



# **FLOWTI COMPUTER**

**versione  
VOLUMETRICA**

**MANUALE UTENTE**

Edizione	Revisione
2	4

Data di emissione
15/07/05

Tutte le informazioni contenute nel seguente manuale sono suscettibili di cambiamenti senza preavviso e non rappresentano alcun obbligo per la I.G.S. DATAFLOW s.r.l.

**La I.G.S. DATAFLOW declina ogni responsabilità per il non corretto utilizzo delle apparecchiature**



---

**A T T E N Z I O N E**

**W A R N I N G**

**Il funzionamento dell'apparato è garantito solo se**

**installato in impianti realizzati secondo le**

**NORMATIVE VIGENTI**

# I N D I C E

<b>1. GENERALITA'</b> .....	<b>6</b>
<b>2. COSTITUZIONE DEL FLOWTL</b> .....	<b>6</b>
2.1. MODELLI FLOWTL.....	7
2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE.....	8
2.2.1. <i>Caratteristiche Generali</i> .....	8
2.2.2. <i>Modem opzionale</i> .....	10
2.2.3. <i>Caratteristiche costruttive</i> .....	10
<b>3. PREREQUISITI PER L'INSTALLAZIONE</b> .....	<b>11</b>
3.1. CONDIZIONI AMBIENTALI.....	11
3.2. MONTAGGIO A PARETE.....	11
3.3. COLLEGAMENTI ELETTRICI.....	11
3.3.1. <i>Alimentazione e terra</i> .....	11
3.3.2. <i>Segnali di ingresso / uscita</i> .....	12
<b>4. INSTALLAZIONE</b> .....	<b>12</b>
4.1. CORREDO DEL FLOWTI.....	12
4.2. ATTREZZATURA NECESSARIA.....	12
4.3. STRUMENTAZIONE.....	12
4.4. MONTAGGIO A PARETE.....	13
4.5. COLLEGAMENTI.....	13
4.5.1. <i>Alimentazione</i> .....	13
4.5.2. <i>Uscite a relè</i> .....	13
4.5.3. <i>Segnali da trasmettitori e PT100</i> .....	14
4.5.4. <i>Modem e Teleallarmi</i> .....	14
4.5.5. <i>Segnali analogici opzionali</i> .....	15
<b>5. ACCENSIONE DEL FLOWTI E VERIFICA SEGNALI</b> .....	<b>16</b>
<b>6. SPEGNIMENTO DEL FLOWTL</b> .....	<b>19</b>
<b>7. VISUALIZZAZIONE E PROGRAMMAZIONE DATI</b> .....	<b>19</b>
7.1. PROGRAMMAZIONE STANDARD (PROTETTA DA PIOMBATURA).....	20
7.2. PROGRAMMAZIONE USCITE ANALOGICHE (OPZIONALE NON PROTETTA).....	25
<b>8. VISUALIZZAZIONE DATI CALCOLATI</b> .....	<b>27</b>
<b>9. STAMPE</b> .....	<b>30</b>
9.1. STAMPA DATI PROGRAMMATI.....	30
9.2. STAMPA GIORNALIERA.....	30
9.3. STAMPA MENSILE.....	31
9.4. STAMPA A INTERVALLI PROGRAMMATI.....	31
9.5. STAMPE MANUALI.....	32
9.6. STAMPA ALLARMI.....	32
<b>10. FUNZIONI USCITE DIGITALI</b> .....	<b>32</b>
<b>11. MANUTENZIONE ORDINARIA</b> .....	<b>32</b>
11.1. SOSTITUZIONE CARTA STAMPANTE E CARTUCCIA NASTRO.....	32
11.2. SOSTITUZIONE TESTA DI STAMPA.....	32
11.3. SOSTITUZIONE BATTERIA 12V - 6,6A/H.....	32
11.4. SOSTITUZIONE BATTERIA 3,6V - 36MA/H.....	32
<b>12. DIAGNOSTICO HARDWARE</b> .....	<b>32</b>
<b>13. PARTI DI SCORTA CONSIGLIATE PER LA MANUTENZIONE</b> .....	<b>32</b>

<b>APPENDICE A</b>	<b>38</b>
PROCEDURE PER IL CALCOLO DEI VOLUMI CORRETTI IN BASE ALLE NORME AGA NX-19	
<b>APPENDICE B</b>	<b>44</b>
TABELLA DI CONVERSIONE $\Omega$ ° C	
<b>APPENDICE C</b>	<b>46</b>
LOOP DI REGOLAZIONE	
<b>FIGURE</b>	<b>48</b>
FIG. 1	CABLAGGIO INTERNO modello ridotto
FIG. 2	CABLAGGIO INTERNO modello 19"
FIG. 3	VISTE ANTERIORE E POSTERIORE modello ridotto
FIG. 4	VISTE ANTERIORE E POSTERIORE modello 19"
FIG. 5	DIMENSIONI D'INGOMBRO modello ridotto
FIG. 6	DIMENSIONI D'INGOMBRO modello 19"
FIG. 7	PANNELLO DI SUPPORTO SCHEDA CPU
FIG. 8	PANNELLO FRONTALE E AVVOLGITORE CARTA
FIG. 9	SCHEDA CPU
FIG. 10	SCHEDA DI ALIMENTAZIONE
FIG. 11	SCHEDA DI MISURA E CORREZIONE
FIG. 12	SCHEDA ANALOG IN-OUT 4-20mA
FIG. 13	COLLEGAMENTI INGRESSI
FIG. 14	COLLEGAMENTI USCITE
FIG. 15	COLLEGAMENTI VALVOLE

<b>RACCOMANDAZIONI</b>	
<b>VERIFICARE LE CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE E LE CONNESSIONI DEL FLOWTI ( Vedi p.3 &amp; 4 )</b>	
<b>SEGUIRE LE PROCEDURE DI ACCENSIONE E SPEGNIMENTO ( Vedi p.5 &amp; 6 )</b>	
<b>CONNESSIONI E SOSTITUZIONI DI PARTI DEL FLOWTI DEVONO ESSERE ESEGUITE CON FLOWTI NON ALIMENTATO</b>	

<b>CONDIZIONI DI IMMAGAZZINAMENTO</b>	
<b>TEMPERATURA</b>	<b>- 30 °C / + 80 °C</b>
<b>UMIDITA'</b>	<b>&lt; 90 %</b>

## 1. GENERALITA'

Il FLOWTI 502 è un apparato elettronico multiprocessore per la misura volumetrica dei volumi di GAS.

Le grandezze di ingresso (pressione-temperatura-impulsi da contatore) vengono acquisite ed elaborate al fine di calcolare i volumi di Gas, corretti alle condizioni standard di riferimento. Dato l'ambiente di applicazione

il FLOWTI è progettato e costruito in conformità alle norme **CENELEC EN Ex 50.020** quale apparecchiatura associata, posta in **ZONA SICURA**, con modo di protezione **[EEx ia] I I C.** (Sono usate **Barriere certificate Atex all'interno**).

*Il FLOWTI T502 è approvato dall'Ufficio Metrico Italiano per la misura fiscale del gas naturale; il Decreto Ministeriale è il 552627 del 09/09/1997.*

Nel seguito vengono riportate tutte le procedure da seguire per l'installazione, la programmazione, la visualizzazione e la stampa di tutti i dati caratteristici di impianto tramite display, tastiera e stampante.

## 2. COSTITUZIONE DEL FLOWTI

Il FLOWTI COMPUTER è costituito da cabinet IP65 in cui sono montati:

- Rack 6U contenente i circuiti elettronici
- Batteria 12V - 6,6 A/h
- Morsettiere per i segnali di ingresso/uscita
- Morsettiere per l'alimentazione
- Pulsante piombato per l'accesso alla programmazione.

Il cabinet è fornito di:

- Pannello frontale con finestra in vetro e chiusura sotto chiave
- Telaio interno incernierato e bloccato con vite piombata su cui viene montato il rack 6U-19"
- Piastra di fondo con passacavi a tenuta stagna.

Nel rack 6U-19" sono montate le seguenti parti elettroniche:

- Unità centrale D510-14-T1-M2
- Frontale stampante, tastiera, modem
- Unità di misura e correzione D510-14-T2-M11
- Alimentatore in batteria tampone
- Pannello posteriore.

### Moduli opzionali

- Modem
- Unità uscite 4-20mA D510-14-T5-M1
- Registratore analogico (solo version M1)
- Unità di ricetrasmisione dati

## 2.1. MODELLI FLOWTI

### PROSPETTO DELLE PRINCIPALI CONFIGURAZIONI

POS.	MODELLO	GRANDEZZE IN INGRESSO				ACCESS. PER TRATT.DATI USCITA			TELEALLARMI	
		P	T	Hdp	Ldp	Impulsi BF o HF	Telelett	Stampa		Reg. Potenz.
1	T502P	o	o			o	NO	SI	NO	NO
2	T502LP	o	o			o	SI	SI	NO	SI
3	T502PV	o	o			o	NO	SI	SI	NO
4	T502LPV	o	o			o	SI	SI	SI	SI

o Grandezza in ingresso variabile (acquisita dal campo).

Per ciascun modello sono possibili due versioni:

A - VERSIONE ATEX COMPLETA DI CABINET 6U RIDOTTO PER MONTAGGIO A PARETE

A1 - VERSIONE ATEX COMPLETA DI CABINET 6U - 19" PER MONTAGGIO A PARETE

#### NOTE

1- La scheda di misura è realizzata in 2 versioni:

SK0510T02M12R00 = PER FLOWTI VENTURIMETRICO (T504)

SK0510T02M13R00 = PER FLOWTI VOLUMETRICO (T502)

2- Nei modelli T502-T504 PV e LPV viene montata la scheda 4 ingressi / 4 uscite 4-20mA mod. SK0510T05M01R00.

3- La misura della pressione di consegna nella versione T502 viene eseguita con la scheda di misura

SK0510T02M13R00 (eventuale barriera a sicurezza intrinseca da aggiungere). Nella versione T504 viene eseguita con la scheda SK0510T05M01R00.

#### OPZIONI:

##### OPZ1 DENSIMETRO

La misura della massa volumica viene eseguita con la scheda SK0510T05M01R00.

Il segnale in uscita da densimetro può essere impulsivo o 4-20mA.

##### OPZ2 REGOLAZIONE VALVOLA LIMITATRICE

La regolazione viene eseguita con la scheda SK0510T05M01R00 con set locale o con set remoto 4-20mA.

## 2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE

### 2.2.1. Caratteristiche Generali

#### - Alimentatore batterizzato

Tensione di rete	110 / 220 Vca $\pm$ 15% - 50/60 Hz
Distorsione	< 5 %
Potenza media	15VA
Potenza di picco durante la stampa	40VA
Batteria principale	12V - 6,6A/h
Autonomia senza tensione di rete	> 6h

#### - Orologio datario Batterizzato

Precisione	$\pm$ 1 min / mese
Autonomia senza tensione di rete	6 mesi

#### - Memoria RAM batterizzata

Capacità	64 K Byte
Mantenimento dati senza alimentazione	6 mesi

#### - Errore di calcolo

<  $\pm$  0,02 %

#### - Intervallo di temperatura in cui viene eseguita la correzione

- 20°C / + 60°C

#### - Stampante

Tipo	57 mm	impatto - matrice di punti
Larghezza carta		
Caratteri per linea		24
Velocità		1.7 linee per secondo

#### - Segnali 4 / 20 mA da trasmettitori

##### Alimentazione

I = 4mA	$V_o = +19 V_{cc} < V_o < +22 V_{cc}$
I = 20mA	$V_o = +13 V_{cc} < V_o < +16 V_{cc}$

##### Ingressi 4 - 20 mA

Impedenza di ingresso verso massa	25 Ohm
Risoluzione	0,01 % F.S.
Linearità	0,03 % F.S.
Scala	20mA
Offset	4mA
Tensione di ingresso I = 4 mA	$V_i = +100 \text{ mV cc}$
Tensione di ingresso I = 20 mA	$V_i = +400 \text{ mV cc}$

**- Ingresso per segnale di Temperatura**

Termoresistenza	PT100, 4 fili
Scala	- 20°C / + 60°C
Risoluzione	± 0.15 °C
Linearità	± 0.01 °C

**- Ingressi analogici opzionali**

- N° 4 ingressi 4-20mA

Scala	20 mA
Offset	4 mA
Risoluzione	0.1%
Linearità	0.1%
Impedenza di ingresso verso massa	50 Ohm ± 0,1%

**- Ingresso opzionale Densimetro**

Onda quadra	Vpp = 5V
Periodo min	219 usec
Periodo max	222.603 usec

**- Uscite digitali**

Transistore a collettore aperto	
Tensione Max ( cc / ca )	27Vcc / 18Vca
Corrente Max ( cc / ca )	0,3A / 0,3A
Caduta	2 V

**- Uscite 4-20mA opzionali**

4 uscite 4-20mA - corrente da + 24Vcc verso il carico chiuso a massa.

Scala	20 mA
Offset	0 / 4 mA, selezionato da tastiera
Risoluzione	0.1 %
Linearità	0.1 %
Impedenza di uscita	220 Ohm

**CONDIZIONI AMBIENTALI****- Temperatura ambiente :**

FLOWTI standard	- 10 °C / + 60 °C
FLOWTI EXT.	- 20 °C / + 60 °C

**- Temperatura di immagazzinamento**

- 30°C / +80°C

**- Umidità relativa :**

< 90 % senza condensa

**COMPATIBILITA' ELETTRICITÀ****NORMATIVA CEI 65-6 ( IEC801-2 ) : SCARICHE ELETTRICITÀ**

Scarica a contatto	: Tensione di prova = 8 KV	N° di scariche = 20	Periodo = 1 sec
Scarica in aria	: Tensione di prova = 15 KV	N° di scariche = 20	Periodo = 1 sec
Risultato delle prove	: Classe A		

**NORMATIVA CEI 65-7 ( IEC801-3 ) : IMMUNITA' ELETTRICITÀ**

Range di frequenza	: 0,1 - 500 Mhz	500 - 1000 Mhz
Intensità di campo	: 10 V / m	3 V / m
Modulazione	: 50% MA, sinusoide F = 1KHz	
Risultato delle prove	: Classe A	

**NORMATIVA IEC801-4 : DISTURBI TRANSITORI CONDOTTI**

Prova sui segnali di ingresso e uscita	:	Tensione di prova = 2KV	Frequenza = 5KHz
		N° di impulsi = 75 (15 ms)	Periodo = 300 ms T = 1min
Risultato delle prove	:	Class A	
Prova sulla tensione di alimentazione	:	Tensione di prova = 2KV	Frequenza = 5KHz
		N° di impulsi = 75 (15 ms)	Periodo = 300 ms T = 1min
Risultato delle prove	:	Classe A	

**NORMATIVA IEC801-5 : IMMUNITA' ALLE SOVRATENSIONI**

Prova sull'alimentazione di rete	:	Tensione di prova = 4KV	Period = 5 sec
Risultato della prova	:	Class A	

**IL FUNZIONAMENTO DEL FLOWTI E' CONFORME ALLE PROVE DI CUI SOPRA SE SONO RISPETTATI I PREREQUISITI PER L' INSTALLAZIONE COME RIPORTATO AL PUNTO 3 E LE CONNESSIONI COME IN FIG. 13**

**2.2.2. Modem opzionale**

Connessione	Full-duplex
Modulazione	FSK - BELL 103 standard
Velocità	300 Baud
Trasmissione	Asincrona, 8 bits, parità pari, 1 stop bit
Potenza di uscita	-3 / 9 dBm
Livello di ingresso	- 45 dBm
Impedenza	600 Ohms

**2.2.3. Caratteristiche costruttive**

- Contenitore :	Scatola in acciaio per montaggio a parete, protezione IP 65 .		
- Sicurezza elettrica :	Sicurezza intrinseca secondo standard EN 50.020 per installazione in ZONA SICURA. I valori dei parametri elettrici relativi alla ZONA PERICOLOSA sono riportati sul pannello posteriore.		
- Dimensioni :	Versione RC	: W = 500 mm	H = 410 mm D = 400 mm
	Versione 19C	: W = 650 mm	H = 410 mm D = 400 mm
	Versione 19A	: W = 436 mm	H = 266 mm D = 245 mm
- Peso :	Versione RC	: 32 Kg	Versione 19C : 36 Kg Versione 19A: 11 Kg

### 3. PREREQUISITI PER L'INSTALLAZIONE

Per un buon funzionamento del FLOWTI si consiglia di attenersi alle disposizioni riportate di seguito.

