

ESCON 50/5

Servocontrollore
Numero d'ordine 409510

Manuale di riferimento



escon.maxonmotor.com

ID documento: rel8439

INDICE

1	Informazioni generali	3
1.1	A proposito di questo documento	3
1.2	Informazioni sul dispositivo	5
1.3	Misure di sicurezza.	6
2	Specifiche	7
2.1	Dati tecnici	7
2.2	Norme.	10
3	Impostazioni	11
3.1	Regole di validità generale	11
3.2	Determinazione dell'alimentazione elettrica	12
3.3	Connessioni	13
3.4	Potenziometri	26
3.5	Indicatori di stato	27
4	Cablaggio	29
4.1	Motori DC	30
4.2	Motori EC	33
5	Pezzi di ricambio	35

LEGGERE INNANZI TUTTO QUANTO SEGUE

Le presenti istruzioni sono destinate a tecnici qualificati. Per poter effettuare qualunque operazione è necessario:

- aver letto e compreso il presente manuale e
- attenersi alle istruzioni in esso contenute.

L'ESCON 50/5 è da considerarsi come "macchina incompleta" ai sensi della direttiva EU 2006/42/CE, articolo 2, paragrafo (g) ed è concepito per essere integrato in altre macchine, macchine incomplete o attrezzature o combinato con esse.

Non è pertanto consentito mettere in servizio il dispositivo

- prima di essersi assicurati che la macchina/il sistema in cui deve essere integrato sia conforme ai requisiti stabiliti dalla direttiva UE;
- finché la macchina in cui viene integrato non soddisfa tutti i criteri rilevanti in materia di salute e sicurezza;
- finché non sono state stabilite tutte le interfacce necessarie, nel rispetto dei requisiti specificati.

1 Informazioni generali

1.1 A proposito di questo documento

1.1.1 Uso previsto

Il presente documento ha lo scopo di familiarizzare l'utente con il servocontrollore ESCON 50/5. Descrive le operazioni necessarie per un'installazione e/o una messa in servizio sicure e adeguate allo scopo. L'osservanza delle istruzioni

- consente di evitare situazioni pericolose,
- riduce al minimo i tempi di installazione e/o messa in servizio,
- riduce il rischio di guasti e aumenta la durata di vita dell'attrezzatura descritta.

Nel documento sono contenuti dati relativi alle prestazioni, specifiche, informazioni sulle norme da osservare, dettagli su collegamenti e assegnazione delle connessioni ed esempi di cablaggio.

1.1.2 Gruppo target

Il presente documento è destinato a personale specializzato istruito ed esperto. Fornisce informazioni che consentono di comprendere e realizzare correttamente le operazioni necessarie.

1.1.3 Modo d'impiego

Prestare attenzione alle seguenti notazioni e codifiche, che verranno utilizzate nel corso del documento.

Notazione	Significato
(n)	si riferisce a un componente (ad es. numero d'ordine, posizione in un elenco ecc.)
→	sta per "vedere", "vedere anche", "prestare attenzione a" o "andare al punto"

Tabella 1-1 Notazione utilizzata

1.1.4 Simboli e segnali

Nel corso del presente documento vengono utilizzati i seguenti simboli e segnali:

Tipo	Simbolo	Significato	
Avvertenza di sicurezza	 (tipico)	PERICOLO	Indica una situazione di pericolo imminente . L'inosservanza ha come conseguenza lesioni molto gravi e anche mortali .
		AVVERTIMENTO	Indica una potenziale situazione di pericolo . L'inosservanza può avere come conseguenza lesioni molto gravi e anche mortali .
		ATTENZIONE	Indica una possibile situazione di pericolo o richiama l'attenzione su pratiche scorrette dal punto di vista della sicurezza. L'inosservanza può avere come conseguenza lesioni .
Operazione non consentita	 (tipico)	Indica un'operazione che comporta dei pericoli e dunque non è consentita!	

Tipo	Simbolo	Significato	
Operazione obbligatoria	 (tipico)	Indica un'operazione che risulta necessaria e dunque deve essere assolutamente eseguita!	
Informazione		Richiesta/ Nota/ Osservazione	Indica un'operazione che deve essere eseguita per poter procedere, oppure fornisce informazioni più dettagliate da tenere in considerazione su un determinato aspetto.
		Metodo consigliato	Indica una raccomandazione o una proposta sul modo di procedere più appropriato.
		Danneggiamento	Fornisce suggerimenti utili per evitare possibili danni all'attrezzatura.

Tabella 1-2 Simboli e segnali

1.1.5 Marchi depositati e nomi commerciali

Per favorire la leggibilità, i nomi commerciali registrati con il relativo simbolo di marchio depositato compaiono un'unica volta nell'elenco seguente. Rimane sottinteso che i nomi commerciali (l'elenco non è necessariamente esaustivo) sono protetti dalle leggi sul copyright e/o costituiscono proprietà intellettuale, anche se il simbolo corrispondente viene omesso nel prosieguo del documento.

Nome commerciale	Proprietario del marchio
Windows®	© Microsoft Corporation, USA-Redmond, WA

Tabella 1-3 Marchi depositati e nomi commerciali

1.1.6 Copyright

© 2018 maxon motor. Tutti i diritti riservati.

Il presente documento, o anche solo estratti di esso, sono protetti da diritti d'autore. In assenza di un'espressa autorizzazione scritta da parte di maxon motor ag, ogni suo impiego al di fuori degli stretti limiti stabiliti dalle leggi sui diritti d'autore (incluse riproduzione, traduzione, micromazione o altre forme di elaborazione elettronica dei dati) è da considerarsi vietato e perseguibile penalmente.

maxon motor ag
Brünigstrasse 220
Postfach 263
CH-6072 Sachseln

Tel. +41 41 666 15 00
Fax +41 41 666 16 50
Web www.maxonmotor.com

1.2 Informazioni sul dispositivo

L'ESCON 50/5 è un potente e compatto servocontrollore con sistema PWM (modulazione di larghezza di impulso) a 4 quadranti per il comando efficiente di motori DC con magneti permanenti e spazzole e di motori EC senza spazzole fino a ca. 250 watt.

Le diverse modalità operative disponibili (regolatore di velocità, selettore di velocità e regolatore di corrente) lo rendono adatto anche ad applicazioni dai requisiti particolarmente elevati. L'ESCON 50/5 è concepito per essere comandato mediante un valore nominale analogico. Dispone di numerose funzionalità con ingressi e uscite digitali e analogici.

Attraverso la porta USB, il dispositivo viene configurato tramite l'interfaccia grafica utente «ESCON Studio» per PC-Windows.

La versione più recente del software ESCON (così come l'edizione più recente della documentazione) è scaricabile dal sito internet → <http://escon.maxonmotor.com>.

1.3 Misure di sicurezza

- Assicurarsi di aver letto la nota "LEGGERE INNANZI TUTTO QUANTO SEGUE" a pagina A-2.
- Non intraprendere alcun lavoro se non si è in possesso delle conoscenze e competenze necessarie (→ capitolo "1.1.2 Gruppo target" a pagina 1-3).
- Consultare il → capitolo "1.1.4 Simboli e segnali" a pagina 1-3 per essere certi di comprendere i simboli utilizzati nel corso del documento.
- Attenersi a tutte le norme vigenti nel paese e luogo di impiego in materia di prevenzione degli infortuni, sicurezza sul lavoro e protezione ambientale.



PERICOLO

Alta tensione e/o scossa elettrica

Il contatto con conduttori di tensione può causare lesioni gravi e anche mortali!

- Fino a prova contraria, considerare tutti i cavi di rete come potenzialmente sotto tensione.
- Assicurarsi che nessuna delle due estremità dei cavi sia collegata alla rete di alimentazione.
- Accertarsi che l'alimentazione di tensione non possa essere inserita per tutta la durata dei lavori previsti.
- Attenersi alle procedure prescritte per bloccaggio e messa fuori servizio.
- Accertarsi che tutti gli interruttori di accensione siano bloccati contro un azionamento involontario e contrassegnati con il nome del responsabile.



Requisiti

- Assicurarsi che tutti i componenti aggregati siano installati in modo conforme alle norme vigenti nel luogo di impiego.
- Tenere presente che un dispositivo elettronico non può, in linea di principio, essere considerato a prova di guasto. Assicurarsi pertanto che la macchina/l'attrezzatura sia provvista di un dispositivo di monitoraggio e di sicurezza indipendente. In caso di malfunzionamento o impiego scorretto della macchina/dell'attrezzatura, di guasto dell'unità di comando o di rottura/distacco di un cavo ecc., l'intero sistema di motorizzazione deve passare a una modalità operativa di sicurezza e permanere in tale modalità.
- *Attenzione:* l'utente non è autorizzato a eseguire alcun tipo di riparazione sui componenti forniti da maxon motor.



Componente sensibile alle scariche elettrostatiche (ESD)

- Indossare adeguati indumenti antielettrostatici.
- Maneggiare il dispositivo con la massima precauzione.

