

# Manuale d'uso

## Azionamenti *VectorStep* SMD1204xxx





# REVISIONI

Manuale\_SMD1204\_IT\_rev06

Revisione	Data	Note
Rev. 01	Marzo 2020	Prima stesura
Rev. 02	Novembre 2020	Aggiunta versione H
Rev. 03	Novembre 2021	Aggiunto protocollo Profinet
Rev. 04	Gennaio 2023	Aggiunto nota su protocollo Modbus TCP
Rev. 05	Giugno 2023	Aggiunto collegamento encoder assoluto SSI
Rev. 06	Novembre 2023	Aggiunto paragrafo "sequenze di home"
Rev.07	Aprile 2024	Aggiunto paragrafo "Funzione STO"

©Copyrights 2010-2024 AEC s.r.l. Tutti i diritti sono riservati. Stampato in Italia.

# DIRITTI D'AUTORE

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata in un sistema, trasmessa in qualsivoglia formato o supporto, meccanico, elettronico, fotocopia, registrazione od altro senza il consenso scritto preventivo della AEC s.r.l. .

Non viene assunta alcuna responsabilità derivante dall'uso delle informazioni contenute nel presente manuale.

La AEC s.r.l. cerca costantemente di migliorare la qualità dei propri prodotti, pertanto le informazioni contenute nel presente manuale possono essere soggette a modifica senza preavviso.

Il presente manuale è stato redatto con la massima attenzione. Tuttavia la AEC s.r.l. non assume alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni o qualsivoglia danno derivante dalle informazioni in esso contenute.

# MARCHI

StepControl, StepControl LT, SMD11xxx, SMD12xxx, SMD22xxx, SMD30.xxx, SMD50.xxx, SMD5106xx, SMD5206xxx sono marchi registrati di AEC s.r.l.

Windows 95, 98, NT, ME, 2000, XP, Vista, 8 e 10, Visual Basic, Excel, e .NET sono marchi registrati di Microsoft Corporation.

CANopen è un marchio registrato di CAN in Automation GmbH (CiA)

PROFIBUS e Profinet è un marchio registrato di PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

# INDICE

<b>REVISIONI</b>	<b>3</b>
<b>DIRITTI D'AUTORE</b>	<b>3</b>
<b>MARCHI</b>	<b>3</b>
<b>INDICE</b>	<b>4</b>
<b>PRECAUZIONI DI SICUREZZA</b>	<b>10</b>
<b>NOTE SULLA SICUREZZA</b>	<b>14</b>
<b>MANUTENZIONE ED ISPEZIONE</b>	<b>15</b>
<b>PRIMA DELL'USO</b>	<b>16</b>
<b>VERIFICA DEI PRODOTTI</b>	<b>16</b>
<b>LEGENDA MODELLO</b>	<b>16</b>
<b>IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI</b>	<b>17</b>
<b>STANDARD APPLICABILI</b>	<b>18</b>
<b>AZIONAMENTO PASSO-PASSO</b>	<b>19</b>
<b>PARAMETRIZZAZIONE CON STEPCONTROL</b>	<b>20</b>
<b>COMUNICAZIONI E BUS DI CAMPO</b>	<b>20</b>
<b>CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE</b>	<b>21</b>
<b>DIMENSIONI DELL'AZIONAMENTO</b>	<b>22</b>
<b>CONSIDERAZIONI SULL'INSTALLAZIONE</b>	<b>23</b>
<b>DISSIPAZIONE TERMICA</b>	<b>24</b>
<b>DECOMMISSIONING E SMANTELLAMENTO</b>	<b>24</b>
<b>FUNZIONAMENTO STEPPER-MODE</b>	<b>25</b>
<b>TECNOLOGIA STEPLESS</b>	<b>25</b>
<b>FRAZIONAMENTO DEL PASSO</b>	<b>25</b>
<b>CONTROLLO DI CORRENTE</b>	<b>26</b>
<b>FUNZIONI AVANZATE DEL CONTROLLO DI CORRENTE</b>	<b>26</b>
<b>FUNZIONAMENTO SMART-MODE</b>	<b>27</b>
<b>FUNZIONAMENTO SERVO-MODE</b>	<b>28</b>
<b>RISOLUZIONE DEL MOTORE</b>	<b>28</b>
<b>ANELLO DI CORRENTE</b>	<b>29</b>
<b>ANELLO DI VELOCITÀ</b>	<b>30</b>
<b>ANELLO DI POSIZIONE</b>	<b>31</b>
<b>FUNZIONI AVANZATE</b>	<b>33</b>
<b>PHASE ADVANCE</b>	<b>33</b>
<b>STADIO DI ALIMENTAZIONE</b>	<b>34</b>
<b>ALIMENTAZIONE PARTE LOGICA</b>	<b>34</b>
<b>ALIMENTAZIONE DELLO STADIO DI POTENZA</b>	<b>35</b>
<b>TIPI DI ALIMENTATORI</b>	<b>36</b>
<b>CENNI SUGLI ALIMENTATORI NON REGOLATI</b>	<b>37</b>
<b>CONFIGURAZIONE ALIMENTATORE</b>	<b>40</b>

<b>AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO</b>	<b>41</b>
<b>PROTEZIONE PER LA LINEA DI ALIMENTAZIONE</b>	<b>42</b>
<b>COLLEGAMENTO DI TERRA, MASSA E SCHERMATURA</b>	<b>42</b>
<b>SUGGERIMENTI PER LA PREVENZIONE DEI DISTURBI</b>	<b>43</b>
<b>TIPOLOGIE DI CAVI</b>	<b>44</b>
<b>INSTALLAZIONE IN CONFORMITÀ ALLE NORMATIVE CE</b>	<b>45</b>
<b>CABLAGGIO DEI CONNETTORI DI POTENZA</b>	<b>46</b>
<b>CONTROLLO DI CORRENTE</b>	<b>49</b>
<b>USCITA DI POTENZA</b>	<b>49</b>
<b>TIPO DI CONTROLLO</b>	<b>49</b>
<b>CARATTERISTICHE DEL CONTROLLO</b>	<b>49</b>
<b>INTERFACCIA INGRESSI/USCITE</b>	<b>50</b>
<b>INGRESSI DIGITALI</b>	<b>50</b>
<b>USCITE DIGITALI</b>	<b>52</b>
<b>INGRESSI DI SERVIZIO</b>	<b>54</b>
<b>INGRESSI ANALOGICI</b>	<b>58</b>
<b>USCITA ANALOGICA</b>	<b>59</b>
<b>FUNZIONE STO (OPZIONALE)</b>	<b>60</b>
<b>INGRESSI STO</b>	<b>60</b>
<b>CONTATTO PULITO STO</b>	<b>62</b>
<b>TABELLA DI VERITA' FUNZIONE STO</b>	<b>62</b>
<b>CERTIFICAZIONE STO "FUNCTIONAL SAFETY"</b>	<b>64</b>
<b>CAVI DI COLLEGAMENTO MOTORE</b>	<b>66</b>
<b>CONV05Fxx7/8Cxxx</b>	<b>66</b>
<b>CONV05FxxM12Cxxx</b>	<b>67</b>
<b>CAVI DI COLLEGAMENTO ENCODER</b>	<b>68</b>
<b>CONV05MxxM12Cxxx</b>	<b>68</b>
<b>CONV08FxxM12Cxxx CON ENCODER LINE-DRIVER</b>	<b>69</b>
<b>CONV08FxxM12Cxxx CON ENCODER ASSOLUTO</b>	<b>70</b>
<b>INTERFACCIA DI COMUNICAZIONE</b>	<b>71</b>
<b>INTERFACCIA USB</b>	<b>71</b>
<b>INTERFACCIA SERIALE RS-232 (SMD1204xxM)</b>	<b>72</b>
<b>INTERFACCIA SERIALE RS-485 (SMD1204xxM)</b>	<b>73</b>
<b>INTERFACCIA CAN BUS (SOLO SMD1204xxC)</b>	<b>75</b>
<b>INTERFACCIA PROFIBUS (SOLO SMD1204xxP)</b>	<b>77</b>
<b>INTERFACCIA MODBUS TCP (SOLO SMD1204xxE)</b>	<b>79</b>
<b>INTERFACCIA ETHERCAT (SOLO SMD1204xxT)</b>	<b>80</b>
<b>INTERFACCIA PROFINET (SOLO SMD1204xxN)</b>	<b>81</b>
<b>CONTROLLO STAND-ALONE</b>	<b>83</b>
<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b>	<b>83</b>
<b>ARCHITETTURA</b>	<b>83</b>
<b>FUNZIONI SUPPORTATE</b>	<b>84</b>
<b>METODI DI PROGRAMMAZIONE</b>	<b>85</b>

CONFIGURAZIONE ALL'AVVIO	89
<b>CONTROLLO DIRETTO</b>	<b>91</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	91
ARCHITETTURA	92
<b>CONTROLLO VIA MODBUS RTU</b>	<b>93</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	93
FUNZIONI SUPPORTATE	93
ARCHITETTURA	94
VELOCITÀ DI COMUNICAZIONE	95
INDIRIZZAMENTO	96
<b>CONTROLLO VIA CANOPEN</b>	<b>97</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	97
FUNZIONI SUPPORTATE	97
MODI OPERATIVI SUPPORTATI	98
ARCHITETTURA	98
VELOCITÀ DI COMUNICAZIONE	99
INDIRIZZAMENTO	99
<b>CONTROLLO VIA PROFIBUS DP</b>	<b>100</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	100
FUNZIONI SUPPORTATE	100
ARCHITETTURA	101
VELOCITÀ DI COMUNICAZIONE	102
INDIRIZZAMENTO	102
<b>CONTROLLO VIA MODBUS TCP</b>	<b>103</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	103
ARCHITETTURA	104
PARAMETRI DI COMUNICAZIONE	105
IMPOSTAZIONE INDIRIZZO IP	106
<b>CONTROLLO VIA ETHERCAT</b>	<b>107</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	107
CAN APPLICATION PROTOCOL OVER ETHERCAT	108
DIZIONARIO OGGETTI	109
MAILBOX COMMUNICATION (COMUNICAZIONE SDO)	109
PROCESS DATA COMMUNICATION (COMUNICAZIONE PDO)	109
IMPOSTAZIONE ETHERCAT ID	110
<b>CONTROLLO VIA PROFINET</b>	<b>111</b>
PANORAMICA	111
SERVIZI CICLICI E ACICLICI	111
SERVIZI DI LETTURA E SCRITTURA ACICLICI	111
DESCRIZIONE DEL FILE ELETTRONICO	111
INTRODUZIONE COMUNICAZIONE ACICLICA PROFINET	112
TABELLA CONFIGURAZIONE SLOT	113

<b>CONTROLLO TRAMITE INGRESSI/USCITE</b>	<b>114</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	114
FUNZIONI SUPPORTATE	114
CONTROLLO A TRENO DI IMPULSI (STEP E DIREZIONE)	116
FUNZIONI DI POSIZIONAMENTO	118
FUNZIONI SPECIALI	120
<b>PARAMETRI DI AVVIO</b>	<b>121</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	121
AUTORUN	121
LIMITI HARDWARE E SOFTWARE	121
LIVELLO DI CORRENTE	122
PARAMETRI DI MOVIMENTO	122
PARAMETRI DI AZZERAMENTO	123
<b>PARAMETRI AZIONAMENTO GENERALI</b>	<b>124</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	124
MODALITÀ DI CONTROLLO	124
MODO DI FUNZIONAMENTO	124
IMPOSTAZIONE DI CORRENTE	125
<b>PARAMETRI AZIONAMENTO AVANZATI</b>	<b>126</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	126
ANELLO DI POSIZIONE	126
ANELLO DI VELOCITÀ	127
ANELLO DI CORRENTE	127
PHASE ADVANCE	128
<b>PARAMETRI MOTORE</b>	<b>129</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	129
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	129
CARATTERISTICHE FISICHE	129
RISOLUZIONE DI PASSO	130
RISOLUZIONE ENCODER	130
<b>PARAMETRI INGRESSI E USCITE</b>	<b>131</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	131
INGRESSI DI SERVIZIO	131
INGRESSI DIGITALI	131
USCITE DIGITALI	132
INGRESSI ANALOGICI	133
<b>PARAMETRI ENCODER AUSILIARIO</b>	<b>136</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	136
RISOLUZIONE	136
MODO DI FUNZIONAMENTO	136
CONDIZIONAMENTO LETTURA VELOCITÀ	137
<b>PARAMETRI ALLARME</b>	<b>138</b>

CONFIGURAZIONE WARNING	139
STORICO ALLARMI	140
<b>PARAMETRI COMUNICAZIONE</b>	<b>141</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	141
PARAMETRI MODBUS RTU (SMD1204xxM)	141
PARAMETRI CANOPEN (SMD1204xxC)	142
PARAMETRI PROFIBUS (SMD1204xxP)	143
PARAMETRI MODBUS TCP (SOLO SMD1204xxE)	143
PARAMETRI ETHERCAT (SMD1204xxT)	144
PARAMETRI PROFINET (SMD1204xIN)	145
<b>PARAMETRI HARDWARE</b>	<b>146</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	146
VERSO DI ROTAZIONE DEL MOTORE	146
VERSO DI ROTAZIONE DELL'ENCODER MOTORE	146
<b>FUNZIONI ASSOCIATE AI ROTARY SWITCH</b>	<b>147</b>
INDIRIZZAMENTO	147
FUNZIONI SPECIALI	147
<b>CONTROLLO DI INSEGUIMENTO</b>	<b>151</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	151
PARAMETRI	151
<b>CONTROLLO DI POSIZIONE (SMART-MODE E SERVO MODE)</b>	<b>152</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	152
PARAMETRI	152
<b>RIALLINEAMENTO QUOTA</b>	<b>153</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	153
PARAMETRI	153
<b>QUOTA MODULO (ROLL-OVER)</b>	<b>154</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	154
PARAMETRI	155
<b>SALVATAGGIO DELLA POSIZIONE ATTUALE</b>	<b>156</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	156
PARAMETRI	156
<b>GESTIONE EXTRACORSA</b>	<b>157</b>
EXTRACORSA HARDWARE	157
LIMITI SOFTWARE	158
<b>SEQUENZE DI HOME</b>	<b>159</b>
TIPI DI AZZERAMENTO	159
HOME 0: AZZERA SUL POSTO SENZA MOVIMENTI	160
HOME -1: AZZERA INDIETRO SU BLS	160
HOME -2: AZZERA AVANTI SU BLS	161
HOME -3: AZZERA INDIETRO SU BLS E TOP	162
HOME -4: AZZERA AVANTI SU BLS E TOP	163

<b>HOME -5: AZZERA INDIETRO SU TOP</b>	<b>164</b>
<b>HOME -6: AZZERA AVANTI SU TOP</b>	<b>165</b>
<b>HOME -7: AZZERA IN BATTUTA INDIETRO + MISURA ASSE</b>	<b>166</b>
<b>HOME -8: AZZERA IN BATTUTA AVANTI + MISURA ASSE</b>	<b>167</b>
<b>HOME -9 :AZZERA IN BATTUTA INDIETRO</b>	<b>168</b>
<b>HOME -10: AZZERA IN BATTUTA AVANTI</b>	<b>169</b>
<b>HOME -11: AZZERA IN BATTUTA INDIETRO + TOP</b>	<b>170</b>
<b>HOME -12: AZZERA IN BATTUTA AVANTI + TOP</b>	<b>171</b>
<b>HOME -13: AZZERA INDIETRO SU FLS</b>	<b>172</b>
<b>HOME -14: AZZERA AVANTI SU FLS</b>	<b>173</b>
<b>HOME -15: AZZERA INDIETRO SU FLS E TOP</b>	<b>174</b>
<b>HOME -16: AZZERA AVANTI SU FLS E TOP</b>	<b>175</b>
<b>LED DI SEGNALAZIONE</b>	<b>176</b>
LED PWR	176
LED CUR	176
LED STS	176
LED SER	177
LED FLD	177
<b>INFORMAZIONI DRIVE</b>	<b>178</b>
INFORMAZIONI GENERALI	178
INFORMAZIONI DI STATO	178
ALLARMI	179
WARNING	179
<b>DIAGNOSI E RIMOZIONE DELLE ANOMALIE</b>	<b>180</b>
DETTAGLI DEGLI ALLARMI	180
DETTAGLI DEI WARNING	182
CONTROLLI PRELIMINARI	184
IL MOTORE NON RUOTA	184
LA ROTAZIONE NON È FLUIDA	185
SCARSA PRECISIONE DI POSIZIONAMENTO	185
POSIZIONE DI ZERO IMPRECISA	186
RUMOROSITÀ ANOMALA	186
LO USER PROGRAM NON VIENE AVVIATO ALL'ACCENSIONE	186
I PARAMETRI NON MANTENGONO IL NUOVO VALORE	186

## Importante

Si raccomanda di seguire le seguenti indicazioni in modo da evitare danni al macchinario, al dispositivo, o lesioni all'installatore, o ad altre persone durante il funzionamento.

