465^2 \cdot 10^2}} = 0.01888 \ [1/\text{mm}]$$

$$Q = \pi p c^2 = 7180 [\text{Kg}]$$

Carico per unità di circ. $q = \frac{Q}{2\pi c} = \frac{pc}{2} = 2.41 \text{ Kg/mm}$

$M \qquad q(d-c) \cdot \frac{1}{} =$

La tensione sulla saldatura varrà:

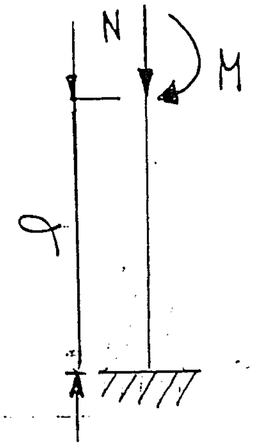
$$\sigma_{\perp} = \frac{6\,M_o}{h_1^2} = \frac{6 \cdot 20.12}{10^2} = 1,21\ \text{Kg}/\text{mm}^2$$

$$\tau_{\perp} = \frac{3}{2}\,\frac{P_o}{h_1} = \frac{3}{2}\,\frac{0,38}{10} = 0.06\ \text{Kg}/\text{mm}^2$$

$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\,\tau_{\perp}^2} = \sqrt{1.21^2 + 3 \cdot 0.06^2} \simeq 1.22\ \text{Kg}/\text{mm} \leq \sigma_{amm.}$$

La saldatura è VERIFICATA!

PRESSOFLESSIONE (Cap. 7.4 CNR-UNI 10011) (Rev. 1)



hp. tubo "tronchetto" di base
$\phi_e = 219$ mm
$\phi_i = 202.6$ "

Dis. 620RH07428 Rev. A

$N = 2000$ Kg (Rev. 1) $b = 50$ mm

$M = N \cdot b = 2000 \cdot 50 = 1 \cdot 10^5$ Kg · mm

$L = 1200$ mm

$$W = \frac{\pi}{32}\left(\frac{D^4 - d^4}{D}\right)$$

La relazione da verificare è la seguente:

$$\omega \frac{N}{A} + \frac{M}{\psi W \left(1 - \nu \frac{N}{N_{cr}}\right)} < \sigma_{amm}$$

dove:

- $\omega = 1.06$
- $\nu = 1.5$ $\psi = 1$ (par. 6.5.3)
- $\sigma_{cr} = 202$ kg/mm² $N_{cr} = \sigma_{cr} A = 202 \cdot 5430 = 1.09686\ 10^6$ Kg

Tubo

$$W = \frac{\pi}{32}\left(\frac{219^4 - 202.6^4}{219}\right) = 2.759\ 10^5\ \text{mm}^3$$

$$A = \frac{\pi\ 219^2 - 202.6^2}{4} = 5430\ \text{mm}^2$$

$$L/h = \frac{1200}{219} = 5.5 \qquad \frac{\varepsilon_r}{\varepsilon_e} = 0.3$$

$$\varepsilon = \frac{f_y}{\ } = \frac{21}{\ } = 1.05\ 10^{-3} \qquad M_e = W \cdot f_y = 2.759\ 10^5 \cdot 21 = 5.8\ 10^6$$

$\beta = 2$ vincolo ad un solo estremo $\Big\}$ $L_c = \beta L = 2400\ mm$
$L = 1200\ mm.$

$$\lambda = \frac{L_c}{i} = \frac{1200 \cdot 2}{75} = 32 < 200 \quad OK.$$

i raggio d'inerzia $\quad i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{3.02\ 10^7}{5430}} = 75\ mm$

$$I = \frac{\pi}{64}(D^4 - d^4) = \frac{\pi}{64}(219^4 - 202.6^4) = 3.02\ 10^7\ mm^4$$

pertanto:

$$1.06\ \frac{2000}{5430} + \frac{1 \cdot 10^5}{1 \cdot 2.759\ 10^5\left(1 - 1.5\ \frac{1000}{1.09686\ 10^5}\right)} = 0.75\ kg/mm^2$$

(Rev. 1)

Tale valore risulta molto inferiore al carico ammissibile

<u>ASTE COMPRESSE</u> Cap. 7.2 CNR-UNI 10011

$$\lambda_c = \pi\sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi\sqrt{\frac{20000}{21}} = 97$$

$$\frac{\lambda}{\lambda_c} = \frac{32}{97} = 0.330$$

$$\frac{\sigma_c}{f_y} = 0.96 \longrightarrow \sigma_c = 0.96 \cdot 21 = 20\ kg/mm^2$$

$$N_c = \sigma_c A = 20 \cdot 5430 = 109\,t.$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{2000}{5430} = 0.37\ kg/mm^2$$

$$\frac{\sigma_c}{\sigma} = \frac{20}{0.37} = 54.3 >> 1.5 \quad \text{Verificato}$$

Verifico CARICO di PUNTA

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 E J_{min}}{l_o^2}$$

$$J = \frac{\pi}{64}(D^4 - d^4) = 3.02\ 10^7\ mm^4$$

$$l_o = 2l$$

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot 20000 \cdot 3.02\ 10^7}{4 \cdot 1200^2} = 1035\,t.$$

$$p = \frac{P_{cr}}{a} = \frac{1035}{10} = 103\,t.$$

Verifica Cilindri soggetti a pressione esterna/interna e pareti piane

MEMBRATURE SOTTOPOSTE A PRESSIONE ESTERNA

Ref. VSR.1.H.2 La pressione di progetto deve risultare inferiore a:

1) $p_p \le \frac{p_{cr}}{3}$ $\quad$ p_{cr} con diagramma 1.H.2.1

2) $p_p \le \frac{200\, s\, f \;\; 1.5}{De \;\; 1.6\, K}$

dove:

$K = 1 \quad De \geq 5L$

$K = 1 + 0{,}015\, u \left(1 - 0.2 \frac{De}{L}\right) \frac{De}{s} \quad De < 5L$

USR.1.H.7 APERTURE NELLE PARETI SOTTOPOSTE A PRESSIONE ESTERNA

Si usano le regole del capitolo U.S.R.1.K "Aperture e tronchetti su pareti sottoposte a pinterna.

Ai fini della compensazione si assume come segue:

1.1 $s_o = \frac{p\, De}{200\, f} \; \frac{1.6\, K}{1.5}$

Vedere inoltre relazioni:

VSR.1.K.2 condizioni di applicazione
" K.3 aperture e tronchetti isolati
" K.4 " " non isolati

VSR.1.L.3 Pareti piane e fondi piani non rinforzati, con aperture

11a
Cilindro Valvola
Ø950

Dis. 620RH07428
Rev. A
Part. 5

Fasciami cilindrici sottoposti a pressione esterna
Regola VSR.1.H.2
La pressione di progetto deve essere inferiore a pcr/3

dove pcr (kg/cm2)

Dati :

Modulo di Elasticità	20000.00	kg/mm2
Spessore	10.00	mm
Diametro esterno	950.00	mm
Lunghezza	840.00	mm
Modulo di Poisson	0.29	

n	Pcr (kg/cm^2)	P (kg/cm^2)
2	2777.5373	925.8458
3	383.6575	127.8858
4	114.4705	38.1568
5	74.7408	24.9136
6	78.7790	26.2597
7	96.0165	32.0055
8	119.6050	39.8683
9	147.6374	49.2125
10	179.4882	59.8294
11	214.9238	71.6413
12	253.8476	84.6159
13	296.2159	98.7386
14	342.0073	114.0024
15	391.2108	130.4036
16	443.8203	147.9401
17	499.8322	166.6107
18	559.2446	186.4149
19	622.0560	207.3520
20	688.2656	229.4219
21	757.8727	252.6242
22	830.8771	276.9590
23	907.2783	302.4261
24	987.0762	329.0254
25	1070.2706	356.7569