**NEL CASO CHE I PREREQUISITI PER L'INSTALLAZIONE NON SIANO RISPETTATI I GUASTI DEL FLOWTI NON SONO GARANTITI**

#### 3.1. CONDIZIONI AMBIENTALI

Il FLOWTI è installato in ZONA SICURA secondo le normative correnti. Non può essere installato in luoghi esposti all'azione diretta dei raggi solari o della pioggia o in ambienti nella cui atmosfera siano presenti polveri o acidi corrosivi. Deve essere evitato nel modo più assoluto il montaggio del FLOWTI in prossimità DI FONTI DI DISTURBO come:

**CABINE ELETTRICHE - INVERTER - CAVI AD ALTA TENSIONE - SALDATRICI  
LAMPADE AL NEON - RELE'**

#### 3.2. MONTAGGIO A PARETE

Il FLOWTI deve essere montato in modo da consentire la massima accessibilità alle sue parti interne. Occorre quindi montarlo ad una altezza, da pavimento al fondo del cabinet, compresa tra metri 1,20 e 1,40 e provvedere che non vi siano ostacoli nel raggio di 1,5 m.

#### 3.3. COLLEGAMENTI ELETTRICI

Tutti i collegamenti al FLOWTI devono essere protetti con canaline metalliche. Le connessioni devono essere eseguite osservando nella posa cavi le disposizioni di seguito.

##### 3.3.1. Alimentazione e terra

###### ALIMENTAZIONE

La connessione alla rete di alimentazione deve essere eseguita in modo stabile con SEZIONATORE INDIPENDENTE da altri apparati e a norme di sicurezza per evitare:

**- MANOMISSIONI - DISCONNESSIONI ACCIDENTALI - INTERFERENZE.**

###### TERRA

Secondo le normative vigenti, il contenitore del FLOWTI deve essere collegato alla terra di protezione dell'impianto per garantire una resistenza **R < 5 OMH.**

Collegare la terra del FLOWTI alla terra dell'impianto con cavo giallo - verde S = 6mmq. ( Vedi fig. 13 )

### 3.3.2. Segnali di ingresso / uscita

Nella posa dei cavi di collegamento tra il FLOWTI ed il CAMPO devono essere rispettate le seguenti disposizioni:

- I cavi non devono passare in canaline contenenti cavi di energia (FM, luce, motori, inverter, etc.) o in prossimità degli stessi.
- Rispettare la distanza minima di 1m nel caso di percorsi paralleli ai cavi di energia.
- Se le condizioni di cui sopra non possono essere rispettate occorre proteggere i cavi con **tubo metallico messo a terra**.
- I cavi di collegamento al FLOWTI sono suddivisi come segue:
  - \* cavi di alimentazione e terra
  - \* cavi relè di uscita
  - \* cavi segnali da trasmettitori e PT100
  - \* cavo collegamento modem e telefono
  - \* cavo collegamento seriale (opzionale)

**I cavi di alimentazione e di terra non devono passare nelle canaline che contengono i cavi di segnale.**

## 4. INSTALLAZIONE

### 4.1. CORREDO DEL FLOWTI

- Cabinet con staffe di fissaggio a parete
- 4 Tasselli per fissaggio a parete
- Manuale di installazione e d'operatore
- N. 1 Nastro di scorta per la stampante
- N. 2 Rotoli di carta per stampante.

### 4.2. ATTREZZATURA NECESSARIA

- Trapano, cacciaviti, pinze
- Pinza per fissaggio capicorda terminazione cavi
- Capicorda ad anello e puntale del diametro necessario (vedi punti seguenti).

### 4.3. STRUMENTAZIONE

Tester Digitale a 5 cifre impedenza maggiore 10 MOhm / Oscilloscopio a batteria (consigliato).

#### 4.4. MONTAGGIO A PARETE

Montare secondo la dima di foratura riportata in FIG. 10 per i modelli T502LPV-T502LPV e in FIG.11 per i modelli rimanenti.

#### 4.5. COLLEGAMENTI

Tutti i collegamenti con il campo sono riportati sulla morsettiera montata all'interno del FLOWTI sulla parete posteriore del cabinet come mostrato in FIG. 13.

**Tutti i cavi devono essere schermati  
Prima di collegare il FLOWTI porre I1 in posizione OFF ( fig. 5 )**

##### 4.5.1. Alimentazione

Verificare che il sezionatore sull'alimentazione rete sia aperto e che l'interruttore I1 sul posteriore del FLOWTI sia in posizione OFF. Collegare la rete come di seguito:

<u>MORSETTIERA M0</u>	<u>SEGNALE</u>	<u>POTENZA</u>
1	MASSA	15VA media
2	220 Vca	40VA durante le stampe
3	220 Vca	

Verificare che il morsetto 1 sia collegato anche alla vite di terra con capocorda ad anello.

Per il collegamento utilizzare cavo in PVC a 3 conduttori S= 1 mmq isolati in politene.

Per il fissaggio dei cavi alla morsettiera usare capicorda a puntale di diametro = 3 mm.

**Nel caso l'apparato debba essere alimentato a 110 Vca posizionare l'interruttore I2 su 110 Vca ( fig. 5 ).**

##### 4.5.2. Uscite a relè

<u>MORSETTIERA M0</u>	<u>SEGNALE</u>	<u>SIGNIFICATO</u>
* 4-5	URL 1	Ripetizione Volumi corretti
* 6-7	URL 2	Allarme generale
* 8-9	URL 3	Allarme per alta portata
* 10-11	URL 4	Opzionale - Allarme regolazione
* 12-13	URL 5	Opzionale - Pressione fuori soglia
* 14-15	URL 6	Opzionale - Temperatura fuori soglia

\* Uscita a transistor - collettore aperto

Per i collegamenti utilizzare cavo in PVC S = 0,5 / 0,6 mmq e capicorda a puntale diametro D = 2 mm.

### 4.5.3. Segnali da trasmettitori e PT100

Tutti i segnali sono protetti da barriere zener poste sulla Sk di misura D510-14-T2.

In FIG.12 sono riportati i collegamenti con il campo come di seguito:

<u>MORSETTIERA</u>	<u>MORSETTO</u>	<u>SEGNALE</u>
M8	2	+23 V per trasmettitore pressione
M8	3	Ritorno trasmettitore pressione
M8	1	Schermo
M8	7	+12 V emettitore impulsi LF/HF
M8	8	Ritorno emettitore impulsi
M8	9	Schermo
M8	10	PT100 - 1
M8	11	PT100 - 2
M8	12	PT100 - 1
M8	13	PT100 - 2
M8	14	Schermo
M8	15	+23 V per trasm. Pressione consegna
M8	16	ritorno trasm. Pressione consegna
M8	17	Schermo trasm. Pressione consegna

Per i collegamenti ai morsetti 1-2-3, 7-8-9,15-16-17 utilizzare cavo in PVC isolato in politene a 2 conduttori S = 1mmq più schermo. Utilizzare capicorda a puntale diametro D = 2 mm per conduttori e capicorda ad anello diametro D = 2 mm per gli schermi. Gli schermi devono essere collegati ai morsetti di terra (GI / VE) N° 1,9 e 17 della morsettiera M8. Per i collegamenti ai morsetti 10-11-12-13 utilizzare cavo in PVC isolato in politene a 4 conduttori S = 1mmq schermato. Connettere lo schermo al morsetto 14 di M8

### 4.5.4. Modem e Teleallarmi

#### Modem

La linea telefonica e la derivazione per il telefono di servizio sono collegati al filtro telefonico.

Rimuovere il coperchio e collegare come di seguito alla morsettiera del filtro:

<u>MORSETTO</u>	<u>SEGNALE</u>
1 - 2	Linea telefonica
8 - 9	Telefono
5	Schermo del doppino

Per i collegamenti utilizzare doppino telefonico standard schermato.

#### Teleallarmi

I teleallarmi sono connessi alla morsettiera M0 come di seguito:

<u>MORSETTIERA M0</u>	<u>SEGNALE</u>
33	AL 0
34	AL 1
35	AL 2
36	AL 3
37	AL 4
38	AL 5
39	AL 6
40	AL 7
41	Ritorno comune

### 4.5.5. Segnali analogici opzionali

#### USCITE 4 -20mA

MORSETTIERA M0	SEGNALE	
16	URG 1 -	Programmabile
17	URG 1 +	
18	URG 2 -	Programmabile
19	URG 2 +	
20	URG 3 -	Programmabile
21	URG 3 +	
22	URG 4 -	Programmabile
23	URG 4 +	

L'uscita URG 3 viene collegata al registratore cortocircuitando i morsetti 20 e 21.

Tra i morsetti 20 - 21 può essere inserito uno strumento esterno purchè non riferito a massa.

Il segnale URG4 per la valvola limitatrice è protetto con la barriera zener B1 (vedi fig.13 foglio 1) .

Per i collegamenti utilizzare cavo schermato 2 conduttori S = 1mmq.

#### SET REMOTO 4 -20mA

MORSETTIERA M0	SEGNALE
25	SET +
24	MASSA

Per i collegamenti utilizzare cavo schermato 2 conduttori S = 1mmq.

#### MISURA DENSITA' GAS

MORSETTIERA M0	SEGNALE
26	CDG + (alimentazione)
27	CDG -
28	MASSA

Il segnale proveniente dal densimetro può essere impulsivo o 4-20mA.

Il segnale viene protetto con la barriera B2 (vedi fig.13).

Poichè i due tipi di segnali non possono coesistere, il FLOWTI è predisposto per il collegamento a densimetro di tipo impulsivo. In questo caso l'uscita della barriera è collegata a K1 pin 9-11-13. Nel caso il densimetro generi un segnale 4-20mA occorre rimuovere i collegamenti da K1 e portarli sui morsetti 1-2-3 di K2 come mostrato in fig. 13.

Per i collegamenti usare cavo schermato a due conduttori S = 1 mmq

## 5. ACCENSIONE DEL FLOWTI E VERIFICA SEGNALI

Prima di alimentare il FLOWTI svolgere le seguenti verifiche:

- Verificare che i prerequisiti all'installazione siano stati rispettati. ( Vedi par.3 )
- Controllare il valore della tensione di rete a monte del sezionatore precedentemente aperto (OFF).
- Verificare che l'interruttore I2 sia posizionato sul valore di rete (220V o 110V) corrispondente.( fig.5 )
- Rimuovere il pannello stampante e verificare che il fusibile sia inserito nella posizione corretta.

### Fusibili Alimentazione Rete

220 Vca	Fusibile 220V 315mA ritardato
110 Vca	Fusibile 110V 630mA ritardato

- Verificare che tutti i collegamenti siano corretti ( par.4 )
- Verificare che l'interruttore I1 sul retro del FLOWTI sia in posizione OFF ( fig.5 )
- Inserire il faston (filo rosso) sul polo positivo della batteria (polo rosso).  
Verificare che sul frontale si accenda il led BR
- Porre l'interruttore I3 sulla scheda di regolazione in posizione ON
- Chiudere il sezionatore rete (ON)
- Porre l'interruttore I1 in posizione ON.

All'accensione, l'unita' centrale del FLOWTI svolge operazioni di test su se stessa e sulle rimanenti parti del sistema :

- Test sulla memoria Eprom dell'U.C.
- Test sulla memoria Ram dati della U.C.
- Test sulla memoria programmi della U.C.
- Test sulla scheda di misura.

Sul display viene mostrato il risultato del test come di seguito:

TEST

ROM FUNZIONANTE

RAM FUNZIONANTE

Nel caso di errore nella memoria programmi viene emesso su display il messaggio:

ERRORE RAM PROGRAMMA

In questo caso occorre azzerare la memoria con la procedura riportata al punto 7.

Le altre anomalie di funzionamento vengono segnalate sul display con un codice dedicato sulla riga DIAGNOSTICA (vedi paragrafo 8) e tramite stampa (vedi paragrafo 9.6).

Se il test non rivela anomalie, dopo alcuni secondi, sul display vengono visualizzati i seguenti dati:

GG : MM : AA	HH : mm : ss
COD. REMI X X X X X X X	
DATI CALCOLATI	= 1
DATI PROGRAMMATI	= 2

PAG. 1

Riga 1 = Giorno, mese, anno - ora - minuti - secondi

Riga 2 = Codice Remi di impianto a 7 cifre

Riga 3 = Selezione visualizzazione dati calcolati

Riga 4 = Selezione visualizzazione dati programmati.

Sul frontale dell'apparato sono posti led di segnalazione dello stato delle alimentazioni e dello stato di funzionamento secondo quanto di seguito:

#### **PANNELLO UNITA' CENTRALE**

Led di segnalazione

LED ON = ACCESO : apparato alimentato da rete e/o batteria  
SPENTO : apparato non alimentato

LED BL = ACCESO : batteria scarica. Il segnale dura solo alcuni minuti  
SPENTO : batteria scarica

LED BR = ACCESO : batteria collegata  
SPENTO : batteria non collegata e mancanza rete

LED PF = ACCESO : alimentazione rete presente  
SPENTO : alimentazione rete assente

LED WD= led per la segnalazione di caduta del watch dog

LED TX = led per la segnalazione di trasmissione in corso ad unità di misura

LED RX = led per la segnalazione di ricezione in corso da unità di misura.

Nella tabella di seguito viene riportato lo stato delle alimentazioni in funzione dello stato dei LED ON-BL-BR-PF.

STATO LED				SIGNIFICATO
ON	BL	BR	PF	
ACC	SPE	ACC	ACC	Apparato alimentato da rete e batteria
ACC	SPE	ACC	SPE	Apparato alimentato dalla sola batteria
ACC	ACC	ACC	SPE	Apparato alimentato dalla batteria. La tensione di batteria ha raggiunto il valore minimo
SPE	SPE	ACC	SPE	E' intervenuto l'interruttore di minima. L'apparato non è alimentato. La batteria è collegata. Per uscire da questo stato occorre ripristinare l'alimentazione di rete.

In caso di batteria danneggiata si rimane nello stato 4 ed è probabile il salto del fusibile principale.

### PANNELLO MODEM

POWER ON	= Led alimentazione
W.DOG	= Led WATCH DOG
TX	= Led trasmissione e U.C.
RX	= Led ricezione da U.C.
MODEM	= Led Modem in funzione
DTC	= Segnalazione stato centrale
DCDC	= Segnalazione portante
TX	= Led trasmissione a centro
RX	= Led ricezione da centro

### VERIFICA SEGNALI DA CAMPO (RIF.FIG.13)

STRUMENTAZIONE : VOLTMETRO - OSCILLOSCOPIO F > 20MHz

- **MORSETTI 2-3**                      220 Vca ± 15% (I2 = 220V) oppure 110 Vca ± 15% (I2 = 110V)

#### **- MORSETTIERA M8**

Tra morsetto 2 e massa	+19 / +20 Vcc	I = 4mA	; +15 / +16 Vcc	I = 20mA	
Tra morsetto 3 e massa	+100mVcc	I = 4mA	; +500mVcc	I = 20mA	
Tra morsetto 7 e massa	+10 / +12 Vcc				
Tra morsetto 8 e massa	+10 / +12 Vcc contatto ON ;	+2 / +4 Vcc contatto OFF			<u>EMETTITORE BF</u>
	+6 / +8 Vcc contatto ON ;	+2 / +4 Vcc contatto OFF			<u>EMETTITORE HF</u>
Tra morsetti 12-13	circa 300mVcc				
Tra morsetto 15 e massa	+19 / +20 Vcc	I = 4mA	; +13 / +16 Vcc	I = 20mA	<u>PRESSIONE DI</u>
Tra morsetto 16 e massa	+100mVcc	I = 4mA	; +500mVcc	I = 20mA	<u>CONSEGNA</u>

#### **- MORSETTIERA M0**

Tra morsetto 24 e massa	+100mVcc	I = 4mA	; +500mVcc	I = 20mA
-------------------------	----------	---------	------------	----------

#### Densimetro 4-20mA

Tra morsetto 26 e massa	+19 / +20 Vcc	I = 4mA	; +15 / +16 Vcc	I = 20mA
Tra morsetto 27 e massa	+1,5 Vcc	I = 4mA	; +7 Vcc	I = 20mA

#### Densimetro Impulsivo

Tra morsetto 26 e massa	+15 Vcc
Tra morsetto 27 e massa	Onda quadra T ≅ 222 μ sec
	Ampiezza segnale = 5 Vpp

## 6. SPEGNIMENTO DEL FLOWTI

**NEL CASO SI DEBBANO SOSTITUIRE PARTI DEL FLOWTI E'  
INDISPENSABILE OPERARE AD APPARATO NON ALIMENTATO**

Seguire le procedure di seguito:

- a** - porre il sezionatore rete in posizione OFF
- b** - rimuovere le piombature del FLOWTI
- c** - porre l'interruttore I1 in posizione OFF (led PF spento)
- d** - porre l'interruttore I3 sulla scheda di alimentazione in posizione OFF. Sul display appare la scritta: Batteria scarica, fine operazioni. Si accende il led BL.
- e** - attendere circa 8 sec. fino allo spegnimento dell'apparato (i led BL e BR rimangono accesi)
- f** - estrarre il faston (filo rosso) dal polo positivo della batteria (si spegne il led BR).