2 Specifiche

2.1 Dati tecnici

ESCON 50/5 (409510)		
Configurazione elettrica	Tensione nominale di esercizio $+V_{CC}$	10...50 VDC
	Tensione di esercizio assoluta $+V_{CC\ min} / +V_{CC\ max}$	8 VDC / 56 VDC
	Tensione di uscita (max.)	$0,98 \times +V_{CC}$
	Corrente di uscita I_{cont} / I_{max} (<20 s)	5 A / 15 A
	Frequenza di PWM	53,6 kHz
	Frequenza di campionamento del regolatore di corrente PI	53,6 kHz
	Frequenza di campionamento del regolatore di velocità PI	5,36 kHz
	Rendimento max.	95%
	Velocità max. motore DC	limitata dalla velocità max. ammessa (motore) e dalla tensione di uscita max. (controller)
	Velocità max. motore EC	150.000 rpm (1 coppia di poli)
	Induttanze integrate	3 x 30 μ H; 5 A
Ingressi e uscite	Ingresso analogico 1 Ingresso analogico 2	Risoluzione 12 bit; -10...+10 V; differenziale
	Uscita analogica 1 Uscita analogica 2	Risoluzione 12 bit; -4...+4 V; riferita a massa
	Ingresso digitale 1 Ingresso digitale 2	+2,4...+36 VDC ($R_i = 38,5\ k\Omega$)
	Ingresso/uscita digitale 3 Ingresso/uscita digitale 4	+2,4...+36 VDC ($R_i = 38,5\ k\Omega$) / max. 36 VDC ($I_L < 500\ mA$)
	Segnali dei sensori Hall	H1, H2, H3
	Segnali dell'encoder	A, A\, B, B\, (max. 1 MHz)
Tensione di uscita	Tensione di uscita ausiliaria	+5 VDC ($I_L \leq 10\ mA$)
	Tensione di alimentazione sensori Hall	+5 VDC ($I_L \leq 30\ mA$)
	Tensione di alimentazione encoder	+5 VDC ($I_L \leq 70\ mA$)
Potenzimetri	Potenzimetro P1 (sulla scheda di circuito stampato) Potenzimetro P2 (sulla scheda di circuito stampato)	240°; lineare
Conessioni del motore	Motore DC	+ motore, - motore
	Motore EC	Avvolgimento del motore 1, avvolgimento del motore 2, avvolgimento del motore 3
Interfaccia	USB 2.0 / USB 3.0	full speed

ESCON 50/5 (409510)			
Indicatori di stato	Esercizio	LED verde	
	Errore	LED rosso	
Misure	Peso	ca. 204 g	
	Dimensioni (L x P x A)	115 x 75,5 x 24 mm	
	Fori di fissaggio	per viti M4	
Condizioni ambientali	Temperatura	Esercizio	-30...+45 °C
		Range esteso *1)	+45...+85 °C Derating → figura 2-1
		Magazzinaggio	-40...+85 °C
	Altitudine *2)	Esercizio	0...10'000 m MSL
	Umidità dell'aria	5...90% (senza condensa)	

*1) Il funzionamento all'interno del range esteso (temperatura e altitudine) è ammesso, comporta però un derating (riduzione della corrente di uscita I_{cont}) delle proporzioni indicate.

*2) Altitudine in metri sopra il livello del mare (Mean Sea Level, MSL)

Tabella 2-4 Dati tecnici

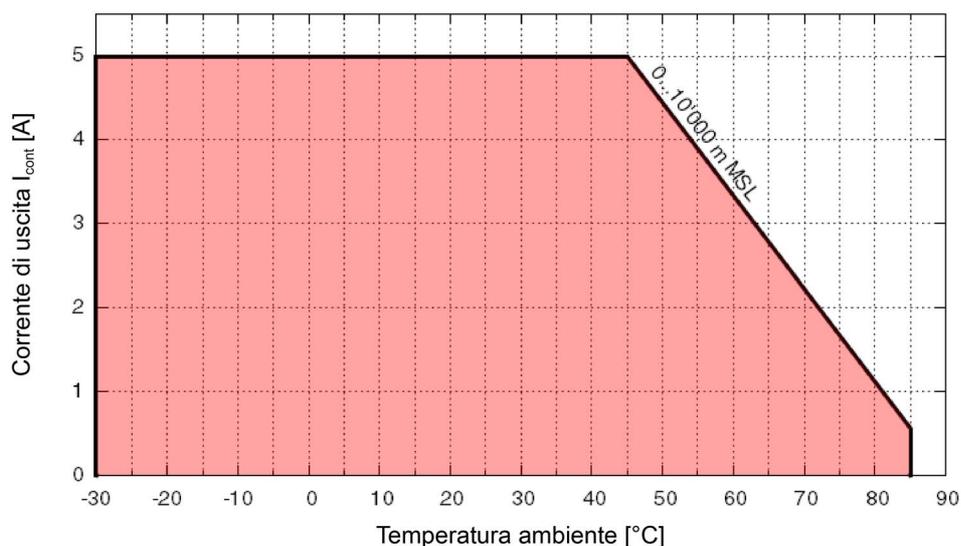


Figura 2-1 Derating corrente di uscita

Funzionalità di protezione	Soglia di disinserimento	Soglia di reinserimento
Sottotensione	7.2 V	7.4 V
Sovratensione	58 V	55 V
Sovracorrente	22.5 A	—
Sovraccarico termico	100 °C	90 °C

Tabella 2-5 Limiti di applicazione

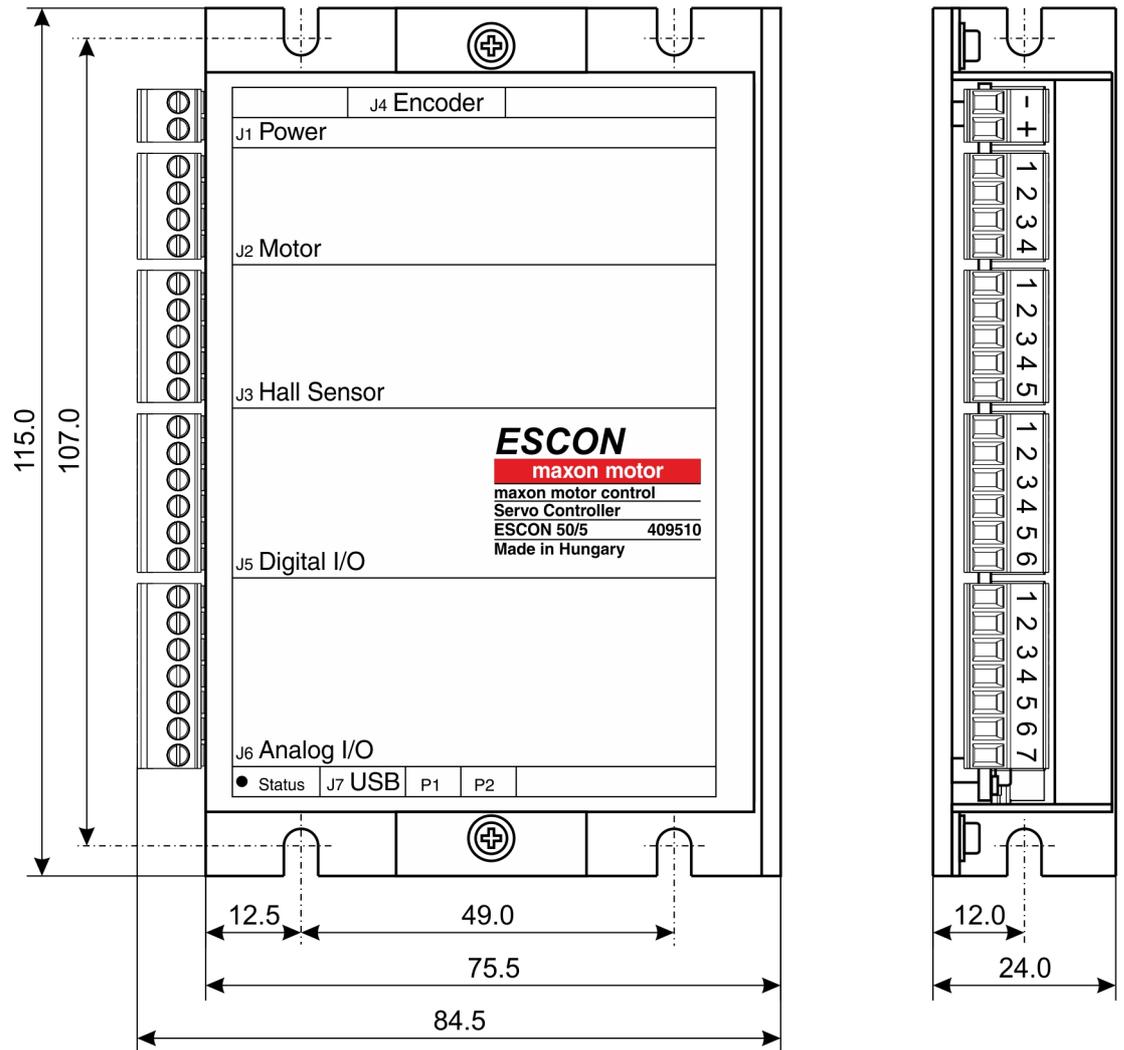


Figura 2-2 Dimensioni di ingombro [mm]

2.2 Norme

Il dispositivo descritto è stato sottoposto a collaudo ed è risultato conforme alle norme sotto elencate. Nella pratica, tuttavia, solo un test CEM effettuato sulla totalità del sistema (l'intera attrezzatura pronta all'uso, comprendente tutti i singoli componenti quali ad es. motore, servocontrollore, alimentatore, filtro CEM, cavi ecc.) può garantire un funzionamento sicuro e privo di errori.



Nota importante

La conformità del dispositivo descritto alle norme citate non implica necessariamente che esso risulti conforme una volta inserito nel sistema complessivo pronto per l'uso. Per verificare la conformità dell'intero sistema è necessario sottoporlo nella sua totalità, con tutti i suoi componenti, ai test CEM richiesti.

Compatibilità elettromagnetica		
Norme generiche	IEC/EN 61000-6-2	Immunità per gli ambienti industriali
	IEC/EN 61000-6-3	Emissione di disturbi per gli ambienti residenziali, commerciali e le piccole imprese
Norme applicate	IEC/EN 61000-6-3 IEC/EN 55022 (CISPR22)	Emissione di disturbi da apparecchiature per la tecnologia dell'informazione
	IEC/EN 61000-4-2	Immunità alle scariche elettrostatiche 8 kV/6 kV
	IEC/EN 61000-4-3	Immunità ai campi elettromagnetici irradiati a radiofrequenza >10 V/m
	IEC/EN 61000-4-4	Immunità ai transitori elettrici veloci (burst) ±2 kV
	IEC/EN 61000-4-6	Immunità ai disturbi condotti, indotti da campi a radiofrequenza 10 V _{rms}

Altre norme		
Norme ambientali	IEC/EN 60068-2-6	Influssi ambientali – Prova Fc: Vibrazioni (sinusoidali, 10...500 Hz, 20 m/s ²)
	MIL-STD-810F	Random transport (10...500 Hz fino a 2.53 g _{rms})
Norme di sicurezza	UL File Number E207844; scheda di circuito stampato non guarnita	
Affidabilità	MIL-HDBK-217F	Prognosi di affidabilità dei dispositivi elettronici Ambiente: suolo, mite (GB) Temperatura ambiente: 298 °K (25 °C) Sollecitazione dei componenti: in conformità con schema elettrico e potenza nominale Tempo medio fra i guasti (MTBF): 398.363 ore

Tabella 2-6 Norme

3 Impostazioni

NOTA IMPORTANTE: PRESUPPOSTI NECESSARI PER L'AUTORIZZAZIONE A PROCEDERE ALL'INSTALLAZIONE
L'ESCON 50/5 è da considerarsi come "macchina incompleta" ai sensi della direttiva UE 2006/42/CE, articolo 2, paragrafo (g) ed è **concepito per essere integrato in altre macchine, macchine incomplete o attrezzature o combinato con esse.**



AVVERTIMENTO

Pericolo di lesioni

Un uso del dispositivo all'interno di un sistema non completamente conforme ai requisiti della direttiva UE 2006/42/CE può avere come conseguenza gravi lesioni!

