

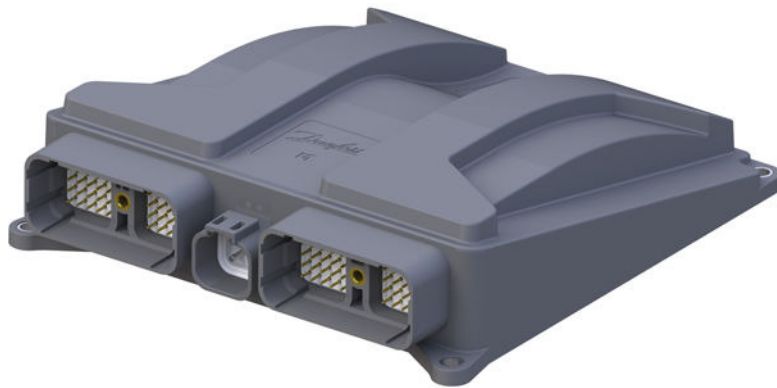
ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Informazioni tecniche

# Controller PLUS+1®

## XL104-xxxx



**Cronologia revisioni**

*Tabella delle revisioni*

<b>Data</b>	<b>Modificato</b>	<b>Rev</b>
Agosto 2020	Prima edizione	0101

## Sommario

### Riferimenti bibliografici della famiglia di controller XL 104-xxxx

Informazioni tecniche (TI).....	4
Scheda tecnica (DS) del prodotto modulo.....	4
Specifiche API (API).....	4
Manuale d'uso di PLUS+1 GUIDE.....	4

### Dichiarazioni di sicurezza in tema di responsabilità dell'utente

Responsabilità dell'OEM.....	5
------------------------------	---

### Panoramica

Famiglia di controller XL104-xxxx.....	6
--	---

### Tipi di ingresso/uscita e specifiche

Tipi di ingressi.....	7
Frequenza di aggiornamento A/D.....	7
Ingressi digitali (DIN).....	7
Ingressi digitali/analogici (DIN/AIN).....	8
Digitale/analogico/frequenza (DIN/AIN/FreqIN).....	9
Digitale/analogico/frequenza/resistenza/corrente (DIN/AIN/FreqIN/ResIN/CrntIN).....	10
Tipi di uscita.....	12
DOUT.....	12
Energia massima di smagnetizzazione a impulso singolo a 150 °C.....	13
PWMOUT/DOUT/PVGOUT.....	14

### CAN (Controller Area Network)

Design del sistema CAN.....	16
Specifiche per la resistenza di terminazione.....	16
Note sull'installazione del bus CAN.....	16
Carico del bus CAN del modulo di espansione.....	16

### Valori nominali del prodotto

Alimentazione.....	18
Tensione di alimentazione/correnti nominali massime del modulo.....	18
Valori nominali alimentazione sensore.....	18
Valori nominali alimentazione valvola PVG.....	19
Valori nominali di lettura/scrittura della memoria non volatile.....	19
Valori nominali scrittura/cancellazione EEPROM.....	19
Memoria Vault.....	19
Valori nominali generali.....	20
Funzioni di risveglio.....	20
Criteri ambientali di analisi.....	20
Alloggiamento moduli.....	21

### Installazione e avviamento del prodotto

Connettori.....	22
Montaggio.....	22
Connettore diagnostico della macchina.....	23
Messa a terra.....	23
Inserimento a caldo.....	23
Linee guida per il cablaggio della macchina.....	23
Linee guida per le saldature sulla macchina.....	24
Gateway USB/CAN PLUS+1® .....	24

## Riferimenti bibliografici della famiglia di controller XL 104-xxxx

Titolo documentazione	Tipo di documento	ID documentazione
Informazioni tecniche sulla famiglia di controller PLUS+1® XL104-XXXX	Informazioni tecniche	<b>BC320261740866</b>
Scheda tecnica PLUS+1® XL104-XXXX	Scheda tecnica	<b>A1318200103711</b>
Implementazione della sicurezza funzionale controller PLUS+1® XL104-XXXX	Manuale di sicurezza	<b>BH346381901208</b>
Manuale d'uso del software PLUS+1® GUIDE	Guida operativa	<b>AQ152886483724</b>

### Informazioni tecniche (TI):

Le informazioni tecniche (TI) sono informazioni complete per il personale tecnico e di assistenza.

### Scheda tecnica (DS) del prodotto modulo

Un prodotto per moduli DS contiene informazioni e parametri riassuntivi che sono unici per ogni singolo modulo PLUS+1®, inclusi:

- Numeri e tipi di ingressi e uscite
- Assegnazioni dei pin dei connettori del modulo
- Capacità massima di corrente del modulo
- Capacità di corrente dell'alimentazione del sensore del modulo (se presente)
- Disegno di installazione del modulo
- Pesi del modulo
- Informazioni per l'ordinazione dei prodotti

### Specifiche API (API)

Le specifiche API del modulo contengono informazioni dettagliate sul modulo BIOS. La funzionalità PLUS+1® BIOS dipende dai pin. I pin sono definiti nelle schede tecniche del modulo come C (numero del connettore) p (numero del pin).

Le specifiche API includono:

- Nome variabile
- Tipo di dati variabile
- Direzione variabile (lettura/scrittura)
- Funzione variabile e scalabilità

[Le specifiche API del modulo sono la fonte ultima di informazioni sulle caratteristiche dei pin del modulo PLUS+1®.](#)

### Manuale d'uso di PLUS+1 GUIDE

Il Manuale di funzionamento (OM) fornisce informazioni dettagliate sullo strumento PLUS+1® GUIDE utilizzato per creare applicazioni PLUS+1®. Questo OM tratta i seguenti argomenti generali:

- Come utilizzare lo strumento di sviluppo grafico PLUS+1® GUIDE per creare applicazioni per macchine
- Come configurare i parametri di ingresso e uscita del modulo
- Come scaricare applicazioni PLUS+1® GUIDE destinate ai moduli hardware PLUS+1®
- Come caricare e scaricare i parametri di sintonizzazione
- Come utilizzare PLUS+1® ServiceTool

## Dichiarazioni di sicurezza in tema di responsabilità dell'utente

### Responsabilità dell'OEM

L'OEM di una macchina o di un veicolo in cui sono installati prodotti Danfoss ha la piena responsabilità di tutte le conseguenze che potrebbero verificarsi. Danfoss non si assume nessuna responsabilità per eventuali conseguenze, dirette o indirette, causate da guasti o malfunzionamenti.

- Danfoss non si assume nessuna responsabilità per eventuali incidenti causati dal montaggio o da una manutenzione non corretta di un'attrezzatura.
- Danfoss non si assume nessuna responsabilità per prodotti Danfoss applicati in modo errato o per un sistema programmato in modo da mettere a repentaglio la sicurezza.
- Tutti i sistemi critici per la sicurezza devono includere un arresto di emergenza che possa disattivare la tensione di alimentazione principale delle uscite del sistema di controllo elettronico. Tutti i componenti critici per la sicurezza devono essere installati in modo che la tensione di alimentazione principale possa essere disinserita in qualsiasi momento. L'arresto di emergenza deve essere facilmente accessibile all'operatore.

## Panoramica

### Famiglia di controller XL104-xxxx

I moduli per macchine mobili PLUS+1® sono progettati per offrire sistemi di gestione totale delle macchine flessibili, espandibili, potenti e convenienti per un'ampia varietà di applicazioni per veicoli.

Questi moduli comunicano l'uno con l'altro e con altri sistemi intelligenti tramite il bus di dati CAN (Controller Area Network) della macchina.

