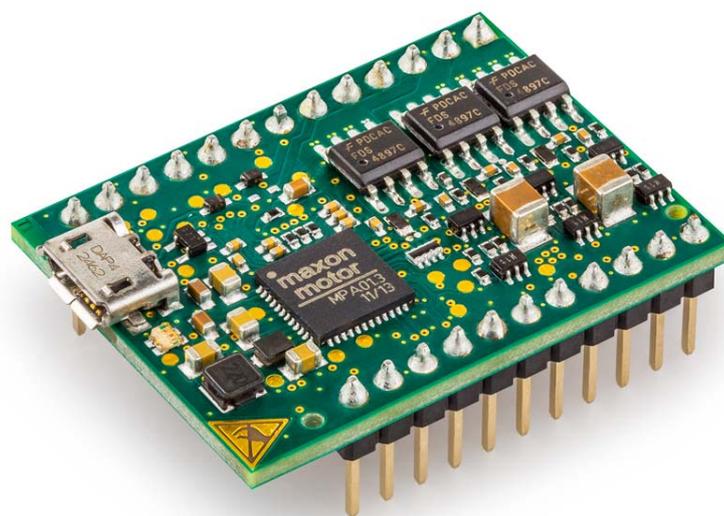


ESCON Module 24/2

Manuale di riferimento



escon.maxongroup.com

SOMMARIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INFORMAZIONI GENERALI | 5 |
| 1.1 | A proposito di questo documento | 5 |
| 1.2 | Informazioni sul dispositivo | 7 |
| 1.3 | Misure di sicurezza | 8 |
| 2 | SPECIFICHE | 9 |
| 2.1 | Dati tecnici. | 9 |
| 2.2 | Norme | 12 |
| 3 | IMPOSTAZIONI | 13 |
| 3.1 | Regole di validità generale | 13 |
| 3.2 | Determinazione dell'alimentazione elettrica | 14 |
| 3.3 | Connessioni | 15 |
| 3.4 | Indicatori di stato. | 25 |
| 4 | CABLAGGIO | 27 |
| 4.1 | Motori DC | 28 |
| 4.2 | Motori EC | 31 |
| 5 | GUIDA ALLA PROGETTAZIONE DELLA SCHEDA MADRE | 33 |
| 5.1 | Requisiti dei componenti di fornitori terzi | 33 |
| 5.2 | Linee guida per la progettazione. | 38 |
| 5.3 | Footprint THT | 38 |
| 5.4 | Assegnazione delle connessioni. | 39 |
| 5.5 | Dati tecnici. | 39 |
| 5.6 | Disegno quotato | 39 |

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 Module 24/2 è da considerarsi come “quasi-macchina” ai sensi della direttiva UE 2006/42/CE, articolo 2, paragrafo (g) ed è concepito per essere integrato in altre macchine, quasi-macchine 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.

| | | |
|-----|--|-----------|
| 5.7 | ESCON Module 24/2 Motherboard (486400) | 39 |
| 5.8 | Pezzi di ricambio | 52 |
| | ELENCO DELLE FIGURE | 53 |
| | ELENCO DELLE TABELLE | 54 |
| | INDICE ANALITICO | 55 |

••Pagina lasciata vuota intenzionalmente••

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 Module 24/2. 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. All'interno del presente documento è presente la guida alla progettazione della scheda madre e indicazioni dettagliate relative all'«ESCON Module 24/2 Motherboard» disponibile come opzione.

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 & 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! | |
| 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 |
|---------------------------|--|
| Littelfuse® SMD NANO2® | © Littelfuse, USA-Chicago, IL |
| Windows® | © Microsoft Corporation, USA-Redmond, WA |

Tabella 1-3 Marchi depositati e nomi commerciali

1.1.6 Copyright

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, ogni suo impiego (incluse riproduzione, traduzione, micromazione o altre forme di elaborazione elettronica dei dati) al di fuori degli stretti limiti stabiliti dalle leggi sui diritti d'autore è vietato e perseguibile penalmente.

© 2021 maxon. Tutti i diritti riservati. Con riserva di modifiche senza necessità di preavviso.

CCMC | ESCON Module 24/2 Manuale di riferimento | Edizione 2021-08 | DocID rel9007

maxon motor ag
Brünigstrasse 220 +41 41 666 15 00
CH-6072 Sachseln www.maxongroup.com

1.2 Informazioni sul dispositivo

L'ESCON Module 24/2 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 spazzole con magneti permanenti o motori EC senza spazzole fino a ca. 48 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 Module 24/2 è concepito per essere comandato mediante un valore nominale analogico. Dispone di numerose funzionalità con ingressi e uscite digitali e analogici.

Il modulo plug-in OEM miniaturizzato può essere integrato direttamente nelle applicazioni complesse del cliente. Per la prima messa in servizio è disponibile l'apposita scheda madre.

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.maxongroup.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 1-5).
- Consultare il → capitolo “1.1.4 Simboli & segnali” a pagina 1-6 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.



Componente sensibile alle scariche elettrostatiche (ESD)

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

2 SPECIFICHE

2.1 Dati tecnici

| ESCON Module 24/2 (466023) | | |
|----------------------------|--|--|
| Configurazione elettrica | Tensione nominale di esercizio $+V_{CC}$ | 10...24 VDC |
| | Tensione di esercizio assoluta $+V_{CC\ min}/+V_{CC\ max}$ | 8 VDC/28 VDC |
| | Tensione di uscita (max.) | $+V_{CC}$ |
| | Corrente di uscita I_{cont}/I_{max} (<4 s) | 2 A/6 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. | 92% |
| | 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 | – |
| 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 ($I_L < 50\ mA$) |
| | 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 ($I_L \leq 70\ mA$) |
| 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 |
| Indicatori di stato | Esercizio | LED verde |
| | Errore | LED rosso |

ESCON Module 24/2 (466023)

| | | | |
|------------------------------|--------------------------|--|---|
| Misure | Peso | ca. 7 g | |
| | Dimensioni (L x P x A) | 35,6 x 26,7 x 12,7 mm | |
| | Fissaggio | A innesto in morsettiere femmina passo 2,54 mm | |
| Condizioni ambientali | Temperatura | Esercizio | -30...+60 °C |
| | | Range esteso *1) | +60...+80 °C Derating → Figura 2-1 |
| | | Magazzinaggio | -40...+85 °C |
| | Altitudine *2) | Esercizio | 0...6'000 m MSL |
| | | Range esteso *1) | 6'000...10'000 m MSL Derating → Figura 2-1 |
| 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

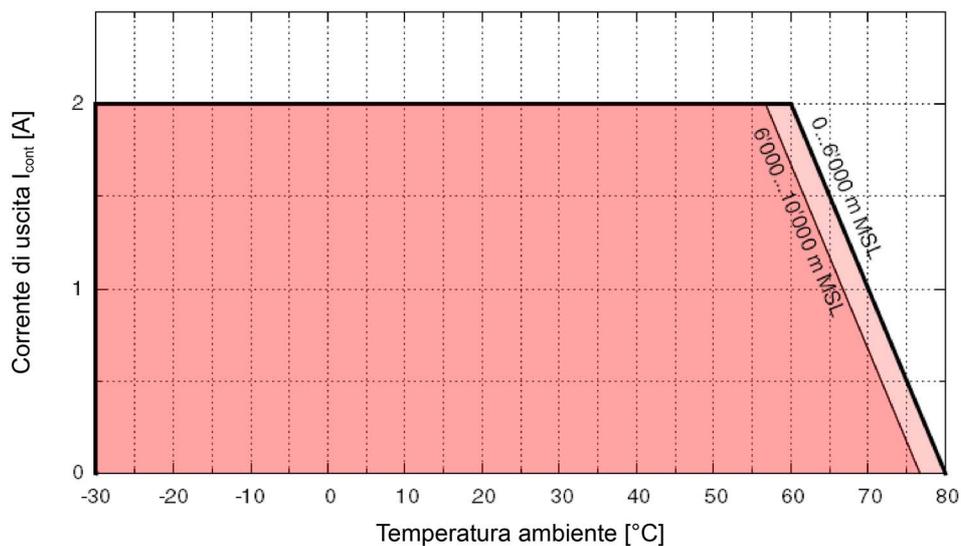


Figura 2-1 Derating corrente di uscita

| Funzionalità di protezione | Soglia di disinserimento | Soglia di reinserimento |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Sottotensione | 7.2 V | 7.4 V |
| Sovratensione | 31 V | 29 V |
| Sovracorrente | 9.6 A | — |
| Sovraccarico termico | 95 °C | 85 °C |

Tabella 2-5 Limiti di applicazione

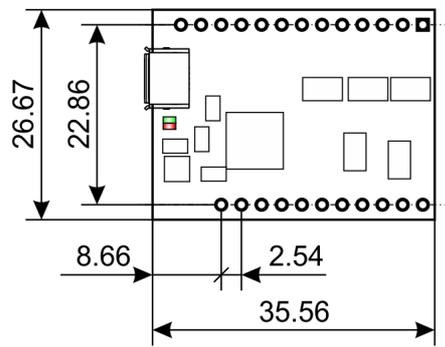
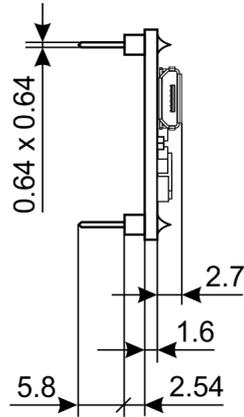


Figura 2-2 Disegno quotato [mm]



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 61000-4-3 | 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 Vrms |

| 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 E148881; 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): 1.044.089 ore |

Tabella 2-6 Norme

3 IMPOSTAZIONI

NOTA IMPORTANTE: PRESUPPOSTI NECESSARI PER L'AUTORIZZAZIONE A PROCEDERE ALL'INSTALLAZIONE

L'ESCON Module 24/2 è da considerarsi come “quasi-macchina” ai sensi della direttiva UE 2006/42/CE, articolo 2, paragrafo (g) ed è **concepito per essere integrato in altre macchine, quasi-macchine 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 24 VDC.
- Una tensione di esercizio superiore a 28 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 Module 24/2 sono i seguenti: in servizio continuo max. 2 A/per breve tempo (accelerazione) max. 6 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...24 VDC |
| Tensione di uscita assoluta | Min. 8 VDC; max. 28 VDC |
| Corrente di uscita | in funzione del carico <ul style="list-style-type: none">• in servizio continuo max. 2 A• per breve tempo (accelerazione, <4 s) max. 6 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 100%
- Caduta di tensione max. del controller di 1 V a 2 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]

VALORE RICERCATO:

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

SOLUZIONE:

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

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 4-27.

3.3.1 Piedinatura

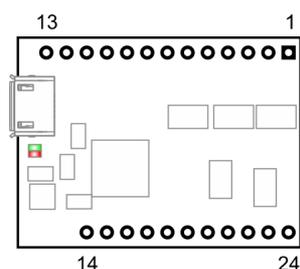


Figura 3-3 Piedinatura

| Pin | Segnale | Descrizione |
|-----|--------------------------------------|---|
| 1 | Motore (+M) Avvolgimento motore 1 | Motore DC: motore + Motore EC: avvolgimento 1 |
| 2 | Motore (-M) Avvolgimento motore 2 | Motore DC: motore - Motore EC: avvolgimento 2 |
| 3 | Avvolgimento motore 3 | Motore EC: avvolgimento 3 |
| 4 | +V _{CC} | Tensione nominale di esercizio (+10...+24 VDC) |
| 5 | Power_GND GND | Messa a terra tensione di esercizio Messa a terra |
| 6 | +5 VDC | Tensione di alimentazione sensore Hall (+5 VDC; ≤30 mA) Tensione di alimentazione encoder (+5 VDC; ≤70 mA) Tensione di uscita ausiliaria (+5 VDC; ≤10 mA) |
| 7 | Sensore Hall 1 | Sensore Hall 1, ingresso |
| 8 | Sensore Hall 2 | Sensore Hall 2, ingresso |
| 9 | Sensore Hall 3 | Sensore Hall 3, ingresso |
| 10 | Canale A | Canale A encoder |
| 11 | Canale A\ | Segnale complementare canale A encoder |
| 12 | Canale B | Canale B encoder |
| 13 | Canale B\ | Segnale complementare canale B encoder |

Tabella 3-7 Piedinatura e cablaggio (pin 1-13)

