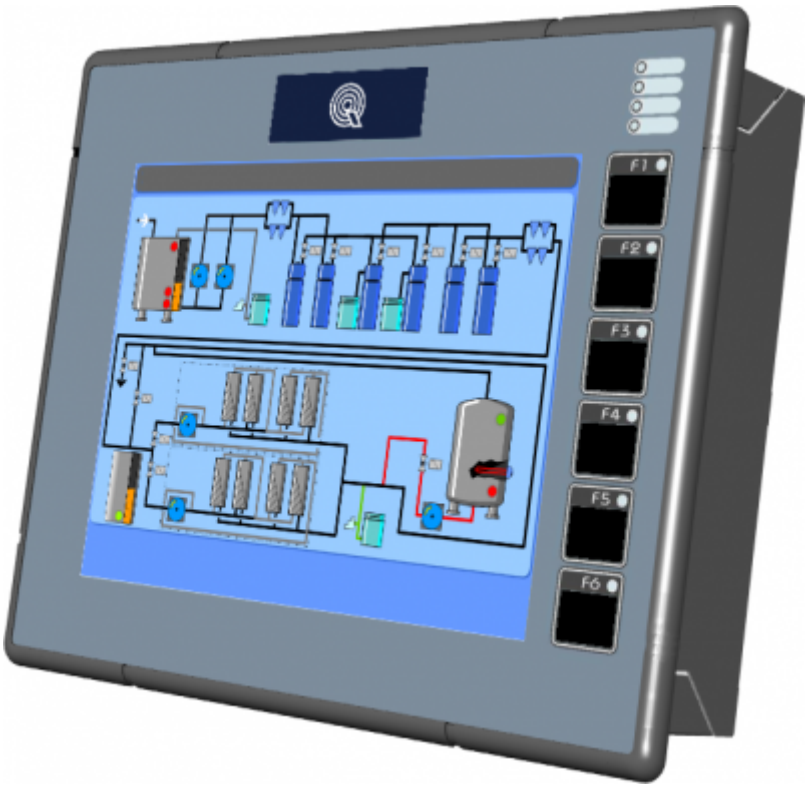
J1-P44-Fx BASE



I diritti d'autore di questo manuale sono riservati. Nessuna parte di questo documento, può essere copiata o riprodotta in qualsiasi forma senza la preventiva autorizzazione scritta della QEM. QEM non presenta assicurazioni o garanzie sui contenuti e specificatamente declina ogni responsabilità inerente alle garanzie di idoneità per qualsiasi scopo particolare. Le informazioni in questo documento sono soggette a modifica senza preavviso. QEM non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi errore che può apparire in questo documento. QEM® è un marchio registrato.

Informazioni

Documento:	**MIMJ1P44FxBASE**
Descrizione:	Manuale di installazione e manutenzione
Redattore:	Riccardo Furlato
Approvatore	Giuliano Tognon
Link:	wiki.qem.it/doku.php/strumenti/qmoveplus/j1p44/mimj1p44fx_base
Lingua:	Italiano

Release documento	Release Hardware	Descrizione	Note	Data
01	01 e 02	Nuovo manuale	/	06/02/2015
02	01 e 02	Correzioni varie	/	09/04/2015
03	01 e 02	Aggiunta la versione hardware “H”	/	06/05/2015
04	01 e 02	Corretto descrizione DIP-SW4	/	01/07/2015
05	01 e 02	Corretta la descrizione del connettore ingressi analogici CN13	/	24/08/2015
06	01 e 02	Aggiunto il capitolo “Generalità di funzionamento”	/	11/03/2015
07	01 e 02	Corretta la descrizione del settaggio degli ingressi analogici e dei relativi esempi di collegamento	/	01/02/2015
08	01 e 02	Corretta la descrizione dei connettori CN14-17, relativamente agli ingressi per frequenzimetri	/	31/08/2016
09	01 e 02	Aggiunte le versioni hardware “F” e “I” e collegamento alla scheda espansione 1MG2F	/	02/09/2016
10	01 e 02	Aggiunte la versione hardware “E”	/	13/09/2016
11	03 e successive	Con la release 03 del J1-P44 cambiano alcune caratteristiche hardware	/	19/10/2018

L'apparecchiatura è stata progettata per l'impiego in ambiente industriale in conformità alla direttiva 2004/108/CE.

- EN 61000-6-4: Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'emissione in ambiente industriale
  - EN55011 Class A: Limiti e metodi di misura
  - EN 61000-6-2: Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'immunità negli ambienti industriali
    - EN 61000-4-2: Compatibilità elettromagnetica - Immunità alle scariche elettrostatiche
    - EN 61000-4-3: Immunità ai campi magnetici a radiofrequenza
    - EN 61000-4-4: Transitori veloci
    - EN 61000-4-5: Transitori impulsivi
    - EN 61000-4-6: Disturbi condotti a radiofrequenza
    - Il prodotto risulta inoltre conforme alle seguenti normative:
      - EN 60529: Grado di protezione dell'involucro IP20
      - EN 60068-2-1: Test di resistenza al freddo
      - EN 60068-2-2: Test di resistenza al caldo secco
      - EN 60068-2-14: Test di resistenza al cambio di temperatura
      - EN 60068-2-30: Test di resistenza al caldo umido ciclico
      - EN 60068-2-6: Test di resistenza a vibrazioni sinusoidali
      - EN 60068-2-27: Test di resistenza a vibrazioni shock
      - EN 60068-2-64: Test di resistenza a vibrazioni random

Índice

J1-P44-Fx BASE ... 1
Informazioni ... 2
1. Descrizione ... 5
1.1 Identificazione del prodotto ... 5
1.1.1 Etichetta prodotto ... 5
1.1.2 Codice di ordinazione ... 6
1.1.3 Versioni hardware ... 7
1.1.4 Manuali delle Schede espansione ... 7
1.1.5 Versioni firmware ... 8
1.2 Conformazione prodotto ... 9
1.2.1 Pannello anteriore ... 9
1.2.2 Morsettiere posteriori ... 10
2. Caratteristiche tecniche ... 11
2.1 Caratteristiche generali ... 11
2.2 CPU (livello tecnologico F) ... 11
2.3 Dimensioni meccaniche ... 12
2.4 Dima di foratura ... 13
2.5 Installazione ... 14
3. Collegamenti scheda base ... 15
3.1 Power supply ... 16
3.2 Collegamenti seriali ... 18
3.2.1 PROG PORT (USB mini-B) ... 18
3.2.2 USER PORT ... 18
3.2.3 AUX PORT ... 19
3.2.4 CANbus PORT ... 20
3.2.5 ETHERNET port ... 21
3.2.6 ETHERCAT port ... 22
3.2.7 MMC/SD ... 23
3.2.8 USB ... 24
3.3 Ingressi digitali ... 25
3.3.1 16 ingressi digitali PNP ... 25
3.3.2 4 ingressi di conteggio bidirezionale a 200KHz ... 26
3.3.3 2 contatori assoluti SSI ... 28
3.4 Ingressi analogici ... 29
3.4.1 3 ingressi analogici ... 29
3.5 Uscite digitali ... 30
3.5.1 16 uscite protette ... 30
3.5.2 4 uscite STEP-DIREZIONE ... 31
3.6 Uscite analogiche ... 33
3.6.1 4 uscite analogiche +/-10V, 16bit ... 33
4. Caratteristiche elettriche ... 34
4.1 PROG PORT (USB mini-B) ... 34
4.2 RS232 ... 35
4.3 RS422 ... 36
4.4 RS485 ... 37
4.5 CAN BUS ... 38
4.6 ETHERNET ... 39
4.7 MMC/SD ... 40
4.8 USB ... 41

4.9 Ingressi digitali standard 42
4.10 Ingressi di conteggio bidirezionale a 200KHz 43
4.11 Contatori assoluti SSI 44
4.12 Ingressi analogici 45
4.12.1 Ingresso analogico in configurazione amperometrica 0-20mA 45
4.12.2 Ingresso analogico in configurazione potenziometrica 46
4.12.3 Ingresso analogico in configurazione volmetrica 47
4.13 Uscite digitali protette 48
4.14 Uscite per motore stepper 49
4.15 Uscite analogiche 50
5. Esempi di collegamento 51
5.1 CANbus 51
5.2 Ingressi digitali 52
5.3 Ingressi di conteggio Line Driver 53
5.4 Ingressi di conteggio PNP / Push Pull 54
5.5 Contatori assoluti SSI 55
5.6 Ingressi analogici 56
5.7 Uscite digitali protette 57
5.8 Uscite STEP - DIREZIONE 58
5.9 Uscite analogiche 59
6. Settaggi, procedure e segnalazioni 60
6.1 Selettore baud-rate di PROG PORT, USER PORT e CAN PORT 60
6.2 Led 61
Segnalazioni “Led di sistema” 61
Segnalazioni “Led utente” 63
6.3 Pulsanti 64
7. Generalità di funzionamento 65
7.1 Introduzione 65
7.2 Organizzazione dei dati e delle memorie 65
7.3 Stati CPU 65
7.4 Funzioni di sistema 69
Accesso alle funzioni di sistema 70
Descrizione delle funzioni 72
7.5 Informazioni per la programmazione 78
Ambienti di sviluppo 78
Memorie utilizzate 78
Porte di comunicazione 79
Messaggi di errore del firmware 79
7.5.1 I devices 80
8. Accessori disponibili 83
9. Documentazione delle release hardware precedenti 83

1. Descrizione

J1-P44-F è un controllore integrato della gamma Qmove+ .

1.1 Identificazione del prodotto

	In base al Codice d'ordinazione dello strumento è possibile ricavarne esattamente le caratteristiche. **Verificare che le Caratteristiche dello strumento corrispondano alle Vostre esigenze.**

1.1.1 Etichetta prodotto

- **a - Codice di ordinazione**
- **b - Settimana di produzione**: indica la settimana e l'anno di produzione
- **c - Part number**: codice univoco che identifica un codice d'ordinazione
- **d - Serial number**: numero di serie dello strumento, unico per ogni pezzo prodotto
- **e - Release hardware**: release dell' hardware

1.1.2 Codice di ordinazione

Modello				Caratteristiche				
J1	-	**P44**	-	**FA**	-	**10**	/	**TP01**
								TP00 = Codice tastiera (TP00 = pannello con touch-screen resistivo, logo e tasti funzione personalizzabili); **TP01** = pannello con touch-screen resistivo, logo e tasti funzione standard QEM
						10 = Versione firmware (00 = non installato)		
				F = Livello tecnologico **A** = Versione hardware				
		P = Solo Tasti funzione **4** = display lcd grafico 8” TFT-256 COLORI-800x600px; dimensione pannello anteriore (240x192mm); tastiera 6 tasti + 10 led; contenitore a norme DIN 43700; **4** = Corrispondenza firmware-hardware						
J1 = Famiglia Qmove “HMI+PLC”								

1.1.3 Versioni hardware

Attualmente sono disponibili le seguenti versioni hardware:

		Versioni hardware						
		A	**B**	**C**	**E**	**F**	**Y**	**Z**
Scheda base	**USER PORT (RS232-422-485)**	-	-	-	-	-	1	1
	AUX PORT (RS485)	1	1	1	1	1	1	1
	CAN PORT	1	1	1	1	1	1	1
	ETHERNET PORT	1	1	1	1	1	1	1
	ETHERCAT PORT	1	-	-	-	-	1	1
	USB PORT	1	1	1	1	1	1	1
	Ingressi digitali	16	16	16	16	16	16	16
	Ingressi analogici 12bit selez.(0-10V, 0-20mA, potenz.)	3	3	3	3	3	3	3
	Conteggi bidirezionali 200KHz ABZ (24V-PP, 5V-LD) [1)]	-	2	4	2	4	4	4
	Conteggi per encoder SSI	-	-	-	-	-	2	2
	Uscite digitali protette	16	16	16	16	16	16	16
	Uscite stepper	-	2	4	2	4	4	4
	Uscite analogiche +/-10V-16bit	-	2	4	2	4	4	4
Codice software della scheda da dichiarare come scheda base		1QM4F						
Scheda espansione	**Ingressi digitali**	-	-	-	16	16	-	16
	Ingressi analogici 16bit selez.(0-10V, 0-20mA, potenz, termocoppie, PT100)	-	-	-	2	2	-	2
	Uscite digitali protette	-	-	-	16	16	-	16
	Uscite analogiche +/-10V-16bit	-	-	-	-	-	-	2
	Conteggi bidirezionali 200KHz ABZ (24V-PP, 5V-LD)	-	-	-	-	-	-	2
Codice software della scheda da dichiarare come espansione		-	-	-	1MG2F	1MG2F	-	1MG2F

[1)] 2 degli impulsi di zero "Z", possono essere utilizzati come frequenzimetri nel device "FREQ"

1.1.4 Manuali delle Schede espansione

1MG2F rel.01

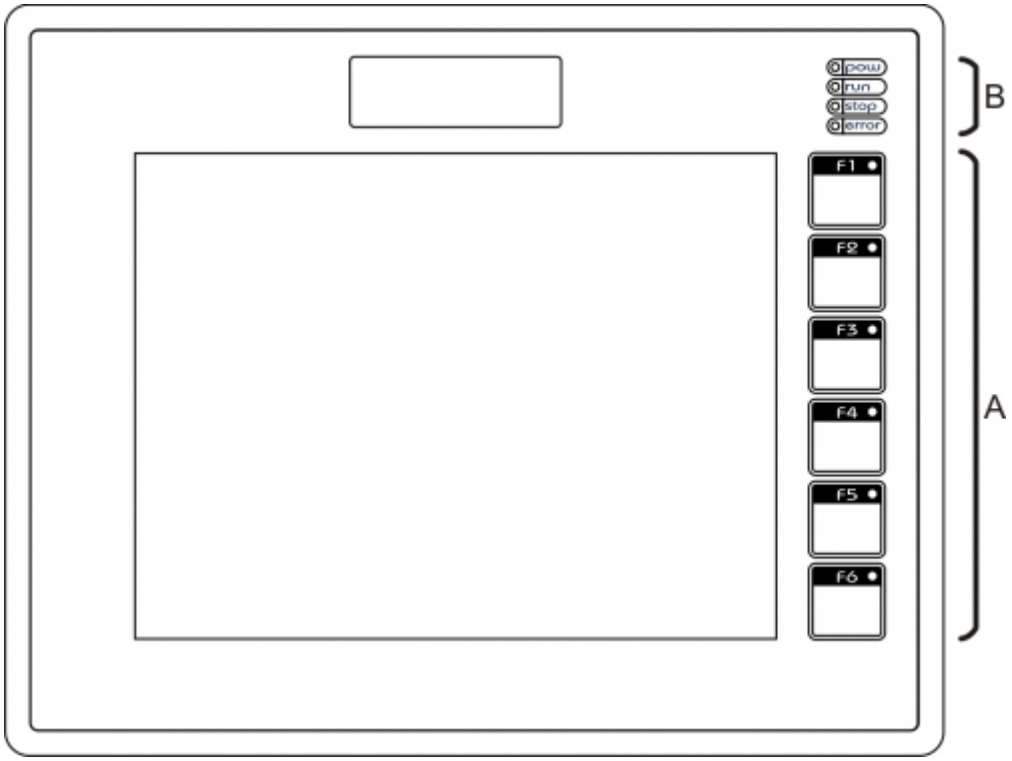
1.1.5 Versioni firmware

Versione	Descrizione
10	Completamente programmabile, con funzionalità PLC
20	Completamente programmabile, con funzionalità PLC e MOTION
30	Completamente programmabile, con funzionalità PLC, MOTION, CAMMING e INTERPOLAZIONE

Per ulteriori informazioni riguardo alle caratteristiche dei vari firmware, consultare la tabella dei Devices abilitati negli strumenti.

1.2 Conformazione prodotto

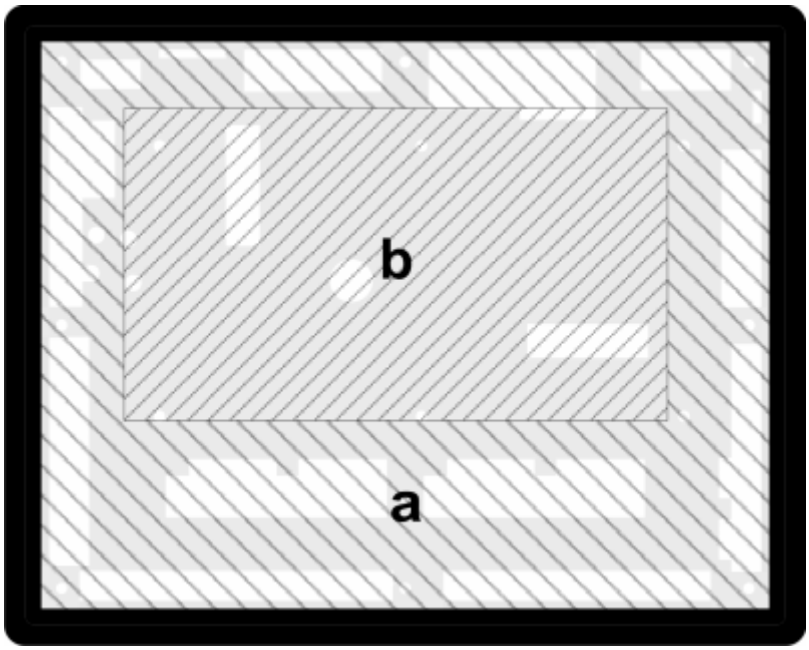
1.2.1 Pannello anteriore



A) Tasti funzione e led
B) Led di sistema

1.2.2 Morsettiere posteriori

Il J1-P44-F composto da una scheda “base” e da una scheda di “espansione”.



- **a** = Scheda Base
- **b** = Schede Espansione

2. Caratteristiche tecniche

2.1 Caratteristiche generali

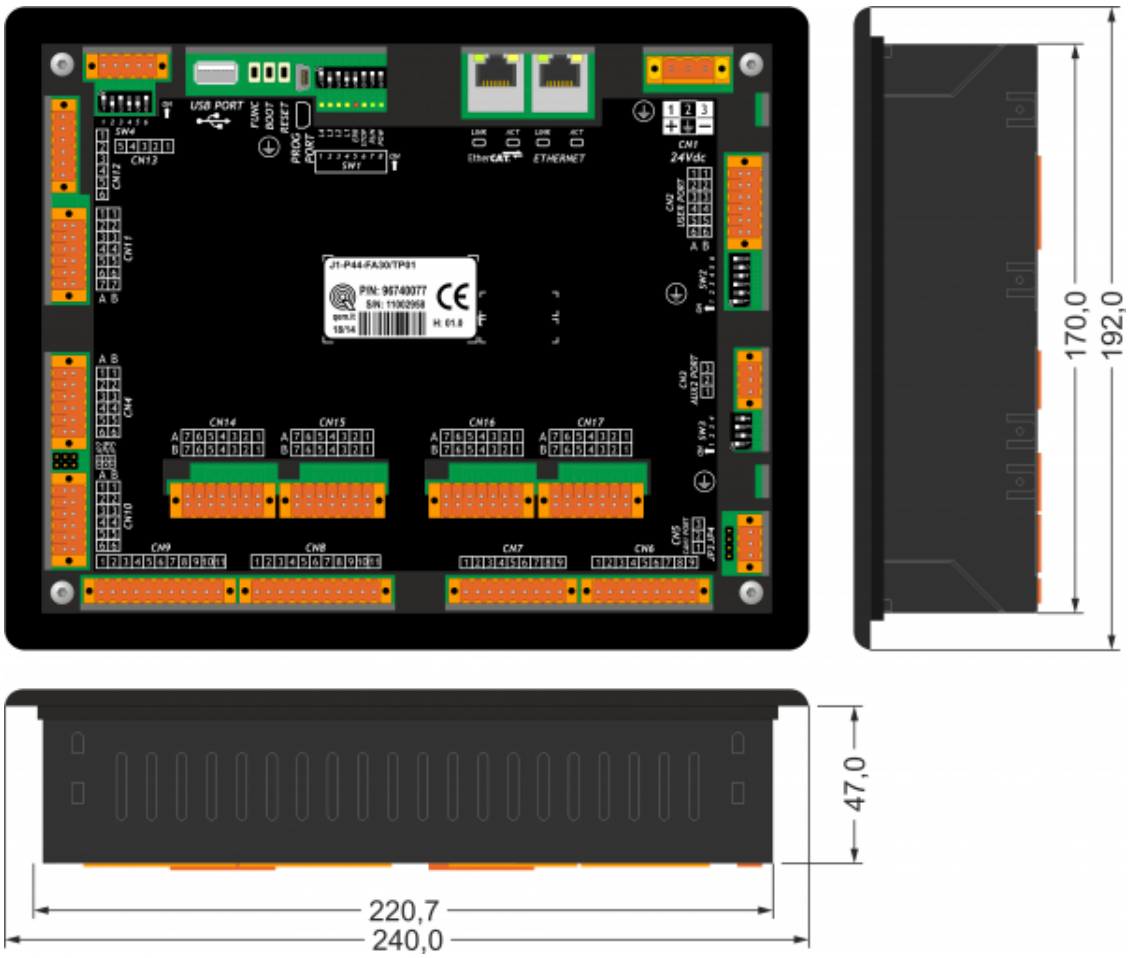
Peso (massima configurazione hardware)	2.0Kg
Materiale contenitore	Lamiera
Materiale pannello frontale	Alluminio
Materiale cornice	Noryl autoestinguente
Display	LCD 8'' TFT 256 colori - 800*600px
Touch screen	Resistivo a 4 fili
Area display / diagonale	162.0 x 121.5mm / 8“
Led utente	6
Led sistema	4
Tasti funzione	6
Tasti sistema	3
Temperatura di esercizio	0 ÷ 50°C
Temperatura di trasporto e stoccaggio	-25 ÷ +70 °C
Umidità relativa	90% senza condensa
Altitudine	0 - 2000m s.l.m.
Grado di protezione del pannello frontale	IP64

2.2 CPU (livello tecnologico F)

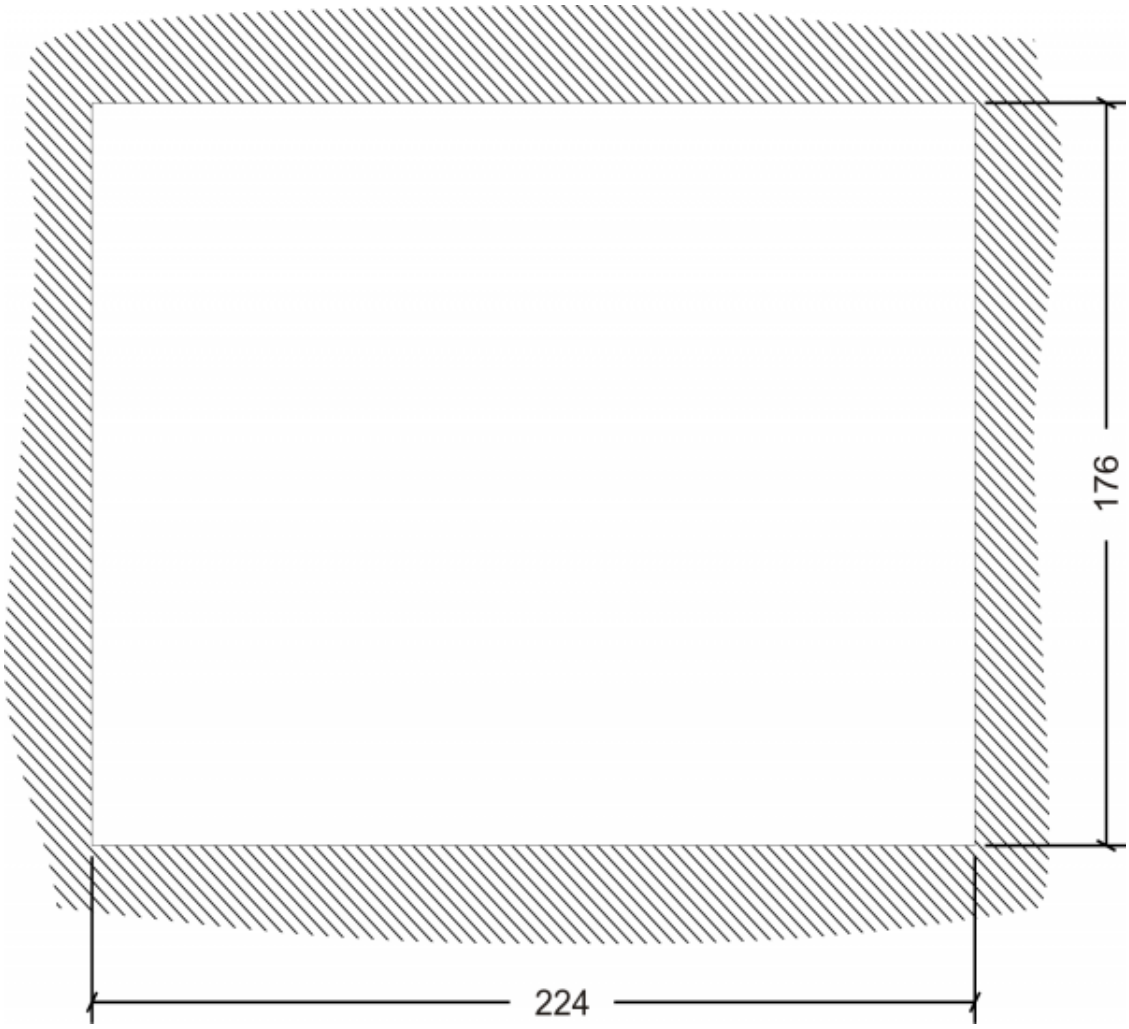
Microprocessore RISC (32 bit)	
Frequenza di lavoro	200MHz
RAM	32MB
Flash	16MB

2.3 Dimensioni meccaniche

Quote in mm

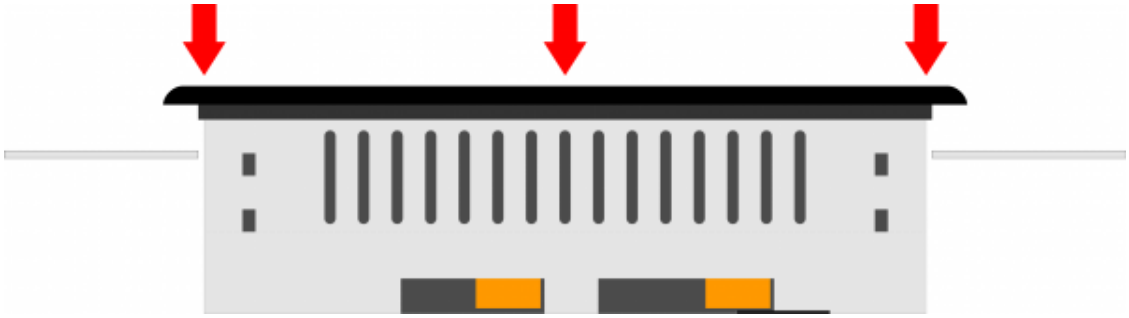


2.4 Dima di foratura



2.5 Installazione

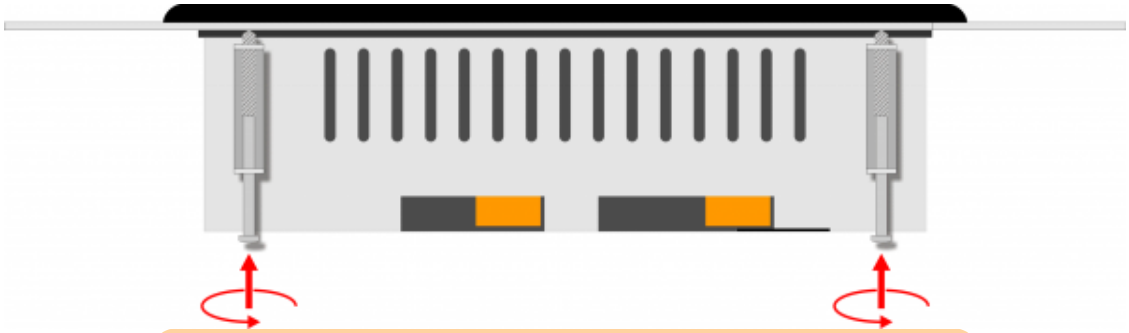
Inserire lo strumento nel foro.