I prodotti controller PLUS+1® utilizzano design modulari laddove possibile. Questa modularità è estesa agli alloggiamenti dei prodotti, ai connettori e ai circuiti di controllo.

I prodotti hardware PLUS+1® sono progettati per essere ugualmente efficaci in un sistema CAN distribuito, con intelligenza in ogni nodo, e come controllo autonomo per sistemi di macchine più piccoli.

Pur essendo rivolti alle applicazioni di controller di macchine singole a differenza dei controller PLUS+1® MC/SC con architettura del modulo ampliata, i sistemi PLUS+1® Compliant sono espandibili in modo incrementale; ulteriori moduli possono facilmente essere aggiunti al bus CAN della macchina per aumentare le capacità del sistema o la potenza di calcolo.

L'XL104-xxxx viene fornito con un alloggiamento standard a 104 pin, ma è disponibile in diverse varianti depopolate.

## Tipi di ingresso/uscita e specifiche

I moduli PLUS+1® sono dotati di pin di ingresso o di uscita che supportano più funzioni. I pin che supportano più tipi di input o output sono configurabili dall'utente mediante il software PLUS+1® GUIDE. Consultare le schede tecniche dei prodotti per il contenuto degli ingressi/uscite (I/O) dei singoli moduli.

### Tipi di ingressi

- Digitale (DIN)
- Digitale o analogico (DIN/AIN)
- Multifunzione: Digitale, analogico o frequenza (DIN/AIN/FreqIN)
- Multifunzione: Digitale, analogico, frequenza, resistenza o corrente a 4–20 mA (DIN/AIN/FreqIN/ResIN/CrntIN)
- Schermatura digitale, analogica o CAN (schermatura DIN/AIN/CAN)

Ogni pin di ingresso del modulo PLUS+1® supporta uno dei tipi funzionali sopraindicati. Per i pin con più funzioni, le configurazioni di ingresso sono programmabili dall'utente con l'ausilio dei modelli PLUS+1® GUIDE.

Ogni tipo di ingresso è studiato per un diverso livello di prestazioni ai fini della sicurezza funzionale. Consultare il manuale di sicurezza del PLUS+1® XL104-XXXX per ulteriori informazioni.

#### Tempo di risposta generale al tempo di ingresso

Descrizione	Commento
Risposta all'ingresso sotto la tensione minima	Senza danneggiamento, senza blocco; la lettura si satura fino al limite inferiore.
Risposta all'ingresso oltre la tensione massima	Senza danneggiamento, senza blocco; la lettura si satura fino al limite superiore.
Risposta all'ingresso aperta	Dipende dalla configurazione dei pin: Nessun pull-up/nessun pull-down = pull-up fluttuante a 5 V CC = 5 V CC Pull-down = 0 V CC Pull-up/pull-down = 2,5 V CC
Intervalli operativi di tensione	DIN: da 0 V a 5 V DIN/AIN: Programmabile (vedere le schede tecniche specifiche per gli intervalli). DIN/AIN/FreqIN: Programmabile DIN/AIN/FreqIN/ResIN/CrntIN: Programmabile

### Frequenza di aggiornamento A/D

#### Frequenze di aggiornamento da analogico a digitale (A/D) della famiglia PLUS+1®

Modulo PLUS+1®	Frequenza di aggiornamento A/D
XL104-XXXX	Tutti: 1,00 ms

### Ingressi digitali (DIN)

Gli ingressi digitali (DIN) collegati ai pin di ingresso digitali dedicati del PLUS+1® sono protetti da rimbalzo nel software. La protezione antirimbalzo di un ingresso digitale è definita come un ingresso che rimane in un determinato stato per tre campionamenti prima che venga segnalato un cambiamento di stato. Il tempo di campionamento è una funzione del tempo di ciclo dell'applicazione.

Gli ingressi DIN possono essere portati a +5 V CC, portati a terra o utilizzati senza pull-up/pull-down.

## Tipi di ingresso/uscita e specifiche

### Specifiche digitali (DIN)

Descrizione	Unità di misura	Minima	Tipica	Massima	Commento
Intervallo tensione di ingresso	V	0	—	36	
Tensione di soglia in aumento	V	—	—	4,12	Alta tensione garantita.
Tensione di soglia in diminuzione	V	0,85	—	—	Bassa tensione garantita.
Impedenza di ingresso	kΩ	230	233	236	Nessun pull-up o pull-down con tensione di ingresso da 0 V a 5,7 V.
Impedenza di ingresso (5 V/ GND)	kΩ	13,9	14,1	14,3	Pull-up a +5 V o pull-down a terra con tensione di ingresso da 0 V a 5,7 V.

### Ingressi digitali/analogici (DIN/AIN)

#### Informazioni generali sulla modalità digitale/analogica (DIN/AIN)

I pin multifunzione configurati come ingressi digitali (DIN) sono soggetti alle stesse frequenze di aggiornamento della funzione di ingresso analogico (AIN) relativa a quel particolare pin. La protezione antirimbando non viene utilizzata perché l'isteresi è integrata nella funzione. Il tempo necessario per riconoscere una transizione dipende dalla temporizzazione dell'attivazione dell'interruttore e dalla frequenza di campionamento.

Questi ingressi possono essere portati a +5 V CC, portati a terra, portati a +2,5 V CC o utilizzati senza pull-up/pull-down.

Descrizione	Commento
Risposta all'ingresso sotto la tensione minima	Senza danneggiamento, senza blocco; la lettura si satura fino al limite inferiore.
Risposta all'ingresso oltre la tensione massima	Senza danneggiamento, senza blocco; la lettura si satura fino al limite superiore.
Configurazione pull-up/pull-down	Nessun pull-up/pull-down è standard con pull-up o pull-down programmabile; le modalità di guasto sono rilevabili.

### Specifiche della modalità digitale/analogica (DIN/AIN)

Descrizione	Unità di misura	Minima	Tipica	Massima	Commento
Tensione consentita sul pin	V	0	–	36	
<b>Modalità DIN</b>					
Tensione di soglia in aumento	V	–	–	Programmabile	L'alta tensione garantita può essere variata con l'intervallo analogico selezionato
Tensione di soglia in diminuzione	V	Programmabile	–	–	La bassa tensione garantita può essere variata con l'intervallo analogico selezionato
<b>Modalità AIN, intervallo basso (solo DAF e DAFRC)</b>					
Tensione minima leggibile	mV	–	–	13,1	
Tensione massima leggibile	V	5,14	–	5,37	
Precisione	mV	–	1,3	–	



## Tipi di ingresso/uscita e specifiche

### Specifiche della modalità digitale/analogica (DIN/AIN) (continua)

Descrizione	Unità di misura	Minima	Tipica	Massima	Commento
Errore nel peggiore dei casi	mV	–	–	120	Nell'intero intervallo di temperature
Impedenza di ingresso	kΩ	230	233	236	Nessun pull-up o pull-down
Impedenza di ingresso (5 V/GND)	kΩ	13,9	14,1	14,3	Pull-up a +5 V o pull-down a terra
Impedenza di ingresso (2,5 V)	kΩ	7,1	7,3	7,4	Pull fino a +2,5 V