Pressione Critica	73	bar
Pressione Ammiss	24	bar

11b

Tubo distanziale
Ø 273

Dis. 620RH07433 Rev. A
Part. 3

Fasciami cilindrici sottoposti a pressione esterna					
Regola VSR.1.H.2					
La pressione di progetto deve essere inferiore a pcr/3					
dove pcr	(kg/cm2)				
Dati :					
Modulo di Elasticità		20000.00	kg/mm2		
Spessore		9.25	mm		
Diametro esterno		273.00	mm		
Lunghezza		1060.00	mm		
Modulo di Poisson		0.29			
n		Pcr (kg/cm^2)		P (kg/cm^2)	
2		255.8955		85.2985	
3		475.9507		158.6502	
4		868.3123		289.4374	
5		1377.4771		459.1590	
6		2000.3311		666.7770	
7		2736.5078		912.1693	
8		3585.9470		1195.3157	
9		4548.6380		1516.2127	
10		5624.5796		1874.8599	
11		6813.7725		2271.2575	
12		8116.2176		2705.4059	
13		9531.9156		3177.3052	
14		11060.8671		3686.9557	
15		12703.0723		4234.3574	
16		14458.5318		4819.5106	
17		16327.2455		5442.4152	
18		18309.2138		6103.0713	
19		20404.4367		6801.4789	
20		22612.9144		7537.6381	
21		24934.6469		8311.5490	
22		27369.6342		9123.2114	
23		29917.8765		9972.6255	
24		32579.3737		10859.7912	
25		35354.1259		11784.7086	
Pressione Critica		251	bar		
Pressione Ammiss		84	bar		

11c

Tronchetto attacco
criostato
part.2
Dis. 620RM07433 Rev.A

Fasciami cilindrici sottoposti a pressione esterna
Regola VSR.1.H.2
La pressione di progetto deve essere inferiore a pcr/3

dove pcr (kg/cm2)

Dati :

Modulo di Elasticità	20000.00	kg/mm2
Spessore	8.18	mm
Diametro esterno	219.00	mm
Lunghezza	90.00	mm
Modulo di Poisson	0.29	

n	Pcr (kg/cm^2)	P (kg/cm^2)
2	30220.5538	10073.5179
3	4456.7560	1485.5853
4	27888.6606	9296.2202
5	7863.3682	2621.1227
6	6674.6042	2224.8681
7	6922.2316	2307.4105
8	7704.5017	2568.1672
9	8795.3487	2931.7829
10	10113.8782	3371.2927
11	11625.3320	3875.1107
12	13312.8288	4437.6096
13	15167.3801	5055.7934
14	17183.8382	5727.9461
15	19359.0759	6453.0253
16	21691.0986	7230.3662
17	24178.5810	8059.5270
18	26820.6120	8940.2040
19	29616.5468	9872.1823
20	32565.9175	10855.3058
21	35668.3772	11889.4591
22	38923.6638	12974.5546
23	42331.5760	14110.5253
24	45891.9569	15297.3190
25	49604.6827	16534.8942

Pressione Critica	4372	bar
Pressione Ammiss	1457	bar

12.C

Rev.1

Fasciami cilindrici sottoposti a pressione interna								
Regola VSR.1.D.1								
Tubo Riduzione		Dis.620RM07431 Rev.A			Pos.4			
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	6.00	bar			s	8.18	mm	
De	219.00	mm			De	219.00	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
Rapporto	p/100fz	0.0045						
Spessore minimo so		0.49	mm		Pressione max p		103.47	bar
Assunto spessore		8.18	mm					

12.d

Rev. 1

Fasciami cilindrici sottoposti a pressione interna								
Regola VSR.1.D.1								
Supp. Discendenti		Dis.620RM07426 Rev.A			Pos.2			
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	6.00	bar			s	3.00	mm	
De	159.00	mm			De	159.00	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
Rapporto	p/100fz	0.0045						
Spessore minimo so		0.36	mm		Pressione max p		51.28	bar
Assunto spessore		3.00	mm					

12.e

Rev. 1

Fasciami cilindrici sottoposti a pressione interna								
Regola VSR.1.D.1								
Serb.Discend.Corr.		Dis.620RM07427 Rev.B			Pos.2			
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	6.00	bar			s	3.40	mm	
De	141.30	mm			De	141.30	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
Rapporto	p/100fz	0.0045						
Spessore minimo so		0.32	mm		Pressione max p		65.75	bar
Assunto spessore		3.40	mm					

12.7

Rev. 1

Fasciami cilindrici sottoposti a pressione interna								
Regola VSR.1.D.1								
Tubo Supp. Valvole		Dis.620RM07427 Rev.B			Pos.3			
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	6.00	bar			s	1.75	mm	
De	89.30	mm			De	89.30	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
Rapporto	p/100fz	0.0045						
Spessore minimo so		0.20	mm		Pressione max p		53.30	bar
Assunto spessore		1.75	mm					

12.g

Rev. 1

Fasciami cilindrici sottoposti a pressione interna								
Regola VSR.1.D.1								
SERBATOIO DIRETT								
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	6.00	bar			s	8.00	mm	
De	273.00	mm			De	273.00	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
Rapporto	p/100fz	0.0045						
Spessore minimo so		0.61	mm		Pressione max p		80.50	bar
Assunto spessore		8.00	mm					

13a

Pareti Piane e Fondi Piani Circolari non rinforzati con aperture								
Regola VSR.1.L.3								
NON VALE PER L'ACCIAIO INOX !!!!!!!!!!!!!!								
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
CILINDRO CONTENITORE VALVOLE								
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	1.00	bar			s	20.00	mm	
D	950.00	mm			De	950.00	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
C	0.5							
Rapporto	p/100fz	0.00075						
e	280	mm	interasse tra i fori					
d	42.2	mm	diametro apertura					
Y2	1.0851							
Spessore minimo so		14.12	mm		Pressione max p		2.01	bar
Assunto spessore		20.00	mm					

Pareti Piane e Fondi Piani Circolari non rinforzati con aperture								
Regola VSR.1.L.3								
NON VALE PER L'ACCIAIO INOX !!!!!!!!!!!!!!								
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
CILINDRO CONTENITORE VALVOLE								
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	1.00	bar			s	20.00	mm	
D	950.00	mm			De	950.00	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
C	0.5							
Rapporto	p/100fz	0.00075						
e	405	mm	interasse tra i fori					
d	60	mm	diametro apertura					
Y2	1.0835							
Spessore minimo so		14.09	mm		Pressione max p		2.01	bar
Assunto spessore		20.00	mm					

13c

Pareti Piane e Fondi Piani Circolari non rinforzati con aperture								
Regola VSR.1.L.3								
NON VALE PER L'ACCIAIO INOX !!!!!!!!!!!!!!								
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
CILINDRO CONTENITORE VALVOLE								
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	1.00	bar			s	20.00	mm	
D	950.00	mm			De	950.00	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
C	0.5							
Rapporto	p/100fz	0.00075						
e	205	mm	interasse tra i fori					
d	60	mm	diametro apertura					
Y2	1.1890							
Spessore minimo so		15.47	mm		Pressione max p		1.67	bar
Assunto spessore		20.00	mm					

13d

Pareti Piane e Fondi Piani Circolari non rinforzati con aperture								
Regola VSR.1.L.3								
NON VALE PER L'ACCIAIO INOX !!!!!!!!!!!!!								
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
CILINDRO CONTENITORE VALVOLE								
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	1.00	bar			s	20.00	mm	
D	950.00	mm			De	950.00	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
C	0.5							
Rapporto	p/100fz	0.00075						
e	640	mm	interasse tra i fori					
d	60	mm	diametro apertura					
Y2	1.0505							
Spessore minimo so		13.66	mm		Pressione max p		2.14	bar
Assunto spessore		20.00	mm					

13e

Pareti Piane e Fondi Piani Circolari non rinforzati con foro singolo								
Regola VSR.1.L.3								
NON VALE PER L'ACCIAIO INOX !!!!!!!!!!!!!								
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	1.00	bar			s	20.00	mm	
D	950.00	mm			De	950.00	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
C	0.5							
Rapporto	p/100fz	0.00075						
D	950.00	mm	diametro flangia					
d	255	mm	diametro apertura					
Y2	1.1691							
Spessore minimo so		15.21	mm		Pressione max p		1.73	bar
Assunto spessore		20.00	mm					