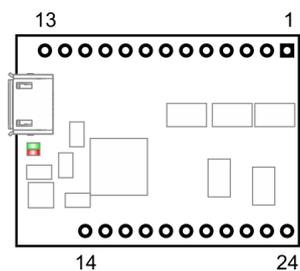


Figura 3-4 Piedinatura

| Pin | Segnale | Descrizione |
|-----|---------------|--|
| 14 | DigIN/DigOUT4 | Ingresso/uscita digitale 4 |
| 15 | DigIN/DigOUT3 | Ingresso/uscita digitale 3 |
| 16 | DigIN2 | Ingresso digitale 2 |
| 17 | DigIN1 | Ingresso digitale 1 |
| 18 | GND | Messa a terra |
| 19 | AnOUT2 | Uscita analogica 2 |
| 20 | AnOUT1 | Uscita analogica 1 |
| 21 | AnIN2- | Ingresso analogico 2, segnale negativo |
| 22 | AnIN2+ | Ingresso analogico 2, segnale positivo |
| 23 | AnIN1- | Ingresso analogico 1, segnale negativo |
| 24 | AnIN1+ | Ingresso analogico 1, segnale positivo |

Tabella 3-8 Piedinatura e cablaggio (pin 14-24)

3.3.2 Sensore Hall

| | |
|---|----------------------------|
| Tensione di alimentazione sensori Hall | +5 VDC |
| Corrente di alimentazione max. per sensori Hall | 30 mA |
| Tensione di ingresso | 0...5,5 VDC |
| Tensione di ingresso max. | ±5,5 VDC |
| Logica 0 | Tipico <1,0 V |
| Logica 1 | Tipico >2,4 V |
| Resistenza pullup interna | 10 kΩ (rispetto a +5,45 V) |

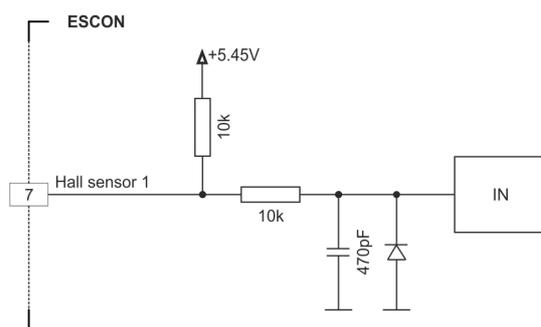


Figura 3-5 Circuito di ingresso sensore Hall 1 (applicabile anche per sensori Hall 2 e 3)

3.3.3 Encoder



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 I).
- 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 |

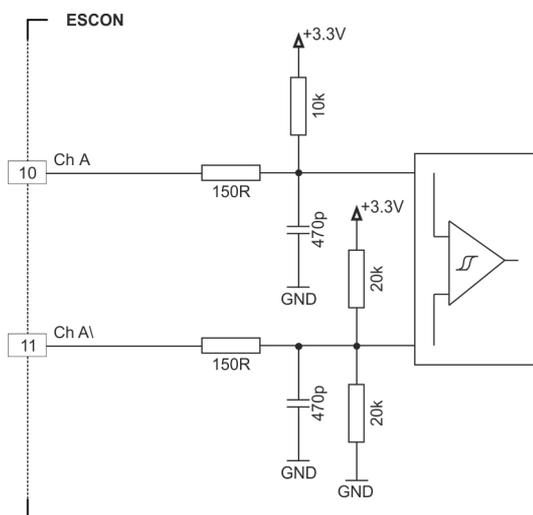


Figura 3-6 Circuito di ingresso encoder Ch A “differenziale” (applicabile anche per Ch B)

| 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 +420 μ A a 5 V |
| Corrente di ingresso ridotta | I_{IL} = tipico -170 μ A a 0 V |
| Frequenza di ingresso max. | 100 kHz |

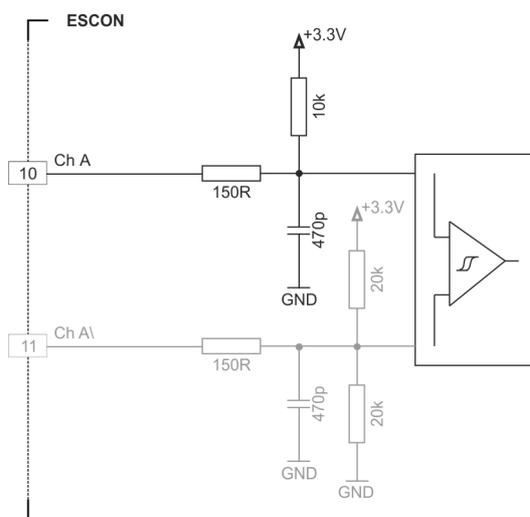


Figura 3-7 Circuito di ingresso encoder Ch A “single-ended” (applicabile anche per Ch B)

3.3.4 I/O digitali

3.3.4.1 Ingresso digitale 1

| | |
|-----------------------------------|--|
| Tensione di ingresso | 0...28 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 k Ω (<3,3 V) Tipico 38,5 k Ω (a 5 V) Tipico 25,5 k Ω (a 24 V) |
| Corrente di ingresso con logica 1 | Tipico 130 μ A a +5 VDC |
| Ritardo di commutazione | <8 ms |

| | |
|----------------------------------|---|
| Gamma di frequenza PWM | 10 Hz...5 kHz |
| Range dinamico PWM (risoluzione) | 10...90% |
| Accuratezza PWM | Tipico 0,1% @ 10 Hz Tipico 0,5% @ 1 kHz Tipico 2,5% @ 5 kHz |
| Durata periodo RC Servo | 3...30 ms |
| Lunghezza impulso RC Servo | 1...2 ms |

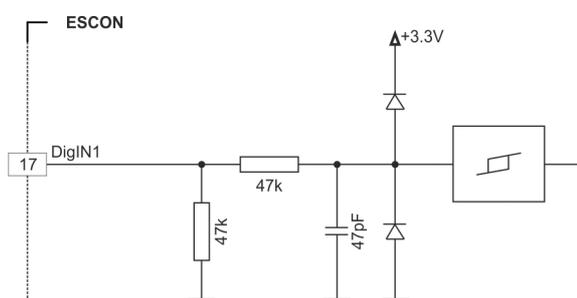


Figura 3-8 Circuito DigIN1

3.3.4.2 Ingresso digitale 2

| | |
|-----------------------------------|--|
| Tensione di ingresso | 0...28 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 (a 5 V) Tipico 25,5 kΩ (a 24 V) |
| Corrente di ingresso con logica 1 | Tipico 130 μA a +5 VDC |
| Ritardo di commutazione | <8 ms |

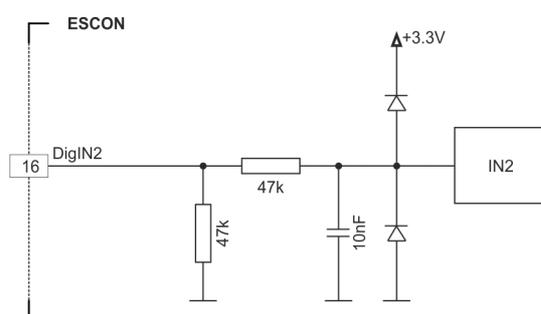


Figura 3-9 Circuito DigIN2

3.3.4.3 Ingressi/uscite digitali 3 e 4

| DigIN | |
|-----------------------------------|--|
| Tensione di ingresso | 0...28 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 (a 5 V) Tipico 25,5 kΩ (a 24 V) |
| Corrente di ingresso con logica 1 | Tipico 130 μA a +5 VDC |
| Ritardo di commutazione | <8 ms |

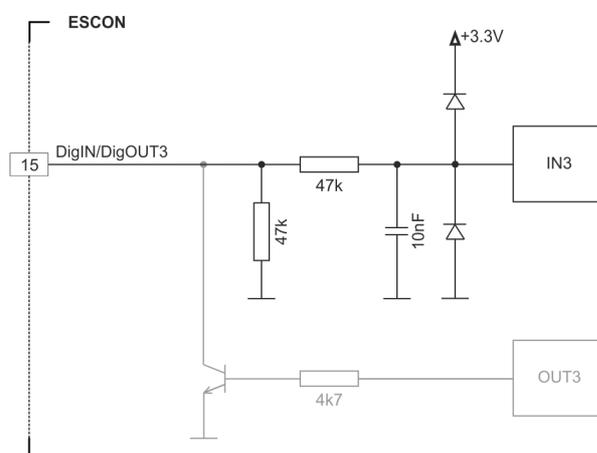


Figura 3-10 Circuito DigIN3 (applicabile anche per DigIN4)

| DigOUT | |
|---------------------------|---|
| Tensione di ingresso max. | +36 VDC |
| Corrente di carico max. | 50 mA |
| Caduta di tensione max. | 0,5 V a 50 mA |
| Induttanza di carico max. | Possibile solo con un circuito di protezione esterno (diodo unidirezionale) |

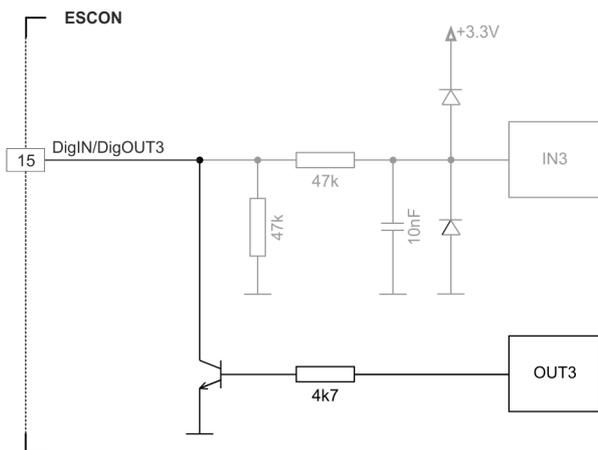


Figura 3-11 Circuito DigOUT3 (applicabile anche per DigOUT4)

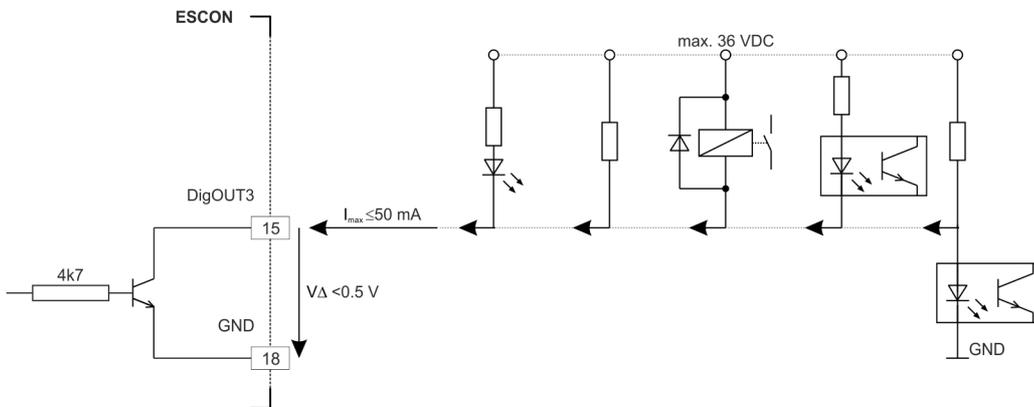


Figura 3-12 Esempi di circuito DigOUT3 (applicabile anche per DigOUT4)

3.3.5 I/O analogici

3.3.5.1 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 | 80 k Ω (differenziale) 65 k Ω (riferita a massa) |
| Convertitore A/D | 12 bit |
| Risoluzione | 5,64 mV |
| Ampiezza di banda | 10 kHz |

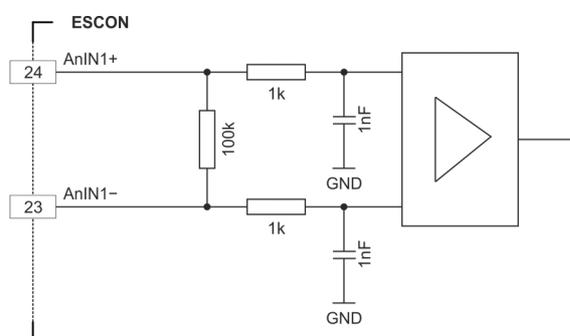


Figura 3-13 Circuito AnIN1 (applicabile anche per AnIN2)

3.3.5.2 Uscite analogiche 1 e 2

| | |
|--|--|
| Tensione di uscita | -4...+4 VDC |
| Convertitore D/A | 12 bit |
| Risoluzione | 2,42 mV |
| Frequenza di ripetizione | AnOUT1: 26,8 kHz AnOUT2: 5,4 kHz |
| Ampiezza di banda analogica dell'amplificatore di uscita | 50 kHz |
| Carico capacitivo max. | 300 nF Nota: La velocità dell'aumento è limitatamente proporzionale al carico capacitivo (ad esempio 5 V/ms a 300 nF). |
| Corrente di uscita max. | 1 mA |

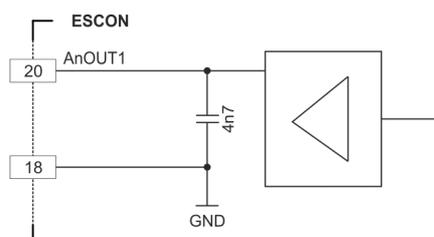


Figura 3-14 Circuito AnOUT1 (applicabile anche per AnOUT2)

3.3.6 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.