### Specifiche della modalità digitale/analogica (DIN/AIN) (continua)

Descrizione	Unità di misura	Minima	Tipica	Massima	Commento
<b>Intervallo elevato modalità AIN</b>					
Tensione minima leggibile	mV	0	–	150	
Tensione massima leggibile	V	34,1	35,3	36,4	
Precisione	mV	–	9	–	
Errore nel peggiore dei casi	V	–	–	1,1	Nell'intero intervallo di temperature
Impedenza di ingresso	kΩ	108	109	111	Nessun pull-up o pull-down
Impedenza di ingresso (5 V/GND)	kΩ	13,0	13,2	13,4	Pull-up a +5 V o pull-down a terra
Impedenza di ingresso (2,5 V)	kΩ	6,9	7,0	7,1	Pull fino a +2,5 V

### Digitale/analogico/frequenza (DIN/AIN/FreqIN)

#### Informazioni generali sulla modalità frequenza (FreqIN)

Descrizione	Commento
Misura prevista	Frequenza (Hz)
	Periodo (0,1 μsec)
	Scostamento di fase canale-canale (ingressi accoppiati) (0,1 ms)
	Ciclo di lavoro PWM (0,01%) – La misura del ciclo di lavoro è valida solo fino a 5 kHz
	Conteggio limite
	Conteggio quadratura (ingressi accoppiati azionati da un encoder in quadratura)

Se la frequenza scende a zero, i dati non decadono con il tempo. I dati saranno aggiornati quando viene visualizzato un nuovo impulso o il tempo di misurazione è scaduto. È possibile monitorare il conteggio degli impulsi per sapere quando sarà aggiornata la lettura della frequenza.

## Tipi di ingresso/uscita e specifiche

### Specifiche della modalità frequenza (FreqIN)

Descrizione	Unità di misura	Minima	Tipica	Massima	Commento
Intervallo di frequenze	Hz	0	–	10,000	Con incrementi di 1 Hz, max 0,1% di errore
Intervallo di frequenze quando l'ingresso viene utilizzato come conteggio di quadratura o sfasamento	Hz	0	–	5000	Con incrementi di 1 Hz, max 0,1% di errore
Ciclo di lavoro PWM	Hz	0	–	5000	Max 0,01% di errore
<b>Intervallo basso</b>					
Soglia di tensione in salita	V	0,11	–	0,30	Tensione necessaria affinché il valore letto dell'ingresso di frequenza sia elevato
Soglia di tensione in diminuzione (intervallo basso)	V	0,04	–	0,22	Tensione necessaria affinché il valore letto dell'ingresso di frequenza sia basso
<b>Intervallo medio</b>					
Soglia di tensione in salita	V	1,78	–	3,92	Tensione necessaria affinché il valore letto dell'ingresso di frequenza sia elevato
Soglia di tensione in discesa	V	0,84	–	2,79	Tensione necessaria affinché il valore letto dell'ingresso di frequenza sia basso
<b>Intervallo alto</b>					
Soglia di tensione in salita	V	11,8		–	Tensione necessaria affinché il valore letto dell'ingresso di frequenza sia elevato
Soglia di tensione in discesa	V	5,6		–	Tensione necessaria affinché il valore letto dell'ingresso di frequenza sia basso

### Digitale/analogico/frequenza/resistenza/corrente (DIN/AIN/FreqIN/ResIN/CrntIN)

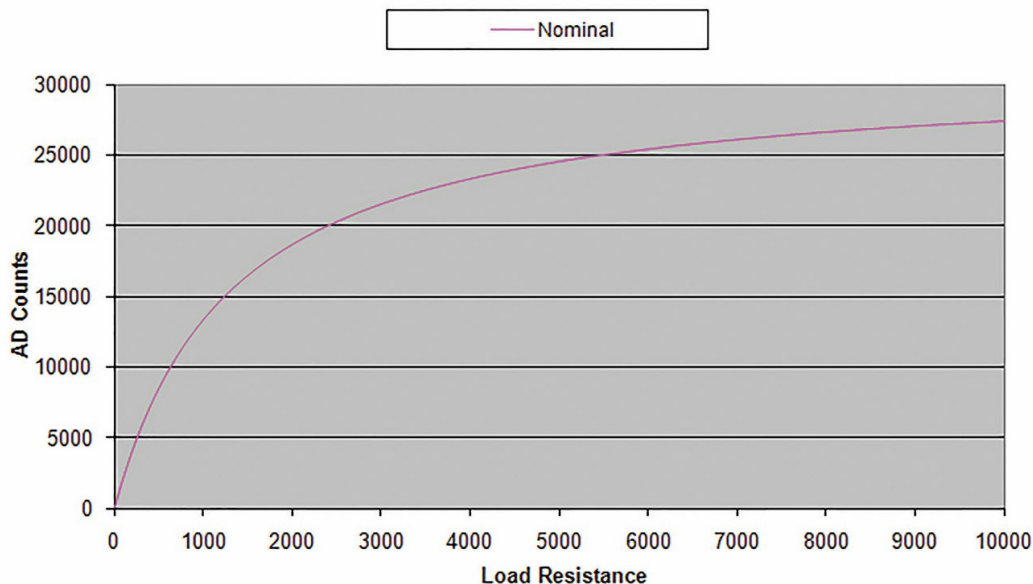
#### Informazioni generali sulla modalità resistenza (ResIN)

Se configurato come ingresso di un sensore di resistenza/reostato/temperatura, il dispositivo fornirà fino a 3,76 mA di corrente a un carico esterno che potrà quindi essere misurato. L'equazione utilizzata per calcolare i conteggi AD per un dato carico è:  $\text{conteggi AD} = (30996 \times \text{RL}) / (\text{RL} + 1322)$ . Il seguente grafico mostra la relazione tra i conteggi AD e il carico.

La modalità intervallo elevato, la modalità intervallo basso e le funzioni di pull-up/pull-down non sono disponibili quando l'ingresso è configurato in modalità resistenza.

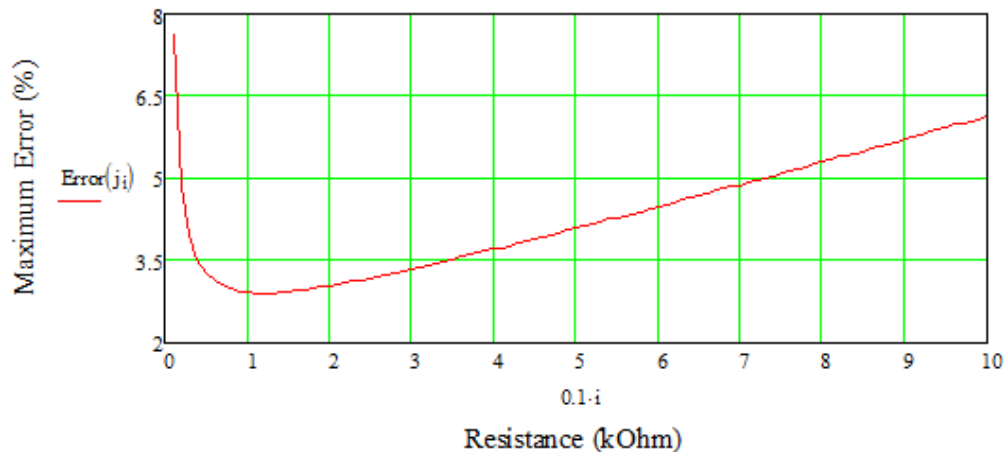
**Tipi di ingresso/uscita e specifiche**

**Resistenza di carico rispetto ai conteggi ADC**



Il seguente grafico mostra la relazione tra resistenza di carico e l'errore nel peggiore dei casi nell'intero arco delle temperature di esercizio, da -40 °C a 85 °C (da -40 °F a 158 °F).