All'interno di questo manuale vengono usati i seguenti simboli per indicare i livelli di pericolo possibile nel caso in cui non vengano seguite le indicazioni di installazione.



### PERICOLO

Indica condizioni che potrebbero causare la morte o lesioni gravi, se non vengono osservate le precauzioni riportate.



### ATTENZIONE

Indica condizioni che potrebbero causare lesioni relativamente gravi o lievi, danni al prodotto o un errato funzionamento, se non vengono osservate le precauzioni riportate. In alcuni casi, la mancata osservanza delle precauzioni riportate potrebbe comportare conseguenze gravi.

I seguenti simboli indicano le operazioni che devono essere fatte e le operazioni vietate.



### NON CONSENTITO

Indica azioni vietate che non MAI devono essere eseguite.



### OBBLIGATORIO

Indica azioni da eseguire OBBLIGATORIAMENTE.

I seguenti simboli vengono utilizzati per indicare informazioni utili ad una corretta installazione. (Aiuti)



### IMPORTANTE

Indica informazioni importanti da memorizzare, incluse precauzioni quali la visualizzazione di allarmi onde evitare di danneggiare i dispositivi.



### INFORMAZIONI

Indica informazioni aggiuntive.



## PERICOLO

Leggere per intero le seguenti istruzioni prima della verifica dei prodotti al momento della consegna, prima del trasporto e dello stoccaggio, dell'installazione, del cablaggio, del funzionamento, dell'ispezione, e dello smaltimento.

**Accertarsi di aver collegato in maniera corretta i connettori e fissato i cavi.**



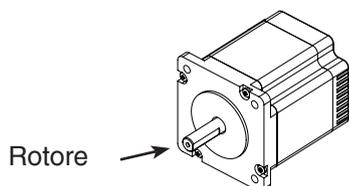
Un cablaggio errato potrebbe provocare scosse elettriche, incendi, danni alle apparecchiature o lesioni.

**Non esporre i cavi ad oggetti o spigoli taglienti, a pressioni o trazioni eccessive, oppure ad oggetti che ne potrebbero provocare lo schiacciamento.**



La rottura o la dispersione di un cavo potrebbe provocare scosse elettriche, incendi, danni alle apparecchiature o lesioni.

**Non toccare alcuna parte rotante del motore quando l'azionamento e il motore stesso sono operativi.**



Non osservare questa regola può provocare lesioni.

**Attendere almeno 5 minuti dallo spegnimento prima di rimuovere, modificare il cablaggio o ispezionare il dispositivo.**

**Solo personale specializzato può eseguire le suddette operazioni.**



Non osservare questa regola può provocare scariche elettriche.

**Non toccare mai le parti interne dell'azionamento.**



La mancata osservanza di questa avvertenza potrebbe essere causa di lesioni.

**Non rimuovere cavi, connettori, elementi di protezione od opzionali mentre è attiva l'alimentazione, o in assenza degli opportuni sistemi di sicurezza.**



La mancata osservanza di questa avvertenza potrebbe causare delle scosse elettriche o dei danni alle apparecchiature.

**Non avvicinarsi alla macchina subito dopo aver ripristinato una caduta momentanea di corrente, per evitare riavvii inattesi.**



La mancata osservanza di questa avvertenza potrebbe essere causa di lesioni.

**Non toccare il motore o l'azionamento durante il funzionamento.**

**La superficie potrebbe raggiungere temperature elevate.**



Non osservare questa avvertenza può provocare bruciature.

**Non sottoporre il prodotto ad acqua, liquidi corrosivi, gas infiammabili o combustibili.**



Non osservare questa regola può provocare incendi.

**Durante l'installazione dovranno essere previste delle protezioni per le sovracorrenti, per le dispersioni di massa, per le sovra-temperature, oltre a dei dispositivi per lo stop di emergenza.**



Eventuali guasti, in assenza di protezioni, possono provocare scosse elettriche, lesioni o incendi



## PERICOLO

Leggere per intero le seguenti istruzioni prima della verifica dei prodotti al momento della consegna, prima del trasporto e dello stoccaggio, dell'installazione, del cablaggio, del funzionamento e dell'ispezione, e dello smaltimento.

**Attenersi scrupolosamente alle indicazioni e alle procedure contenute nel presente manuale per verificare la corretta installazione.**



I malfunzionamenti che si verificano, a causa di una errata installazione, danneggiano l'apparecchiatura e possono causare incidenti o lesioni gravi.

**Installazione, cablaggio e consulenze relative a ispezioni e malfunzionamenti devono essere eseguite solamente da personale autorizzato.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare scosse elettriche, ferimenti, incendi, danni o malfunzionamenti.

**Installare un dispositivo di arresto di emergenza a bordo macchina per garantirne la sicurezza.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare scosse elettriche, lesioni, incendi.

**Le applicazioni e le installazioni devono rispondere a tutti i requisiti di sicurezza applicabili.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare lesioni.

**Accertarsi di aver effettuato una corretta messa a terra dei dispositivi. Collegare il terminale di messa a terra, nel rispetto delle norme per le installazioni elettriche. (Resistenza di massa  $\leq 100\Omega$ )**



Non osservare questa regola può provocare scariche elettriche.

**Utilizzare apparecchiature correttamente dimensionate per il tipo di carico da movimentare.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare danni alle apparecchiature o lesioni.



## ATTENZIONE

**Non trasportare l'azionamento o il motore tenendolo per i cavi o per l'albero motore.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare malfunzionamenti o lesioni.

**Non applicare carichi superiori a quelli indicati nella documentazione tecnica.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare malfunzionamenti o lesioni.

**Non calpestare o appoggiare oggetti pesanti sul prodotto.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare malfunzionamenti o lesioni.

**Non immagazzinare o installare il prodotto nei seguenti luoghi:**

- Luoghi con temperature al di fuori degli intervalli consentiti.
- Luoghi con tassi di umidità al di fuori degli intervalli consentiti.
- Luoghi soggetti a formazione di condensa a causa delle escursioni termiche.
- Luoghi esposti a gas corrosivi, esplosivi o infiammabili.
- Luoghi esposti a polveri, agenti salini o polveri metalliche.
- Luoghi esposti ad acqua, olii o agenti chimici.
- Luoghi soggetti a urti o vibrazioni.



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare malfunzionamenti o danni al prodotto.

**Non coprire gli ingressi, le uscite e le feritoie di areazione dell'azionamento ed evitare che corpi estranei, come frammenti metallici o liquidi, penetrino nel prodotto.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare il deterioramento di componenti interni con conseguenti incendi o malfunzionamenti.

**I prodotti AEC sono apparecchiature di precisione. Evitare urti violenti durante il trasporto, l'installazione e il funzionamento.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare malfunzionamenti.

**Alimentare l'azionamento solo con tensioni isolate rispetto la tensione di rete e comprese nei limiti ammissibili.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare malfunzionamenti, incendi o scosse elettriche .

**Accertarsi di aver collegato il prodotto in maniera corretta.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare malfunzionamenti.

**Mantenere le distanze specificate tra l'azionamento e altri dispositivi.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare malfunzionamenti o incendi.

**Nel caso di utilizzo in assi verticali, installare i dispositivi di sicurezza per prevenire eventuali cadute di pezzi in caso di emergenza o fault.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare malfunzionamenti o lesioni.

**Collegare in maniera sicura i terminali di alimentazione.**

**Utilizzare cavi di sezione adeguata al loro utilizzo.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare un incendio.

**Mantenere le linee di alimentazione e di segnale ad una distanza di almeno 300mm. Utilizzare doppi intrecciati o cavi schermati.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può essere causa di malfunzionamenti.

**Effettuare le prove di funzionamento del motore solo con l'albero motore scollegato dalla macchina.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può essere causa di lesioni anche gravi.

**Quando scatta un allarme, disattivare l'alimentazione, rimuovere la causa che ha generato l'allarme e riattivare l'alimentazione dopo aver verificato la sicurezza del sistema.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare lesioni .

**Accertarsi di rispettare tutte le condizioni di installazione.**



La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare malfunzionamenti, incendi o scosse elettriche .



**Durante lo smaltimento dei prodotti, considerarli come rifiuti industriali generali.**

# NOTE SULLA SICUREZZA

I prodotti per automazione AEC devono essere maneggiati, installati e mantenuti solo da personale competente e istruito sull'installazione di componenti per automazione, e solo per gli scopi descritti nel manuale d'uso. Gli installatori devono prestare particolare attenzione ai potenziali rischi provocati da pericoli meccanici ed elettrici.

È molto importante che le applicazioni e le installazioni rispondano a tutti i requisiti di sicurezza applicabili.

Ogni installatore ha l'obbligo di assumersi la responsabilità di verificare la propria conoscenza e comprensione di tutti gli standard di sicurezza applicabili.

Ogni utilizzo che non rispetti i requisiti di sicurezza può danneggiare l'apparecchiatura e ferire l'utilizzatore.

**AEC s.r.l. non si considererà responsabile, e non si assumerà alcuna responsabilità, di danni causati da prodotti maneggiati e/o installati impropriamente, o nei casi in cui il cliente abbia permesso, o eseguito, modifiche e/o riparazioni non autorizzate da AEC s.r.l.**

Gli azionamenti AEC sono dispositivi per automazione ad elevate prestazioni in grado di generare movimenti rapidi e forze elevate.

Prestare una elevata attenzione, in particolar modo nelle fasi di installazione e di sviluppo dell'applicazione.

Utilizzare solo apparecchiature correttamente dimensionate per l'applicazione.

I dispositivi AEC sono da considerarsi componenti per automazione e vengono venduti come prodotti finiti da installare solo da personale qualificato e in accordo con tutti i regolamenti di sicurezza locali.

Gli specialisti devono essere in grado di riconoscere i possibili pericoli che possono derivare dalla programmazione, dalla modifica dei valori dei parametri e, in generale, dalle attrezzature meccaniche, elettriche ed elettroniche.

**L'azionamento deve essere installato in un quadro chiuso in modo che nessuna delle sue parti sia raggiungibile in presenza di tensione.**

AEC s.r.l. raccomanda di attenersi sempre alle norme di sicurezza. La mancata osservanza di tali norme potrebbe causare danni a persone e/o cose.

## Precauzioni generali

- Le illustrazioni contenute in questo manuale sono esempi tipici e potrebbero differire dal prodotto ricevuto.
- Tale manuale è soggetto a variazioni dovute a miglioramenti del prodotto, modifiche delle specifiche o miglioramenti del manuale stesso.
- AEC s.r.l. non è responsabile di danni a cose e/o persone causati da installazioni errate e/o da modifiche non autorizzate del prodotto.



*I sistemi di azionamento AEC sono prodotti di utilizzo generico conformi allo stato della tecnica e tali per loro conformazione da escludere a priori eventuali pericoli. Tuttavia gli azionamenti e i relativi controlli che non realizzino esplicitamente funzioni di tecnologia di sicurezza non sono ammessi, dal punto di vista tecnico generale, per applicazioni in cui il funzionamento dell'azionamento possa mettere in pericolo l'incolumità delle persone. **In assenza di dispositivi di sicurezza supplementari, non si possono mai escludere completamente movimenti inattesi.** Pertanto è espressamente vietato sostare nelle aree di lavoro degli azionamenti, se prima non si è provveduto ad escludere i possibili pericoli con appropriati dispositivi di sicurezza supplementari. Questo vale sia durante l'esercizio in produzione della macchina, sia in tutte le operazioni di manutenzione e di messa in funzione degli azionamenti e della macchina. La progettazione della macchina deve poter garantire la sicurezza delle persone. Si devono prendere opportuni provvedimenti anche per evitare danni materiali.*



*I sistemi di comando danneggiati non devono essere montati o messi in funzione, onde evitare lesioni a persone e danni a cose. Qualsiasi modifica o variazione apportata ai sistemi di azionamento è vietata e comporta l'estinzione di qualsiasi diritto a interventi in garanzia o di qualsiasi obbligo di responsabilità.*

# MANUTENZIONE ED ISPEZIONE

Per una resa corretta e soddisfacente degli azionamenti e motori AEC è essenziale procedere ad una verifica periodica dell'installazione e dei dispositivi

## Note per il personale addetto alla manutenzione

Dopo lo spegnimento, le capacità interne rimarranno cariche, a tensioni elevate, per un breve periodo di tempo. Attendere almeno 10 minuti, dopo lo spegnimento del led PWR, prima di intervenire sul dispositivo.

L'azionamento e il motore possono raggiungere temperature di esercizio molto elevate, pertanto è auspicabile attendere il loro raffreddamento prima di toccare qualsiasi superficie; in qualsiasi caso prestare la massima attenzione.

**Non inserire o disinserire mai alcun connettore in presenza di tensione.**

## Lista e cicli di controllo

Condizioni di utilizzo corrette:

Temperatura ambiente : 30° C (media annuale)

Ore di lavoro : 24 ore per giorno

Ciclicamente verificare il corretto funzionamento dei dispositivi seguendo questa lista di controllo:

Tipo di ispezione	Frequenza	Lista di controllo
Controllo settimanale	Settimanale	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Temperatura ambiente, umidità, polveri, particelle o parti estranee.</li><li>2. Vibrazioni o rumori al di fuori della norma.</li><li>3. Tensione di alimentazione principale e ausiliarie</li><li>4. Odori</li><li>5. Ostruzione delle feritoie di aerazione</li><li>6. Pulizia del drive e dei connettori</li><li>7. Corretto inserimento dei connettori</li><li>8. Integrità dei cavi</li><li>9. Segnalazione di malfunzionamenti o sovrariscaldamenti</li></ol>
Controllo periodico	Annuale	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Verificare la corretta chiusura delle viti di fissaggio</li></ol>

Nel caso in cui le condizioni di utilizzo differiscano da quelle consigliate, eseguire le ispezioni più frequentemente.

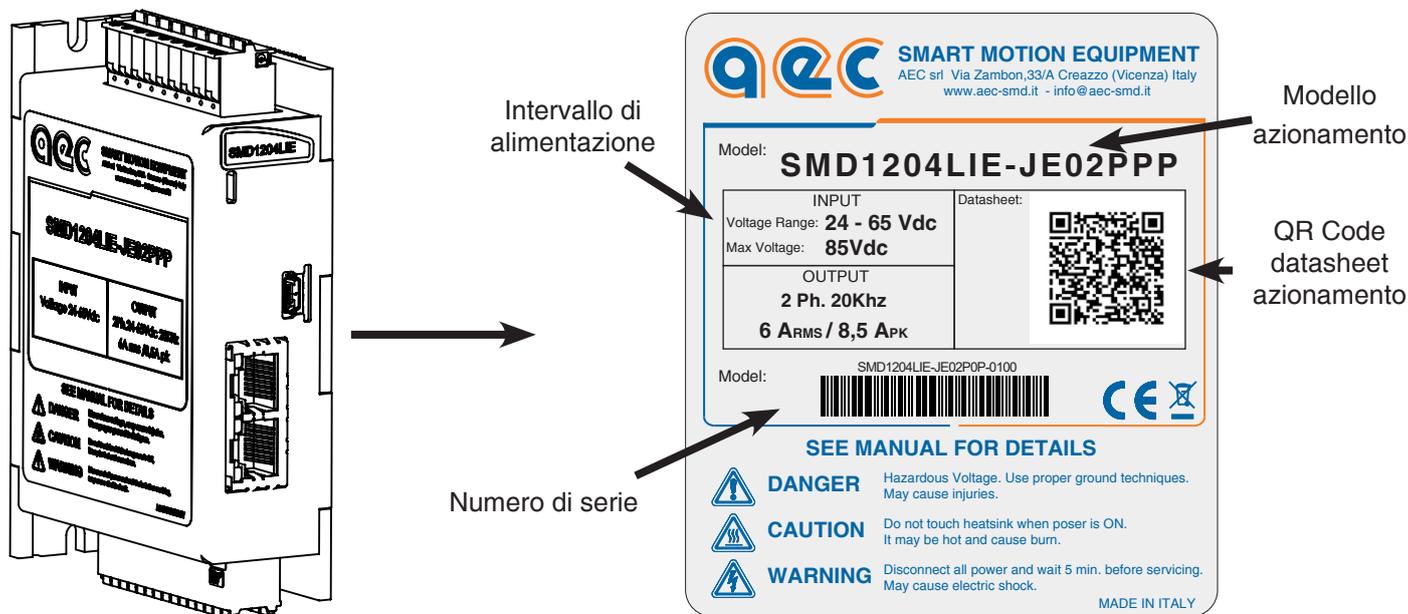
# PRIMA DELL'USO

Questo capitolo contiene informazioni generali sulle operazioni da svolgere al ricevimento e prima dell'installazione degli azionamenti e controlli d'asse per motori passo-passo prodotti da AEC s.r.l.