Ultimata la manutenzione, seguire la procedura di cui al punto 5 per l'accensione.

## 7. VISUALIZZAZIONE E PROGRAMMAZIONE DATI

La visualizzazione dei dati di impianto, viene selezionata premendo il tasto 2.

Agendo poi sulle frecce è possibile scorrere tutte le righe di informazioni programmate.

La programmazione viene eseguita posizionandosi sulla pagina display desiderata e introducendo i dati tramite tastiera abilitata da pulsante piombato.

Per aver accesso alla programmazione dei dati di impianto occorre quindi rimuovere la piombatura e premere il tasto di abilitazione. L'abilitazione scade automaticamente se non vengono inseriti dati per due minuti.

La programmazione viene effettuata utilizzando i seguenti tasti:

- D** = Consente di spostare il cursore in alto di riga in riga fino alla riga che si vuole programmare
- Ñ** = Come sopra ma verso il basso
- 0 - 9** = Tasti numerici
- DEL** = Tasto per la cancellazione dell'ultimo carattere introdotto
- CLR** = Tasto per la cancellazione del dato indicato sul display dal cursore
- RES** = Tasto per la cancellazione di tutti i dati introdotti e per uscire dalla programmazione
- ENTER** = Tasto per la validazione del dato introdotto.

Per programmare il FLOWTI, seguire le seguenti procedure:

- Rimuovere la piombatura del tasto di programmazione (fig. 1)
- RESET display a pagina 1
- Premere il tasto di programmazione
- Premere il tasto = 2
- Selezionare con i tasti freccia il campo che si desidera programmare
- Premere il tasto CLR per cancellare il campo da programmare
- Introdurre i dati desiderati
- Premere il tasto ENTER per validare il dato
- In caso di errore nella introduzione dati, premere DEL per cancellare l'ultimo carattere introdotto. Per cambiare il dato basta riscriverlo
- Proseguire come sopra finchè si arriva a fine programmazione (Vedi punto 7.1)
- A programmazione ultimata ripiombare il tasto di abilitazione.

**PROCEDURA AZZERAMENTO MEMORIA**

Con il tasto di abilitazione è possibile azzerare le memorie interne dell'apparato.

Tale procedura deve essere eseguita solo in caso di guasti che abbiano richiesto la sostituzione di parti elettroniche.

Rimosso il guasto, per azzerare le memorie, seguire la seguente procedura:

- Connettere la batteria
- Mantenere premuto il tasto di abilitazione e contemporaneamente porre l'interruttore I1 in posizione ON
- Mantenere il tasto di abilitazione premuto finchè su display compare il messaggio : **RAM FUNZIONANTE**

Nel seguito vengono riportate le pagine del Display utilizzate per la visualizzazione e la programmazione dei dati di impianto.

**7.1. PROGRAMMAZIONE STANDARD (PROTETTA DA PIOMBATURA)**

GG : MM : AA	HH : mm : ss
COD. REMI X X X X X X X	
DATI CALCOLATI	= 1
DATI PROGRAMMATI	= 2

PAG. 1

- Data e ora correnti
- Codice REMI a 7 cifre
- Premere il tasto 2 (dati programmati) per entrare in programmazione

PROGRAMMAZIONE	
USCITE 4-20 mA	= 1
DATI CORREZIONE	= 2

PAG. 2

Premere il tasto 2 (dati correzione) per visualizzare o programmare i dati di impianto

RHO S. Kg / m <sup>3</sup>	X , X X X X
C02%	X X , X X
N2%	X X , X X
ZETA - S	X , X X X X X

PAG. 3

RHO = Massa volumica del Gas. Programmare da 0,6 a 0,9999

Per ottenere la densità relativa dividere RHO per 1,225515.

**Se valore impostato è uguale a 0** devono essere programmate le costanti riportate alle PAG.11 o 12 a seconda del tipo di **Densimetro**.

C02% = Percentuale di C02 nel gas - Programmare da 0 a 15%

N2% = Percentuale di N2 nel gas - Programmare da 0 a 15%

ZETA-S = Valore della comprimibilità relativa del gas alle condizioni standard.

Programmare da 0,98 a 0,99999

Se il valore programmato è 0, si esegue il calcolo come per Z1 ma con PS al posto di (P1+PB) e

(TS-273,15) al posto di t1

PRES.	BAROMETRICA	
		BAR X, X X X X X
TEMP.	RIFERIMENTO	
		° K X X X, X X

PAG. 4

- Pressione barometrica locale da 0,8 a 1,014 BAR

**Programmare a 0** quando è installato un trasduttore di **Pressione Assoluta**

**La Pressione di riferimento è memorizzata in memoria Eprom al valore fisso di 1,01325 Bar**

- Temperatura di riferimento in ° Kelvin da 273,15 a 293,15 ° Kelvin (313,15 nelle versioni con range esteso)

PORTATA	MAX	NOMINALE	
CONTATORE	m3 / h		X X X X X
POTERE	CALOR.		X X X X X X
COSTAN.	MOLT.		X, X X X X X

PAG. 5

- Contatore m3 / h da 0 a 99999 m3 / h

- Potere calorico da 0 a 999999 Kcal/m3

- Costante moltiplicativa per il calcolo di KTVO d 0 a 9,99999

PRES.	4mA bar		X X, X X X
PRES.	20mA bar		X X, X X X
Q.	4mA Sm3 / h		X X X X
Q.	20mA Sm3 / h		X X X X X X

PAG. 6

- Segnale ingresso analogico per misura pressione:

(La programmazione è valida anche per il segnale di ripetizione 4-20mA)

4mA = da 0 a 99,990 bar

20mA = da 0,001 a 99,999 bar

- Segnale analogico uscita ripetizione Portata (OPZIONALE):

4mA = da 0 a 9999 Sm3/h

20mA = da 100 a 999999 Sm3/h

**NOTA**

Il range di temperatura è fissato a firmware tra -20°C a +60°C. **Al di fuori di questi limiti, l'elaborazione del KTVO è = 0**

1	CONT.	m3	X X X X X X X X
	COSTANTI		IMPULSI
2	IN	1m3 = IMP.	X X X X X,X X
3	OUT	1m3 = IMP.	X, X X X

PAG. 7

1- Totalizzatore m3 ingresso al totalizzatore meccanico da 0 a 99999999 m3

2- Peso degli impulsi in ingresso 1 m3 = da 0 a 99999,99 impulsi

VALORE DA PROGRAMMARE CON EMETTITTORE IMPULSI B.F.

Controllare il valore indicato sulla targa del contatore, generalmente espresso in 1 imp. = m3.  
 Programmare il corrispondente valore inverso. (es. 1 imp = 0,1 m3 il valore da programmare è = 10)

VALORE DA PROGRAMMARE CON EMETTITTORE IMPULSI H.F.

Valore numerico riportato sulla targa del contatore  
 L'apparato è fornito in versione standard per misure in bassa frequenza F < 5 Hz.  
 Per ingressi alta frequenza occorre spostare il jumper W11 in posizione AC (vedi schema di montaggio allegato della scheda di misura).

3- Peso degli impulsi corretti in uscita 1 m3 = da 0,001 a 9,999 impulsi. **Con 0 non escono impulsi.**

**F max impulsi di uscita = 2 I / sec.**

Occorre quindi calcolare la portata Max calcolata con KTVO per evitare di superare la F max di uscita secondo quanto di seguito.

$$F_u = \frac{Q. Max Sm^3/h \times OUT IM^3}{3600} < 2$$

NOTA

Sul contatto BF deve essere posta una resistenza di richiusura da 8.2Kohm per consentire all'apparato di rilevare la mancanza di connessione (fig. 12).

In funzione del tipo di ingresso BF (bassa frequenza) HF (alta frequenza) deve essere posizionato l'apposito ponticello sulla scheda di misura come indicato in Fig. 9.

ORA	FINE	GIORNO	X X
INTERV.	STAMPA		X X : X X
Q. MAX	Sm3/H		X X X X X X
Q. MIN.	Sm3/H		X X X X X

PAG. 8

- Ora fine giornata tariffaria 0-23
- Intervallo di stampa periodica  
 Valori ammessi : h = 0-1-2-3-4-6-8-12  
 min = 00-15-30-45

**Il valore impostato deve essere un sotto multiplo intero delle 24 h**

**Valore 00,00 = stampa ogni 24 ore**

- Soglia portata massima = da 0 a 999999 m3/h
- Soglia portata minima = da 0 a 99999 m3/h

IN ORA	GG : MM : AA : hh
LEGALE	XX : XX : XX : XX
FINE ORA	GG : MM : AA : hh
LEGALE	XX : XX : XX : XX

PAG. 9

- Data e ora di inizio e fine ora legale

P. MAX BAR	:	XX,XXX
P. MIN BAR	:	XX,XXX
T. MAX °K	:	XXX,XX
T. MIN °K	:	XXX,XX

PAG. 10

- Soglia Pressione max di lavoro da 0,001 a 99,999 bar
- Soglia Pressione min di lavoro da 0,000 a 50,000 bar
- Soglia Temperatura max di lavoro da 283°K a 333.15 °K
- Soglia Temperatura min di lavoro da 253°K a 283°K

R. 4mA Kg/m3	X,XXXX
R. 20mA Kg/m3	X,XXXX
P R E S S I O N E C O N S E G N A	
B A R 20mA	XX,XXX

PAG.11

- Segnale ingresso analogico per misura Massa Volumica RHO.S  
 (La programmazione è valida anche per il segnale di ripetizione in uscita 4-20mA)

- 4mA = da 0,65 a 0,9999
- 20mA = da 0,67 a 0,9999

- Segnale ingresso analogico per misura pressione consegna

- 20mA = da 0,001 a 99,999

K0	- X X, X X X X X
K2	0,000 X X X X X X X X
RHO RI. Kg/m <sup>3</sup>	X, X X X X

PAG. 12

Pagina visualizzata solo se RHO.S è stato programmato a 0 (**Densimetro presente**)

K0 = Costante calibrazione densimetro

K2 = Costante calibrazione densimetro

RHO RI.= Valore di RHO.S utilizzato quanto RHO.S misurato è fuori soglia

#### FORMULA DI CALCOLO

$$M = K0 + K2x T^2$$

con

M = massa volumica Kg/Sm<sup>3</sup> RHO S

K0 = costante di calibrazione

K2 = costante di calibrazione

T = periodo in microsecondi del segnale emesso dal densimetro.

GG : MM : AA	hh : mm
COD. REMI	X X X X X X X

PAG. 13

Data - Ora - Minuti

COD. REMI a 7 cifre

FINE	PROGRAMMAZIONE
	SI = 1
	NO = 2

PAG. 14

Premere il tasto 2 per riprendere la programmazione della PAG.3.

Premere il tasto 1 per uscire dalla programmazione.

Sul Display compare la pagina di seguito.

VUOI  
MEMORIZZARE ?  
  
SI = 1  
  
NO = 2

PAG. 15

Premere il tasto 1 per memorizzare.

Il programma introdotto dalla tastiera viene stampato e memorizzato cancellando il programma preesistente.

Il Display si riporta alla Pag. 1.

Premere il tasto 2 se non si vuole memorizzare il programma.

Il Display si riporta alla Pag. 1

La stampa dei dati programmati viene eseguita con lo stesso formato dei dati su Display.

Alla fine della settimana dei dati viene stampato il messaggio:

GG:MM:AA hh:mm START Data e orario dell'avviamento.

Se nella programmazione, vengono variate le costanti impulsi IN 1m3 = XXXXX,XX e la Q. max nominale del contatore, prima della stampa START, viene stampato:

Sm3/G	XXXXXX	AZZERATO - Valore progressivo Sm3/G
m3/G	XXXXXX	AZZERATO - Valore progressivo m3/G
Sm3/M	XXXXXXXX	AZZERATO - Valore progressivo Sm3/M
m3/M	XXXXXXXX	AZZERATO - Valore progressivo m3/M

Il contatore Sm3/G e m3/G viene azzerato anche nel caso di variazione di giorno e/o ora.

Se invece si cambia mese e/o anno vengono azzerati tutti i contatori.

## 7.2. PROGRAMMAZIONE USCITE ANALOGICHE (OPZIONALE NON PROTETTA)

GG : MM : AA      HH : mm : ss  
  
COD. REMI      X X X X X X  
  
DATI CALCOLATI      = 1  
  
DATI PROGRAMMATI = 2

PAG. 1

Premere il tasto 2 (dati programmati) per entrare in programmazione.

PROGRAMMAZIONE	
USCITE 4-20mA	= 1
DATI CORREZIONE	= 2

PAG. 2

Premere il tasto 1 (uscite 4-20mA) per iniziare la programmazione delle uscite analogiche.

1	URG 1	=	X X X X	:	X
2	URG 2	=	X X X X	:	X
3	URG 3	=	X X X X	:	X
4	URG 4	=	X X X X	:	X

PAG. 16

La programmazione delle uscite deve essere fatta posizionandosi sull'uscita desiderata con tasti ↑ e ↓ e selezionando la misura con il tasto "CLR". Sul display verranno visualizzati ciclicamente i seguenti messaggi "Press", "Temp", "Sm3/h", "RHO.S" e "m3/h".

- 1-2-3 Uscite n. 1-2-3 Programmabili  
 Inserire 1 per ottenere la ripetizione diretta  
 Inserire 2 per ottenere la ripetizione inversa

4- Uscita n. 4 programmabile secondo la seguente tabella:

	Ripetizione diretta	Ripetizione inversa	Regolazione diretta	Regolazione inversa
Temperatura	1	2	---	---
Temperatura	1	2	---	---
RHO.S	1	2	---	---
Portata non corretta	1	2	3	4
Portata corretta	1	2	3	4

1	SET LOC. Sm3/h	X X X X X X
2	SET. REM. (0 / 1)	X
3	SET 4mA Sm3/H	X X X X X X
4	SET 20mA Sm3/H	X X X X X X

PAG. 17



PRES.	bar	X X, X X X
TEMP.	K	X X X, X X
PORTATA	Sm <sup>3</sup> /h	X X X X X X
PRES. CONS.	bar	X X, X X X

PAG. 19

- Valore pressione in ingresso
- Valore temperatura in ingresso
- Portata calcolata
- Pressione di consegna

**NOTA:** Con emettitore BF il valore viene integrato su un intervallo di tempo di 10 min. Con emettitore HF la lettura è istantanea.

ZETA 1		X, X X X X X
ZETA S		X, X X X X X
KTVO		X X X, X X X X X
DIAGNOSTICA		X X X X X

PAG. 20

- Valore calcolato di ZETA 1
- Valore calcolato di ZETA S
- Valore calcolato del coefficiente totale di correzione
- Codici della diagnostica come riportati di seguito:

CODICESIGNIFICATO

1	Temperatura fuori soglie programmate
4	Pressione fuori soglie programmate
8	Emettitore non collegato
16	F - emettitore maggiore di F Q MAX
32	Pressione fuori limite 4-20mA o trasduttore non collegato
64	Temperatura fuori limite -20/+60°C o PT100 non collegata
128	Mancanza alimentazione rete
256	Mancanza alimentazione
512	SK misura fuori servizio
1024	Stampante fuori servizio
2048	RHO.S fuori soglia
8192	Set remoto fuori limite

I codici, di cui sopra, vengono sommati al verificarsi di più di un evento contemporaneamente.

Es.: il codice 96 significa che T e P sono fuori limite.

I codici rimangono memorizzati fino alla stampa di fine giorno.