- Non mettere in servizio il dispositivo senza prima essersi assicurati che la macchina in cui viene integrato soddisfi i requisiti richiesti dalla direttiva UE.
- Non mettere in servizio il dispositivo finché la macchina in cui viene integrato non soddisfa tutti i criteri rilevanti in materia di prevenzione degli infortuni e sicurezza sul lavoro.
- Non mettere in servizio il dispositivo finché non sono state stabilite tutte le interfacce necessarie e non sono soddisfatti tutti i requisiti richiesti nel presente documento.

3.1 Regole di validità generale



Tensione di esercizio massima consentita

- Assicurarsi che la tensione di esercizio sia compresa tra 10 e 50 VDC.
- Una tensione di esercizio superiore a 56 VDC o una polarità errata distruggono il dispositivo.
- Tenere presente che la corrente richiesta dipende dal momento di carico. I limiti di corrente dell'ESCON 50/5 sono i seguenti: in servizio continuo max. 5 A/per breve tempo (accelerazione) max. 15 A.



L'hot swap dell'interfaccia USB può danneggiare l'hardware

Se l'interfaccia USB viene collegata con l'alimentazione elettrica inserita (hot swap), le probabili differenze di potenziale elevate dei due alimentatori di sistema di comando e PC/notebook possono danneggiare l'hardware.

- Evitare le differenze di potenziale tra l'alimentazione elettrica di sistema di comando e PC/notebook oppure, se possibile, compensarle.
- Collegare prima il connettore USB e poi inserire l'alimentazione elettrica del sistema di comando.

3.2 Determinazione dell'alimentazione elettrica

In linea di massima è possibile impiegare qualunque alimentazione soddisfi le esigenze minime sotto indicate.

Requisiti per l'alimentazione elettrica	
Tensione di uscita	+V _{CC} 10...50 VDC
Tensione di uscita assoluta	min. 8 VDC; max. 56 VDC
Corrente di uscita	in funzione del carico <ul style="list-style-type: none"> • in servizio continuo max. 5 A • per breve tempo (accelerazione, <20 s) max. 15 A

- 1) Applicare la formula seguente per calcolare la tensione necessaria sotto carico.
- 2) Selezionare l'alimentazione elettrica in base alla tensione calcolata. Tenere presente che:
 - a) l'alimentazione elettrica deve essere in grado di immagazzinare l'energia cinetica di frenatura del carico (ad esempio in un condensatore);
 - b) se si impiega un alimentatore stabilizzato, la protezione da sovracorrente per la zona di lavoro deve essere disattivata.



Nota

La formula tiene già conto dei dati seguenti:

- Range dinamico PWM max. del 98%
- Caduta di tensione max. del controller di 1 V @ 5 A

VALORI NOTI:

- Momento di carico M [mNm]
- Velocità a carico n [rpm]
- Tensione nominale del motore U_N [volt]
- Regime al minimo del motore per U_N, n₀ [rpm]
- Gradiente velocità/coppia del motore Δn/ΔM [rpm/mNm]

VALORI RICERCATI:

- Tensione nominale di esercizio +V_{CC} [volt]

SOLUZIONE:

$$V_{CC} \geq \left[\frac{U_N}{n_0} \cdot \left(n + \frac{\Delta n}{\Delta M} \cdot M \right) \cdot \frac{1}{0.98} \right] + 1 [V]$$

3.3 Connessioni

Le connessioni effettive dipendono dalla configurazione complessiva del singolo sistema di motorizzazione e dal tipo di motore impiegato.

Attenersi a quanto descritto rispettando la sequenza indicata e utilizzare lo schema di connessione più adatto ai componenti utilizzati. Gli schemi corrispondenti si trovano al ➔ capitolo "4 Cablaggio" a pagina 4-29.

3.3.1 Alimentazione elettrica (J1)

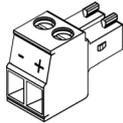


Figura 3-3 Connettore maschio per alimentazione elettrica J1

J1 Pin	Segnale	Descrizione
-	Power_GND	Messa a terra tensione di esercizio
+	+V _{CC}	Tensione nominale di esercizio (+10...+50 VDC)

Tabella 3-7 Connettore maschio per alimentazione elettrica J1 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio

Specifiche/accessori	
Tipo	Morsetto a vite LP a innesto, 2 poli, passo 3,5 mm
Cavo adatto	0,14...1,5 mm ² a più fili, AWG 28-14 0,14...1,5 mm ² monoconduttore, AWG 28-14

Tabella 3-8 Connettore maschio per alimentazione elettrica J1 – Specifiche e accessori

3.3.2 Motore (J2)

Il servocontrollore consente di azionare motori DC con spazzole o motori EC senza spazzole.

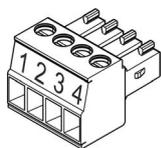


Figura 3-4 Connettore maschio per motore J2

J2 Pin	Segnale	Descrizione
1	Motore (+M)	Motore DC: motore +
2	Motore (-M)	Motore DC: motore -
3	non assegnato	-
4	Schermatura motore	Schermatura cavo

Tabella 3-9 Connettore maschio per motore J2 – Assegnazione delle connessioni per maxon DC motor (con spazzole)

J2 Pin	Segnale	Descrizione
1	Avvolgimento motore 1	Motore EC: avvolgimento 1
2	Avvolgimento motore 2	Motore EC: avvolgimento 2
3	Avvolgimento motore 3	Motore EC: avvolgimento 3
4	Schermatura motore	Schermatura cavo

Tabella 3-10 Connettore maschio per motore J2 – Assegnazione delle connessioni per maxon EC motor (senza spazzole)

Specifiche/accessori	
Tipo	Morsetto a vite LP a innesto, 4 poli, passo 3,5 mm
Cavo adatto	0,14...1,5 mm ² a più fili, AWG 28-14 0,14...1,5 mm ² monoconduttore, AWG 28-14

Tabella 3-11 Connettore maschio per motore J2 – Specifiche e accessori

3.3.3 Sensore Hall (J3)

Gli appositi circuiti con sensori Hall integrati presentano un comportamento "Schmitt-Trigger" con uscita open-collector (uscita del collettore non collegata).

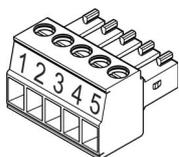


Figura 3-5 Connettore maschio per sensori Hall J3

J3 Pin	Segnale	Descrizione
1	Sensore Hall 1	Sensore Hall 1, ingresso
2	Sensore Hall 2	Sensore Hall 2, ingresso
3	Sensore Hall 3	Sensore Hall 3, ingresso
4	+5 VDC	Tensione di alimentazione per sensori Hall (+5 VDC; $I_L \leq 30$ mA)
5	GND	Messa a terra

Tabella 3-12 Connettore maschio per sensori Hall J3 – Assegnazione delle connessioni

Specifiche/accessori	
Tipo	Morsetto a vite LP a innesto, 5 poli, passo 3,5 mm
Cavo adatto	0,14...1,5 mm ² a più fili, AWG 28-14 0,14...1,5 mm ² monoconduttore, AWG 28-14

Tabella 3-13 Connettore maschio per sensori Hall J3 – Specifiche e accessori

Tensione di alimentazione sensori Hall	+5 VDC
Corrente di alimentazione max. per sensori Hall	30 mA
Tensione di ingresso	0...24 VDC
Tensione di ingresso max.	+24 VDC
Logica 0	tipico <1,0 V
Logica 1	tipico >2,4 V
Resistenza pullup interna	2,7 k Ω (riferita a +5.45 V - 0.6 V)

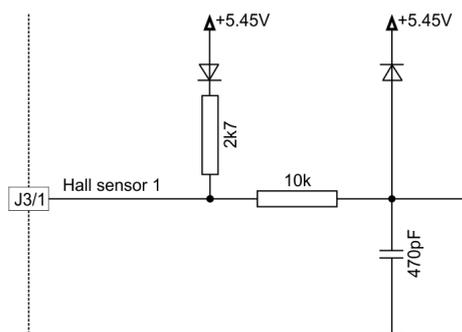


Figura 3-6 Circuito di ingresso sensore Hall 1 (applicabile anche per sensori Hall 2 e 3)

3.3.4 Encoder (J4)

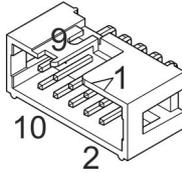


Figura 3-7 Connettore femmina per encoder J4

J4 Pin	Segnale	Descrizione
1	non assegnato	–
2	+5 VDC	Tensione di alimentazione encoder (+5 VDC; ≤70 mA)
3	GND	Messa a terra
4	non assegnato	–
5	Canale A\	Segnale complementare canale A
6	Canale A	Canale A
7	Canale B\	Segnale complementare canale B
8	Canale B	Canale B
9	non assegnato	–
10	non assegnato	–

Tabella 3-14 Connettore femmina per encoder J4 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio

Accessori		
Scarico della trazione corretto	Staffa	Per connettori femmina con scarico della trazione: 1 staffa di fissaggio, altezza 13,5 mm, 3M (3505-8110)
		Per connettori femmina senza scarico della trazione: 1 staffa di fissaggio, altezza 7,9 mm, 3M (3505-8010)
	Piastrina di bloccaggio	Per connettori femmina con scarico della trazione: 2 pezzi, 3M (3505-33B)

Tabella 3-15 Connettore femmina per encoder J4 – Accessori

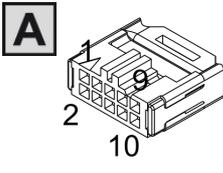
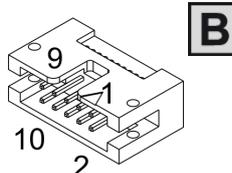
Encoder Cable (275934)	
	
Sezione del cavo	10 x AWG28, guaina tonda, cavo piatto intrecciato, passo 1,27 mm
Lunghezza	3,20 m
Lato A	Connettore femmina DIN 41651, passo 2,54 mm, 10 poli, con scarico della trazione
Lato B	Connettore maschio DIN 41651, passo 2,54 mm, 10 poli, con scarico della trazione

Tabella 3-16 Encoder Cable



Metodo consigliato

- I segnali differenziali sono adeguatamente schermati contro i campi elettrici perturbatori. Per questo motivo **consigliamo la connessione mediante segnale di ingresso differenziale**. Il controller supporta comunque entrambe le opzioni: differenziale e single-ended (asimmetrico).
- Il controller non richiede alcun impulso indice (Ch I, Ch IV).
- Per ottenere prestazioni ottimali **raccomandiamo vivamente l'uso di un encoder con driver di linea** (Line Driver), in assenza del quale fronti di commutazione piatti possono causare limitazioni della velocità.