## VERIFICA DEI PRODOTTI

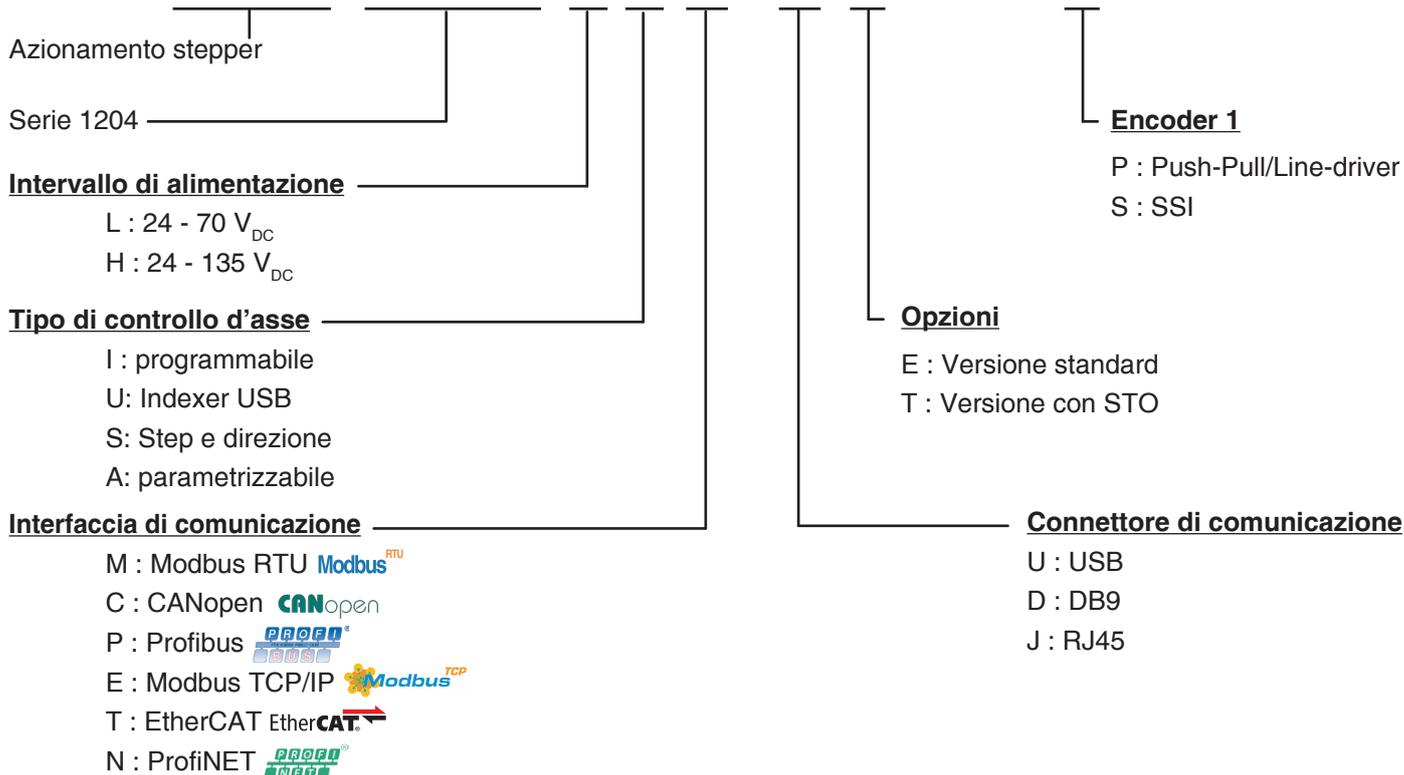
Al ricevimento del materiale, verificare che il prodotto ricevuto sia conforme a quello ordinato tramite il codice riportato nella etichetta di identificazione.

Nel caso di irregolarità quali: codice errato, parti danneggiate o componenti mancanti, contattare il rivenditore o il distributore presso cui è stato acquistato il prodotto.



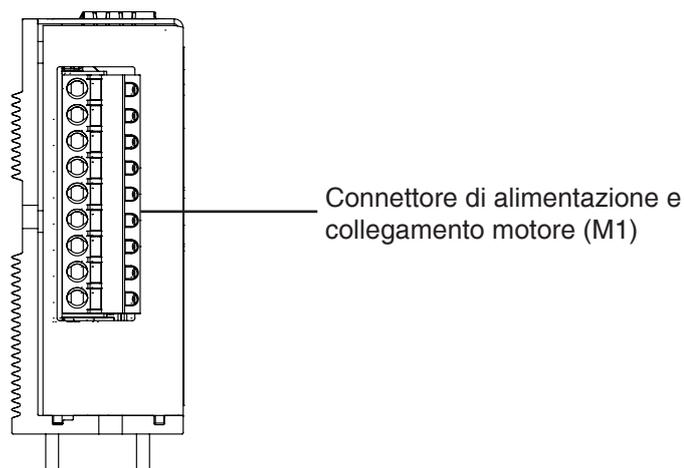
## LEGENDA MODELLO

# SMD 1204 L I E - J E 0 2 P P P

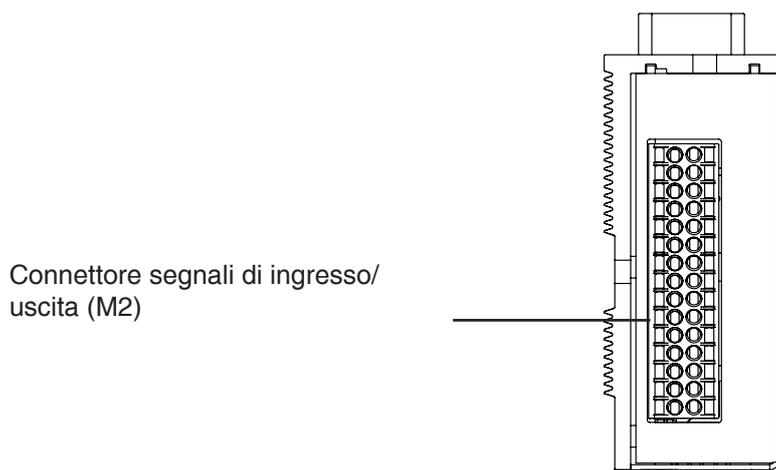


## IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI

### Vista dall'alto



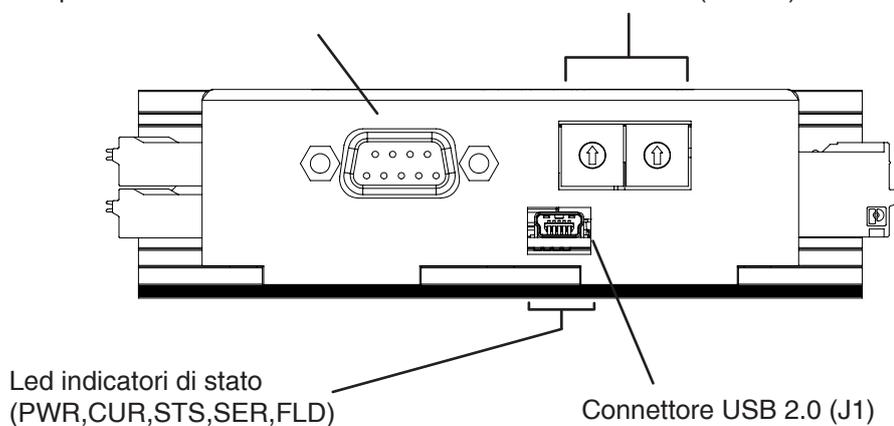
### Vista dal basso



### Vista frontale

Connettore di collegamento Fieldbus (Modbus RTU / Profibus DP / CANopen / Modbus TCP-IP / EtherCAT / Profinet)

Rotary switch per impostazione dell'indirizzo di comunicazione (SW1-2)



### Impostazione dell'indirizzo

I rotary switch SW1 e SW2 regolano l'indirizzo di comunicazione dei protocolli di comunicazione (Modbus RTU, CANopen, Profibus DP). Le impostazioni modificate vengono rese effettive alla prima riattivazione dell'alimentazione.

## STANDARD APPLICABILI

*Direttive europee*



I nostri azionamenti sono conformi alle direttive:

### **Direttiva Bassa tensione 2014/35/UE**

#### **Norma EN 61800-3: 2004**

*Azionamenti elettrici a velocità variabile -  
Prescrizioni di sicurezza - Elettrica, termica ed energetica*

### **Direttiva EMC 2014/30/UE**

#### **Norma EN 61800-5-1:2007**

*Azionamenti elettrici a velocità variabile -  
Parte 3: Requisiti per compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici*

#### **Note:**

*Per rispettare le direttive sopra citate, l'installazione degli azionamenti deve essere eseguita seguendo tutte le indicazioni riportate nel manuale prodotto e, poichè installati all'interno di un'impianto, necessitano di una nuova confrema dopo l'installazione.*

*Gli azionamenti sono componenti destinati ad essere incorporati in macchine, prima della messa in servizio è necessario verificare che l'impianto rispetti tutte le disposizioni della direttiva macchine in vigore.*

## AZIONAMENTO PASSO-PASSO

L'SMD1204xxx è un azionamento full-digital che può comandare un motore passo passo ed operare in tre modalità di controllo: stepper-mode, smart-mode o servo-mode.

L'SMD1204xxx può lavorare in modalità stand-alone, oppure essere inserito in una rete di comunicazione Modbus RTU, Modbus TCP, CANopen, Profibus, EtherCAT o Profinet.

In modalità stand-alone può eseguire profili, anche complessi, generati dal controllore integrato, programmabile direttamente dall'utente, essere condizionato da ingressi ed uscite o ricevere dati tramite bus di comunicazione.

Nel caso venga inserito in una rete di comunicazione, può accettare comandi diretti dall'host computer o lavorare in modalità mista.

L'azionamento SMD1204xxx deve essere alimentato con una tensione continua ottenuta da un alimentatore switching o raddrizzando e filtrando il secondario di un trasformatore.

È possibile togliere alimentazione allo stadio di potenza dell'azionamento mantenendo "vivo" il controllore d'asse.

### Stepper-mode

In stepper-mode, il motore viene pilotato ad anello aperto con una regolazione stepless della corrente in modo da ottenere un controllo evoluto ed ottimizzato di tipo vettoriale.

Il sistema permette di adattarsi alle condizioni di carico e di ridurre drasticamente le dissipazioni termiche e le risonanze meccaniche, di ottenere un'elevata fluidità del movimento e la massima silenziosità grazie alla gestione della corrente in maniera sinusoidale priva di armoniche parassite.

### Smart-mode

In smart-mode, il motore stepper diventa un vero e proprio servomotore controllato ad anello chiuso.

L'azionamento, utilizzando l'encoder, mantiene la posizione e la velocità del motore modificando i parametri di pilotaggio per seguire fedelmente i profili teorici.

L'erogazione di corrente durante il movimento è costante al livello nominale, mentre a motore fermo si porta al livello di corrente ridotta così da mantenere la posizione.

Il controllore può essere configurato per funzionare in anello di posizione, di velocità o di coppia.

### Servo-mode

In servo-mode, il motore stepper diventa un vero e proprio servomotore controllato ad anello chiuso.

L'azionamento, utilizzando l'encoder, mantiene la posizione e la velocità del motore modificando i parametri di pilotaggio per seguire fedelmente i profili teorici.

L'erogazione di corrente non è più, come nel caso precedente, ad un livello costante ma varia a seconda dell'ampiezza dell'errore e della coppia richiesta, riducendo al minimo le dissipazioni termiche ed il consumo energetico del sistema.

Il controllore può essere configurato per funzionare in anello di posizione, di velocità o di coppia.

## PARAMETRIZZAZIONE CON STEPCONTROL

Parametrizzare l'SMD1204xxx è molto semplice ed intuitivo utilizzando il software StepControl.

L'azionamento comunica con il PC tramite un collegamento USB e tutte le operazioni necessarie per configurare e parametrizzare il dispositivo sono accessibili tramite software.

È possibile configurare e tarare singolarmente tutti i parametri dell'azionamento in modo da ottenere le massime prestazioni anche in situazioni particolarmente difficili.

La configurazione del drive può essere salvata su file per poterla duplicare e scaricare su altri azionamenti in modo da rendere semplice e veloce la taratura di ulteriori assi.

Attraverso StepControl è possibile anche visualizzare su grafico il comportamento di qualsiasi registro o variabile interno, visualizzare gli allarmi o i warning intervenuti e movimentare l'asse in maniera manuale.

## COMUNICAZIONI E BUS DI CAMPO

È possibile assegnare un indirizzo di comunicazione in modo da poter inserire più azionamenti nella stessa rete di comunicazione.

Gli azionamenti della serie SMD1204xxx supportano i seguenti bus di comunicazione:

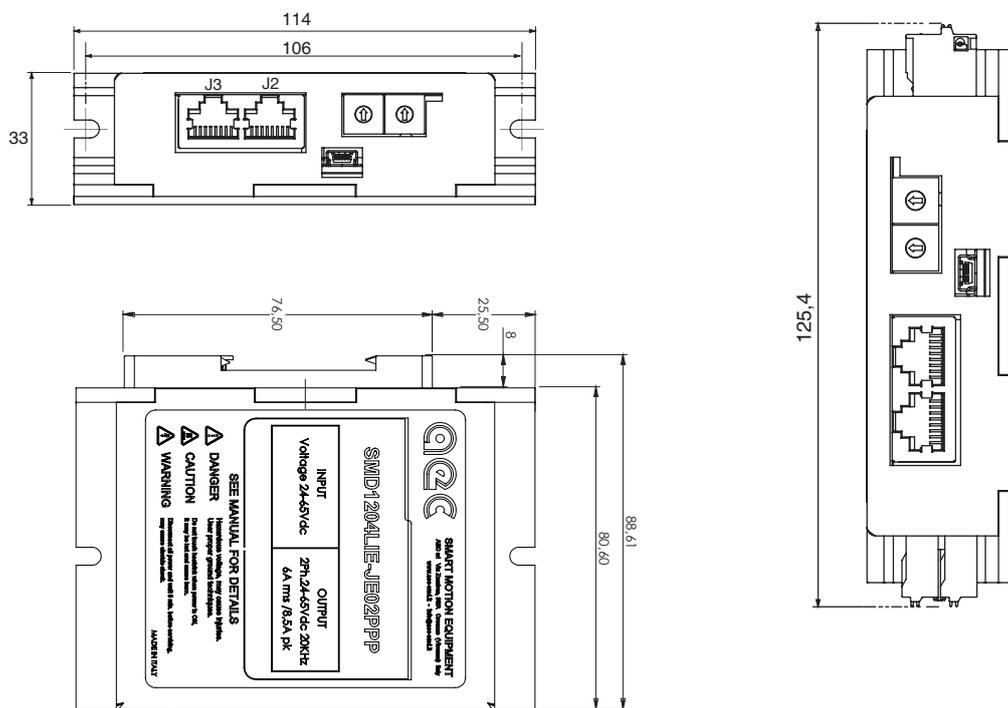
1. Modbus RTU
2. Modbus TCP/IP
3. CANopen
4. Profibus
5. EtherCAT
6. Profinet

The logo for Modbus RTU, featuring the word "Modbus" in blue and "RTU" in orange above it.The logo for CANopen, with "CAN" in green and "open" in black.The logo for PROFIBUS, with "PROFI" in blue and "BUS" in red below it, with a registered trademark symbol.The logo for Modbus TCP, featuring a stylized orange and green flower icon to the left of the text "Modbus" in blue and "TCP" in orange.The logo for EtherCAT, with "Ether" in black and "CAT" in black with a red arrow pointing to the right.The logo for PROFINET, with "PROFI" in green and "NET" in black below it, with a registered trademark symbol.

## CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE

Caratteristica		Specifica
Temperatura di esercizio		0°C ... +45°C
Raffreddamento		Ventilare l'azionamento in caso di funzionamento continuo
Umidità di esercizio		da 5% a 85% di umidità relativa o inferiore (senza condensa)
Temperatura di stoccaggio		-20°C ... +50°C
Umidità di stoccaggio		da 5% a 85% di umidità relativa o inferiore (senza condensa)
Luogo di installazione		Privo di gas corrosivi Privo di polvere e polvere di ferro Non soggetto a umidità o olio lubrificante quale l'olio per taglio.
Altitudine		1.000 m o inferiore
Resistenza alle vibrazioni		4,9 m/s <sup>2</sup>
Resistenza agli urti		19,6 m/s <sup>2</sup>
Condizioni di funzionamento		Categoria di installazione (categoria di sovratensione): III Grado di inquinamento: 2 o migliore Classe di protezione: IP2X (EN50178)
Luogo di installazione	Installazione in un pannello di controllo	Progettare le dimensioni del pannello di controllo, il layout del modulo e il metodo di raffreddamento in modo che la temperatura intorno all'azionamento non superi i 50°C.  Nota: Per aumentare la durata del prodotto e conservarne l'affidabilità, mantenere la temperatura all'interno del pannello di controllo al di sotto dei 40°C.
	Installazione in prossimità di un modulo di riscaldamento	Ridurre al minimo le radiazioni termiche provenienti dal modulo di riscaldamento ed eventuali aumenti di temperatura causati da una convezione naturale, in modo che la temperatura intorno all'azionamento non superi i 45°C.
	Installazione in prossimità di una fonte di vibrazioni	Installare un attenuatore di vibrazioni sotto all'azionamento per evitare di sottoporlo a vibrazioni eccessive.
	Installazione in un luogo esposto a gas corrosivi	I gas corrosivi non hanno un effetto immediato sul dispositivo ma, a lungo termine, provocano malfunzionamenti dei componenti elettronici. Prendere misure adeguate per evitare la presenza di gas corrosivi.

## DIMENSIONI DELL'AZIONAMENTO



Le dimensioni sono espresse in mm.

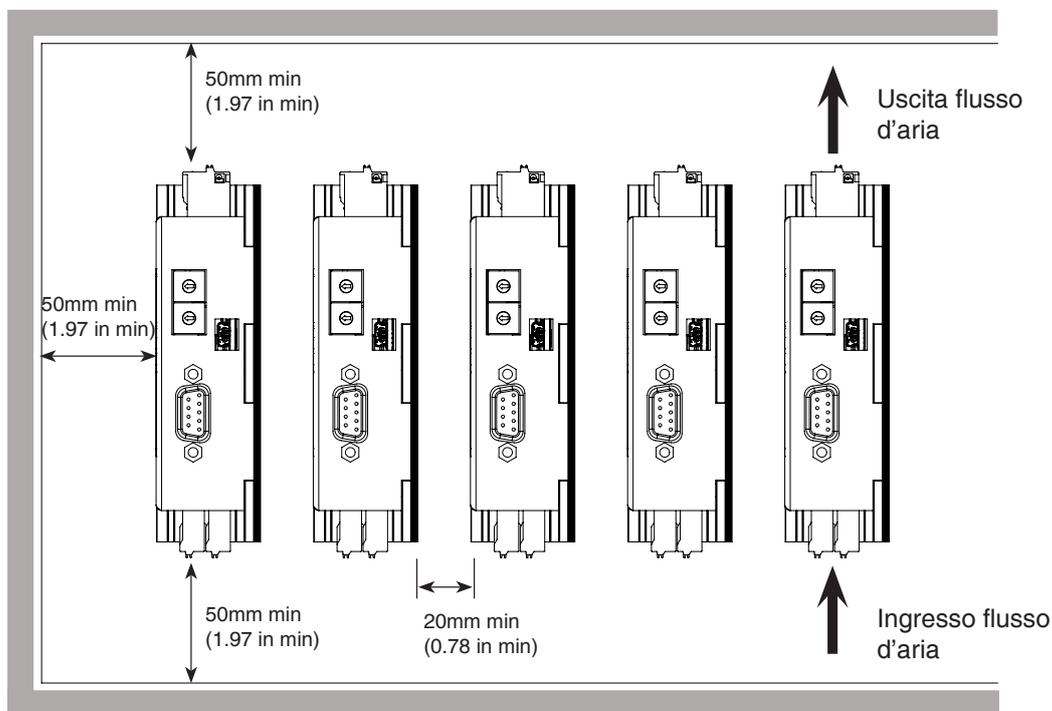
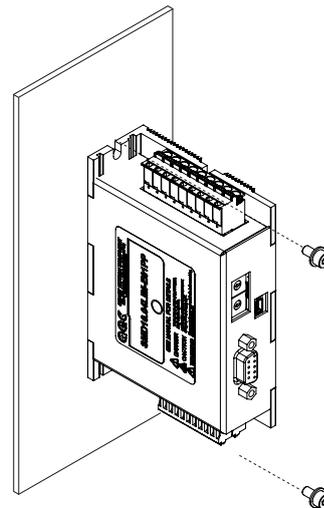
Caratteristica	Specifica
Peso	320 g
Materiale della copertura	Conforme alla norma U.L. Spec 94 V-0 Flammability Rating

## CONSIDERAZIONI SULL'INSTALLAZIONE

Installare verticalmente, fissando in maniera sicura l'azionamento utilizzando viti M4x8 o l'attacco guida DIN.

Se installato all'interno di un quadro elettrico, lasciare uno spazio libero di almeno 50 mm attorno al modulo nel caso di installazione di un singolo drive.

Nel caso vengano installati più azionamenti, rispettare lo spazio minimo, come da figura seguente, tra due azionamenti contigui, in modo da garantire il flusso d'aria e il raffreddamento dei moduli.



## ATTENZIONE

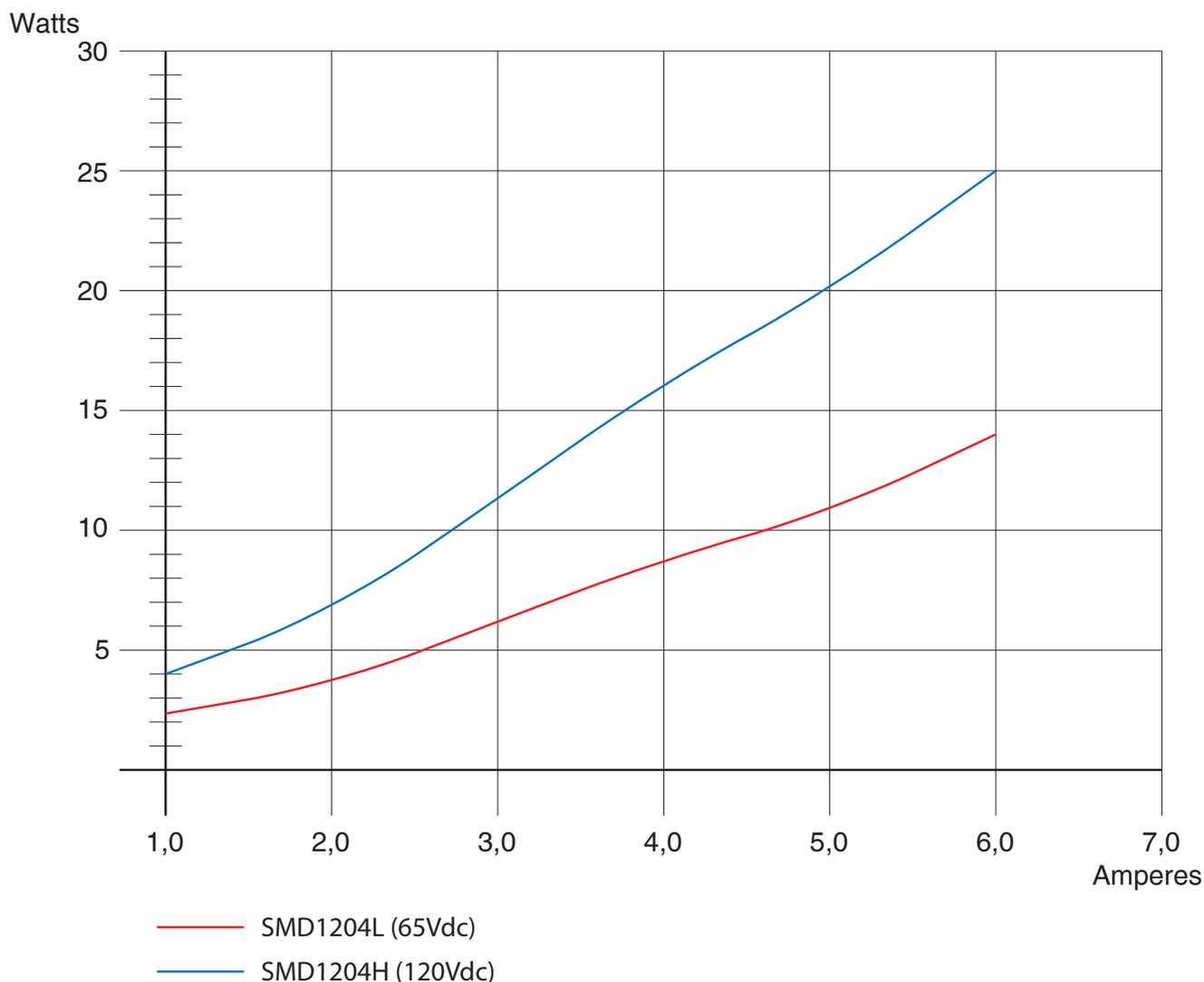
**Non coprire le feritoie di ventilazione ed evitare che corpi estranei, quali frammenti metallici, liquidi o combustibili, penetrino nel prodotto. È espressamente vietato intraprendere azioni atte a modificare qualsivoglia parte meccanica dell'azionamento.**



La mancata osservanza di questa avvertenza potrebbe causare il deterioramento dei componenti interni con conseguenti incendi o malfunzionamenti.

## DISSIPAZIONE TERMICA

Di seguito è riportato l'andamento della dissipazione termica in relazione alla corrente erogata.



## DECOMMISSIONING E SMANTELLAMENTO

La messa fuori servizio del drive potrebbe causare un malfunzionamento del circuito di sicurezza della macchina.

E' a cura dell'utilizzatore finale l'analisi e l'attuazione delle corrette procedure affinché nessun circuito di sicurezza presente sulla macchina venga interrotto o danneggiato. Questo tipo di operazione dovrà essere eseguita da personale autorizzato, specializzato in lavori elettrici.

# FUNZIONAMENTO STEPPER-MODE

Questo modo di funzionamento è molto simile al metodo tradizionale di controllo di un motore stepper.

L'azionamento, infatti, lavora ad anello aperto e genera il profilo di movimento e i livelli di corrente basandosi sui registri interni (senza feedback diretto dal motore).

Il drive si comporta come un generatore di corrente costante, indipendentemente dalla coppia richiesta dal movimento, l'azionamento eroga la corrente nominale impostata.

L'indexer aggiorna in real-time i parametri di movimento permettendo di realizzare movimenti in velocità (JOG) o in posizione (GO, assoluti e relativi) concatenati anche di elevata complessità.

Gli azionamenti VectorStep utilizzano l'innovativo algoritmo di controllo EVSC (Enhanced Vector Step Control) che permette, a differenza di un tradizionale controllo di tipo impulsivo, di ottenere una gestione più fluida ed efficiente del motore passo-passo.

## TECNOLOGIA STEPLESS

La regolazione di tipo stepless permette di impostare qualsiasi livello di corrente compreso nel range di funzionamento dell'azionamento e di ridurre al minimo le perdite di commutazione dovute alle correnti parassite, il surriscaldamento del motore, di ridurre le vibrazioni meccaniche causate dall'avanzamento a scatti (passi) del motore e, non ultimo di ridurre drasticamente il rumore meccanico.

Una delle prerogative dei motori stepper è la possibilità di generare movimenti, anche complessi, senza bisogno di sensori (Hall, encoder, resolver o altro).

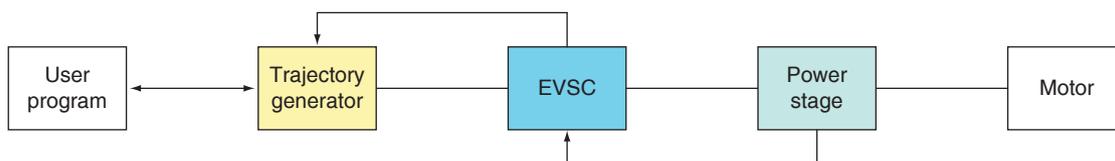


Fig.xxx : Schema della catena di controllo in open loop

## FRAZIONAMENTO DEL PASSO

Il frazionamento del passo, negli stepping motor, è sempre stato uno dei nodi principali per ottenere buone performance, sia in termini di velocità, che in termini di silenziosità e precisione.

Con i sistemi di controllo tradizionali (con impostazione della risoluzione hardware) si era obbligati a scegliere un'unica risoluzione che facesse coincidere il più possibile entrambe le esigenze.

Una risoluzione elevata, infatti, garantiva una buona fluidità e silenziosità di movimento ma obbligava ad utilizzare controlli d'asse con frequenze di uscita molto elevate; una risoluzione bassa, invece, permetteva di ottenere dinamiche di movimento molto elevate ma una precisione e una silenziosità inferiore.

L'EVSC, grazie alla tecnologia stepless, introduce un concetto innovativo nell'utilizzo dei motori passo-passo.

Il drive VectorStep è un azionamento a microstep ad elevata risoluzione 1/1024 di passo (204800 passi per giro), tuttavia, pur mantenendo invariata la risoluzione fisica, è possibile modificare la risoluzione di lavoro (software) fino ad arrivare ad un rapporto 1/1.

Anche nel caso di funzionamento a full step, lo spostamento del rotore avverrà interpolando la posizione tra i due passi in modo da avere lo stesso comportamento della massima risoluzione

Questo tipo di tecnologia offre molteplici vantaggi:

- cambiare al volo la risoluzione del motore senza che si verifichino spostamenti indesiderati del rotore
- mantenere costante la precisione di posizionamento alle differenti risoluzioni software
- eseguire movimenti composti con risoluzioni diverse (es. avvicinamento a full step, lavorazione a 1/1024)
- ridurre le risonanze meccaniche

riuscendo ad utilizzare il motore alla massima risoluzione anche nel caso di controlli d'asse con frequenza di uscita limitata.