**Resistenza di carico rispetto all'errore nel peggiore dei casi**



**Specifiche della modalità resistenza (ResIN)**

Descrizione	Unità di misura	Minima	Tipica	Massima	Commento
Tensione consentita sul pin	V	0	—	36	
Resistenza misurata	Ω	0	—	10,000	

**Informazioni generali sulla modalità corrente (CrntIN)**

La modalità intervallo elevato, la modalità intervallo basso e le funzioni di pull-up/pull-down non sono disponibili quando l'ingresso è configurato in modalità corrente.

## Tipi di ingresso/uscita e specifiche

### Specifiche della modalità corrente (CrntIN)

Descrizione	Unità di misura	Minima	Tipica	Massima	Commento
Tensione consentita sul pin	V	–	5,0	7,0	
Corrente minima percepibile	mA	0	–	0,1	
Corrente massima leggibile	mA	25,3	–	27	
Precisione	μA		–	6	
Errore nel peggiore dei casi	μA	–	–	868	Nell'intero intervallo di temperature da -40 °C a 85 °C (da -40 °F a 185 °F)
Impedenza di ingresso	Ω	198,6	200	202,6	

## Tipi di uscita

- Digitale (DOUT)
- Ad ampiezza di impulsi modulata (PWM/DOUT/PVGOUT)

### **Avvertenza**

Eventuali movimenti involontari della macchina o del meccanismo possono causare lesioni al tecnico o alle persone vicine. Il modulo si accende se la tensione della batteria viene applicata al pin di uscita del modulo. Per assicurare protezione contro i movimenti involontari, mettere in sicurezza la macchina.

### **Avvertenza**

La garanzia decade se il modulo è danneggiato.

### **Avvertenza**

Evitare ritorni di corrente significativi attraverso i pin di uscita.

## DOUT

Digitale (DOUT)

Le uscite digitali possono emettere fino a 3 o 4 A

- XL104-0000: C1p36, C1p46, C2p35, C2p36, C2p45 e C2p46 possono emettere fino a 4 A a temperatura del modulo fino a 70 °C [158 °F]
- Il controller XL104 è in grado di emettere in totale 40 A e di assorbire in totale 20 A, a temperature ambiente da -40 a +70 °C, senza misure di raffreddamento esterne. A temperature ambiente comprese tra +70 e 85 °C, il controller XL è in grado di emettere 20 A e di assorbire 12 A.

### **Avvertenza**

Fornire un'induttanza con un'energia di spegnimento più elevata di quella sicura può causare danni al dispositivo. Per i livelli di sicurezza, vedere [Energia massima di smagnetizzazione a impulso singolo a 150 °C](#) alla pagina 13. È possibile evitare danni aggiungendo un diodo di ricircolo esterno o azionando con un'uscita PWM.

## Tipi di ingresso/uscita e specifiche

### Informazioni generali

Descrizione	Commento
Configurazione	Solo emissione.
Tipo	Commutazione lineare.
Protezione da cortocircuito verso terra	Senza danneggiamento, limite di corrente/termico con indicazione di stato; blocco automatico/ripresa.
Rilevamento circuito aperto	Indicazione di guasto fornita. Lo stato del pin GUIDE richiede il collegamento di un carico di 500 mA per poter segnalare un guasto aperto.
Funzionamento in parallelo	Le uscite digitali dello stesso modulo possono essere collegate insieme in modo che la corrente nominale netta sia costituita dalla somma dei singoli valori nominali; la temporizzazione è risolta dal sistema operativo; la capacità diagnostica viene mantenuta.
Spegnimento	Controllo del processore Spegnimento Safe Bank aggiuntivo sulle uscite a 4 A. Le Safe Bank sono costituite da due uscite per fila. C1p36+C1p46, C2p35+C2p45, C2p36+C2p46
Protezione da sovracorrente	Tutte le DOUT includono lo spegnimento termico. Le DOUT a 4 A hanno un limite di sovracorrente controllato dal processore pari a 6 A nominali (da 5,0 A a 6,7 A).

Descrizione	Unità di misura	Minima	Massima	Commento
Tensione consentita sul pin	V	0	36	Vedere Avvertenze di seguito
Tensione di uscita, in tensione	V	Vbatt-1,0	Vbatt	Condizioni generali di carico.
Tensione di uscita, stato OFF	V	0	0,1	Con Rload=200 Ω
Intervallo di correnti di uscita necessario affinché il valore letto di un bit di stato sia OK	A	0,5	3	

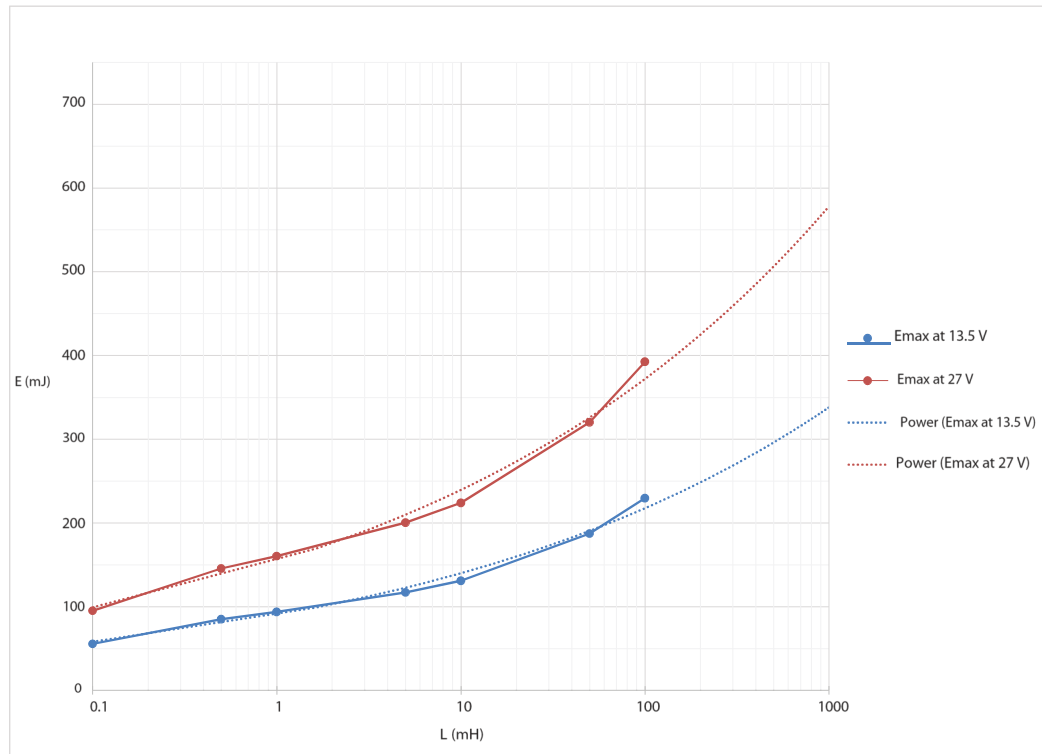
### **Avvertenza**

**Non collegare un'uscita digitale al polo positivo della batteria (backdrive) senza un diodo in serie.**

### Energia massima di smagnetizzazione a impulso singolo a 150 °C

1. L'High Side Driver (HSD) è dotato di un morsetto di tensione integrato per una rapida smagnetizzazione dei carichi induttivi.
2. L'energia di spegnimento viene assorbita dall'HSD.
3. Se l'energia di spegnimento è superiore ai valori massimi dell'HSD mostrati nel grafico seguente, sono disponibili due opzioni:
  - Utilizzare un morsetto esterno o un diodo di ricircolo.
  - Utilizzare un'uscita PWM con ricircolo/morsetto integrato.
4. Sono state aggiunte linee di tendenza dell'alimentazione per ampliare i grafici per induttanze superiori a 100 mH.

