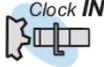
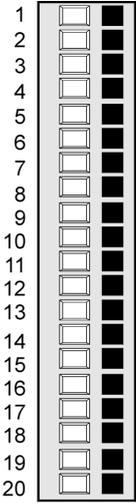


MIM – Card

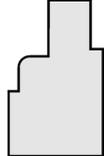
 MIM - Card	release hardware	Scheda di specializzazione / <i>Specialization card</i> <h2 style="margin: 0;">H2-Q11</h2>
---	------------------	---

 12	 4 (PNP)	 6 (70 mA)	 6 (+/- 10V 16bit)
--	--	---	---

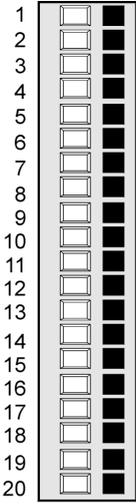
A



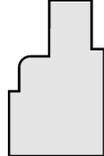
Pin	Nome Name	Descrizione Description	Indirizzo Address
1A	+ 12 V	Out 12 Volt	-
2A	FRQ1		
3A	FRQ2		
4A	FRQ3		
5A	0V	Out 12 Volt	-
6A	+ 12 V		-
7A	FRQ4		
8A	FRQ5		
9A	FRQ6		
10A	0V	Out 12 Volt	-
11A	+ 12 V		-
12A	FRQ7		
13A	FRQ8		
14A	FRQ9		
15A	0V	Out 12 Volt	-
16A	+ 12 V		-
17A	FRQ10		
18A	FRQ11		
19A	FRQ12		
20A	0V	Out 12 Volt	-