**NOTA:** l'allarme per temperatura o pressione fuori limite blocca il calcolo delle correzione, cioè Q è forzato a 0.

1	VOL. m3	X X X X X X X X
2	VOL. Sm3	X X X X X X X X
3	In RHO.S Kg/m <sup>3</sup>	X, X X X X
4	Periodo (µs)	X X X, X X X X

PAG. 21

- 1- Totale m3 non corretti
- 2- Totale m3 corretti
- 3- Valore calcolato della massa volumica standard in base al segnale generato dal densimetro.  
Il valore è 0 se il segnale non esiste
- 4- Valore in microsecondi del periodo del segnale fornito dal densimetro. Il valore è 0 se il segnale non esiste o se densimetro emette segnale 4-20mA.

1	m3 / giorno	X X X X X X
2	Sm3 / giorno	X X X X X X
3	m3 / mese	X X X X X X X
4	Sm3 / mese	X X X X X X X X

PAG. 22

- 1- Totale progressivo m3 / giorno non corretto
- 2- Totale progressivo Sm3 / giorno corretto
- 3- Totale progressivo m3 / mese non corretto
- 4- Totale progressivo Sm3 / mese corretto.

SET Sm3/H	X X X X X X
-----------	-------------

PAG. 23

Valore ingresso set remoto.  
Se il set remoto non è programmato sulla riga viene visualizzato 0.  
Sulla riga lo stato di set locale viene segnalato con (\*).

**NOTA:** In questa pagina è possibile passare dallo stato di set remoto allo stato di set locale mediante la procedura descritta a pag. 17.

Per tornare alla Pag. 1 premere il tasto RES. o freccia in basso.  
E' possibile visualizzare singolarmente e per un tempo di circa 2 minuti la pressione, la portata e la temperatura, premendo rispettivamente i tasti P, Q e T.  
Allo scadere del tempo di 2 minuti il Display ritorna alla Pag. 1.

## 9. STAMPE

### 9.1. STAMPA DATI PROGRAMMATI

Viene eseguita a fine programmazione ripetendo il formato dei dati introdotti su Display (vedi punto 7.1).

### 9.2. STAMPA GIORNALIERA

Vengono stampati i seguenti dati:

1	STAMPA GIORNALIERA			Titolo del rapporto di stampa
2	COD. REMI	X X X X X X X		Numero di 7 cifre programmato
3	GG - MM - AA	h h : m m		Data e orario di fine giorno programmato
4	CORRETTO Sm <sup>3</sup> /G	X X X X X X		Totale dei volumi Sm <sup>3</sup> elaborati e cumulati nelle 24 ore precedenti.
5	CONTATORE m <sup>3</sup> /G	X X X X X X		Totale dei volumi in m <sup>3</sup> forniti direttamente dal contatore
6	XX : YY Q. MAX.	X X X X X X S		Ora e minuti della Q. max
7	XX : YY Q. MIN	X X X X X I		Ora e minuti della Q. min
8	m <sup>3</sup> /G. SUP. Q. MAX	X X X X X X		
9	m <sup>3</sup> /G. INF. Q. MIN	X X X X X		Se = 0 non viene stampato
10	DIAGNOSTICA	X X X X X		Valore riepilogativo del giorno
11	TOTAL. CONTATORE	X X X X X X X X		Numero corrispondente al totalizzatore progressivo non azzerabile del contatore

#### NOTE

POS.

- 4-5 I valori numerici dei due Volumi/giorno si azzerano dopo la stampa di fine giorno e ripartano per l'integrazione del nuovo giorno.
- 6-7 Q.min e Q.max sono elaborati in base ai valori dei volumi corretti Sm<sup>3</sup> integrati nell'intervallo di tempo programmato tra due stampe consecutive e riferito alla media oraria. Pertanto, ad esempio, se l'intervallo di stampa è la ½ ora ed i volumi integrati in tale intervallo sono 250 Sm<sup>3</sup> il valore stampato è 500 = (250/0,5). Inoltre è prevista la stampa di una S o I finale se il valore stampato è superiore o inferiore rispettivamente alle soglie programmate di Q. min e Q. max.
- 8 Valore calcolato integrando i volumi Sm<sup>3</sup> dal momento in cui la portata media è superiore alla soglia Q. max nell'intervallo di tempo programmato tra due stampe.
- 9 Stesso criterio posizione precedente per il valore Q.min. Se Q. min programmata = 0 il messaggio non viene stampato.
- 8-9 Tali valori non vengono stampati se nella programmazione si assegna come soglia Q.max = 0 e Q.min = 0.
- 10 Alla fine del giorno, la stampa sarà 00000, se non si è verificato nessun evento di errore o guasto. Per esempio, verrà stampato 128 se durante le 24 ore si è verificato una o più volte la mancanza di alimentazione al sistema. Tale valore si azzerà dopo la stampa se l'evento non è più presente.

### 9.3. STAMPA MENSILE

1	STAMPA MENSILE			Titolo del rapporto
2	COD. REMI	XXXXXXX		Codice numerico programmato
3	GG - MM - AA	hh : mm		Giorno-mese-anno Ora minuti
4	CORR.	Sm3/MESE	XXXXXXXX	Valore corrispondente alla sommatoria dei rispettivi valori giorno
5	CONT.	m3/MESE	XXXXXXXX	Come pos. precedente
6	G XX : YY	Q. H MAX.	XXXXXXXX	XX = giorno del mese-portata media oraria
7	G XX : YY	Q. G MAX.	XXXXXXXX	XX = giorno del mese-portata giorno
8	ALLARMI ALTA Q.		N. XXX	Numero di allarmi totalizzati "nel mese" per alta portata
9	ALLARMI ERR. GUASTI		N. XXX	Numero di allarmi totalizzati "nel mese" per guasti ed errori
10	DATI INCOMPLETI ALIM.		OFF.	Messaggio se "nel mese" c'è stata almeno una volta la mancanza di alimentazione

### 9.4. STAMPA A INTERVALLI PROGRAMMATI

Esempio con intervallo di stampa = 0,5 h.

ora	06:00	12345	188888	S	Ora : minuti - totale m3 integrati nell'intervallo di 1/2
	05:30	01111	133000		(5,30 - 6,30) totale Sm3 integrati nello stesso tempo
	05:00	00111	120000		
	04:30	12345	133220		
	04:00	12345	111000	I	
	...	...	...		
	...	...	...		
	06:30	xxxxx	yyyyyy		Prima stampa inizio giorno ad intervallo di tempo programmato di 1/2 ora

**NOTE**

- 1- La S finale indica che il valore della portata media 1/2 oraria ha superato la soglia programmata Q. MAX. La I finale indica che il valore della portata è stata inferiore alla soglia Q. min.
- 2- Se l'intervallo di tempo programmato è 0, la stampa viene eseguita ogni 24 ore. L'allarme di alta portata si verifica quando la frequenza degli impulsi provenienti dal contatore supera la frequenza corrispondente alla portata max. nominale del contatore programmata.

Esempio di stampa in caso di interruzione alimentazione:

08-05-89	11:47	Data ora e minuti giorno
ALIM. ON Sm3/G	000000	Ripristino alimentazione e Sm3/G azzerato
08-05-89	08:34	Data ora e minuti
ALIM. OFF Sm3/G	012345	Mancanza alimentazione e Sm3/G progressivo

Esempio: Stampa di Avviamento

10:00	XXXXXX	YYYYYY
06/05/89	09:55	START

- 1 Prima stampa utile dopo l'avviamento in base all'intervallo di stampa programmato.
- 2 Data - Ore - minuti dell'avviamento dopo la programmazione con eventuale stampa dei valori di Sm3/G, m3/G, Sm3/M e m3/M e messaggio di azzeramento.

Esempio di stampa del Set locale

HH:MM	I	SET	LOC.
HH:MM	F	SET	LOC.

Ora e minuti di inizio e fine set locale.

## 9.5. STAMPE MANUALI

Le stampe di cui al punto 5.1 possono essere eseguite dietro comando manuale.  
Premendo il tasto PRINT sul display viene visualizzato il menù di stampa come di seguito:

STAMPA
1. = DATI GIORNALIERI
2. = DATI MENSILI
3. = DATI PROGRAMMATI

PAG. 24

Premendo il tasto 1 o 2 o 3 viene eseguita la stampa relativa.  
Il tasto FEED consente l'avanzamento carta.

## 9.6. STAMPA ALLARMI

### ALLARMI MANCANZA RETE

HH:mm I. ALL. RETE OFF  
 HH:mm F. ALL. RETE OFF

Ora e minuti inizio e fine  
 allarme mancanza rete.

### ALLARMI PORTATA

HH:mm I. ALL. Q. Max  
 CONTAT. Sm3/G           XXXXXX

Ora e minuti di inizio e  
 fine supero Q. Max  
 Valore progressivo volumi  
 Sm3/G

HH:mm F. ALL. Q. Max  
 CONTAT. Sm3/G           XXXXXX

HH:mm I. ALL. EMET.  
           XXXXXX           XXXXXX

Ora e minuti di inizio e  
 fine allarme per emettitore impulsi non collegato

HH:mm F. ALL. EMET.  
           XXXXXX           XXXXXX

Valore progressivo volumi m3/G  
 Valore progressivo volumi Sm3/G

### ALLARMI PRESSIONE

HH:mm I. ALL. B.P.   XXXXXX

Ora e minuti di inizio e  
 fine pressione fuori soglie.

HH:mm F. ALL. B.P.   XXXXXX

Valore progressivo.

HH:mm I. ALL. A.P.   XXXXXX

Volumi Sm3/G.

HH:mm F. ALL. A.P.   XXXXXX

Ora e minuti di inizio e fine pressione fuori limite

HH:mm I. ALL.       LIMITE P  
           XXXXXX       XXXXXX

4-20mA. Valore progressivo Volumi m3/G e

HH:mm F. ALL.       LIMITE P  
           XXXXXX       XXXXXX

Volumi Sm3/G. Lo stesso allarme si ha in caso di  
 sensore non collegato.

### ALLARMI TEMPERATURA

HH:mm I. ALL. A.T.   XXXXXX

Ora e minuti inizio e fine  
 temperatura fuori soglia.

HH:mm F. ALL. A.T.   XXXXXX

Valore progressivo Sm3/G

HH:mm I. ALL. B.T.   XXXXXX

HH:mm F. ALL. B.T.   XXXXXX

HH:mm I. ALL.       LIMITE T  
           XXXXXX       XXXXXX

Ora e minuti di inizio e fine  
 temperatura fuori limite

HH:mm F. ALL.       LIMITE T  
           XXXXXX       XXXXXX

Valore progressivo m3/G e volumi Sm3/G. Lo stesso  
 allarme si ha per PT100 non collegata.

### ALLARMI MASSA VOLUMICA

HH:mm I. ALL. A.R.   XXXXXX

Ora e minuti inizio e fine

HH:mm F. ALL. A.R.   XXXXXX

RHO.S fuori soglia

HH:mm I. ALL. B.R.   XXXXXX

Valore progressivo Sm3/G.

HH:mm F. ALL. B.R.   XXXXXX

### ALLARME SET REMOTO

HH:mm I. ALL. SR.

Ora e minuti di inizio e

HH:mm F. ALL. SR.

fine del set remoto fuori limite.

ALLARME ALIMENTAZIONE

Alla caduta dell'alimentazione

- Su Display compare il messaggio:

GG : MM : AA hh : mm : ss  
Batteria scarica  
Fine operazioni

- Vengono stampati, in caso di caduta e ripristino dell'alimentazione, i seguenti messaggi:

GG : MM : AA hh : mm Data, ora e minuti  
ALIM. OFF. Sm3/G XXXXXX caduta alimentazione e Sm3/G  
GG : MM : AA hh : mm Data, ora e minuti  
ALIM. ON. Sm3/G 0000000 del ripristino alimentazione.  
Azzeramento del contatore Sm3/G.

ALLARME TIMER

Nel caso di guasto del Timer RTC, viene stampato il seguente messaggio:

TIMER FUORI SERVIZIO

ALLARME SCHEDA MISURA FUORI SERVIZIO

Nel caso di guasto della scheda di misura viene stampato il seguente messaggio:

HH : mm SCHEDA DI MISURA  
FUORI SERVIZIO

ALLARME SCHEDA ANALOGICA T5 4-20mA FUORI SERVIZIO

Nel caso di guasto della scheda analogica T5 o in mancanza di questa, viene stampato il seguente messaggio:

HH : mm scheda T5  
FUORI SERVIZIO

## 10. FUNZIONI USCITE DIGITALI

- URL1 - Uscita ripetizione volumi corretti
- URL2 - Viene attivata (contatto chiuso) in uno dei seguenti casi di allarme:
- \* Scheda misura fuori servizio
  - \* Impossibilità di eseguire la misura per questo sui trasmettitori o per misure fuori range
  - \* Guasto stampante. Il segnale rimane attivo fino a fine giorno
- URL3 - Viene attivata (contatto chiuso) quando la portata supera la Q. max programmata. Il segnale rimane attivo per due minuti.
- URL4 - Allarme regolazione
- Il relè rimane eccitato (contatto chiuso) finchè non si presenta una delle seguenti anomalie:
- \* Set remoto fuori range (se programmato)
  - \* Scheda T5 fuori servizio
  - \* Scheda T2 fuori servizio
  - \* Temperatura fuori range
  - \* Pressione fuori range
  - \* $\Delta P > 100\%$  F.S.
- In caso di guasto il contatto rimane aperto fino alla rimozione del guasto stesso (OPZIONALE)
- URL5 - Viene attivata per pressione fuori soglia.  
Rimane attivo per due minuti. (OPZIONALE).
- URL6 - Viene attivata per T fuori soglia.  
Rimane attivo per due minuti. (OPZIONALE).

## 11. MANUTENZIONE ORDINARIA

- Sostituzione rotolo carta e cartuccia stampante.  
Il nastro deve essere sostituito ogni 2 rotoli stampati.
- Sostituzione testa di stampa circa ogni 10 rotoli stampati.
- Sostituzione batteria 12V - 6,6 A/h circa ogni 2 anni.
- Sostituzione batteria 3,6V - 36mA/h della memoria circa ogni 5 anni.

### 11.1. SOSTITUZIONE CARTA STAMPANTE E CARTUCCIA NASTRO

Per sostituire il rotoli di carta seguire le seguenti procedure:

- Allentare i pomoli del pannello stampante finchè il pannello possa ruotare sulla cerniera.
- Premere il tasto FEED per far uscire la carta dalla stampante.
- Togliere il rotolo di carta stampata dall'avvolgitore.
- Inserire il nuovo rotolo di carta nell'apposito alloggiamento.
- Sostituire la cartuccia nastro se necessario.
- Inserire la carta nella feritoia stampante e azionare il tasto di avanzamento (feed).
- Arrotolare la carta sull'avvolgitore e fissarla con l'apposito blocco.
- Riportare il pannello in posizione e serrare i pomoli.

### 11.2. SOSTITUZIONE TESTA DI STAMPA

- Spegner il FLOWTI (punto 6).
- Allentare i pomoli del pannello stampante.
- Estrarre la carta dalla testa di stampa e rimuovere le viti di fissaggio testa.
- Estrarre la testa guasta dal connettore e reinserire la nuova testa posizionando i terminali in modo corretto nel connettore.
- Serrare le viti di fissaggio testa.
- Inserire la carta di stampa e fissare il pannello.
- Seguire la procedura di accensione FLOWTI (punto 5).

### 11.3. SOSTITUZIONE BATTERIA 12V - 6,6A/h

- Spegner il FLOWTI (punto 6).
- Rimuovere i due faston di collegamento alla batteria.
- Rimuovere le viti di fissaggio batteria.
- Inserire la nuova batteria e seguire le procedure di cui al punto 5 per l'accensione del FLOWTI.

### 11.4. SOSTITUZIONE BATTERIA 3,6V - 36mA/h

- Spegner il FLOWTI (punto 6).
- Rimuovere il pannello frontale tastiera.
- Rimuovere i collegamenti su morsettiera circuito batteria.
- Rimuovere le viti di fissaggio circuito batteria.
- Inserire nuovo circuito e ricollegare su morsettiera i conduttori.
- Alimentare FLOWTI (punto 5).

