



Ricerca di Sistema elettrico

Progetto del circuito secondario ad acqua in pressione dell'impianto a metallo liquido pesante HELENA

I. Di Piazza, P. Gaggini

PROGETTO DEL CIRCUITO SECONDARIO AD ACQUA IN PRESSIONE DELL'IMPIANTO A METALLO LIQUIDO
PESANTE HELENA

I. Di Piazza, P. Gaggini (ENEA)

Settembre 2013

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Annuale di Realizzazione 2012

Area: Produzione di energia elettrica e protezione dell'ambiente

Progetto: Sviluppo competenze scientifiche nel campo della sicurezza nucleare e collaborazione ai programmi internazionali per il nucleare di IV Generazione

Obiettivo: Sviluppo competenze scientifiche nel campo della sicurezza nucleare

Responsabile del Progetto: Mariano Tarantino, ENEA

Titolo

**Progetto del Circuito secondario ad acqua in pressione dell'impianto a metallo liquido pesante
HELENA**

Descrittori

Tipologia del documento: **Rapporto Tecnico**

Collocazione contrattuale: Accordo di programma ENEA-MSE su sicurezza nucleare e reattori di IV generazione

Argomenti trattati: Termoidraulica
 Tecnologia dei Metalli Liquidi
 Generation IV Reactors

Sommario

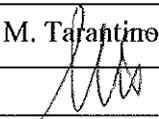
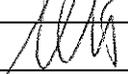
Il presente documento riporta il rapporto tecnico di descrizione relativo al circuito secondario ad acqua in pressione dell'impianto a metallo liquido pesante HELENA presso il C.R. ENEA del Brasimone.

Note

Autori: I. DI PIAZZA, P. GAGGINI (ENEA)

Il rapporto originario è stato redatto da Emanuele Rizzo di SRS.

Copia n.
In carico a:

| | | | | | | |
|------|-------------|------------|-------|--|---|---|
| 2 | | | NOME | | | |
| | | | FIRMA | | | |
| 1 | | | NOME | | | |
| | | | FIRMA | | | |
| 0 | EMISSIONE | 19/09/2013 | NOME | I. Di Piazza | M. Tarantino | M. Tarantino |
| | | | FIRMA |  |  |  |
| REV. | DESCRIZIONE | DATA | | REDAZIONE | CONVALIDA | APPROVAZIONE |

Index

| | |
|---|-----------|
| 1. Allegati | 3 |
| 2. Riferimenti | 3 |
| 2.1 Normative | 3 |
| 2.2 Documenti..... | 3 |
| 3. Descrizione Del Circuito | 3 |
| 3.1 Scambiatore Di Calore | 4 |
| 3.2 Pressurizzatore PRZ-S600 | 4 |
| 3.3 Pompa PC-501..... | 4 |
| 3.4 Air cooler E501 | 6 |
| 3.5 Piping..... | 7 |
| 3.6 Valvole | 8 |
| 3.7 Strumentazione | 8 |
| ALLEGATO 1 | 9 |
| ALLEGATO 2 | 12 |

| | | | | | |
|--|---------------------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------|
|  Ricerca Sistema Elettrico | Sigla di identificazione | Rev. | Distrib. | Pag. | di |
| | ADPFISS ó LP2 ó 023 | 0 | L | 3 | 13 |

1. Allegati

Allegato 1 ó Pompa PC-501 - Datasheet

Allegato 2 ó Air Cooler E501 ó Disegno

Allegato 3- Lista ingressi-uscite circuito secondario (in coda al documento)

Allegato 4 ó Datasheet sintetico componenti e strumenti circuito secondario (in coda al documento)

2. Riferimenti

2.1 Normative

[R1.] Direttiva 97/23/CE ó PED.

[R2.] ASME B.31.1-2007 Power Piping.

2.2 Documenti

[R3.] ENEA - HE-I-S-011 Upgrade Impianto HELENA

[R4.] S1179EN1011 Impianto HELENA ó P&Id Circuito secondario

[R5.] S1179EN1012 Impianto HELENA - Datasheet componenti e strumenti circuito secondario

[R6.] S1179EN1013 Impianto HELENA - Lista ingressi-uscite circuito secondario

[R7.] S1171EN1019 Impianto HELENA ó Scambiatore di calore ó Disegno costruttivo

3. Descrizione Del Circuito

Il circuito secondario, ovvero adibito alla circolazione di acqua in pressione sottoraffreddata, è costituito da tratti di tubazione, tutti con estremità flangiata e/o saldata ed ognuno preposto ad una funzione specifica.