Differenziale	
Tensione di ingresso differenziale min.	±200 mV
Tensione di ingresso max.	+12 VDC / -12 VDC
Ricevitore di linea (Line Receiver, interno)	EIA RS422 Standard
Frequenza di ingresso max.	1 MHz

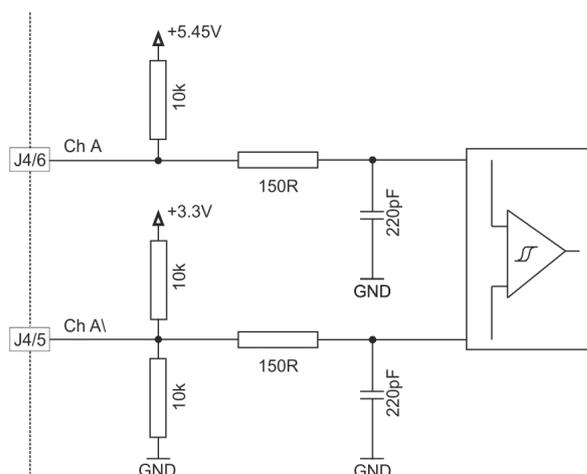


Figura 3-8 Circuito di ingresso encoder Ch A "differenziale" (applicabile anche per Ch B)

Single-ended	
Tensione di ingresso	0...5 VDC
Tensione di ingresso max.	+12 VDC / -12 VDC
Logica 0	<1,0 V
Logica 1	>2,4 V
Corrente di ingresso elevata	I_{IH} = tipico -50 μ A @ 5 V
Corrente di ingresso ridotta	I_{IL} = tipico -550 μ A @ 0 V
Frequenza di ingresso max.	100 kHz

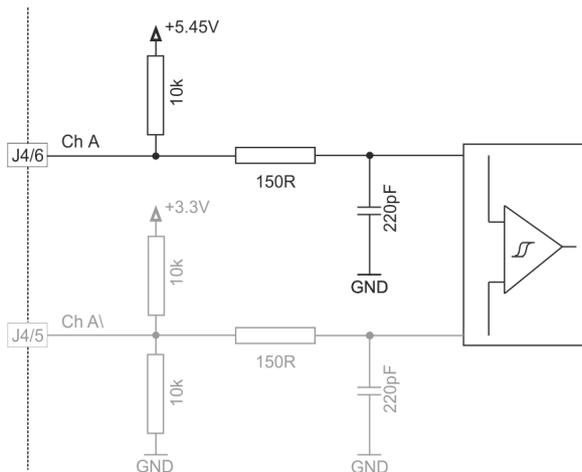


Figura 3-9 Circuito di ingresso encoder Ch A "single-ended" (applicabile anche per Ch B)

3.3.5 I/O digitali (J5)

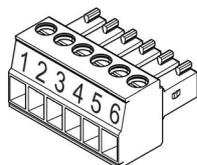


Figura 3-10 Connettore maschio per I/O digitali J5

J5 Pin	Segnale	Descrizione
1	DigIN1	Ingresso digitale 1
2	DigIN2	Ingresso digitale 2
3	DigIN/DigOUT3	Ingresso/uscita digitale 3
4	DigIN/DigOUT4	Ingresso/uscita digitale 4
5	GND	Messa a terra
6	+5 VDC	Tensione di uscita ausiliaria (+5 VDC; ≤10 mA)

Tabella 3-17 Connettore maschio per I/O digitali J5 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio

Specifiche/accessori	
Tipo	Morsetto a vite LP a innesto, 6 poli, passo 3,5 mm
Cavo adatto	0,14...1,5 mm ² a più fili, AWG 28-14 0,14...1,5 mm ² monoconduttore, AWG 28-14

Tabella 3-18 Connettore maschio per I/O digitali J5 – Specifiche e accessori

3.3.5.1 Ingresso digitale 1

Tensione di ingresso	0...36 VDC
Tensione di ingresso max.	+36 VDC / -36 VDC
Logica 0	tipico <1,0 V
Logica 1	tipico >2,4 V
Resistenza di ingresso	tipico 47 kΩ (<3,3 V) tipico 38,5 kΩ (@ 5 V) tipico 25,5 kΩ (@ 24 V)
Corrente di ingresso con logica 1	tipico 130 μA @ +5 VDC
Ritardo di commutazione	<8 ms

Gamma di frequenza PWM	10 Hz...5 kHz
Range dinamico PWM (risoluzione)	10...90% (0.1%)
Durata periodo RC Servo	3...30 ms
Lunghezza impulso RC Servo	1...2 ms

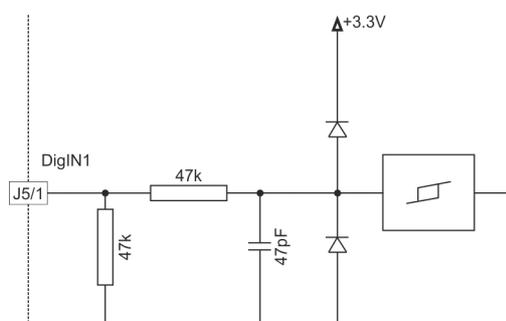


Figura 3-11 Circuito DigIN1

3.3.5.2 Ingresso digitale 2

Tensione di ingresso	0...36 VDC
Tensione di ingresso max.	+36 VDC / -36 VDC
Logica 0	tipico <1,0 V
Logica 1	tipico >2,4 V
Resistenza di ingresso	tipico 47 kΩ (<3,3 V) tipico 38,5 kΩ (@ 5 V) tipico 25,5 kΩ (@ 24 V)
Corrente di ingresso con logica 1	tipico 130 μA @ +5 VDC
Ritardo di commutazione	<8 ms

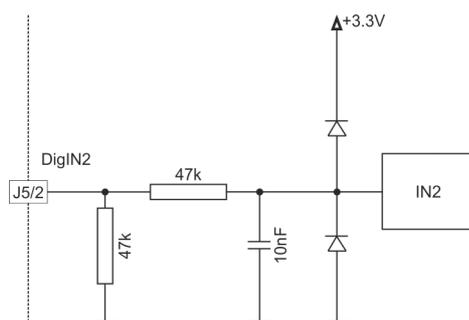


Figura 3-12 Circuito DigIN2

3.3.5.3 Ingressi/uscite digitali 3 e 4

DigIN	
Tensione di ingresso	0...36 VDC
Tensione di ingresso max.	+36 VDC
Logica 0	tipico <1,0 V
Logica 1	tipico >2,4 V
Resistenza di ingresso	tipico 47 kΩ (<3,3 V) tipico 38,5 kΩ (@ 5 V) tipico 25,5 kΩ (@ 24 V)
Corrente di ingresso con logica 1	tipico 130 μA @ +5 VDC
Ritardo di commutazione	<8 ms

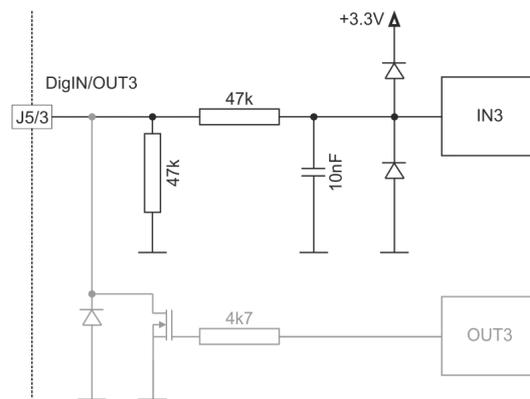


Figura 3-13 Circuito DigIN3 (applicabile anche per DigIN4)

DigOUT	
Tensione di ingresso max.	+36 VDC
Corrente di carico max.	500 mA
Caduta di tensione max.	0,5 V @ 500 mA
Induttanza di carico max.	100 mH @ 24 VDC; 500 mA

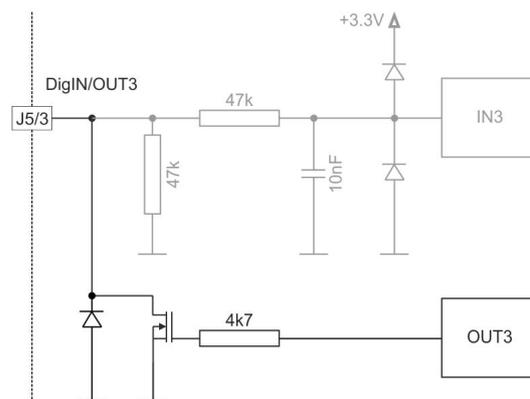


Figura 3-14 Circuito DigOUT3 (applicabile anche per DigOUT4)

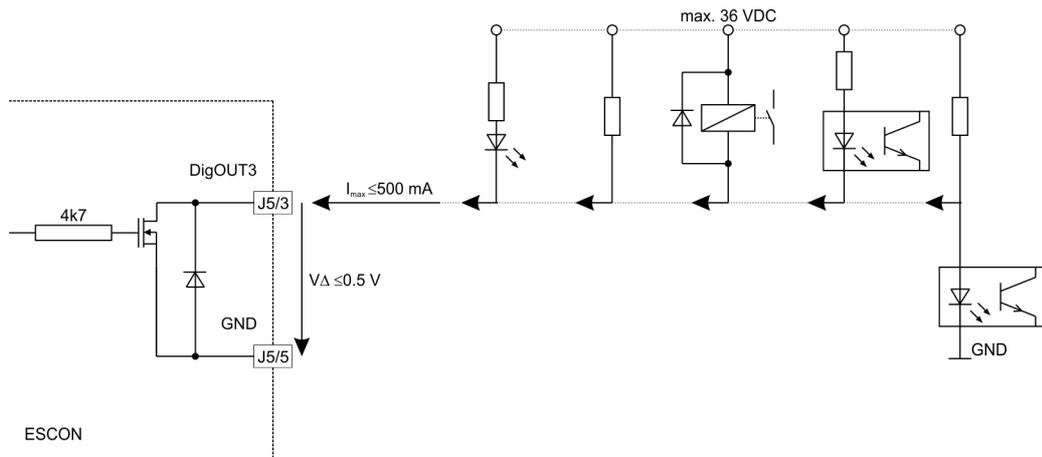


Figura 3-15 Esempi di circuito DigOUT3 (applicabile anche per DigOUT4)