## Tipi di ingresso/uscita e specifiche



### PWMOUT/DOUT/PVGOUT

Tutte le uscite proporzionali del modulo PLUS+1® sono a modulazione di larghezza di impulso (PWM). La frequenza PWM è regolabile tramite software utilizzando PLUS+1® GUIDE. Esistono due modalità di funzionamento PWM: ad anello aperto e ad anello chiuso (controllo corrente).

In modalità ad anello aperto, la corrente può essere emessa o assorbita, ma l'uscita è un ciclo di lavoro PWM. Il feedback di corrente può essere monitorato in modalità ad anello aperto, ma l'uscita è a tensione costante, non a corrente costante. La linea di segnale delle valvole PVG può essere azionata con una PWM ad anello aperto. La PWM che aziona il segnale di controllo deve essere impostata su 0 e contemporaneamente l'uscita digitale che aziona il pin di potenza PVE deve essere impostata su 0.

In modalità ad anello chiuso, la corrente viene emessa e il sistema operativo del modulo mantiene una corrente costante utilizzando il feedback di corrente interno. L'impedenza di carico non deve superare i 65 ohm.

In modalità ad anello chiuso, la corrente massima viene limitata misurando la corrente di feedback. Non è presente alcuna protezione termica. Se la corrente massima viene superata, il kernel del controller spegne l'uscita e la blocca. Il kernel limita anche la velocità con cui l'uscita può essere rialimentata (250 ms). L'uscita non può essere ripristinata finché il comando non passa a 0 o a Falso (se configurata come uscita digitale).

Le uscite proporzionali utilizzate come uscite digitali di assorbimento presentano una corrente di dispersione potenziale fino a 5 mA quando sono spente.

Le uscite PWM sono spostate di fase per ridurre l'ondulazione della corrente di ingresso.

Consultare le schede tecniche dei singoli moduli per conoscere la corrente di uscita massima consentita per ciascun modulo PLUS+1.®

Descrizione	Commento
Configurazione	Emissione o assorbimento
Tipo (lineare o PWM)	PWM

## Tipi di ingresso/uscita e specifiche

Descrizione	Commento
Modalità di funzionamento	Programmabile: corrente ad anello chiuso o tensione ad anello aperto (ciclo di lavoro)
PCP a doppia bobina	Compensati per le correnti indotte in una bobina non pilotata (modalità ad anello chiuso)
Cortocircuito verso terra	Uscita completamente protetta da danni e guasti rilevati
Selezione della modalità (corrente o tensione) e intervalli di corrente a fondo scala	Programmabile

Non collegare un'uscita digitale al polo positivo della batteria (backdrive) senza un diodo in serie.

I circuiti di uscita PWM PLUS+1® non sono progettati per essere utilizzati come ingressi. Le letture del feedback della corrente di uscita devono essere utilizzate solo per verificare la presenza di eventuali guasti.

### **Avvertenza**

Eventuali movimenti involontari della macchina o del meccanismo possono causare lesioni al tecnico o alle persone vicine. Il modulo si accende se la tensione della batteria viene applicata al pin di uscita del modulo. Per assicurare protezione contro i movimenti involontari, mettere in sicurezza la macchina.

### **Avvertenza**

La garanzia decade se il modulo è danneggiato. Evitare ritorni di corrente significativi attraverso i pin di uscita.

Descrizione	Unità di misura	Minima	Massima	Commento
Uscita di corrente proporzionale a fondo scala	mA	10	3.000	La corrente può essere superata accidentalmente in modalità ad anello aperto. Se la corrente supera il punto di intervento, l'uscita viene bloccata.
Tensione di uscita, 100% del ciclo di lavoro	V	0	V <sub>batt</sub>	
Risoluzione uscita di 3 A	mA		0,25	
Ripetibilità dell'intero intervallo	% del fondo scala		0,5	
Precisione assoluta dell'intero intervallo	% del fondo scala		3	Tipico 1%. Offset rimossi quando il comando è Ø.
Tempo di stabilizzazione uscita	ms		100	Dipende dalle caratteristiche del carico.
Frequenza PWM	Hz	33	4.000/20.000	
Punto di intervento per sovracorrente	A	7,3		In ogni driver di uscita è integrata una protezione da sovracorrente. Se la corrente istantanea supera il punto di intervento, il driver viene bloccato. Il software applicativo GUIDE può ripristinare il blocco e tentare di pilotare nuovamente la corrente. Una tipica protezione da sovracorrente ritenterà per 40 ms per consentire correnti di spunto maggiori su carichi capacitivi

## CAN (Controller Area Network)

### Design del sistema CAN

Tutti i moduli PLUS+1® sono dotati di porte CAN conformi alle specifiche CAN 2.0B, inclusa la schermatura CAN.

Tutte le porte CAN dei controller XL104-xxx possono essere utilizzate per scaricare i programmi applicativi di PLUS+1® GUIDE.

### Specifiche per la resistenza di terminazione

Ciascuna estremità della dorsale principale del bus CAN deve essere terminata con una resistenza adeguata per dotare i conduttori CAN\_H e CAN\_L di una terminazione corretta. Questa resistenza di terminazione deve essere collegata tra i conduttori CAN\_H e CAN\_L.

Descrizione	Unità di misura	Minima	Massima	Nominale	Commento
Resistenza	Ω	110	130	120	Dissipazione di potenza minima 400 mW (presuppone un cortocircuito di 16 V CC verso CAN_H).
Induttanza	μH		1		

### Note sull'installazione del bus CAN

L'impedenza totale del bus deve essere di 60 Ω.

Il ricetrasmittitore CAN verrà danneggiato da un'eventuale tensione al di fuori dell'intervallo consentito (da -27 a +36 V CC), anche con un impulso molto breve.

Se si utilizza un cavo schermato, la schermatura deve essere messa a terra collegandola alla terra della macchina in un unico punto; preferibilmente nel punto intermedio del bus CAN. Ciascun pin di schermatura CAN del modulo PLUS+1® deve essere collegato alla schermatura del cavo.

### Carico del bus CAN del modulo di espansione

Durante la progettazione, i progettisti di sistemi che incorporano nelle loro applicazioni moduli di espansione PLUS+1® devono essere consapevoli del carico del bus CAN PLUS+1® e dell'utilizzo di memoria da parte del controller. Ogni modulo di espansione è associato a un controller PLUS+1® e utilizza parte delle risorse di memoria del controller per le comunicazioni tra i moduli. Utilizzare la seguente tabella per stimare il carico del bus CAN sul sistema e l'impatto sulla memoria da parte dei moduli I/O del relativo controller.

*Stima dell'utilizzo delle risorse di memoria e comunicazione*

Descrizione	IX012-010	IX024-010	OX012-010	OX024-010	IOX012-010	IOX024-20
Carico stimato del bus del modulo (utilizzando l'aggiornamento predefinito e una velocità del bus di 250 K)	4%	10%	11%	27%	11%	27%
Carico stimato del bus del modulo (utilizzando aggiornamenti ogni 70 ms e una velocità del bus di 250 K)	2%	5%	3%	8%	4%	8%



**CAN (Controller Area Network)***Stima dell'utilizzo delle risorse di memoria e comunicazione (continua)*

<b>Descrizione</b>	<b>IX012-010</b>	<b>IX024-010</b>	<b>OX012-010</b>	<b>OX024-010</b>	<b>IOX012-010</b>	<b>IOX024-20</b>
Utilizzo della RAM su XL104-xxxx	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Utilizzo della ROM su XL104-xxxx	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD

## Valori nominali del prodotto

### Alimentazione

#### Tensione di alimentazione/correnti nominali massime del modulo

I moduli PLUS+1® XL sono progettati per funzionare con una tensione di alimentazione nominale compresa tra 7 e 36 V CC.