Applicare gli agganci.

Prima di fissare lo strumento, bisogna accertarsi che sia bene inserito all'interno del foro nel pannello, e che la guarnizione posta sulla parte posteriore della cornice sia ben aderente al pannello.
Questo eviterà infiltrazioni di liquidi all'interno del pannello e deformazioni della cornice.

Avvitare come indicato, per fissare lo strumento.

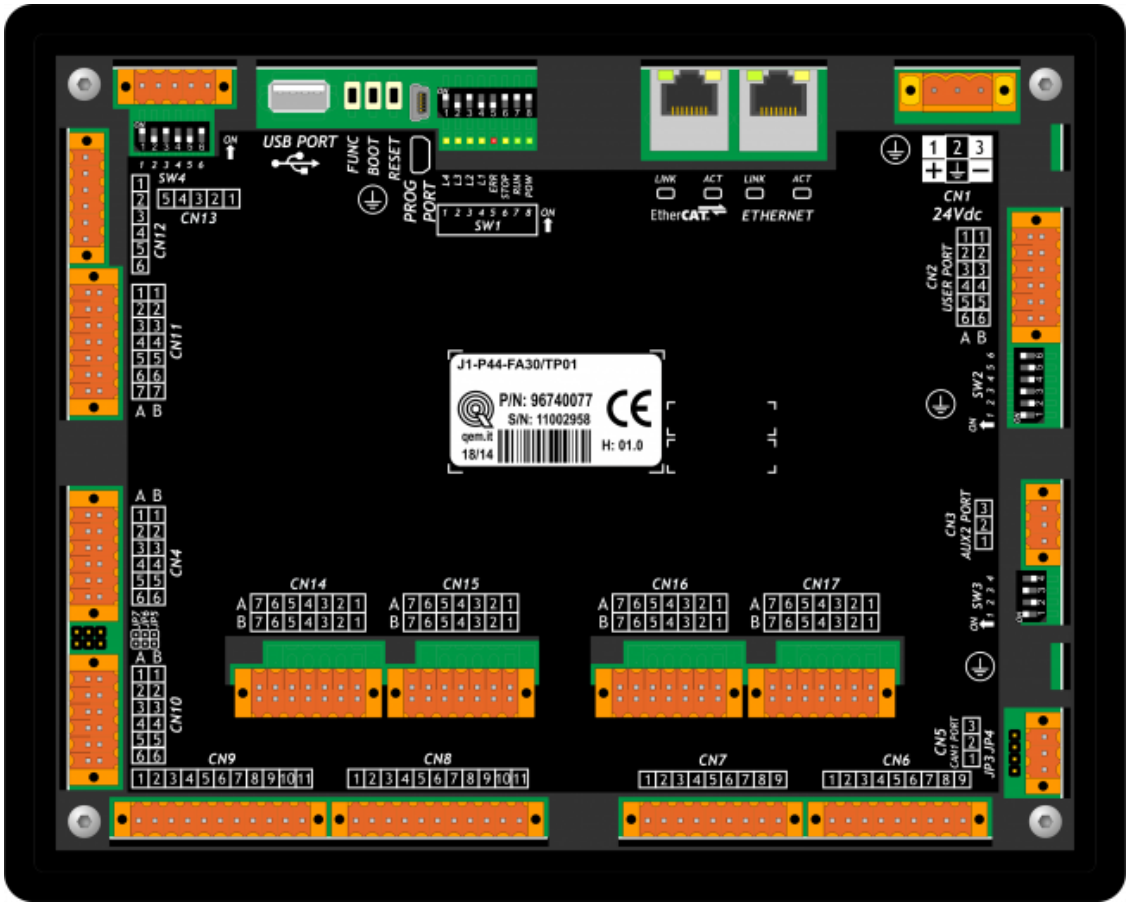


Attenzione: dopo aver appoggiato il perno dell'aggancio al pannello, effettuare solo mezza rotazione per non strappare la cornice!

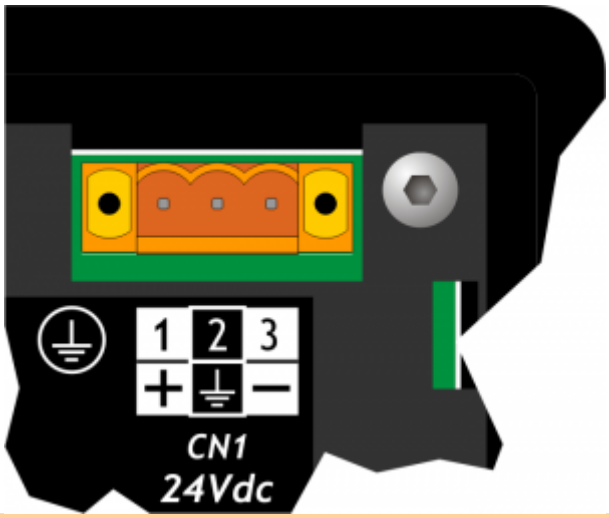
3. Collegamenti scheda base

Per informazioni riguardanti le sezioni dei cavi utilizzabili ed i connettori usati, consultare l'application note AN021

Le caratteristiche elettriche sono riportate nel paragrafo Caratteristiche elettriche.
Gli esempi di collegamento sono riportati nel paragrafo Esempi di collegamento



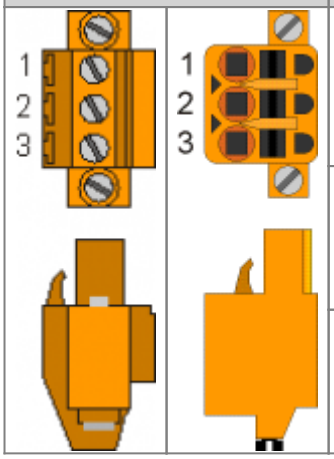
3.1 Power supply



Il cablaggio deve essere eseguito da personale specializzato e dotato degli opportuni provvedimenti antistatici.
Prima di maneggiare lo strumento, togliere tensione e tutte le parti ad esso collegate.
Per garantire il rispetto delle normative CE, la tensione d'alimentazione deve avere un isolamento galvanico di almeno 1500 Vac.

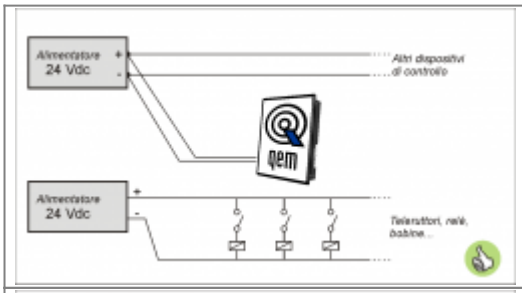
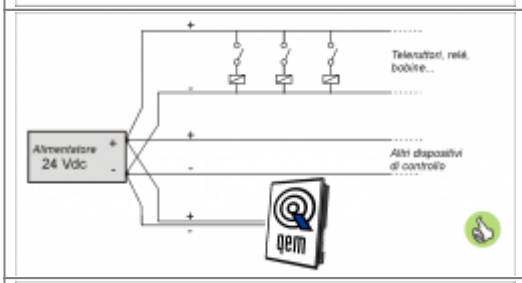
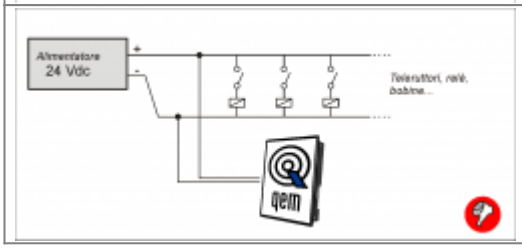
Alimentazioni disponibili	**24 Vdc**
Range valido	22 ÷ 27 Vdc
Assorbimento max.	10W

Connettore

CN1	**Morsetto**	**Simbolo**	**Descrizione**
	1	+	Positivo alimentazione
	2	**TERRA**	Terra-PE (segnali)
	3	−	0V alimentazione

Esempi di collegamento

Si prescrive l'uso di un alimentatore isolato con uscita 24Vdc +/-5% conforme a EN60950-1.

	Usare due alimentatori separati: uno per la parte di controllo e uno per la parte di potenza
	Nel caso di un unico alimentatore, usare due linee separate: una per il controllo e una per la potenza
	Non usare le stesse linee della parte di potenza

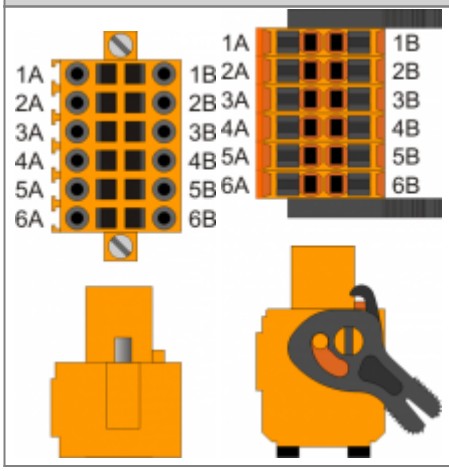
3.2 Collegamenti seriali

3.2.1 PROG PORT (USB mini-B)

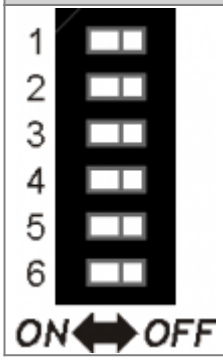
PROG PORT	Descrizione
	Seriale utilizzata per il trasferimento e il debugging del programma applicativo nella CPU. Da utilizzare solamente con l'ausilio degli accessori IQ009 o IQ013.

3.2.2 USER PORT

Connettore USER PORT

CN2	Morsetto	RS232	RS422	RS485	Descrizione
	1A	-	-	A	Terminale A - RS485
	2A	-	-	B	Terminale B - RS485
	3A	0V	0V	0V	Comune USER PORT
	4A	0V	0V	0V	Comune USER PORT
	5A	TX	-	-	Terminale TX - RS232
	6A	Terra			
	1B	-	RX	-	Terminale RX - RS422
	2B	-	RXN	-	Terminale RX N - RS422
	3B	-	TX	-	Terminale TX - RS422
	4B	-	TXN	-	Terminale TX N - RS422
	5B	RX	-	-	Terminale RX - RS232
	6B	Terra			

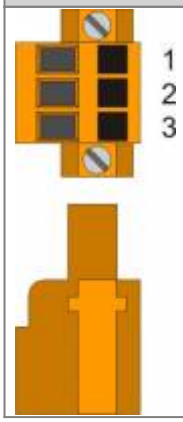
Settaggio standard elettrico USER PORT

SW2	Num. Dip	Nome DIP	Impostazione dei DIP			Funzione
	1	JP2	ON	X[1]	X[2]	Terminazione RS485
	2	JP3	ON	X[3]	X[4]	Polarizzazione RS485
	3	JP1	ON	X[5]	X[6]	
	4		OFF	ON	OFF	Selezione standard elettrico USER PORT
	5		ON	OFF	OFF	
	6		OFF	OFF	ON	
			RS485	**RS422**	**RS232**	

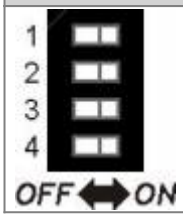
[1], [2], [3], [4], [5], [6] X = settaggio non influente

3.2.3 AUX PORT

Connettore

CN3	Morsetto	Simbolo	Descrizione
	1	0V	Comune seriale RS485
	2	B	Terminale RS485 B
	3	A	Terminale RS485 A

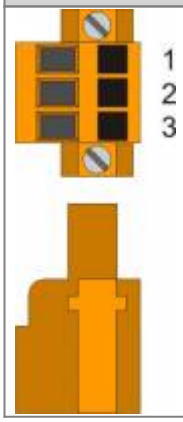
Settaggio resistenze di polarizzazione e terminazione

SW3	Num. Dip	Nome Dip	Impostazione dei DIP	Funzione
	1	JP3	ON	Polarizzazione RS485
	2	JP2	ON	Terminazione RS485
	3	JP1	ON	Polarizzazione RS485
	4		X[1)]	Nessuna

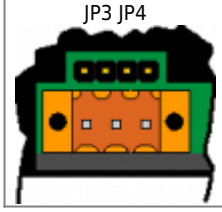
[1)] X = settaggio non influente

3.2.4 CANbus PORT

Connettore

CN5 CAN1 PORT	Morsetto	Simbolo	Descrizione
	1	0V	Comune CAN
	2	CAN L	Terminale CAN L
	3	CAN H	Terminale CAN H

Settaggio resistenze di terminazione

	Nome jumper	Impostazione	Funzione
JP3 JP4 	JP3	INSERITO	Terminazione CAN attivata
	JP4		

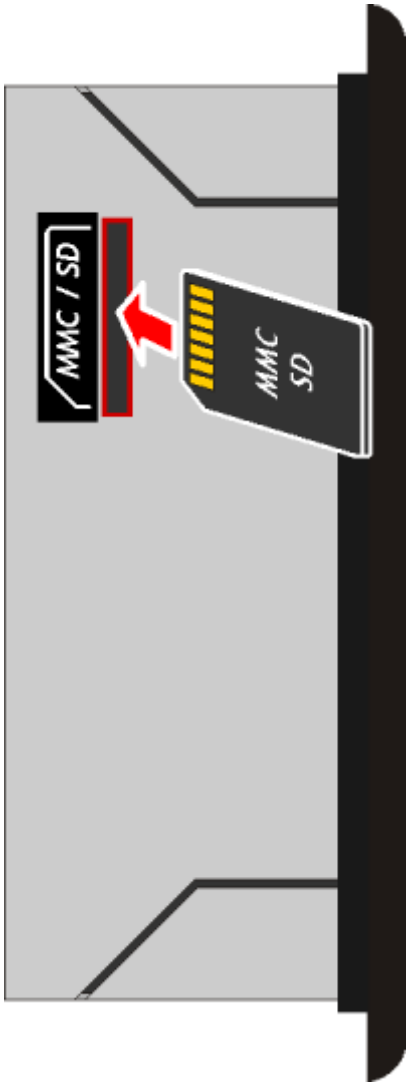
3.2.5 ETHERNET port

ETHERNET PORT	Descrizione
	Connettore RJ45. LED: * LINK: led verde = cavo collegato (il led acceso indica che il cavo è connesso ad entrambi i capi) * DATA: led giallo = scambio dati (il led lampeggiante indica lo scambio dati tra i dispositivi collegati)

3.2.6 ETHERCAT port

ETHERCAT PORT	Descrizione
	Connettore RJ45. LED: * LINK: led verde = cavo collegato (il led acceso indica che il cavo è connesso ad entrambi i capi) * DATA: led giallo = scambio dati (il led lampeggiante indica lo scambio dati tra i dispositivi collegati)

3.2.7 MMC/SD

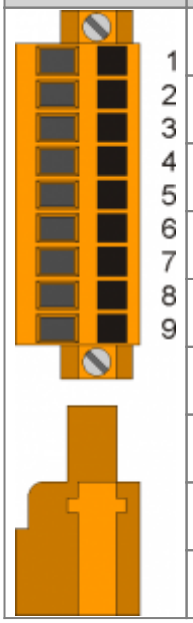


Connettore per l'inserimento della Memory card (evidenziato dalla freccia)

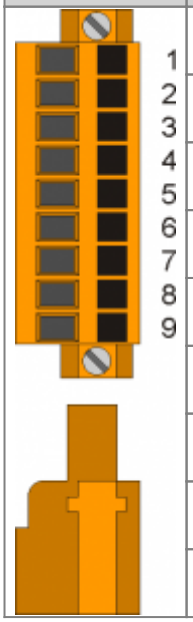
3.2.8 USB

3.3 Ingressi digitali

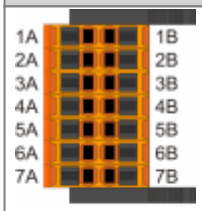
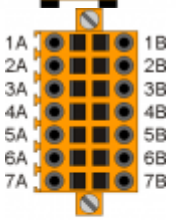
3.3.1 16 ingressi digitali PNP

CN7	Morsetto	Simbolo	Descrizione	Indirizzo
	1	0V	Comune degli ingressi digitali	
	2	I1	Ingresso I1	2.INP01
	3	I2	Ingresso I2	2.INP02
	4	I3	Ingresso I3	2.INP03
	5	I4	Ingresso I4	2.INP04
	6	I5	Ingresso I5	2.INP05
	7	I6	Ingresso I6	2.INP06
	8	I7	Ingresso I7	2.INP07
	9	I8	Ingresso I8	2.INP08

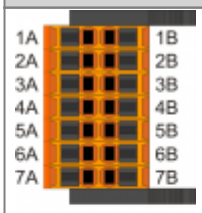
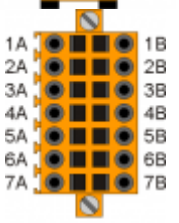
.

CN6	Morsetto	Simbolo	Descrizione	Indirizzo
	1	0V	Comune degli ingressi digitali	
	2	I9	Ingresso I9	2.INP09
	3	I10	Ingresso I10	2.INP10
	4	I11	Ingresso I11	2.INP11
	5	I12	Ingresso I12	2.INP12
	6	I13	Ingresso I13	2.INP13
	7	I14	Ingresso I14	2.INP14
	8	I15	Ingresso I15	2.INP15
	9	I16	Ingresso I16	2.INP16

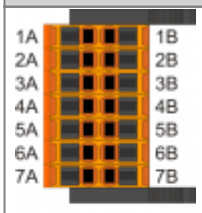
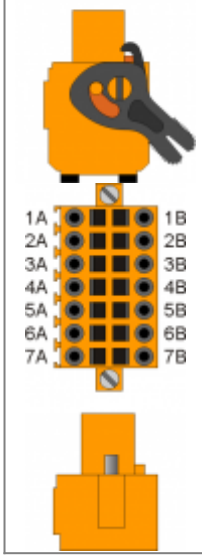
3.3.2 4 ingressi di conteggio bidirezionale a 200KHz

CN14	Morsetto	Simbolo	Descrizione		Indirizzo	
	1A		Uscita +24V dc[1)]			
	2A	PHA1	Fase A	Conteggio 1 PNP / Push-Pull[2)]	2.INP17	2.CNT01
	3A	PHB1	Fase B		2.INP18	
	4A	Z1	Z		1.INT01	
	5A	0V	Comune degli ingressi di conteggio			
	6A	0V				
	7A	0V				
	1B		Uscita +24V dc[3)]			
	2B	PHA1+	+ PHA	Conteggio 1 Line Driver	2.INP17	2.CNT01
	3B	PHB1+	+ PHB		2.INP18	
	4B	Z1+	+ Z		1.INT01	
	5B	PHA1-	- PHA			
	6B	PHB1-	- PHB			
	7B	Z1-	- Z			

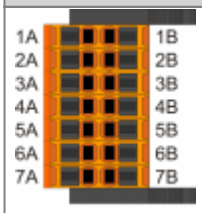
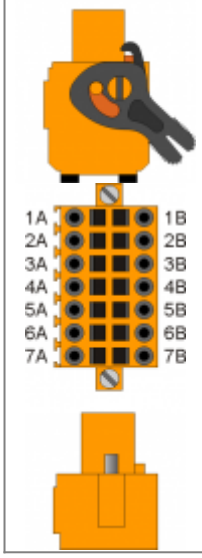
[1), 3)] Utilizzabile per alimentare l'encoder. Vedere gli Esempi di collegamento.
[2)] **Configurazione conteggio di tipo PNP/Push-Pull**:
Morsetto 5B: collegare al morsetto 5A
Morsetto 6B: collegare al morsetto 6A
Morsetto 7B: collegare al morsetto 7A

CN15	Morsetto	Simbolo	Descrizione		Indirizzo	
	1A		Uscita +24V dc[1)]			
	2A	PHA2	Fase A	Conteggio 2 PNP / Push-Pull[2)]	2.INP19	2.CNT02
	3A	PHB2	Fase B		2.INP20	
	4A	Z2	Z		1.INT02	
	5A	0V	Comune degli ingressi di conteggio			
	6A	0V				
	7A	0V				
	1B		Uscita +24V dc[3)]			
	2B	PHA2+	+ PHA	Conteggio 2 Line Driver	2.INP19	2.CNT02
	3B	PHB2+	+ PHB		2.INP20	
	4B	Z2+	+ Z		1.INT02	
	5B	PHA2-	- PHA			
	6B	PHB2-	- PHB			
	7B	Z2-	- Z			

[1), 3)] Utilizzabile per alimentare l'encoder. Vedere gli Esempi di collegamento.
[2)] **Configurazione conteggio di tipo PNP/Push-Pull**:
Morsetto 5B: collegare al morsetto 5A
Morsetto 6B: collegare al morsetto 6A
Morsetto 7B: collegare al morsetto 7A

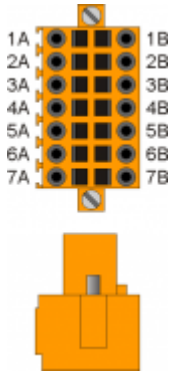
CN16	Morsetto	Simbolo	Descrizione		Indirizzo	
	1A		Uscita +24V dc[1)]			
	2A	PHA3	Fase A	Conteggio 3 PNP / Push-Pull[2)]	2.INP21	2.CNT03
	3A	PHB3	Fase B		2.INP22	
	4A	Z3	Z		1.INT03	FREQ1[3)]
	5A	0V	Comune degli ingressi di conteggio			
	6A	0V				
	7A	0V				
	1B		Uscita +24V dc[4)]			
	2B	PHA3+	+ PHA	Conteggio 3 Line Driver	2.INP21	2.CNT03
	3B	PHB3+	+ PHB		2.INP22	
	4B	Z3+	+ Z		1.INT03	FREQ1[5)]
	5B	PHA3-	- PHA			
	6B	PHB3-	- PHB			
	7B	Z3-	- Z			

[1), 4)] Utilizzabile per alimentare l'encoder. Vedere gli Esempi di collegamento.
[2)] **Configurazione conteggio di tipo PNP/Push-Pull**:
Morsetto 5B: collegare al morsetto 5A
Morsetto 6B: collegare al morsetto 6A
Morsetto 7B: collegare al morsetto 7A
[3), 5)] Utilizzabile come ingresso di frequenza per un device FREQ, indicando 1 nella dichiarazione device

CN17	Morsetto	Simbolo	Descrizione		Indirizzo	
	1A		Uscita +24V dc[1)]			
	2A	PHA4	Fase A	Conteggio 4 PNP / Push-Pull[2)]	2.INP23	2.CNT04
	3A	PHB4	Fase B		2.INP24	
	4A	Z4	Z		1.INT04	FREQ2[3)]
	5A	0V	Comune degli ingressi di conteggio			
	6A	0V				
	7A	0V				
	1B		Uscita +24V dc[4)]			
	2B	PHA4+	+ PHA	Conteggio 4 Line Driver	2.INP23	2.CNT04
	3B	PHB4+	+ PHB		2.INP24	
	4B	Z4+	+ Z		1.INT04	FREQ2[5)]
	5B	PHA4-	- PHA			
	6B	PHB4-	- PHB			
	7B	Z4-	- Z			

[1), 4)] Utilizzabile per alimentare l'encoder. Vedere gli Esempi di collegamento.
[2)] **Configurazione conteggio di tipo PNP/Push-Pull**:
Morsetto 5B: collegare al morsetto 5A
Morsetto 6B: collegare al morsetto 6A
Morsetto 7B: collegare al morsetto 7A
[3), 5)] Utilizzabile come ingresso di frequenza per un device FREQ, indicando 2 nella dichiarazione device

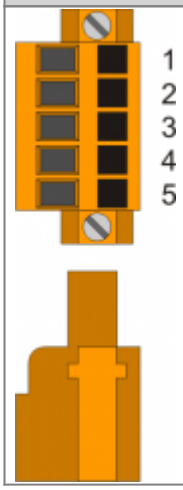
3.3.3 2 contatori assoluti SSI

CN11	Morsetto	Simbolo	Descrizione	Indirizzo
	1A		Internal bridge 1A-2A-1B-2B	
	2A			
	3A	DATA1+	Ingresso dati SSI1	1
	4A	DATA1-		
	5A	CLOCK1+	Uscita clock SSI1	
	6A	CLOCK1-		
	7A	0V	Comune ingressi di conteggio	
	1B		Internal bridge 1A-2A-1B-2B	
	2B			
	3B	DATA2+	Ingresso dati SSI2	2
	4B	DATA2-		
	5B	CLOCK2+	Uscita clock SSI1	
	6B	CLOCK2-		
	7B	0V	Comune ingressi di conteggio	

3.4 Ingressi analogici

3.4.1 3 ingressi analogici

Connettore

CN13	Morsetto	Simbolo	Descrizione	Indirizzo
	1	VREF	Tensione di riferimento [1)]	
	2	AI1	Ingresso analogico 1	2.AI01
	3	AI2	Ingresso analogico 2	2.AI02
	4	AI3	Ingresso analogico 3	2.AI03
	5	GAI	Comune ingressi analogici	

[1)] Per ingressi potenziometrici

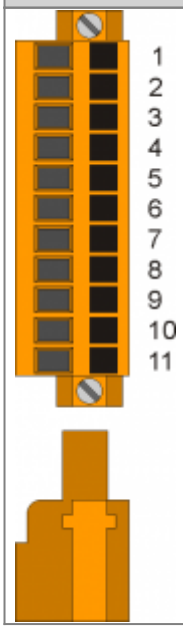
Settaggio degli ingressi analogici

SW4	Num. Dip	Ingresso analogico 1			Ingresso analogico 2			Ingresso analogico 3		
		Pot.	0-10V	0-20mA	Pot.	0-10V	0-20mA	Pot.	0-10V	0-20mA
	1	OFF	OFF	ON	X	X	X	X	X	X
	2	OFF	ON	OFF	X	X	X	X	X	X
	3	X	X	X	OFF	OFF	ON	X	X	X
	4	X	X	X	OFF	ON	OFF	X	X	X
	5	X	X	X	X	X	X	OFF	OFF	ON
	6	X	X	X	X	X	X	OFF	ON	OFF

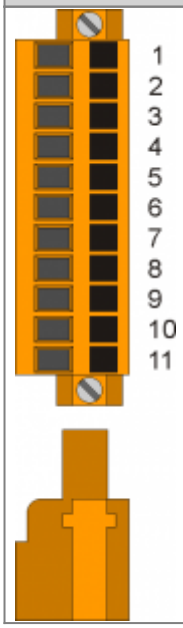
X = settaggio ininfluente
Pot. = ingresso di tipo potenziometrico
0-10V = ingresso di tipo voltmetrico
0-20mA = ingresso di tipo amperometrico

3.5 Uscite digitali

3.5.1 16 uscite protette

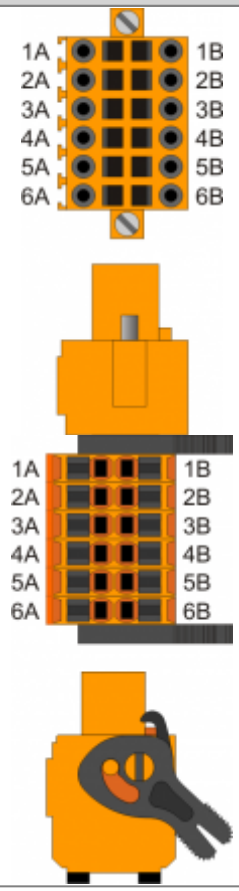
CN9	Morsetto	Simbolo	Descrizione	Indirizzo
	1	V+	Ingresso alimentazione uscite O1÷O4 (12÷28V dc)	
	2	O1	Uscita digitale 1	2.OUT01
	3	O2	Uscita digitale 2	2.OUT02
	4	O3	Uscita digitale 3	2.OUT03
	5	O4	Uscita digitale 4	2.OUT04
	6	V+	Ingresso alimentazione uscite O5÷O8(12÷28V dc)	
	7	O5	Uscita digitale 5	2.OUT05
	8	O6	Uscita digitale 6	2.OUT06
	9	O7	Uscita digitale 7	2.OUT07
	10	O8	Uscita digitale 8	2.OUT08
	11	V-	Ingresso alimentazione uscite (0V dc)	

.