3.3.6 I/O analogici (J6)

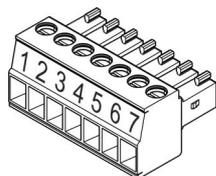


Figura 3-16 Connettore maschio per I/O analogici J6

J6 Pin	Segnale	Descrizione
1	AnIN1+	Ingresso analogico 1, segnale positivo
2	AnIN1-	Ingresso analogico 1, segnale negativo
3	AnIN2+	Ingresso analogico 2, segnale positivo
4	AnIN2-	Ingresso analogico 2, segnale negativo
5	AnOUT1	Uscita analogica 1
6	AnOUT2	Uscita analogica 2
7	GND	Messa a terra

Tabella 3-19 Connettore maschio per I/O analogici J6 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio

Specifiche/accessori	
Tipo	Morsetto a vite LP a innesto, 7 poli, passo 3,5 mm
Cavo adatto	0,14...1,5 mm ² a più fili, AWG 28-14 0,14...1,5 mm ² monoconduttore, AWG 28-14

Tabella 3-20 Connettore maschio per I/O analogici J6 – Specifica e accessori

3.3.6.1 Ingressi analogici 1 e 2

Tensione di ingresso	-10...+10 VDC (differenziale)
Tensione di ingresso max.	+24 VDC / -24 VDC
Tensione di modo comune	-5...+10 VDC (riferita a massa)
Resistenza di ingresso	100 kΩ (differenziale) 50 kΩ (riferita a massa)
Convertitore A/D	12 bit
Risoluzione	5,07 mV
Ampiezza di banda	10 kHz

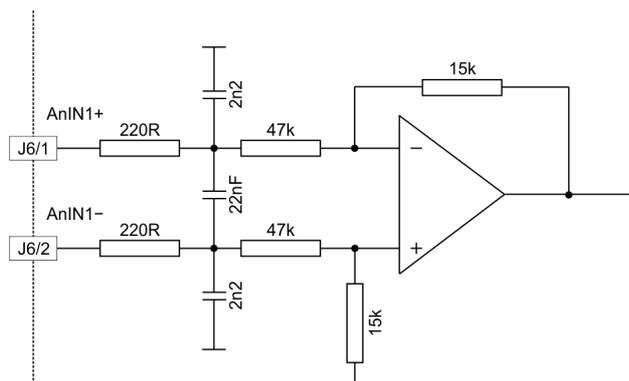


Figura 3-17 Circuito AnIN1 (applicabile anche per AnIN2)

3.3.6.2 Uscite analogiche 1 e 2

Tensione di uscita	-4...+4 VDC
Convertitore D/A	12 bit
Risoluzione	2,30 mV
Frequenza di ripetizione	AnOUT1: 26.8 kHz AnOUT2: 5.4 kHz
Ampiezza di banda analogica dell'amplificatore di uscita	20 kHz
Carico capacitivo max.	10 nF
Corrente di uscita max.	1 mA

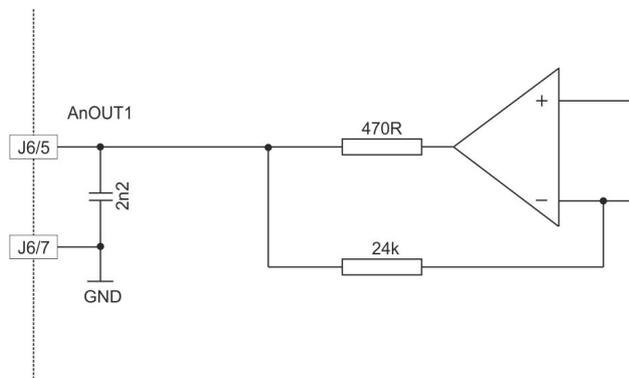


Figura 3-18 Circuito AnOUT1 (applicabile anche per AnOUT2)

3.3.7 USB (J7)



L'hot swap dell'interfaccia USB può danneggiare l'hardware

Se l'interfaccia USB viene collegata con l'alimentazione elettrica inserita (hot swap), le probabili differenze di potenziale elevate dei due alimentatori di sistema di comando e PC/notebook possono danneggiare l'hardware.

- Evitare le differenze di potenziale tra l'alimentazione elettrica di sistema di comando e PC/notebook oppure, se possibile, compensarle.
- Collegare prima il connettore USB e poi inserire l'alimentazione elettrica del sistema di comando.

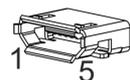


Figura 3-19 Connettore femmina per USB J7



Nota

La colonna "Lato B" (→ tabella 3-21) si riferisce alla porta USB del computer dell'utente.

J7 e lato A Pin	Lato B Pin	Segnale	Descrizione
1	1	V _{BUS}	Tensione di alimentazione BUS USB +5 VDC
2	2	D-	Data- USB (intrecciato con Data+)
3	3	D+	Data+ USB (intrecciato con Data-)
4	-	ID	non assegnato
5	4	GND	Messa a terra USB

Tabella 3-21 Connettore femmina per USB J7 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio

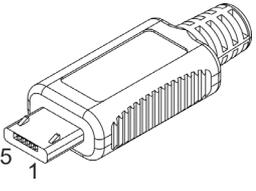
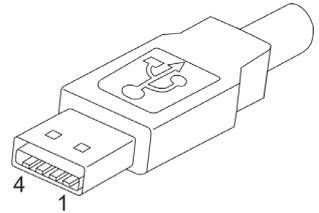
USB Type A - micro B Cable (403968)	
A	B
	
Sezione del cavo	conforme alle specifiche USB 2.0 / USB 3.0
Lunghezza	1,5 m
Lato A	USB tipo "micro B", maschio
Lato B	USB tipo "A", maschio

Tabella 3-22 USB Type A - micro B Cable

USB Standard	USB 2.0 / USB 3.0 (full speed)
Tensione di esercizio bus max.	+5,25 VDC
Corrente di ingresso tipica	60 mA
Tensione di ingresso dati DC max.	-0,5...+3,8 VDC

3.4 Potenziometri

POTENZIOMETRI P1 E P2

Campo di regolazione	240°
Tipo	lineare

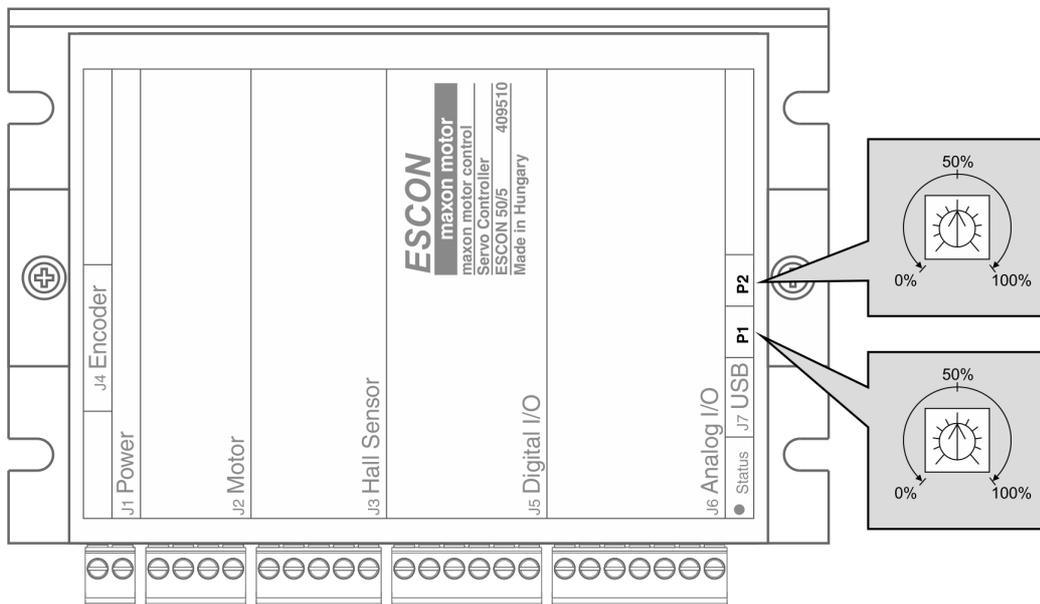


Figura 3-20 Potenziometri – Posizione di montaggio e campo di regolazione

3.5 Indicatori di stato

Dei diodi luminosi (LED) consentono di visualizzare lo stato di servizio corrente (luce verde) nonché possibili errori (luce rossa).