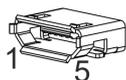


Figura 3-15 Connettore femmina per USB J7



Nota

La colonna "Lato B" (→ Tabella 3-9) 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 3-9 Connettore femmina per USB J7 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio

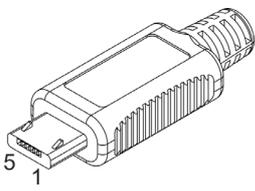
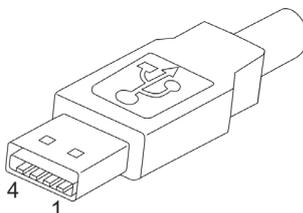
| USB Type A - micro B Cable (403968) | |
|---|---|
| A | B |
|  |  |
| Sezione del cavo | Conforme alle specifiche USB 2.0 / USB 3.0 |
| Lunghezza | 1,5 m |
| Lato A | USB tipo "micro B", maschio |
| Lato B | USB tipo "A", maschio |

Tabella 3-10 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 Indicatori di stato

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

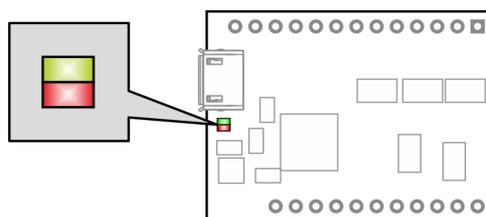


Figura 3-16 LED – Posizione di montaggio

| 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 da sovraccarico stadio di potenza • Errore interno hardware |
| 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 |

| LED | | Stato/errore | |
|--------|--------|--------------|---|
| verde | rosso | | |
| Spento | Acceso | ERRORE | <ul style="list-style-type: none"> • Errore Auto Tuning – Identificazione • Errore interno software |
| | | | |