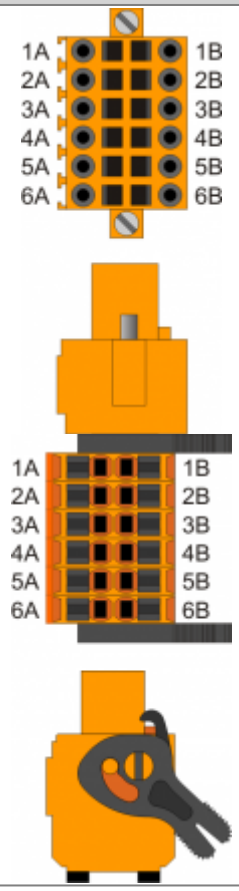
CN8	Morsetto	Simbolo	Descrizione	Indirizzo
	1	V+	Ingresso alimentazione uscite O9÷O12(12÷28V dc)	
	2	O9	Uscita digitale 9	2.OUT09
	3	O10	Uscita digitale 10	2.OUT10
	4	O11	Uscita digitale 11	2.OUT11
	5	O12	Uscita digitale 12	2.OUT12
	6	V+	Ingresso alimentazione uscite O13÷O16(12÷28V dc)	
	7	O13	Uscita digitale 13	2.OUT13
	8	O14	Uscita digitale 14	2.OUT14
	9	O15	Uscita digitale 15	2.OUT15
	10	O16	Uscita digitale 16	2.OUT16
	11	V-	Ingresso alimentazione uscite (0V dc)	

3.5.2 4 uscite STEP-DIREZIONE

Connettori

CN10	Morsetto	Simbolo	Descrizione		Indirizzo
	1A	VD1	Internal bridge 1A -1B		
	2A	DIR1+	Uscita DIREZIONE 1	**Push-Pull Line Driver**	2.PULSE01
	3A	STEP1+	Uscita STEP 1		
	4A	DIR2+	Uscita DIREZIONE 2		2.PULSE02
	5A	STEP2+	Uscita STEP 2		
	6A	0V	Comune delle uscite stepper		
	1B	VD1	Internal bridge 1A -1B		
	2B	DIR1-	Uscita complementare DIREZIONE 1	Uscite complementari per l'utilizzo nei drive con ingressi **Line-Driver**	
	3B	STEP1-	Uscita complementare STEP 1		
	4B	DIR2-	Uscita complementare DIREZIONE 2		
	5B	STEP2-	Uscita complementare STEP 2		
	6B	0V	Comune delle uscite stepper		

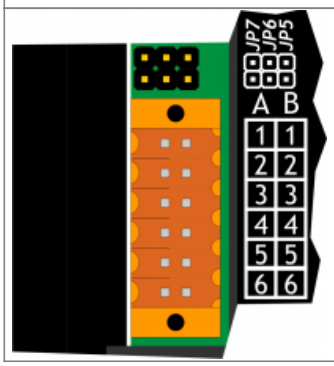
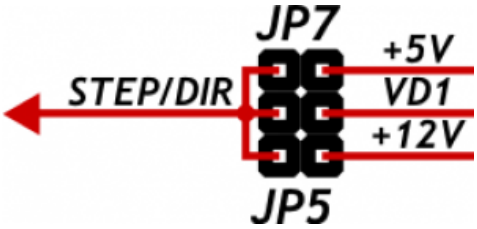
.

CN4	Morsetto	Simbolo	Descrizione		Indirizzo
	1A	VD1	Internal bridge 1A -1B		
	2A	DIR3+	Uscita DIREZIONE 3	**Push-Pull Line Driver**	2.PULSE03
	3A	STEP3+	Uscita STEP 3		
	4A	DIR4+	Uscita DIREZIONE 4		2.PULSE04
	5A	STEP4+	Uscita STEP 4		
	6A	0V	Comune delle uscite stepper		
	1B	VD1	Internal bridge 1A -1B		
	2B	DIR3-	Uscita complementare DIREZIONE 3	Uscite complementari per l'utilizzo nei drive con ingressi **Line-Driver**	
	3B	STEP3-	Uscita complementare STEP 3		
	4B	DIR4-	Uscita complementare DIREZIONE 4		
	5B	STEP4-	Uscita complementare STEP 4		
	6B	0V	Comune delle uscite stepper		

Settaggio tensione uscite STEP-DIREZIONE

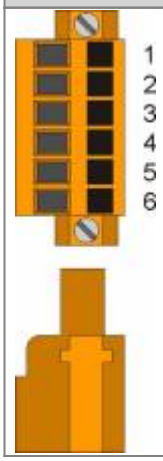
Inserendo uno dei vari ponticelli JP5, JP6 o JP7, è possibile scegliere la Tensione di funzionamento nominale delle uscite STEP e DIR.

Deve essere inserito un solo ponticello alla volta
Se viene selezionata una delle due tensioni 5V(JP7) o 12V(JP5) i morsetti 1A e 1B devono rimanere scollegati

	Nome jumper	Impostazione	Tensione nominale	
	JP5	INSERITO	12V (Tensione erogata dallo strumento)	
	JP6	INSERITO	VD1 (Tensione che deve essere fornita ai morsetti 1A o 1B)	
	JP7	INSERITO	5V (Tensione erogata dallo strumento)	

3.6 Uscite analogiche

3.6.1 4 uscite analogiche +/-10V, 16bit

CN12	Morsetto	Simbolo	Descrizione	Indirizzo
	1	GAO	Comune uscite analogiche	
	2	AO1	Uscita analogica 1	2.AN01
	3	AO2	Uscita analogica 2	2.AN02
	4	GAO	Comune uscite analogiche	
	5	AO3	Uscita analogica 3	2.AN03
	6	AO4	Uscita analogica 4	2.AN04

4. Caratteristiche elettriche

Di seguito sono riportate le caratteristiche elettriche hardware.
I valori di frequenze massime e minime e tempi di acquisizione effettivi, possono comunque dipendere da eventuali filtri software aggiuntivi, vedere per esempio la variabile di sistema “QMOVE:sys004” nel paragrafo Variabili di sistema.

4.1 PROG PORT (USB mini-B)

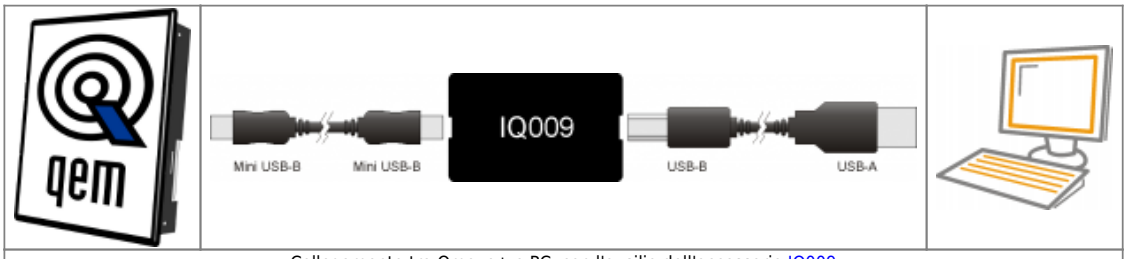
Connettore per IQ009 o IQ013

Il connettore USB mini-B non supporta gli standard elettrici USB, deve essere utilizzato solamente mediante una interfaccia IQ009 o IQ013.

Utilizzata per il trasferimento e il debugging del programma applicativo nella CPU.

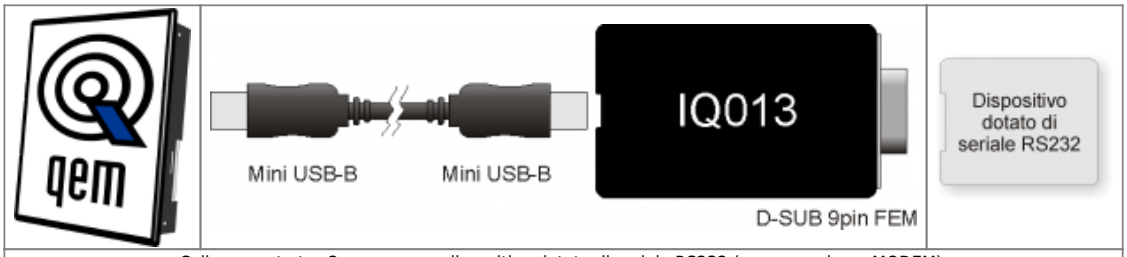
Standard elettrico	TTL (Usare l'interfaccia seriale IQ009 o IQ013)
Velocità di comunicazione	Min. 9,6 Kbaud - max 115200 Kbaud settabile tramite i dip1 e 2 dello switch SW1
Isolamento	Nessuno

.



Collegamento tra Qmove+ e PC, con l'ausilio dell'accessorio IQ009

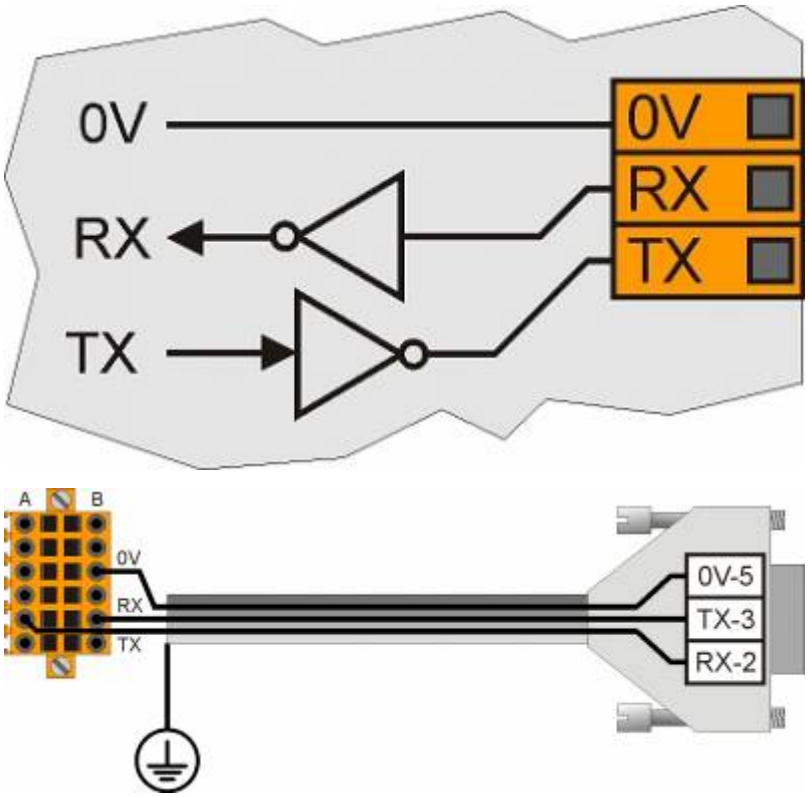
.



Collegamento tra Qmove+ e un dispositivo dotato di seriale RS232 (per esempio un MODEM), con l'ausilio dell'interfaccia IQ013

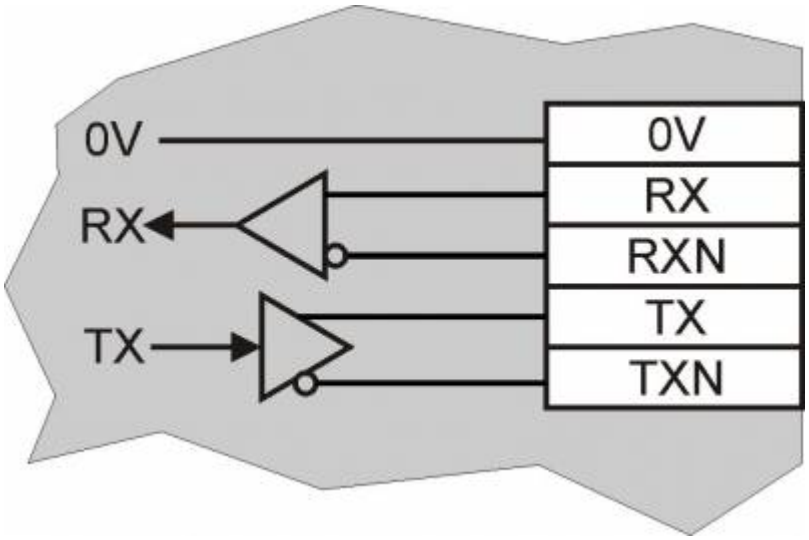
4.2 RS232

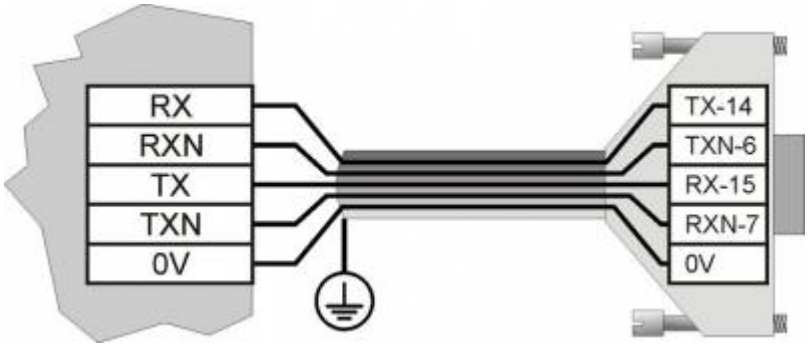
Velocità di comunicazione	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 baud
Modalità di comunicazione	Full duplex
Modo di funzionamento	Riferito a 0V
Max. numero di dispositivi connessi sulla linea	1
Max. lunghezza cavi	15 m
Impedenza d'ingresso	≥ 3 Kohm
Limite corrente cortocircuito	7 mA



4.3 RS422

Velocità di comunicazione	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 baud
Modalità di comunicazione	Full duplex
Modo di funzionamento	Differenziale
Max. numero di dispositivi connessi sulla linea	1
Max. lunghezza cavi	1200 m
Impedenza d'ingresso	≥ 12 Kohm
Limite corrente cortocircuito	35 mA



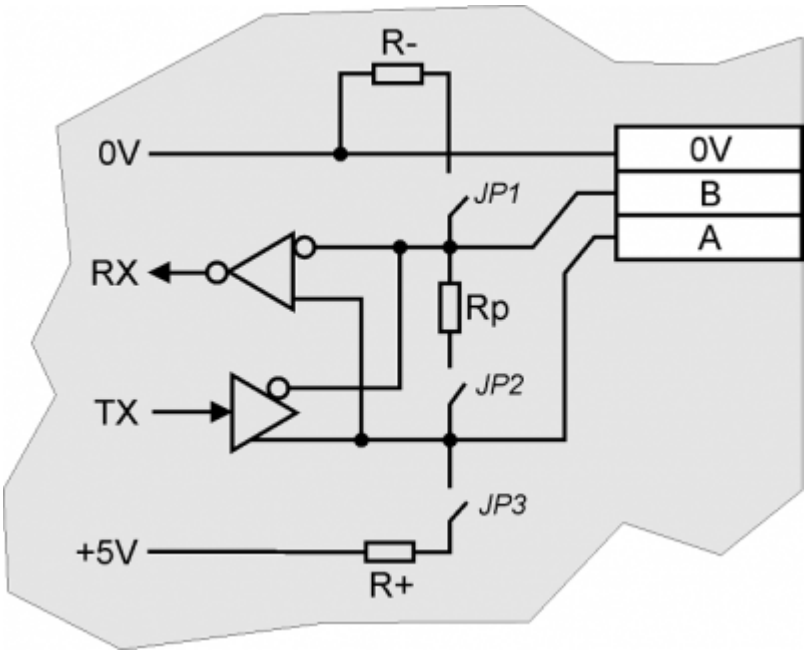


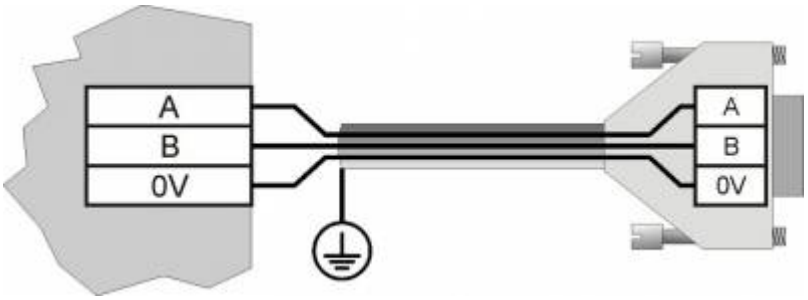
4.4 RS485

Per attivare la resistenza di terminazione interna vedere paragrafo Settaggio standard elettrico USER PORT, Settaggio standard elettrico AUX1 PORT o Settaggio resistenze di polarizzazione e terminazione AUX2 PORT

.

Velocità di comunicazione	4800 baud (solo se utilizzata con device SERCOM e/o MODBUS), 9600 baud, 19200 baud, 38400 baud, 57600 baud
Modalità di comunicazione	Half duplex
Modo di funzionamento	Differenziale
Max. numero di dispositivi connessi sulla linea	32
Max. lunghezza cavi	1200 m
Impedenza d'ingresso	≥ 12 Kohm
Limite corrente cortocircuito	35 mA



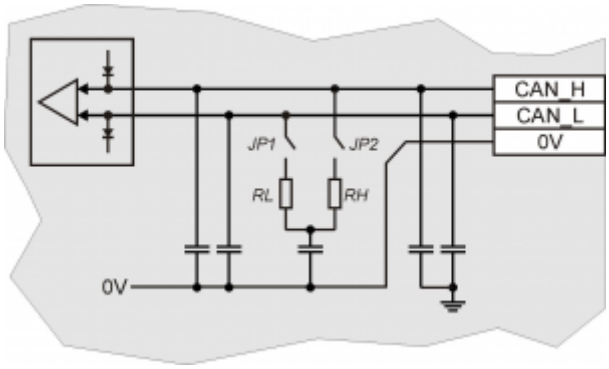


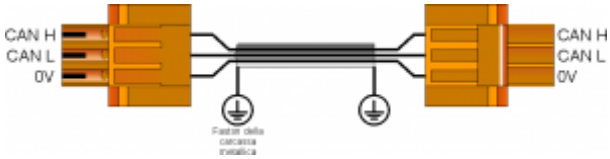
4.5 CAN BUS

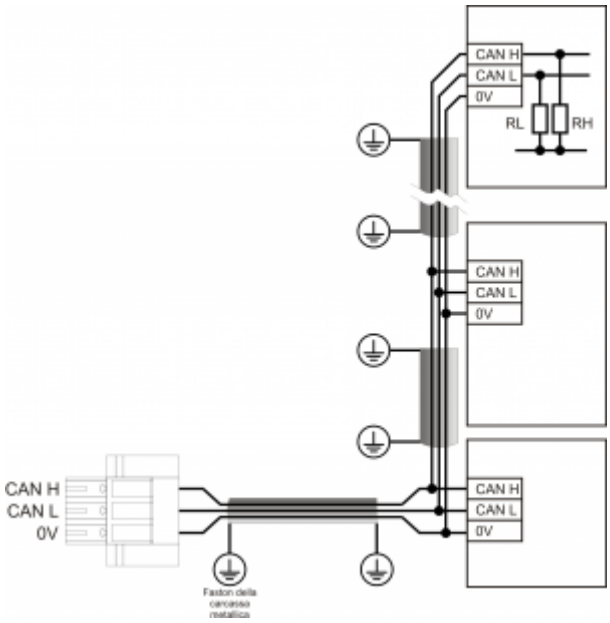
Per attivare la resistenza di terminazione interna vedere paragrafo Settaggio resistenze di terminazione

.

Velocità di comunicazione	125, 250, 500, 1000 Kbit/s
Max. numero Driver/Receiver sulla linea	100
Max. lunghezza cavi	500m @ 125Kbit/s, 250m @ 250Kbit/s, 100m @ 500Kbit/s, 25m @ 1000Kbit/s
Impedenza d'ingresso	>15Kohm
Limite corrente cortocircuito	45mA







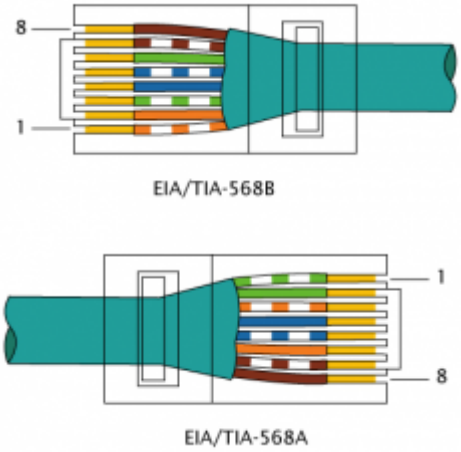
Esempio di collegamento CAN BUS.

Attenzione: chiudere i DIP JP1 e JP2 ed inserire le resistenze di terminazione (RL, RH) sull'ultimo dispositivo della catena.

4.6 ETHERNET

Interfaccia Ethernet 10/100 Base T (IEEE 802.3) su connettore RJ45.

Collegamento tra Qmove+ e PC:

		
Qmove+	Cavo cross-over EIA/TIA-568A/B	PC

4.7 MMC/SD

Tipo Memory Card da utilizzare	MMC, SD e SDHC fino a 8GB Per un corretto funzionamento è necessario che il dispositivo sia conforme agli standard definiti da “SD Association” (www.sdcard.org) oppure da “Multi Media Card Association” (www.mmca.org).

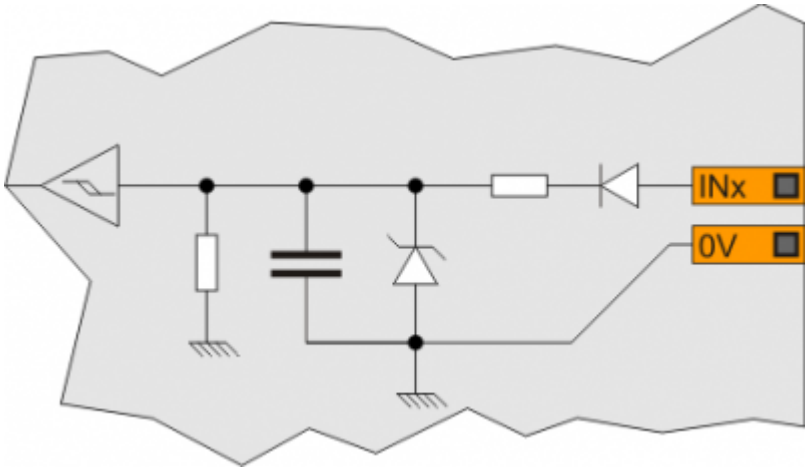
Per essere utilizzate le Memory Card devono essere preventivamente formattate con file system FAT16 o FAT32.