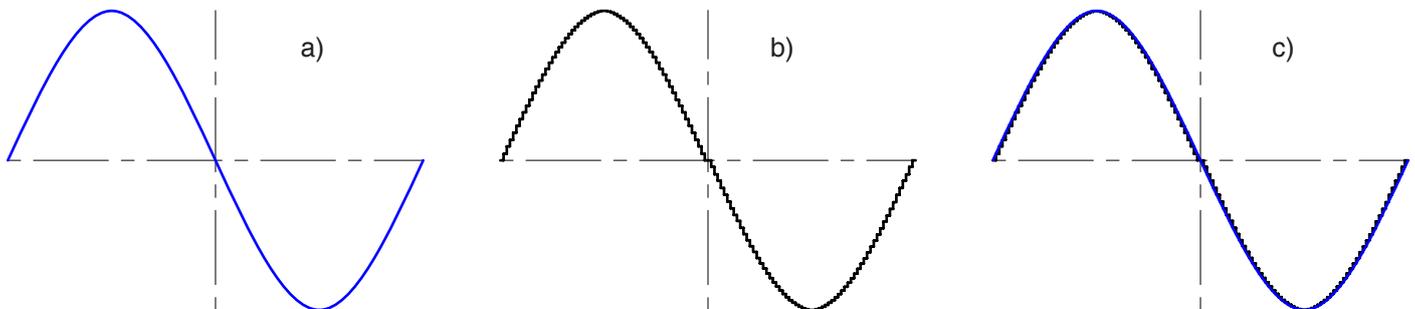


Fig.xxx : Profilo di corrente al motore: a) VectorStep con tecnologia stepless b) azionamento microstep tradizionale c) confronto dei profili

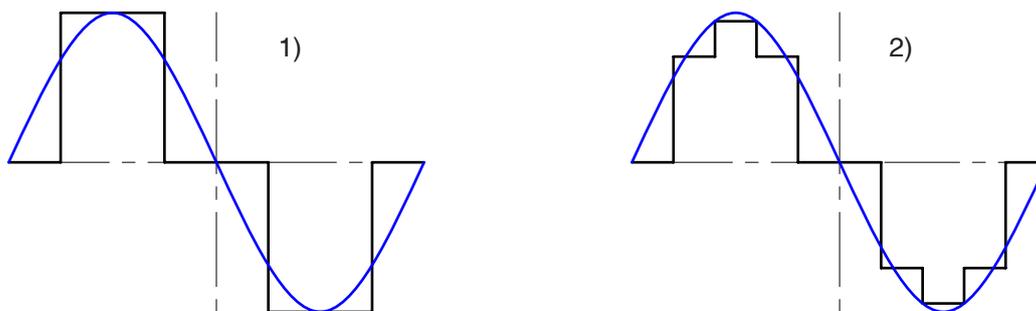


Fig.xxx : Differenza di profilo di corrente tra un azionamento tradizionale e i drive VectorStep a passo intero (1) e a mezzo passo (2)

## CONTROLLO DI CORRENTE

L'azionamento, ad anello aperto, gestisce tre livelli di correnti pre-impostati : corrente ridotta ( $R_{curredd}$ ), corrente nominale ( $R_{curnom}$ ) e boost ( $R_{curboost}$ ).

La corrente di boost, normalmente superiore alla corrente nominale, può essere applicata durante le rampe di accelerazione e decelerazione. Il tempo di boost può essere impostato in millisecondi e indica il tempo massimo di boost; nel caso in cui il tempo di rampa sia superiore al tempo di boost, la corrente verrà re-impostata al valore nominale anche se la rampa non è terminata.

Durante il normale funzionamento del motore, come la rotazione a velocità costante, l'azionamento eroga la corrente nominale. Il valore di corrente per ogni singolo livello può essere impostato in mA in maniera indipendente.

L'azionamento utilizza un'algoritmo I<sup>2</sup>T per proteggere il motore da surriscaldamenti, monitorando, in tempo reale, le potenze fornite al motore e i cicli di lavoro per mantenere la temperatura del motore stesso all'interno dei range consentiti.

## FUNZIONI AVANZATE DEL CONTROLLO DI CORRENTE

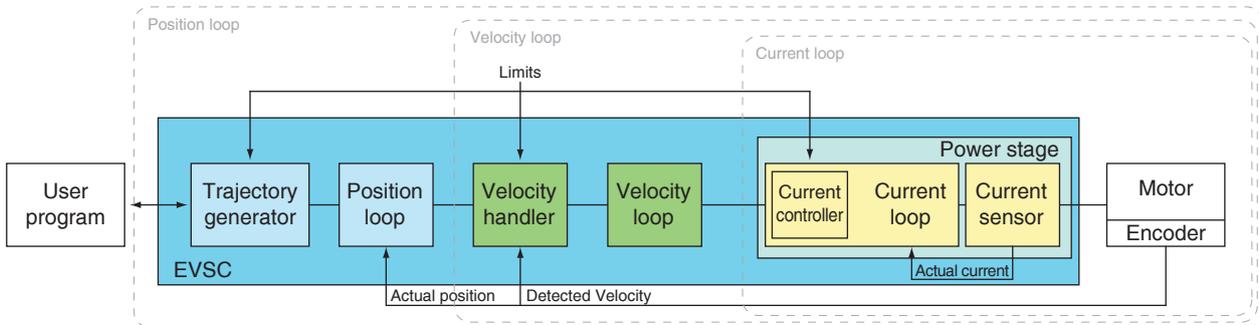
Il controllo ad orientamento di campo (FOC) implementato negli azionamenti AEC permette di utilizzare degli algoritmi avanzati di gestione della corrente in modo da adattare il drive ad ogni tipologia di carico o di prestazione richiesta.

L' EVSC (Enhanced Vector Step Control) permette di modificare il PID dell'anello di corrente per adattare il sistema a qualsiasi tipo di motore ottenendo, così, le massime prestazioni in ogni situazione, modificare l'angolo di fase della corrente per ridurre le risonanze, deflussare il motore, nel caso di applicazioni ad alta velocità, e di modificare lo spettro armonico per rendere più fluida e silenziosa possibile la rotazione del motore e ridurre le vibrazioni.

# FUNZIONAMENTO SMART-MODE

Il funzionamento Smart-mode prevede due differenti tipologie di lavoro:

1. funzionamento in controllo di velocità
2. funzionamento in controllo di posizione



Questo modo di funzionamento è un ibrido fra lo Stepper-mode e il Servo-mode.

L'azionamento, infatti, lavora retro-azionando il motore stepper con un encoder per ottenere il feedback di posizione, ma allo stesso tempo si comporta come un generatore di corrente costante, indipendentemente dalla coppia richiesta dal movimento, l'azionamento eroga la corrente nominale impostata.

Questo permette di gestire la coppia all'albero del motore ma con una corrente sempre costante sia durante il movimento che durante i momenti di stallo, così da eliminare i pendolamenti dovuti alla regolazione della corrente, dei punti deboli del modo di funzionamento "Servo-mode" che segue..

Gli azionamenti VectorStep in modalità Smart-Mode utilizzando l'innovativo algoritmo di controllo EVSC (Enhanced Vector Step Control) permettono di lavorare in controllo di coppia, in controllo di velocità anche con riferimenti di velocità esterni (ingresso analogico o tramite fieldbus) oppure di ottenere un posizionatore con tempi di risposta e dinamiche particolarmente performanti.

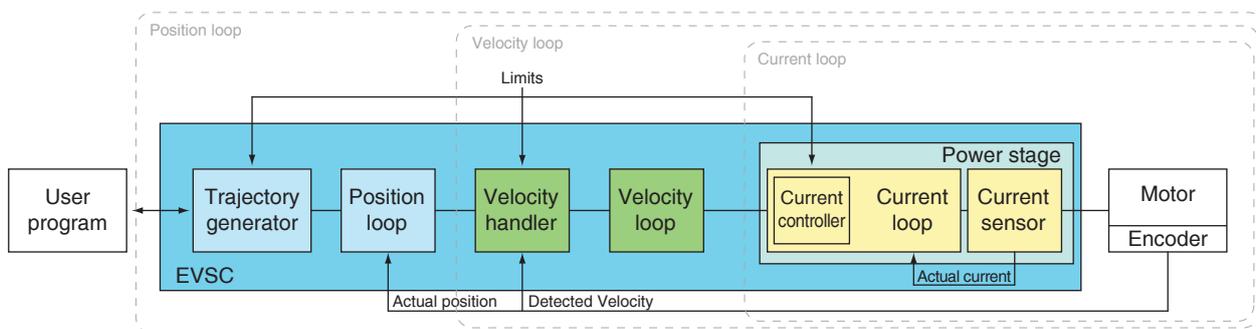
Per quanto riguarda il "Frazionamento di passo e il controllo di corrente il modo di funzionamento "Smart-mode" si comporta come lo "Stepper-mode".

# FUNZIONAMENTO SERVO-MODE

Il funzionamento Servo-mode prevede tre differenti tipologie di lavoro:

1. funzionamento in controllo di corrente (Torque)
2. funzionamento in controllo di velocità
3. funzionamento in controllo di posizione

Queste modalità di funzionamento sono nidificate poiché il controllo di posizione interagisce con il controllo di velocità che a sua volta interagisce con il controllo di corrente.



Il funzionamento servo-mode viene realizzato retro-azionando il motore stepper con un encoder per ottenere un feedback di posizione. La funzione dell'encoder non si limita solamente a controllare la posizione del motore ma, grazie all'algoritmo EVSC, diventa un collettore elettronico che permette all'azionamento di reagire in tempo reale alle variazioni di carico. Il controllo del motore ad anello chiuso permette di ottimizzare la gestione della corrente e della coppia del motore riducendo le dissipazioni termiche e sfruttando al 100% la coppia erogabile dal motore.

Il funzionamento servo-mode permette di lavorare in controllo di coppia, in controllo di velocità anche con riferimenti di velocità esterni (ingresso analogico o tramite fieldbus) oppure di ottenere un posizionatore con tempi di risposta e dinamiche particolarmente performanti.

## RISOLUZIONE DEL MOTORE

Nel caso del modo di funzionamento Servo-Mode la risoluzione del motore non è data dai micropassi impostati ma dalla risoluzione dell'encoder.

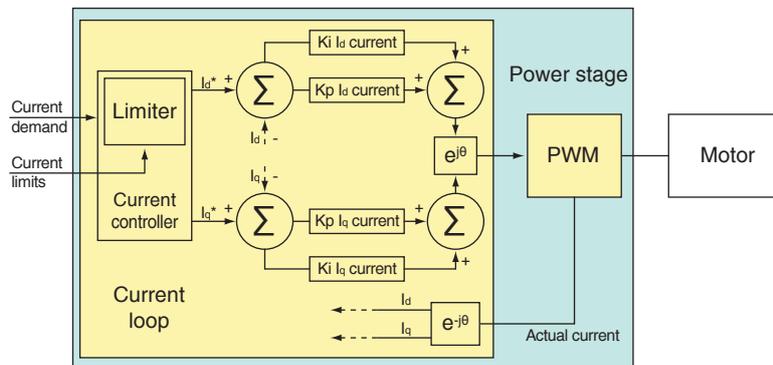
Gli encoder integrati nei motori AEC hanno una risoluzione fissa di 512ppr, che letti in quadratura dall'azionamento permettono di avere una risoluzione fissa di 2048 step/rev.

## ANELLO DI CORRENTE

Gli azionamenti VectorStep utilizzano le più moderne tecniche di controllo delle correnti statoriche permettendo di ottimizzare l'effetto delle correnti di coppia e riducendo l'effetto delle correnti di dissipazione (corrente diretta).

Grazie all'EVSC si ottiene, quindi, una riduzione degli effetti di dissipazione termica e un controllo particolarmente accurato delle risonanze e del fattore di forma della corrente in uscita.

L'anello di corrente accetta in ingresso la corrente richiesta, ne condiziona il valore (applica i limiti) e genera una richiesta di corrente di coppia e diretta. Alla corrente richiesta viene sottratta la corrente attuale ricavata dal feedback di corrente ottenendo un errore di corrente che verrà poi processato per ottenere un contributo proporzionale (guadagno proporzionale  $K_p$ ) e uno integrale (guadagno integrale  $K_i$ ). I dati ottenuti vengono trasformati in comandi da inviare al PWM controller e quindi applicati al motore.



### Corrente richiesta

Nel modo di funzionamento in controllo di corrente (o Torque) la corrente richiesta viene impostata dall'utente. Lavorando in controllo di velocità o di posizione, invece, la richiesta di corrente viene generata dall'anello di velocità.

### Limiti di corrente

Il limitatore di corrente utilizza i seguenti parametri:

Parametro	Nome	Descrizione
Rcurboost	Corrente di Boost	Picco di corrente massimo che il drive può generare per un breve periodo di tempo. (Questo valore non deve superare la corrente massima dell'azionamento)
Rcurnom	Limite di corrente	Corrente massima che può essere generata in maniera continua.
Rcurmax	Corrente massima	Corrente massima erogabile dal drive. Se viene superato questo valore viene generato un fault di sovracorrente.
RmaxI2T	I <sup>2</sup> T massimo	Valore massimo I <sup>2</sup> T. Se viene superato questo valore viene generato un fault di I <sup>2</sup> T.

### Guadagni dell'anello di corrente

L'anello di corrente utilizza 4 parametri di guadagno:

Parametro	Nome	Descrizione
Rkpiq	Guadagno proporzionale corrente di coppia $K_p$	L'errore di corrente di coppia ottenuto dal sommatore (Corrente richiesta - Corrente attuale) viene moltiplicato per questo valore. Aumentando il $K_p$ si ottiene un aumento della banda passante e quindi una riduzione del tempo di risposta al gradino. Valori troppo elevati possono causare instabilità nel sistema.
Rkiiq	Guadagno integrale corrente di coppia $K_i$	L'integrale dell'errore di corrente viene moltiplicato per questo valore. Il contributo dell'azione integrale permette di portare la corrente attuale esattamente al livello di corrente richiesto. L'errore integrale è la somma accumulata nel tempo del valore di errore attuale.
Rkpid	Guadagno proporzionale corrente diretta $K_p$	L'errore di corrente diretta ottenuto dal sommatore (Corrente richiesta - Corrente attuale) viene moltiplicato per questo valore. Aumentando il $K_p$ si ottiene un aumento della banda passante e quindi una riduzione del tempo di risposta al gradino. Valori troppo elevati possono causare instabilità nel sistema.
Rkiid	Guadagno integrale corrente diretta $K_i$	L'integrale dell'errore di corrente viene moltiplicato per questo valore. Il contributo dell'azione integrale permette di portare la corrente attuale esattamente al livello di corrente richiesto. L'errore integrale è la somma accumulata nel tempo del valore di errore attuale.

## ANELLO DI VELOCITÀ

L'anello di velocità è l'elemento di congiunzione tra l'anello di posizione e quello di corrente.

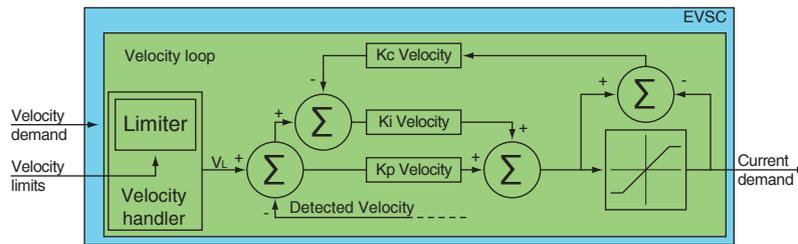
I dati elaborati dall'anello di velocità producono una richiesta di corrente che, inviata all'anello di corrente, genera la rotazione del motore.

L'anello di velocità accetta in ingresso una velocità richiesta, ne condiziona il valore (applica i limiti) e genera una richiesta di corrente che verrà poi inviata all'anello di corrente.

Alla velocità richiesta viene sottratta la velocità attuale (rilevata dall'encoder) ottenendo un errore di velocità che verrà poi processato per ottenere un contributo proporzionale (guadagno proporzionale  $K_p$ ) e un contributo integrale (guadagno integrale  $K_i$ ).

L'azione integrale viene controllata da un anello anti wind-up (guadagno dinamico di riempimento  $K_c$ ) che si occupa di tenere sotto controllo l'errore integrale nel caso di saturazione dello stesso.

I dati ottenuti vengono trasformati in una richiesta di corrente da inviare all'anello di corrente.



### Velocità richiesta

Nel modo di funzionamento in controllo di velocità la corrente richiesta viene generata dall'anello di velocità. Lavorando in controllo di posizione, invece, la richiesta di velocità viene generata dall'anello di posizione.

### Limiti di velocità

Il limitatore di velocità utilizza i seguenti parametri:

Parametro	Nome	Descrizione
Rvelmax	Velocità massima closed loop	Imposta il valore massimo che la velocità richiesta può assumere lavorando ad anello chiuso.
Rdeceme	Decelerazione di emergenza	Imposta la rampa di decelerazione utilizzata durante le fermate di emergenza del motore in caso di Abort o Fault.