Tabella 3-11 LED – Interpretazione della visualizzazione degli stati

4 CABLAGGIO

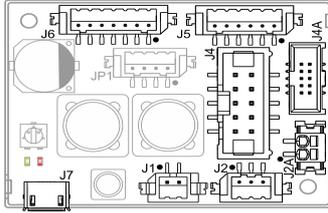


Figura 4-17 Interfacce – Denominazioni e posizione di montaggio



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

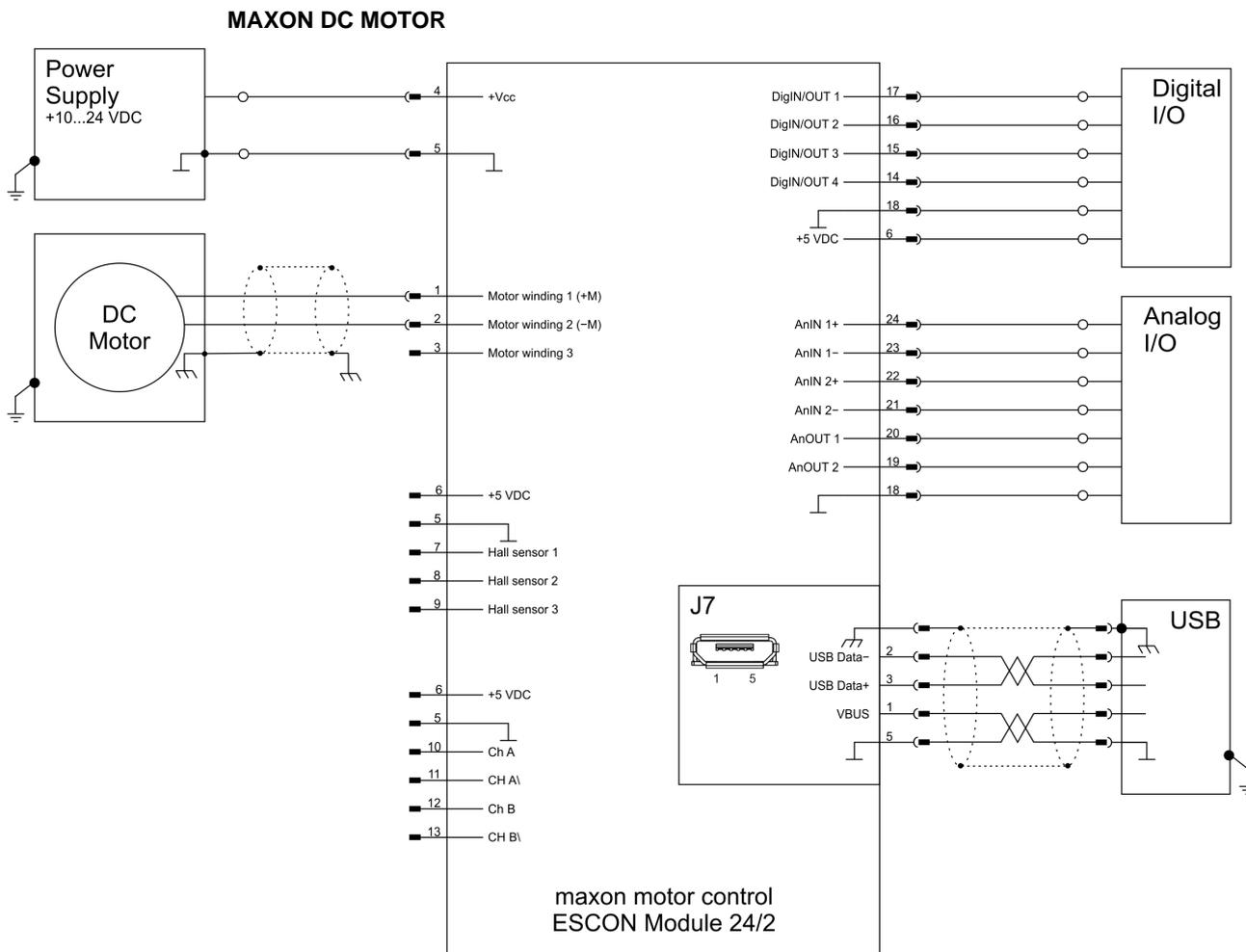


Figura 4-18 maxon DC motor

MAXON DC MOTOR CON DINAMO TACHIMETRICA DC

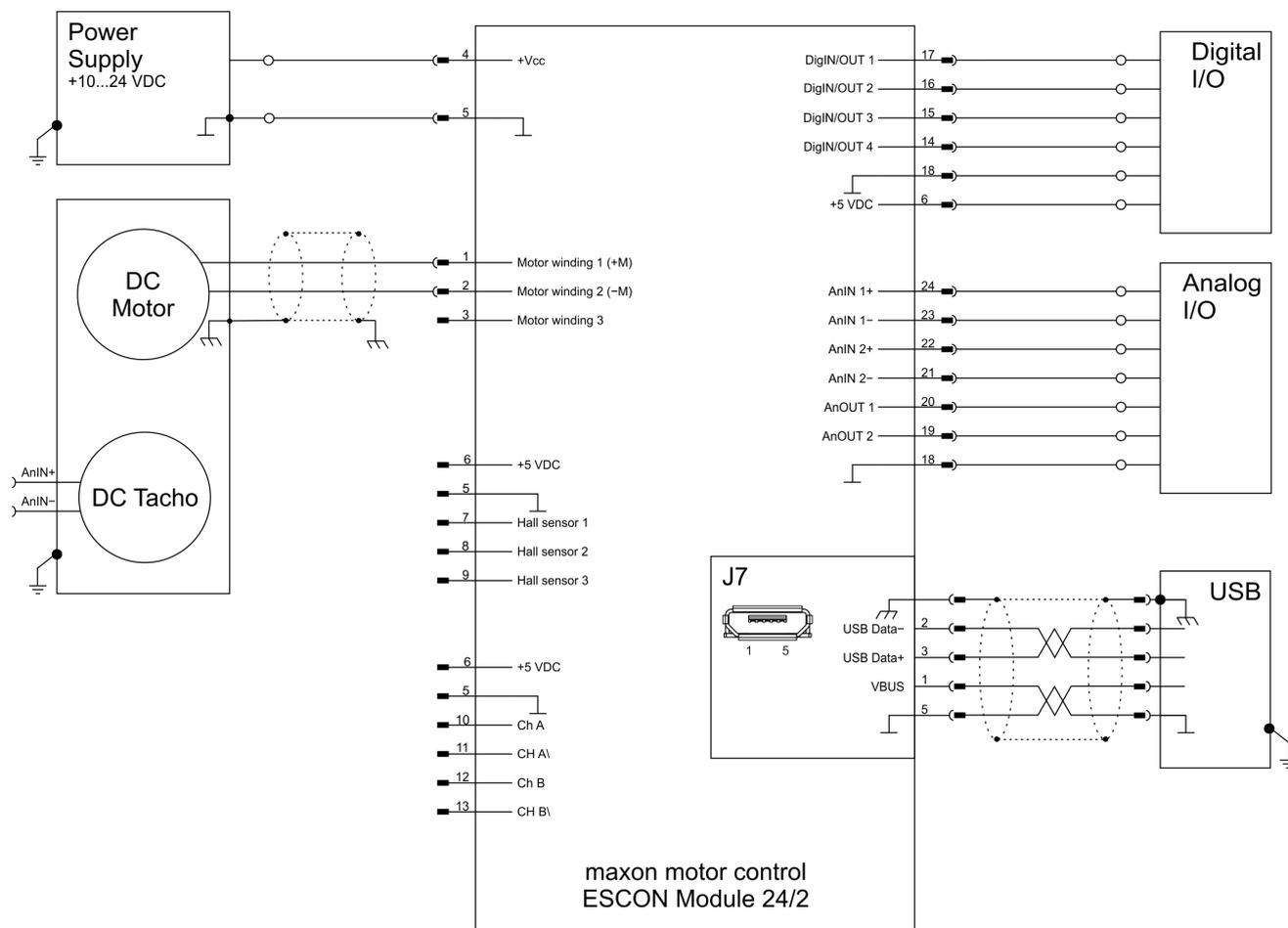


Figura 4-19 maxon DC motor con dinamo tachimetrica DC

MAXON DC MOTOR CON ENCODER

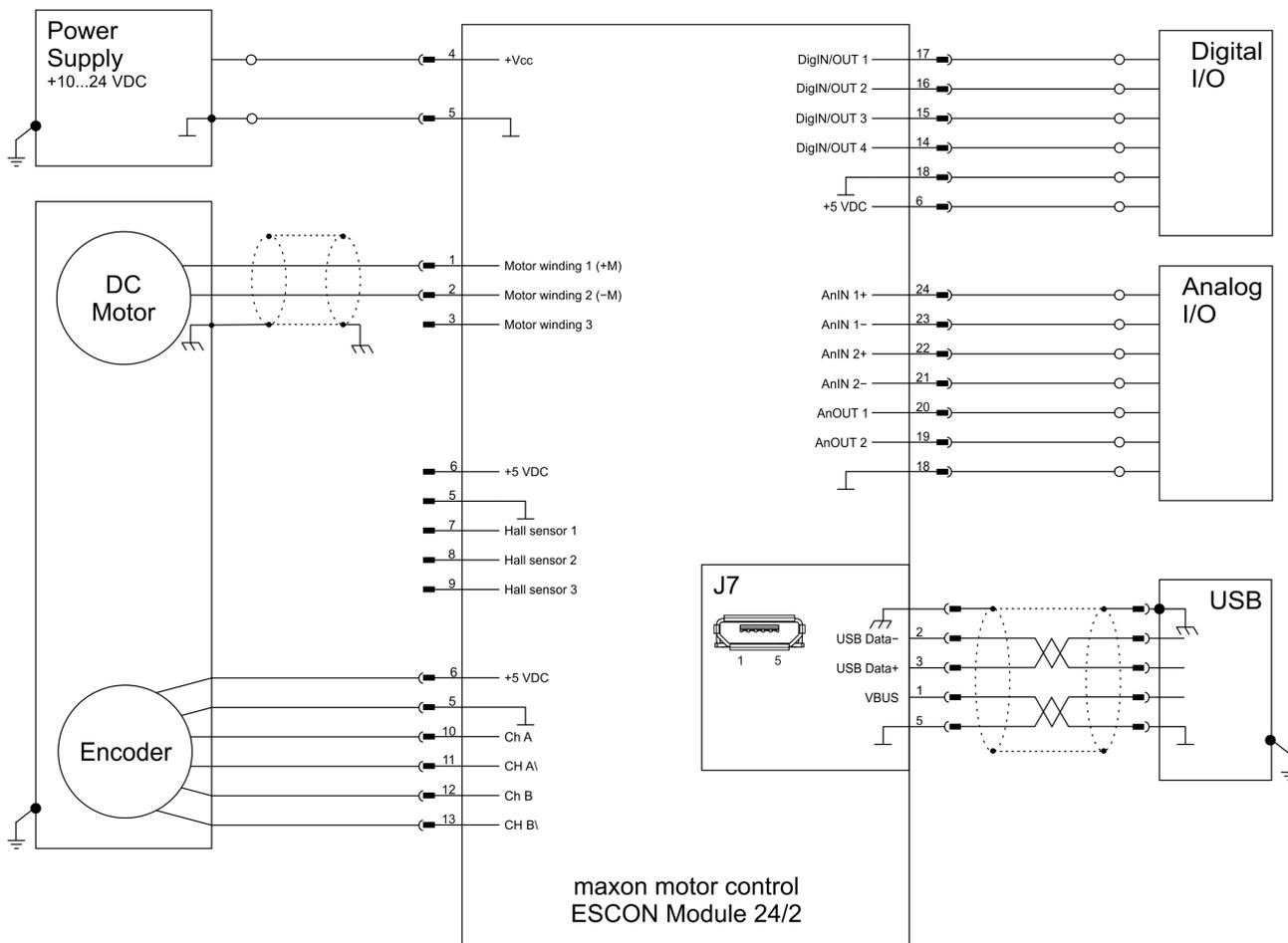


Figura 4-20 maxon DC motor con encoder

4.2 Motori EC

MAXON EC MOTOR CON SENSORI HALL

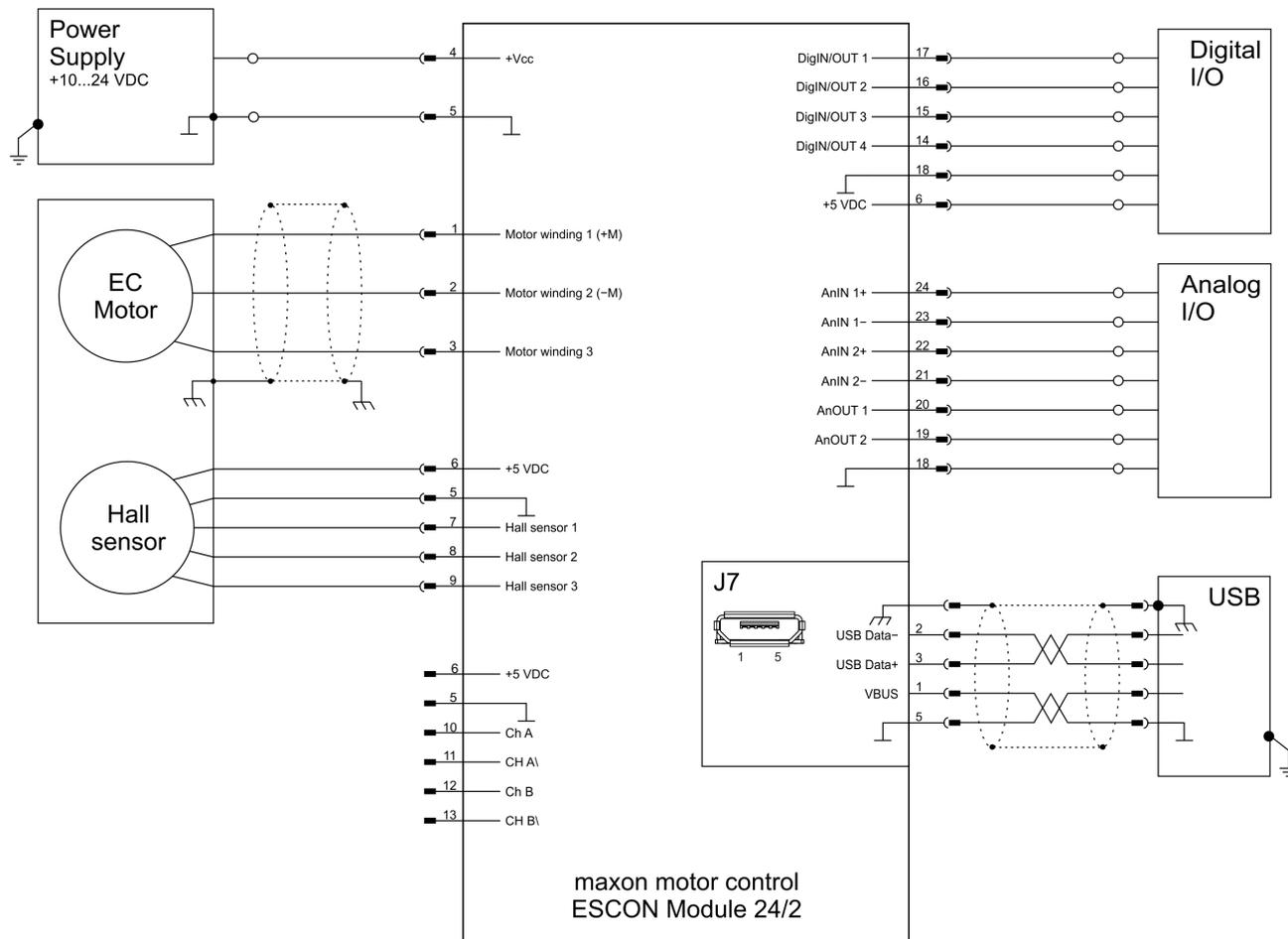


Figura 4-21 maxon EC motor con sensori Hall

MAXON EC MOTOR CON SENSORI HALL ED ENCODER

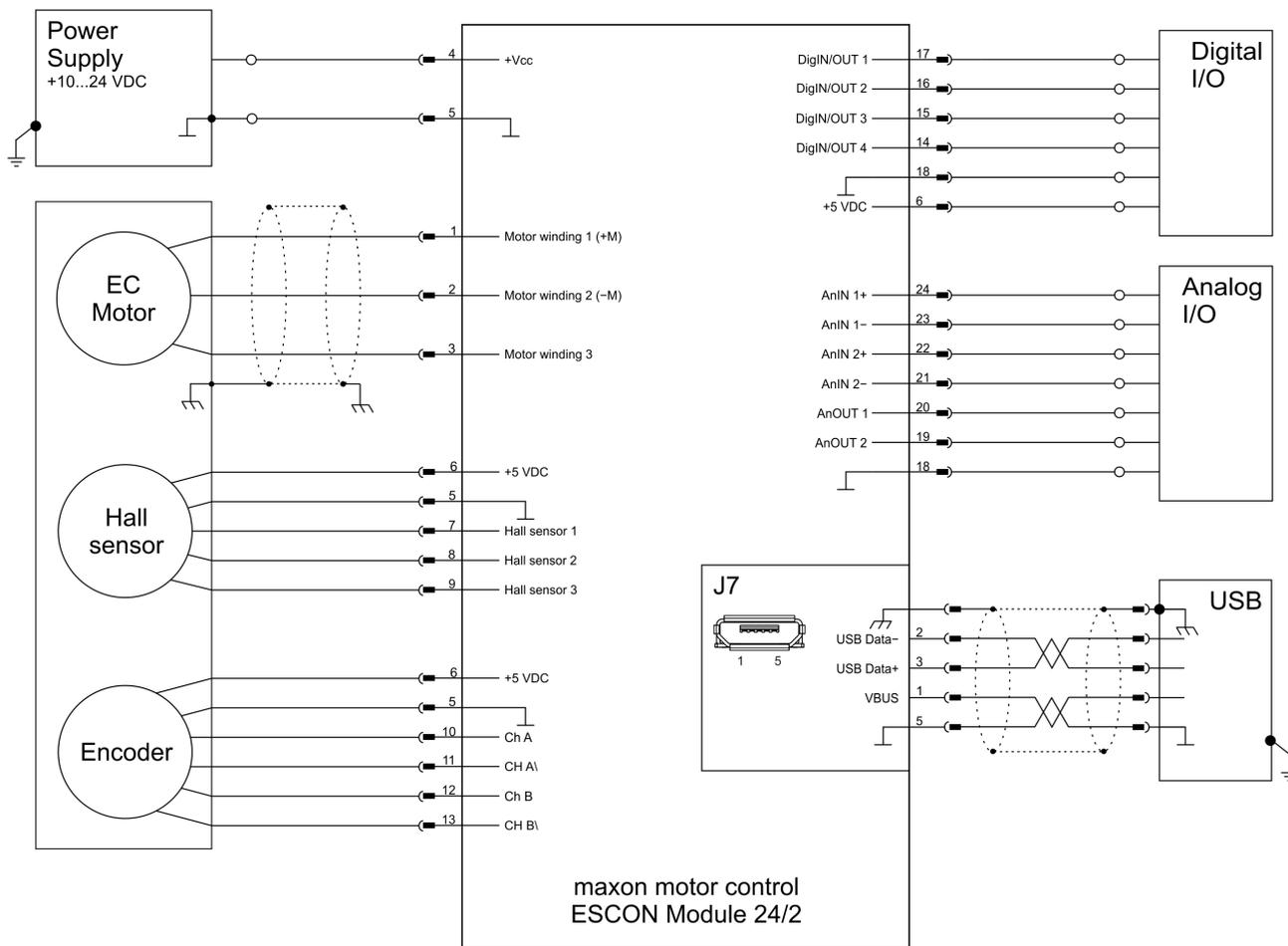


Figura 4-22 maxon EC motor con sensori Hall ed encoder

5 GUIDA ALLA PROGETTAZIONE DELLA SCHEDA MADRE

A continuazione sono indicate informazioni utili per l'integrazione dell'ESCON Module 24/2 sulla scheda elettronica. Il documento «Motherboard Design Guide» contiene dei consigli relativi a layout della scheda madre, componenti esterni eventualmente necessari, assegnazione delle connessioni ed esempi di configurazione circuitale.



ATTENZIONE

Attività pericolosa

Una progettazione errata può causare infortuni gravi!

- Procedere con le operazioni solo se si è familiarizzati con lo sviluppo dell'elettronica.
- Lo sviluppo di una scheda elettronica necessita di conoscenze tecniche specifiche e deve essere eseguito esclusivamente da sviluppatori elettronici esperti!
- Questa guida rapida è da intendersi come aiuto e non esaustiva, l'osservanza della guida non comporta automaticamente la funzionalità del componente!



Richiedere assistenza:

Se non siete familiarizzati con la progettazione e lo sviluppo di schede elettroniche e necessitate di assistenza in questa fase, maxon vi propone su richiesta un'offerta per la configurazione e la realizzazione di una scheda madre per il caso di impiego specifico.

5.1 Requisiti dei componenti di fornitori terzi

5.1.1 Morsettiere femmina

La versione dell'ESCON Module 24/2 con morsettiere maschio permette due tipi di montaggio diversi. Il modulo può essere innestato su una morsettiera femmina (→ Tabella 5-12) o saldato direttamente sulla scheda elettronica.

5.1.2 Tensione di alimentazione

Per proteggere l'ESCON Module 24/2 si consiglia di impiegare fusibile esterno, un diodo soppressore di transienti (TVS) e un condensatore nella linea della tensione di alimentazione. Rispettare le raccomandazioni qui indicate:

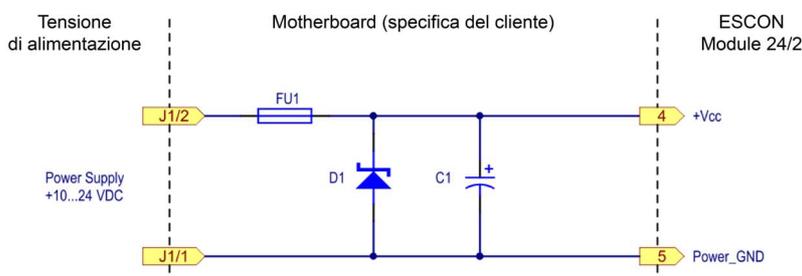


Figura 5-23 Configurazione circuitale della linea della tensione di alimentazione

FUSIBILE IN INGRESSO (FU1)

Per garantire la protezione contro le inversioni di polarità è necessario un fusibile in ingresso (FU1). Assieme a un diodo soppressore di transienti unipolare (D1), esso impedisce un flusso di corrente inverso.

DIODO SOPPRESSORE DI TRANSIENTI (D1)

Come elemento di protezione contro le sovratensioni causate da transienti di tensione o dall'energia di frenatura realimentata, si consiglia il collegamento di un diodo TVS (Transient Voltage Suppressor) (D1) alla linea della tensione di alimentazione.

CONDENSATORE (C1)

Per il funzionamento dell'ESCON Module 24/2 non è strettamente necessario l'impiego di un condensatore esterno (C1). Per ridurre ulteriormente il ripple di tensione e assorbire le correnti di ritorno, è possibile collegare un condensatore elettrolitico alla linea della tensione di alimentazione.

5.1.3 Ingressi encoder

Per la protezione dalla sovratensione degli ingressi dell'encoder, si consiglia di impiegare una rete esterna con diodo soppressore di transienti.