4.8 USB

Max corrente erogabile	500mA

4.9 Ingressi digitali standard

Tipo	Sinking (PNP)
Tempo min. di acquisizione (hardware)	3ms
Tensione di funzionamento nominale	12÷24Vdc
Tensione stato logico 0	0÷2 V
Tensione stato logico 1	10,5 ÷ 26,5 V
Corrente assorbita	2mA@10.5V / 8mA@26.5V



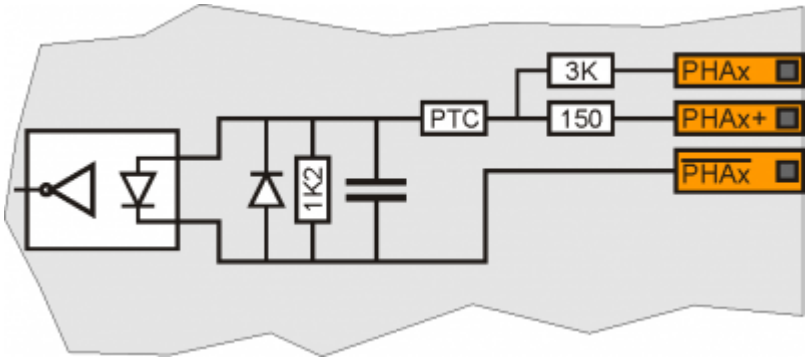
4.10 Ingressi di conteggio bidirezionale a 200KHz

I valori riportati in tabella si riferiscono ai segnali d'ingresso A, B e Z.
Il valore di frequenza massima, riportato in tabella si riferisce a dei segnali delle fasi A e B con un DutyCycle = 50%
Con frequenze di conteggio superiori ai 50KHz è preferibile l'uso di encoder di tipo Line-Driver.

Tipo di polarizzazione	**PNP/PP**
Frequenza massima	200KHz
Tempo min. di acquisizione	5µs
Isolamento	1000Vrms
Tensione di funzionamento nominale	**24Vdc**
Tensione stato logico 0	0 ÷ 2 V
Tensione stato logico 1	10,5 ÷ 26,5 V
Caduta di tensione interna	1,2V
Resistenza di ingresso	3000Ω

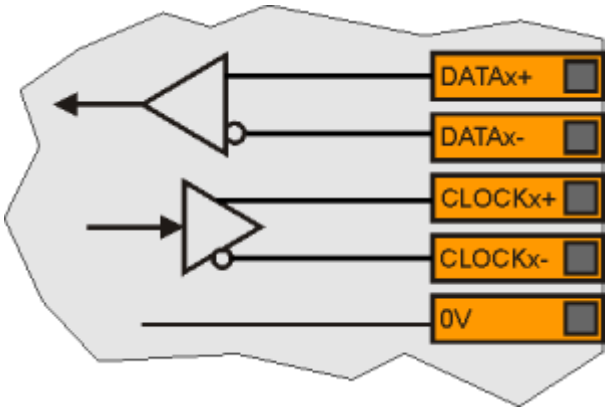
Line-Driver

Tipo di polarizzazione	**Line-Driver**
Frequenza massima	200KHz
Tempo min. di acquisizione	5µs
Isolamento	1000Vrms
Tensione di funzionamento nominale (PHx+ ⇔ PHx-)	**5Vdc**
Tensione stato logico 0 (PHx+ ⇔ PHx-)	0÷1,5 V
Tensione stato logico 1 (PHx+ ⇔ PHx-)	2÷5 V
Caduta di tensione interna	1,2V
Resistenza di ingresso	150Ω



4.11 Contatori assoluti SSI

Frequenza	320KHz
Modo di funzionamento	Differenziale
Impedenza d'ingresso	>= 12KΩ
Limite corrente cortocircuito	>= 35mA

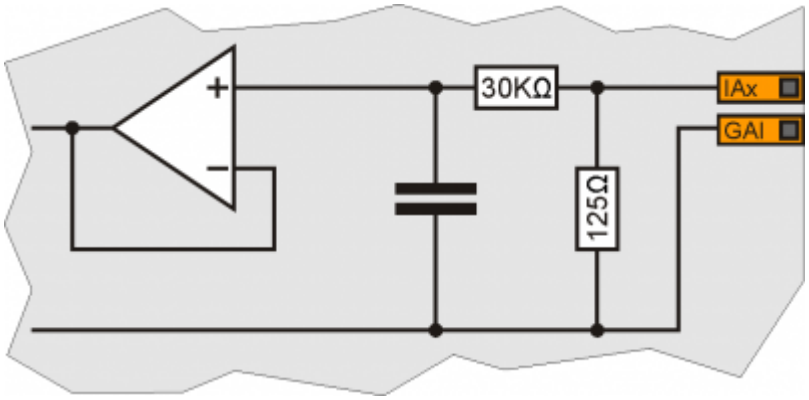


4.12 Ingressi analogici

4.12.1 Ingresso analogico in configurazione amperometrica 0-20mA

Tipo di collegamento	Amperometrico (0-20 mA)
Risoluzione	12bit/16bit[1)]
Resistenza d'ingresso	125Ω
Valore di danneggiamento	25 mA
Max. errore di linearità	± 0,1% Vfs
Max. errore di offset	± 0,1% Vfs
S.n.	71 dB
Tempo di conversione	Dipende dalla configurazione dell'ingresso analogico. Vedi paragrafo Tempi di conversione se presente [2)]
Isolamento	1000 Vrms

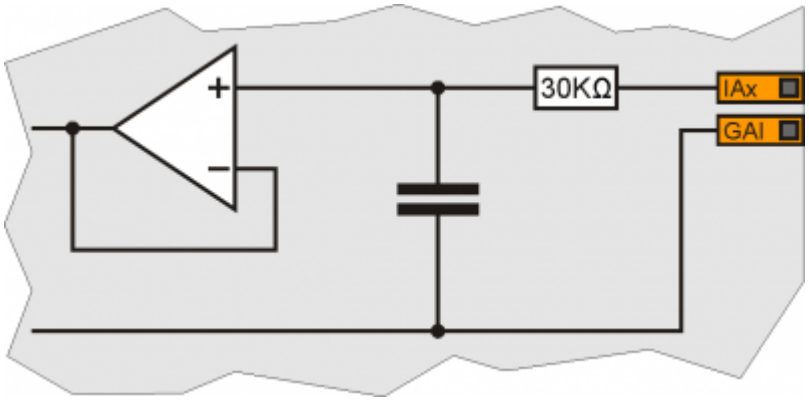
[1)] Dipende dalle Versioni hardware
[2)] Il tempo di campionamento del device deve essere uguale o superiore al tempo di conversione



4.12.2 Ingresso analogico in configurazione potenziometrica

Tipo di collegamento	Potenziometrico 1KΩ÷20KΩ
Risoluzione	12bit/16bit[1)]
Tensione di riferimento erogata	2,5Vdc
Corrente massima erogata dal riferimento	10mA
Resistenza d'ingresso	10MΩ
Max. errore di linearità	± 0,1% Vfs
Max. errore di offset	± 0,1% Vfs
S.n.	71 dB
Tempo di conversione	Dipende dalla configurazione dell'ingresso analogico. Vedi paragrafo Tempi di conversione se presente [2)]
Isolamento	1000 Vrms

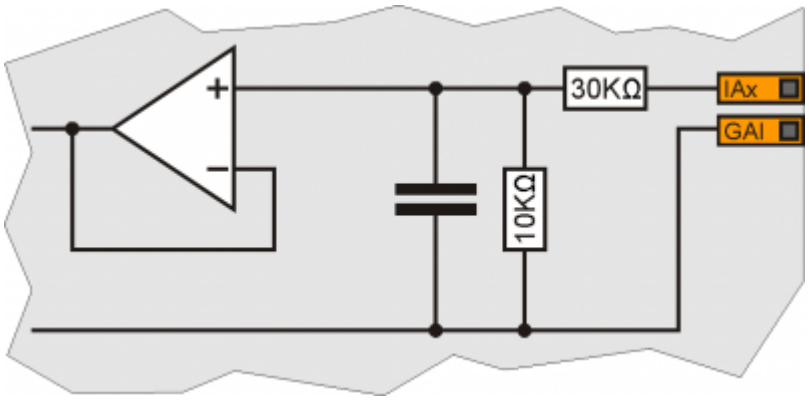
[1)] Dipende dalle Versioni hardware
[2)] Il tempo di campionamento del device deve essere uguale o superiore al tempo di conversione



4.12.3 Ingresso analogico in configurazione volmetrica

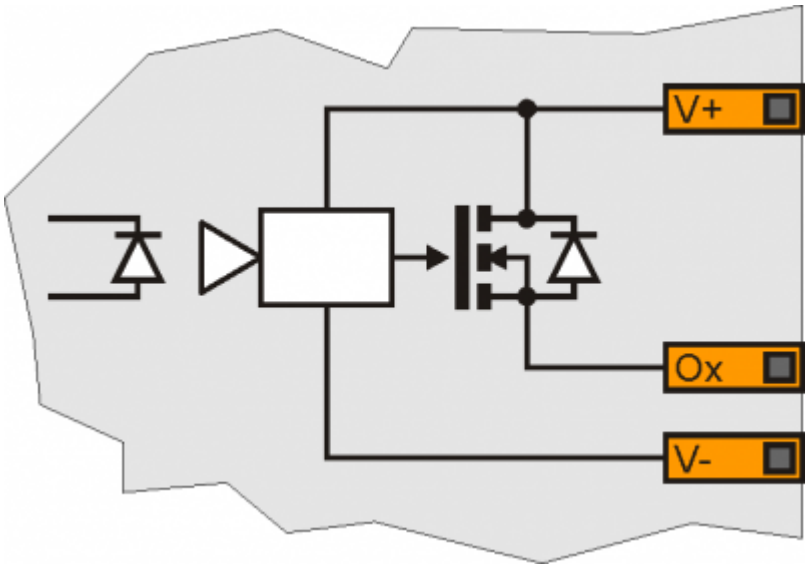
Tipo di collegamento	Voltmetrico 0÷10V
Risoluzione	12bit/16bit[1)]
Resistenza d'ingresso (Rin)	40KΩ
Valore di danneggiamento	20V
Max. errore di linearità	± 0,1% Vfs
Max. errore di offset	± 0,1% Vfs
S.n.	71 dB
Tempo di conversione	Dipende dalla configurazione dell'ingresso analogico. Vedi paragrafo Tempi di conversione se presente [2)]
Isolamento	1000 Vrms

[1)] Dipende dalle Versioni hardware
[2)] Il tempo di campionamento del device deve essere uguale o superiore al tempo di conversione



4.13 Uscite digitali protette

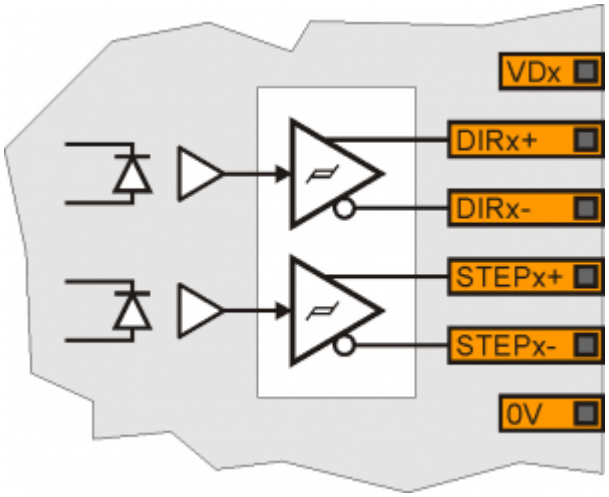
Carico commutabile	Dc (PNP)
Max. tensione di funzionamento	28V
Isolamento	1000Vpp
Caduta di tensione interna max.	600mV
Resistenza interna massima @ON	90mΩ
Corrente max. di protezione	12A
Corrente max. di funzionamento	2A
Corrente max. @OFF	5µA
Tempo di massimo commutazione da ON a OFF	270µs
Tempo di massimo commutazione da OFF a ON	250µs



4.14 Uscite per motore stepper

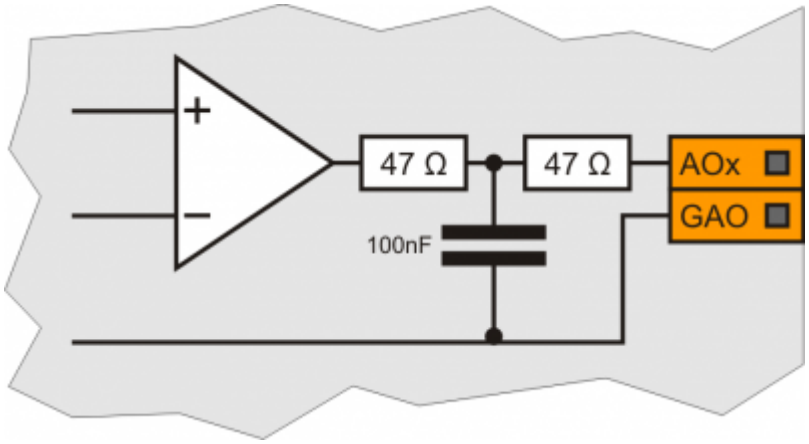
Tipo di polarizzazione	Push-Pull / Line-Driver
Massima frequenza d'uscita	200KHz
Isolamento	1000Vpp
Corrente max. di funzionamento	20mA
Tensione massima	24Vdc[1)]

[1)] Selezionabile tramite ponticelli: 5V e 12V forniti dallo strumento, 24V da fornire esternamente al morsetto VDx



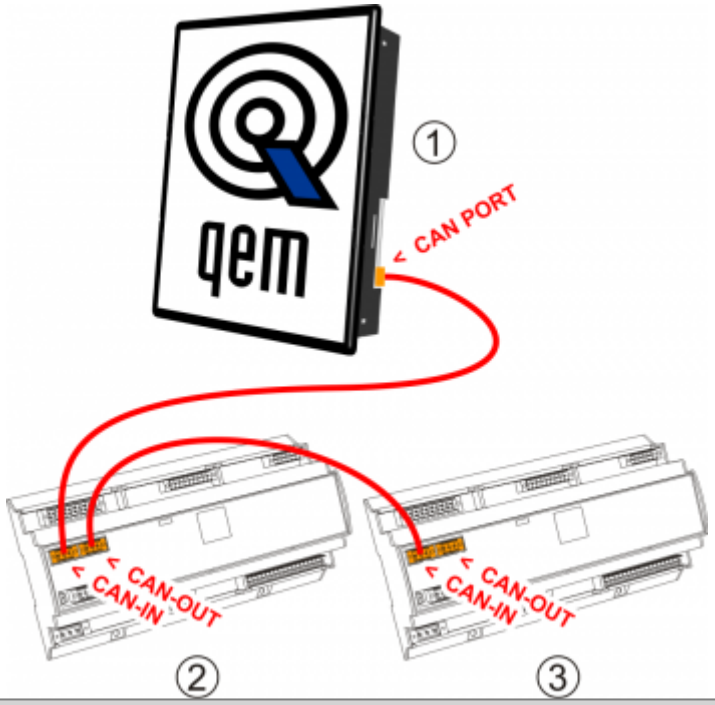
4.15 Uscite analogiche

Tipo di collegamento	In modo comune
Isolamento	1000Vrms
Range di tensione (minimo a vuoto)	-9,8V ÷ +9,8V
Max. variazione offset in funzione della temperatura	+/- 5mV
Risoluzione	16bit
Corrente massima	1mA
Variazione dell'uscita in funzione del carico	100 µV/mA
Resistenza d'uscita	249Ω



5. Esempi di collegamento

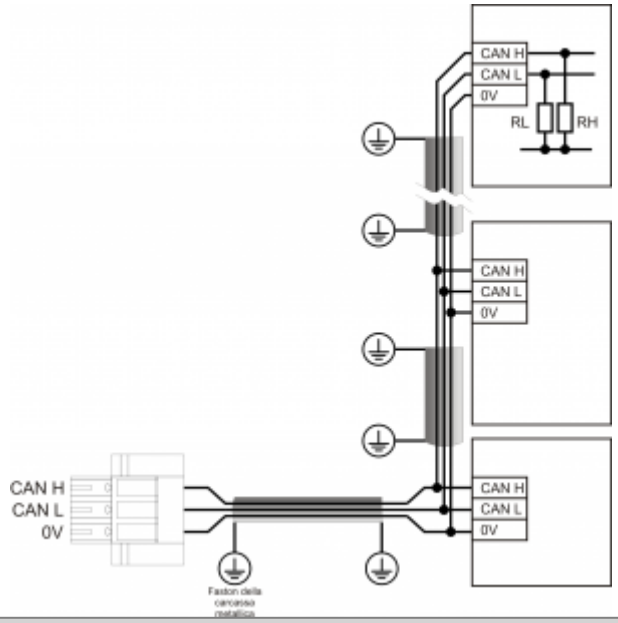
5.1 CANbus



	Sul primo (1) e sull'ultimo (3) dispositivo della catena, devono essere inserite le resistenze di terminazione. **La calza dei cavi deve essere connessa a terra tramite gli appositi faston presenti sulla carcassa metallica.**

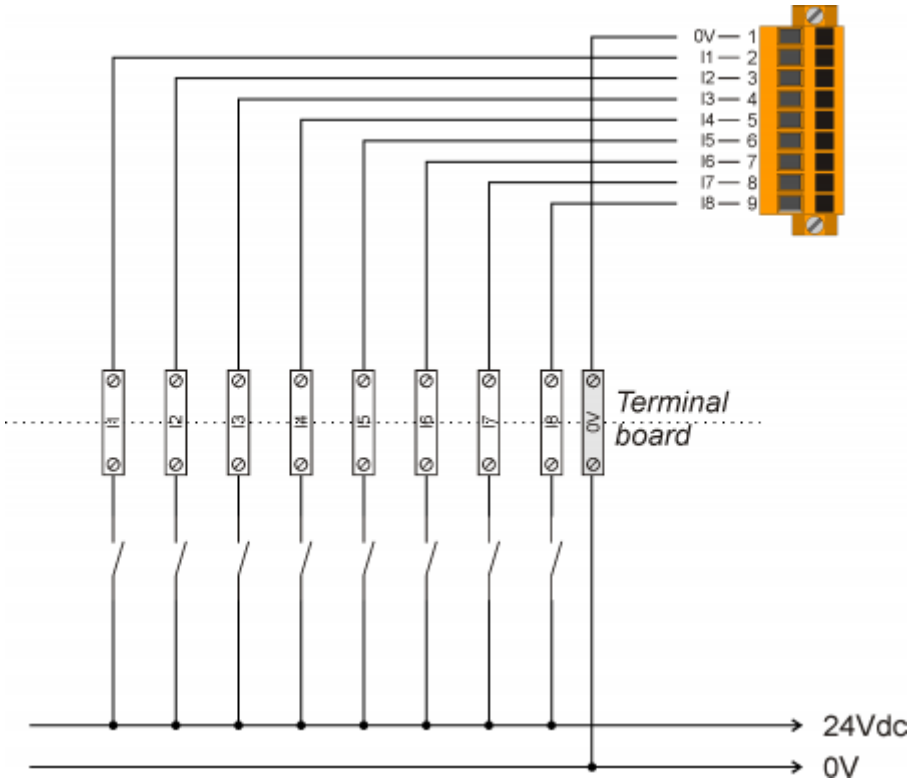
.

	Per attivare la resistenza di terminazione interna vedere paragrafo "Settaggio resistenze di terminazione"

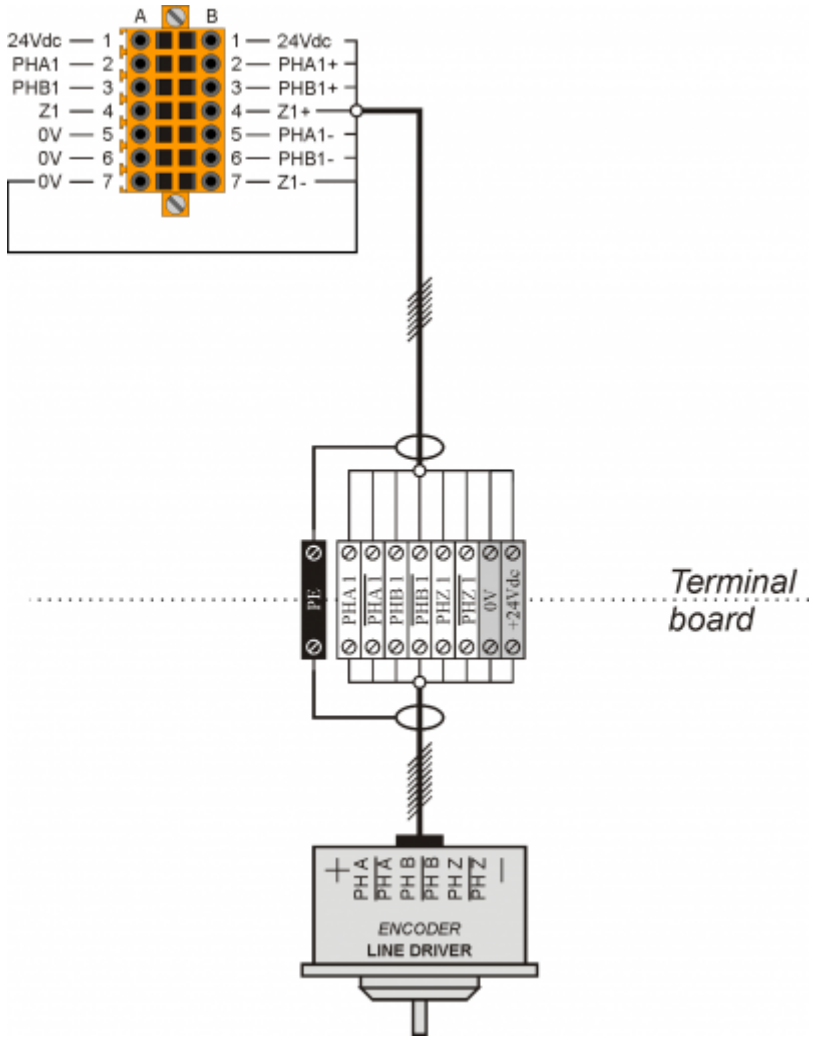


	Attenzione: chiudere i DIP JP1 e JP2 ed inserire le resistenze di terminazione (RL, RH) sull'ultimo dispositivo della catena.