Le condizioni di progetto del circuito secondario sono:

- ✓ Temperatura di Progetto: 320°C
- ✓ Pressione di Progetto: 105 bar
- ✓ Temperatura di Esercizio: 150°C ó 300°C
- ✓ Pressione di Esercizio: 100 bar
- ✓ Il circuito è costituito dai seguenti componenti:
- ✓ Scambiatore di calore;
- ✓ Pressurizzatore PRZ-S600
- ✓ Air Cooler E501
- ✓ Sezione scaldante CS501
- ✓ Pompa di circolazione PC-501

| | | | | | |
|--|---------------------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------|
|  Ricerca Sistema Elettrico | Sigla di identificazione | Rev. | Distrib. | Pag. | di |
| | ADPFISS ó LP2 ó 023 | 0 | L | 4 | 13 |

Lo schema di flusso del circuito è riportato nel documento di cui al [R4.].

3.1 Scambiatore Di Calore

Come riportato nel disegno di cui al [R7.], lo scambiatore di calore è costituito essenzialmente da un mantello con piastre tubiere e bocchelli per l'ingresso e l'uscita dell'acqua di alimento.

All'interno del mantello sono posizionati 7 tubi a doppia parete (con interposta intercapedine in polvere di acciaio AISI304/AISI316) in cui fluisce il LBE primario.

I tubi sono collegati ai collettori mediante piastre tubiere.

Le condizioni di progetto lato acqua (mantello) sono:

- ✓ Temperatura di Progetto: 320°C
- ✓ Pressione di Progetto: 105 bar
- ✓ Temperatura di Esercizio: 150°C ó 300°C
- ✓ Pressione di Esercizio: 100 bar
- ✓ Le condizioni di progetto lato LBE (tubi) sono:
- ✓ Temperatura di Progetto: 550°C
- ✓ Pressione di Progetto: 15 bar
- ✓ Temperatura di Esercizio: 450°C
- ✓ Pressione di Esercizio: 12 bar

Il componente ha un peso complessivo, in condizioni di esercizio, pari a 2800 kg.

Sul lato primario dello scambiatore (LBE) è prevista una struttura a doppia parete ó tubo in tubo ó con un gap nominale di 2.5 mm. Il tubo interno è fornito, sulla superficie esterna, di distanziali disposti a 120° su due quote.

Il gap tra tubo interno ed esterno è riempito con polvere di acciaio AISI304/316L e granulometria tra 100 e 200 micron.

La polvere è presente lungo tutta la lunghezza attiva, in modo da garantire le corrette condizioni di scambio termico.

3.2 Pressurizzatore PRZ-S600

Il pressurizzatore è un serbatoio cilindrico ad asse verticale realizzato in AISI 316 di capacità tale da contenere l'aumento volumetrico dell'acqua alle condizioni di progetto previste.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche:

- ✓ Volume: 193 l
- ✓ Diametro: 12ö
- ✓ Altezza mantello: 3,3 m

3.3 Pompa PC-501

Di seguito le principali caratteristiche della pompa:

- ✓ Tipologia: centrifuga
- ✓ Portata: 30 m³/h

| | | | | | |
|--|---------------------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------|
|  Ricerca Sistema Elettrico | Sigla di identificazione | Rev. | Distrib. | Pag. | di |
| | ADPFISS ó LP2 ó 023 | 0 | L | 5 | 13 |

- ✓ Prevalenza: 75 m
- ✓ Alimentazione: 380 V
- ✓ Potenza elettrica: 18,5 kW
- ✓ Aspirazione: Flangia DN50 PN160
- ✓ Mandata: Flangia DN 40 PN160

In Allegato 1 è riportato il disegno costruttivo.

3.4 Air cooler E501

Di seguito si riportano le principali caratteristiche dell'areotermo:

| Geometria: 60x30 28T 2R 2500 A 2,5P 100BAR | | | | |
|--|---------------------|--------|--------------------|--------|
| DATI TERMODINAMICI | | | | |
| Mod. «CODICE» | ESTERNO | | INTERNO | |
| | U.M. | Valore | U.M. | Valore |
| Fluido | «FEXT» | | «FINT» | |
| ² Portata | Nmt ³ /h | «PTAN» | | |
| | mt ³ /h | «PTA» | mt ³ /h | «MTC» |
| | Kg/h | «PTAK» | KgV/ | «KGV» |
| Temperatura IN | °C | «TE» | °C | «TE1» |
| Umidità relativa OUT | % | «UR1» | % | |
| Entalpia IN | | «J1» | | |
| Temperatura OUT | °C | «TU» | °C | «TU1» |
| Umidità relativa OUT | % | «UR2» | % | |
| Entalpia OUT | | «J2» | | |
| Velocità | m/sec | «VA» | m/sec | «VEL» |
| Pressione | bar | «PRA» | bar | «PRE» |
| perdite di carico | mm | «PCFE» | mm | «PCFI» |
| Umidità specifica IN | g | «XX1» | | |
| Umidità specifica OUT | g | «XX2» | | |
| Condensazione | Kg/h | «DXP» | | |
| Fattore di sporcamento | | 0,0007 | | |