## 12. DIAGNOSTICO HARDWARE

In caso di malfunzionamento verificare il codice del diagnostico sul display (punto 8) e operare gli interventi come di seguito:

- |             |   |
|-------------|---|
| Codice 8    | - Emittitore non collegato.<br>Verificare il segnale proveniente da emittitore come riportato al punto 5.<br>Se il segnale è corretto sostituire scheda di misura e correzione.   |
| Codice 32   | - Pressione fuori limite o trasmettitore pressione non collegato.<br>Verificare il segnale proveniente da trasmettitore come riportato al punto 5.<br>Se il segnale è corretto sostituire scheda di misura e correzione.  |
| Codice 64   | - Temperatura fuori limite o PT100 non collegata.<br>Verificare segnale come riportato al punto 5 . Se il segnale è corretto sostituire scheda di misura.   |
| Codice 128  | - Mancanza alimentazione ret.<br>Led PF spento.<br>Nel caso l'alimentazione rete sia presente, pur avendo la segnalazione di guasto, si possono avere i seguenti casi:<br>* <b>IL FLOWTI E' FUNZIONANTE</b><br>LED ON TX-RX accesi in questo caso è saltato il fusibile sull'alimentazione rete oppure si è rotto il led di segnalazione PF.<br>* <b>IL FLOWTI NON FUNZIONA.</b><br>LED ON TX-RX SPENTI. Il guasto può essere causato dalla scheda di regolazione o dalla batteria. |
| Codice 256  | - Mancanza alimentazione.<br>L'alimentazione rete è mancata per più di 6 h per cui la batteria si è completamente scaricata ed è intervenuto l'interruttore automatico di spegnimento.<br>Tutti i led sul frontale sono spenti ad eccezione del Led BR.<br>Se questo stato permane anche al ripristino della alimentazione rete, verificare ed eventualmente sostituire batteria, scheda di regolazione o fusibile rete.  |
| Codice 512  | - Scheda misura fuori servizio.<br>Spegner l'apparato (punto 6), estrarre la scheda di misura e verificare il fusibile a bordo scheda.<br>Se il fusibile non è interrotto sostituire la scheda, ricontrollare i collegamenti con il campo e accendere il FLOWTI (punto 5).  |
| Codice 1024 | - Stampante fuori servizio.<br>Può verificarsi per blocco della carta e/o rottura della stampa.   |
| Codice 2048 | - RHO.S fuori soglia o strumento non collegato.   |
| Codice 8192 | - Set remoto fuori soglia o ingresso non collegato.   |

### 13. PARTI DI SCORTA CONSIGLIATE PER LA MANUTENZIONE

- N. 1 Rack 6U-19" con Alimentatore.  
Unità Centrale - Stampante.
  - N. 1 Rack 6U - ridotto equipaggiato come sopra.
  - N. 2 Schede di regolazione.
  - N. 4 Schede di misura (Versioni M1-M2-M3-M4).
  - N. 2 Schede Modem.
  - N. 2 Teste di stampa.
  - N. 1 Unità uscita 4-20mA.
  - N. 1 Unità di ricetrasmisione dati.
  - N. 2 Barriere mod. 761.
  - N. 2 Barriere mod. 787/S.
  - N. 10 Rotoli carta stampante.
  - N. 10 Cartucce nastro stampante.
- Fusibili 315mA / 630mA / 200mA ritardati 5x20.
- Capicorda di varie misure.
- Morsettiere e morsetti vari tipi.
- Resistenze 8.2KOhm 0,5W.

## **A P P E N D I C E   A**

**PROCEDURE PER IL CALCOLO DEI  
VOLUMI CORRETTI IN BASE ALLE  
NORME AGA NX-19**

## CALCOLO DELLE QUANTITA' ALLE CONDIZIONI STANDARD

La formula per il calcolo delle quantità alle condizioni standard è la seguente:

$$V_s = U.C. * C.i. * KTV_o$$

Dove:

$V_s$  = Volume in Sm<sup>3</sup> riferito a +15°C e 1.01325 Bar.

U.C. = Unità contatore, ovvero numero di impulsi ricevuti dal trasmettitore di impulsi per i quali si calcola il volume VS alle scadenze prestabilite.

C.i. = Costante relativa al valore di un impulso ricevuto dal trasmettitore di impulsi espressa in m<sup>3</sup> non corretti.

Calcolo KTV<sub>o</sub> : Coefficiente totale di correzione per misura con contatore.

$$KTV_o = \frac{(p_1 + P_b)}{P_s} \times \frac{T_s}{273.15 + t_1} \times \frac{Z_s}{Z_1}$$

Dove:

$p_1$  = Pressione relativa espressa in Bar calcolata in base al segnale ricevuto dal trasmettitore di pressione ed ai valori programmati.

$P_b$  = Pressione barometrica espressa in Bar.

$P_s$  = Pressione assoluta di riferimento espressa in Bar (1.01325 Bar)

$T_s$  = Temperatura assoluta di riferimento espressa in gradi Kelvin.

$t_1$  = Temperatura relativa espressa in gradi centigradi calcolata in base al segnale ricevuto dalla sonda PT100.

$Z_s$  = Coefficiente di scostamento alle condizioni di riferimento calcolato secondo le norme AGA NX-19 modificate in base ai parametri programmati di %CO<sub>2</sub>, %N<sub>2</sub>, massa volumica del gas ma con  $P_s$  al posto di  $(p_1 - P_b)$  e  $(T_s - 273.15)$  al posto di  $t_1$ .

$Z_1$  = Coefficiente di scostamento alle condizioni  $(p_1 - P_b)$  e  $t_1$  calcolato secondo le norme AGA NX-19 modificate in base ai parametri programmati di %CO<sub>2</sub>, %N<sub>2</sub>, massa volumica del gas.

Nel calcolo, pressione e temperatura sono espresse in modo assoluto ed è quindi necessario eseguire le seguenti conversioni:

$$P = p1 - Pb$$

$$T = 273.15 - t1$$

La prima fase consiste nel calcolo dei due coefficienti  $F_p$  e  $F_t$ .

$$F_p = \frac{156.468}{160.8 - 7.22 \times d + \%CO_2 - 0.392 \times \%N_2}$$

$$F_t = \frac{226.29}{99.15 + 211.9 \times d - \%CO_2 - 1.681 \times \%N_2}$$

Utilizzando questi due coefficienti si calcolano  $\pi$ ,  $\tau$ ,  $m$ ,  $n$ ,  $B$ ,  $b$ ,  $D$ :

$$n = \frac{P \times F_q}{68.94757} + 0.0147$$

## CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI SCOSTAMENTO DALLA LEGGE DEI GAS PERFETTI

Per il calcolo del coefficiente di scostamento dalla legge dei gas perfetti vengono seguite le norme AGA NX-19.

Tale regola fornisce come risultato un coefficiente  $F_{pv}$  legato a  $Z_1$  (Coefficiente di scostamento) dalla relazione:

$$Z_1 = \frac{1}{(F_{pv})^2}$$

Per effettuare il calcolo di  $Z_1$  in base alle norme AGA NX-19 vengono utilizzati i seguenti cinque parametri:

Simbolo	Significato	U.M.	Limiti
$p_1$	Pressione relativa	Bar	000 > 100
$t_1$	Temperatura	°C	-40 > 115
$d$	Densità relativa	-	.554 > .75
%CO <sub>2</sub>	Percentuale molare CO <sub>2</sub>	(%)	00 > 15
%N <sub>2</sub>	Percentuale molare N <sub>2</sub> (%)		00 > 15

La densità relativa è data dal rapporto tra la massa volumica della miscela ( $RHO$ ) e quella dell'aria alle stesse condizioni ( $t= 15^\circ\text{C}$  e  $p_1 = 1.01325$  Bar) pari a  $1.225515$  Kg / m<sup>3</sup>.

$$d = \frac{RHO}{1.225515}$$

$$\tau = \frac{T \times Ft \times 1.8}{500}$$

$$m = 0,0330378 (\tau)^{-2} - 0,0221323 (\tau)^{-3} + 0,0161353 (\tau)^{-5}$$

$$n = \frac{0,265827 (\tau)^{-2} + 0,0457697 (\tau)^{-4} - 0,133185 (\tau)^{-1}}{m}$$

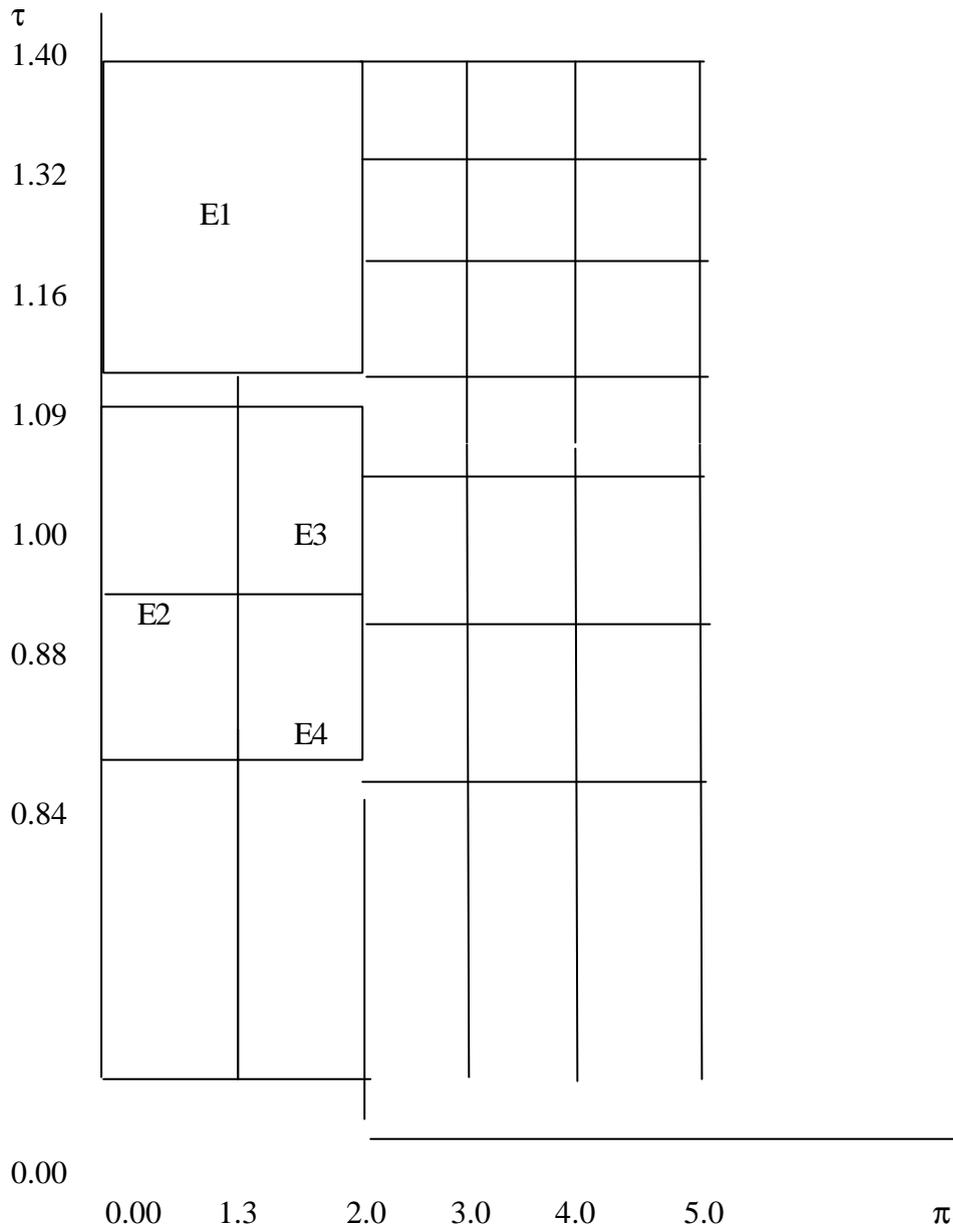
$$B = \frac{3 - m \times n^2}{9m \times n^2}$$

$$b = \frac{9n - 2m \times n^3}{54m \times n^3} - \frac{E}{2m \times n^2}$$

$$D = [ b + \sqrt{b^2 + B^3} ]^{1/3}$$

Con il coefficiente E calcolato in base ai valori di  $\pi$  e t.

**GRAFICHE PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE VARIE FORMULE  
E CALCOLO DEL COEFFICIENTE "E"**



$$E1 = 1 - 0,00075 \times (\pi)^{2,3} \times e^{-20x(t - 1,09)} - 0,0011 \times (\tau - 1,09)^{0,5} \times (\pi)^2 \times [2,17 + 1,4 \times (\tau - 1,09)^{0,5} - \pi]^2$$

$$E2 = 1 - 0,00075 \times (\pi)^{2,3} \times [2 - e^{-20x(1,09 - t)}] - 1,317 \times (1,09 - \tau)^4 \times (\pi) \times (1,69 - \pi^2)$$

$$E3 = 1 - 0,00075 \times (\pi)^{2,3} \times [2 - e^{-20x(1,09 - t)}] + 0,455 \times [200 \times (1,09 - \tau)^6 - 0,03249 \times (1,09 - \tau) + 2,0167 \times (1,09 - \tau)^2 - 18,028 \times (1,09 - \tau)^3 + 42,844 \times (1,09 - \tau)^4] \times (\pi - 1,3) \times [1,69 \times (2)^{1,25} - \pi^2]$$

$$E4 = \text{uguale a E3 con l'esponente 1,25 cambiato in } 1,25 + 80 \times (0,88 - \tau)^2$$

N.B. Tutti i quattro calcoli precedenti vengono eseguiti con e base dei logaritmi naturali (  $e = 2.7182818$  ).

Il coefficiente  $F_{pv}$  per il calcolo  $Z1$  è dato dalla seguente equazione:

$$F_{pv} = \frac{V \left( \frac{B}{D} - D + \frac{n}{3 \times \pi} \right)}{1 + \left[ \frac{0.00132}{\tau 3.25} \right]}$$