I moduli conservano la piena funzionalità se la tensione di alimentazione rimane inferiore a 36 V CC.

#### Specifiche tecniche

Descrizione	Unità di misura	Minima	Massima	Commento
Tensione consentita sul pin	V	0	36	
Portata fusibile	A	0	50	

#### Avvertenza

*Potrebbero verificarsi danni al circuito stampato. Per evitare danni al modulo, tutti i pin positivi (+) dell'alimentazione del modulo devono essere collegati all'alimentazione del veicolo per supportare la capacità massima di corrente di uscita del modulo reclamizzato. NON utilizzare i pin positivi (+) dell'alimentazione del modulo per alimentare altri moduli di una macchina.*

#### Valori nominali alimentazione sensore

I moduli PLUS+1® XL che supportano gli ingressi dei sensori sono dotati di un'alimentazione del sensore dedicata, regolabile tramite software e controllata, nonché di pin di terra. L'XL104-xxxx supporta due alimentazioni esterne per i sensori, una fissa a 5 V e una variabile a 3–12 V. Entrambe hanno un valore nominale di corrente di 500 mA a 5 V.

#### Informazioni generali

Descrizione	Commento
Cortocircuito verso terra	L'uscita non è danneggiata e viene rilevato un guasto.
Cortocircuito sul polo positivo della batteria	L'uscita non è danneggiata e viene rilevato un guasto.

#### Alimentazione sensore fisso da 5 V

Descrizione	Unità di misura	Minima	Nominale	Massima	Commento
Tensione di uscita (effettiva)	V	4,90	5	5,1	Uscita fissa da 5 V
Tensione di uscita (misurata internamente)	V	4,85	5	5,15	+/- 1% dal valore effettivo
Corrente di uscita	mA	-	-	500	
Capacitanza di carico in uscita	µF		-	10	

## Valori nominali del prodotto

### Alimentazione sensore variabile

Descrizione	Unità di misura	Minima	Nominale	Massima	Commento
Tensione di uscita (effettiva)	V	3	-	12	Il livello di tensione è regolabile tramite software
Tensione di uscita (misurata internamente)	V	2,90	-	12,10	+/- 1% dal valore effettivo
Tensione di impostazione 3 V	V	2,90	3,02	3,12	
Tensione di impostazione 5 V	V	4,89	4,99	5,10	
Tensione di impostazione 12 V	V	11,94	12,0	12,06	
Corrente di uscita	mA	-	-	500	A 5 V, limite di 2,5 W per Vout superiore a 5 V
Capacitanza di carico in uscita	µF			10	

### Valori nominali alimentazione valvola PVG

I pin DOUT possono fornire la tensione di alimentazione della batteria richiesta dall'elettronica della valvola PVG Danfoss per le strategie di controllo che richiedono il controllo da parte del software applicativo della fonte di alimentazione della valvola.

Quando è abilitato, il pin DOUT trasferisce la tensione (di riferimento) della batteria all'elettronica della valvola PVG. Un pin DOUT può alimentare fino a tre valvole PVG.

## Valori nominali di lettura/scrittura della memoria non volatile

### Valori nominali scrittura/cancellazione EEPROM

[Per prevenire scritture impreviste della memoria, assicurarsi che la memoria che presenta un numero elevato di cicli di lettura/scrittura sia del tipo dati U32 o S32.](#)

#### Cicli di scrittura/cancellazione

Descrizione	Minima	Massima	Commento
Cicli di scrittura/cancellazione EEPROM	1 milione		Minimo valido per l'intero intervallo di temperature di esercizio.

La EEPROM utilizzata nei controller XL104-xxxx ha una capacità nominale di un milione di cicli di lettura/scrittura per settore. La dimensione del settore è di 32 bit. Quando in un particolare settore dell'EEPROM viene scritto un valore, vengono sempre scritti tutti i 32 bit, indipendentemente dalla dimensione del valore salvato. Se il valore salvato in un settore è inferiore a 32 bit (come U8, S16, BOOL), i bit adiacenti nello stesso settore dell'EEPROM vengono riscritti con il loro valore precedente.

La conseguenza di questa proprietà della memoria è che, se in uno stesso settore vengono scritti due valori, la vita utile del settore sarà determinata dal valore scritto con maggiore frequenza. Se tale valore supera un milione di cicli di lettura/scrittura, tutti i valori nel settore potrebbero essere compromessi nel caso in cui la vita utile venisse superata.

### Memoria Vault

Alcune varianti dell'XL104-xxxx dispongono di 64 Mbyte di memoria flash seriale Vault (denominata anche *memoria di registrazione dell'applicazione*).

## Valori nominali del prodotto

Gli sviluppatori di applicazioni possono utilizzare questa memoria per registrare i dati degli eventi della macchina e utilizzare PLUS+1® Service Tool per estrarre i dati registrati. Poiché nei moduli PLUS+1® non è presente un orologio in tempo reale, la memoria Vault è priva di marcatura temporale.

L'accesso alla memoria del registro delle applicazioni o non volatile può ritardare la scansione da parte dello strumento di assistenza.

## Valori nominali generali

### Valori nominali generali dei controller XL

Descrizione	Unità di misura	Minima	Massima	Commento
Temperatura di esercizio	°C [°F]	-40 [-40]	70 [158]	A 40 A in emissione
Temperatura di esercizio	°C [°F]	-40 [-40]	85 (185)	A 20 A o meno in emissione
Temperatura di stoccaggio	°C [°F]	-40 [-40]	85 [185]	
Tensione di alimentazione consentita	V CC	7	36	
Tensione di alimentazione del sensore	V CC	4,9	5,1	La tensione del sensore scende al di sotto del valore minimo se la tensione di alimentazione del modulo è <7 V CC; vedere <a href="#">Valori nominali alimentazione sensore</a> alla pagina 18.
Livelli di tensione ingresso analogico	V CC		36	
Corrente di uscita massima consentita per l'emissione totale	A		40/20	70/85 °C [158/185 °F]
Corrente di uscita massima consentita per l'assorbimento totale	A		20/12	70/85 °C [158/185 °F]
Grado di protezione IP*				IP 67
Classificazione CE				Conformità CE.

\* I moduli PLUS+1® con grado di protezione IP67 sono validi solo se il connettore di accoppiamento del modulo è al suo posto e se le posizioni dei pin del connettore non utilizzate hanno i tappi di tenuta installati.

## Funzioni di risveglio

### Condizioni per il risveglio di XL104-xxxx

Una delle due condizioni risveglierà il controller:

- Le alimentazioni possono essere ripristinate spegnendo e riaccendendo la batteria.
- Generazione di uno spigolo positivo/in aumento su uno dei vari ingressi:

otto pin DIN assolvono la funzione di attivazione con interruttore a chiave K15. Si tratta di C2p11, C2p14, C2p15 e C2p20-p25. La funzione di attivazione con interruttore a chiave K15 abilita l'alimentazione interna dell'XL104 quando viene rilevato un limite in aumento su uno di questi ingressi. Ciò presuppone che l'alimentazione su C1p02 e la terra su C1p01 siano collegate in modo continuo.