| DATI BATTERIA | | |
|----------------------------|----------------|--------|
| CALORIE | Cal | «CAL» |
| A | mm | «LTT» |
| B | mm | 1680,0 |
| C | mm | |
| H | mm | |
| L | mm | |
| FT | mm | |
| Spessore Batteria | mm | |
| Superficie Batteria | m ² | «SB» |
| Diam. esterno tubi | mm | 16,0 |
| Spessore tubi | mm | 1,5 |
| Materiale tubi | | Fe |
| Altezza alette | mm | 30,0 |
| Nr.Alette/mt | nr | 400,0 |
| Materiale alette | | Al |
| Passo tubi (P) | mm | 60,0 |
| Numero Ranghi | nr | 2,0 |
| Passo Ranghi (R) | mm | 30 |
| Nr.Tubi Rango | nr | 28 |
| Nr.Tubi Totali | nr | 56 |
| Nr.Alimentazioni | nr | «NA» |
| Ø Coll | mm | «DC» |
| Contenuto Fluido | lt | |
| Peso a secco | Kg | |

3.5 Piping

Le tubazioni del circuito sono realizzate in acciaio inossidabile AISI 316 con connessioni flangiate ANSI 1500 per il collegamento con i componenti.

Di seguito si riportano le caratteristiche delle tubazioni:

Tabella 1. Dati delle tubazioni

| PIPE | OD | SCH | MAT |
|-------------|-----------|------------|------------|
| T501 | 2 ½ö | 40 | AISI 316 |
| T502 | 2 ½ö | 40 | AISI 316 |
| T503 | 2 ½ö | 40 | AISI 316 |
| T504 | 1 ¼ö | 40 | AISI 316 |
| T505 | 2 ½ö | 40 | AISI 316 |
| T506 | 2 ½ö | 40 | AISI 316 |
| T507 | 2 ½ö | 40 | AISI 316 |
| T508 | 2 ½ö | 40 | AISI 316 |
| T509 | 2 ½ö | 40 | AISI 316 |
| T510 | ½ö | 40 | AISI 316 |
| T601 | ¼ö | BWG | AISI 316 |
| T602 | ¼ö | BWG | AISI 316 |
| T603 | ¼ö | BWG | AISI 316 |
| T604 | ¼ö | BWG | AISI 316 |

3.6 Valvole

All'interno del circuito primario sono previste 5 valvole a sfera attuate pneumaticamente.

Nella tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche:

Tabella 2. Caratteristiche valvole

| VALVOLA | DN | CLASSE | MATERIALE | ATTUAZIONE | FALLIMENTO |
|----------------|-----------|---------------|------------------|-------------------|-------------------|
| PV501 | 2 ½" | 1500 | AISI 316 | Pneumatica | Aperta |
| PV502 | 2 ½" | 1500 | AISI 316 | Pneumatica | Aperta |
| PV503 | 2 ½" | 1500 | AISI 316 | Pneumatica | Aperta |
| PV504 | 2 ½" | 1500 | AISI 316 | Pneumatica | Aperta |
| PV505 | ½" | 1500 | AISI 316 | Pneumatica | Chiusa |
| EV601 | ¼" | - | - | Elettrica | Chiusa |