## **A P P E N D I C E   B**

### **TABELLA DI CONVERSIONE W °C**

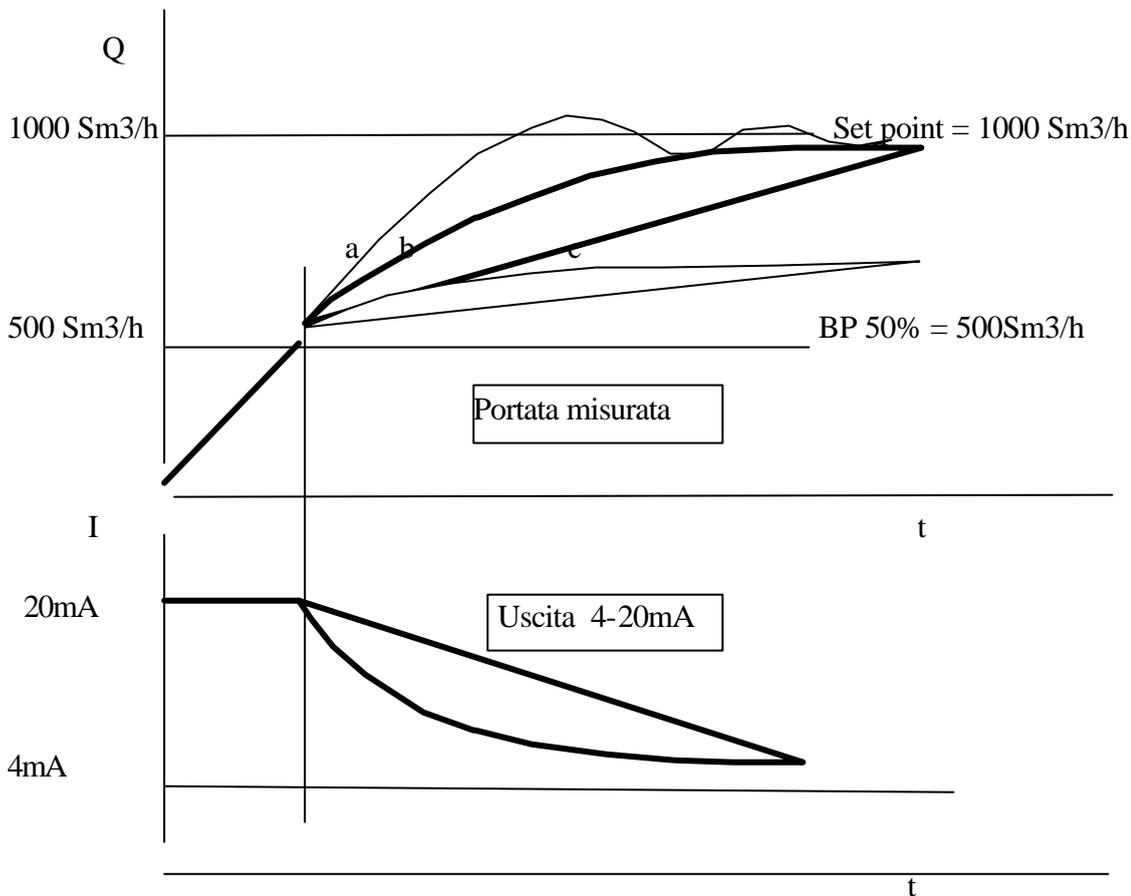
Temperatura °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Resistenza W									
-100	60.25	59.85	59.44	59.04	58.63	58.22	57.82	57.41	57.00	56.60
-90	64.30	63.90	63.49	63.09	62.68	62.28	61.87	61.47	61.06	60.66
-80	68.33	67.92	67.52	67.12	66.72	66.31	65.91	65.51	65.11	64.70
-70	72.33	71.93	71.53	71.13	70.73	70.33	69.93	69.53	69.13	68.73
-60	76.33	75.93	75.53	75.13	74.73	74.33	73.93	73.53	73.13	72.73
-50	80.31	79.91	79.51	79.11	78.72	78.32	77.92	77.52	77.13	76.73
-40	84.27	83.88	83.48	83.08	82.69	82.29	81.89	81.50	81.10	80.70
-30	88.22	87.83	87.43	87.04	86.64	86.25	85.85	85.46	85.06	84.67
-20	92.16	91.77	91.37	90.98	90.59	90.19	89.80	89.40	89.01	88.62
-10	96.09	95.69	95.30	94.91	94.52	94.12	93.73	93.34	92.95	92.55
-0	100.00	99.60	99.21	98.82	98.43	98.04	97.65	97.26	96.87	96.48
+0	100.00	100.39	100.78	101.17	101.56	101.95	102.34	102.73	103.12	103.51
10	103.90	104.29	104.68	105.07	105.46	105.85	106.24	106.63	107.02	107.40
20	107.79	108.18	108.57	108.96	109.35	109.73	110.12	110.51	110.90	111.28
30	111.67	112.06	112.45	112.83	113.22	113.61	113.99	114.38	114.77	115.15
40	115.54	115.93	116.31	116.70	117.08	117.47	117.85	118.24	118.62	119.01
50	119.40	119.78	120.18	120.55	120.93	121.32	121.70	122.09	122.47	122.86
60	123.24	123.62	124.01	124.39	124.77	125.16	125.54	125.92	126.31	126.69
70	127.07	127.46	127.84	128.22	128.60	128.98	129.37	129.75	130.13	130.51
80	130.89	131.27	131.66	132.04	132.42	132.80	133.18	133.56	133.94	134.32
90	134.70	135.08	135.46	135.84	136.22	136.60	136.98	137.36	137.74	138.12
100	138.50	138.88	139.26	139.64	140.02	140.39	140.77	141.15	141.53	141.91
110	142.29	142.66	143.04	143.42	143.80	144.17	144.55	144.93	145.31	145.68
120	146.06	146.44	146.81	147.19	147.57	147.94	148.32	148.70	149.07	149.45
130	149.82	150.20	150.57	150.95	151.33	151.70	152.08	152.45	152.83	153.20
140	153.58	153.95	154.32	154.70	155.07	155.45	155.82	156.19	156.57	156.94
150	157.31	157.69	158.06	158.43	158.81	159.18	159.55	159.93	160.30	160.67
160	161.04	161.42	161.79	162.16	162.53	162.90	163.27	163.65	164.02	164.39
170	164.76	165.13	165.50	165.87	166.24	166.61	166.98	167.35	167.72	168.09
180	168.46	168.83	169.20	169.57	169.94	170.31	170.68	171.05	171.42	171.79
190	172.16	172.53	172.90	173.26	173.63	174.00	174.37	174.74	175.10	175.47
200	175.84	176.21	176.57	176.94	177.31	177.68	178.04	178.41	178.78	179.14
210	179.51	179.88	180.24	180.61	180.97	181.34	181.71	182.07	182.44	182.80
220	183.17	183.53	183.90	184.26	184.63	184.99	185.36	185.72	186.09	186.45
230	186.82	187.18	187.54	187.91	188.27	188.63	189.00	189.36	189.72	190.09
240	190.45	190.81	191.18	191.54	191.90	192.26	192.63	192.99	193.35	193.71
250	194.07	194.44	194.80	195.16	195.52	195.88	196.24	196.60	196.96	197.33
260	197.69	198.05	198.41	198.77	199.13	199.49	199.85	200.21	200.57	200.93
270	201.29	201.65	202.01	202.36	202.72	203.08	203.44	203.80	204.16	204.52
280	204.88	205.23	205.59	205.95	206.31	206.67	207.02	207.38	207.74	208.10
290	208.45	208.81	209.17	209.52	209.88	210.24	210.59	210.95	211.31	211.66
300	212.02	212.37	212.73	213.09	213.44	213.80	214.15	214.51	214.86	215.22
310	215.57	215.93	216.28	216.64	216.99	217.35	217.70	218.05	218.41	218.76
320	219.12	219.47	219.82	220.18	220.53	220.88	221.24	221.59	221.94	222.29
330	222.65	223.00	223.35	223.70	224.06	224.41	224.76	225.11	225.46	225.81
340	226.17	226.52	226.87	227.22	227.57	227.92	228.27	228.62	228.97	229.32
350	229.67	230.02	230.37	230.72	231.07	231.42	231.77	232.12	232.47	232.82
360	233.17	233.52	233.87	234.22	234.56	234.91	235.26	235.61	235.96	236.31

## **APPENDICE C**

### **LOOP DI REGOLAZIONE**

L'uscita analogica URG4 è programmabile ( vedi punto 7.2 ) come uscita di regolazione.  
 La regolazione viene effettuata misurando la corrispondente grandezza in ingresso e confrontandola con il valore di Set Point ( locale o remoto ). Il segnale di regolazione 4-20mA viene variato in modo che il valore misurato si avvicini sempre più al valore di Set Point in funzione dei seguenti parametri :

BP = Banda proporzionale    TI = Tempo di Integrazione    TD = Tempo di Derivazione



Fin quando il valore misurato è  $< BP$  l'uscita = 20mA .Quando il valore misurato entra nella BP la corrente di uscita viene diminuita in modo da avvicinarsi al Set Point gradualmente. I valori di TI e Td possono essere programmati tenendo presente la risposta del sistema (Inerzia termica - Perdite).

Il TI tende a rallentare l'avvicinamento al Set Point.

Il TD tende ad accelerare l'avvicinamento al Set Point.

Nel diagramma sono mostrati tre tipi di comportamento del sistema:

- a : il sistema è a bassa inerzia. Vengono generate oscillazioni intorno al Set Point.  
Per correggere il fenomeno occorre aumentare TI e diminuire TD
- b : risposta ideale
- c : il sistema è ad alta inerzia. Tende a non raggiungere il Set Point.  
Per correggere il fenomeno occorre aumentare TD e diminuire TI.

# FIGURE

Fig. 1 Cablaggio interno – modello ridotto

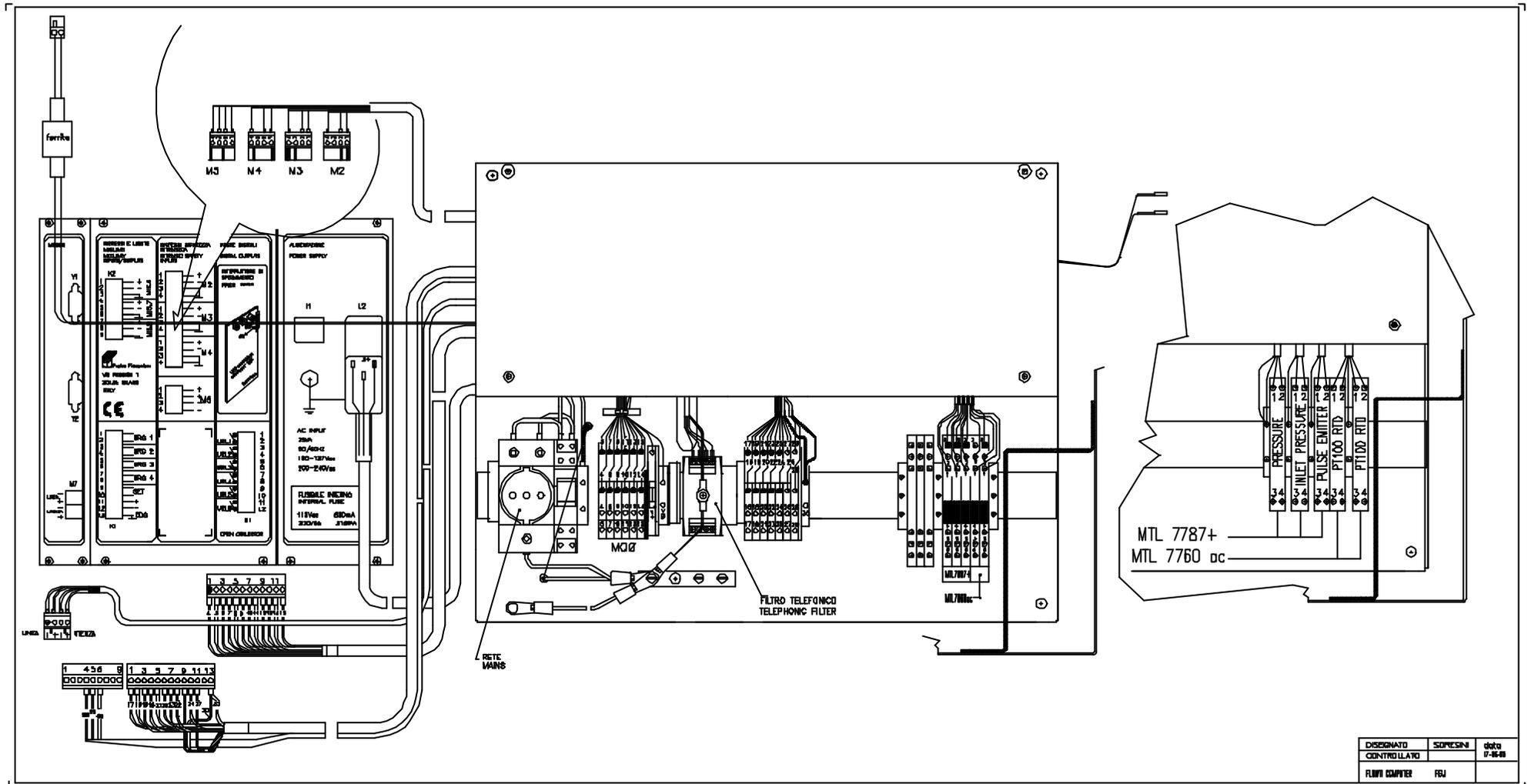
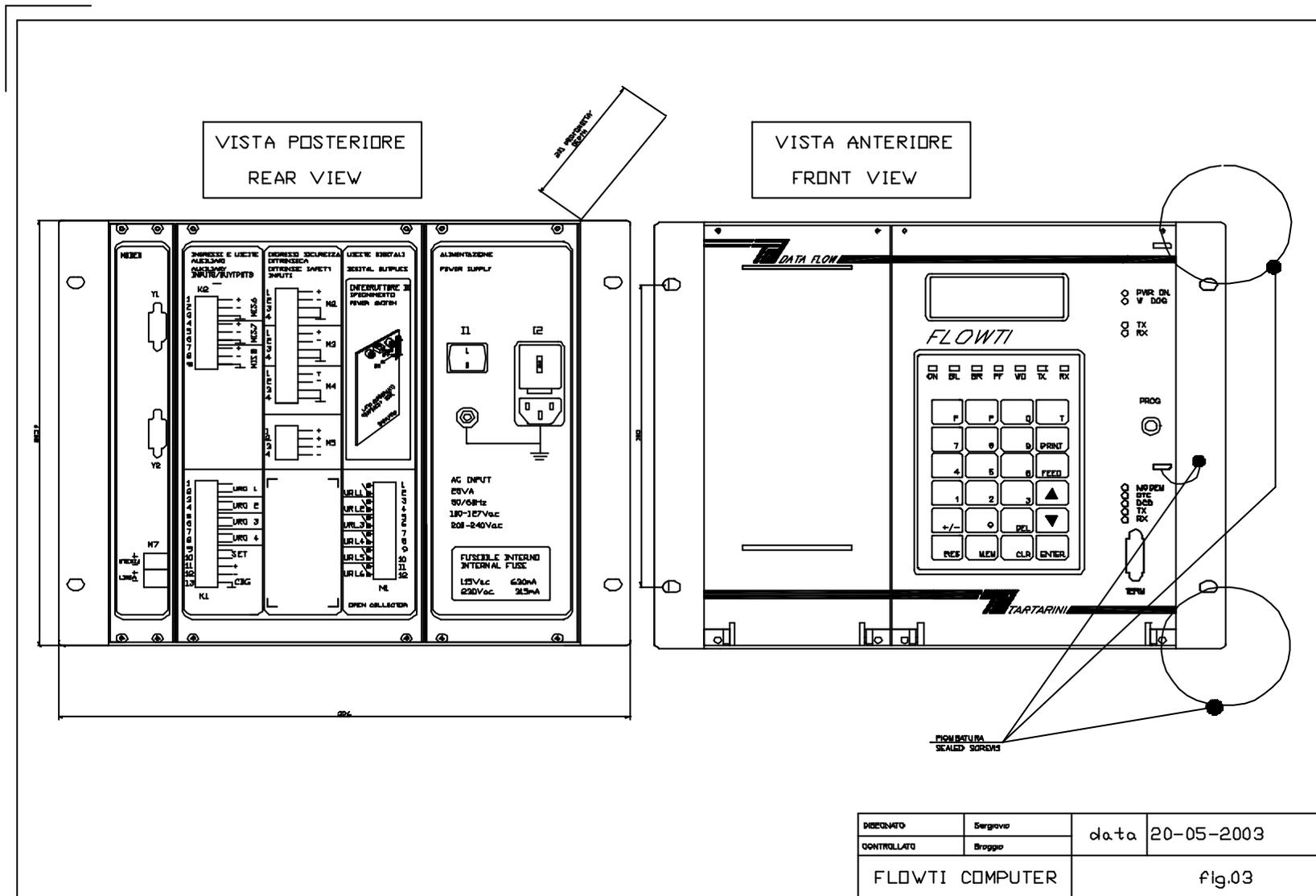




Fig. 3 Viste anteriore e posteriore – modello ridotto



DISEGNATO	Sergio	data	20-05-2003
CONTROLLATO	Broggio		
FLOWTI COMPUTER		fig.03	



Fig.5 Dimensioni di ingombro – modello ridotto

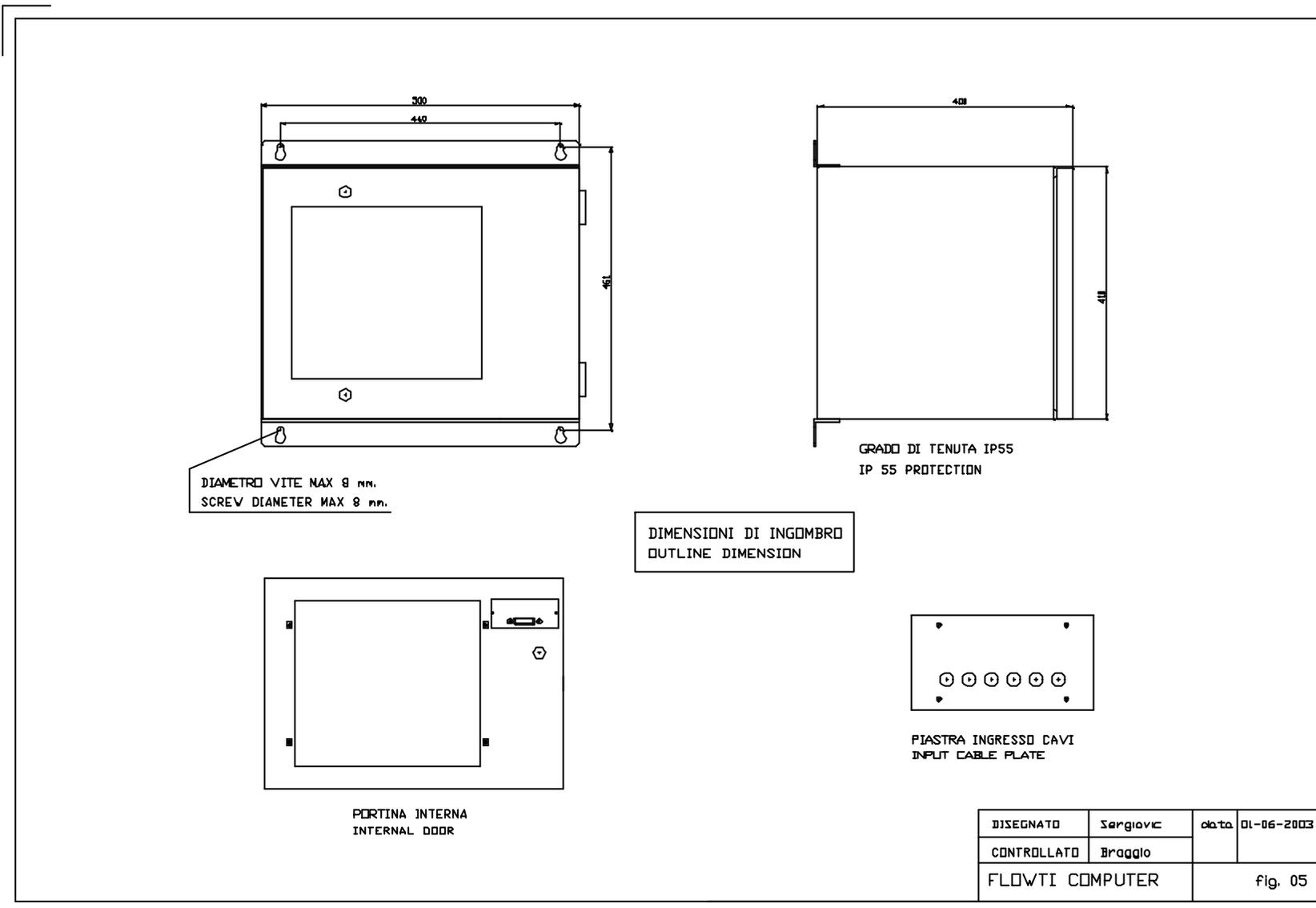


Fig. 6 Dimensioni di ingombro – modello 19”