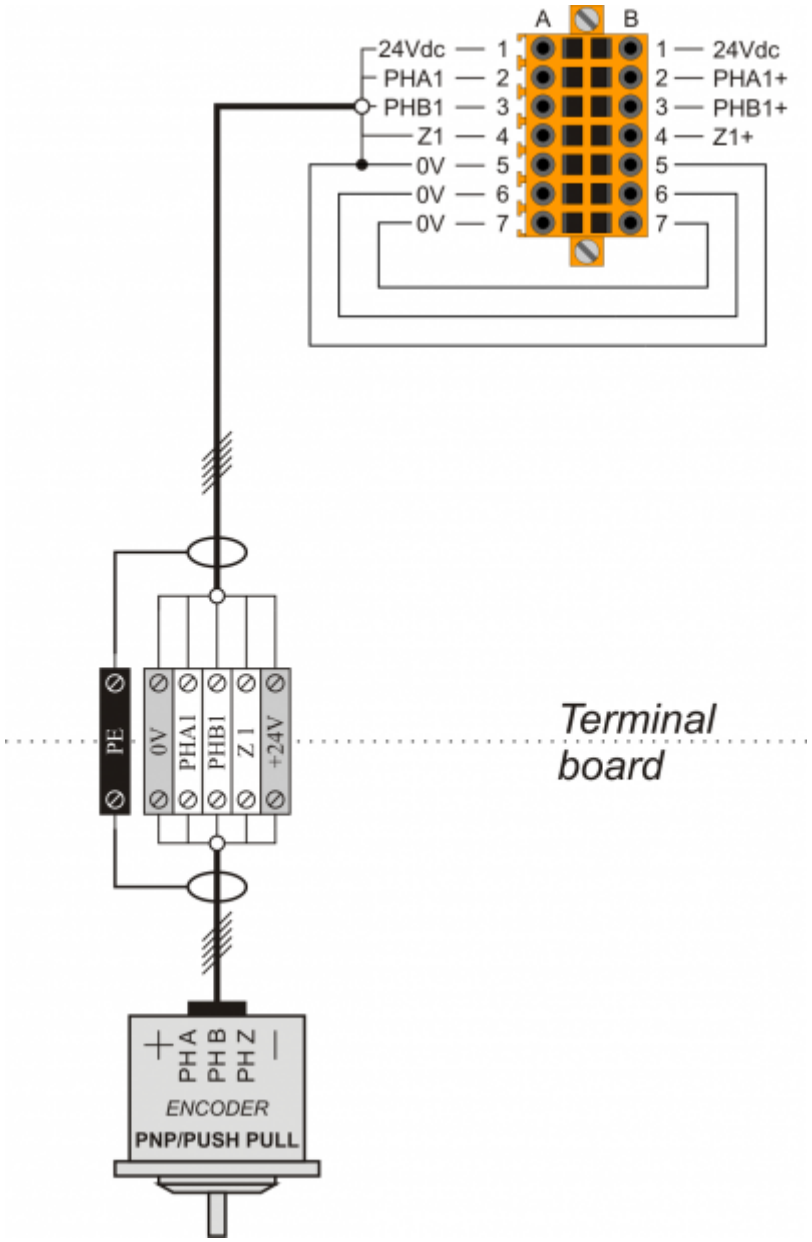
5.2 Ingressi digitali



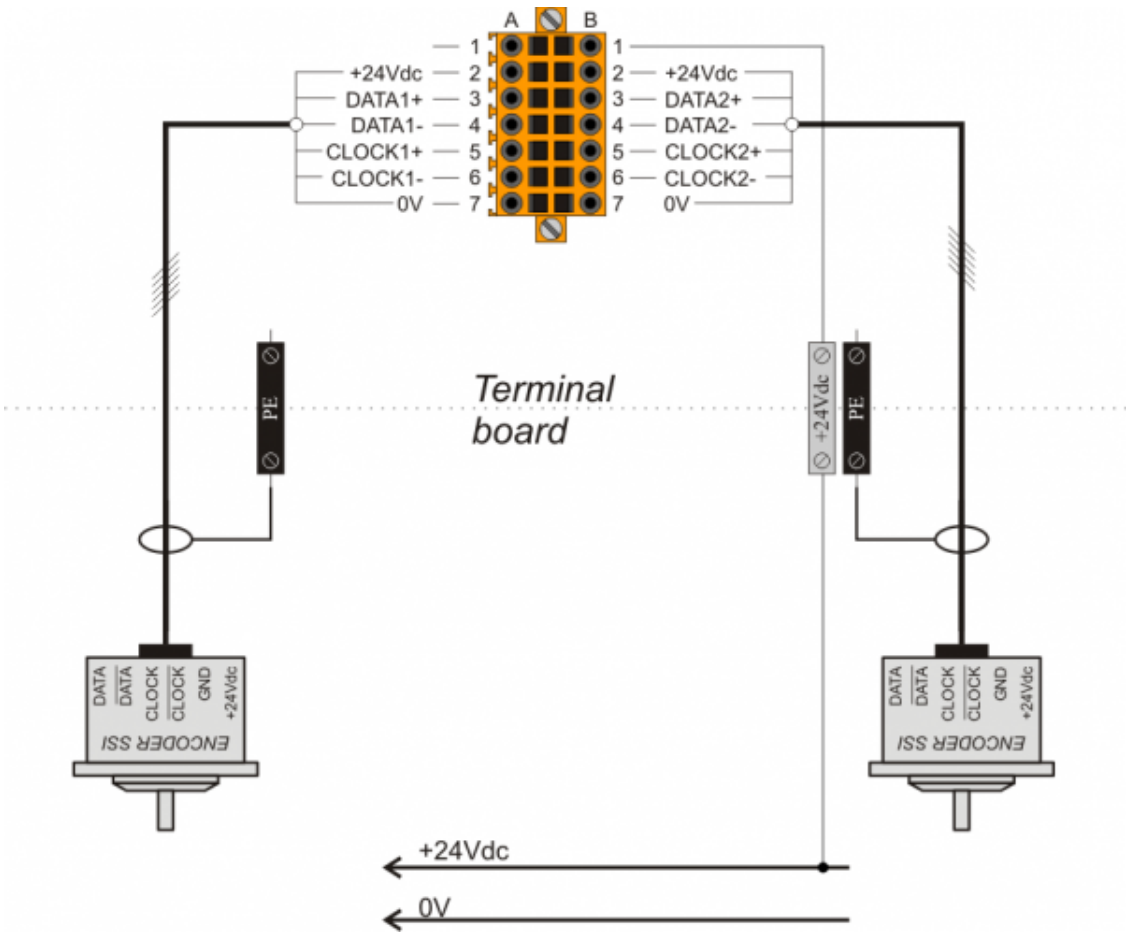
5.3 Ingressi di conteggio Line Driver



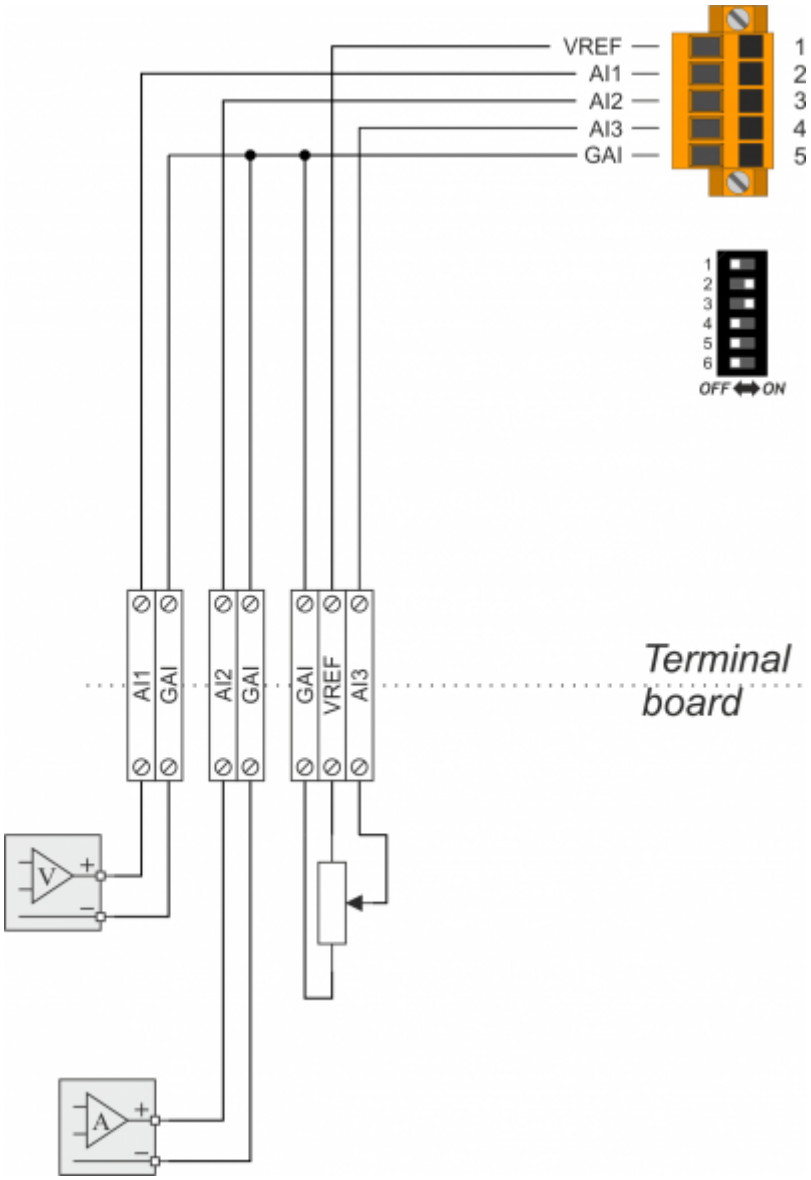
5.4 Ingressi di conteggio PNP / Push Pull



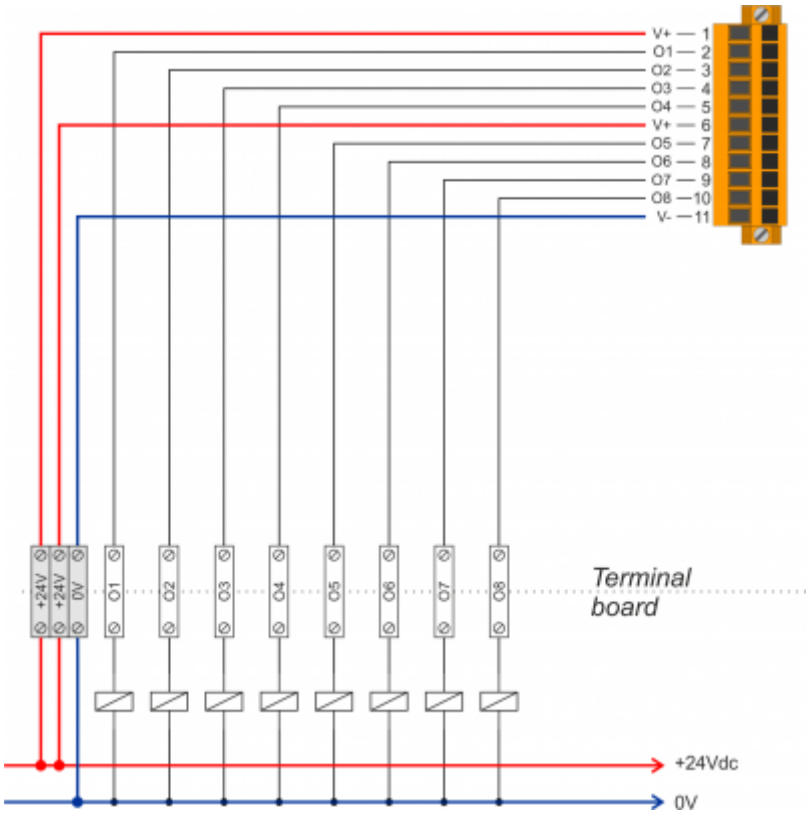
5.5 Contatori assoluti SSI



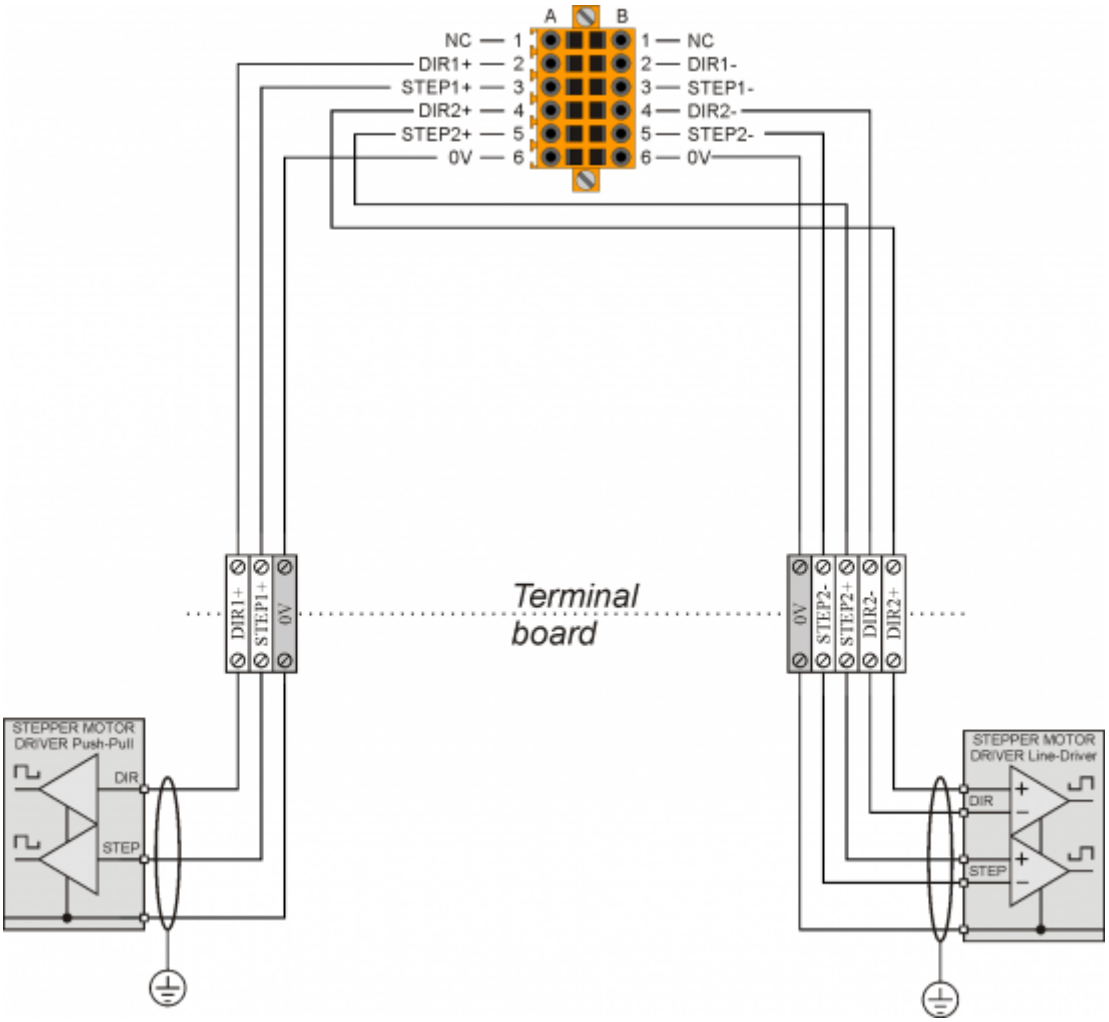
5.6 Ingressi analogici



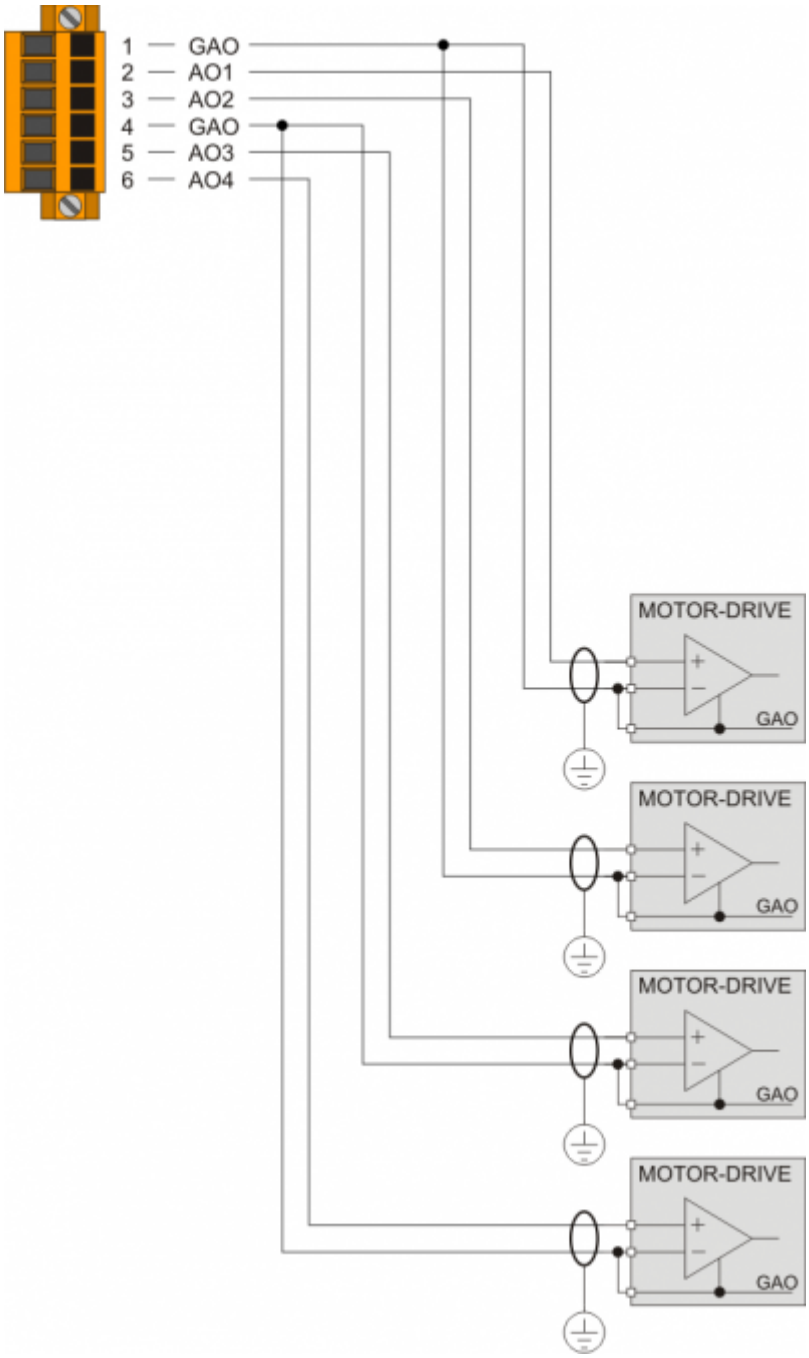
5.7 Uscite digitali protette



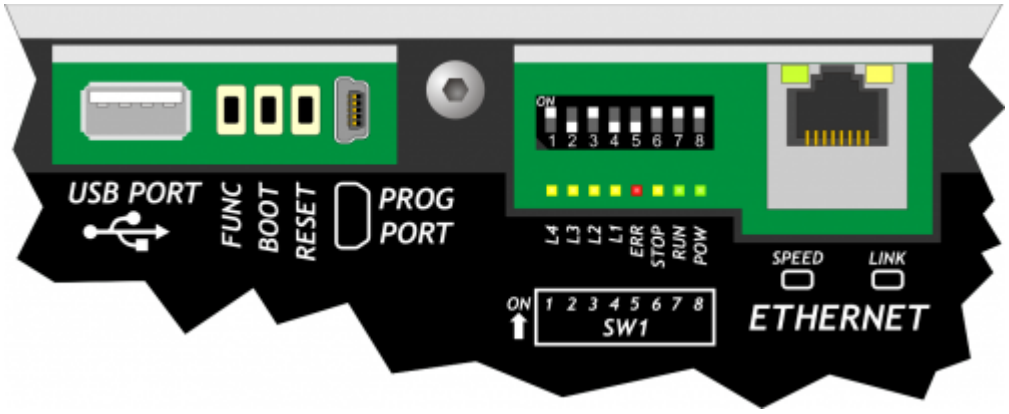
5.8 Uscite STEP - DIREZIONE



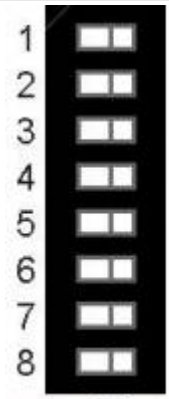
5.9 Uscite analogiche



6. Settaggi, procedure e segnalazioni



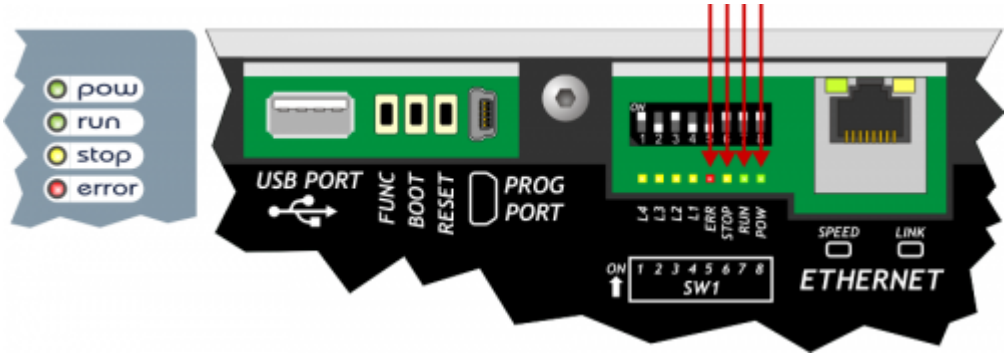
6.1 Selettore baud-rate di PROG PORT, USER PORT e CAN PORT

SW1	Dip	Impostazione dei DIP				Funzione
	1	OFF	Baud-rate 57600			Selezione velocità di trasmissione PROG PORT
		ON	Baud-rate 115200			
	2	OFF	Baud-rate 57600			Selezione velocità di trasmissione USER PORT
		ON	Baud-rate 115200			
	3	OFF	Utilizzabile anche dai device SERCOM e MODBUS			Selezione modo di funzionamento PROG PORT
		ON	Non utilizzabile dai device SERCOM e MODBUS			
	4	OFF	ON	OFF	ON	Velocità di trasmissione CANbus (CanOpen)[1]
	5	OFF	OFF	ON	ON	
		Baud-rate 125KB/S	Baud-rate 250KB/S	Baud-rate 500KB/S	Baud-rate 1MB/S	
	6	OFF	Collegamento IQ009			Alimentazione +5Vdc miniUsb[2]
		ON	Collegamento IQ021			
	7	Non utilizzato				
	8	OFF	PROG PORT normale			Seleziona la USER PORT come PROG PORT[3]
		ON	PROG PORT sul connettore della USER PORT			

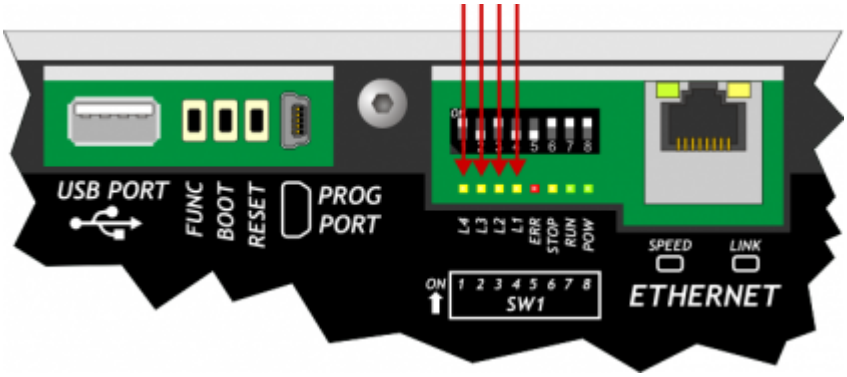
[1] Valido se nella dichiarazione del device CANOPEN viene settata la velocità a 0
[2] Se abilitato, sul connettore mini USB della PROG PORT, vengono resi disponibili 5Vdc per l'alimentazione dell'interfaccia Bluetooth IQ021.
[3] E' possibile usare il connettore della USER PORT come PROG PORT con standard elettrico RS232, così facendo il connettore mini-USB della PROG PORT viene scollegato (Settaggio standard elettrico USER PORT). **Per questo funzionamento è necessario anche che il dip 6 di SW2 sia OFF.**

6.2 Led

I led **“pow, run, stop, err”** sono detti led di sistema, essi sono presenti sia sul pannello anteriore che sulla parte posteriore degli strumenti provvisti di display e soltanto sulla parte superiore degli strumenti senza display.



I led utente **“L1, L2, L3** e **L4”** sono presenti solo sulla parte posteriore:



Segnalazioni “Led di sistema”

Legenda:

Led ON

Led OFF

Led Lampeggiante

Led	Colore	Stato	Descrizione
pow	Verde		Strumento acceso
			Se è l'unico led acceso, segnala lo stato di reset della CPU
run	Verde		CPU in stato di RUN
			CPU in stato di READY
stop	Giallo		Se il led **pow** è acceso, segnala lo stato di STOP della CPU Se il led **pow** è spento, segnala lo stato di BOOT della CPU
err	Rosso		Se il led **pow** è spento, segnala un errore hardware. Vedere paragrafo Codici di errore hardware Se il led **pow** è acceso, il numero di lampeggi indica il tipo d'errore. Vedere paragrafo Segnalazioni del led **err**

Segnalazioni del led err

N° lampeggi	Errore	Descrizione	Azioni consigliate
1	**Bus error**	Bus non configurato come descritto nell'applicativo.	Verificare la corrispondenza tra la configurazione dell'applicativo QMOVE (sezione BUS della unit di configurazione) e quella del prodotto (schede presenti nel BUS).
2	**CheckSum Error**	Il controllo di integrità sulle variabili ritentive ha dato esito negativo. (Vedi capitolo Reset Error Checksum)	E' necessario ripristinare i dati macchina a partire da un salvataggio (file con estensione DAT) oppure cancellare l'errore con l'apposita funzione di sistema e reintrodurre manualmente i valori.
3	**Index Out of Bound**	Indice di un array è puntato su un elemento inesistente	Con l'ambiente di sviluppo Qview è possibile aprire l'editor di una unit e con il comando “Edit→Go to PC” viene evidenziata la linea di programma che ha causato l'errore. In genere il valore utilizzato come indice ha un valore inferiore a 1 oppure superiore alla dimensione dell'array.
4	**Program Over Range**	L'indice di selezione programma all'interno del DATAGROUP ha tentato di accedere ad un programma non esistente.	Con l'ambiente di sviluppo Qview è possibile aprire l'editor di una unit e con il comando “Edit→Go to PC” viene evidenziata la linea di programma che ha causato l'errore. In genere il valore utilizzato come indice ha un valore inferiore a 1 oppure superiore alla dimensione dell'array.
5	**Step Over Range**	l'indice di selezione del passo all'interno del DATAGROUP ha tentato di accedere ad un passo non esistente.	Con l'ambiente di sviluppo Qview è possibile aprire l'editor di una unit e con il comando “Edit→Go to PC” viene evidenziata la linea di programma che ha causato l'errore. In genere il valore utilizzato come indice ha un valore inferiore a 1 oppure superiore alla dimensione dell'array.
6	**Division By Zero**	Il denominatore di un'operazione di divisione del programma applicativo ha valore zero.	Con l'ambiente di sviluppo Qview è possibile aprire l'editor di una unit e con il comando “Edit→Go to PC” viene evidenziata la linea di programma che ha causato l'errore.
7	**Syntax Error**	Il programma applicativo ha un'istruzione non valida	Tale errore potrebbe comparire perché il program counter ha incontrato l'istruzione QCL END.
8	**Watch Dog Error**	Un modulo CAN non funziona correttamente, oppure una scheda espansione ha un problema hardware	Con l'ambiente di sviluppo Qview è possibile aprire il pannello “Monitor→Bus” e nella colonna di destra chiamata “Watchdog Bus” è indicata la scheda che ha causato il problema.
9	**Stack Error**	Il programma applicativo ha utilizzato tutti i livelli di chiamata a subroutine permessi	Con l'ambiente di sviluppo Qview è possibile aprire l'editor di una unit e con il comando “Edit→Go to PC” viene evidenziata la linea di programma che ha causato l'errore. Analizzare il flusso di esecuzione della unit, gli annidamenti di chiamata delle subroutine hanno un limite, oltre il quale viene generato questo errore.

Codici di errore hardware

Se nella fase di accensione, viene rilevato un malfunzionamento di qualche periferica, il sistema si blocca e viene segnalato l'errore mediante il lampeggio del solo led err mentre tutti gli altri leds di sistema rimangono spenti.

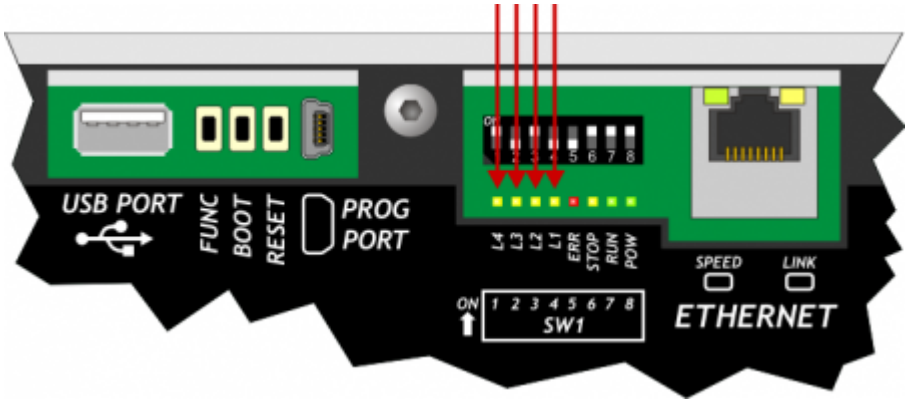
Il numero di lampeggi indica il tipo di errore secondo la seguente tabella:

Numero di lampeggi	Errore
1	Display
2	FPGA
3	Media
4	Bootloader
5	FW
6	Bus
7	*Segnalazione non attiva*
8	*Segnalazione non attiva*
9	Exception

.