3.7 Strumentazione

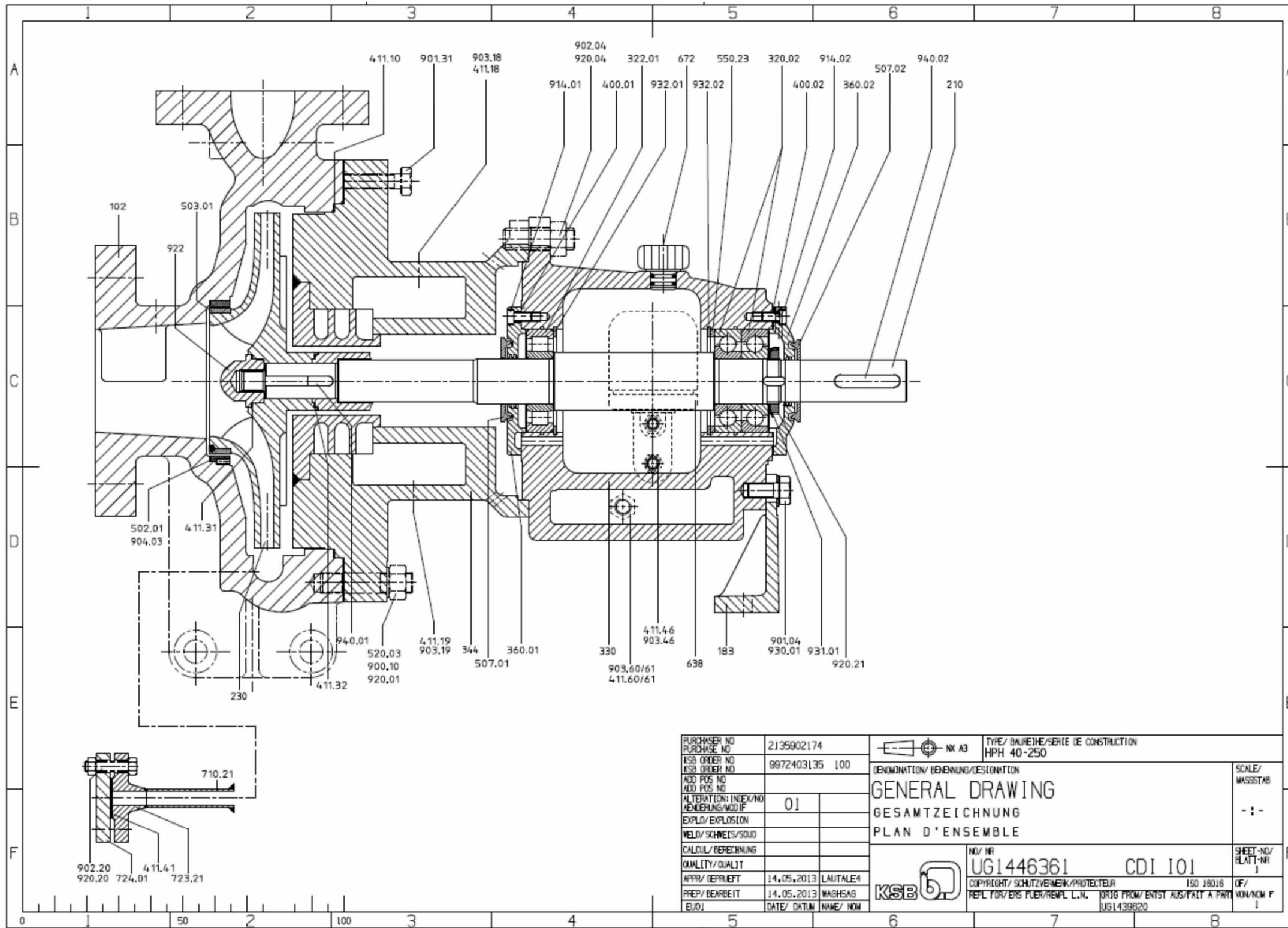
L'impianto sarà monitorato attraverso i seguenti strumenti:

| ITEM | DESCRIZIONE |
|-------------|---|
| TP501 | Termocoppia Tipo K Ø 3mm |
| TP502 | Termocoppia Tipo K Ø 3mm |
| TP503 | Termocoppia Tipo K Ø 3mm |
| TP504 | Termocoppia Tipo K Ø 3mm |
| TP505 | Termocoppia Tipo K Ø 3mm |
| TC506 | Termocoppia Tipo K Ø 3mm |
| TC507 | Termocoppia Tipo K Ø 3mm |
| TS507 | Termocoppia Tipo K Ø 3mm |
| TC508 | Termocoppia Tipo K Ø 3mm |
| TC601 | Termocoppia Tipo K Ø 3mm |
| LS601 | Livellostato |
| PT601 | Misuratore di pressione |
| FT501 | Misuratore di portata (Tubo Pitot 0-40 m ³ /h) |

| | | | | | |
|--|--|------------------|----------------------|------------------|-----------------|
|  Ricerca Sistema Elettrico | Sigla di identificazione ADPFISS ó LP2 ó 023 | Rev. 0 | Distrib. L | Pag. 9 | di 13 |
|--|--|------------------|----------------------|------------------|-----------------|