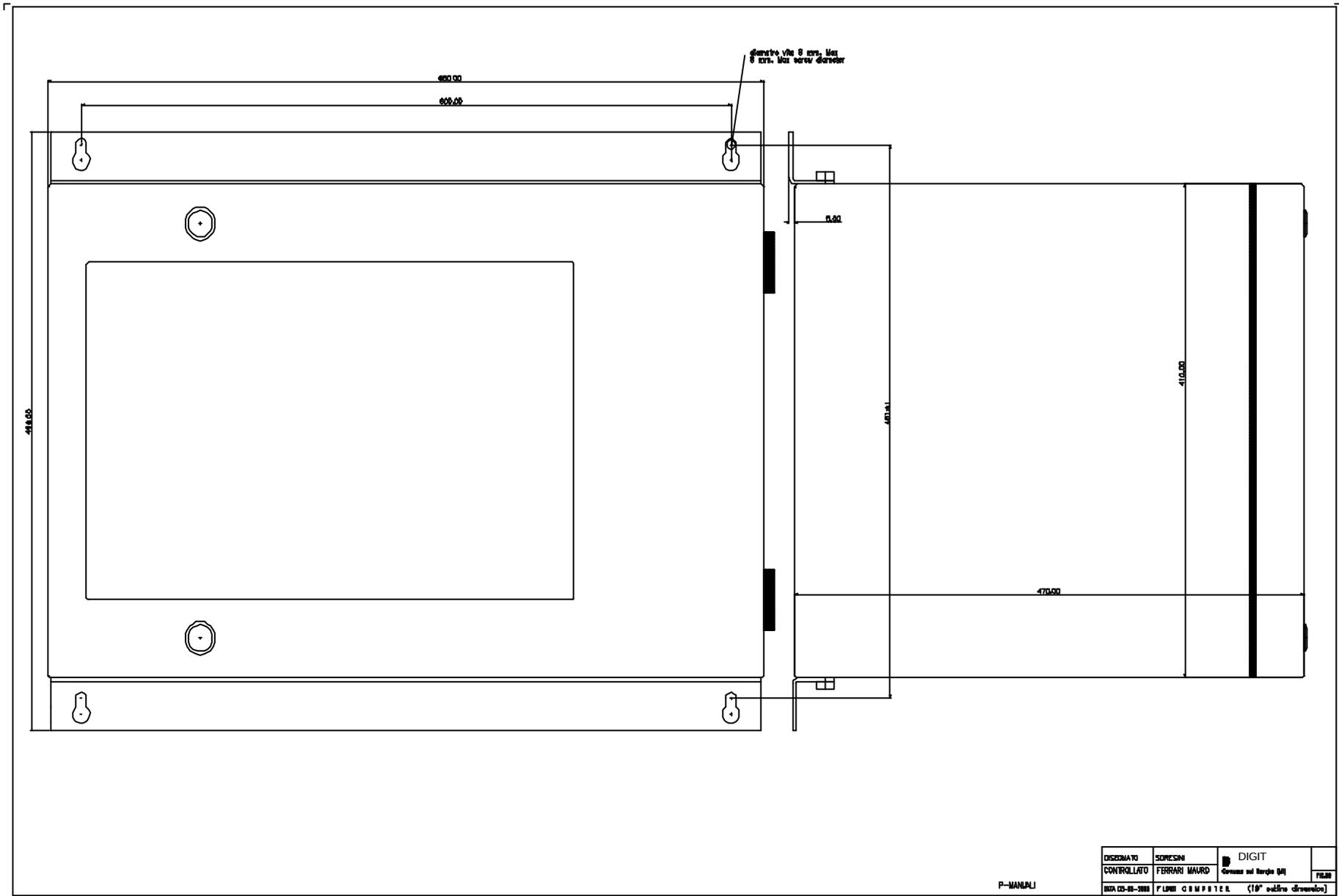


Fig. 7 Pannello supporto scheda CPU

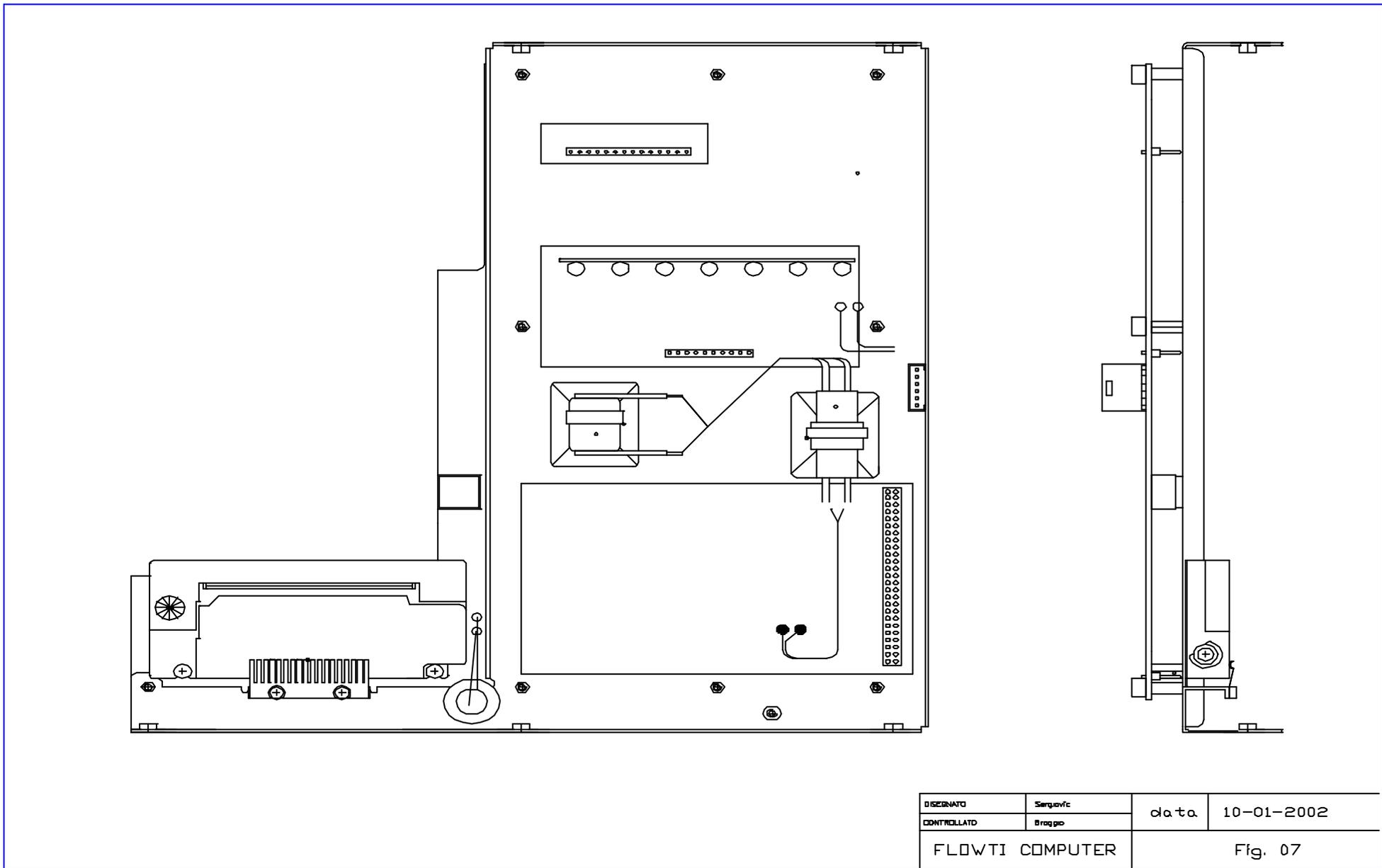


Fig. 8 Pannello frontale e avvolgitore carta

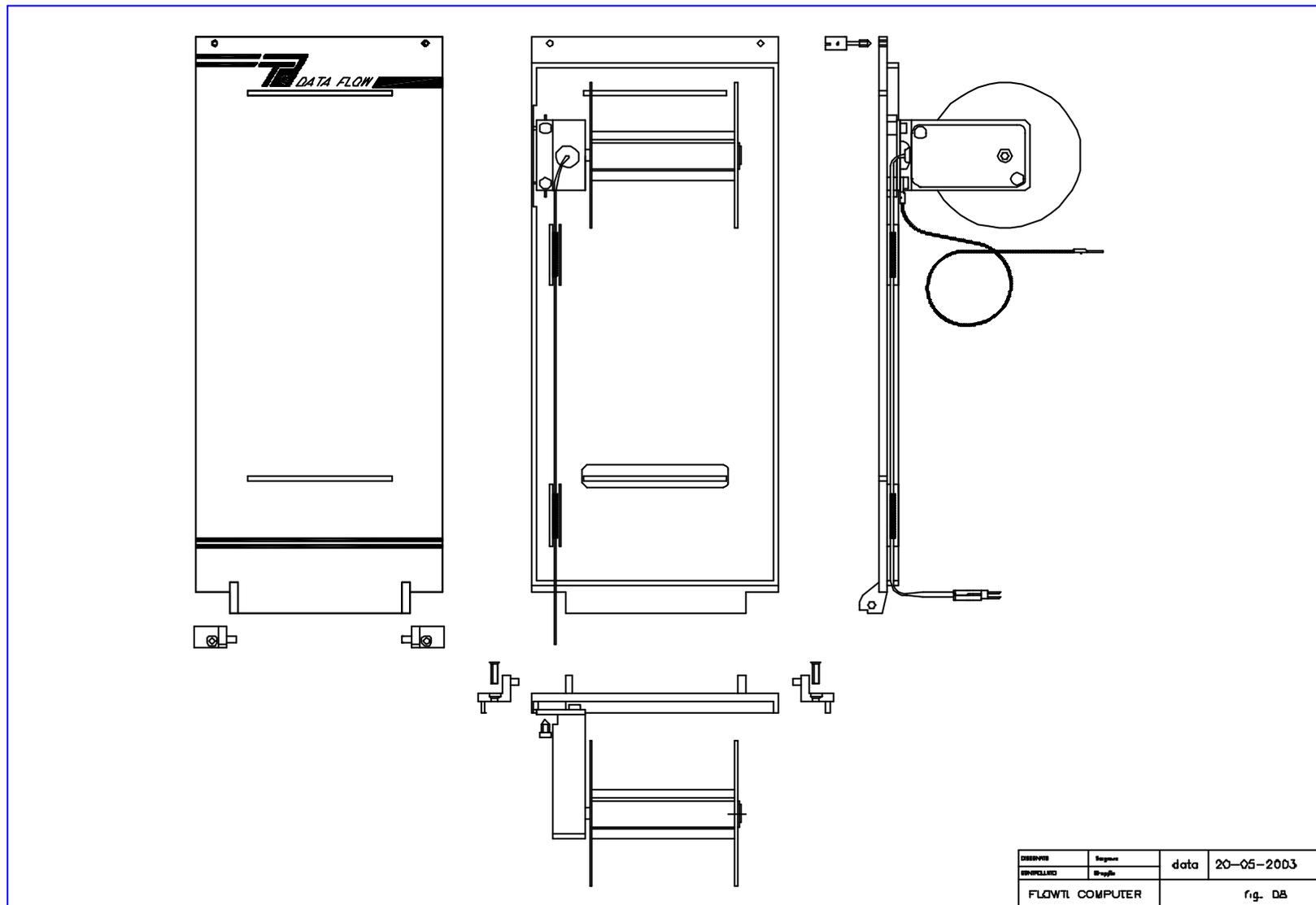


Fig. 9: Scheda CPU

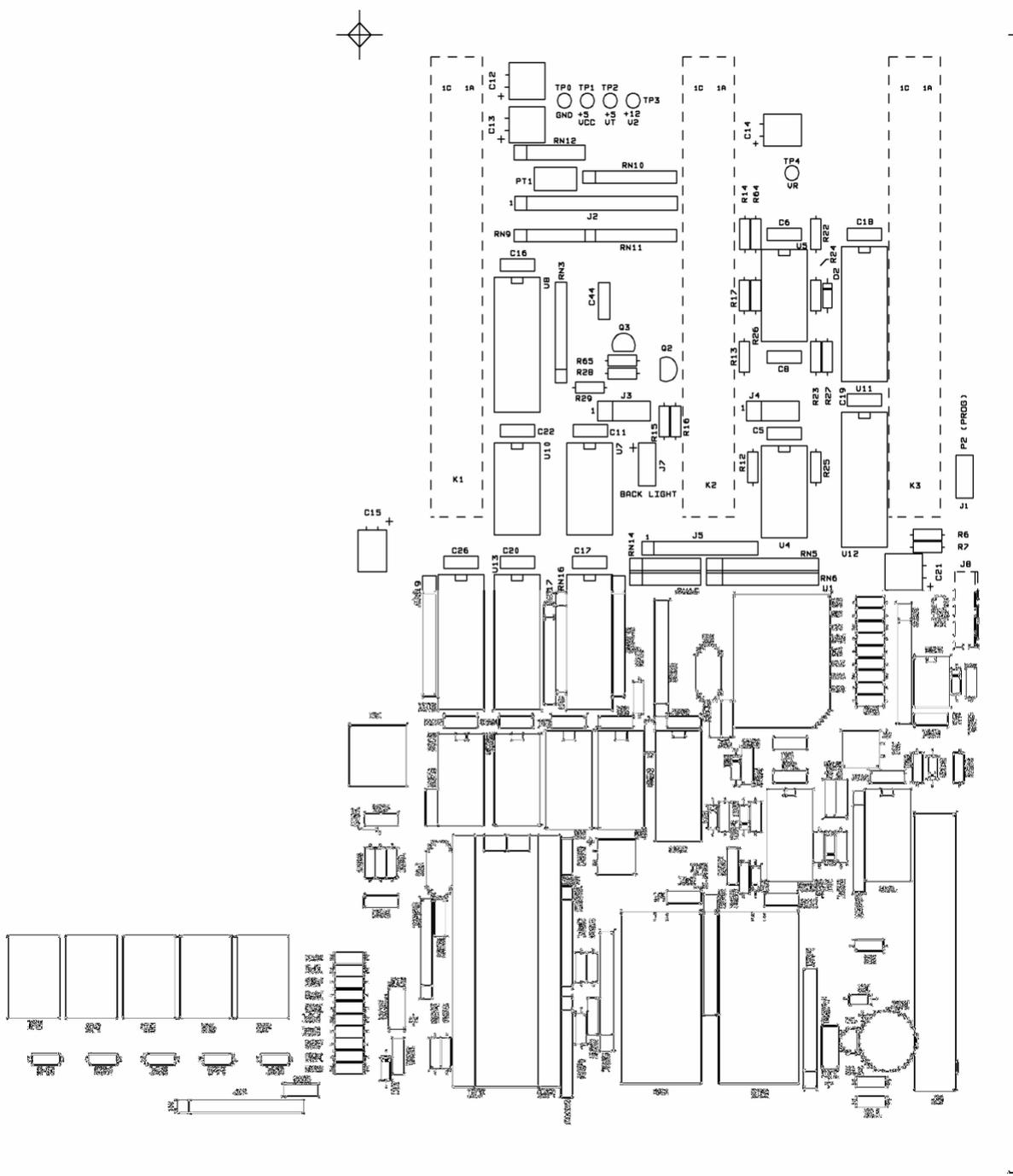


Fig. 10: Scheda di alimentazione

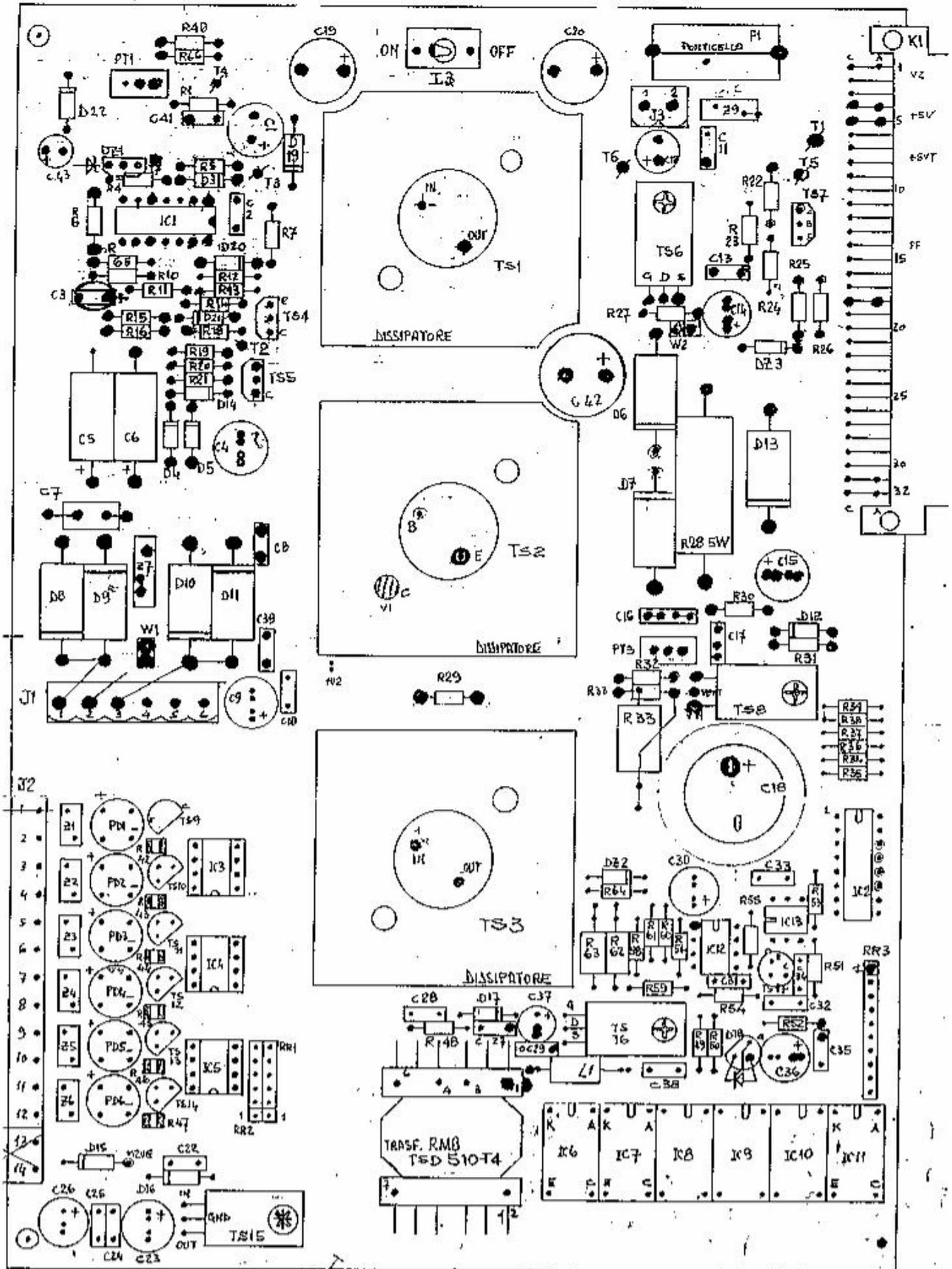