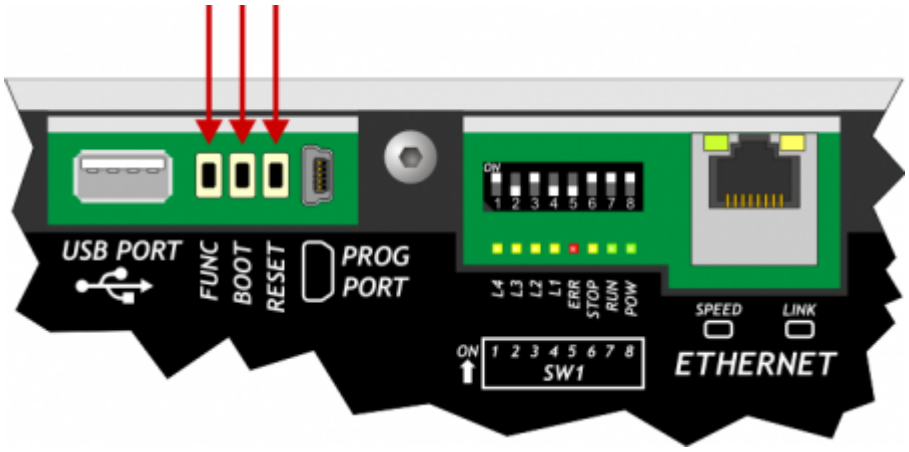
Ognuna di queste segnalazioni indica una situazione di errore grave. Il prodotto deve essere inviato all'assistenza QEM.

Segnalazioni “Led utente”



Led	Colore	Descrizione
L1	Giallo	Programmabili nel programma applicativo tramite la variabile di sistema QMOVE:sys003 ed utilizzati dalle Funzioni di sistema
L2		
L3		
L4		

6.3 Pulsanti



Nome	Descrizione
FUNC	Premuto all'accensione dello strumento permette di accedere alle Funzioni di sistema
BOOT	Premuto all'accensione dello strumento permette di impostare la CPU in stato di Boot e quindi di accedere alle funzioni di aggiornamento firmware
RESET	Reset CPU. Il sistema viene fatto ripartire ripristinando le condizioni iniziali (come dopo una accensione)

7. Generalità di funzionamento

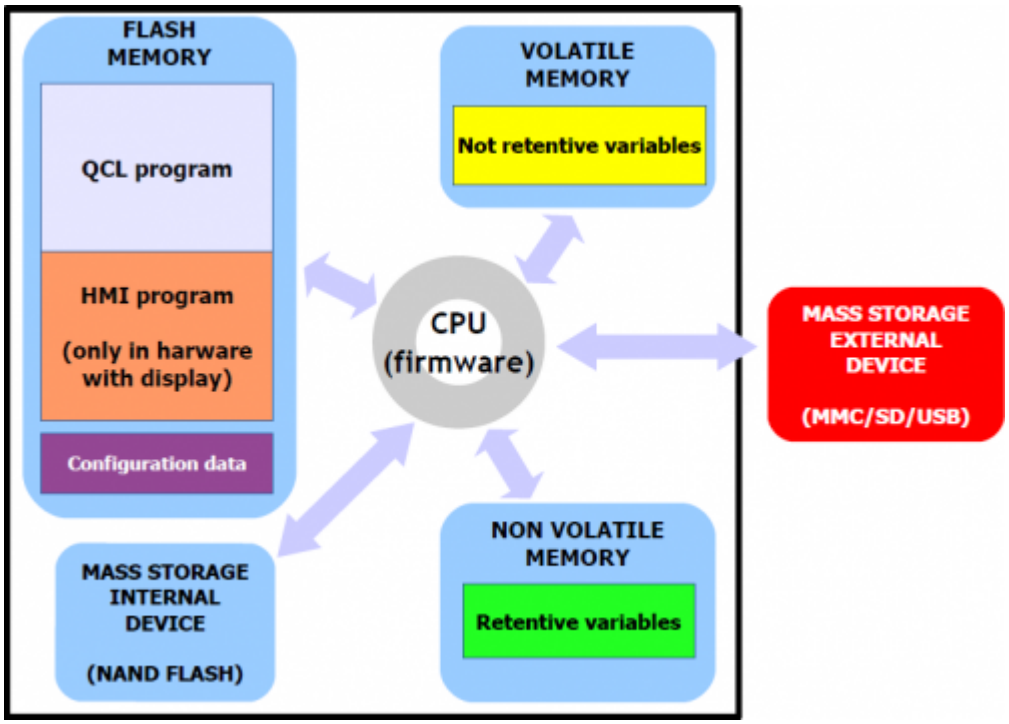
7.1 Introduzione

Nel presente capitolo verranno introdotti alcuni concetti e descritti alcuni funzionamenti del prodotto. Tali contenuti sono in parte legati e implementati nel firmware. Tale software implementa tutte le funzionalità che permettono al prodotto di essere un componente del sistema programmabile QEM chiamato Qmove.

7.2 Organizzazione dei dati e delle memorie

Per meglio comprendere la terminologia utilizzata in questo capitolo, è necessario conoscere l'organizzazione dei dati e delle memorie di un applicativo QMOVE. Un applicativo QMOVE è un programma scritto in linguaggio QCL o ladder che, opportunamente tradotto in codice binario, viene trasferito su un hardware QMOVE e ivi memorizzato. In questo hardware il microprocessore, sul quale gira un programma chiamato firmware, si occupa di interpretare le istruzioni del codice binario di cui sopra ed eseguire le appropriate operazioni ad esse associate.

Un applicativo QCL è composto, oltre che dalle istruzioni, anche dalle variabili sulle quali possono agire le istruzioni QCL. Alcune di queste variabili sono ritentive, cioè mantengono inalterato il loro valore tra uno spegnimento ed una accensione, le altre assumono valore zero ad ogni accensione. Lo schema a blocchi seguente illustra l'organizzazione dei dati di un hardware QMOVE:



Come si può notare, all'interno di un hardware QMOVE, vi sono diversi dispositivi di memorizzazione:

"Flash memory", dove vengono memorizzati:

- **QCL program:** è l'insieme delle istruzioni QCL tradotte dal compilatore in codice binario.
- **HMI program:** è l'insieme delle pagine HMI tradotte dal compilatore in codice binario. E' presente solamente negli hardware QMOVE con display.
- **Configuration data:** sono i dati di taratura e configurazione come ad esempio i valori di calibrazione del touch screen, i dati di configurazione della comunicazione ethernet (indirizzo IP, ecc...), ecc.

"Non volatile memory", dove vengono memorizzate:

- **Retentive variables:** è l'insieme delle variabili che mantengono inalterato il loro valore tra uno spegnimento ed una accensione (es. la categoria SYSTEM, ARRAYS, DATAGROUP, ecc...).

"Volatile memory", dove vengono memorizzate:

- **Not retentive variables:** è l'insieme delle variabili che assumono il valore 0 ad ogni accensione (es.: GLOBAL, ARRGBL, ecc...).

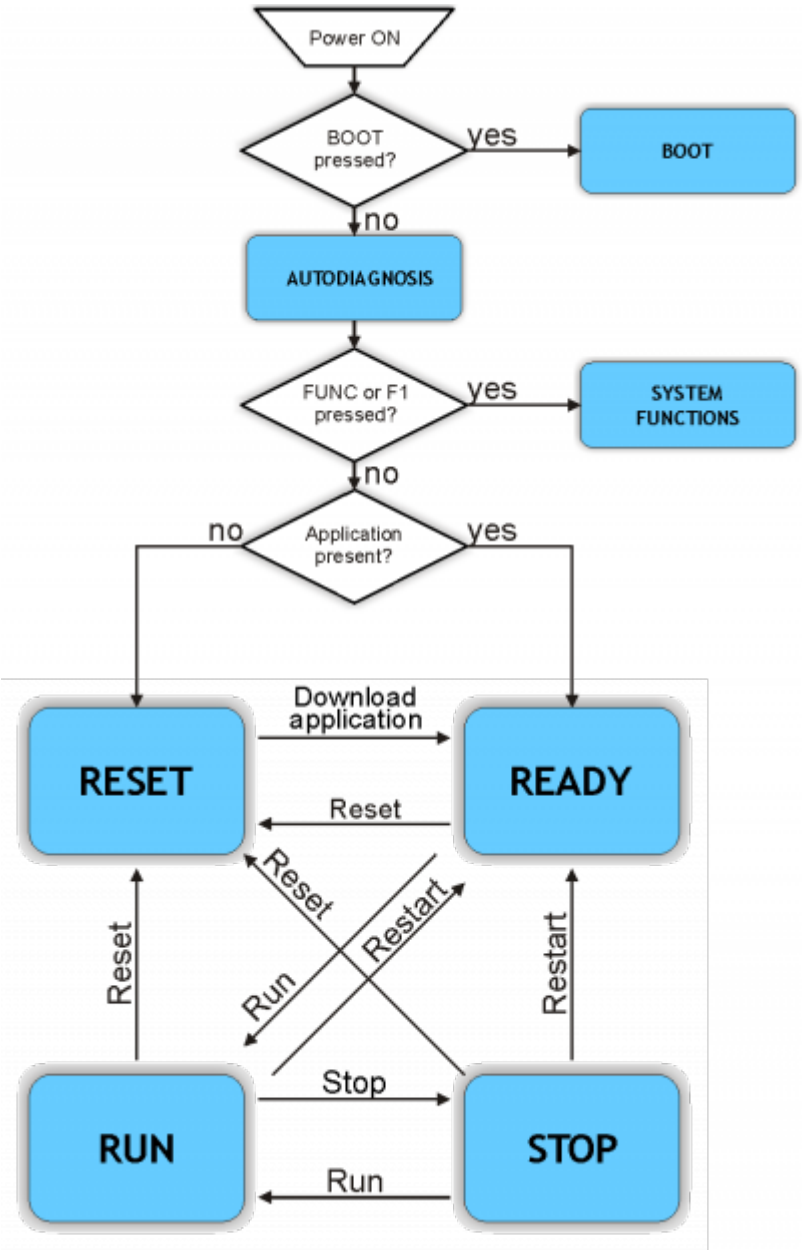
La memoria dati volatile è utilizzata anche come memoria dinamica, cioè quella memoria necessaria al firmware per le operazioni interne e per la gestione delle pagine HMI attive.

"Mass storage internal device" gestita attraverso un filesystem standard, è utile per la memorizzazione di informazioni attraverso il device DATASTORE (lettura - scrittura di file binari o csv con ricette, log, parametrizzazioni varie, ecc).
E' inoltre utilizzato per memorizzare il backup dell'applicativo QMOVE e altri file di servizio.

"Mass storage external device" gestita attraverso un filesystem standard, è utile per il caricamento dell'applicativo QMOVE, al caricamento/salvataggio dei dati, all'aggiornamento firmware oppure per la memorizzazione di informazioni attraverso il device DATASTORE.

7.3 Stati CPU

La CPU ha vari stati di funzionamento. Nella seguente figura vengono illustrati i principali cambi di stato a partire dall'accensione strumento.
Gli stati principali di funzionamento sono RESET, READY, RUN e STOP.
Gli eventi della CPU che determinano la transizione da uno stato all'altro sono principalmente legati all'invio di comandi da parte dell'ambiente di sviluppo: **Run, Reset, Stop** e **Restart.**
Download application rappresenta la procedura dell'ambiente di sviluppo che permette di trasferire l'applicativo QMOVE alla CPU.



The BOOT state can be used to access the firmware updating functions.

In fase di accensione, dopo aver eseguito la scansione dei leds di sistema, lo strumento esegue una serie di operazioni di autodiagnosi. Quando vengono rilevate anomalie o quando è necessario informare l'operatore di una particolare situazione, la procedura di autodiagnosi viene momentaneamente interrotta, segnalando ciò che è avvenuto.
La segnalazione dell'anomalia avviene attraverso i led L1, L2 e un messaggio sul display (per gli stumenti che ne sono dotati).

Messaggi di sistema

n.	Led ON	Messaggio di sistema (strumenti dotati di display)	Descrizione	Tipo
1	L1	`System Data WRITE ERROR`	Indica che è avvenuto un errore di scrittura durante la memorizzazione dei dati di configurazione.	**B**
2	L2	`System Data IS RESTORED FROM DEFAULT`	Indica che i dati di configurazione sono stati ripristinati ai valori di default.	**C**
3	L1 L2	`System Data is updated` Please verify new data	Indica che i dati di configurazione sono stati convertiti in un nuovo formato. Verificare che le precedenti impostazioni siano mantenute.	**C**

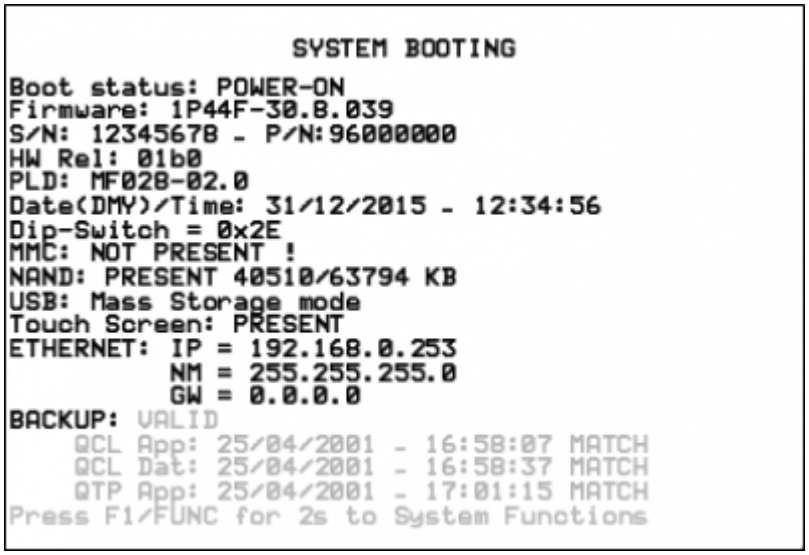
4	L3	`Firmware is updated`
		`old: 1K31F10 1.001`
		`new: 1K31F10 1.002`
			Indica che è avvenuto un aggiornamento firmware.	**C**

Quando la condizione rilevata permette il proseguo della fase di avvio (tipo **C**), lo strumento, se dotato di display, visualizza il messaggio **"Press FUNC or F1 to continue"** ed attende la pressione del pulsante **FUNC** o del tasto **F1** per proseguire la procedura di booting.

Se non dotato di display, lo strumento attende un tempo di **5 second**i prima di proseguire con la fase di avvio, senza attendere la pressione di alcun tasto.

Quando invece la situazione non permette il proseguo della fase di avvio (tipo **B**), lo strumento, se dotato di display, visualizza il messaggio "PLEASE TURN OFF AND TURN ON THE SYSTEM" e rimane in questo stato fino allo spegnimento. Nel caso di strumento senza display il led **err** lampeggia continuamente.

Durante lo Stato SYSTEM BOOTING sugli strumenti dotati di display, vengono visualizzate alcune importanti informazioni riguardanti il sistema come nell'esempio riportato nella seguente figura:



ATTENZIONE: I valori riportati in figura sono un esempio e possono cambiare a seconda dello strumento in questione. Alcune voci potrebbero anche non comparire.

Lista delle informazioni visualizzate

Nr.	Messaggio	Descrizione
1	Boot status: POWER-ON	Viene visualizzato lo stato di boot: POWER-ON Accensione dello strumento INIT Inizializzazione download applicativo RESTART Riavvio software dello strumento BACKUP Esecuzione dell'operazione di Backup RESTORE Esecuzione dell'operazione di Restore
2	Firmware: 1P44F-30.8.039	Vengono visualizzati nome, versione, major release e minor release del firmware. Nell'esempio abbiamo: 1P44F Nome del firmware 30 Versione 8 Major release 039 Minor release (build)
3	S/N: 12345678	Viene visualizzato il numero di serie dello strumento.
4	P/N: 96000000	Viene visualizzato il part-number dello strumento.
5	HW Rel: 01b0	Viene visualizzata la release hardware dello strumento.
6	PLD: MF028-02.0	Viene visualizzato il PLD dello strumento.
7	Date(DMY)/Time: 31/12/2015 - 12:34:56	Viene visualizzato l'orologio calendario nel formato: GG/MM/YYYY - HH:MM:SS
8	Dip-Switch = 0x2E	Viene visualizzato un valore esadecimale rappresentante lo stato dello switch SW1. Equivale al valore della variabile di sistema SYS002.
9	MMC: NOT PRESENT !	Se nell'apposito slot viene inserita una MMC/SD, in questa fase vengono visualizzati i dati del dispositivo come KB usati e KB totali. Nel caso in cui il dispositivo non sia presente viene visualizzato il messaggio "MMC: NOT PRESENT !"
10	NAND: PRESENT 40510/63794 KB	Viene verificata la presenza del dispositivo interno NAND e quindi vengono visualizzati i KB usati e i KB totali. Nel caso in cui il dispositivo non venga rilevato, viene segnalato un errore e viene visualizzato "NAND: NOT PRESENT !"
11	USB: Mass Storage mode	Viene descritto la modalità di utilizzo della porta USB ("Mass Storage" o "AOA").

Nr.	Messaggio	Descrizione
12	`Touch Screen: PRESENT`	Negli strumenti dotati di touch screen, ne viene rilevata la presenza e quindi vengono verificati i dati di calibrazione. Nel caso in cui debba essere ancora eseguita la calibratura, viene visualizzato il messaggio “CALIBRATION REQUIRED !”. La calibratura del touch è possibile con la funzione di sistema “Touch Calibration”.

13	`ETHERNET: IP = 192.168.0.253`
	`NM = 255.255.255.0`
	`GW = 0.0.0.0`
		Negli strumenti dotati di interfaccia ethernet, vengono visualizzati i parametri relativi all'indirizzo ip (IP), maschera di rete (NM) e gateway (GW).
		La modifica di questi valori è possibile con la funzione di sistema “Set Ethernet communic. parameter” o attraverso appositi programmi disponibili all'interno dell'ambiente di sviluppo

14	`BACKUP: VALID`
	`QCL App: 25/04/2001 - 16:58:07 MATCH`
	`QCL Dat: 25/04/2001 - 16:58:37 MATCH`
	`QTP App: 25/04/2001 - 17:01:15 MATCH`
		Viene verificata la presenza in NAND di un backup valido e quindi vengono visualizzati i dati di data e ora di creazione dei files di backup relativi all'applicativo QCL (QCL App), ai dati dell'applicativo QCL (QCL Dat) e all'applicativo QTP (QTP App).
		Se dopo la scritta “BACKUP” viene visualizzato “VALID” significa che il backup può essere correttamente ripristinato mediante funzione di sistema di “Restore from NAND”.
		Se dopo la scritta “BACKUP” viene visualizzato “NOT PRESENT” significa che il backup non è presente.
		Se dopo la scritta “BACKUP” viene visualizzato “NOT VALID” significa che il backup non può essere correttamente ripristinato in quanto i checksum dei tre files di cui è composto non sono tra di loro congruenti. Dopo ogni file (QCL App, QCL Dat e QTP App), oltre alle informazioni di data e ora di creazione, viene anche visualizzata un'ulteriore informazione:
		“MATCH” indica che il file è coerente con quello dell'applicazione in RUN.
		“NO MATCH” indica che il file non è coerente con quello dell'applicazione in RUN.
		“SIZE ERROR” indica che la dimensione del file non è valida, forse perché la procedura di scrittura non si è conclusa correttamente.
		“NOT PRESENT” indica che il file non è presente.

15	`Press F1/FUNC for 2s to System Functions`	La visualizzazione di questo messaggio indica che la pressione per almeno 2 secondi del tasto F1 o del pulsante FUNC permette di accedere alle funzioni di sistema come descritto nella Procedura. Il messaggio rimane visibile per 4 secondi.
16	`!!! WARNING detected !!!` `Press FUNC or F1 to continue`	Se durante le precedenti fasi, vengono visualizzati dei messaggi di warning, che non pregiudicano il funzionamento del sistema, per permettere all'operatore di leggere con facilità lo schermo viene atteso un tempo di circa 20 secondi. Per non attendere e proseguire prima, premere il tasto F1 o il pulsante FUNC.
17	`!!! ERROR detected !!!` `Press FUNC or F1 to continue`	Messaggio visualizzato se nelle precedenti fasi, vengono visualizzati dei messaggi di errore. Per proseguire viene richiesto di premere il tasto F1 o il pulsante FUNC.

Lo stato FUNZIONI DI SISTEMA permette di accedere alle omonime FUNZIONI DI SISTEMA, che sono particolari procedure, che permettono all'utente di eseguire varie operazioni. Per la descrizione vedere il capitolo Funzioni di sistema.

Stato led	**pow** **run**
Causa stato	Mancanza dell'applicativo in memoria.
Condizioni che possono portare la CPU in questo stato	Comando di RESET.

Da questa condizione si può passare solamente ad uno stato di READY eseguendo un download dell'applicativo utilizzando l'ambiente di sviluppo Qview6.

Stato led	**pow** **run**
Causa stato	Applicativo valido ed è nell'attesa di esecuzione.
Condizioni che possono portare la CPU in questo stato	Download applicativo.

Da questa condizione si può passare agli stati di RUN o RESET.

Stato led	**pow** **run**
Causa stato	Esecuzione applicativo.
Condizioni che possono portare la CPU in questo stato	Comando RUN.

Da questa condizione si può passare a tutti gli altri stati della CPU.

Stato led	pow stop » run
Causa stato	Arresto l'esecuzione dell'applicativo.
Condizioni che possono portare la CPU in questo stato	Nell'interpretazione del codice applicativo si è incontrato un breakpoint.

Da questa condizione si può passare a tutti gli altri stati della CPU.

7.4 Funzioni di sistema

ATTENZIONE: L'utilizzo di tali procedure è potenzialmente pericoloso (vedi ad esempio la cancellazione dell'applicazione) ed è perciò preferibile che sia effettuato da personale esperto o sotto la supervisione dello stesso.

Le funzioni di sistema sono particolari procedure che permettono all'utente di eseguire varie operazioni come ad esempio la configurazione/taratura delle periferiche, il salvataggio/ripristino dei dati e dell'applicazione su/da dispositivi rimovibili, la cancellazione dell'applicazione e la gestione delle memorie di massa.
Sugli strumenti dotati di display alcune funzioni di sistema sono accessibili solo con l'introduzione di una password, altrimenti viene negato l'accesso e visualizzato il messaggio **"Function is locked"**.

Di seguito sono elencate tutte le funzioni di sistema.
Se nella colonna "**PWD**" compare '**Y**' significa che la funzione richiede l'introduzione della password di sistema *(default: "123")*.
DEVICE indica un supporto di memorizzazione esterna. MMC/SD oppure USB per gli hardware che dispongono della relativa porta.

Funzioni di sistema

n.	Led ON	Funzione di sistema	PWD	Descrizione
1	L1	01 - Reset Error Checksum	-	Reset errore checksum. N.B.: se è presente l'errore checksum, il led L1 lampeggia.
2	L2	02 - Copy all files DEVICE → NAND	-	Copia tutti i files da DEVICE esterno a NAND Flash.
3	L1 L2	03 - Copy all files NAND → DEVICE	-	Copia tutti i files da NAND Flash a DEVICE esterno.
4	L3	04 - Application delete	**Y**	Cancella l'applicazione.
5	L1 L3	05 - Application upload from DEVICE	**Y**	Carica l'applicazione da DEVICE esterno.
6	L2 L3	06 - System Settings	-	Regolazione dell'orologio di sistema e selezione del DEVICE (solo per hardware che posseggono entrambe le porte)
7	L1 L2 L3	07 - Downl. retentive data to DEVICE	-	Salva i dati ritentivi su DEVICE esterno.
8	L4	08 - Set NEW Password	**Y**	Impostazione della nuova password di accesso alle funzini di sistema "locked"
9	L1 L4	09 - Remove all files from NAND Flash	**Y**	Elimina tutti i files presenti sulla NAND Flash.
10	L2 L4	10 - Show NAND Flash files	-	Visualizzazione dei files presenti sulla NAND Flash
11	L1 L2 L4	11 - Touch Calibration	-	Esegue la procedura di calibrazione del Touch Screen se presente.
12	L3 L4	12 - Set Ethernet communic. parameter	-	Esegue la procedura di impostazione dei parametri di comunicazione ethernet (indirizzo IP,..., ecc.)
13	L1 L3 L4	13 - Backup to NAND	-	Esegue il backup dell'applicativo QCL, dei dati e dell'applicativo QTP in NAND.

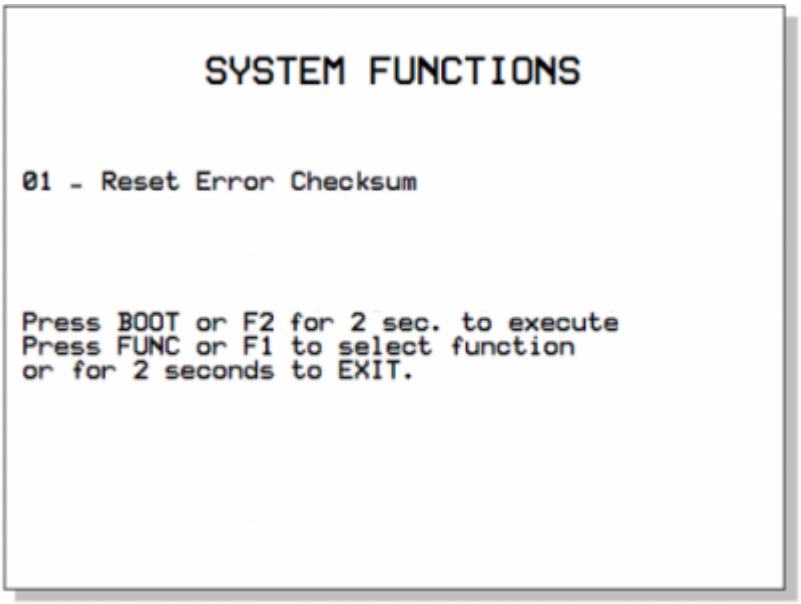
n.	Led ON	Funzione di sistema	PWD	Descrizione
14	L2 L3 L4	14 - Restore from NAND	**Y**	Esegue il restore dell'applicativo QCL, dei dati e dell'applicativo QTP dalla NAND.
15	L1 L2 L3 L4	15 - Firmware Upgrade	**Y**	Esegue un aggiornamento del firmware da DEVICE esterno. Presente solo su alcuni hardware.