### Guadagni dell'anello di velocità

L'anello di corrente utilizza 4 parametri di guadagno:

Parametro	Nome	Descrizione
Rkpvel	Guadagno proporzionale velocità $K_p$	L'errore di velocità ottenuto dal sommatore (velocità richiesta - velocità attuale) viene moltiplicato per questo valore. Aumentando il $K_p$ si ottiene un aumento della banda passante e quindi una riduzione del tempo di risposta al gradino. Valori troppo elevati possono causare instabilità nel sistema.
Rkivel	Guadagno integrale velocità $K_i$	L'integrale dell'errore di velocità viene moltiplicato per questo valore. Il contributo dell'azione integrale permette di portare la velocità attuale esattamente al livello di velocità richiesto. L'errore integrale è la somma accumulata nel tempo del valore di errore attuale.
Rkcvcl	Guadagno integrale condizionale velocità $K_c$	L'errore dovuto alla saturazione (wind-up) dell'anello di velocità viene moltiplicato per questo valore e sottratto all'integrale dell'errore di velocità. Aumentando il $K_c$ si ottiene un aumento della banda passante e quindi una riduzione del tempo di risposta al gradino anche nel caso di brusche variazioni del segnale di ingresso (Velocità richiesta). Valori troppo elevati possono causare instabilità nel sistema.

## ANELLO DI POSIZIONE

L'anello di posizione riceve il target dal programma interno, dagli ingressi o tramite fieldbus.

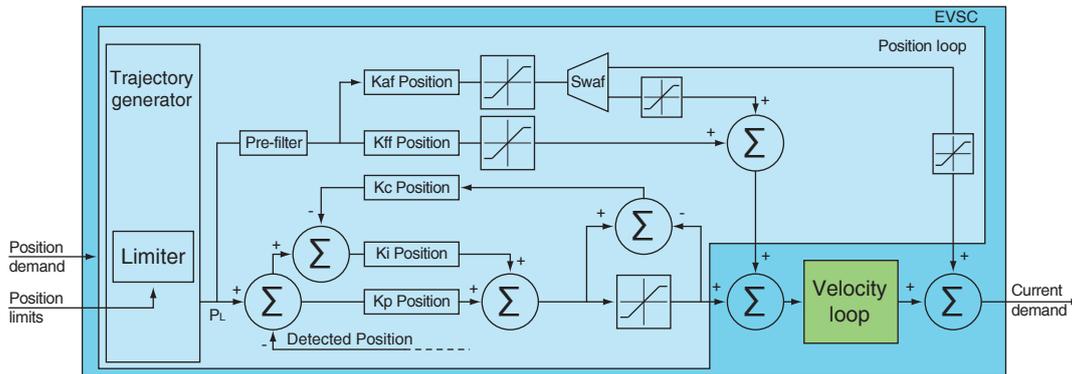
Quando viene ricevuto un nuovo target di posizione il generatore di traiettoria aggiorna il profilo di movimento in real-time trasferendo all'anello di posizione la posizione istantanea richiesta che, sottratta alla posizione attuale letta dall'encoder genera un errore di posizione.

L'errore ottenuto viene, quindi, processato per ottenere un contributo proporzionale (guadagno proporzionale  $K_p$ ) e uno integrale (guadagno integrale  $K_i$ ).

L'azione integrale viene controllata da un anello anti wind-up (guadagno dinamico di riempimento  $K_{ci}$ ) che si occupa di tenere sotto controllo l'errore integrale nel caso di saturazione dello stesso.

I dati ottenuti vengono trasformati in una richiesta di velocità da inviare all'anello di velocità.

Per rendere più stabile ed efficiente il controllo di posizione sono stati implementati anelli di tipo predittivo (feed forward e acceleration forward) che si occupano di compensare l'attrito dinamico e l'inerzia del carico.



### Posizione richiesta

La posizione richiesta può essere impostata dal programma interno, tramite fieldbus o dall'utente in manuale.

### Limiti di traiettoria

Il limitatore di traiettoria utilizza i seguenti parametri:

Parametro	Nome	Descrizione
Ruplim	Quota limite massima	Imposta il valore massimo che la quota richiesta dal generatore di traiettoria può assumere.
Rlowlim	Quota limite minima	Imposta il valore minimo che la quota richiesta dal generatore di traiettoria può assumere.
Rvelmax	Velocità massima closed loop	Imposta il valore massimo che la velocità richiesta può assumere lavorando ad anello chiuso.
Rdeceme	Decelerazione di emergenza	Imposta la rampa di decelerazione utilizzata durante le fermate di emergenza del motore in caso di Abort o Fault.

### Guadagni dell'anello di velocità

L'anello di corrente utilizza 5 parametri di guadagno e un parametro di selezione:

Parametro	Nome	Descrizione
Rkppos	Guadagno proporzionale posizione $K_p$	L'errore di posizione ottenuto dal sommatore (posizione richiesta - posizione attuale) viene moltiplicato per questo valore. Aumentando il $K_p$ si ottiene una riduzione dell'errore di inseguimento. Valori troppo elevati possono causare instabilità nel sistema.
Rkipos	Guadagno integrale posizione $K_i$	L'integrale dell'errore di posizione viene moltiplicato per questo valore. Il contributo dell'azione integrale permette di portare la posizione attuale esattamente alla posizione richiesta. L'errore integrale è la somma accumulata nel tempo del valore di errore attuale.
Rkcpos	Guadagno integrale condizionale posizione $K_c$	L'errore dovuto alla saturazione (wind-up) dell'anello di posizione viene moltiplicato per questo valore e sottratto all'integrale dell'errore di posizione. Aumentando il $K_c$ si ottiene un aumento della banda passante e quindi una riduzione dell'errore di inseguimento anche nel caso di brusche variazioni del segnale di ingresso (Posizione richiesta). Valori troppo elevati possono causare instabilità nel sistema.

Rkffpos	Guadagno Feed-Forward posizione Kff	L'anello Feed-forward lavora in modo predittivo richiedendo all'anello di velocità di dare un contributo proporzionale (kff) alla velocità richiesta. L'anello Feed-Forward ha il compito di compensare gli attriti dinamici permettendo di ridurre gli errori di posizione. Una corretta taratura del guadagno kff permette di ridurre o annullare i contributi integrali ottenendo una risposta più rapida durante i transitori. Questo contributo deve essere regolato osservando gli errori di inseguimento a velocità costante; si osserva che aumentando questo contributo è possibile diminuire la parte integrale.
Rkafpos	Guadagno Acceleration Forward posizione Kaf	L'anello Acceleration-Forward lavora in modo predittivo richiedendo all'anello di corrente o di velocità un contributo proporzionale (kaf) all'accelerazione richiesta. L'anello Acceleration-Forward ha il compito di compensare l'inerzia del carico <sup>1</sup> durante le variazioni di velocità. Fornendo, in anticipo, una richiesta di corrente (consigliato) si riducono gli errori di inseguimento. Questo contributo va usato con parsimonia osservando gli errori di inseguimento nelle fasi di accelerazione e non deve essere usato in applicazioni con inerzia variabile. Valori troppo elevati di Acceleration-Forward rendono instabile il sistema.
Rswacfw	Switch selezione azione Acceleration-Forward	Permette di scegliere se l'anello Acceleration-Forward deve generare un contributo di corrente (consigliato) o un contributo di velocità.

1  $T = J * \alpha$  ( $\alpha$  = accelerazione angolare, T = coppia, J = inerzia)

L'uscita dell'anello Acceleration-Forward è:

$$\text{OutAfw}(t) = \text{Kafw} * \alpha_r(t) \quad (\text{dove } \alpha_r(t) \text{ è l'accelerazione richiesta})$$

# FUNZIONI AVANZATE

## PHASE ADVANCE

L'algoritmo di controllo avanzato EVSC, implementato negli azionamenti VectorStep, permette di migliorare le prestazioni di coppia anche nelle applicazioni ad alta velocità, da sempre tallone d'achille dei motori passo-passo.

L'EVSC utilizza le più avanzate tecniche di controllo e compensazione della  $f_{cem}$  (forza contro-elettromotrice) in modo da ottimizzare la coppia del motore anche ad alta velocità.

Questo è reso possibile dal controllo di Phase Advance che permette di modificare progressivamente l'angolo di pilotaggio del vettore imposto in modo da ridurre la forza contro-elettromotrice generata dal motore ( $f_{cem}$ ) e di modificare l'effetto della corrente di coppia.

Lo sfasamento applicabile è inversamente proporzionale al carico e all'inerzia dello stesso: maggiore è il carico e minore deve essere lo sfasamento applicato.

Un valore di Phase Advance troppo elevato rende instabile l'anello di corrente.

Il controllo Phase Advance utilizza il seguente parametro:

Parametro	Nome	Descrizione
Rphgain	Guadagno Phase Advance	Guadagno fase advance FOCONTROL

# STADIO DI ALIMENTAZIONE

La scelta dello stadio di alimentazione è il primo passo per poter ottenere le massime prestazioni da un sistema di automazione.

Qualsiasi azionamento è un carico particolarmente gravoso per un alimentatore. Questo perché generano dei picchi di tensione o delle richieste di energia importanti in tempi brevi, durante le fasi di accelerazione o di decelerazione.

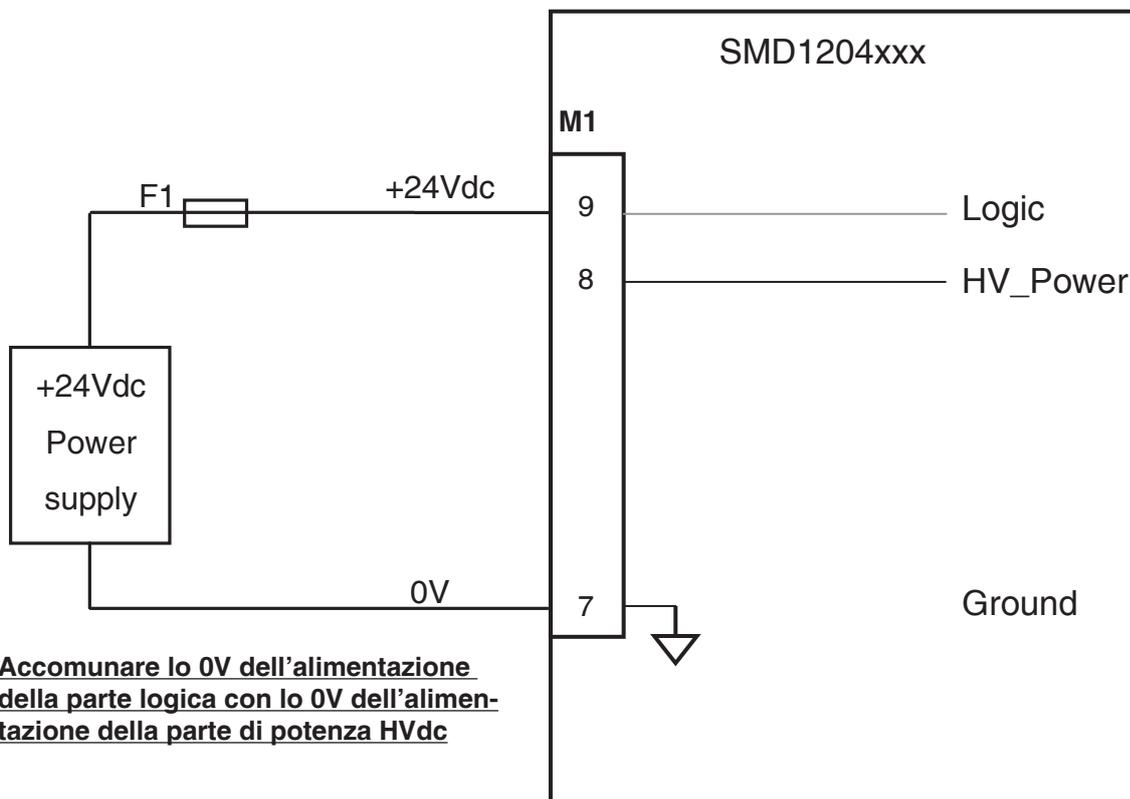
Diventa, pertanto, molto importante dimensionare correttamente la potenza e la capacità di uscita dello stesso.

Gli azionamenti modello SMD1204L necessitano di una tensione di alimentazione per la **parte di potenza** compresa tra i 24 e gli 85 Vdc isolata rispetto alla rete, mentre il modello SMD1204H necessitano di una tensione di alimentazione compresa tra i 24 e i 130 Vdc. L'alimentazione della **parte logica**, invece, è fissa 24Vdc.

L'azionamento prevede di alimentare in maniera separata la parte logica rispetto allo stadio di potenza, così da permettere di mantenere attivo l'indexer anche in assenza di alimentazione alla parte di potenza.

## ALIMENTAZIONE PARTE LOGICA

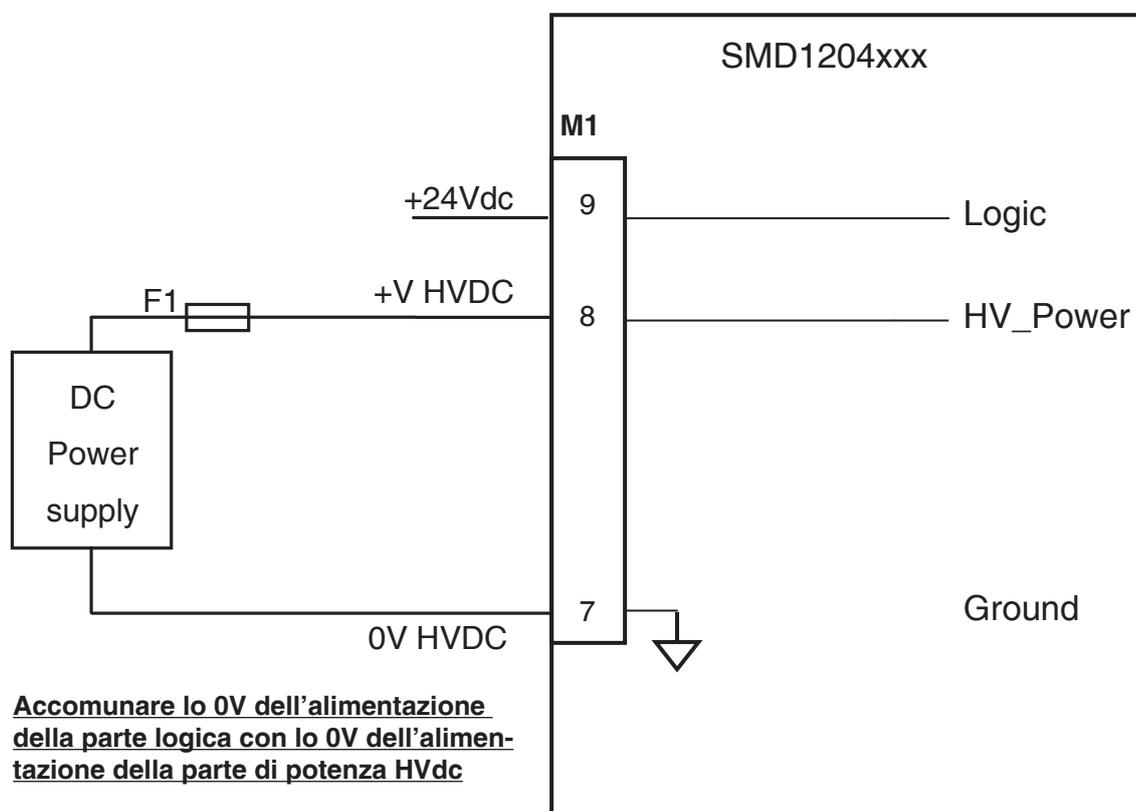
Alimentazione DC		Min.	Typ.	Max.	Units
Tensione	Valore nominale, incluso ripple fino al $\pm 10\%$	22	24	26	Vdc
	Valori massimi assoluti in funzionamento continuo §	22	24	26	Vdc
Corrente	Valore nominale	150		1500	mA
Protezione	Fusibili esterni	3A			



## ALIMENTAZIONE DELLO STADIO DI POTENZA

### Alimentazione DC

			Min.	Typ.	Max.	Units
Tensione	Valore nominale, incluso ripple fino al $\pm 10\%$	SMD1204L	24	65	85	Vdc
		SMD1204H	24	120	135	
	Valori massimi assoluti in funzionamento continuo §	SMD1204L	24	65	85	Vdc
		SMD1204H	24	120	135	
Corrente	Valore di picco		0		6	A
	Valore RMS sinusoidale		0		4.2	A
Protezione	Fusibili esterni		10A ritardato			



Circuito di alimentazione dello stadio di potenza



La configurazione del circuito di ingresso alimenta in maniera indipendente lo stadio di controllo rispetto a quello di potenza.