Fig. 11: Scheda di misura e correzione

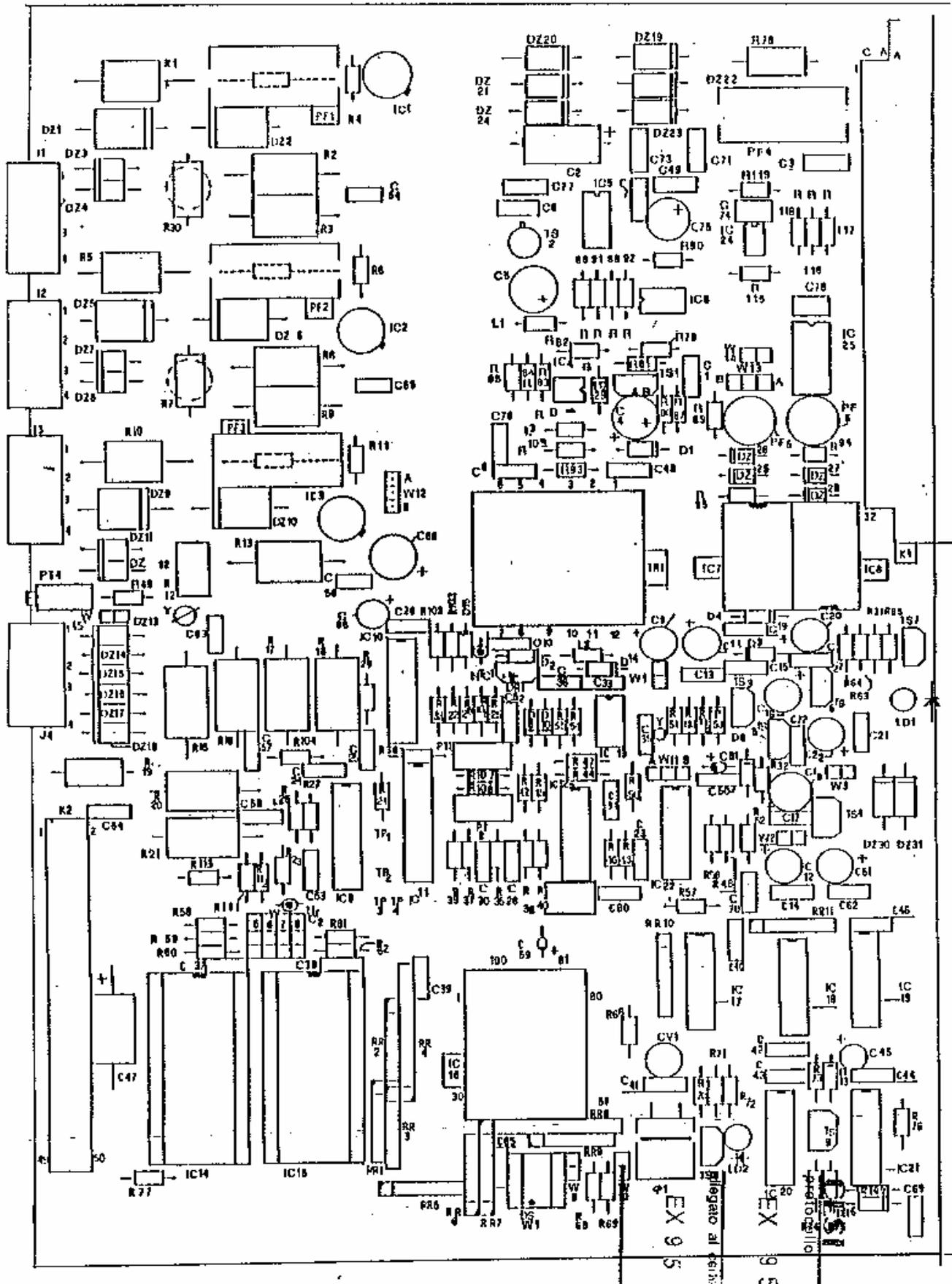




Fig. 13 Collegamenti Ingressi

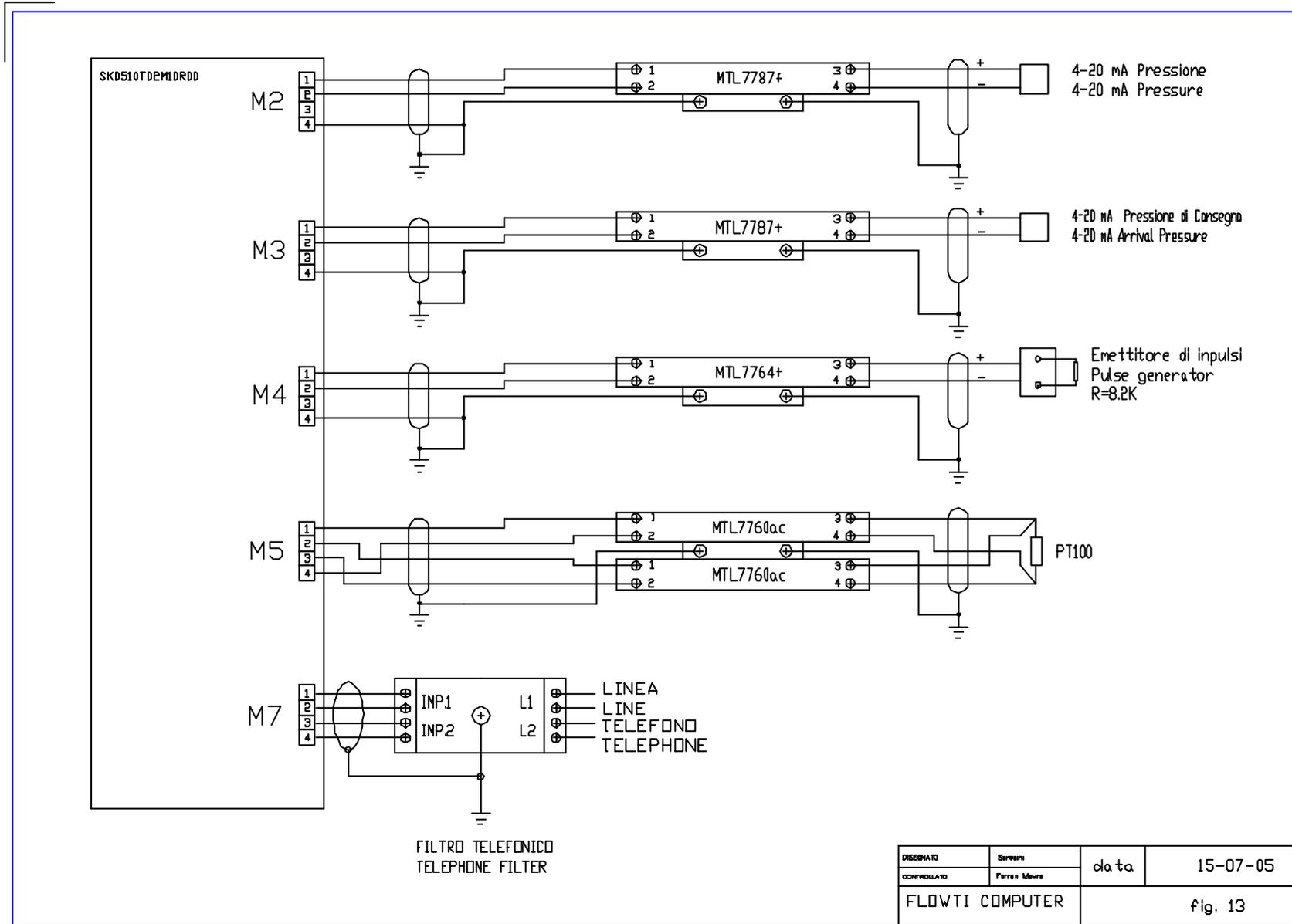
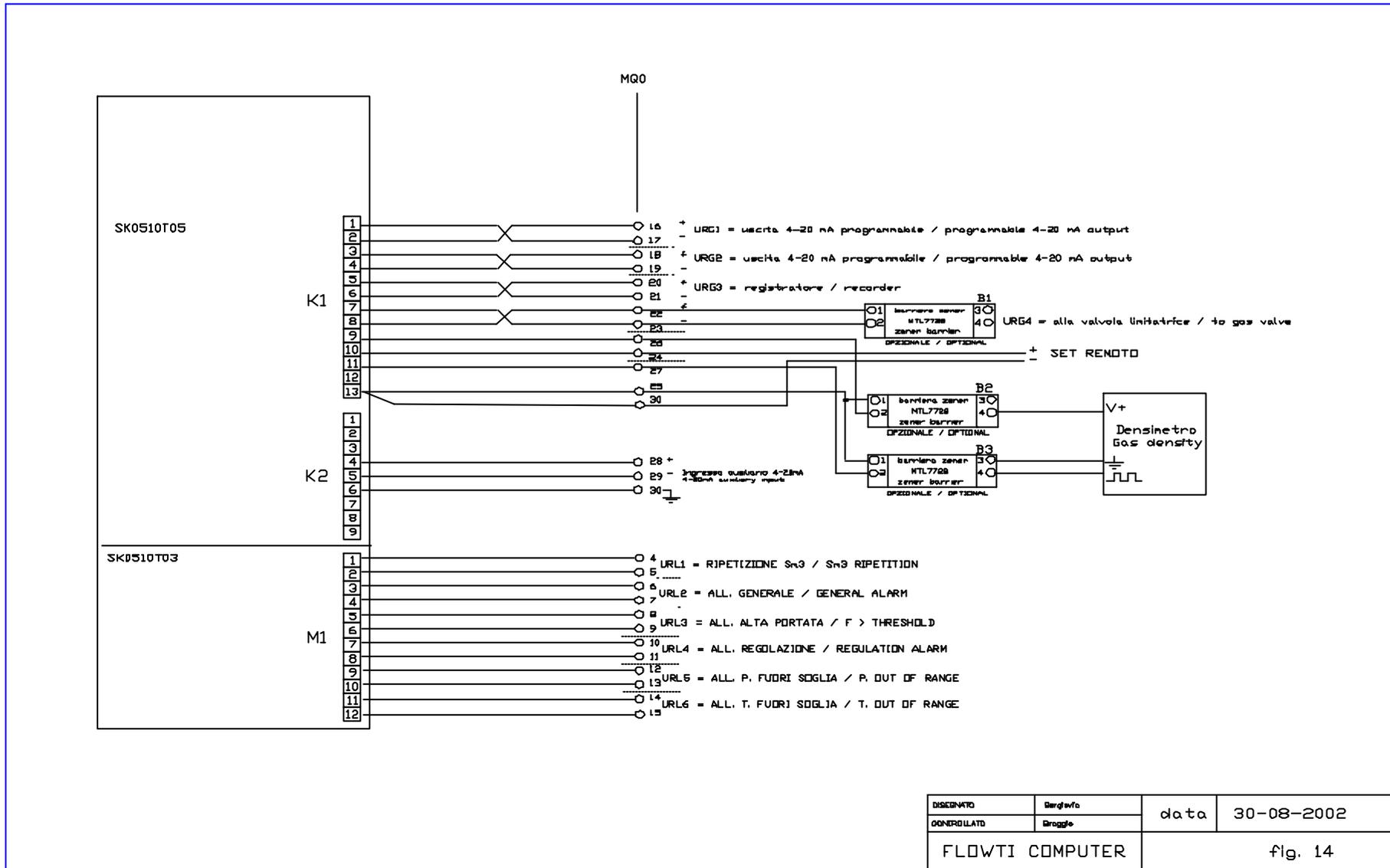


Fig. 14 Collegamenti Uscite



DISIGNATO	Bergelwa	data	30-08-2002
CONROLLATO	Brogghe		
FLOWTI COMPUTER		fig. 14	

Fig 15 Collegamenti Valvole