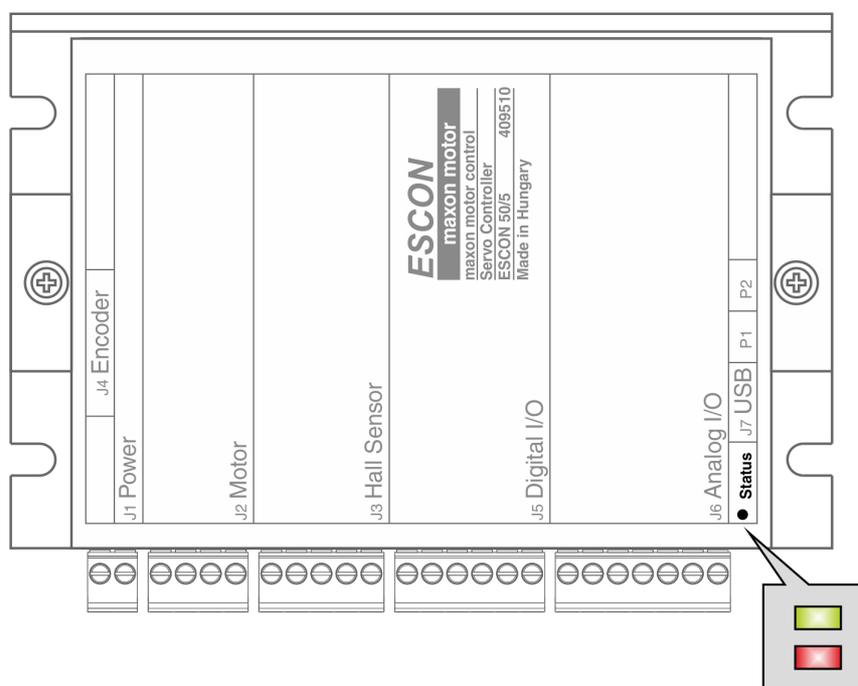


Figura 3-21 LED – Posizione di montaggio

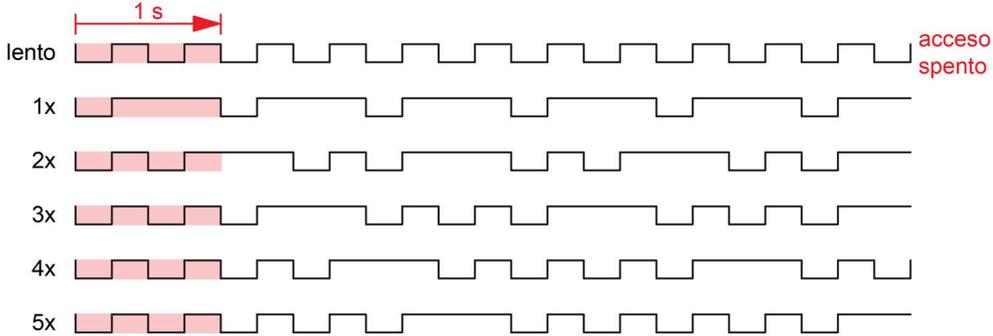
LED		Stato/errore	
verde	rosso		
spento	spento	INIT	
lampeggio lento	spento	BLOCCO	
acceso	spento	ABILITAZIONE	
2x	spento	INTERRUZIONE; ARRESTO	
spento	1x	ERRORE	<ul style="list-style-type: none"> Errore +Vcc sovratensione Errore +Vcc sottotensione Errore +5 VDC sottotensione
spento	2x	ERRORE	<ul style="list-style-type: none"> Errore di sovraccarico termico Errore di sovracorrente Errore di protezione stadio di potenza
spento	3x	ERRORE	<ul style="list-style-type: none"> Errore encoder – Rottura del cavo Errore encoder – Polarità Errore dinamo tachimetrica DC – Rottura del cavo Errore dinamo tachimetrica DC – Polarità
spento	4x	ERRORE	<ul style="list-style-type: none"> Errore di valore nominale PWM fuori range
spento	5x	ERRORE	<ul style="list-style-type: none"> Errore sensori Hall – Logica di commutazione Errore sensori Hall – Sequenza di commutazione Errore sensori Hall – Frequenza troppo alta
spento	acceso	ERRORE	<ul style="list-style-type: none"> Errore Auto Tuning – Identificazione Errore interno software
			

Tabella 3-23 LED – Interpretazione della visualizzazione degli stati

4 Cablaggio

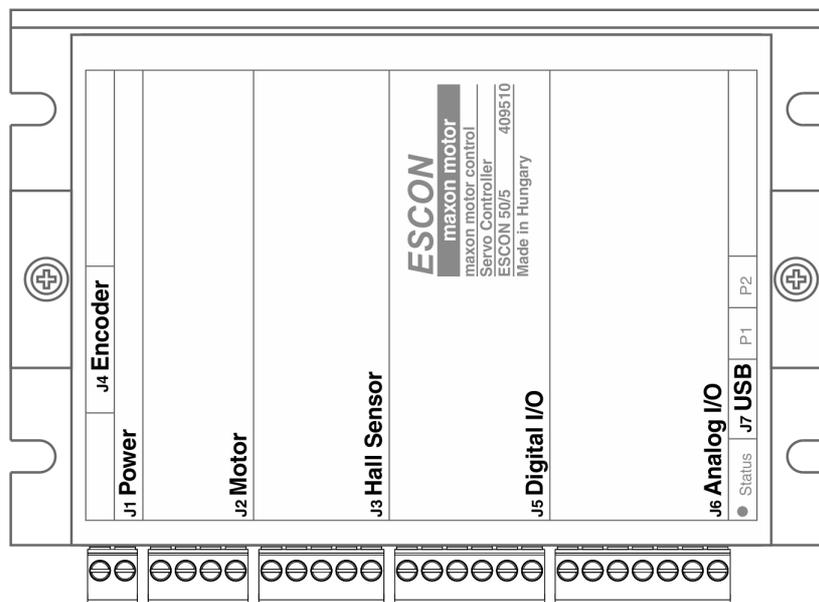


Figura 4-22 Interfacce – Denominazioni e posizione di montaggio



Nota

Nei diagrammi presentati a continuazione vengono impiegati i seguenti simboli e denominazioni:

- «Analog I/O» sta per ingressi/uscite analogici
- «DC Tacho» sta per dinamo tachimetrica DC
- «Digital I/O» sta per ingressi/uscite digitali
- «Power Supply» sta per alimentazione elettrica

-  Messa a terra (opzionale)

4.1 Motori DC

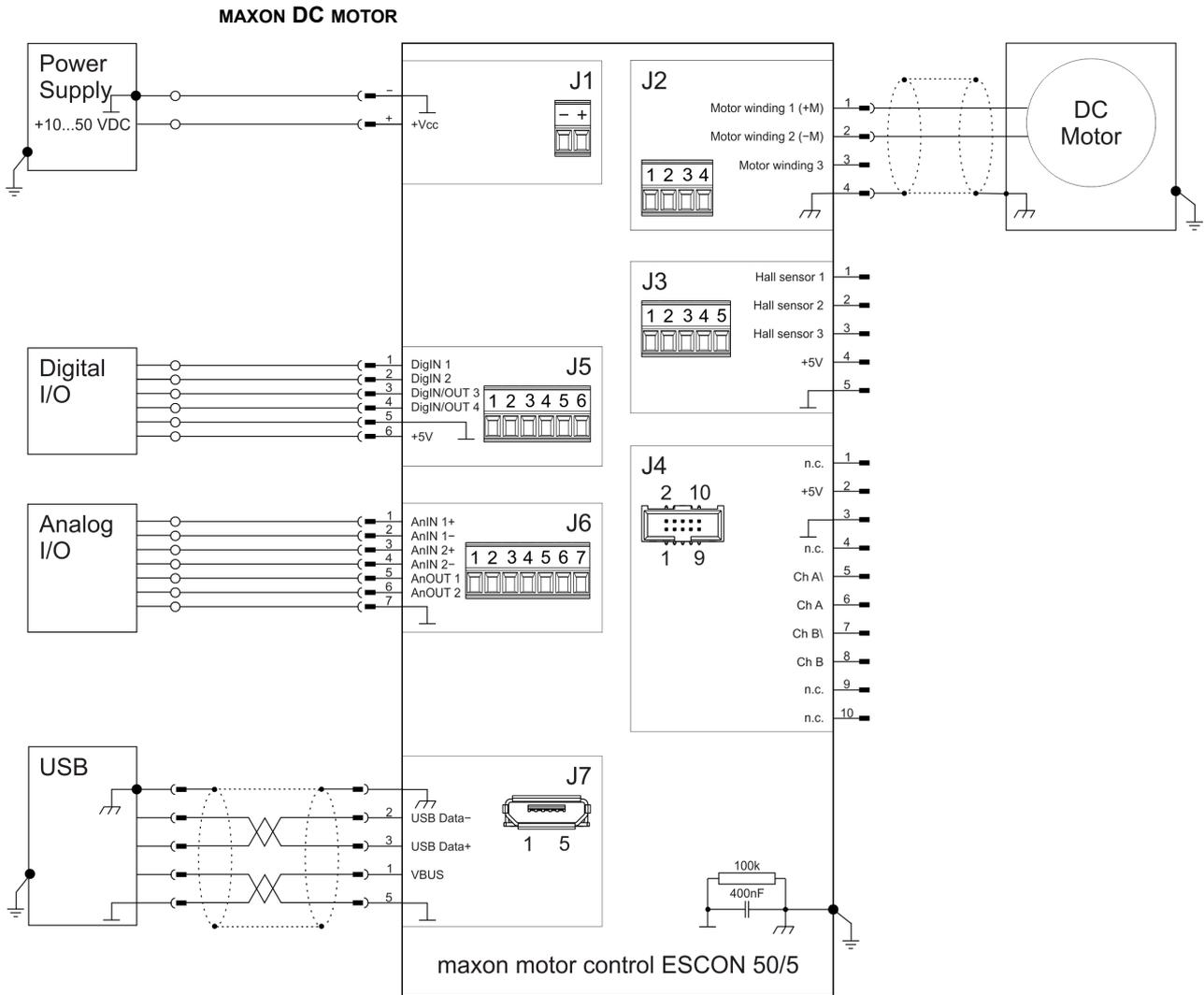


Figura 4-23 maxon DC motor (J2)