Rev. 1

Pareti Piane e Fondi Piani Circolari non rinforzati con foro singolo							
Regola VSR.1.L.3							
BABAR	Serbatoio Discendenti di Corrente				620RM07427 Rev.B		
Materiale		AISI 304					
Temperatura		ambiente					
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2					
f	13.33	kg/mm^2					
Dati :							
					Con lo spessore assunto :		
Pressione di Prg	**6.00**	**bar**			s	15.00	mm
D	141.30	mm			De	141.30	mm
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2
z	1				z	1	
C	0.45						
Rapporto	p/100fz	0.0045					
D	141.30	mm	diametro flangia				
d	80	mm	diametro apertura				
Y1	1.3210						
Spessore minimo so		**5.63**	mm		Pressione max p		42.52
Assunto spessore		15.00	mm				

13 g

Rev. 1

Pareti Piane e Fondi Piani Circolari non rinforzati con foro singolo							
Regola VSR.1.L.3							
BABAR	Serbatoio Discendenti di Corrente				620RM07427 Rev.B		
Materiale		AISI 304					
Temperatura		ambiente					
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2					
f	13.33	kg/mm^2					
Dati :							
					Con lo spessore assunto :		
Pressione di Prg	**6.00**	**bar**			s	12.00	mm
D	141.30	mm			De	141.30	mm
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2
z	1				z	1	
C	0.45						
Rapporto	p/100fz	0.0045					
D	141.30	mm	diametro flangia				
d	50	mm	diametro apertura				
Y1	1.1567						
Spessore minimo so		**4.93**	mm		Pressione max p		35.49
Assunto spessore		12.00	mm				

Rev. 1

Fasciami cilindrici sottoposti a pressione interna								
Regola VSR.1.D.1								
SERBATOIO Elio					Dis. 620RH04632 Rev. A			
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	6.00	bar			s	8.00	mm	
De	273.00	mm			De	273.00	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
Rapporto	p/100fz	0.0045						
Spessore minimo so		0.61	mm		Pressione max p		80.50	bar
Assunto spessore		8.00	mm					

13.2

Rev. 1

Pareti Piane e Fondi Piani Circolari non rinforzati con foro singolo							
Regola VSR.1.L.3							
BABAR	Serbatoio Elio				620RM07432 Rev.A		
Materiale		AISI 304					
Temperatura		ambiente					
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2					
f	13.33	kg/mm^2					
Dati :							
					Con lo spessore assunto :		
Pressione di Prg	**6.00**	**bar**			s	10.00	mm
D	273.00	mm			De	273.00	mm
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2
z	1				z	1	
C	0.45						
Rapporto	p/100fz	0.0045					
D	273.00	mm	diametro flangia				
d	42	mm	diametro apertura				
Y1	1.0573						
Spessore minimo so		**8.71**	mm		Pressione max p		7.90
Assunto spessore		10.00	mm				

Verifica aperture (Relazione VSR.1.K.3)

1. L'apertura è isolata se:

$$c \geq 3 \cdot \sqrt{(Di+s)\cdot s}$$

Di diametro interno fasciame cilindrico : 910 mm
s spessore parete : 20 mm

$$c \geq 3 \sqrt{(910+20)\cdot 20} = 409 \text{ mm}$$

ogni apertura praticata sul cilindro è da considerarsi "NON ISOLATA"

2. Le aperture non isolate richiedono rinforzo se:

$$a \leq 0.14 \sqrt{(Di+s)s} = 0.14 \sqrt{(910+20)\cdot 20} = 19.1 \text{ mm}$$

Poichè tutte le aperture hanno dimensione maggiore di 19 mm occorre verificare che gli spessori sia della parete che dei tronchetti siano adeguatamente rinforzati per sopperire alla mancanza di materiale nei fori. Pertanto tutte le aperture devono essere opportunamente rinforzate

3. Verifica compensazione

3.1 Tronchetti con asse ⊥ alla parete cilindrica ($\phi = 159$ $s = 3$ mm)

L'area totale di rinforzo dovrà essere superiore a:

$$A \geq \frac{d}{2} \delta_0 = \frac{159}{2} \cdot 1 = 80 \text{ mm}^2$$

δ_0 spessore minimo 1 mm di calcolo

Si valuta il rapporto $\frac{Di}{3} = \frac{950}{3} = 317$ mm

Poichè $a = 159 < \frac{Di}{3} = 317$ mm

le lunghezze sulle quali va valutata la compensazione sono le seguenti:

$$L = \sqrt{(Di+s)s} = \sqrt{(910+20)20} = 136 \text{ mm}$$

$l = 0.8\sqrt{(d+st)st} = 0.8\sqrt{(400+3)}$ [illegible] mm

: Ampiamente compensata dallo spessore sia del cilindro che del tronchetto

Considero le 2 aperture praticate nel cilindro. supportanti i due discendenti di corrente

$$A_2 \geqslant \frac{d\ S_0}{2\cos\alpha}$$

$$A_2 + A_3 \geqslant \frac{d}{2\cos^2\alpha} S_0 = \frac{151.8 \cdot 1}{2 \cdot \cos^2 45} = 151.8\ mm^2$$

$L = \quad 136$ mm.

Siccome i limiti L_1 e L_2 delle zone utili si sovrappongono l'area di compensazione deve verificare:

$$B \geqslant \left[K_1 \frac{d_1}{2} + K_2 \frac{d_2}{2} \right] F S_0$$

dove:

$$* \ K_1 = K_2 = 1 + 2 \frac{d}{D_i} tg\alpha = 1 + 2 \cdot \frac{151.8}{910} tg 45 = 1.34$$

$$* \ F = 0.315 \cos(1.4 \cdot 90) + 0.685 = 0.5$$

pertanto:

$$B \geqslant \left[2 \cdot 1.34 \cdot \frac{151.8}{2} \right] 0.5 \cdot 1 = 102\ mm^2$$

Interasse : 160 + 60 = 220 mm

Spazio : 220 − 159 = 61 mm

Necessita :

$\frac{102}{61} = 2$ mm di spessore ampiamente verificato

Apertura $\phi_i = 80 \text{ mm}$

$$A \geqslant \frac{d}{2} S_0 = \frac{80}{2} \cdot 1 = 40 \text{ mm}^2$$

richiede rinforzo.

Vedo se le aree sono sufficienti:

$$L = 136 \text{ mm}$$

$$l = 0.8 \sqrt{(d + s_t) \cdot s_t} = 0.8 \sqrt{(80+2) \cdot 2} = 10.3 \text{ mm}$$

Si sovrappone con "l'area di rinforzo" di un tubo dei discendenti di corrente, pertanto occorre verificare che:

$$B \geqslant \left[K_1 \frac{d_1}{2} + K_2 \frac{d_2}{2} \right] F S_0 \,.$$

$* K_1 = 1.34$

$$* K_2 = 1 + 2 \frac{d}{D_i} \text{tg} \alpha = 1 + 2 \cdot \frac{80}{910} \text{tg} (97.5 - 90) = 1023$$

$$* F = 0.315 \cos(1.4 \cdot 80) + 0.685 = 0.57$$

pertanto:

$$B \geqslant \left[1.34 \frac{151.8}{2} + 1.023 \frac{80}{2} \right] 0.57 \cdot 1 = 81 \text{ mm}^2$$

anche in questo caso è ampiamente verificato.