## Criteri ambientali di analisi

## Valori nominali del prodotto

### Ambiente

Descrizione	Norma applicabile	Commento
Temperatura di stoccaggio	IEC 60068-2-1, test Ab, IEC 60068-2-2 test Bb	
Temperatura di esercizio	IEC 60068-2-1, test Ab, IEC 60068-2-2 test Bd	
Ciclo termico	IEC 60068-2-2, test Na, IEC 60068-2-38 (parziale)	
Umidità	IEC 60068-2-78, IEC 60068-2-30 test Db	Stato stazionario e cicli di caldo umido.
Grado di protezione	IEC 60529	

### Ambiente chimico

Descrizione	Norma applicabile	Commento
Nebbia salina	IEC 60068-2-58 test Kb	
Resistenza chimica	ISO 16750-5	

### Ambiente meccanico

Descrizione	Norma applicabile	Commento
Vibrazioni	IEC 60068-2-6 test Fc, IEC 6008-2-64 test Fh	
Sobbalzi	IEC 60068-2-29 test Eb	
Urti	IEC 60068-2-27 test Ea	
Caduta libera	IEC 60068-2-32 test Ed	

### Elettrico/elettromagnetico

Descrizione	Norma applicabile	Commento
Emissioni EMC	ISO 13766, SAE J1113-13	Compatibilità elettromagnetica per macchine di movimento terra.
Immunità EMC	ISO 13766	Compatibilità elettromagnetica per macchine di movimento terra.
Scariche elettrostatiche	EN 60-1 000-4-2	
Transienti elettrici automatici	ISO 7637-2, ISO 7637-3	
Protezione da cortocircuito	Test Danfoss	Resistenza di ingressi e uscite al continuo cortocircuito. Il funzionamento normale riprende quando viene rimosso il cortocircuito.
Protezione da polarità inversa	Test Danfoss	Sopravvive alla polarità inversa alla tensione di alimentazione per almeno cinque minuti.

## Alloggiamento moduli

L'alloggiamento dei moduli PLUS+1® è dotato di un gruppo a prova di manomissione. Una volta montato in fabbrica, l'alloggiamento non può essere aperto per effettuare la manutenzione.

### **Avvertenza**

L'apertura del dispositivo rende nulla la garanzia. Il dispositivo non è riparabile sul campo. Non aprire il dispositivo.

## Installazione e avviamento del prodotto

### Connettori

I moduli PLUS+1® utilizzano connettori DEUTSCH. Danfoss assembla i kit di connettori di accoppiamento, detti kit 50p C1 e 50p C2, e il kit 4p Cp.

Le informazioni per ordinare un gruppo sacca connettori di accoppiamento sono disponibili nelle schede tecniche di prodotto del modulo.

#### Informazioni sui componenti del connettore di accoppiamento DEUTSCH

Descrizione	Connettore a 4 pin CP	Connettore a 50 pin C1	Connettore a 50 pin C2
Utensile di crimpatura	HDT48-00 (contatti solidi) (da 20 a 24 AWG)	HDT48-00 (contatti solidi) (da 20 a 24 AWG)	HDT48-00 (contatti solidi) (da 20 a 24 AWG)
	DTT20-00 (contatti stampati) (da 16 a 20 AWG)	DTT20-00 (contatti stampati) (da 16 a 20 AWG)	DTT20-00 (contatti stampati) (da 16 a 20 AWG)
Contatti	Solidi: 0462-203-12141 10, 12, 14 AWG	Solidi: 0462-201-2031 (da 20 a 24 AWG)	Solidi: 0462-201-2031 (da 20 a 24 AWG)
	Stampati: 1062-12-0166 10, 12, 14 AWG	Stampati: 1062-20-0144 (da 16 a 20 AWG)	Stampati: 1062-20-0144 (da 16 a 20 AWG)
Spina del connettore	Grigio universale DTP06-4S	DRC26-50S01	DRC26-50S02
Cuneo	WP-4S	Non richiesto	Non richiesto
Lunghezza di spellatura	da 3,96 a 5,54 mm [da 0,156 a 0,218 in]	da 3,96 a 5,54 mm [da 0,156 a 0,218 in]	da 3,96 a 5,54 mm [da 0,156 a 0,218 in]
Diametro esterno massimo dell'isolamento della tenuta reale	da 3,4 a 4,95 mm [da 0,134 a 0,195 in]	2,41 mm [0,095 in]	2,41 mm [0,095 in]
Tappi di tenuta	114017	0413-204-2005	0413-204-2005
Gruppo sacca connettori di accoppiamento	11188220 (da 10 a 14 AWG)	10100946 (da 20 a 24 AWG)	
Gruppo sacca connettori di accoppiamento		10102024 (da 16 a 20 AWG)	11249153 (da 16 a 20 AWG)

#### Informazioni sui componenti di estrattori e crimpatrici Danfoss

Descrizione	Codice componente
Crimpatrice per misure da 20 a 24 AWG	10100745
Crimpatrice per misure da 16 a 20 AWG	10102028
Estrattore DEUTSCH 114010; 12 AWG	11068808
Estrattore DEUTSCH 0411-240-2005; da 16 a 20, da 20 a 24 AWG	10100744

### Montaggio

Fare attenzione a posizionare il connettore del modulo in modo che l'umidità venga scaricata dall'unità.

Se il modulo è montato lateralmente, inserire un anello di gocciolamento nel cablaggio. Se il modulo è montato verticalmente, il connettore deve trovarsi nella parte inferiore del modulo.

Utilizzare un pressacavo per i fili del connettore di accoppiamento.

## Installazione e avviamento del prodotto

### **Avvertenza**

*Potrebbero verificarsi danni al modulo. Prestare attenzione durante l'installazione dei moduli. A causa delle dimensioni del fascio di fili del connettore di accoppiamento, è possibile danneggiare il modulo se viene applicata una pressione eccessiva durante l'installazione del pressacavo per il cablaggio.*

#### Dispositivi di fissaggio

Diametro esterno consigliato	Coppia di serraggio consigliata
6,0 mm [0,25 in]	2,26 N•m (20 in•lbs)

#### Connettori di accoppiamento

Coppia di serraggio consigliata
2,26 N•m (20 in•lbs)

## Connettore diagnostico della macchina

Si consiglia di installare un connettore diagnostico sulle macchine controllate dai moduli PLUS+1®. Il connettore deve essere situato nella cabina dell'operatore o nell'area in cui vengono controllate le operazioni della macchina e deve essere facilmente accessibile.

La comunicazione (caricamenti e download di software e interazione di servizi e strumenti diagnostici) tra i moduli PLUS+1® e i personal computer viene eseguita tramite la rete CAN del veicolo. Il connettore diagnostico deve essere collegato a T al bus CAN del veicolo e deve comprendere i seguenti elementi:

- CAN +
- CAN -
- Schermatura CAN

## Messa a terra

Il corretto funzionamento di qualsiasi sistema di controllo elettronico richiede che tutti i moduli di controllo, inclusi display, microcontroller e moduli di espansione, siano collegati a una terra comune. Si consiglia di utilizzare un cavo di terra dedicato di dimensioni adeguate collegato alla batteria della macchina.

## Inserimento a caldo

Quando si collegano i moduli PLUS+1® ai connettori di accoppiamento, la macchina deve essere spenta.