Questa soluzione permette di mantenere acceso il posizionatore (controllo d'asse) in condizione di assoluta sicurezza.

**N.B.: Non é possibile muovere, in alcun modo, il motore se non viene fornita la tensione HV Power.**

Utilizzare un cavo di sezione adeguata e un contattore correttamente dimensionato per fornire la tensione HV\_Power al drive.

## TIPI DI ALIMENTATORI

Per alimentatore si intende un'apparecchiatura in grado di fornire ad un determinato circuito elettronico le giuste tensioni (e quindi le correnti) necessarie al suo corretto funzionamento.

In genere, il compito di un alimentatore è quello di trasformare una tensione di un certo tipo e valore in un'altra avente caratteristiche adeguate alla apparecchiatura da alimentare.

Esistono diversi tipi di soluzioni per realizzare un alimentatore:

- alimentatori non regolati
- alimentatori regolati

Nel primo caso, il più semplice, il dispositivo è composto da un trasformatore, un ponte raddrizzatore e una capacità di filtro.

È un sistema particolarmente semplice ed economico ma, come svantaggio, presenta una tensione di uscita che può variare a seconda della tensione di ingresso e del carico.

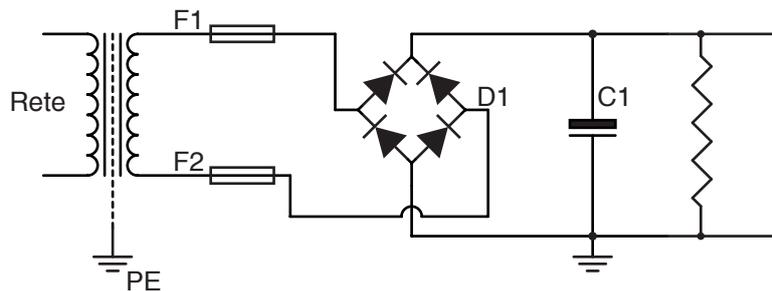


Fig.xxx : Circuito di alimentazione dello stadio di potenza

Nel secondo caso la tensione di uscita del dispositivo viene regolata e mantenuta costante al variare del carico grazie ad un controllore di tipo switching o di tipo lineare.

La tecnologia switching permette di ottenere alimentatori molto efficienti e compatti ma risulta essere più complicata e costosa da realizzare.

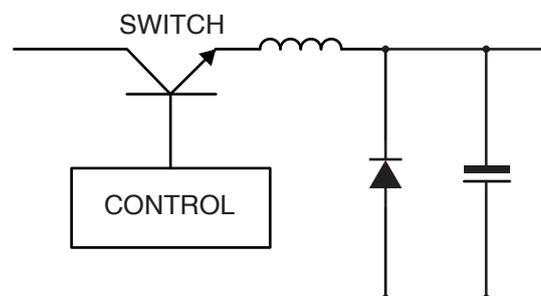


Fig.xxx : Circuito di alimentazione dello stadio di potenza

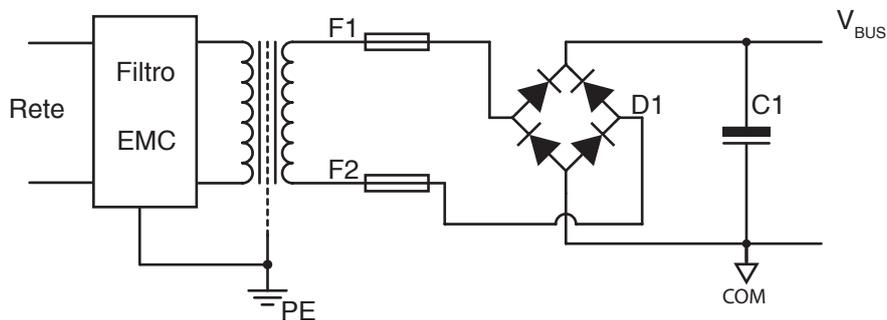


Utilizzando alimentatori regolati è necessario mettere un diodo con il catodo verso l'esterno, in serie all'uscita dell'alimentatore, per non mandare in protezione lo switching.

## CENNI SUGLI ALIMENTATORI NON REGOLATI

Qui di seguito è indicata la configurazione tipica di un alimentatore non regolato.

È una delle soluzioni tecniche più adottate per la sua semplicità ed economia ma bisogna tenere in considerazione alcuni particolari per ottenere un alimentatore affidabile ed efficace.

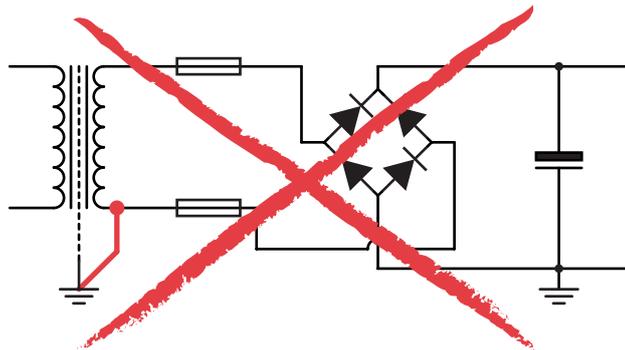


Per ridurre le influenze dei disturbi EMI è consigliabile l'utilizzo del nostro raddrizzatore con filtri integrati modello AL1120L o AL2620L, in alternativa, è possibile utilizzare un filtro specifico di rete (tipo CORCOM 10AYO1 nel caso di alimentazione trifase o CORCOM 10VT1 nel caso di alimentazione monofase).

Utilizzare trasformatori con lo schermo fra il primario e i secondari e collegarlo a terra (PE).



**Non collegare mai a terra il secondario del trasformatore; questo tipo di collegamento, infatti, provoca un corto circuito sui diodi del ponte raddrizzatore D1.**



Uno dei componenti più importanti di un alimentatore è la capacità di uscita dello stesso.

C1 deve essere in grado di assorbire l'energia generata dal drive durante le frenate e fornire la stessa durante le accelerazioni (richiesta di corrente) mantenendo sotto controllo le fluttuazioni di tensione sul bus.



Nel caso di un singolo asse l'energia può essere considerata proporzionale alla corrente e alla tensione di alimentazione, pertanto la capacità sarà scelta in modo da poter assorbire l'energia generata dalla corrente di targa del motore e la tensione di bus.

Al diminuire della tensione di alimentazione, sarà necessario aumentare il valore del condensatore, tenendo in considerazione il fatto che la capacità di un condensatore di assorbire energia cala con il quadrato della tensione.

## Scelta del trasformatore

Assicurarsi che le caratteristiche elettriche del trasformatore garantiscano il suo corretto funzionamento nel caso si trovi a lavorare con la tensione massima possibile e la minore frequenza di linea ammessa.

La tensione di picco del bus (escludendo gli spikes generati dalle commutazioni di corrente o da effetti rigenerativi) è, con buona approssimazione uguale a:

$$\text{Collegamento monofase} \quad V_{\text{bus}} = \sqrt{2} \times V_{\text{secRMS}} - 1,5 \text{ V}$$

$$\text{Collegamento triangolo/stella trifase} \quad V_{\text{bus}} = \sqrt{3} \times V_{\text{secRMS}} - 1,5 \text{ V}$$

$$\text{Collegamento stella/triangolo trifase} \quad V_{\text{bus}} = 1/\sqrt{3} \times V_{\text{secRMS}} - 1,5 \text{ V}$$

Esempio:

Nel caso in cui la tensione RMS al secondario sia uguale a  $48V_{AC}$ , la tensione di bus sarà uguale a:

- $1.4142 \times 48 - 1,5 = 66 V_{DC}$  nel caso di collegamento monofase
- $1.7320 \times 48 - 1,5 = 82 V_{DC}$  nel caso di collegamento triangolo/stella trifase
- $0.5773 \times 48 - 1,5 = 26 V_{DC}$  nel caso di collegamento stella/triangolo trifase

Normalmente i dati di targa di un trasformatore indicano la tensione al secondario ad una specifica corrente (corrente nominale).

Nel caso in cui la corrente assorbita dal carico sia inferiore alla corrente nominale, la tensione di uscita aumenterà in maniera inversa alla corrente assorbita.

La tabella seguente riassume le possibili deviazioni della tensione di uscita in relazione alla potenza del trasformatore:

Potenza (VA)	Deviazione massima di $V_{SEC}$
1 - 100	10%
100 - 350	8%
> 500	5% o minore

Quando si lavora in prossimità dei valori massimi consentiti dal drive, bisogna tenere in considerazione questo effetto, assieme alle fluttuazioni della tensione di linea, in modo da evitare che la tensione di bus superi il valore massimo ammesso dal drive.



*Applicare tensioni superiori a quelle consentite può provocare danni all'apparecchiatura, incendi o lesioni!*

La potenza del trasformatore dipende dalla corrente impostata sul drive e dal numero di azionamenti collegati assieme. Per ottimizzare il dimensionamento dello stadio di alimentazione è consigliabile misurare la corrente assorbita dal dispositivo nella peggiore condizione possibile. Nei casi di difficoltà di misura assumere la corrente richiesta uguale alla corrente nominale impostata.

Nelle configurazioni multi asse il picco massimo di corrente dipende dal numero di azionamenti attivi contemporaneamente; gli azionamenti fermi necessitano di una potenza ridotta se sono in riduzione di corrente o corrente nulla.

## Scelta del fusibile

Si consiglia di utilizzare dei fusibili da 10A ritardati nel caso in cui il drive sia impostato a 6A.

Nel caso vengano impostate correnti minori, si possono scegliere fusibili di pari caratteristiche ma con corrente nominale minore.



L'utilizzo del fusibile come sistema di protezione è di fondamentale importanza. Un eventuale guasto o corto circuito in assenza di tale dispositivo di sicurezza, può provocare esplosioni, incendi o danneggiare irreparabilmente il dispositivo.

## Considerazioni sulla rigenerazione di energia

Durante le decelerazioni il drive può generare una tensione che tende a far aumentare il livello di tensione di  $V_{BUS}$ . Di fatto, in fase di decelerazione, il motore diventa un generatore che converte l'energia meccanica in energia elettrica.

Se l'energia meccanica del sistema è inferiore alle perdite del sistema la  $V_{BUS}$  non subirà alterazioni, in caso contrario aumenterà in maniera proporzionale all'energia meccanica del sistema.

L'energia meccanica è data da:

$$E_M = 1/2 \times J \times \omega^2$$

dove:

$E_M$  = Energia cinetica (joules)

$J$  = Inerzia ( $Kg \times m^2$ )

$\omega^2$  = Velocità (rpm)

Nel caso in cui tutta l'energia cinetica fosse convertita in elettrica, avremmo un aumento della  $V_{BUS}$  pari a:

$$V_{BUS} = \sqrt{V_0 + \frac{2E_M}{C}}$$

dove:

$E_M$  = Energia cinetica (joules)

$C$  = Capacità totale (Farad)

$V_0$  = tensione iniziale (Volt)

Nella maggior parte dei casi, l'energia cinetica viene dissipata e dispersa dall'azionamento, quindi l'effetto "pompa" sulla tensione  $V_{BUS}$  assume livelli trascurabili.

In alcune situazioni, quando il sistema lavora a velocità elevate con carichi di inerzia elevata, l'effetto rigenerativo può assumere livelli importanti e potrebbe essere necessario adottare soluzioni circuitali atte a contenere l'aumento della tensione  $V_{BUS}$  (circuiti CLAMP).

Per verificare le influenze dell'effetto rigenerativo sulla tensione di bus si può misurare, con un oscilloscopio la tensione  $V_{BUS}$  durante le frenate dell'azionamento. (In alternativa si può utilizzare un rivelatore di picco costruito con un diodo e un condensatore e misurare la tensione ai capi del condensatore con un multimetro.)

Aumentando lentamente le pendenze delle rampe di decelerazione è possibile misurare l'incremento della tensione  $V_{BUS}$  dovuto all'effetto "pompa".



La tensione  $V_{BUS}$  non dovrà mai superare la tensione massima consentita dal drive.

## CONFIGURAZIONE ALIMENTATORE

### Sezionatore

Prevedere sempre un dispositivo di sezionamento per proteggere le apparecchiature.

### Interruttore di sicurezza

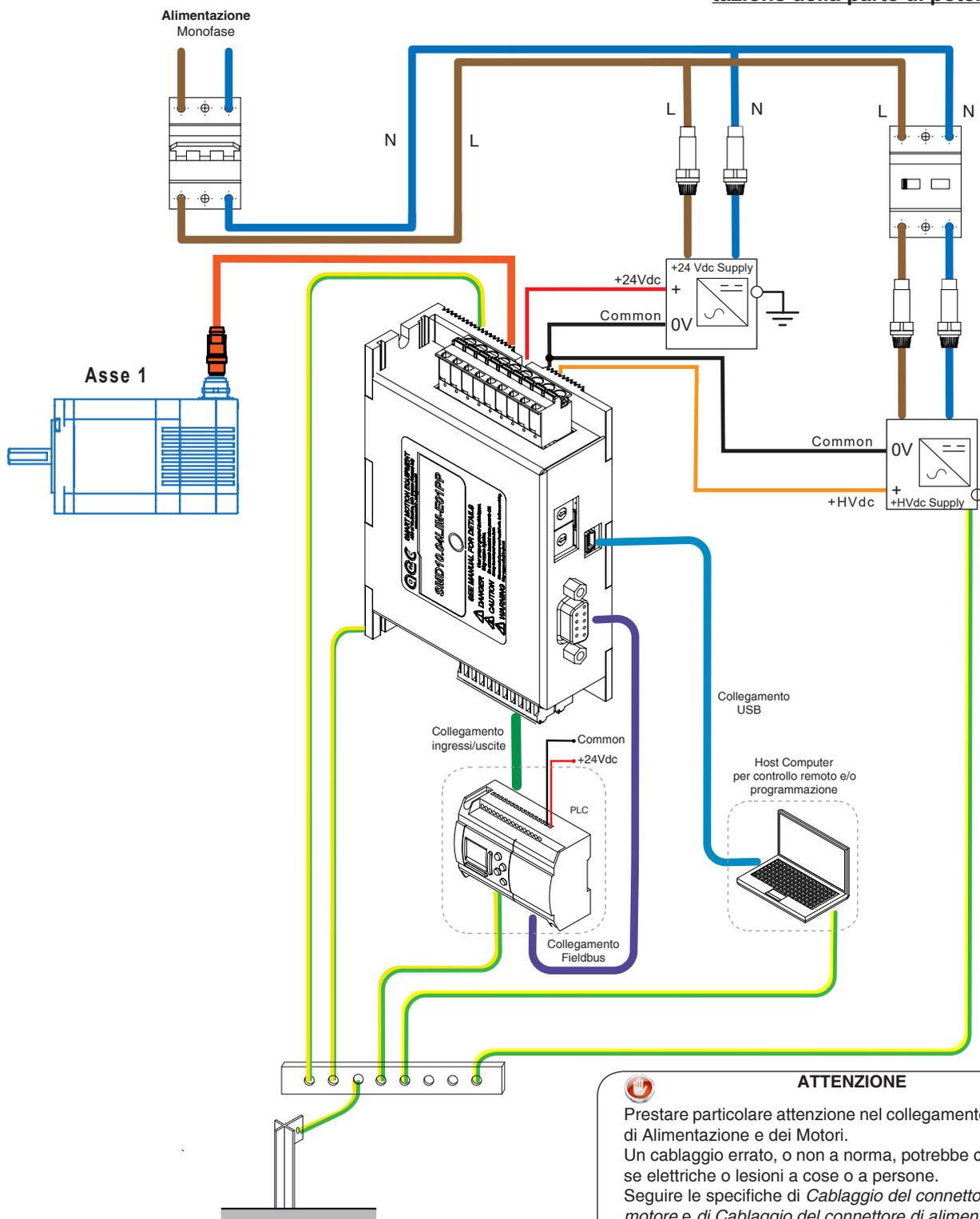
Utilizzato per disattivare l'alimentazione del drive in caso di emergenza.