ALLEGATO 1

POMPA PC-501 DATASHEET

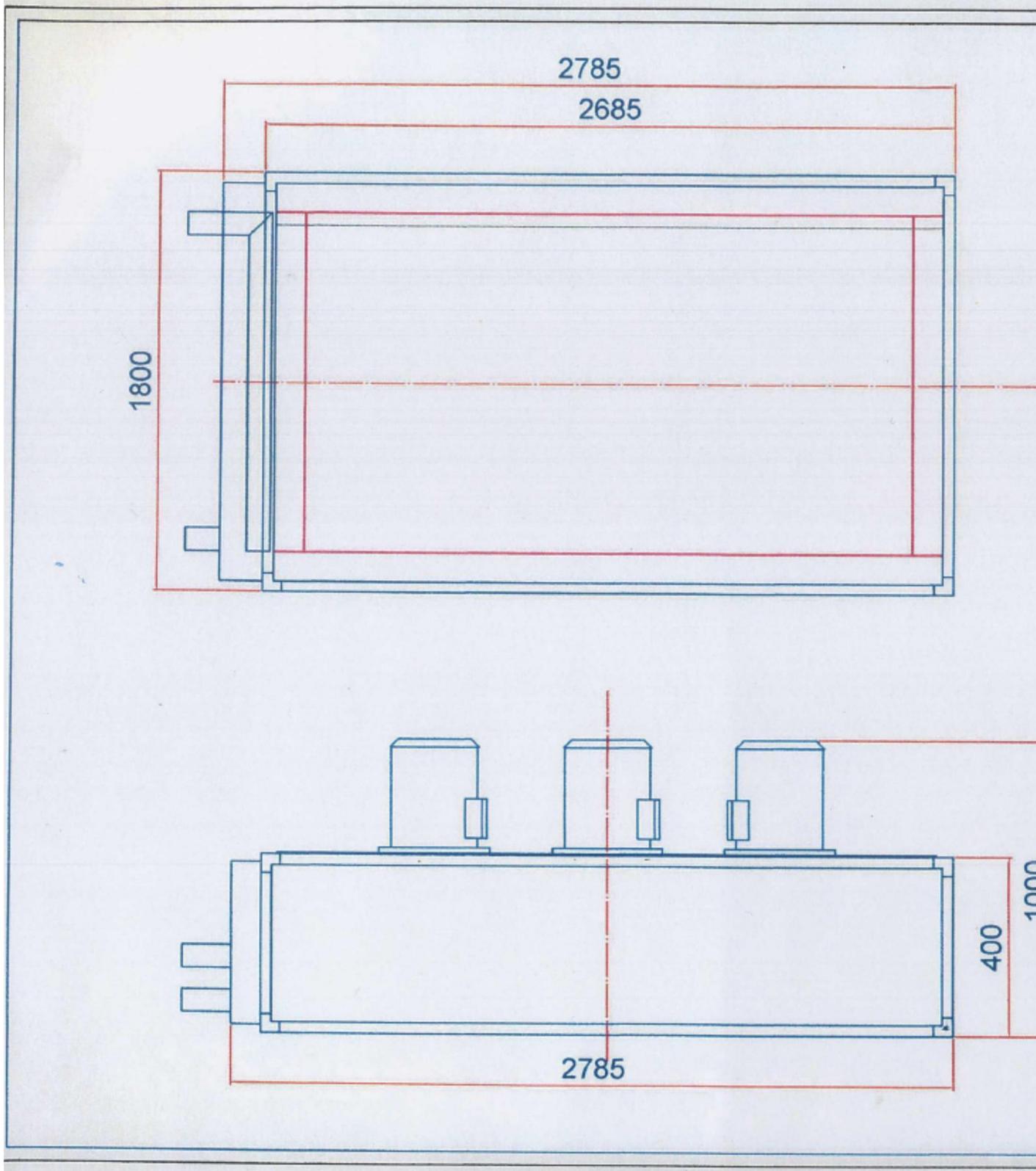


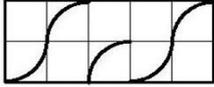
| | | | | |
|-----------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------------|
| PURCHASER NO PURCHASE NO | 2135902174 | | TYPE/BAUREIHE/SERIE DE CONSTRUCTION HPH 40-250 | SCALE/ MASSSTAB |
| KSB ORDER NO | 9972403135 100 | | DENOMINATION/BEZEICHNUNG/DESIGNATION GENERAL DRAWING | -:- |
| ADD POS NO ADD POS NO | | ALTERATION/INDEX/NO ÄNDERUNG/MODIF | 01 | |
| EXPLO/EXPLOSION | | WELD/SCHWEISS/SOUD | | PLAN D'ENSEMBLE |
| CALCUL/BERECHNUNG | | QUALITY/QUALIT | | SHEET-NO/ BLATT-NR |
| APPR/GEPRÜFT | 14.05.2013 LAUTALE4 | NO/ NR | UG1446361 CDI 101 | 1 |
| PREP/BEARBEIT | 14.05.2013 WAGHSAG | COPYRIGHT/SCHUTZRECHT/PROTECTOR | ISO 18018 | OF/ VON/NOM F |
| EUDJ | DATE/DATUM NAME/NOM | REPL FOR/ERS FÜR/REPL L.N. | DRUG FROM/ENTST AUS/FALT A PART | UG1439820 |