Pannelli di Chiusura Cilindro

1. Carico sui bulloni $p_1 = 1$ atm.

n. 54 bulloni M8 → $A_r = 36.6\ mm^2$

Dimensioni pannello:

$h = 790$ mm sviluppo = 820 mm $r_i = 475$ mm, $r_e = 485$ mm } spessore 10 mm

Area = $79 \cdot 82 = 6478\ cm^2$ → $p = 1.013\ kg/cm^2$

Forza totale = 6560 Kg

Forza x bullone: $\frac{6560}{54} = 125$ Kg

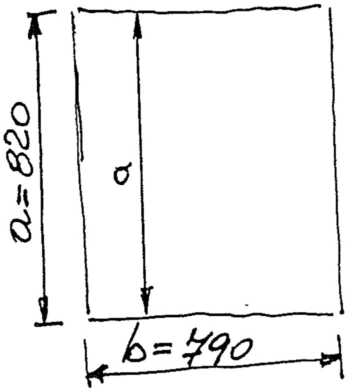
$\sigma_b = \frac{F_b}{A_r} = \frac{125}{36.6} = 3.3\ kg/mm^2$ verificato anche

con bulloni di Classe Minima

2. Vediamo la lastra $p_i = p_e = 1$ atm.

Hp conservativa lastra rettangolare uniformemente caricata e vincolata (incastrando tutto il perimetro) Roark's ref. 8 pag. 46

sviluppata ha le sg. dimensioni



$\beta_1 = 0.3078$

$\beta_2 = 0.1386$ $a/b = \frac{820}{790} = 1.04$

$\alpha = 0.0138$

Tensione al centro del lato maggiore:

$$\sigma_{i\,max} = \frac{\beta_1 q b^2}{t^2} = \frac{0.3078 \cdot 0.01 \cdot 79.0^2}{10^2} = 19.5\ Kg/mm^2$$

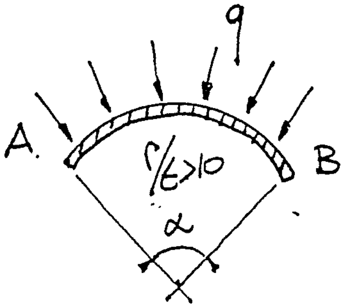
Tensione al centro della lastra:

$$\sigma_c = \frac{0.1386 q b^2}{t^2} = \frac{0.1386 \cdot 0.01\ 790^2}{10^2} = 8.8 \ \text{"}$$

$$\text{freccia} = \frac{\alpha q b^4}{t^3} = \frac{0.0138\ 0.010 \cdot 790^4}{2000 \cdot 10^3} = 2.7\ mm$$

L'Ipotesi di lastra "piana" è troppo conservativa occorre trovare relazioni per lastre "curve"

Vediamo l'instabilità di una lastra curva soggetta a carico esterno: Relazione 21 Roark's pag 691.



Il carico critico è dato dalla relazione seguente:

$$q' = \frac{Et^3(k^2-1)}{12r^3(1-\nu^2)} = \frac{20000\ 10^3(3^2-1)}{12(480)^3(1-0.29^2)} = 0.13\ Kg/mm^2$$

$\alpha = 90°$ $k = 3$ $r = 480$ mm.

<u>Il carico critico è 13 bar.</u>

Assumendo ~ 1/3 di tale valore il carico di progetto è di 4 bar (ampiamente verificato)

Verifica Pannelli Rettangolari imbullonati sul perimetro 19
esterno -

Hp: Considero suddiviso in travi curvilinee / unità di larghezza.

Relazioni analitiche del Roark's pag 293

"Left end fixed, right end fixed"

$$\begin{cases} B_{HH} = 2\vartheta c^2 + K_1(\vartheta - sc) - 2K_2 s \cdot c. \\ B_{HV} = B_{VH} = -2\vartheta s \cdot c + K_2 2 s^2 \\ B_{HM} = B_{MH} = -2\vartheta c + K_2 2s \\ B_{VV} = 2\vartheta s^2 + K_1(\vartheta + s \cdot c) - K_2 2 s \cdot c \\ B_{VM} = B_{MV} = 2\vartheta s \\ B_{MM} = 2\vartheta \end{cases}$$

Caso 5k. "Partial uniformly increasing distributed radial loading"

$$\begin{cases} L_{FH} = wR\left[K_1 \cdot c \cdot (s \cdot c - \vartheta) + 2K_2 \cdot (s - \vartheta c)\right] \\ L_{FV} = wR\left[K_1 s(\vartheta + sc) + 2K_2 s(\vartheta - 2sc)\right] \\ L_{FM} = wR\left[2K_2(\vartheta - sc)\right] \end{cases}$$

dove $c = \cos\vartheta$ $s = \sin\vartheta$ ϑ semiampiezza lastra

$K_1 = 1 - \alpha + \beta$ $\alpha = \dfrac{I}{R^2 A}$

$K_2 = 1 - \alpha$ $\beta = \dfrac{2F(1-\nu)h}{R}$

$K_1 = K_2 \simeq 1$

Nel nostro caso $\vartheta = 50°$

$$L_{F_H} = \omega R\left[K_1 c(se - \vartheta) + 2k_2(s - \vartheta c)\right]$$

$$L_{FV} = \omega R\left[K_1 s(\vartheta + sc) + 2k_2 s(\vartheta - 2sc)\right]$$

$$L_{FM} = \omega R\left[2k_2(\vartheta - sc)\right]$$

$$\alpha = \frac{I}{AR^2}$$

$$\beta = \frac{2F(1+\nu)h}{R}$$

$s = \sin\vartheta$

$c = \cos\vartheta$

$K_1 = 1 - \alpha + \beta$

$K_2 = 1 - \alpha$

ϑ semiampiezza arco

$$\begin{cases} B_{HH}H_A + B_{HV}V_A + B_{HM}M_A/R = L_{FH} \\ B_{VH}H_A + B_{VV}V_A + B_{VM}M_A/R = L_{FV} \\ B_{MH}H_A + B_{MV}V_A + B_{MM}M_A/R = L_{FM} \end{cases}$$

Nel nostro caso $\theta = 50^\circ$

$$\frac{L_{FH}}{\omega R} = \left[1\cos 50^\circ(\operatorname{sen}50^\circ\cos 50^\circ - 50^\circ) + 2(\operatorname{sen}50 - 50^\circ\cos 50^\circ)\right] =$$

$$= 0.643(0.4924 - 0.873) + 2(0.766 - 0.873\,0.643)\Big] =$$

$$\boxed{\frac{L_{FH}}{\omega R} = 0.16578}$$

$$\frac{L_{FH}}{\omega R} = \left[1 \cdot \cos 50^\circ (\operatorname{sen} 50 \cos 50 - 50^\circ) + 2(\operatorname{sen} 50 - 50^\circ \cos 50)\right] =$$

$$= 0.16578$$

$$\frac{L_{FV}}{\omega R} = \left[\operatorname{sen} 50 (50 + \sin 50 \cos 50) + 2 \operatorname{sen} 50 (50 - 2 \cdot \sin 50 \cos 50)\right]$$

$$= 0.87389$$

$$\frac{L_{FM}}{\omega R} = 2(50 - \operatorname{sen} 50 \cos 50) = 0.76052$$

$$B_{HH} = 2 \cdot 50^\circ \cos^2 50 + (50^\circ - \operatorname{sen} 50 \cos 50) - 2 \cdot \operatorname{sen} 50 \cos 50 =$$