*Nota: Per uscire dalle funzioni di sistema mantenere premuto il tasto **F1** o il pulsante **FUNC** per almeno due secondi.*

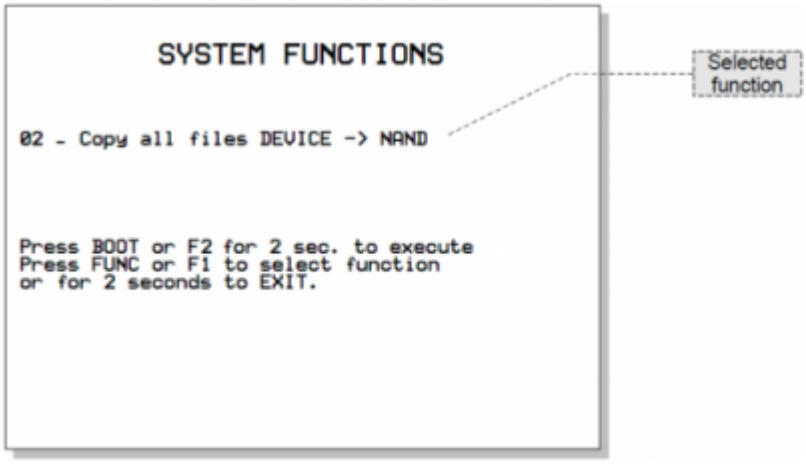
Accesso alle funzioni di sistema

Per accedere alle **Funzioni di sistema**, accendere lo strumento con il **pulsante FUNC** o il tasto **F1** premuto.

L'applicativo QMOVE, se presente, non viene eseguito ed il led **L1** si accende.
Sugli strumenti che sono dotati di display viene visualizzata la pagina **"SYSTEM FUNCTIONS"**.



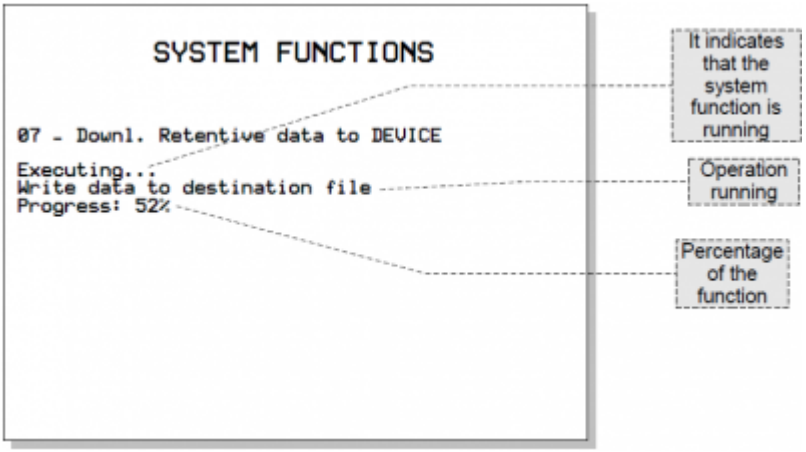
Utilizzando il pulsante **FUNC** o il tasto **F1** è possibile scorrere le funzioni disponibili. La funzione selezionata viene indicata dalla combinazione dei led accesi di **L1-L2-L3-L4** e sugli strumenti che sono dotati di display, viene visualizzata la funzione selezionata nella pagina "SYSTEM FUNCTIONS".



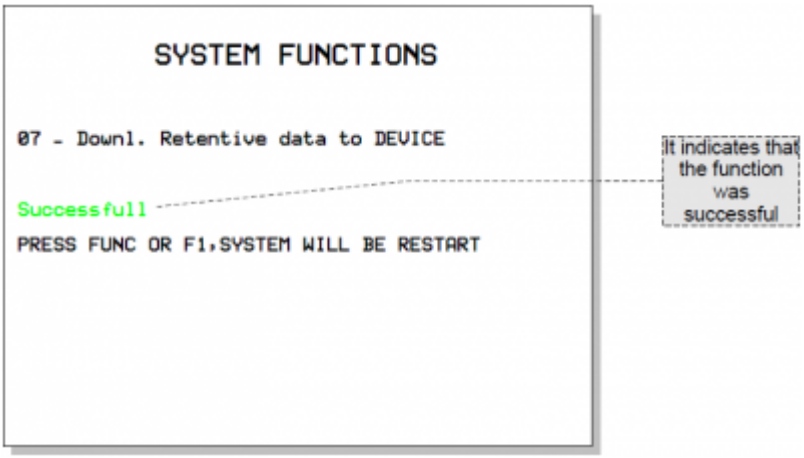
La tabella "Funzioni di sistema" riporta le liste delle funzioni di sistema e le relative combinazioni di leds.

Premendo il pulsante **BOOT** o il tasto **F2** per 2 secondi la funzione selezionata viene eseguita.
Il led **POW** inizia a lampeggiare ad indicare che la funzione selezionata è in esecuzione.

Sugli strumenti che sono dotati di display, viene visualizzata la pagina “SYSTEM FUNCTIONS” come nella figura riportata di seguito.

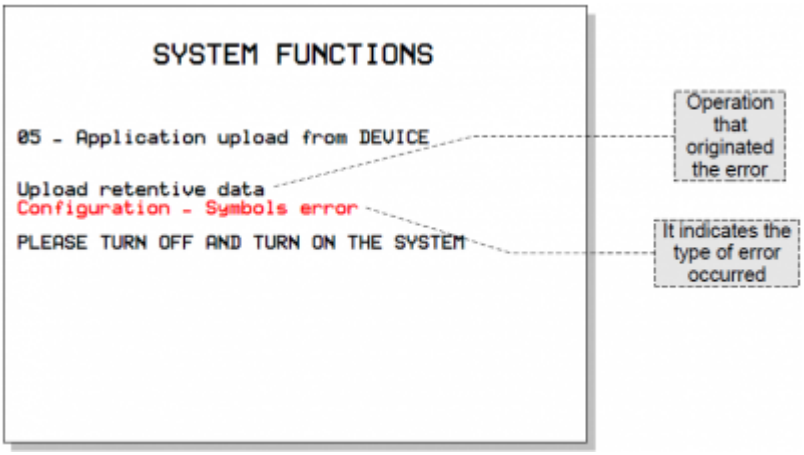


Quando l'esecuzione della funzione termina il led **POW** smette di lampeggiare.
Sugli strumenti che sono dotati di display, viene visualizzata la pagina “SYSTEM FUNCTIONS” come nella figura riportata di seguito.



Premendo il pulsante **FUNC** o il tasto **F1** lo strumento si riavvia.

Se l'esecuzione della funzione non va a buon fine si spegne il led **POW** e inizia a lampeggiare il led **ERR**.



Il numero di lampeggi indica il tipo di errore avvenuto come riportato nella tabella Messaggi di errore delle Funzioni di sistema.

Quando una funzione di sistema termina con errore, il numero di lampeggi del led **err** indica il tipo di errore avvenuto.
Se è presente il display, viene visualizzato anche un messaggio che descrive la causa dell'errore.

Messaggi di errore delle Funzioni di sistema

Errore/Numero lampeggi led ERR	Messaggio
1	Generic error
2	Open/Exist/Create file error
3	Read file error
4	Write file error
5	Out of Memory error
6	QMos Version error
7	Checksum Error
8	Symbols checksum No Match
9	Configuration / Symbols error
10	File format error
11	Format error
12	Device not present or unformatted
13	Application not present error
14	Touch calibration failure
15	File compression type not support
16	Target don't match project !
17	Fw version don't match project !
18	File copy error
19	File size error
20	Crypt operation error
21	Invalid Product Serial Number
22	Function is locked
23	Function not enabled

Descrizione delle funzioni

Le variabili ritentive sono sottoposte dal sistema ad un controllo di integrità mediante applicazione di un CRC alla memoria dati non volatile. Ciò permette di rilevarne l'eventuale corruzione ed impedire l'avvio dell'applicazione segnalando la situazione con il lampeggio del led **err** come riportatosu Segnalazioni del led err.
Per poter far funzionare nuovamente l'applicazione è necessario eseguire un nuovo download dell'applicazione con l'ambiente di sviluppo, oppure eseguire la funzione di sistema “Reset Error Checksum”. Queste operazioni cancellano lo stato di errore ed **azzera tutte le variabili ritentive**.

La procedura esegue le seguenti fasi:

- Verifica dello stato di errore e termine della funzione se non è presente nessun errore.
  Nei prodotti microQMove viene anche verificata la presenza applicativo QCL.
- Vengono azzerati i dati ritentivi e viene visualizzato il messaggio **“Clear power down data…”** fino al termine della procedura.
- Termine operazione

Questa procedura permette di copiare tutti i files presenti nella root e nella directory “DS” della memoria di massa esterna removibile MMC/SD o USB nella memoria di massa interna NAND.

La seguente tabella riporta la sequenza delle operazioni eseguite e gli eventuali possibili errori:

Messaggio	Descrizione	Possibili errori
Check *DEVICE* presence	Controllo presenza dispositivo memoria di massa esterno Su *DEVICE* compare MMC o USB, a seconda di cosa è stato selezionato	Device not present or unformatted
Mounting device…	Caricamento del dispositivo di memoria di massa esterna	Device not present or unformatted
Searching files…	Ricerca file in corso	No Files Found
Copy <filename>….	Esegue la copia dei files indicando il nome di quello attualmente in copia	

Questa procedura permette di copiare tutti i files presenti nella root e nella directory “DS” della memoria di massa interna NAND nella memoria di massa esterna removibile MMC/SD o USB.

La seguente tabella riporta la sequenza delle operazioni eseguite e gli eventuali possibili errori:

Messaggio	Descrizione	Possibili errori
Check *DEVICE* presence	Controllo presenza dispositivo memoria di massa esterno Su *DEVICE* compare MMC o USB, a seconda di cosa è stato selezionato	Device not present or unformatted
Mounting device…	Caricamento del dispositivo di memoria di massa esterna	Device not present or unformatted
Searching files…	Ricerca file in corso	No Files Found
Copy <filename>….	Esegue la copia dei files indicando il nome di quello attualmente in copia	

Esegue la cancellazione dell'applicazione azzerando la memoria dati non volatile, cancellando il programma QCL e, ove presente, cancellando il programma HMI.

La seguente tabella riporta la sequenza delle operazioni eseguite e gli eventuali possibili errori:

Messaggio	Descrizione	Possibili errori
`Reset retentive data`	Azzera la memoria dati non volatile	`Write file error`
`Delete QCL application`	Cancella il programma QCL	`Write file error`
`Delete HMI application`	Cancella il programma HMI (se presente il display)	`Write file error`

Esegue il caricamento di un'applicazione dal dispositivo di memoria di massa esterno MMC/SD o USB, alla memoria non volatile .

E' possibile caricare il programma QCL, il programma HMI ed i dati non volatili, uno solo di questi, due o tutti e tre.

Nel dispositivo di memoria di massa esterno MMC/SD o USB deve essere presente almeno uno dei seguenti files:

- **applic.bin** per il compilato del programma QCL generato dall'ambiente di sviluppo QView;
- **applic.dat** per il file dati generato dalla procedura “Save Data…” dell'ambiente di sviluppo Qview o dalla funzione di sistema Downl. retentive data to DEVICE;
- **appqtp.bin** per il compilato del programma HMI generato dall'ambiente di sviluppo QPaint; esso viene generato tramite l'apposita funzione “Scarica il progetto su File…”.

Messaggio	Descrizione	Possibili errori
`Check` *`DEVICE`* `presence`	Controllo presenza dispositivo memoria di massa esterno Su *DEVICE* compare MMC o USB, a seconda di cosa è stato selezionato	`Device not present or unformatted`
`Mounting device…`	Caricamento del dispositivo di memoria di massa esterna	`Device not present or unformatted`

Se presente il file applic.bin:

Messaggio	Descrizione	Possibili errori

`Upload QCL application`	Caricamento programma QCL	`Open/Exist/Create file error`
		`Write file error`
		`Read file error`
		`Out of Memory Error`
		`QMos Version Error`
		`Checksum Error`
		`Symbols checksum No Match`
		`Configuration / Symbols Error`

Se non presente il file applic.bin, un applicativo deve essere presente nella memoria non volatile altrimenti viene visualizzato il messaggio: “Application not present”.

Se presente il file applic.dat:

Messaggio	Descrizione	Possibili errori

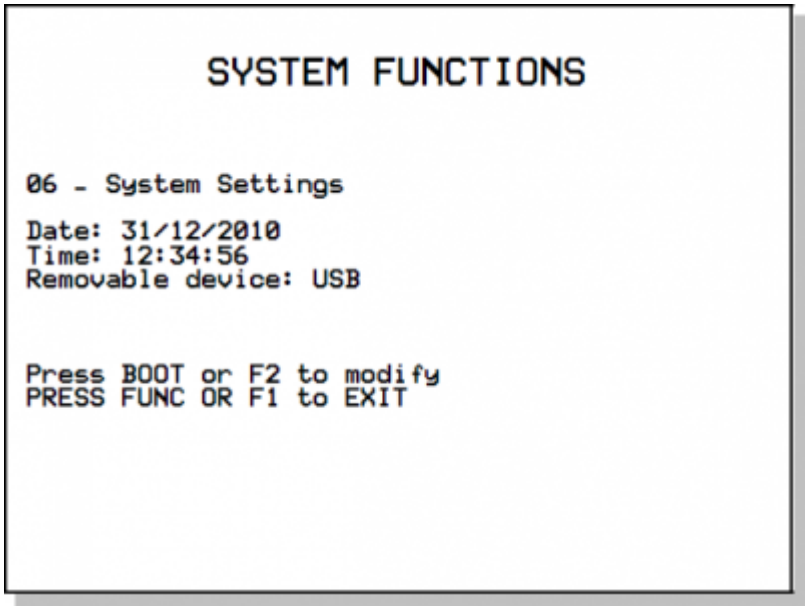
`Upload retentive data`	Caricamento dati ritentivi nella memoria dati non volatile	`Open/Exist/Create file error`
		`Write file error`
		`Read file error`
		`Out of Memory Error`
		`QMos Version Error`
		`Checksum Error`
		`Symbols checksum No Match`
		`Configuration / Symbols Error`
		`QTP File format error`

La procedura esegue le seguenti fasi:

- Verifica della presenza del dispositivo MMC/SD o USB.
  Viene visualizzato il messaggio “`Check` *`DEVICE`* `presence`”.
  Su *DEVICE* compare MMC o USB, a seconda di cosa è stato selezionato.
- Caricamento del dispositivo MMC/SD o USB.
  Viene visualizzato il messaggio “Mounting device…”.
- Caricamento del programma QCL (applic.bin) se presente nel dispositivo removibile
  Viene visualizzato il messaggio “`Upload QCL application`”.
- Caricamento dei dati ritentivi del programma QCL (applic.dat) se presente nel dispositivo removibile
  Viene visualizzato il messaggio “`Upload retentive data`”.
  Nota: se il file applic.dat non viene rilevato, vengono mantenuti i dati presenti nel sistema purché i checksums Symbol e Configuration non siano variati. In caso contrario, i dati verranno tutti posti a zero.
- Caricamento del programma HMI (appqtp.bin) se presente nel dispositivo removibile
  Viene visualizzato il messaggio “`Upload HMI application`”.
- Chiusura del file e termine operazione.

System Settings

Questa procedura permette di impostare l'orologio/calendario di sistema e di selezionare il tipo di memoria esterna da utilizzare.



La voce `Removable device` non è presente negli hardware che non dispongono di una porta USB.
Premendo il tasto F2 o il pulsante BOOT si potrà introdurre un nuovo valore nei campi visualizzati. Ad ogni conferma del dato in introduzione, verrà posto in modifica il successivo campo. Al termine dell'ultimo campo, i dati introdotti verranno salvati.

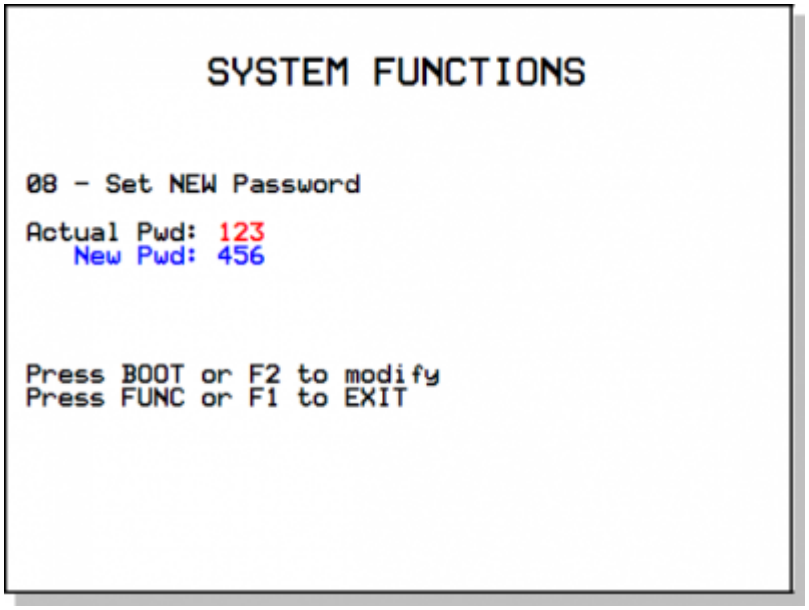
Questa funzione permette di creare un file sulla memoria di massa esterna (MMD/SD o USB) contenente i valori dei dati ritentivi.
Il file risultante, il cui nome è "**applic.dat**" è uguale a quello ottenuto dalla procedura "Save Data…" dell'ambiente di sviluppo QView. La funzione si può eseguire solamente se è presente un'applicazione QCL valida sullo strumento.

La procedura esegue le seguenti fasi:

- Verifica della presenza del dispositivo MMC/SD o USB.
  Viene visualizzato il messaggio "`Check` *`DEVICE`* `presence`".
  Su DEVICE compare MMC o USB, a seconda di cosa è stato selezionato.
- Caricamento del dispositivo MMC/SD o USB.
  Viene visualizzato il messaggio "`Mounting device…`".
- Verifica della presenza del programma QCL
  Viene visualizzato il messaggio "`Checking application presence…`".
- Verifica di validità dei dati ritentivi
  Viene visualizzato il messaggio "`Checking retentive data…`".
- Apertura del file di destinazione "applic.dat" sul dispositivo removibile MMC/SD o USB
  Viene visualizzato il messaggio "`Open destination file…`".
- Scrittura dell'intestazione
  Viene visualizzato il messaggio "`Write headers to destination file`".
- Scrittura dei dati ritentivi
  Viene visualizzato il messaggio "`Write data to destination file`".
  Nota: durante questa fase viene visualizzato il valore percentuale dell'operazione
- Chiusura del file e termine operazione

Set NEW Password

Permette di modificare la password di accesso alle funzioni di sistema. La password è un valore numerico. La password di default è: **123** La procedura richiede prima l'introduzione della password attuale (Actual Pwd) e quindi, se corretta, permette l'introduzione della nuova password (New Pwd).



Al termine dell'introduzione della nuova password, viene visualizzato il messaggio "`saving data…`" che indica la memorizzazione del nuovo dato.

L'inserimento di una password uguale a 0 (zero) comporta la disabilitazione della richiesta di password.

Cancella tutti i files presenti nella memoria di massa interna (NAND flash).
A differenza della funzione "Format NAND Flash" agisce a livello di filesystem e quindi può essere eseguita tutte le volte che è necessario.

La procedura esegue le seguenti fasi:

- Calcolo del numero di files presenti nella memoria di massa interna.
- Viene visualizzato il messaggio "`Searching files…`".
- Se il numero di files trovati è zero, viene visualizzato il messaggio "`No Files Found`" e la funzione termina, altrimenti viene visualizzato il messaggio "`Delete <filename>`" indicante la cancellazione di ogni file trovato.
- Chiusura del dispositivo interno e termine operazione

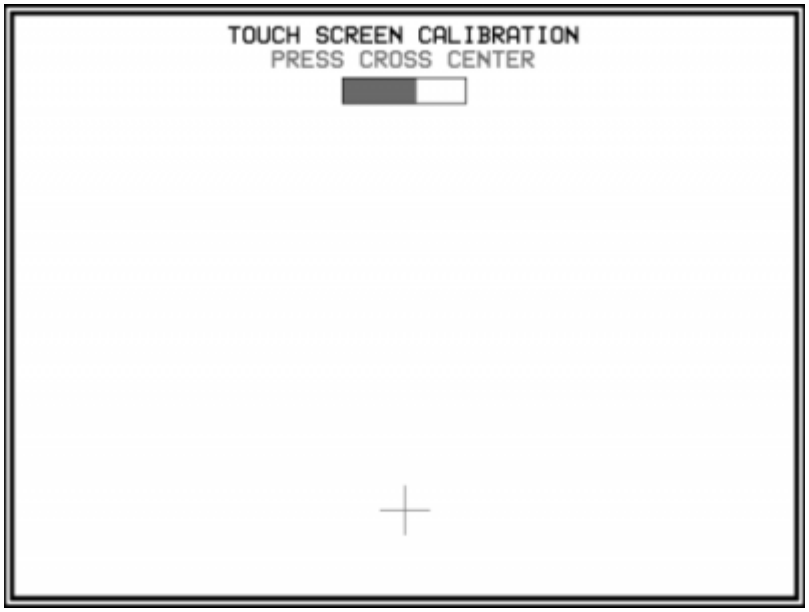
Show NAND Flash files

Visualizza il nome e la dimensione di tutti i files presenti nella memoria di massa interna (NAND flash).

La procedura esegue le seguenti fasi:

- Calcolo del numero di files presenti nella memoria di massa interna.
- Viene visualizzato il messaggio "`Searching files…`".
- Se il numero di files trovati è zero, viene visualizzato il messaggio "`No Files Found`" e la funzione termina.
- Per ogni file trovato viene visualizzato il nome del file stesso e la dimensione in bytes "`<filename> - <size>B`" di ogni singolo file trovato.
- Viene quindi attesa la pressione del tasto di BOOT o del pulsante F2 per proseguire alla visualizzazione del prossimo file come visualizzato dal messaggio "`Press BOOT or F2 to show next filename`"
- Chiusura del dispositivo interno e termine operazione

Questa procedura serve a tarare il dispositivo touch-screen, se presente.



All'ingresso della procedura, viene presentata una schermata in cui è presente una croce di colore blu.
Premere il centro della croce fino a quando la barra di progressione ha raggiunto il completamento.

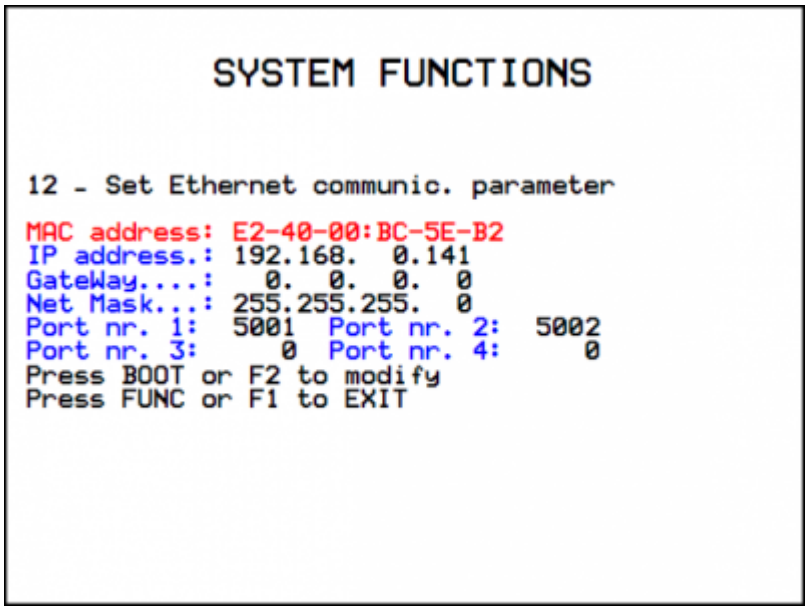
A questo punto, compare la scritta **"COMPLETED"** ed è possibile rilasciare la pressione.

Nota: se la pressione viene rilasciata prima del completamento della barra di progressione, la procedura viene abortita e compare la scritta "!! OPERATION ABORTED !!"

Ripetere le operazioni per le altre 2 croci di colore verde e ciano.

Set Ethernet communic. parameter

Permette di visualizzare e modificare i parametri di comunicazione della porta ETHERNET.
All'accesso alla funzione compaiono tutti i dati memorizzati nello strumento.



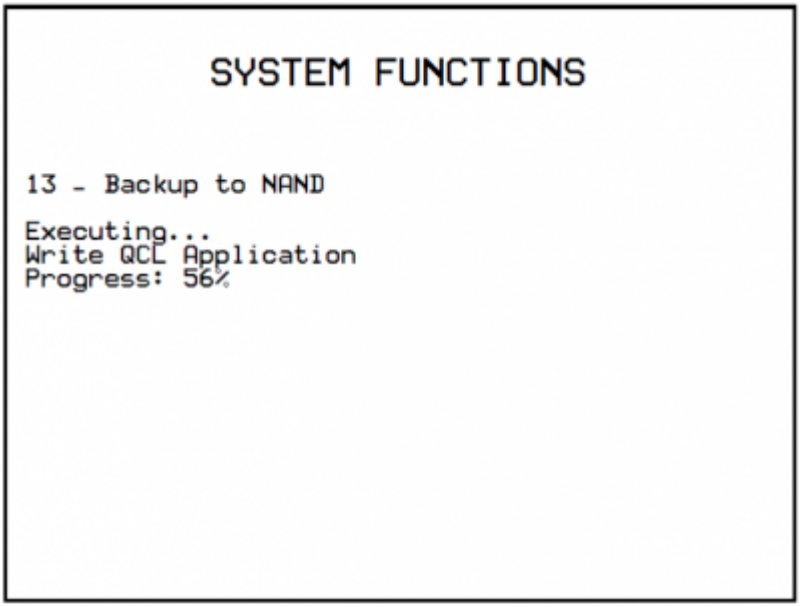
Per modificare un parametro, premere il tasto F2 ed introdurre il nuovo valore.