| | | | | | |
|--|--|------------------|----------------------|-------------------|-----------------|
|  Ricerca Sistema Elettrico | Sigla di identificazione ADPFISS ó LP2 ó 023 | Rev. 0 | Distrib. L | Pag. 12 | di 13 |
|--|--|------------------|----------------------|-------------------|-----------------|

ALLEGATO 2

AIR COOLER E501 DIMENSIONI





S.R.S. Servizi di Ricerche e Sviluppo S.r.l.
Mod PIP/S1000SR0002

IMPIANTO HELENA
ELENCO INGRESSI / USCITE CIRCUITO
SECONDARIO

DOCUMENTO: S1179EN1013

Rev.00

PAG. 2 di 3

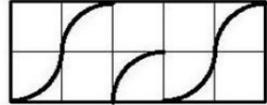
LEGENDA

Signal Function/ Funzione segnale:

- I - INDICATION / *INDICAZIONE*
- C - CONTROL / *CONTROLLO*
- S - MONITORING / *SEGNALAZIONE*
- R - RECORDING / *REGISTRAZIONE*
- A - ALARM / *ALLARME*
- P - PROTECTION / *PROTEZIONE*
- SOE - SEQUENCE OF EVENT / *SEQUENZA EVENTI*

Signal/ Segnale

- E- ANALOGICO
- S- DIGITALE DI SCAMBIO
- A- DIGITALE SEMPLICE NORMALMENTE APERTO
- C- DIGITALE SEMPLICE NORMALMENTE CHIUSO