$$= 0.116581$$

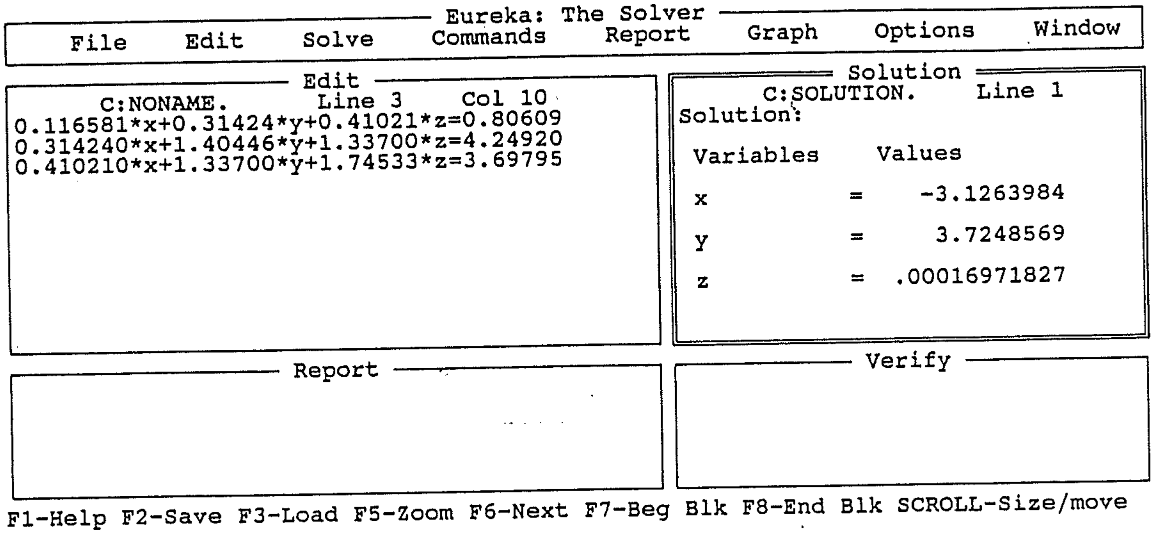
$$B_{HV} = B_{VH} = -2(50^\circ) \sin 50 \cos 50 + 2 \sin^2 50 = 0.31424$$

$$B_{HM} = B_{MH} = -2\, 50^\circ \cos 50^\circ + 2 \sin 50^\circ = 0.41021$$

$$B_{VV} = 2\, 50^\circ \sin^2 50 + (50 + \sin 50 \cos 50) - 2 \sin 50 \cos 50 = 1.40446$$

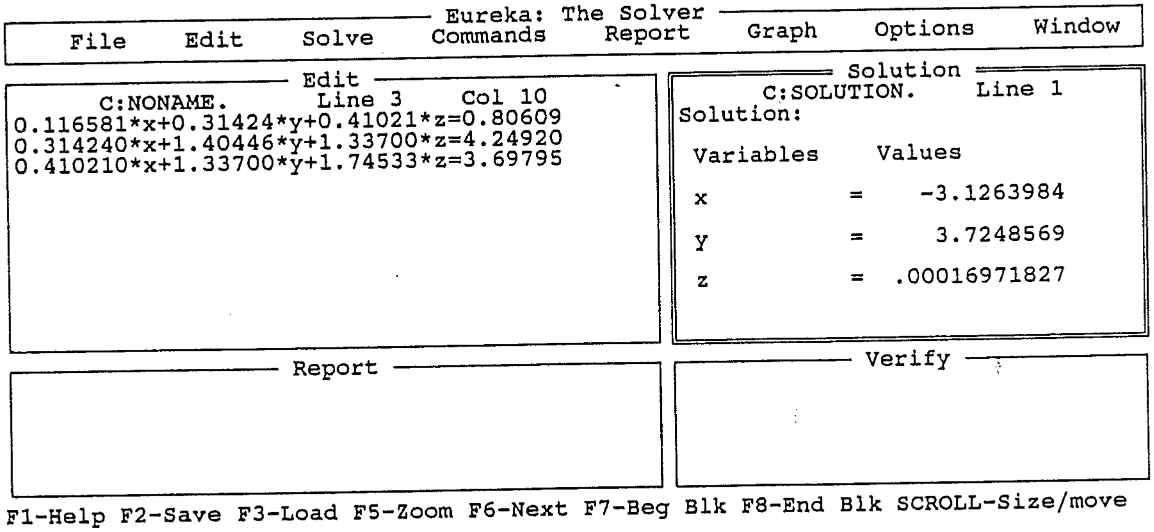
$$B_{VM} = B_{MV} = 2 \cdot 50^\circ \sin 50 = 1.33700$$

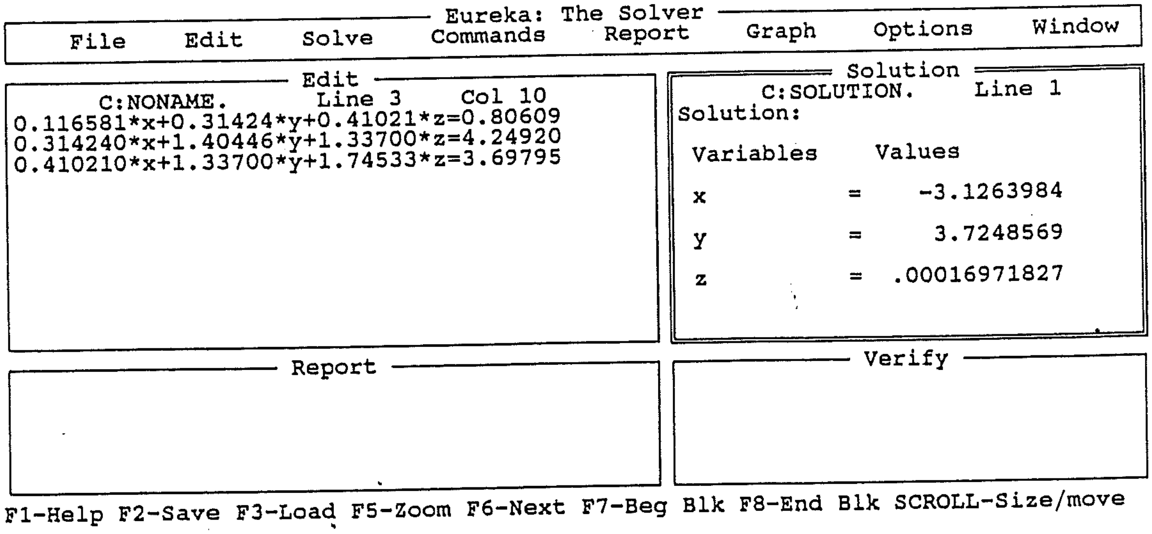
$$B_{MM} = 2\, 50^\circ = 1.74533$$

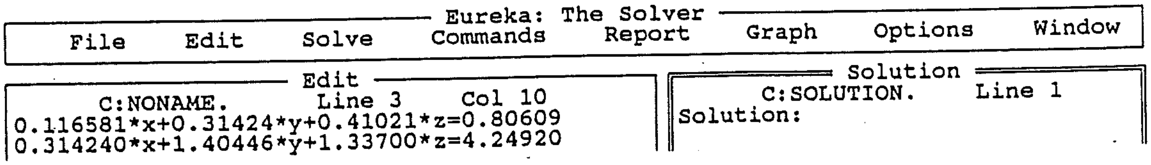


```
C:NONAME.           Line 3     Col 10
0.116581*x+0.31424*y+0.41021*z=0.80609
0.314240*x+1.40446*y+1.33700*z=4.24920
0.410210*x+1.33700*y+1.74533*z=3.69795
```

```
C:SOLUTION.     Line 1
Solution:

 Variables     Values

 x             =    -3.1263984

 y             =     3.7248569

 z             =  .00016971827
```


C:NONAME. Line 3 Col 10
0.116581*x+0.31424*y+0.41021*z=0.80609
0.314240*x+1.40446*y+1.33700*z=4.24920
0.410210*x+1.33700*y+1.74533*z=3.69795
C:SOLUTION. Line 1
Solution:
Variables Values
x = -3.1263984
y = 3.7248569
z = .00016971827


C:NONAME. Line 3 Col 10
0.116581*x+0.31424*y+0.41021*z=0.80609
0.314240*x+1.40446*y+1.33700*z=4.24920
0.410210*x+1.33700*y+1.74533*z=3.69795
C:SOLUTION. Line 1
Solution:
Variables Values
x = -3.1263984
y = 3.7248569
z = .00016971827


C:NONAME. Line 3 Col 10
0.116581*x+0.31424*y+0.41021*z=0.80609
0.314240*x+1.40446*y+1.33700*z=4.24920
C:SOLUTION. Line 1
Solution:

Risolvo il sistema 3x3 :

$$\begin{cases} 0.116581\,H_A + 0.31424\,V_A + 0.41021\,\frac{M_A}{R} = 0.16578\,wR = 0.80609 \\ 0.31424\,H_A + 1.40446\,V_A + 1.33700\,\frac{M_A}{R} = 0.87389\,wR = 4.24920 \\ 0.41021\,H_A + 1.33700\,\frac{M_A}{R} + 1.44533\,\frac{M_A}{R} = 0.76052\,wR = 3.69495 \end{cases}$$

Poiche: w carico x unità di crf 0.01013 Kg/mm/mm

$R = 480$ mm.