Alla pressione del tasto ENTER viene posto in modifica il campo successivo.
Alla conferma dell'ultimo campo i dati vengono salvati e durante l'operazione viene visualizzato il messaggio **"saving data…"**

Nel caso la porta ethernet non sia presente sul hardware, viene visualizzato il messaggio **"Function not enabled"**.

La procedura di backup permette di creare, sotto forma di files memorizzati nel dispositivo NAND, una copia degli applicativi QCL e QTP in esecuzione e un'immagine dei dati ritentivi. I files creati hanno il nome di:

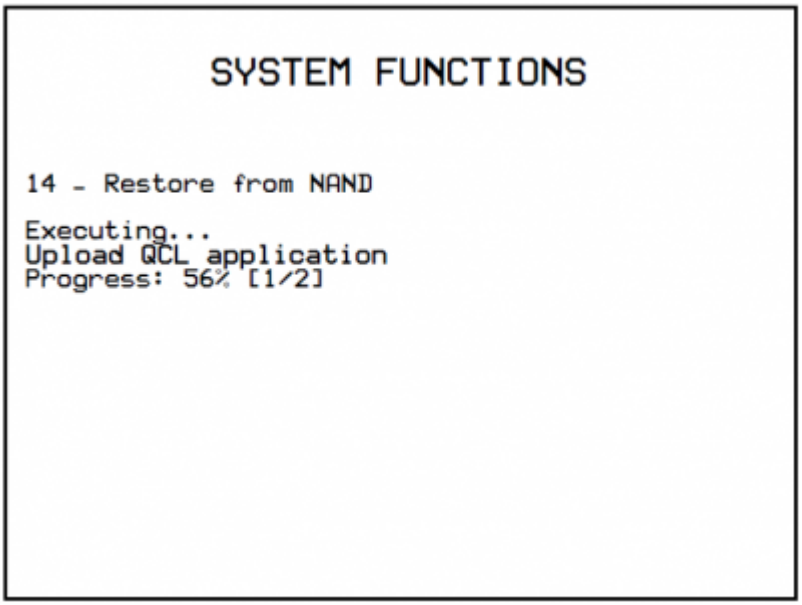
- applic.qcy identifica il file contenente l'applicazione QCL (CPU)
- appdat.qcy identifica il file contenente i dati ritentivi dell'applicazione QCL
- appqtp.qcy identifica il file contenente l'applicazione QTP (HMI)



La procedura esegue le seguenti fasi:

- Verifica della presenza applicazione QCL
  Viene visualizzato il messaggio “`Checking application presence…`”.
- Creazione e scrittura in NAND del file di backup applicazione QCL: **applic.qcy**
  Viene visualizzato il messaggio “`Write QCL application`” e il valore percentuale dell'operazione.
- Verifica della presenza e validità dei dati ritentivi dell'applicatizione QCL
  Viene visualizzato il messaggio “`Checking retentive data…`”.
- Creazione e scrittura in NAND del file di backup dati ritentivi dell'applicazione QCL: **appdat.qcy**
  Viene visualizzato il messaggio “`Write QCL data`” e il valore percentuale dell'operazione.
- Se lo strumento dispone di display, viene controllata la presenza dell' applicazione QTP:
  Se l'applicazione QTP è corretta, viene creato in NAND il file di backup applicazione QTP **appqtp.qcy**, viene visualizzato il messaggio “`Write QTP application`” e il valore percentuale dell'operazione;
  Se l'applicazione contiene errori, viene visualizzato il messaggio “`QTP application error`”;
  Se l'applicazione QTP non è rilevata, viene visualizzato il messaggio “`QTP application not present`”.
- Termine della procedura e riavvio del sistema.

La procedura di restore permette di ripristinare, a partire dai files di backup memorizzati nel dispositivo NAND, gli applicativi QCL e QTP e un'immagine dei dati ritentivi.



La procedura esegue le seguenti fasi:

- Viene visualizzato il messaggio “Restore NAND backup”.
- Lettura da NAND del file di backup applicazione QCL: **applic.qcy**
  Viene visualizzato il messaggio “Upload QCL application”, il valore percentuale dell'operazione ed il numero di fase in esecuzione.
- Lettura da NAND del file di backup dati ritentivi dell'applicazione QCL: **appdat.qcy**
  Viene visualizzato il messaggio “Upload retentive data” e il valore percentuale dell'operazione.
- Se lo strumento dispone di display, viene controllata la presenza dell' applicazione QTP e se presente viene letto dal dispositivo NAND il file di backup applicazione QTP: **appqtp.qcy.**
  Viene visualizzato il messaggio “Upload HMI application”, il valore percentuale dell'operazione ed il numero di fase in

esecuzione.
- Termine della procedura e riavvio del sistema.

Esegue l'aggiornamento del firmware dello strumento attraverso il dispositivo di memoria di massa esterno MMC/SD o USB.

Nel dispositivo di memoria di massa esterno MMC/SD o USB deve essere presente il seguente file:

- **firmware.a21**

La procedura esegue le seguenti fasi:

- Richiesta password di sistema per procedere nell'operazione.
- Verifica della presenza del dispositivo MMC/SD o USB.
- Visualizza il file firmware trovato. E' necessario confermare nuovamente l'operazione.
- Aggiornamento del firmware.
- Chiusura del file e termine operazione.
- Riavvio automatico dello strumento.
- Visualizzazione del nome del vecchio firmware e del nuovo appena caricato.

L'utilizzo delle funzioni di sistema Backup to NAND e Restore from NAND permette di salvare (backup) e ripristinare (restore) un applicativo QMOVE.

Per le operazioni di backup e restore viene utilizzato il dispositivo di memoria interno NAND. La procedura di backup crea, sotto forma di file, una copia del programma QCL, del programma HMI (se lo strumento è provvisto di display) e un'immagine dei dati ritentivi.

I files creati sono:

- **applic.qcy** contiene il programma QCL (QCL App)
- **appdat.qcy** contiene l'immagine dei dati ritentivi (QCL Dat)
- **appqtp.qcy** contiene il programma HMI (QTP App)

I files sono cifrati e solo lo strumento che li ha generati può eseguire la procedura di Restore in modo da salvaguardare una copia non autorizzata dei dati. La copia dei files di backup in un dispositivo esterno tipo MMC/SD o USB è possibile con l'utilizzo della funzione di sistema Copy all files NAND -> DEVICE. Sarà creata nel dispositivo MMC/SD o USB una cartella (directory) con il nome "**QBK**" che conterrà i files sopracitati. Allo stesso modo è possibile trasferire nello strumento i files di backup utilizzando la funzione di sistema Copy all files DEVICE -> NAND. In questo caso, nel dispositivo MMC/SD o USB, i files devono essere contenuti sempre nella cartella (directory) "**QBK**".

Il backup/restore è una funzione importante, che può essere utilizzata nei seguenti casi:

1. per ripristinare l'applicativo QMOVE ad una situazione certa (la situazione presente al momento del backup), se i dati sono stati manipolati da un operatore o se i dati macchina si sono alterati per un qualsiasi motivo.
2. in fase di test di un nuovo applicativo, si può eseguire il backup della versione stabile. Nel caso in cui l'applicativo sotto test non soddisfi, con il comando restore è possibile ripristinare la versione stabile.

7.5 Informazioni per la programmazione

In questo capitolo sono raccolte tutte le informazioni relative al prodotto necessarie durante la programmazione, ovvero durante lo sviluppo di un applicativo QCL.

Ambienti di sviluppo

Per la programmazione del prodotto è necessario utilizzare gli ambienti QView-6 per la programmazione del codice QCL e se il prodotto è equipaggiato di display grafico, anche l'ambiente QPaint-6 per la progettazione delle pagine grafiche. Ambedue questi software sono contenuti in un pacchetto software che si chiama Qworkbench e che è liberamente scaricabile dal sito Qem (nella sezione "Supporto").

Lo strumento è equipaggiato fisicamente da 3 slot. Gli slots da 4 a 32 sono comunque dichiarabili e devono venire utilizzati per indirizzare risorse che risiedono nei moduli Canopen.

Per utilizzare il terminale, in un prodotto che dispone di display, è necessario dichiarare nella sezione INTDEVICE il device MMIQ2.

```
INTDEVICE
   Hmi  MMIQ2    2
```

Per programmare con l'ambiente di sviluppo QPaint-6 è importante selezionare correttamente il target. Per fare questo all'interno dell'ambiente selezionare *Progetto → Configurazione del Target* quindi selezionare in accordo con il codice di ordinazione il giusto strumento.

Un esempio di dichiarazione del BUS da utilizzare nella sezione BUS della unit di configurazione è:

```
BUS
   1    1P44F    10
   2    1QM4F    .
```

Ovviamente la versione firmware deve coincidere e, se presente, il nome della scheda di specializzazione allo slot 3 deve essere corretto. Vedere il capitolo dedicato.

Memorie utilizzate

In questo paragrafo vedremo come è possibile rilevare una stima dell'utilizzo delle memorie nel prodotto. La **memoria non volatile,** disponibile per memorizzare il programma **QCL**, ha una capacità di 1MB.
La quantità di memoria occupata è pari alla dimensione del file .BIN generato dal Qview. La percentuale di memoria occupata è visualizzabile nel pannello CPU del Qview, alla voce "Used CODE memory", oppure è possibile ottenere questa informazione dal valore del parametro "sizeapp" del device QMOS.

La memoria non volatile, disponibile per memorizzare il programma **HMI** ha una capacità 10MB.
La quantità di memoria occupata è pari alla dimensione del file .BIN generato da Qpaint, il cui valore (in bytes) è visualizzato nel parametro "memqtp" del device MMIQ2.

La **memoria dati non volatile,** disponibile per memorizzare le variabili ritentive, ha una capacità di 819KB.
La percentuale di memoria occupata è visualizzabile nel pannello CPU del Qview, alla voce "Used RETENTIVE", oppure è possibile ottenere questa informazione dal valore del parametro "sizeret" del device QMOS.

La **memoria dati volatile** per memorizzare le **variabili non ritentive** ha una capacità dipendente da vari fattori (per esempio la dimensione

dei programmi HMI e QCL, della pagina HMI in visualizzazione ecc.)
La memoria generale del sistema libera, disponibile come memoria dati volatile, è indicata dal parametro “memfree” nel device MMIQ2.

Porte di comunicazione

Le seriali PROG PORT e USER PORT implementano il protocollo di comunicazione proprietario QEM chiamato BIN1.

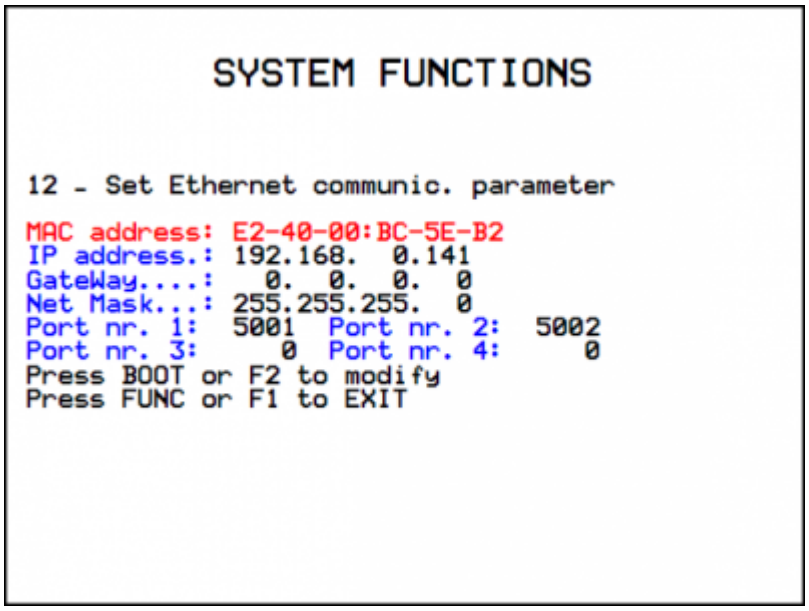
I device SERCOM e MODBUS sono utilizzabili con tutte le seriali di comunicazione compresa la PROG PORT. Il valore numerico da utilizzare durante la dichiarazione del device per selezionare il canale di comunicazione è il seguente:

```
0     PROG PORT
1     USER PORT
2     AUX1 PORT
3     AUX2 PORT    (se disponibile nell'hardware)
```

Quando i devices SERCOM e MODBUS utilizzano la PROG PORT o la USER PORT essi interessano il canale solo se lo stato di comunicazione del device è aperto (st_opencom = 1). Quando il canale del device viene chiuso (st_opencom = 0) nella seriale ritorna attivo il protocollo BIN1. Se si volesse forzare il protocollo BIN1 sulla porta PROG (ed impedire quindi che il device SERCOM occupi il canale) è necessario attivare il dip 3 di SW1.

Quando si utilizza il protocollo MODBUS RTU sulla porta seriale AUX2 (se disponibile nell'hardware) con la configurazione elettrica RS485, bisogna fare attenzione al fatto che quando la seriale è in trasmissione lo strumento mantiene attivo il canale (DE) per un tempo superiore a quello stabilito dalla specifica “MODBUS RTU”. Per questo bisogna considerare un tempo minimo di 5 millisecondi dopo i quali sarà possibile ricevere un nuovo messaggio. Anche il device SERCOM quando termina una trasmissione è soggetto al medesimo tempo in cui viene mantenuto il canale attivo (DE).

La porta di comunicazione Ethernet utilizza il protocollo di trasporto TCP/IP dove i pacchetti del protocollo BIN1 vengono incapsulati all'interno dei pacchetti dati TCP/IP. Sono attive due connessioni identificate da due porte di comunicazione liberamente impostabili nei parametri di comunicazione della porta Ethernet. Se lo strumento dispone di display, questi valori sono visualizzati e modificabili attraverso la funzione di sistema *12 - Set Ethernet communic. parameter*. Altre modalità per visualizzare e impostare questi dati sono realizzabili attraverso appositi programmi disponibili all'interno dell'ambiente di sviluppo (*QConfigurator-1* e *QConfigurator-2*).



La porta impostata in “Port nr.1:” rappresenta un canale di comunicazione equivalente alla PROG PORT. La porta impostata in “Port nr.2:” rappresenta un canale equivalente alla USER PORT. Le porte 3 e 4 non sono attualmente utilizzate.

La porta Ethernet può essere inoltre usata per instaurare una comunicazione di tipo Modbus TCP-IP con altri dispositivi in rete. In questo caso il canale che identifica la porta ethernet è impostabile inserendo il numero 43.

```
mdbs   MODBUS   2   43
```

I 3 canali di comunicazione della porta ethernet (due con protocollo BIN e uno MODBUS TCP/IP) possono essere attivi contemporaneamente.

Messaggi di errore del firmware

Durante il download dell'applicativo Qmove l'ambiente di sviluppo QView-6 può visualizzare alcuni errori non descritti nel manuale dell'ambiente di sviluppo. Tali errori sono particolari e la stringa descrittiva visualizzata dal QView-6 viene generata direttamente dal firmware.

Nella seguente tabella sono descritti i possibili messaggi di errore generati dal firmware.

Messaggi d'errore firmware

Possibili messaggi d'errore	Descrizione
`Error: SYSTEM + ARRSYS + DATAGROUP + INTDEVICE size overflow by 234bytes.`	Compare quando le variabili ritentive superano il valore massimo consentito.
`Error: serial port not avaliable in SERCOM or MODBUS device declaration.`	Compare quando Il valore numerico utilizzato durante la dichiarazione del device per selezionare il canale di comunicazione è errato.
`Error: CANOPEN device required if you use more than 3 slots.`	Nella definizione del BUS si stanno utilizzando più di 3 slots e quindi l'applicazione richiede l'utilizzo di moduli Canopen. Per questa gestione è necessario dichiarare un device CANOPEN.

Possibili messaggi d'errore	Descrizione
`Error: incorrect bus fault mode in CANOPEN declaration.`	Nella dichiarazione del device CANOPEN si è indicata una modalità di fault (ultimo valore nella dichiarazione) non supportata.
`Error: incorrect canbus speed in CANOPEN declaration.`	Nella dichiarazione del device CANOPEN si è indicata una velocità non valida.
`Error: too much CANOPEN device declaration.`	Può essere dichiarato un solo device CANOPEN.
`Error: absol. encoder resource num in ABSCNT device declar. is not avail.`	Nella dichiarazione del device ABSCNT si è indicata una risorsa che non esiste.
`Error: COUNT in ABSCNT device declaration is not a simulated counter.`	L'indirizzo del contatore utilizzato nella dichiarazione del device ABSCNT non è di tipo simulato (es: 1.CNT01).
`QMos version error. Unsupported instructions set.`	Una o più istruzioni nel progetto QCL non sono supportate dal firmware.
`Error: compression file type not support.`	La compressione del programma QCL compilato non è supportata dal firmware.
`Error: too mutch slots in bus declarations.`	Sono stati dichiarati nella sezione BUS più slot di quelli permessi dal tipo di hardware.

L'ambiente di sviluppo mette a disposizione una serie di variabili predefinite che possono essere utilizzate precedendo al nome la parola chiave “QMOVE.”. Per esempio “QMOVE.is_suspend”, “QMOVE.sys001”, ecc. Lo scopo del presente paragrafo è illustrare le 16 variabili di sistema chiamate sys001÷sys016 il cui significato dipende dal firmware che si sta utilizzando.

sys001

Questa variabile a sola lettura indica lo stato dei pulsanti FUNC (bit 0) e BOOT (bit 1). I valori possibili sono dunque:
0 = nessun pulsante premuto.
1 = pulsante FUNC premuto.
2 = pulsante BOOT premuto.
3 = pulsanti FUNC e BOOT premuti.

sys002

Questa variabile permette la lettura dell'immagine del dip-switch SW1. L'immagine viene acquisita solo all'accensione del prodotto. Il bit 0 corrisponde al dip 1 e così via.

NB: Alcuni dip non sono collegati al microprocessore e quindi viene letto sempre al livello logico 0.

sys003

Questa variabile permette il comando del led L1-L2-L3-L4. Il bit 0 corrisponde a L1, il bit1 a L2 e così via.

sys004

Questa variabile permette l'impostazione del filtro anti-glitch ai segnali delle fasi nei contatori bidirezionali. Il valore è espresso in KHz e si riferisce alla frequenza del segnale di una fase. Il range di valori ammesso è 30÷220. Il valore impostato di default é 220KHz. La variabile può essere anche riletta. La modifica del filtro può essere fatta in qualsiasi momento.

sys005÷16

Non utilizzata.

7.5.1 I devices

Con il termine device si identifica una categoria di dispositivi software atti a svolgere attività di supporto e di controllo, più o meno complesse, per risolvere le problematiche legate all'automazione dei sistemi.
La lista dei devices implementati nel firmware dipende dalla **versione** firmware. Lo scopo del presente paragrafo è quello di illustrare la lista e le caratteristiche dei devices disponibili.

Il firmware versione **10** implementa i seguenti devices:

Nome device	Tempo di campionamento minimo (msec)	Tempo di campionamento massimo (msec)	Tempo di esecuzione (%)
ABSCNT	1	250	8,31
ANINP	1	250	14,25
CALENDAR	-	-	0
CANOPEN	1	250	100
COUNTER3	1	250	5,94
DAC	-	-	0
DATASTORE	1	20	8,31
FREQ	1	250	4,75
MMIQ2	1	10	90,5
MODBUS	1	250	32,07
QMOS	-	-	0

Nome device	Tempo di campionamento minimo (msec)	Tempo di campionamento massimo (msec)	Tempo di esecuzione (%)
RECDATA	1	250	5,34
SERCOM	1	250	9,26

Il firmware versione **20** implementa **anche** i seguenti devices:

Nome device	Tempo di campionamento minimo (msec)	Tempo di campionamento massimo (msec)	Tempo di esecuzione (%)
ANPOS2	1	250	8,31
EANPOS	1	250	55,94
HEAD2	1	250	23,75
OOPOS3	1	250	27,91

Il firmware versione **30** implementa **anche** i seguenti devices:

Nome device	Tempo di campionamento minimo (msec)	Tempo di campionamento massimo (msec)	Tempo di esecuzione (%)
CAMMING3	1	250	55,94
INTERP	1	250	35,63

Particolarità dei devices

In questo paragrafo vengono descritte delle informazioni aggiuntive dui devices. Queste informazioni integrano e completano il manuale di uso del device disponibile nel sito Qem. Sono informzioni relative all'implementazione del device in questo particolare prodotto.

CANOPEN

Se nella dichiarazione del device CANOPEN viene indicata la velocità zero allora essa diventa impostabile tramite dip di SW1.
Il primo slot per indirizzare risorse che risiedono all'interno di moduli Canopen è il 4.
Il firmware gestisce la cattura dell'ingresso in interruzione anche se questo è situato in un modulo Canopen.
E' possibile inserire il valore 2 nella dichiarazione del device sul campo relativo alla porta. Questa impostazione rende possibile lo startup dei drive DS402 tramite una richiesta QCL (QDO numero 10). Questa funzionalità si rende necessaria nei casi in cui ci siano dei drive senza ingresso di abilitazione e con l'alimentazione della parte logica in comune con l'alimentazione di potenza. Se la potenza è spenta il drive non comunica in CANOPEN poichè anche la parte logica è spenta.

DATASTORE

I files manipolati dal device DATASTORE sono tutti contenuti nella cartella /DS. Se questa cartella non esiste nel dispositivo essa viene creata automaticamente. Il device DATASTORE può operare sia con il dispositivo MMC/SD o USB che con una memoria tipo NAND interna al prodotto (non removibile). Per definire con quale dispositivo operare viene utilizzato il valore del parametro priority (0=MMC/SD, 1=NAND, 2=USB). Se l'applicazione deve frequentemente accedere ai due dispositivi supportati e non è richiesta la rimozione fisica del dispositivo MMC/SD o USB, è possibile utilizzare una particolare impostazione del parametro priority che evita di eseguire continuamente il MOUNT UMOUNT dei dispositivi. In pratica quando si desidera cambiare dispositivo prima di eseguire il comando UMOUNT si imposta “priority = -1”. Questo fa si che internamente al device la fase UMOUNT venga evitata rendendo il successivo comando MOUNT al medesimo dispositivo molto rapido.

Un esempio di codice QCL per cambiare dispositivo potrebbe essere:

```
SUB SETMMC
  WAIT NOT data.st_busy
  IF data.st_mount
    data.priority = -1
    data.UMOUNT
    WAIT NOT data.st_mount
    CALL CHECK_ERR_WRN
  ENDIF
  data.priority = 0
  data.MOUNT
  WAIT data.st_mount
ENDSUB

SUB SETNAND
  WAIT NOT data.st_busy
  IF data.st_mount
    data.priority = -1
    data.UMOUNT
    WAIT NOT data.st_mount
    CALL CHECK_ERR_WRN
  ENDIF
  data.priority = 1
  data.MOUNT
  WAIT data.st_mount
  CALL CHECK_ERR_WRN
ENDSUB
```

Esiste una particolare impostazione dei parametri che permette di verificare l'esistenza di un file nel dispositivo. Si utilizza il parametro “filenum” impostato al valore -1 e con il comando OPENFILE il device invece di aprire il file ricerca il primo file presente nella directory “/DS/” del dispositivo scelto. Quando trovato, il nome di tale file sarà impostato dal device nel parametro “filenum” stesso (ed il tipo nel parametro “filetype”). Impostando nuovamente -1 in “filenum” ed eseguendo il comando OPENFILE verrà cercato il nome del file successivo e così via. Ogniqualvolta verrà effettuata una operazione di OPENFILE con il filenum diverso da -1 il loop di ricerca verrà chiuso. Quando la ricerca sarà terminata e non vi saranno più file presenti, allora il device imposterà come risposta al comando OPENFILE “filenum = -2”. L'avvenuta esecuzione del comando sarà segnalata dal flag st_busy = 0. Se l'estensione del file non è HEX o CSV il file stesso viene ignorato dalla ricerca. Nel caso in cui il nome file non sia compatibile con quelli gestiti dal DATASTORE (numeri da 0 a 9999999) allora “filenum” rimarrà impostato a -1 e verrà segnalato un warning.

I parametri “disksize” e “diskfree” sono rappresentati in KB.

RECDATA

Il device può memorizzare un massimo di 10000 step.

QMOS

Il parametro “frwuvalue01” contiene il valore numerico del serial number del prodotto.

Il parametro “frwuvalue02” contiene il valore numerico del PN (Part Number).
Il parametro “frwuvalue03” contiene il valore numerico del hardware release.
Il parametro “frwuvalue04” contiene il valore numerico del VN (Vedi Nota).
Il parametro “frwuvalue05” contiene il valore numerico del QCL Level.

FREQ

Per definire l'ingresso associato al device FREQ utilizzare l'apposito campo numerico nella dichiarazione del device. La disponibilità di ingressi in frequenza deve essere verificata con la versione hardware del prodotto. Per ricavare la relazione tra valore numerico e pin del morsetto utilizzare le informazioni contenute nella colonna “Indirizzo” nelle tabelle di illustrazione del morsetto.

CAMMING3

I parametri relativi ai settori (CodeQm, CodeQs...) non sono ritentivi. All'accensione essi assumono sempre valore 0.

8. Accessori disponibili

- IQ009
- IQ013
- IQ011
- IQ016
- Kit per la polarizzazione dei connettori
- Kit di personalizzazione del pannello anteriore

9. Documentazione delle release hardware precedenti

- mimj1p44fx_base_it10.pdf Manuale di Installazione e Manutenzione di J1-P44 rel.h.01 e 02

Documento generato automaticamente da **Qem Wiki** - https://wiki.qem.it/
Il contenuto wiki è costantemente aggiornato dal team di sviluppo, è quindi possibile che la versione online contenga informazioni più recenti di questo documento.