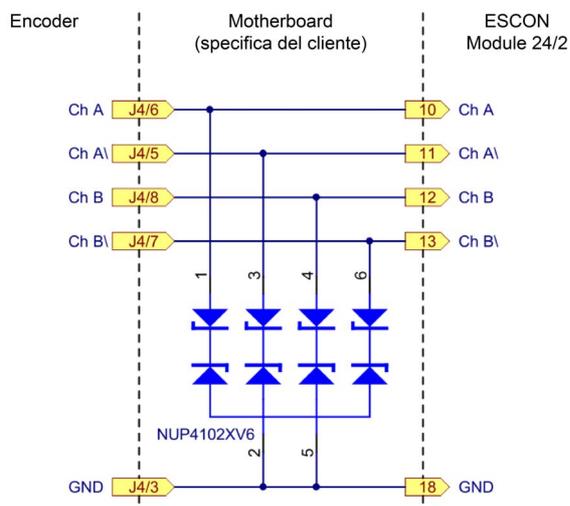


Figura 5-24 Ingressi encoder – Circuito di protezione

5.1.4 Ingressi e uscite analogiche

Per la protezione dalla sovratensione degli ingressi e dalle uscite analogiche, si consiglia di impiegare una rete esterna con diodo soppressore di transienti.

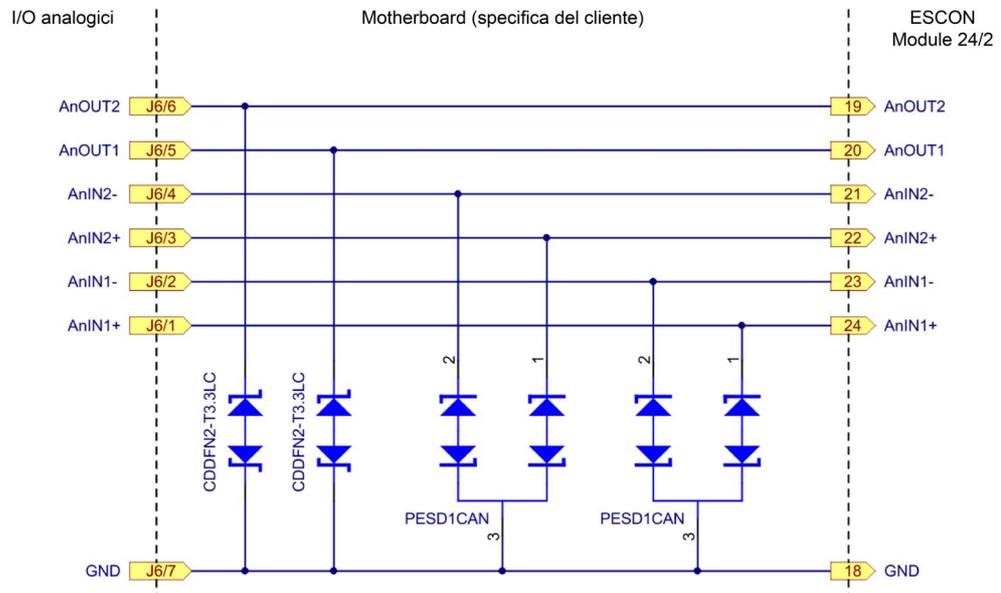


Figura 5-25 Ingressi e uscite analogici – Circuito di protezione

5.1.5 Linee motore/induttanze

L'ESCON Module 24/2 non è dotato di induttanze interne.

Per la maggior parte dei motori e delle applicazioni non sono necessarie induttanze aggiuntive. Tuttavia, in caso di tensione di alimentazione elevata e induttanza ai terminali molto ridotta, il ripple della corrente del motore può raggiungere un valore elevato non consentito. Ciò comporta un inutile riscaldamento del motore e un comportamento di regolazione instabile. È possibile calcolare l'induttanza ai terminali minima richiesta per fase servendosi della seguente formula:

$$L_{phase} \geq \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{V_{cc}}{6 \cdot f_{PWM} \cdot I_N} - (0.3 \cdot L_{motor}) \right)$$

$L_{phase}[H]$ Induttanza esterna aggiuntiva per fase

$V_{cc}[V]$ Tensione di esercizio +V_{cc}

$f_{PWM}[Hz]$ Frequenza di impulso dello stadio di potenza = 53 600 Hz

$I_N[A]$ Corrente nominale del motore (→linea 6 nel catalogo maxon)

$L_{motor}[H]$ Induttanza ai terminali del motore (→linea 11 nel catalogo maxon)

Se il risultato del calcolo è negativo, non è necessaria un'induttanza supplementare. Tuttavia può risultare utile utilizzare un'induttanza in combinazione con componenti di filtraggio aggiuntivi per la riduzione delle emissioni di disturbi elettromagnetici.

Un'induttanza supplementare deve presentare una schermatura elettromagnetica, una corrente di saturazione elevata, perdite ridotte e una corrente nominale superiore alla corrente di carico permanente del motore. Il seguente esempio di cablaggio si riferisce a un'induttanza aggiuntiva di 150 μH . Se viene utilizzata un'induttanza aggiuntiva diversa, adattare di conseguenza anche i componenti di filtraggio. Per richiedere assistenza durante la configurazione del filtro, contattare il servizio di assistenza maxon
➔ <http://support.maxongroup.com>.

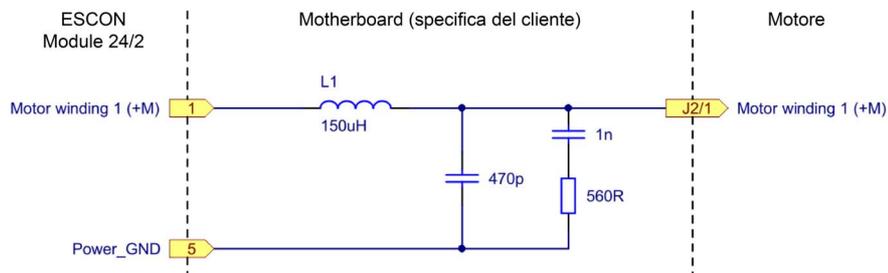


Figura 5-26 Circuito dell'avvolgimento del motore 1 (applicabile anche per gli avvolgimenti del motore 2 e 3)

5.1.6 Componenti consigliati e produttori

| Componenti consigliati | |
|--|--|
| Morsettiera femmina | Morsettiera femmina dritta, a innesto mediante connettori maschio 0,64 x 0,64 mm, passo 2,54 mm, 3 A, materiale del contatto: oro |
| | 13 poli, 1 file Preci-Dip (801-87-013-10-005101) Würth (613 013 118 21) E-tec (BL1-013-S842-55) |
| | 11 poli, 1 fila Preci-Dip (801-87-011-10-005101) Würth (613 011 118 21) E-tec (BL1-011-S842-55) |
| Fusibile FU1 | Littelfuse serie 157, portafusibile con SMD NANO2 Fusibile 4 A very fast-acting, 3,152 A ² sec (0157004.) |
| Diodo soppressore di transienti D1 | <ul style="list-style-type: none"> Vishay (SMBJ33A) $U_R=33\text{ V}$, $U_{BR}=36,7\dots 40,7\text{ V}$ @ 1 mA, $U_C=53,3\text{ V}$ @ 11,3 A Diotec (P6SMBJ33A) $U_R=33\text{ V}$, $U_{BR}=36,7\dots 40,7\text{ V}$ @ 1 mA, $U_C=53,3\text{ V}$ @ 11,3 A |
| Condensatore C1 | <ul style="list-style-type: none"> United Chemi-Con (EKZE630E_820MJC5S) Rated voltage 63 V, Capacitance 82 μF, Ripple Current 690 mA Rubycon (63ZLH120M10X12.5) Rated voltage 63 V, Capacitance 120 μF, Ripple Current 725 mA Nichicon (UPM1J121MHD) Rated voltage 63 V, Capacitance 120 μF, Ripple Current 820 mA |
| Linea del motore Induttanza | <ul style="list-style-type: none"> Würth Elektronik WE-PD (7447709151) $L_N=150\text{ }\mu\text{H}$, $R_{DC}=151\text{ m}\Omega$, $I_{DC}=2.1\text{ A}$, $I_{sat}=2.7\text{ A}$, shielded Bourns (SRR1210-151M) $L_N=150\text{ }\mu\text{H}$, $R_{DC}=190\text{ m}\Omega$, $I_{DC}=2.2\text{ A}$, $I_{sat}>1.8\text{ A}$, shielded Würth Elektronik WE-PD-XL (7447714470) $L_N=47\text{ }\mu\text{H}$, $R_{DC}=83\text{ m}\Omega$, $I_{DC}=2.2\text{ A}$, $I_{sat}=2.5\text{ A}$, shielded |
| Diodo soppressore di transienti per ingressi encoder | <ul style="list-style-type: none"> ON NUP4102XV6 ST ESDA14V2BP6 |
| Diodo soppressore di transienti per ingressi analogici | <ul style="list-style-type: none"> NXP PESD1CAN ON NUP2105 |
| Diodo soppressore di transienti per uscite analogiche | <ul style="list-style-type: none"> Bourns CDDFN2-T3.3B |

Tabella 5-12 Guida alla progettazione della scheda madre – Componenti consigliati

5.2 Linee guida per la progettazione

Le seguenti indicazioni aiutano a creare una scheda madre specifica per l'applicazione e per accertarsi dell'integrazione corretta e sicura dell'ESCON Module 24/2.

5.2.1 Messa a terra

Tutte le connessioni a terra (GND) dell'ESCON Module 24/2 sono collegate internamente (equipotenziale). È consuetudine dotare la scheda madre con un piano di massa (ground plane). Tutte le connessioni a terra devono essere collegate con piste larghe alla massa della tensione di alimentazione.

| Pin | Segnale | Descrizione |
|-----|------------------|--|
| 5 | Power_GND GND | Messa a terra tensione di esercizio Messa a terra |
| 18 | GND | Messa a terra |

Tabella 5-13 Guida alla progettazione della scheda madre – Massa

Se è previsto (o prescritto) un potenziale di terra, il piano di massa (ground plane) deve essere collegato con uno o più condensatori al potenziale di terra. Si consiglia l'impiego di condensatori in ceramica da 100 nF e 100 V.

5.2.2 Configurazione

Regole per la configurazione della scheda madre:

- Pin [4] tensione di esercizio $+V_{CC}$:
I pin devono essere collegati al fusibile mediante le piste conduttrici larghe.
- Pin di collegamento massa [5] e [18]:
Tutti i pin devono essere collegati alla massa della tensione di esercizio mediante le piste conduttrici larghe.
- La larghezza delle piste e lo spessore del rivestimento in rame delle linee di tensione di alimentazione e motore dipendono dalla corrente necessaria per l'applicazione. Si consiglia una larghezza minima di 75 mil e uno spessore minimo del rivestimento in rame di 35 μm .

5.3 Footprint THT

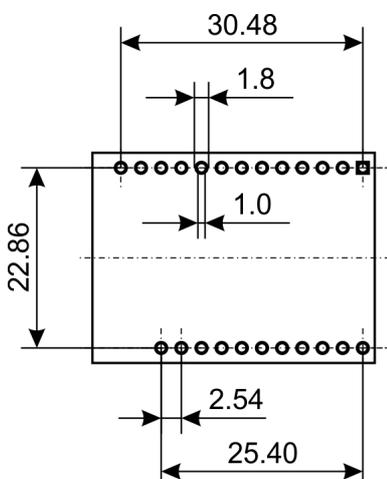


Figura 5-27 Footprint THT [mm] – Vista dall'alto

5.4 Assegnazione delle connessioni

Per informazioni dettagliate → capitolo “3.3 Connessioni” a pagina 3-15.

5.5 Dati tecnici

Per informazioni dettagliate → capitolo “2 Specifiche” a pagina 2-9.

5.6 Disegno quotato

Per il disegno quotato → Figura 2-2 a pagina 2-11.

5.7 ESCON Module 24/2 Motherboard (486400)

Come alternativa allo sviluppo in proprio di una scheda madre è disponibile il prodotto ESCON Module 24/2 Motherboard (di seguito indicato come ESCON Module MoBo). Tutti i collegamenti necessari sono già presenti e dotati di morsetti a vite.