Il prod $wR = 4.8624$

I risultati sono i seguenti :

$$H_A = -3.13 \quad Kg/mm$$

$$V_A = 3.72 \quad "$$

$$\frac{M_A}{R} = 0.000170 \; Kg/mm^2 \Rightarrow 0.081 \; Kg\cdot mm/mm = M_A$$

$$W = \frac{1}{6} b h^2 = \frac{1}{6}\, 1\, 10^2 = 17 \; mm^3/mm.$$

Passo tra i bulloni 60 mm.

$H_A = -3.13 \cdot 60 = 188$ Kg per passo (×60 mm)

$V_A = 3.72 \cdot 60 = 223$ Kg per passo (×60 mm)

$M_A = 0.081 \cdot 60 = 4.86$ Kg·mm (×60 mm)

I bulloni M8 ($A_r = 36{,}6\,mm^2$) .

Sono soggetti ad uno sforzo di taglio di $\simeq$ 230 Kg

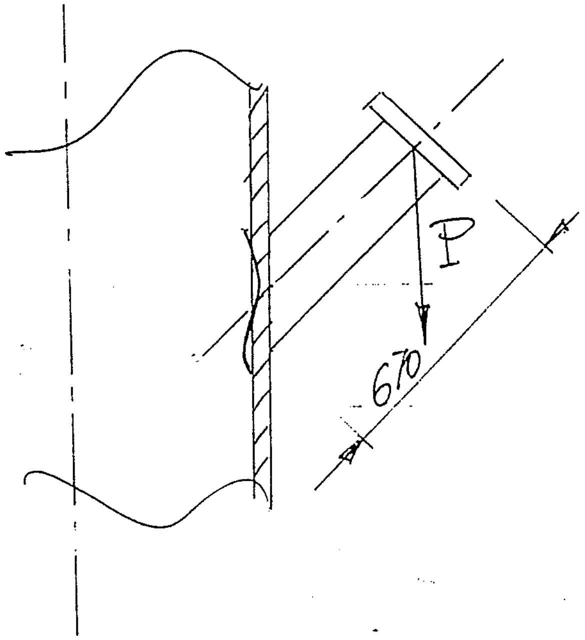
$$\tau = \frac{4}{3}\,\frac{F}{A} = \frac{4}{3}\,\frac{230}{36{,}6} \cong 8\ Kg/mm^2$$

Il momento provoca uno sforzo normale pari a:

$$F_N = \frac{M_A}{b} = \frac{4.86}{25} = 0{,}2\ Kg.$$

Pertanto non c'è problema -

Rimane infine da considerare la seguente situazione

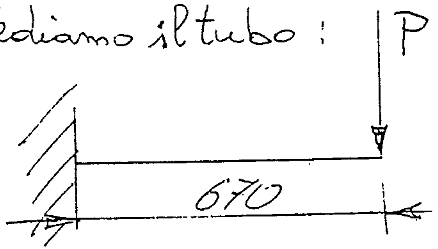


$\phi e = 159 \, mm$

$\delta = 3,6 \, mm$

$P = 100 \, kg$

Vediamo il tubo :



Caratteristiche geometriche della sezione trasversale :

$$A = \frac{\pi}{4}\left(De^2 - di^2\right) = \frac{\pi}{4}\left(159^2 - 151.8^2\right) = 1758 \ mm^2$$

$$J = \frac{\pi}{64}\left(De^4 - di^4\right) = \frac{\pi}{64}\left(159^4 - 151.8^4\right) = 5.31 \ 10^6 \ mm^4$$

$$W = \frac{\pi}{32}\left(\frac{De^4 - di^4}{D}\right) = \frac{\pi}{32}\left(\frac{159^4 - 151.8^4}{159}\right) = 6.68 \ 10^4 \ mm^3$$

$$M_{max} = P \cdot l = 100 \cdot 670 = 67000 \ Kg \cdot mm$$

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W} = \frac{67000}{6.68 \ 10^4} = 1 \ Kg/mm^2$$

$$\text{freccia} = \frac{1}{3}\frac{Pl^3}{EJ} = \frac{1}{3}\frac{100 \cdot 670^3}{20000 \cdot 5{,}31 \ 10^6} \cong 0{,}1 \ mm$$

– di conseguenza la deformazione cilindro inferiore

Verifica Sismica Rev. 1

Si assume che la struttura e la base siano rigide cosicchè l'accelerazione orizzontale dovuta al terremoto sia trasmessa direttamente alla struttura.

Ciascuna sezione della scatola valvole sarà soggetta ad una forza orizzontale data dal prodotto della massa per l'accelerazione orizzontale $a=f(c)$

la risultante Pe si assume agisca nel baricentro della struttura ed è data da:

$$Pe = Ma = (a/g)W = cW = 0.2\ 2000 = 400\ kg$$

g 9.81 m/s^2 $\qquad a_s = c g = 0.2 \cdot 9.81 = 2\ m/s^2$

W peso struttura = 2000 Kg

$c = \frac{a}{g} \qquad c = 0.2$ (per le zone più pericolose)

Il momento alla base è dato dalla seguente relazione :

Lo sforzo di base è $V = ZKCW = 1 \cdot 2 \cdot 0.1 \cdot 2000 = 400\ kg$

- * W peso = 2000 kg
- * K coeff. x tipologia di struttura = 2
- * C fattore di flessibilità = 0.1
- * Z fattore dipendente dalla zona max = 1
- * H altezza . 1560 mm

Mentre il momento è $Mb = 0.716\ VH = 0.716 \cdot 400 \cdot 1560 =$

$= 4.47\ 10^5\ Kg \cdot mm$

∴ dove H è l'altezza del baricentro assunta pari a 1560 mm

Riutilizzando le formule di pag 5.

si ha che la massima forza alla distanza $x = \frac{d}{2}$ è data da

$$T = \frac{M}{Z_L} + \frac{W}{c} = \frac{4.47\,10^5}{49087} + \frac{2000}{785} = 11.7 \ \text{Kg/mm}$$

la massima forza F alla distanza $x = d/2$ è data da ;

$$F = \frac{T \pi d}{N} = \frac{11.7 \cdot \pi \cdot 250}{3} = 3063 \ \text{Kg}$$

L'area minima dei bulloni sarà pertanto :

$$A_b = \frac{\frac{4 M_b}{d} + W}{N \cdot S_a} = \frac{\frac{4 \cdot 4.47\,10^5}{250} + 2000}{3 \cdot 14} = 217 \ \text{mm}^2$$

Utilizzando i bulloni da M 10 con area resistente 58 mm^2 (ciascuno e tenendo conto del fattore di sicurezza n. 3) sono SUFFICIENTI !

Fasciami cilindrici sottoposti a pressione interna								
Regola VSR.1.D.1								
SERBATOIO Discendenti di Corrente					620RM 07427 Rev. B			
Materiale		AISI 304						
Temperatura		ambiente						
Rp(0.2)	20.00	kg/mm^2						
f	13.33	kg/mm^2						
Dati :								
					Con lo spessore assunto :			
Pressione	6.00	bar			s	3.40	mm	
De	141.30	mm			De	141.30	mm	
f	13.33	kg/mm^2			f	13.33	kg/mm^2	
z	1				z	1		
Rapporto	p/100fz	0.0045						
Spessore minimo so		0.32	mm		Pressione max p		65.75	bar
Assunto spessore		3.40	mm					

Aggiunti il 3/04/97

3/04/97

Verifica ASME

Regola UG 34 UNSTAYED FLAT HEADS

Rel (1) Lo spessore minimo è dato dalla seguente relazione:

$$t = d\sqrt{\frac{Cp}{SE}}$$

dove:

* d diametro interno del tubo sul quale è saldato il fondo
* $C = 0.33$ coeff. x il tipo di giunto
* p pressione di progetto
* S tensione ammissibile materiale
* E efficienza giunto = 1.