B

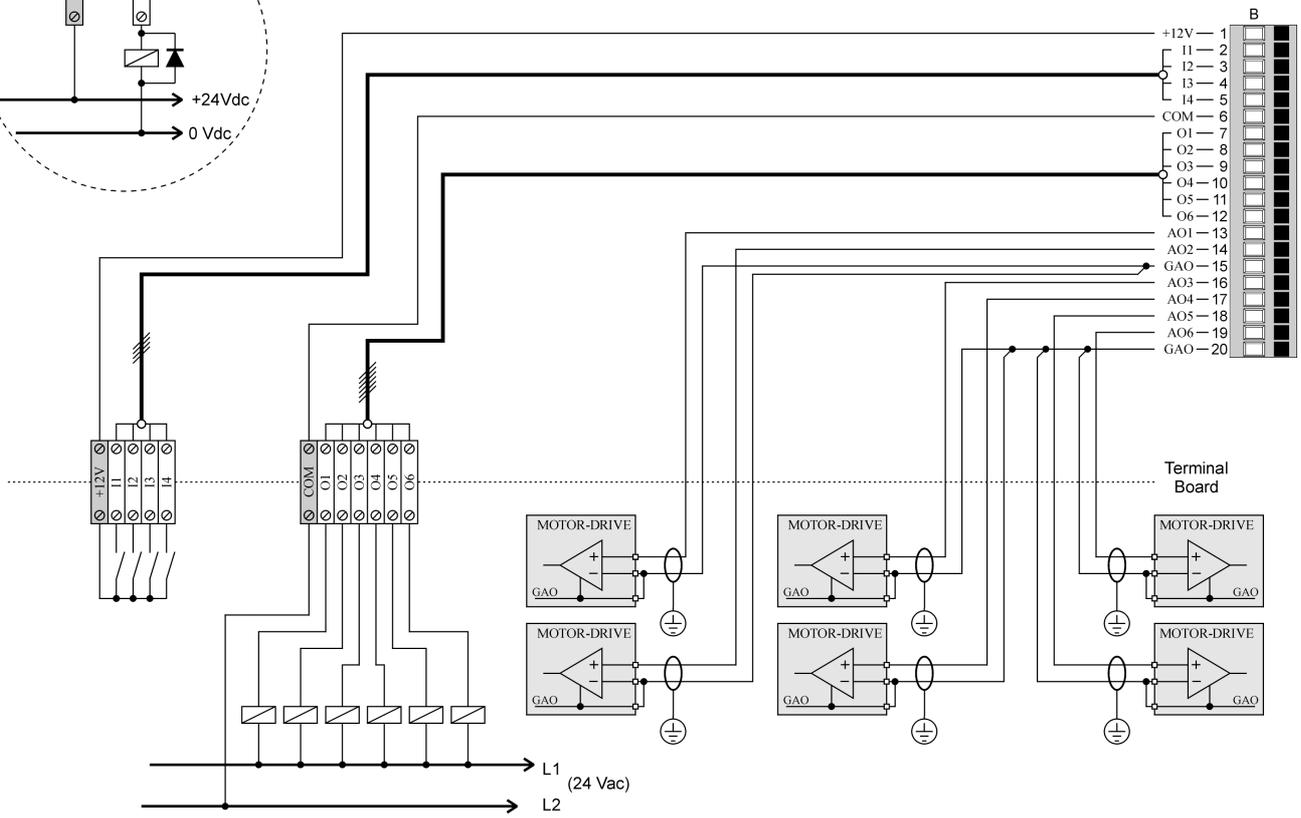
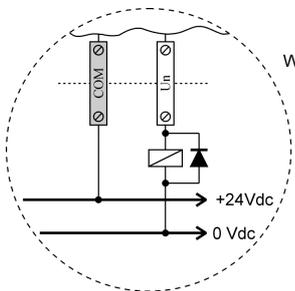
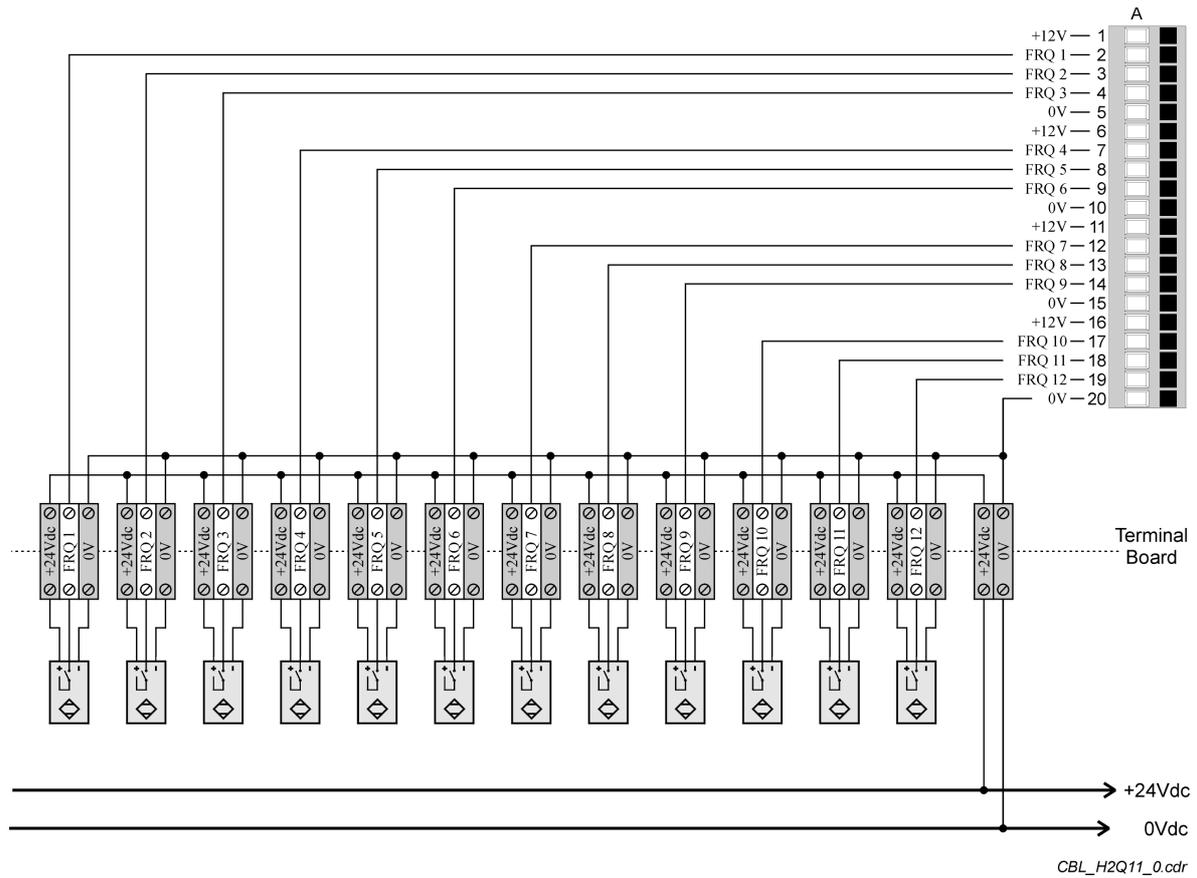