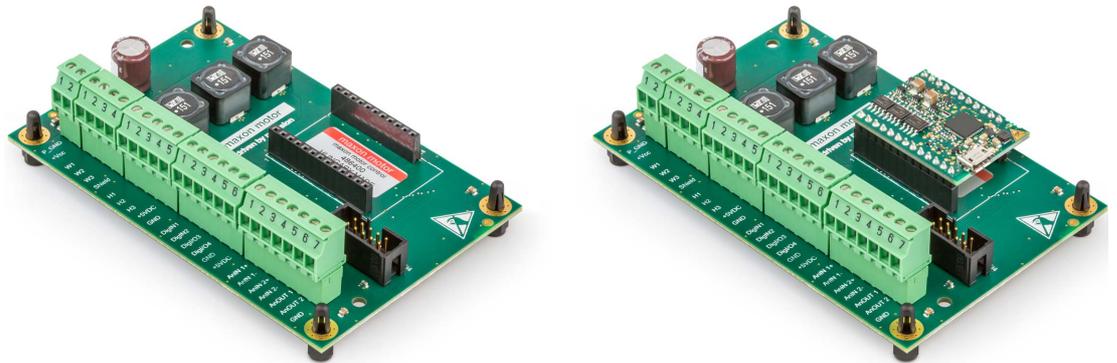


Figura 5-28 ESCON Module MoBo (sinistra), con ESCON Module 24/2 integrato (a destra)

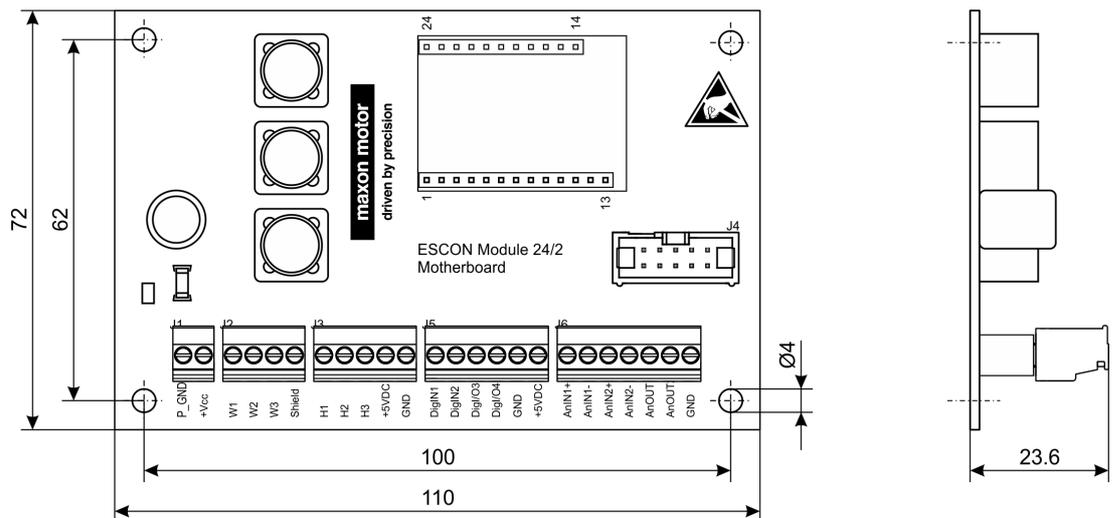


Figura 5-29 ESCON Module MoBo – Disegno quotato [mm]

5.7.1 Montaggio

La struttura dell'ESCON Module MoBo è tale da permettere facilmente il fissaggio a vite o l'integrazione in sistemi con guide normalizzate. Per informazioni relative all'ordinazione dei componenti necessari, vedere →Figura 5-30 (ai soli fini di rappresentazione) e →Tabella 5-14.

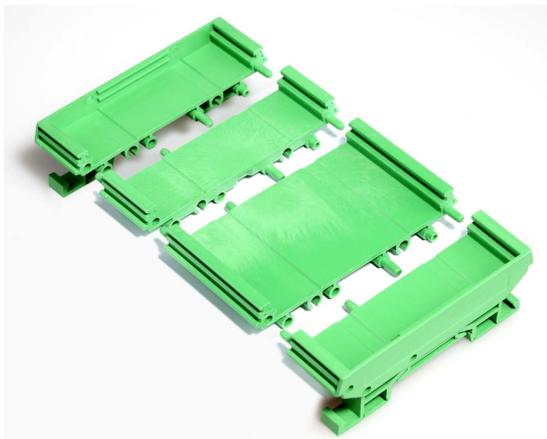


Figura 5-30 ESCON Module MoBo – Montaggio su guida DIN

| Specifiche/accessori | |
|--------------------------|--|
| Adattatore per guida DIN | PHOENIX CONTACT 2x Panel Mounting Base Element 11,25 mm UMK-SE11.25-1 (2970442) 2x Base Element 45 mm UMK-BE45 (2970015) 2x Foot Element UMK-FE (2970031) |
| | CamdenBoss 2x End Section with Foot 22,5 mm (CIME/M/SEF2250S) 1x Base Element 22,5 mm (CIME/M/BE2250SS) 1x Base Element 45 mm (CIME/M/BE4500SS) |

Tabella 5-14 ESCON Module MoBo, montaggio su guida DIN – Specifiche e accessori

5.7.2 Connessioni

**Nota**

La porta USB si trova direttamente sull'ESCON Module 24/2.

5.7.2.1 Alimentazione elettrica (J1)



Figura 5-31 ESCON Module MoBo – Connettore maschio per alimentazione elettrica J1

| J1 Pin | Segnale | Descrizione |
|-----------|------------------|--|
| 1 | Power_GND | Messa a terra tensione di esercizio |
| 2 | +V _{CC} | Tensione nominale di esercizio (+10...+24 VDC) |

Tabella 5-15 ESCON Module MoBo – 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 |
| Cavi adatti | 0,14...1,5 mm ² a più fili, AWG 28-14 0,14...1,5 mm ² monoconduttore, AWG 28-14 |

Tabella 5-16 ESCON Module MoBo – Connettore maschio per alimentazione elettrica J1 – Specifiche e accessori

5.7.2.2 Motore (J2)

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

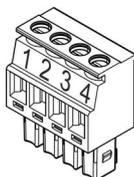


Figura 5-32 ESCON Module MoBo – Connettore maschio per motore J2

| 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 5-17 ESCON Module MoBo – 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 5-18 ESCON Module MoBo – 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 |
| Cavi adatti | 0,14...1,5 mm ² a più fili, AWG 28-14 0,14...1,5 mm ² monoconduttore, AWG 28-14 |

Tabella 5-19 ESCON Module MoBo – Connettore maschio per motore J2 – Specifiche e accessori

5.7.2.3 Sensore Hall (J3)

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

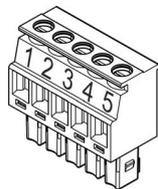


Figura 5-33 ESCON Module MoBo – Connettore maschio per sensori Hall J3

| 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 sensore Hall (+5 VDC; $I_L \leq 30$ mA) |
| 5 | GND | Messa a terra |

Tabella 5-20 ESCON Module MoBo – Connettore maschio per sensori Hall J3 – Assegnazione delle connessioni

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

Tabella 5-21 ESCON Module MoBo – Connettore maschio per sensore Hall J3 – Specifiche e accessori

5.7.2.4 Encoder (J4)

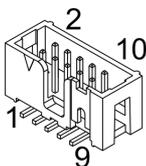


Figura 5-34 ESCON Module MoBo – Connettore femmina per encoder J4

| 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 5-22 ESCON Module MoBo – 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 5-23 ESCON Module MoBo – Connettore femmina per encoder J4 – Accessori

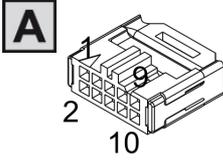
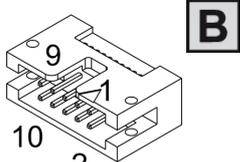
| Encoder Cable (275934) | |
|---|---|
|  <p>A</p> |  <p>B</p> |
| Sezione del cavo | 10 x AWG28, guaina tonda, cavo piatto, passo 1,27 mm |
| Lunghezza | 3 m |
| Lato A | Connettore femmina DIN 41651, passo 2,54 mm, 10 poli, con scarico della trazione |
| Lato B | Connettore maschio DIN 41651, passo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

Tabella 5-24 ESCON Module MoBo – 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.

5.7.2.5 I/O digitali (J5)

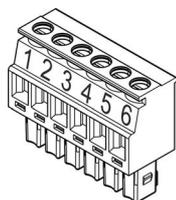


Figura 5-35 ESCON Module MoBo – Connettore maschio per I/O digitali J5

| 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 5-25 ESCON Module MoBo – 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 |
| Cavi adatti | 0,14...1,5 mm ² a più fili, AWG 28-14 0,14...1,5 mm ² monoconduttore, AWG 28-14 |

Tabella 5-26 ESCON Module MoBo – Connettore maschio per I/O digitali J5 – Specifiche e accessori

5.7.2.6 I/O analogici (J6)

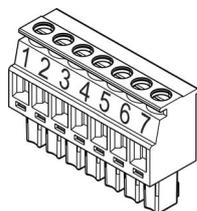


Figura 5-36 ESCON Module MoBo – Connettore maschio per I/O analogici J6

| 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 5-27 ESCON Module MoBo – 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 |
| Cavi adatti | 0,14...1,5 mm ² a più fili, AWG 28-14 0,14...1,5 mm ² monoconduttore, AWG 28-14 |

Tabella 5-28 ESCON Module MoBo – Connettore maschio per I/O analogici J6 – Specifiche e accessori

5.7.3 Cablaggio



Nota

La porta USB si trova direttamente sull'ESCON Module 24/2.



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)

5.7.3.1 Motori DC

MAXON DC MOTOR

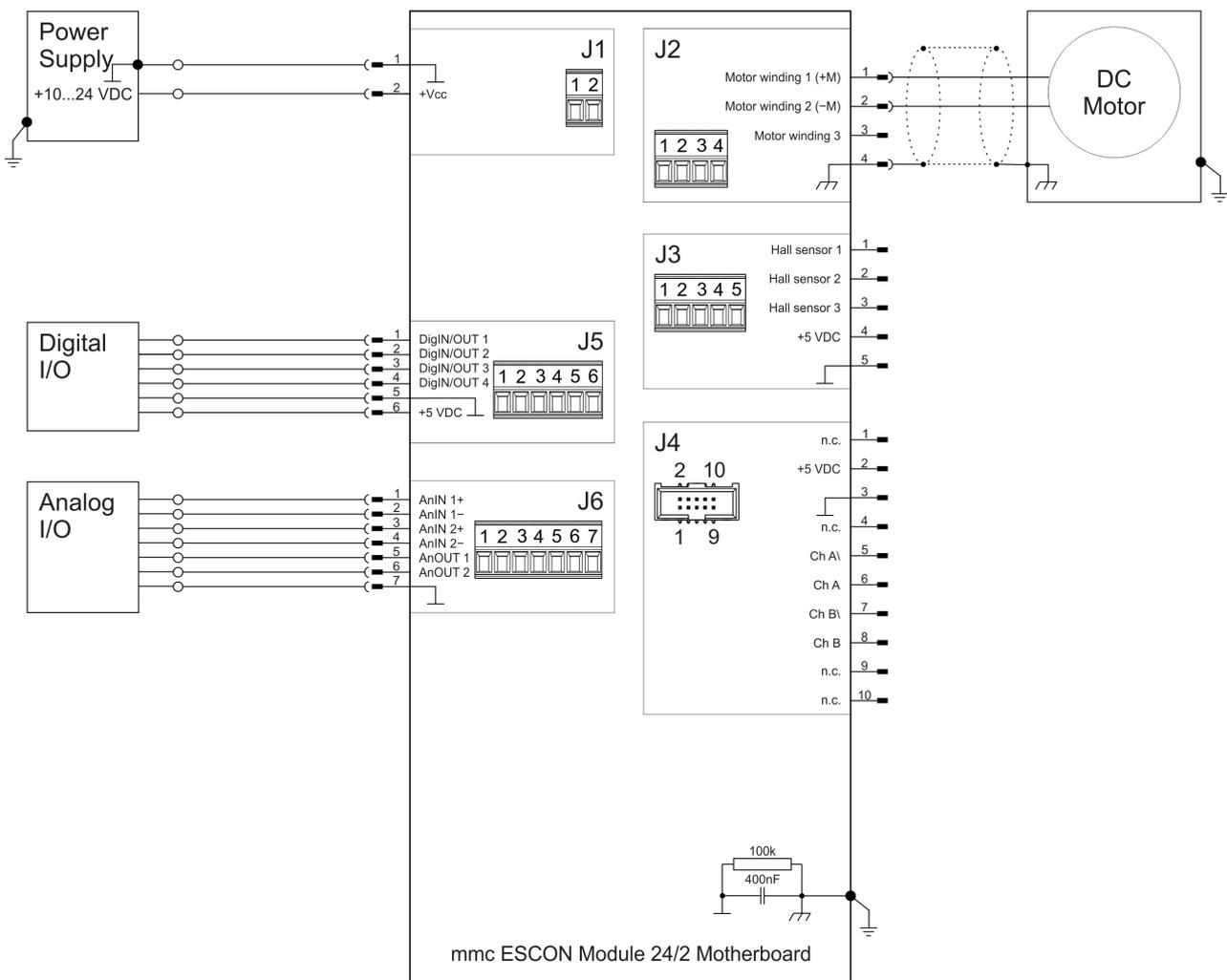


Figura 5-37 ESCON Module MoBo – maxon DC motor (J2)