Materiale AISI 304L

- Tensione ammissibile R.T. $= 13.3\ 10^3$ psi $= 9.1637\ 10^7$ Pa $\cong 9.3$ kg/mm
- Pressione di progetto 6 bar $= 6\ 10^5$ Pa

Serbatoio discendenti di Corrente

ϕ_e 141.3 $\quad s = 3.4 \quad \rightarrow \quad d = 141.3 - 2 \cdot 3.4 = 134.5$ mm

$$t = 134.5 \cdot \sqrt{\frac{0.33 \cdot 6\,10^5}{9.2\,10^7 \cdot 1}} = 6.24 \text{ mm}$$

Assunto spessore 12 mm

Serbatoio Elio

ϕ_e 273 $\quad s = 8 \quad \rightarrow \quad d = 273 - 2 \cdot 8 = 257$ mm

$$t = 257 \cdot \sqrt{\frac{0.33 \cdot 6\,10^5}{9.2\,10^7 \cdot 1}} \doteq 11.9 \text{ mm}$$

Assunto spessore 10 mm

Verifica STAFFE -

Supporto virole esterna/interna Criostato BABAR

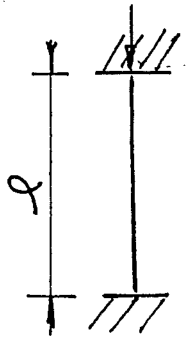
Sono in numero di 8 per parte : 4 sono in trazione (le superiori) e 4 in compressione (le inferiori) -

Ogni staffa è fissata alle virole con viti M8 (n. 2) per flangetta ed ha sezione di 30x5 mm e lunghezza 330 mm

Verifica carico di Punta (inferiori)

* hp. tutto il peso (Kg 1000) si scarica sulle inferiori

1000 : 8 = 125 Kg ciascuna



$$P_{cr} = \frac{\pi^2 E J_{min}}{l^2} = \frac{\pi^2 \cdot 20000\ 313}{330^2} = 560 \text{ Kg}$$

$$J_{min} = \frac{1}{12} b h^3 = \frac{1}{12} . 30 . 5^3 = 313 \text{ mm}^4$$

Vediamo i bulloni superiori : 8 + 8

soggetti a Taglio + Trazione

* Taglio Puro $\max \tau = \frac{3}{2} \frac{F}{A} = \frac{3}{2} \frac{125}{36.6 \textcircled{2}} = \frac{5.2}{2} \text{ Kg/mm}^2 = 2.6 \text{ Kg/mm}^2$

* Trazione Pura $\max \sigma_N = \frac{F}{A} = \frac{125}{\textcircled{2}\, 36.6} \cong 1.8 \text{ Kg/mm}^2$ ② bulloni su ogni piastra della staffa

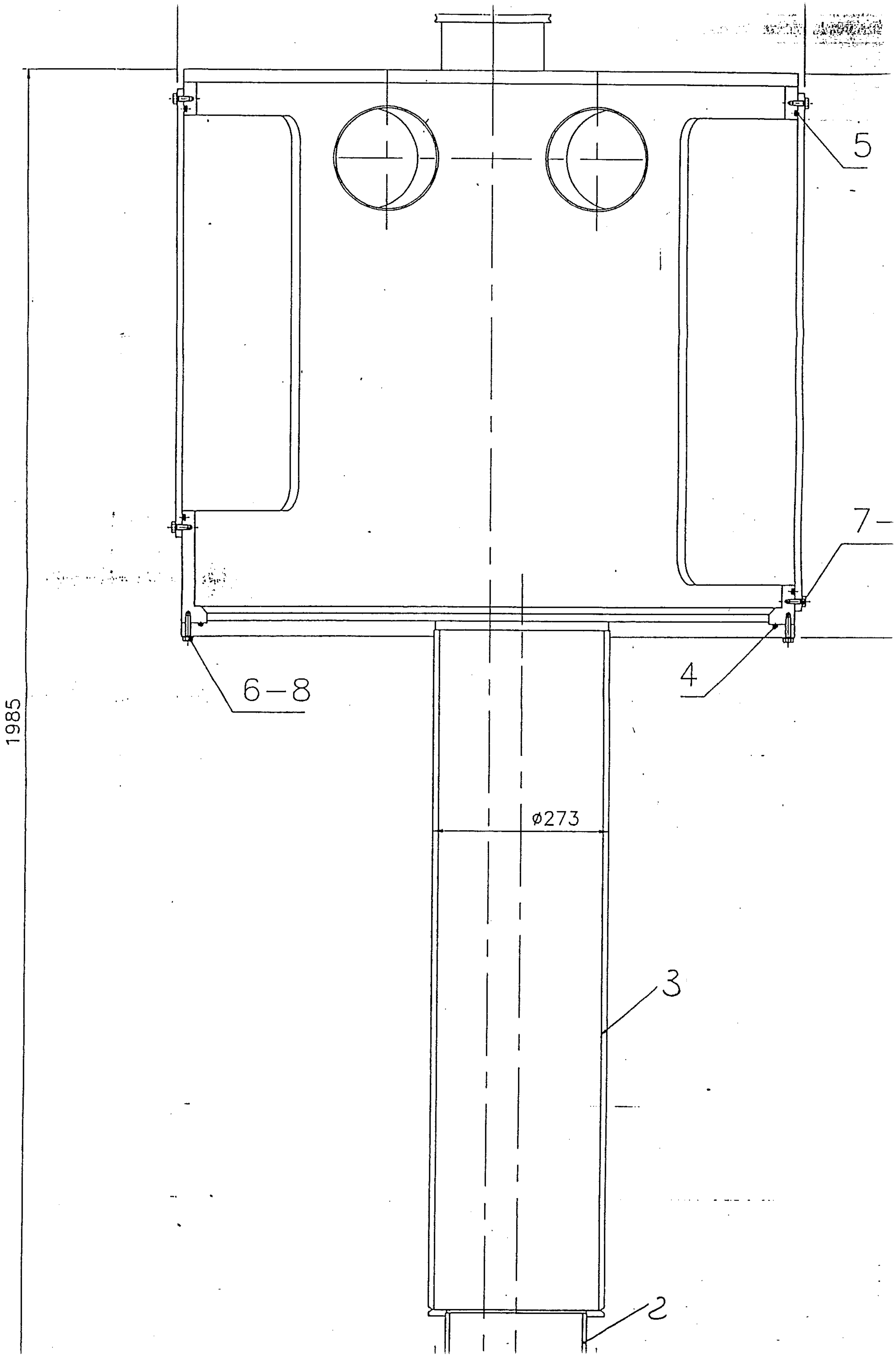
Tensione equivalente max :