S.R.S. Servizi di Ricerche e Sviluppo S.r.l.
Mod PIP/S1000SR0002

IMPIANTO HELENA - ELENCO INGRESSI / USCITE CIRCUITO SECONDARIO

DOCUMENTO: S1179EN1013

| Rev. | TAG | | | | | | | Segnale | In/Out | Tipo di Segnale/ Tipico | DESCRIZIONE FUNZIONE | Signal Functions | | | | | | | | Range Campo | Meas. unit Unità di Misura | HH | H | L | LL | P&ID | Instr. Cabinet Armadio | Logic Diag. N° N° | From Da | To A | Note | |
|----------------------------------|-----|-----|------|------------|------|---|----|---------|--------|-------------------------|---|------------------|---|---|---|---|---|-----|--|-------------|----------------------------|----|---|---|----|------|------------------------|-------------------|---------|--------|-------|--|
| | IMP | SEZ | ASSX | Componente | | | | | | | | Funzioni segnale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | MC | PROG | T | SU | | | | | I | C | S | R | A | P | SOE | | | | | | | | | | | | | | |
| Strumenti | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | PT | 601 | | | A | In | 4-20mA | Misura di pressione PRZ-S600 | X | | | | X | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | LS | 601 | | | D | In | SPST | Alto Livello su PRZ-S600 | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | QC 01 | PLC 01 | | |
| 0 | | X | | TP | 501 | | | A | In | 0-40 mV | Temperatura a pozzetto | X | | | | X | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | TP | 502 | | | A | In | 0-40 mV | Temperatura a pozzetto | X | X | | | X | X | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | TP | 503 | | | A | In | 0-40 mV | Temperatura a pozzetto | X | X | | | X | X | | | | X | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | TP | 504 | | | A | In | 0-40 mV | Temperatura a pozzetto | X | X | | | X | X | | | | X | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | TP | 505 | | | A | In | 0-40 mV | Temperatura a pozzetto | X | X | | | X | X | | | | X | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | TC | 506 | | | A | In | 0-40 mV | Temperatura di controllo a mantello | X | X | | | X | X | | | | X | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | TC | 507 | | | A | In | 0-40 mV | Temperatura di controllo cavo | X | X | | | X | X | | | | X | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | TS | 508 | | | A | In | 0-40 mV | Temperatura di controllo cavo | X | X | | | X | X | | | | X | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | TC | 601 | | | A | In | 0-40 mV | Temperatura a pozzetto | X | X | | | X | X | | | | X | X | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | FT | 501 | | | A | In | 4-20mA | Misura di portata | X | X | | | X | X | | | | X | X | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| Valvole ed Elettrovalvole | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | ZSH | 501 | | | D | In | SPST | Fine corsa valvola PV 501 aperta | X | | | | | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | ZSL | 501 | | | D | In | SPST | Fine corsa valvola PV501 chiusa | X | | | | | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | ZSH | 502 | | | D | In | SPST | Fine corsa valvola PV 502 aperta | X | | | | | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | ZSL | 502 | | | D | In | SPST | Fine corsa valvola PV502 chiusa | X | | | | | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | ZSH | 503 | | | D | In | SPST | Fine corsa valvola PV 503 aperta | X | | | | | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | ZSL | 503 | | | D | In | SPST | Fine corsa valvola PV503 chiusa | X | | | | | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | ZSH | 504 | | | D | In | SPST | Fine corsa valvola PV 504 aperta | X | | | | | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | ZSL | 504 | | | D | In | SPST | Fine corsa valvola PV504 chiusa | X | | | | | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | ZSH | 505 | | | D | In | SPST | Fine corsa valvola PV 505 aperta | X | | | | | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | ZSL | 505 | | | D | In | SPST | Fine corsa valvola PV505 chiusa | X | | | | | | | | | | | | | | | | | Campo | PLC 01 | | |
| 0 | | | | EV | 501 | | | D | OUT | SPST | Apri/Chiudi Valvola PV501 | | X | | | X | | | | | | | | | | | | PLC 01 | QC 01 | | | |
| 0 | | | | EV | 502 | | | D | OUT | SPST | Apri/Chiudi Valvola PV502 | | X | | | X | | | | | | | | | | | | | PLC 01 | QC 01 | | |
| 0 | | | | EV | 503 | | | D | OUT | SPST | Apri/Chiudi Valvola PV503 | | X | | | X | | | | | | | | | | | | | PLC 01 | QC 01 | | |
| 0 | | | | EV | 504 | | | D | OUT | SPST | Apri/Chiudi Valvola PV504 | | X | | | X | | | | | | | | | | | | | PLC 01 | QC 01 | | |
| 0 | | | | EV | 505 | | | D | OUT | SPST | Apri/Chiudi Valvola PV505 | | X | | | X | | | | | | | | | | | | | PLC 01 | QC 01 | | |
| 0 | | | | EV | 601 | | | D | OUT | SPST | Apri/Chiudi Valvola EV601 | | X | | | X | | | | | | | | | | | | | PLC 01 | QC 01 | | |
| Pompe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | PC | 501 | | | BUS | In/Out | | Pompa PC-101 circolazione Pb | | | | | | | | | | | | | | | | | | QC 01 | PLC 01 | | |
| Cavi Scaldanti | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | TL | 0501 | | | D | OUT | SPST | Teleruttore Cavo Scaldante CS501-ON/OFF | | X | | | X | | | | | | | | | | | | | PLC 01 | QC 01 | | |
| 0 | | | | SSR | 0501 | | | D | OUT | SPST | SSR Cavo scaldanteCS501-ON/OFF | | X | | | X | | | | | | | | | | | | | | PLC 01 | QC 01 | |

| SEGNALE | In | Out | In/Out |
|-------------|-----------|----------|-----------|
| Digitale | 11 | 8 | 19 |
| Analogico | 11 | 0 | 11 |
| Termocoppie | 0 | 0 | 0 |
| Sonde O2 | 0 | | |
| TOT | 22 | 8 | 30 |