MAXON DC MOTOR CON DINAMO TACHIMETRICA DC

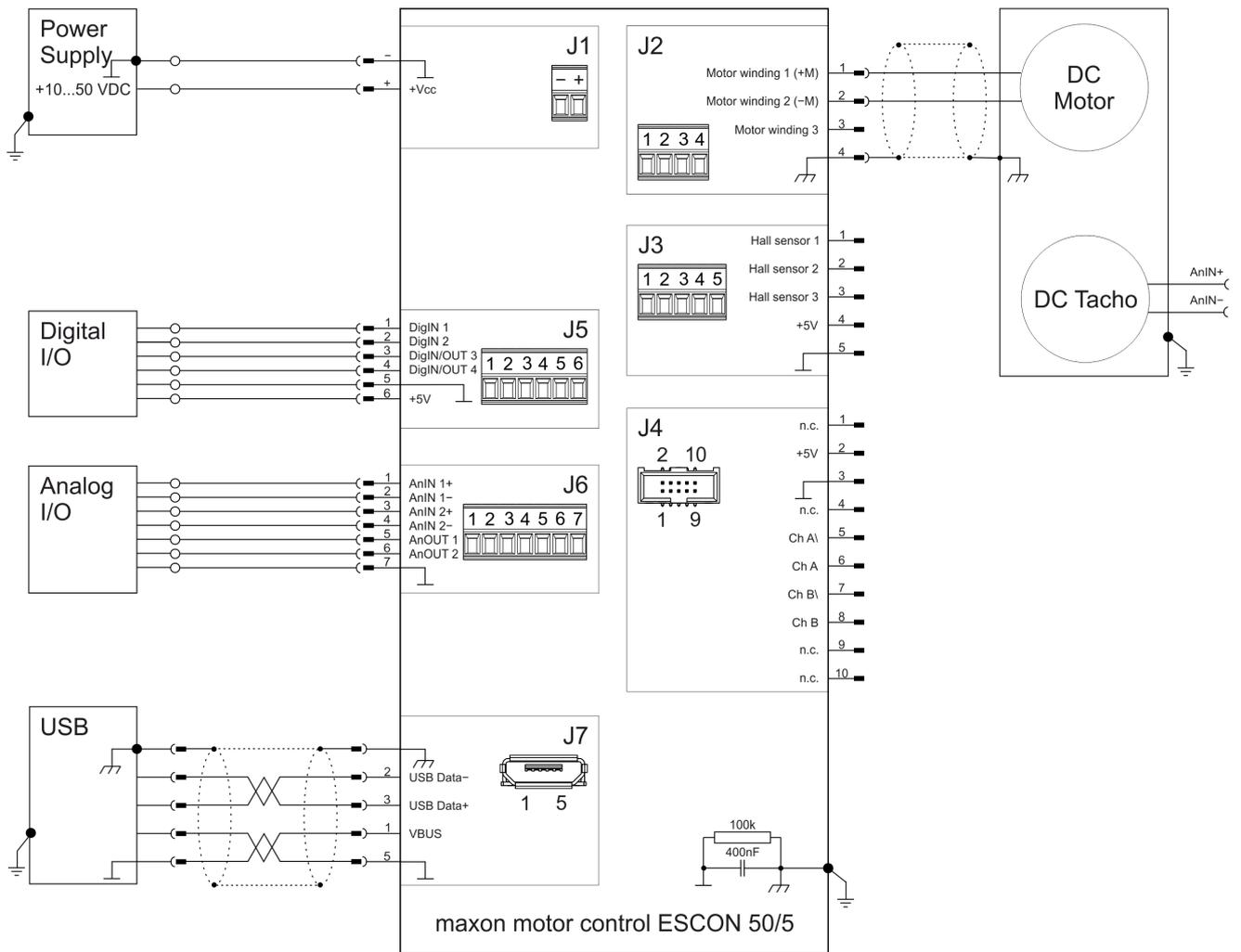


Figura 4-24 maxon DC motor con dinamo tachimetrica DC (J2)

MAXON DC MOTOR CON ENCODER

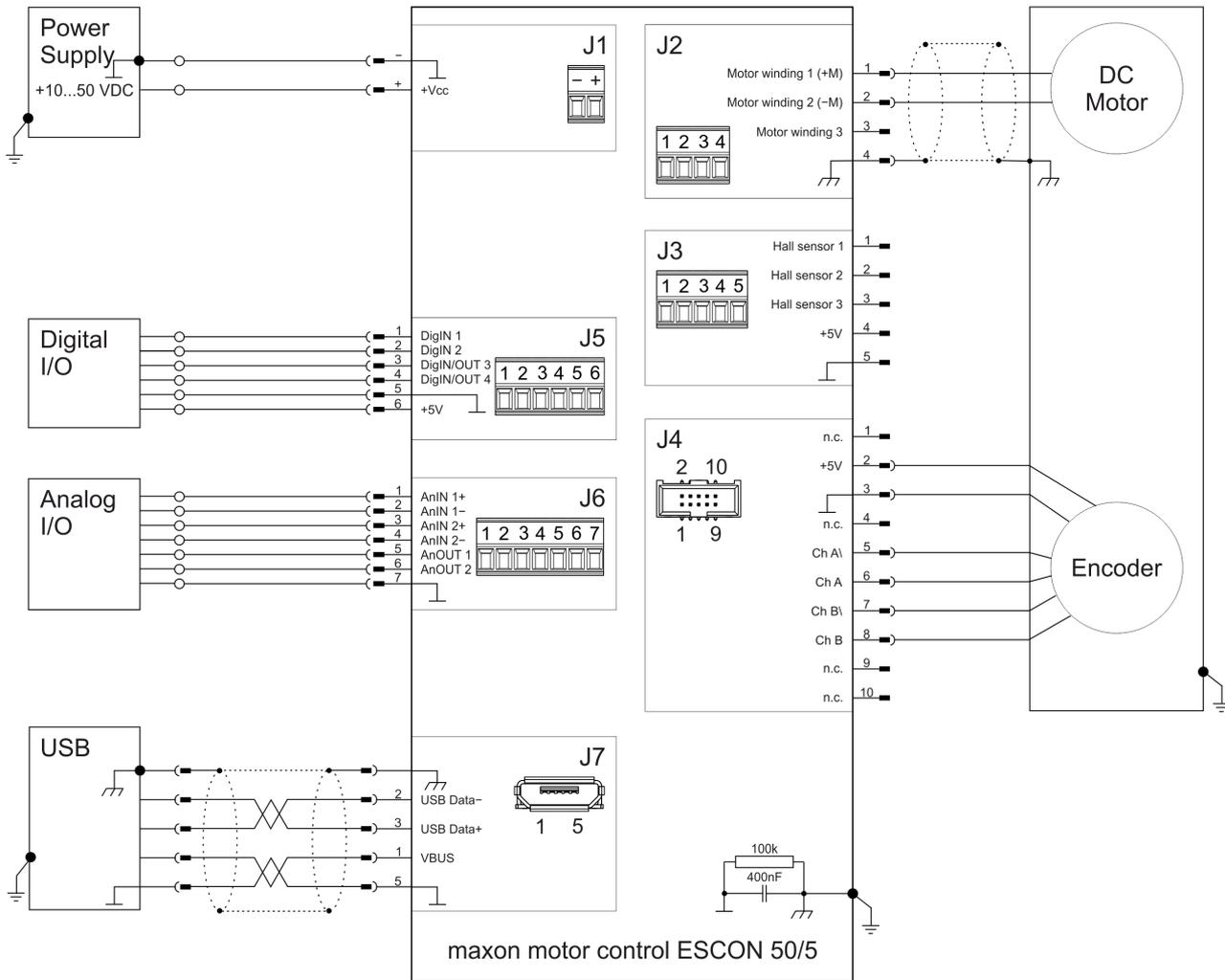


Figura 4-25 maxon DC motor con encoder (J2/J4)

4.2 Motori EC

MAXON EC MOTOR CON SENSORI HALL

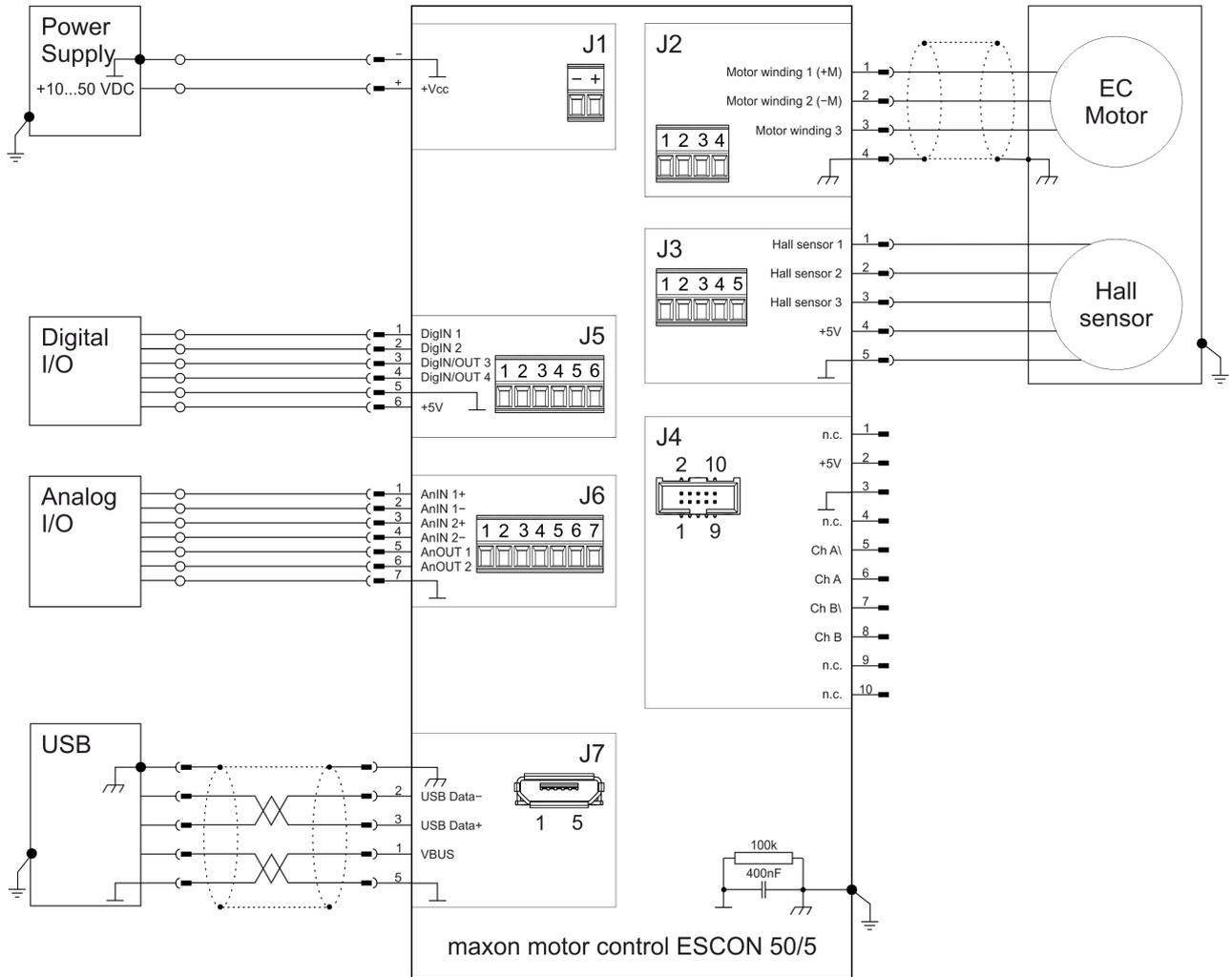


Figura 4-26 maxon EC motor con sensori Hall (J2/J3)