Pin	Nome Name	Descrizione Description	Indirizzo Address
1B	+ 12 V	Out 12 Volt	-
2B	INP01	Ingressi digitali (PNP) <i>Digital inputs (PNP)</i>	X.INP01
3B	INP02		X.INP02
4B	INP03		X.INP03
5B	INP04		X.INP04
6B	COM	Comune Common	-
7B	OUT01	Uscite digitali <i>Digital outputs</i>	X.OUT01
8B	OUT02		X.OUT02
9B	OUT03		X.OUT03
10B	OUT04		X.OUT04
11B	OUT05		X.OUT05
12B	OUT06		X.OUT06
13B	AN01	Uscite analogiche <i>Analog outputs</i>	X.AN01
14B	AN02		X.AN02
15B	GAO (0V)		-
16B	AN03	Uscite analogiche <i>Analog outputs</i>	X.AN03
17B	AN04		X.AN04
18B	AN05		X.AN05
19B	AN06		X.AN06
20B	GAO (0V)		-



Esempi di collegamento

Wiring example



Ingressi digitali Digital inputs

Tipo di polarizzazione Bias type	PNP
Tempo min. di acquisizione (hardware) Min. acquisition time (hardware)	3 ms
Optoisolamento Opto-isolation	1000 Vrms
Tensione di funzionamento nominale Nominal voltage working	12 Vdc
Tensione stato logico 0 Logic state 0 voltage	10,5 ÷ 26,5 V
Tensione stato logico 1 Logic state 1 voltage	0 ÷ 2 V
Caduta di tensione interna Internal Voltage drop	5 V
Resistenza di ingresso Input resistance	2200 Ω

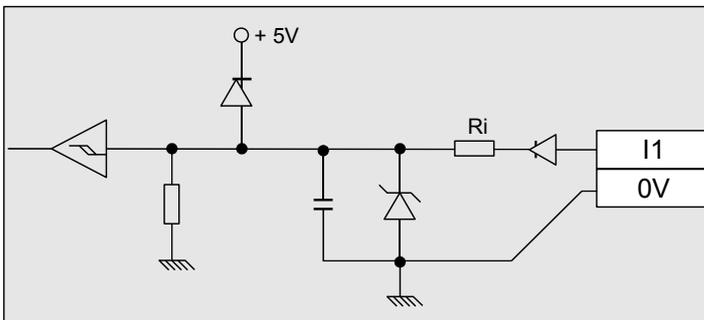


Fig. 1: Schema elettrico PNP / PNP Electric layout

Uscite digitali (70mA) Digital outputs (70mA)

Carico commutabile Commutate load	ac / dc (NPN / PNP)
Optoisolamento Opto-isolation	1000 Vrms
Max. tensione di funzionamento Maximum operating voltage	24 V ac/dc
Caduta di tensione interna Inside Voltage drop	2,5 V
Corrente nominale Nominal current	10 mA
Corrente max. Max.current	70 mA
Corrente residua Off-state current	0,02 mA
Tempo di commutazione da ON a OFF Switching time from ON to OFF	0,120 ms (max.)
Tempo di commutazione da OFF a ON Switching time from OFF to ON	0,1 ms (max.)



I tempi di commutazione dipendono dal tipo di carico; i dati riportati si riferiscono a carichi resistivi.
Commutation times depends on the load type; the data reported are referred to the resistive loads.

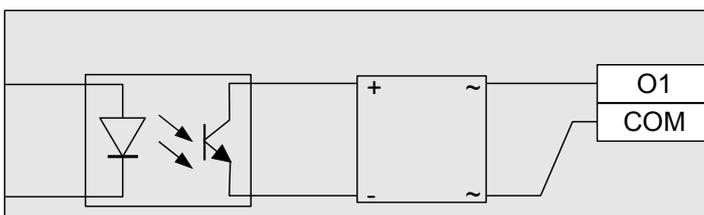


Fig. 2: Schema elettrico / Electric layout

Uscite analogiche Analog outputs

Tipo di collegamento <i>Connection type</i>	
Optoisolamento <i>Opto-isolation</i>	1000 Vrms
Range di tensione (minimo a vuoto) <i>Voltage range (minimum at void)</i>	-9,8 V / + 9,8 V
Max. variazione offset * <i>Max. offset variation *</i>	+ 5 mV (@ 25° C)
Risoluzione <i>Resolution</i>	16 bit
Corrente max. <i>Max. current</i>	1 mA
Variazione dell'uscita in funzione del carico <i>Output variation on output current</i>	100 μ V/mA

* = A seconda delle applicazioni è possibile realizzare una compensazione software delle derive dell'offset.
According with the application it is possible to realize a software compensation of the offset drift.