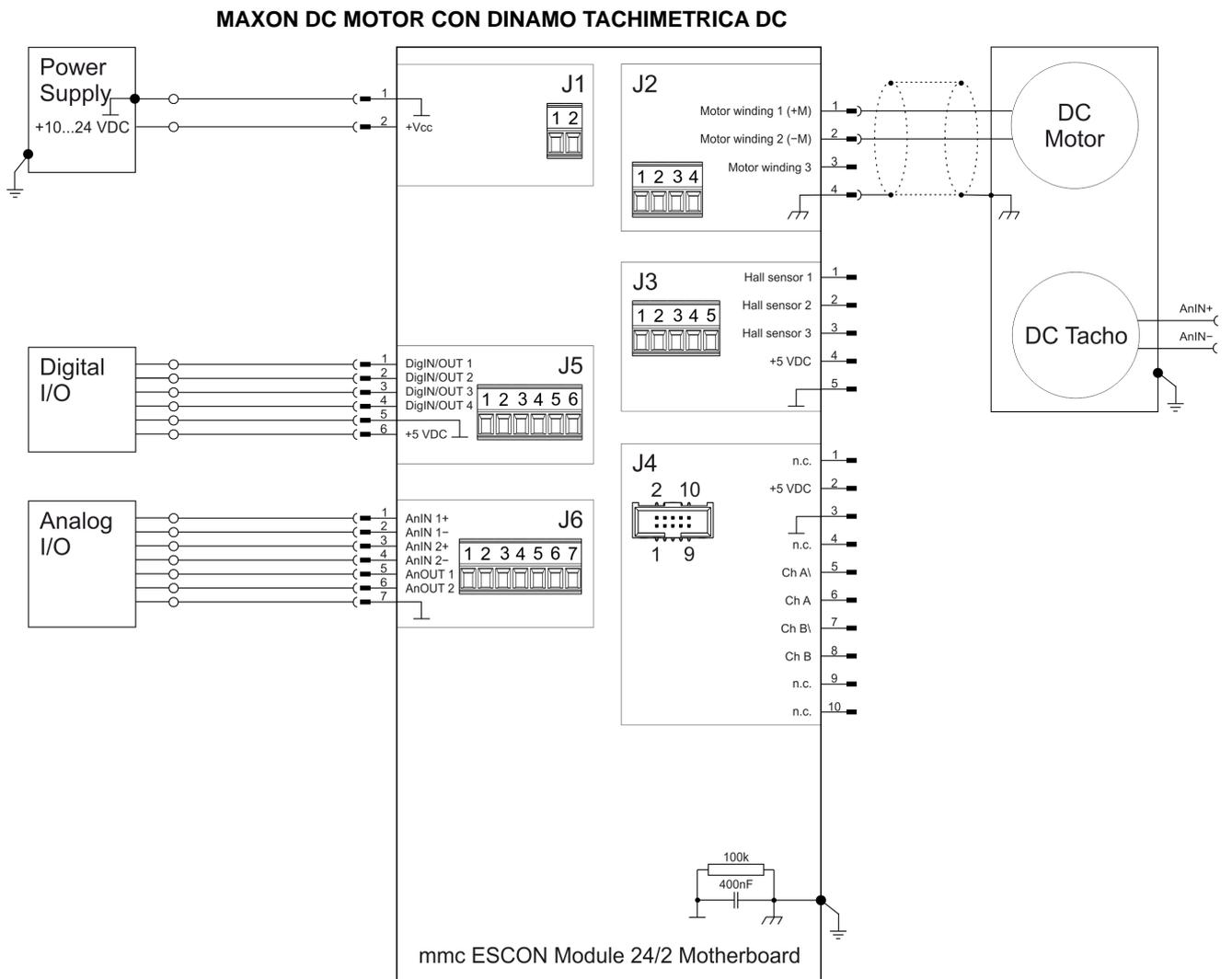


Figura 5-38 ESCON Module MoBo – maxon DC motor con dinamo tachimetrica DC (J2)

MAXON DC MOTOR CON ENCODER

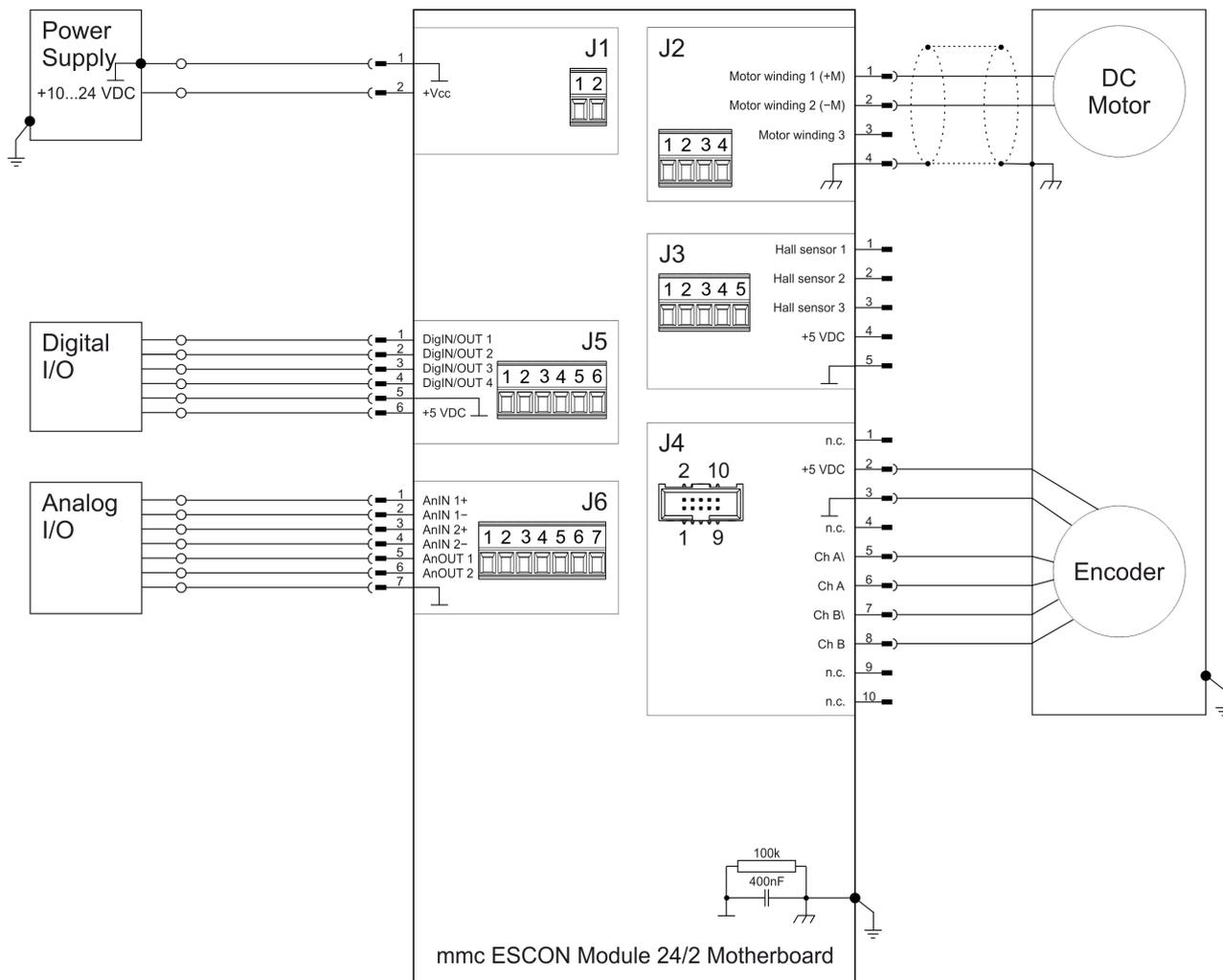


Figura 5-39 ESCON Module MoBo – maxon DC motor con encoder (J2/J4)

5.7.3.2 Motori EC

MAXON EC MOTOR CON SENSORI HALL

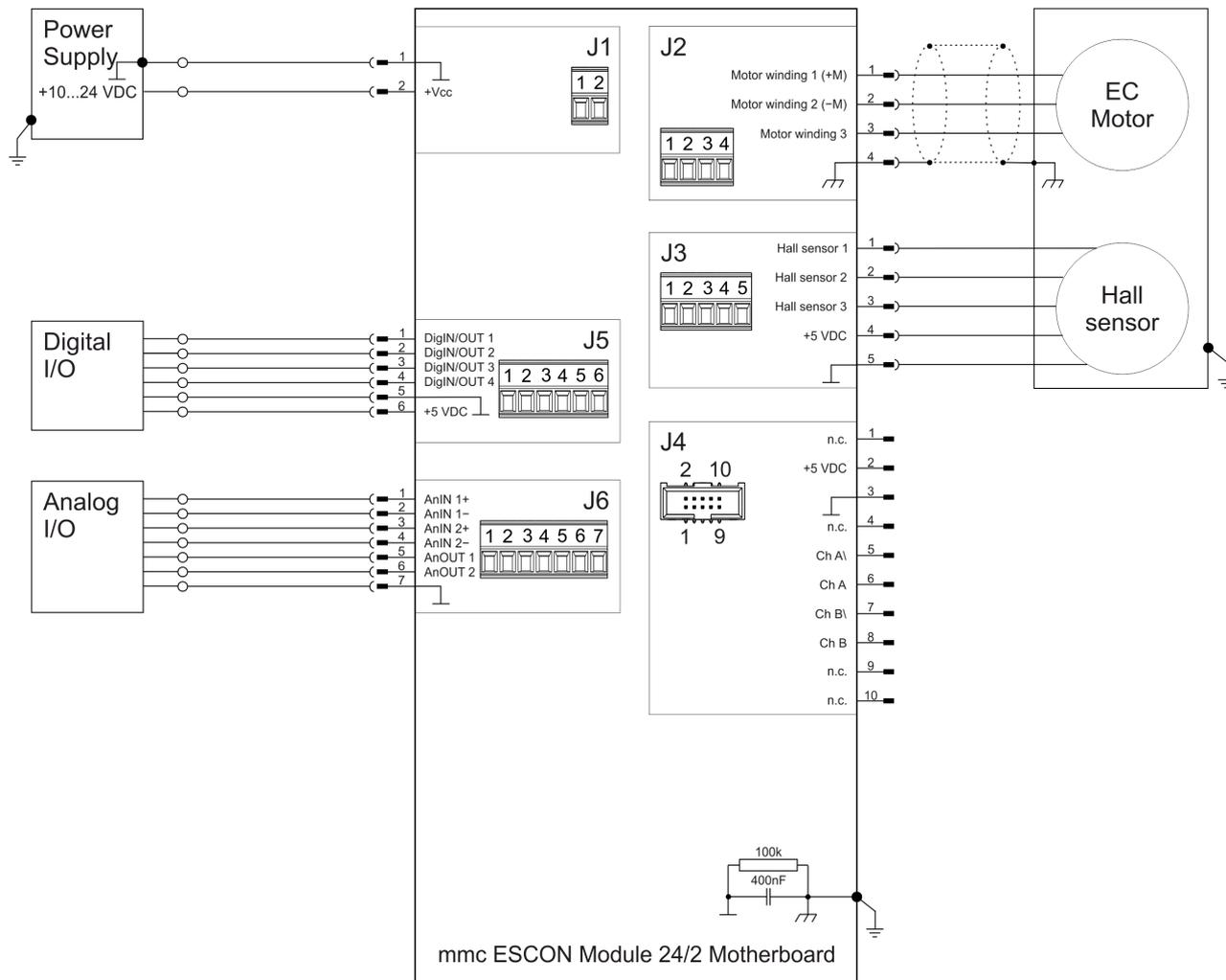


Figura 5-40 ESCON Module MoBo – maxon EC motor con sensori Hall (J2/J3)