MAXON EC MOTOR CON SENSORI HALL ED ENCODER

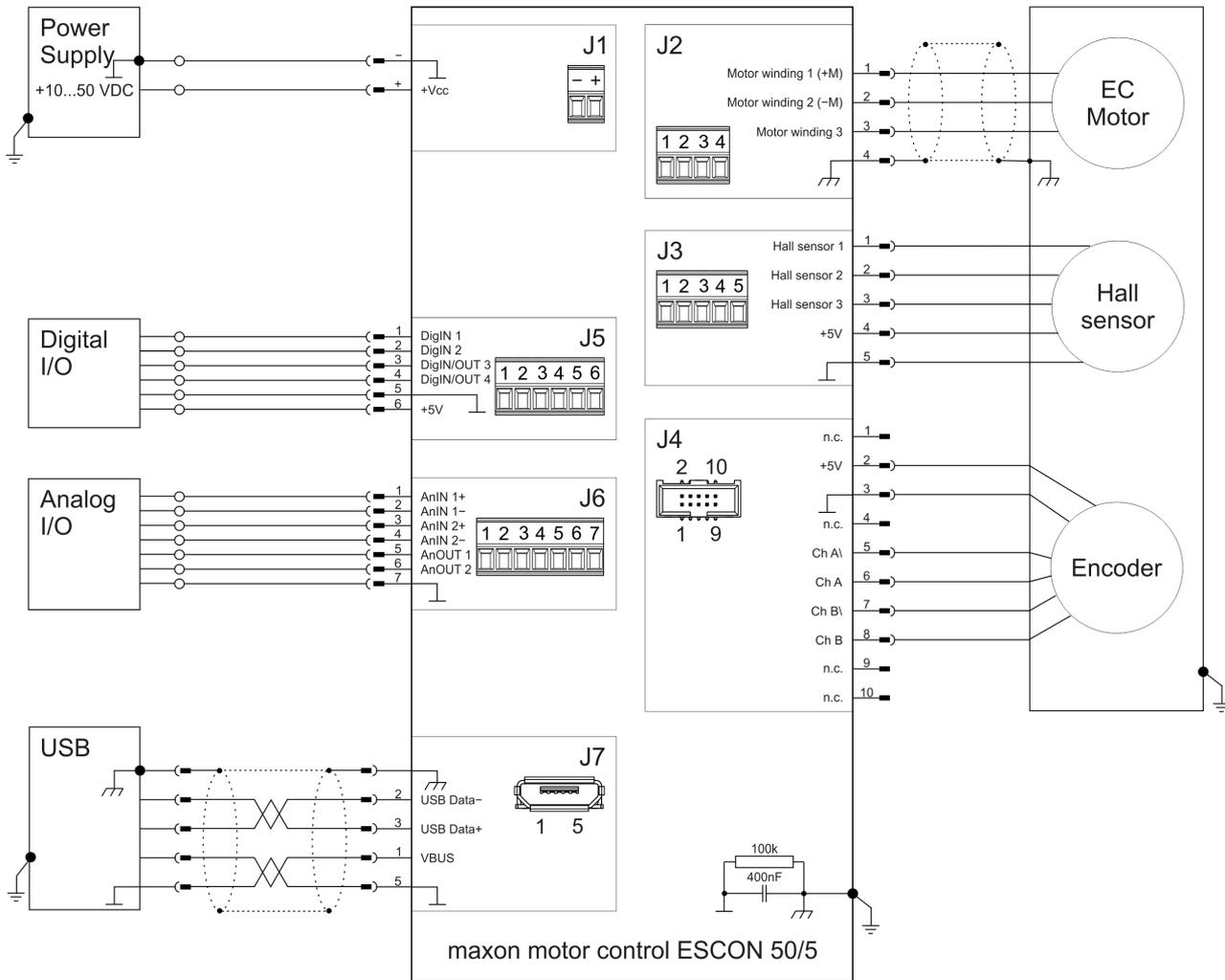


Figura 4-27 maxon EC motor con sensori Hall ed encoder (J2/J3/J4)

5 Pezzi di ricambio

Numero d'ordine	Descrizione
425562	2 poli morsetto a vite LP a innesto, passo 3.5 mm, con scritta 1...2
425563	4 poli morsetto a vite LP a innesto, passo 3.5 mm, con scritta 1...4
425564	5 poli morsetto a vite LP a innesto, passo 3.5 mm, con scritta 1...5
425565	6 poli morsetto a vite LP a innesto, passo 3.5 mm, con scritta 1...6
425566	7 poli morsetto a vite LP a innesto, passo 3.5 mm, con scritta 1...7

Tabella 5-24 Listino dei pezzi di ricambio

••Pagina lasciata vuota intenzionalmente••

ELENCO DELLE FIGURE

Figura 2-1	Derating corrente di uscita	8
Figura 2-2	Dimensioni di ingombro [mm]	9
Figura 3-3	Connettore maschio per alimentazione elettrica J1	13
Figura 3-4	Connettore maschio per motore J2	14
Figura 3-5	Connettore maschio per sensori Hall J3	15
Figura 3-6	Circuito di ingresso sensore Hall 1 (applicabile anche per sensori Hall 2 e 3)	15
Figura 3-7	Connettore femmina per encoder J4	16
Figura 3-8	Circuito di ingresso encoder Ch A "differenziale" (applicabile anche per Ch B)	17
Figura 3-9	Circuito di ingresso encoder Ch A "single-ended" (applicabile anche per Ch B)	18
Figura 3-10	Connettore maschio per I/O digitali J5	19
Figura 3-11	Circuito DigIN1	20
Figura 3-12	Circuito DigIN2	20
Figura 3-13	Circuito DigIN3 (applicabile anche per DigIN4)	21
Figura 3-14	Circuito DigOUT3 (applicabile anche per DigOUT4)	21
Figura 3-15	Esempi di circuito DigOUT3 (applicabile anche per DigOUT4)	22
Figura 3-16	Connettore maschio per I/O analogici J6	23
Figura 3-17	Circuito AnIN1 (applicabile anche per AnIN2)	24
Figura 3-18	Circuito AnOUT1 (applicabile anche per AnOUT2)	24
Figura 3-19	Connettore femmina per USB J7	25
Figura 3-20	Potenzimetri – Posizione di montaggio e campo di regolazione	26
Figura 3-21	LED – Posizione di montaggio	27
Figura 4-22	Interfacce – Denominazioni e posizione di montaggio	29
Figura 4-23	maxon DC motor (J2)	30
Figura 4-24	maxon DC motor con dinamo tachimetrica DC (J2)	31
Figura 4-25	maxon DC motor con encoder (J2/J4)	32
Figura 4-26	maxon EC motor con sensori Hall (J2/J3)	33
Figura 4-27	maxon EC motor con sensori Hall ed encoder (J2/J3/J4)	34

ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 1-1	Notazione utilizzata	3
Tabella 1-2	Simboli e segnali.	4
Tabella 1-3	Marchi depositati e nomi commerciali.	4
Tabella 2-4	Dati tecnici	8
Tabella 2-5	Limiti di applicazione.	8
Tabella 2-6	Norme	10
Tabella 3-7	Connettore maschio per alimentazione elettrica J1 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio	13
Tabella 3-8	Connettore maschio per alimentazione elettrica J1 – Specifiche e accessori	13
Tabella 3-9	Connettore maschio per motore J2 – Assegnazione delle connessioni per maxon DC motor (con spazzole).	14
Tabella 3-10	Connettore maschio per motore J2 – Assegnazione delle connessioni per maxon EC motor (senza spazzole).	14
Tabella 3-11	Connettore maschio per motore J2 – Specifiche e accessori.	14
Tabella 3-12	Connettore maschio per sensori Hall J3 – Assegnazione delle connessioni	15
Tabella 3-13	Connettore maschio per sensori Hall J3 – Specifiche e accessori	15
Tabella 3-14	Connettore femmina per encoder J4 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio	16
Tabella 3-15	Connettore femmina per encoder J4 – Accessori.	16
Tabella 3-16	Encoder Cable	17
Tabella 3-17	Connettore maschio per I/O digitali J5 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio	19
Tabella 3-18	Connettore maschio per I/O digitali J5 – Specifiche e accessori	19
Tabella 3-19	Connettore maschio per I/O analogici J6 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio	23
Tabella 3-20	Connettore maschio per I/O analogici J6 – Specifica e accessori	23
Tabella 3-21	Connettore femmina per USB J7 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio	25
Tabella 3-22	USB Type A - micro B Cable	25
Tabella 3-23	LED – Interpretazione della visualizzazione degli stati	28
Tabella 5-24	Listino dei pezzi di ricambio	35

INDICE ANALITICO**A**

Aggiuntive, norme **6**
Alimentazione elettrica necessaria **12**
Avvertenze di sicurezza **3**

C

Cavi (preconfezionati)
 Encoder Cable **17**
 USB Type A - micro B Cable **25**
Connettori femmina
 J1 **13**
 J2 **14**
 J3 **15**
 J4 **16**
 J5 **19**
 J6 **23**
 J7 **25**

D

Dati sulle prestazioni **7**
Dati tecnici **7**
Direttiva UE vigente **11**

E

ESD **6**

I

Incorporazione in un sistema **11**
Informazione (simbolo) **4**
Ingressi analogici **24**
Ingressi digitali **20, 21**
Interfacce (denominazioni, posizione di montaggio) **29**

L

LED **27**
LED di stato **27**

M

Misure di sicurezza **6**

N

Norme aggiuntive **6**
Norme osservate **10**
Norme vigenti a livello nazionale **6**
Notazione utilizzata **3**
Numeri d'ordine
 275934 **17**
 403112 **7**
 403968 **25**
 425562 **35**
 425563 **35**
 425564 **35**
 425565 **35**
 425566 **35**

O

Omologazione **11**
Operazioni non consentite **3**
Operazioni obbligatorie **4**

P

Porta USB **25**
Potenziometri **26**
Presupposti necessari per l'installazione **11**

S

Schemi delle connessioni per
 motori DC **30**
 motori EC **33**
Scopo (uso) **5**
Segnali utilizzati **3**
Sicurezza innanzi tutto! **6**
Simboli utilizzati **3**
Spiegazioni
 Interpretazione delle icone e dei segnali utilizzati nel documento **3**

U

Uso previsto **3**
Uso previsto del componente **5**

V

Vigente, direttiva UE **11**
Visualizzazione dello stato **27**
Visualizzazione dello stato di servizio **27**
Visualizzazione di errori **27**

© 2018 maxon motor. Tutti i diritti riservati.

Il presente documento, o anche solo estratti di esso, sono protetti da diritti d'autore. In assenza di un'espressa autorizzazione scritta da parte di maxon motor ag, ogni suo impiego al di fuori degli stretti limiti stabiliti dalle leggi sui diritti d'autore (incluse riproduzione, traduzione, micromazione o altre forme di elaborazione elettronica dei dati) è da considerarsi vietato e perseguibile penalmente.

maxon motor ag

Brünigstrasse 220
Postfach Box 263
CH-6072 Sachseln
Svizzera

Tel. +41 41 666 15 00

Fax +41 41 666 16 50

www.maxonmotor.com