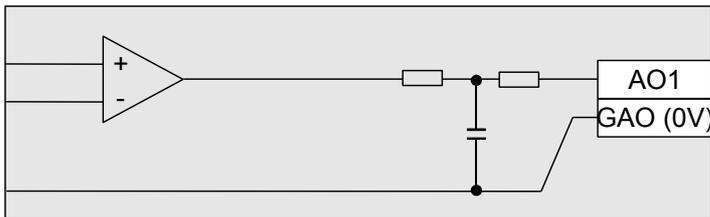


Fig. 3: Schema elettrico / Electric layout

Informazioni per la programmazione

Programming information

Dichiarazione della scheda nella sezione BUS dell'unità di configurazione:
Card declaration in BUS section of configuration unit:

Numero Slot <i>Slot number</i>	Codice software della scheda <i>Card software code</i>	Versione firmware <i>Firmware version</i>
X	H2Q10	00

Esempio:
Example:

BUS

```

1  502BF 01      ;Slot 1
2  .        .    ;Slot 2 (empty)
3  .        .    ;Slot 3 (empty)
4  H2Q10 .     ;Slot 4
5  .        .    ;Slot 5 (empty)
6  .        .    ;Slot 6 (empty)

```

All'interno della scheda H2Q11 esiste un dizionario di elementi che ognuno rappresenta un valore numerico. L'indice del dizionario è organizzato in INDEX e SUBINDEX ognuno di 8 bit. L'indice identifica la categoria dell'informazione, il sub-indice specifica la sotto categoria. Per esempio i valori dei 12 frequenzimetri potrebbe essere che l'indice 03 è destinato a rappresentare il valore di frequenza e il sotto indice specifica quale frequenzimetro voglio leggere. Così INDEX = 03 SUBINDEX = 05 leggo il valore del frequenzimetro nr. 5. In questo modo si hanno accesso a 65535 elementi. I primi 3 indici sono destinati ad elementi di sistema (versione firmware, modalità supportate, ecc).

Abbiamo quindi una scheda che in libreria ha i seguenti elementi:

```

OUTPUT  INDEX  B  RdWr
OUTPUT  SINDE  B  RdWr
OUTPUT  CMD    B  RdWr
OUTPUT  DATAO L  RdWr
INPUT   DATAI L  Rd
INPUT   SINDE  B  Rd
INPUT   DATAE W  Rd

```

Ogni accesso tramite protocollo necessita di una sincronizzazione tra QCL e scheda anche pensando che oltre alla elaborazione della scheda esiste un tempo di trasferimento dei dati via SPI eseguito ogni 1 msec. Con il simbolo CMD allora identifichiamo una serie di operazioni:

- CMD = 1 Richiesta lettura del dato dal dizionario.
- CMD = 2 Richiesta scrittura del dato nel dizionario.
- CMD = 3 Richiesta azzeramento del valore in SINDEXR (per sincronizzazione).

Vediamo alcuni esempi di utilizzo della scheda con protocollo:

Definizione nella unità di configurazione:

```

BUS
1 502BF 01
2 . .
3 H2Q10 .
4 H2Q10 .

INPUT
S3_DATAI  L  3.DATAI
S3_SINDE  B  3.SINDE

OUTPUT
S3_INDEX  B  3.INDEX
S3_SINDE  B  3.SINDE
S3_CMD    B  3.CMD
S3_DATAO  L  3.DATAO

```

Esempio di lettura di un valore all'indice 3, sub indice 6:

```

S3_CMD = 3          ; Azzera SINDEXR
WAIT S3_SINDEXR EQ 0 ;
S3_INDE $\bar{X}$  = 3      ;
S3_SINDEX = 6      ;
S3_CMD = 1          ; 1 = leggi
WAIT S3_SINDEX EQ S3_SINDEXR ;
Ar[1] = S3_DATAI    ; Salva il valore in un array

```

Esempio di scrittura di un valore all'indice 3, sub indice 6:

```

S3_CMD = 3          ; Azzera SINDEXR
WAIT S3_SINDEXR EQ 0 ;
S3_INDE $\bar{X}$  = 3      ;
S3_SINDEX = 6      ;
S3_DATAO = gbstatus ;
S3_CMD = 2          ; 2 = scrivi
WAIT S3_SINDEX EQ S3_SINDEXR ;

```

Il simbolo DATAEI è da considerarsi come una estensione del campo DATAI ed è stato messo solo perché è già incluso nella comunicazione SPI e non comporta un aggravio del tempo di comunicazione.