| ITEM | LINEA/COMPONENTE DI INSTALLAZIONE | FUNZIONE PRINCIPALE | FORNITORE | SIGLA | TIPOLOGIA/PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO | SCALA | ALIMENTAZIONE COMPONENTE IN CAMPO | COMPONENTI CATENA ELETTRONICA | COMPONENTI A QUADRO | CONSUMO TOTALE |
|--------|-----------------------------------|------------------------|----------------|----------------------|---|--------------|---|-------------------------------|---------------------|----------------|
| PT601 | PRZ-S600 | Misura pressione | PRECISIONFLUID | BARKSDALE 26.600G | Capacitivo | 0-105 barg | 24 Vcc da alimentatore strumenti, sotto UPS | | | 0,5W |
| LS601 | PRZ-S600 | Alto livello | - | - | Tondo Ø3 mm a conducibilità elettrica - discontinuo | - | 24 Vcc da alimentatore aux. sotto UPS | | | 0,5W |
| FT501 | T509 | Misura di portata | - | - | Misuratore di portata Tubo Pitot | 0/40 m3/h | 24 Vcc da alimentatore aux. sotto UPS | | | 0,5W |
| ZSH501 | PV501 | Valvola APERTA | - | | | | 24 Vcc da alimentatore strumenti, sotto UPS | | | |
| ZSL501 | PV501 | Valvola CHIUSA | - | | | | 24 Vcc da alimentatore strumenti, sotto UPS | | | |
| ZSH502 | PV502 | Valvola APERTA | - | | | | 24 Vcc da alimentatore strumenti, sotto UPS | | | |
| ZSL502 | PV502 | Valvola CHIUSA | - | | | | 24 Vcc da alimentatore strumenti, sotto UPS | | | |
| ZSH503 | PV503 | Valvola APERTA | - | | | | 24 Vcc da alimentatore strumenti, sotto UPS | | | |
| ZSL503 | PV503 | Valvola CHIUSA | - | | | | 24 Vcc da alimentatore strumenti, sotto UPS | | | |
| ZSH504 | PV504 | Valvola APERTA | - | | | | 24 Vcc da alimentatore strumenti, sotto UPS | | | |
| ZSL504 | PV504 | Valvola CHIUSA | - | | | | 24 Vcc da alimentatore strumenti, sotto UPS | | | |
| ZSH505 | PV505 | Valvola APERTA | - | | | | 24 Vcc da alimentatore strumenti, sotto UPS | | | |
| ZSL505 | PV505 | Valvola CHIUSA | - | | | | 24 Vcc da alimentatore strumenti, sotto UPS | | | |
| TP501 | T501 | Misura T ad immersione | | | TC tipo K | -10°C/+600°C | | | | |
| TP502 | T502 | Misura T ad immersione | | | TC tipo K | -10°C/+600°C | | | | |

| ITEM | LINEA/COMPONENTE DI INSTALLAZIONE | FUNZIONE PRINCIPALE | FORNITORE | SIGLA | TIPOLOGIA/PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO | SCALA | ALIMENTAZIONE COMPONENTE IN CAMPO | COMPONENTI CATENA ELETTRONICA | COMPONENTI A QUADRO | CONSUMO TOTALE |
|-------|-----------------------------------|--|-----------|-------|--|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|----------------|
| TP503 | T506 | Misura T ad immersione | | | TC tipo K | -10°C/+600°C | | | | |
| TP504 | T507 | Misura T ad immersione | | | TC tipo K | -10°C/+600°C | | | | |
| TP505 | T509 | Misura T ad immersione | | | TC tipo K | -10°C/+600°C | | | | |
| TC506 | CS501 | Misura T mantello | | | TC tipo K | -10°C/+600°C | | | | |
| TC507 | CS501 | T controllo cavo | | | TC tipo K | -10°C/+600°C | | | | |
| TS508 | CS501 | T sicurezza cavo | | | TC tipo K | -10°C/+600°C | | | | |
| PC501 | PC501 | Pompa Acqua | | | Centrifuga | 0/40 m3/h | 380 Vac, trifase, da sezione normale | | Inverter a quadro, INV01, ABB-ACS550 01-246A-4 | 18,5 kW |
| EV501 | PV501 | Apri/Chiudi valvola | | - | Valvola 3 vie attuata elettricamente | - | 230 Vac da UPS | | | 40 VA |
| EV502 | PV502 | Apri/Chiudi valvola | | - | Valvola 3 vie attuata elettricamente | - | 230 Vac da UPS | | | 40 VA |
| EV503 | PV503 | Apri/Chiudi valvola | | - | Valvola 3 vie attuata elettricamente | - | 230 Vac da UPS | | | 40 VA |
| EV504 | PV504 | Apri/Chiudi valvola | | - | Valvola 3 vie attuata elettricamente | - | 230 Vac da UPS | | | 40 VA |
| EV505 | PV505 | Apri/Chiudi valvola | | - | Valvola 3 vie attuata elettricamente | - | 230 Vac da UPS | | | 40 VA |
| EV601 | PRZ-S600 | Intercettazione linea immissione argon | STIMA | - | Valvola a membrana n.c. attuata elettricamente | 0-100 bar e vuoto tecnico | 230 Vac da UPS | | | 40 VA |
| CS501 | T507 | Pre-riscaldamento e compensazioni | KME | - | Cavo scaldante - Guaina in Inconel - Isolamento in MgO | 0°C/+900°C | Monofase 230 Vac da sezione normale | | | 15 kW |