## Linee guida per il cablaggio della macchina

### **Avvertenza**

*Eventuali movimenti involontari della macchina o del meccanismo possono causare lesioni al tecnico o alle persone vicine. Le linee di alimentazione in ingresso non adeguatamente protette contro le condizioni di sovracorrente possono danneggiare l'hardware. Proteggere adeguatamente tutte le linee di alimentazione in ingresso contro le condizioni di sovracorrente. Per assicurare protezione contro i movimenti involontari, mettere in sicurezza la macchina.*

### **Avvertenza**

*I pin non utilizzati sui connettori di accoppiamento possono causare prestazioni intermittenti del prodotto o guasti prematuri. Tappare i pin non usati*

## Installazione e avviamento del prodotto

Quando si esegue il cablaggio su una macchina, si raccomanda di osservare quanto segue:

- Proteggere i fili dagli stress meccanici, farli passare in condotti flessibili di metallo o plastica.
- Utilizzare un filo da 85 °C (185 °F) con isolamento antiabrasione e prendere in considerazione un filo da 105 °C (221 °F) in prossimità di superfici calde.
- Utilizzare un filo di sezione adeguata per il connettore.
- Separare i fili ad alta corrente come quelli di solenoidi, luci, alternatori e pompe del carburante dal sensore e dagli altri fili di ingresso sensibili al rumore.
- Se possibile, far passare i fili lungo l'interno o in prossimità delle superfici metalliche della macchina per simulare una schermatura che riduca al minimo gli effetti delle interferenze dovute a EMI/RFI.
- Non far passare i fili in prossimità di angoli metallici taglienti; prendere in considerazione la possibilità di far passare i fili per un anello di tenuta quando si deve girare intorno a un angolo.
- Non far passare i fili in prossimità di componenti caldi della macchina.
- Prevedere un pressacavo per tutti i fili.
- Evitare di far passare i fili in prossimità di componenti in movimento o vibranti.
- Evitare i tratti di filo lunghi e non supportati.
- Collegare a terra i moduli elettronici con un conduttore dedicato di dimensioni sufficienti collegato al polo negativo (-) della batteria.
- Alimentare i sensori e i circuiti di azionamento delle valvole tramite le loro fonti di alimentazione cablate dedicate e i ritorni verso terra.
- Piegare i fili dei sensori di circa un giro ogni 10 cm (4 pollici).
- Utilizzare ancoraggi per il cablaggio che consentano ai fili di fluttuare rispetto alla macchina piuttosto che ancoraggi rigidi.

## Linee guida per le saldature sulla macchina

### **Avvertenza**

**L'alta tensione dei cavi di alimentazione e di segnale può causare incendi o scosse elettriche e provocare un'esplosione se in presenza di gas o sostanze chimiche infiammabili. Scollegare tutti i cavi di alimentazione e di segnale collegati ai componenti elettronici prima di eseguire qualsiasi operazione di saldatura elettrica su una macchina.**

Quando si eseguono saldature su una macchina dotata di componenti elettronici, si raccomanda quanto segue:

- Spegnerne il motore.
- Rimuovere i componenti elettronici dalla macchina prima di eseguire eventuali saldature ad arco.
- Scollegare il cavo negativo della batteria.
- Non utilizzare componenti elettrici per mettere a terra la saldatrice.
- Fissare il cavo di messa a terra della saldatrice al componente da saldare il più vicino possibile alla saldatura.

## Gateway USB/CAN PLUS+1®

La comunicazione (caricamenti e download di software e interazione di servizi e strumenti diagnostici) tra i moduli PLUS+1® e un personal computer (PC) viene eseguita utilizzando la rete CAN PLUS+1® del veicolo.

Il gateway USB/CAN PLUS+1® CG150-2 fornisce l'interfaccia di comunicazione tra una porta USB del PC e il bus CAN del veicolo. Quando è collegato a un PC, il gateway funge da slave USB. In questa configurazione, tutta l'alimentazione elettrica necessaria viene fornita dall'host del PC a monte. Non sono necessarie altre fonti di alimentazione.



**Installazione e avviamento del prodotto**

Consultare il manuale d'uso del software PLUS+1® *GUIDE*, **AQ152886483724**, per informazioni sulla configurazione del gateway. Consultare la *scheda tecnica del gateway USB/CAN CG150-2*, **AI00000190**, per le specifiche elettriche e i dettagli dei pin dei connettori.

### I nostri prodotti:

- Valvole a cartuccia
- Valvole di controllo direzionali (DCV)
- Convertitori elettrici
- Macchine elettriche
- Motori elettrici
- Motori a ingranaggi
- Pompe a ingranaggi
- Circuiti idraulici integrati (HIC)
- Motori idrostatici
- Pompe idrostatiche
- Motori orbitali
- Controllori PLUS+1®
- Display PLUS+1®
- Joystick e pedali PLUS+1®
- Interfacce operatore PLUS+1®
- Sensori PLUS+1®
- Software PLUS+1®
- Servizi software, assistenza tecnica e formazione PLUS+1®
- Controlli di posizione e sensori di posizione
- Valvole proporzionali PVG
- Componenti e sistemi sterzanti
- Telematica

### Hydro-Gear

[www.hydro-gear.com](http://www.hydro-gear.com)

### Daikin-Sauer-Danfoss

[www.daikin-sauer-danfoss.com](http://www.daikin-sauer-danfoss.com)

**Danfoss Power Solutions** è un produttore e fornitore globale di componenti idraulici ed elettronici di alta qualità. Siamo specializzati nel fornire tecnologie e soluzioni all'avanguardia che eccellono anche nelle avverse condizioni di funzionamento tipiche del mercato "off-highway" nonché nel settore nautico. Grazie alla nostra competenza ed esperienza, siamo al vostro fianco nell'assicurarvi prestazioni eccezionali in un'ampia gamma di applicazioni. Supportiamo i nostri clienti in tutto il mondo permettendo loro di velocizzare lo sviluppo dei sistemi, ridurre i costi e lanciare più rapidamente sul mercato veicoli e imbarcazioni.

Danfoss Power Solutions: il vostro partner di fiducia per l'oleodinamica mobile e l'elettrificazione mobile.

**Visitate [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com) per ulteriori informazioni sui prodotti.**

Offriamo il supporto di esperti a livello mondiale per assicurarvi le migliori soluzioni possibili e per ottenere prestazioni eccezionali. Grazie a una vasta rete Global Service Partners, forniamo anche assistenza globale completa per tutti i nostri componenti.

Indirizzo locale:

**Danfoss Power Solutions (US) Company**  
2800 East 13th Street  
Ames, IA 50010, USA  
Phone: +1 515 239 6000

**Danfoss Power Solutions GmbH & Co. OHG**  
Krokamp 35  
D-24539 Neumünster, Germany  
Phone: +49 4321 871 0

**Danfoss Power Solutions ApS**  
Nordborgvej 81  
DK-6430 Nordborg, Denmark  
Phone: +45 7488 2222

**Danfoss Power Solutions Trading (Shanghai) Co., Ltd.**  
Building #22, No. 1000 Jin Hai Rd  
Jin Qiao, Pudong New District  
Shanghai, China 201206  
Phone: +86 21 2080 6201

Danfoss non si assume nessuna responsabilità per eventuali errori contenuti in cataloghi, brochure e altri materiali stampati. Danfoss si riserva il diritto di modificare i propri prodotti senza preavviso. Ciò vale anche per i prodotti già ordinati, a condizione che tali modifiche possano essere apportate senza che siano necessarie ulteriori variazioni delle specifiche già concordate. Tutti i marchi di fabbrica contenuti in questo materiale sono di proprietà delle rispettive aziende. Danfoss e il logo Danfoss sono marchi registrati di Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.