Specifiche funzionali della scheda H2Q11

La scheda H2Q11 esegue le seguenti funzionalità:

- Lettura della frequenza presente nei 12 ingressi. Precisione di lettura del mHz.
- Filtro anti-glitch sugli ingressi di frequenza.
- Impostazione della frequenza minima per ogni ingresso.
- Filtro RC software impostabile per ogni ingresso al fine di stabilizzare il valore letto di frequenza.
- Frequenza minima leggibile 20mHz, massima 40KHz.
- 6 uscite DAC da 12 a 16 bit.
- 4 Ingressi digitali con filtro a 4 verifiche software.
- 6 uscite digitali.

Per rendere possibile la comunicazione delle informazioni tra CPU e scheda è stato definito un dizionario specifico per questa scheda. Vediamo in dettaglio:

Elementi all'indice nr.1(elementi di sistema):

SubIndex	Nome	Access	Write cond.	Default	Description
1	Hw id	R			Hardware identification Permette una identificazione hardware. Per ora il valore letto è 001
2	SwVer	R			Software version Permette la lettura della versione software
3	SwMajr	R			Software major release Permette la lettura della major release software.
4	SwMinr	R			Software minor release Permette la lettura della minor release software.
5	ComOk	R		0	Statistic communication ok Indica il numero di comunicazioni interne andate a buon fine.
6	ComError	R		0	Statistic communication error Indica il numero di comunicazioni interne non andate a buon fine.

Elementi all'indice nr.4 (lettura frequenzimetri):

SubIndex	Nome	Access	Write cond.	Default	Description
1÷12	ActualFreq	R			Actual freq. Indica il valore attuale di frequenza relativo all'ingresso FRQx. Il valore è in mHz.

Elementi all'indice nr.5 (frequenza minima):

SubIndex	Nome	Access	Write cond.	Default	Description
1÷12	minFreq	RW	0÷x		Minimal freq. Impostazione della frequenza minima. Il valore è in mHz.

Elementi all'indice nr.6 (costante di tempo del filtro):

SubIndex	Nome	Access	Write cond.	Default	Description
1÷12	FilterTime	RW	0÷9999		Filter time Indica il valore (in msec.) della costante di tempo del filtro RC sul valore della frequenza.

Elementi all'indice nr.7 (uscite DAC):

SubIndex	Nome	Access	Write cond.	Default	Description
1÷8	DacValue	W	-2 ¹⁵ ÷2 ¹⁵		DacValue Indica il valore del dac (AN0x) in uscita.

Elementi all'indice nr.8 (uscite/ingressi digitali e varie):

SubIndex	Nome	Access	Write cond.	Default	Description
1÷12	Update	RW	-2 ¹⁵ ÷2 ¹⁵		Update Permette di leggere il valore della frequenza, di aggiornare (per il subindex 1÷8) il valore delle uscite dac e di leggere gli ingressi digitali in DATAE1.
13	DigOutput	RW			Digital Output / Input Permette di aggiornare le uscite digitali e di leggere gli ingressi digitali.

Prestazioni

Se consideriamo un applicativo con un tempo task molto basso (insignificante rispetto ai tempi in gioco per l'aggiornamento dati), il tempo per ogni singola richiesta verso la scheda speciale è pari a 2msec. Se devo fare una sequenza di richieste alla scheda nella quali l'index varia sempre non è necessario eseguire sempre la sincronizzazione con CMD = 3 così che si possono leggere 12 frequenze in 24 msec. Pensando che l'applicativo QCL debba in questa scheda continuamente leggere i valori di frequenza e scrivere i valori dei DAC, allora è stata pensata la funzione "Update" (all'indice nr. 8 index 1÷12) che permette con una sola richiesta di leggere la frequenza, scrivere i dac e leggere gli ingressi digitali.



Internamente la scheda fornisce un valore di frequenza al massimo ogni 5msec.

Nella scheda H2Q11 le uscite analogiche 1 e 2 non esistono e le 6 presenti sono mappate come uscite 2÷8. Le uscite 1 e 2 non esistono ed le 6 presenti sono mappate come 2÷8.



QEM S.r.l. S.S. 11, km 339 - Località Signolo - 36054 - Montebello Vic. - Vicenza - Italy
Tel. +39 0444 440061- Fax +39 0444 440229 - E-mail: info@qem.it - <http://www.qem.it>