MAXON EC MOTOR CON SENSORI HALL ED ENCODER

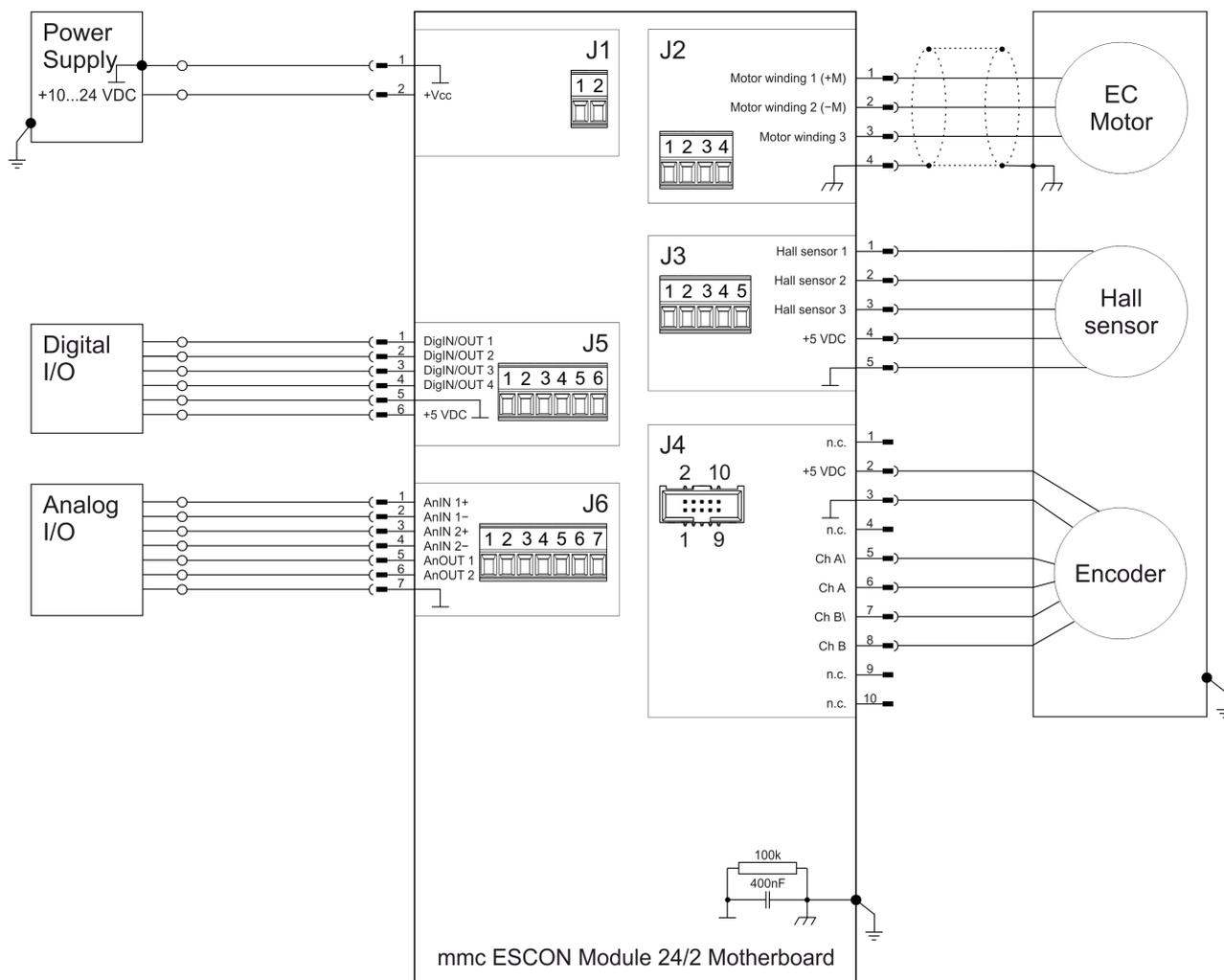


Figura 5-41 ESCON Module MoBo – maxon EC motor con sensori Hall ed encoder (J2/J3/J4)

5.8 Pezzi di ricambio

| Numero d'ordine | Descrizione |
|-----------------|--|
| 444144 | Morsetto a vite LP a innesto, 2 poli, passo 3,5 mm, contrassegnato 1...2 |
| 444145 | Morsetto a vite LP a innesto, 4 poli, passo 3,5 mm, contrassegnato 1...4 |
| 444146 | Morsetto a vite LP a innesto, 5 poli, passo 3,5 mm, contrassegnato 1...5 |
| 444147 | Morsetto a vite LP a innesto, 6 poli, passo 3,5 mm, contrassegnato 1...6 |
| 444148 | Morsetto a vite LP a innesto, 7 poli, passo 3,5 mm, contrassegnato 1...7 |

Tabella 5-29 Pezzi di ricambio

ELENCO DELLE FIGURE

| | | |
|-------------|---|----|
| Figura 2-1 | Derating corrente di uscita | 10 |
| Figura 2-2 | Disegno quotato [mm] | 11 |
| Figura 3-3 | Piedinatura | 15 |
| Figura 3-4 | Piedinatura | 16 |
| Figura 3-5 | Circuito di ingresso sensore Hall 1 (applicabile anche per sensori Hall 2 e 3) | 17 |
| Figura 3-6 | Circuito di ingresso encoder Ch A "differenziale" (applicabile anche per Ch B) | 18 |
| Figura 3-7 | Circuito di ingresso encoder Ch A "single-ended" (applicabile anche per Ch B) | 19 |
| Figura 3-8 | Circuito DigIN1 | 20 |
| Figura 3-9 | Circuito DigIN2 | 21 |
| Figura 3-10 | Circuito DigIN3 (applicabile anche per DigIN4) | 21 |
| Figura 3-11 | Circuito DigOUT3 (applicabile anche per DigOUT4) | 22 |
| Figura 3-12 | Esempi di circuito DigOUT3 (applicabile anche per DigOUT4) | 22 |
| Figura 3-13 | Circuito AnIN1 (applicabile anche per AnIN2) | 23 |
| Figura 3-14 | Circuito AnOUT1 (applicabile anche per AnOUT2) | 23 |
| Figura 3-15 | Connettore femmina per USB J7 | 24 |
| Figura 3-16 | LED – Posizione di montaggio | 25 |
| Figura 4-17 | Interfacce – Denominazioni e posizione di montaggio | 27 |
| Figura 4-18 | maxon DC motor | 28 |
| Figura 4-19 | maxon DC motor con dinamo tachimetrica DC | 29 |
| Figura 4-20 | maxon DC motor con encoder | 30 |
| Figura 4-21 | maxon EC motor con sensori Hall | 31 |
| Figura 4-22 | maxon EC motor con sensori Hall ed encoder | 32 |
| Figura 5-23 | Configurazione circuitale della linea della tensione di alimentazione | 33 |
| Figura 5-24 | Ingressi encoder – Circuito di protezione | 34 |
| Figura 5-25 | Ingressi e uscite analogici – Circuito di protezione | 35 |
| Figura 5-26 | Circuito dell'avvolgimento del motore 1 (applicabile anche per gli avvolgimenti del motore 2 e 3) | 36 |
| Figura 5-27 | Footprint THT [mm] – Vista dall'alto | 38 |
| Figura 5-28 | ESCON Module MoBo (sinistra), con ESCON Module 24/2 integrato (a destra) | 39 |
| Figura 5-29 | ESCON Module MoBo – Disegno quotato [mm] | 39 |
| Figura 5-30 | ESCON Module MoBo – Montaggio su guida DIN | 40 |
| Figura 5-31 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per alimentazione elettrica J1 | 41 |
| Figura 5-32 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per motore J2 | 42 |
| Figura 5-33 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per sensori Hall J3 | 43 |
| Figura 5-34 | ESCON Module MoBo – Connettore femmina per encoder J4 | 44 |
| Figura 5-35 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per I/O digitali J5 | 46 |
| Figura 5-36 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per I/O analogici J6 | 47 |
| Figura 5-37 | ESCON Module MoBo – maxon DC motor (J2) | 48 |
| Figura 5-38 | ESCON Module MoBo – maxon DC motor con dinamo tachimetrica DC (J2) | 49 |
| Figura 5-39 | ESCON Module MoBo – maxon DC motor con encoder (J2/J4) | 50 |
| Figura 5-40 | ESCON Module MoBo – maxon EC motor con sensori Hall (J2/J3) | 51 |
| Figura 5-41 | ESCON Module MoBo – maxon EC motor con sensori Hall ed encoder (J2/J3/J4) | 52 |

ELENCO DELLE TABELLE

| | | |
|--------------|---|----|
| Tabella 1-1 | Notazione utilizzata | 5 |
| Tabella 1-2 | Simboli e segnali | 6 |
| Tabella 1-3 | Marchi depositati e nomi commerciali | 6 |
| Tabella 2-4 | Dati tecnici | 10 |
| Tabella 2-5 | Limiti di applicazione | 10 |
| Tabella 2-6 | Norme | 12 |
| Tabella 3-7 | Piedinatura e cablaggio (pin 1-13) | 15 |
| Tabella 3-8 | Piedinatura e cablaggio (pin 14-24) | 16 |
| Tabella 3-9 | Connettore femmina per USB J7 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio | 24 |
| Tabella 3-10 | USB Type A - micro B Cable | 24 |
| Tabella 3-11 | LED – Interpretazione della visualizzazione degli stati | 26 |
| Tabella 5-12 | Guida alla progettazione della scheda madre – Componenti consigliati | 37 |
| Tabella 5-13 | Guida alla progettazione della scheda madre – Massa | 38 |
| Tabella 5-14 | ESCON Module MoBo, montaggio su guida DIN – Specifiche e accessori | 40 |
| Tabella 5-15 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per alimentazione elettrica J1 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio | 41 |
| Tabella 5-16 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per alimentazione elettrica J1 – Specifiche e accessori | 41 |
| Tabella 5-17 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per motore J2 – Assegnazione delle connessioni per maxon DC motor (con spazzole) | 42 |
| Tabella 5-18 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per motore J2 – Assegnazione delle connessioni per maxon EC motor (senza spazzole) | 42 |
| Tabella 5-19 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per motore J2 – Specifiche e accessori | 42 |
| Tabella 5-20 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per sensori Hall J3 – Assegnazione delle connessioni | 43 |
| Tabella 5-21 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per sensore Hall J3 – Specifiche e accessori | 43 |
| Tabella 5-22 | ESCON Module MoBo – Connettore femmina per encoder J4 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio | 44 |
| Tabella 5-23 | ESCON Module MoBo – Connettore femmina per encoder J4 – Accessori | 44 |
| Tabella 5-24 | ESCON Module MoBo – Encoder Cable | 45 |
| Tabella 5-25 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per I/O digitali J5 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio | 46 |
| Tabella 5-26 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per I/O digitali J5 – Specifiche e accessori | 46 |
| Tabella 5-27 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per I/O analogici J6 – Assegnazione delle connessioni e cablaggio | 47 |
| Tabella 5-28 | ESCON Module MoBo – Connettore maschio per I/O analogici J6 – Specifiche e accessori | 47 |
| Tabella 5-29 | Pezzi di ricambio | 52 |

INDICE ANALITICO

A

- Alimentazione elettrica necessaria 14
- Assegnazione delle connessioni 15
- Avvertenze di sicurezza 6

C

- Cavi (preconfezionati)
 - Encoder Cable 45
 - USB Type A - micro B Cable 24
- Connettori femmina
 - J1 41
 - J2 42
 - J3 43
 - J4 18, 44
 - J5 46
 - J6 47
 - J7 24

D

- Dati sulle prestazioni 9
- Dati tecnici 9
- Direttiva UE vigente 13
- Direttiva UE, vigente 13

E

- ESD 8

I

- Incorporazione in un sistema 13
- Informazione (simbolo) 6
- Ingressi analogici 23
- Ingressi digitali 20, 21
- Interfacce (denominazioni, posizione di montaggio) 27

L

- LED 25
- LED di stato 25

M

- Misure di sicurezza 8
- MoBo (ESCON Module 24/2 Motherboard) 39

N

- Norme aggiuntive 8
- Norme osservate 12
- Norme vigenti a livello nazionale 8
- Norme, aggiuntive 8
- Notazione utilizzata 5
- Numeri d'ordine
 - 275934 45
 - 403968 24
 - 438725 9
 - 444144 52
 - 444145 52
 - 444146 52
 - 444147 52
 - 444148 52
 - 486400 39

O

- Omologazione 13
- Operazioni non consentite 6
- Operazioni obbligatorie 6

P

- Piedinatura 15
- Porta USB 24
- Presupposti necessari per l'installazione 13

S

- Schemi delle connessioni per
 - Motori DC 28, 48
 - Motori EC 31, 51
- Scopo (uso) 7
- Segnali utilizzati 6
- Sicurezza innanzi tutto! 8
- Simboli utilizzati 6
- Spiegazioni
 - Assistenza per la progettazione della scheda madre 33
 - Interpretazione delle icone e dei segnali utilizzati nel documento 6

U

- Uso previsto
 - del componente 7
 - del documento 5

V

- Visualizzazione dello stato 25
- Visualizzazione dello stato di servizio 25
- Visualizzazione di errori 25

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, ogni suo impiego (includere riproduzione, traduzione, micromazione o altre forme di elaborazione elettronica dei dati) al di fuori degli stretti limiti stabiliti dalle leggi sui diritti d'autore è vietato e perseguibile penalmente.

© 2021 maxon. Tutti i diritti riservati. Con riserva di modifiche senza necessità di preavviso.

CCMC | ESCON Module 24/2 Manuale di riferimento | Edizione 2021-08 | DocID rel9007

maxon motor ag
Brünigstrasse 220
CH-6072 Sachseln

+41 41 666 15 00
www.maxongroup.com