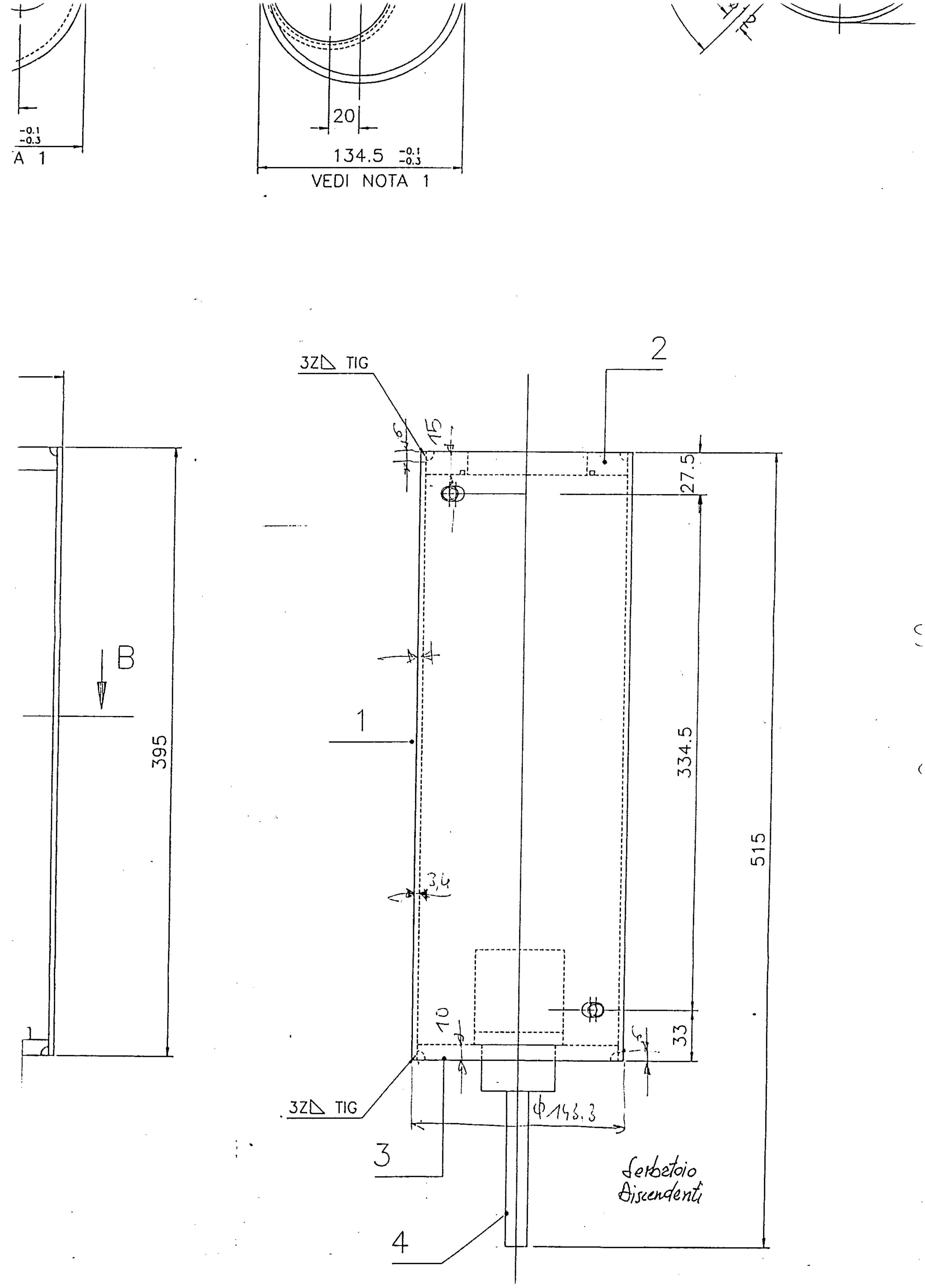
$$\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma_N^2 + 3\tau^2} = \sqrt{1.8^2 + 3 \cdot 2.6^2} \cong 5 \text{ Kg/mm}^2$$

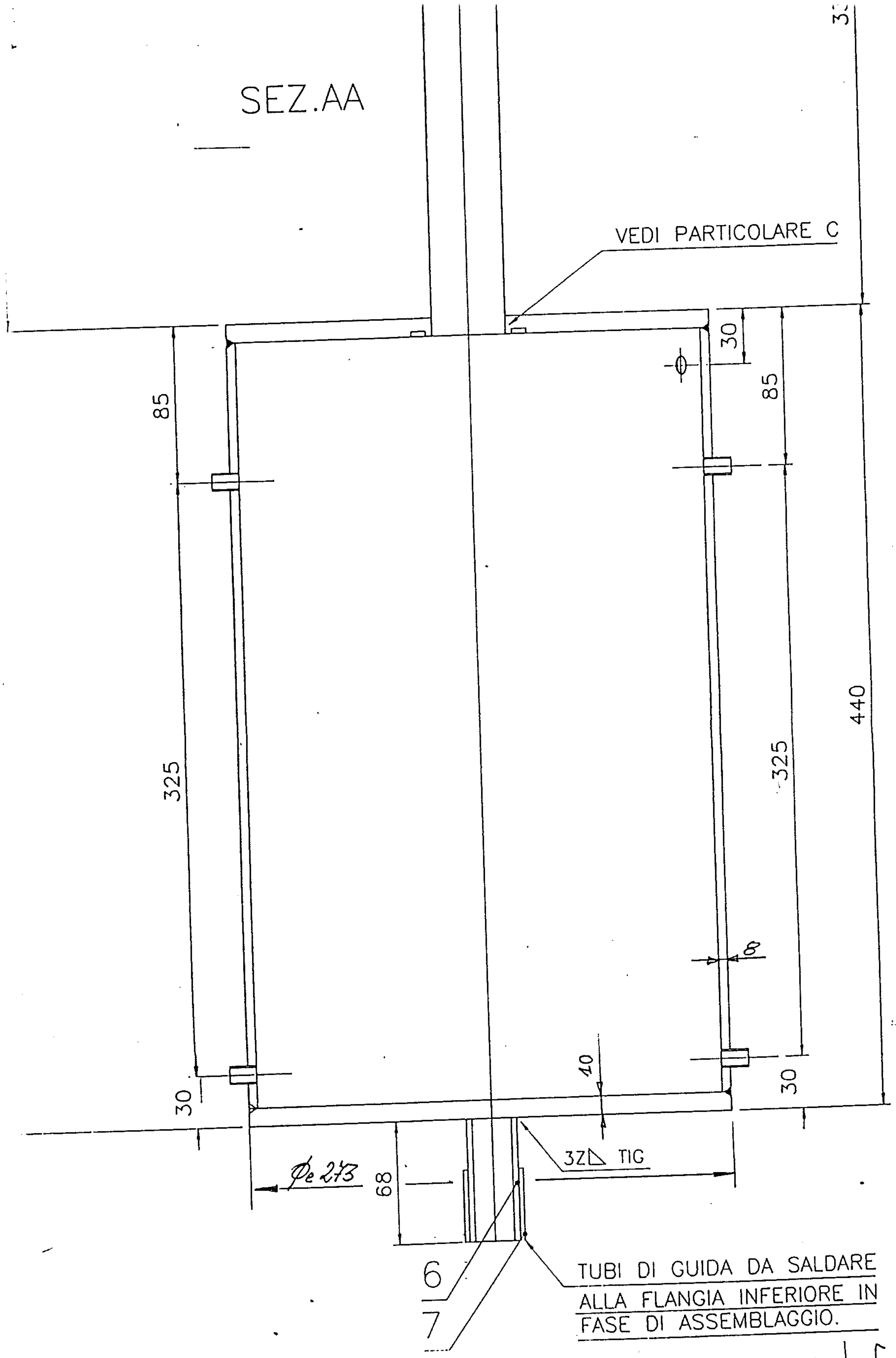
Tenendo conto che in tutto ci sono n. 32 bulloni M8 si può stare tranquilli.

La sezione delle staffe 30x5 = 150 mm² non da ovviamente problemi -

USARE VITI A2-80 per sicurezza!


5
7-
6-8
4
1985
ø273
3
2


-0.1
-0.3
A 1
20
134.5 -0.1 -0.3
VEDI NOTA 1
3Z◺ TIG
2
1.6
15
27.5
B
395
1
334.5
515
3,4
10
1.5
33
3Z◺ TIG
ϕ143.3
3
4
Serbatoio
Discendenti



Dati

$p_i = 6 \text{ bar}$

Serbatoio Elio

Verif. $\sigma = \frac{pD}{2s} = \frac{6\,10^{-2}\cdot 273}{2\cdot 8}$

$s = \frac{pD}{2\sigma} = \frac{6\cdot 10^{-2}\cdot 27}{2\cdot 13.}$