### Fusibili

Prevedere sempre dei fusibili per proteggere le apparecchiature.



**Accomunare lo 0V dell'alimentazione della parte logica con lo 0V dell'alimentazione della parte di potenza HVdc**



### ATTENZIONE

Prestare particolare attenzione nel collegamento dei morsetti di Alimentazione e dei Motori. Un cablaggio errato, o non a norma, potrebbe causare scosse elettriche o lesioni a cose o a persone. Seguire le specifiche di *Cablaggio del connettore di potenza motore* e di *Cablaggio del connettore di alimentazione*. Accertarsi di aver effettuato una corretta messa a terra dei dispositivi.

I dispositivi circondati dal riquadro tratteggiato non sono necessari al fine del funzionamento del sistema, ma permettono di estendere le potenzialità dello stesso.



### ATTENZIONE

- Accertarsi di aver effettuato una corretta messa a terra dell'azionamento e del motore.
- Il collegamento di terra deve garantire un percorso preferenziale per la scarica, verso terra, delle correnti disperse.
- Lo schermo di ogni cavo deve essere collegato a terra.
- I collegamenti di massa devono confluire in un unico punto per prevenire la formazione di anelli.
- Per configurare un sistema sicuro, installare un dispositivo di protezione da sovraccarichi e corto-circuiti.
- Il cablaggio deve essere eseguito da personale autorizzato, specializzato in lavori elettrici.
- Assicurarsi di aver predisposto, correttamente, il collegamento di alimentazione dello stadio di potenza.
- Utilizzare cavi schermati di adeguata sezione per il collegamento dell'alimentazione e del motore.
- Utilizzare cavi in rame con range di temperatura maggiore o uguale a 75°C.
- Non piegare o applicare tensioni meccaniche ai cavi o ai connettori.
- Tutti i dispositivi di protezione devono essere valutati e dimensionati in base all'applicazione.
- Mantenere una distanza minima di 300 mm tra i cavi di potenza e i cavi di segnale.
- La tensione residua fa ruotare il motore per alcuni secondi (fino alla scarica completa delle capacità) dopo la disattivazione dell'alimentazione.
- Accertarsi di arrestare completamente il motore interrompendo il collegamento di alimentazione dello stadio di potenza (arresto di emergenza).
- Le informazioni contenute nei registri interni non vengono, normalmente, memorizzate nell'azionamento, per tanto andranno perse in caso di disattivazione dell'alimentazione dello stadio di controllo. Nel caso si voglia mantenere queste informazioni, attivare la procedura di salvataggio in NVRAM.
- Nel caso si utilizzi il motore per un asse verticale, installare i dispositivi di sicurezza per prevenire eventuali cadute di pezzi in seguito all'attivazione di allarmi. La caduta di pezzi potrebbe causare lesioni.



### ATTENZIONE

- **Evitare corto-circuiti, errori di collegamento dei conduttori di massa e inversioni di polarità.**
- **Prima di innestare il connettore di alimentazione, verificare il livelli di tensione.**
- **Collegare, sempre, il terminale di terra.**

## PROTEZIONE PER LA LINEA DI ALIMENTAZIONE

Utilizzare un dispositivo di sezionamento e un fusibile per proteggere la linea di alimentazione. L'SMD1204xxx può essere alimentato raddrizzando e filtrando il secondario di un trasformatore trifase (o monofase); utilizzare, pertanto trasformatori con schermo tra primario e secondari in modo da garantire una buona immunità ai disturbi di linea.

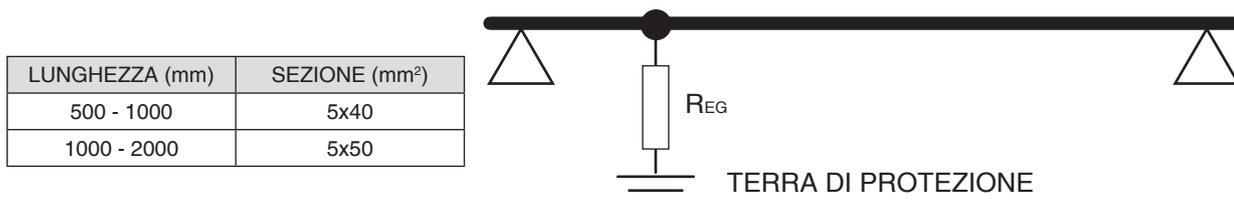
## COLLEGAMENTO DI TERRA, MASSA E SCHERMATURA

La connessione di messa a terra deve essere conforme ai requisiti delle installazioni industriali locali.

La messa a terra dell'azionamento e del motore deve essere eseguita a regola d'arte.

Per la messa a terra di uno o più azionamenti utilizzare una barra di massa in rame, fissata al fondo zincato del quadro utilizzando supporti isolanti.

Il collegamento di terra deve avere una resistenza  $R_{EG}$  uguale o, preferibilmente, inferiore a  $100\Omega$ .



Alla barra di massa devono essere collegati:

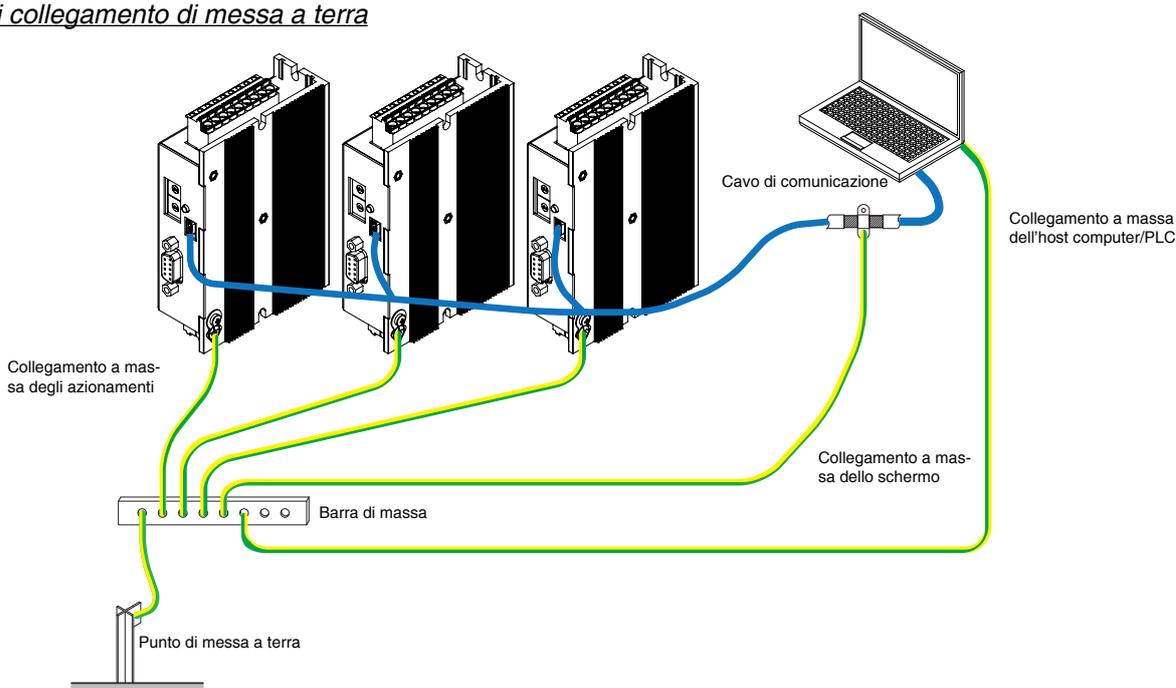
- La carcassa e/o dissipatore di ogni azionamento.
- Lo schermo di tutti i cavi utilizzati.
- Lo 0V delle tensioni di alimentazione continua.
- I comuni degli stadi di ingresso/uscita, dei riferimenti analogici e delle porte di comunicazione.
- I conduttori di terra delle unità di controllo o visualizzazione (PC, PLC, Terminali, HMI, CNC).

Collegare la barra al punto di massa del quadro (vite prigioniera in rame) utilizzando un cavo di sezione minima pari o superiore a  $4\text{ mm}^2$ .

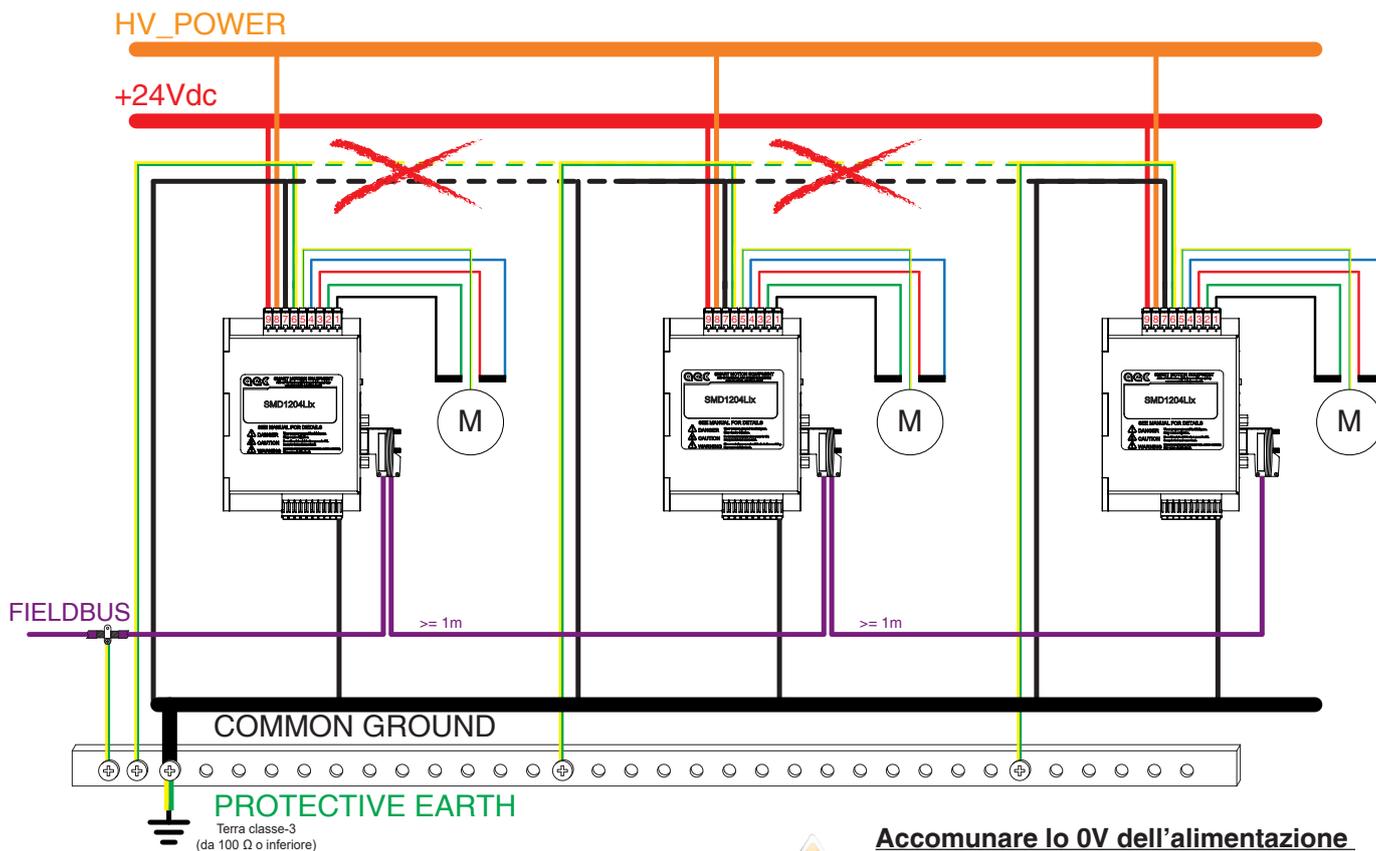
Collegare il pannello frontale al punto di massa tramite una calza di rame.

Collegare il punto di massa alla terra del sistema.

### Esempio di collegamento di messa a terra



## Esempio di collegamento di tre azionamenti



**Accomunare lo 0V dell'alimentazione della parte logica con lo 0V dell'alimentazione della parte di potenza HVdc**



**ATTENZIONE !!!** Una errata disposizione, collegamento, schermatura, o messa a terra degli azionamenti e dei componenti ad essi collegati può generare disturbi elettromagnetici.

La presenza di disturbi EMC nei quadri elettrici possono provocare malfunzionamenti degli ingressi veloci e delle linee di comunicazione.

## SUGGERIMENTI PER LA PREVENZIONE DEI DISTURBI

Prima della messa in funzione deve essere verificata e garantita la compatibilità elettromagnetica dell'impianto. Il sistema di azionamento soddisfa i requisiti delle Direttive CE in materia di immunità EMC di ambiente secondo la norma DIN EN 61800-3: 2001-02, a condizione che in sede di installazione vengano adottati i seguenti provvedimenti. Per rispettare i valori limite fissati per l'immunità EMC e le perturbazioni di tipo irradiato è necessario collegare a terra l'azionamento.

- L'utilizzo di cavi twistati, anche in assenza dello schermo, permette di ridurre le interferenze a bassa frequenza, tuttavia le applicazioni moderne richiedono sempre maggiore immunità ai disturbi e quindi installazioni fully-shielded.
- Una buona qualità del collegamento di massa è fondamentale per garantire una elevata qualità dei segnali, siano essi ingressi/uscite o linee di comunicazione.
- I seguenti cavi devono essere schermati:
  1. Cavi di comunicazione (Fieldbus)
  2. Tensione di alimentazione HV\_POWER
  3. Interfaccia segnali 24V
  4. Cavo motore ed encoder

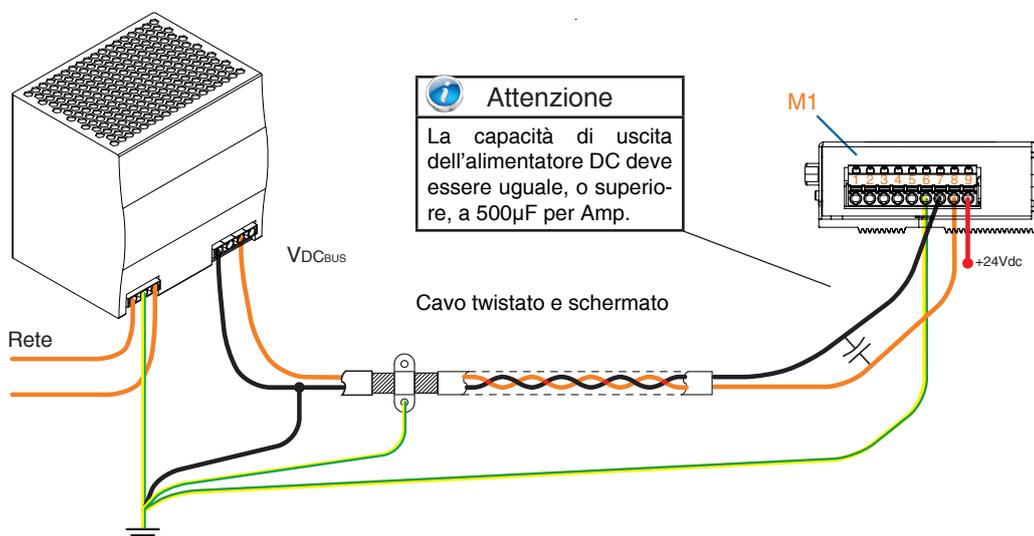
- Un collegamento appropriato assicura che le correnti parassite si richiudano verso la terra del sistema, anziché ricircolare attraverso i cavi di segnale.
- Mantenere quanto più corti possibile i cavi.
- Mantenere i cavi distesi.
- Durante il collegamento bisogna prestare la massima attenzione a non creare degli anelli di massa. Questi ultimi, infatti, producono correnti di modo comune che sono la principale fonte di disturbi irradiati nei sistemi elettrici ed elettronici.
- È di fondamentale importanza che tutti i collegamenti di massa e terra siano concentrati in un unico punto in modo da evitare la creazione di anelli.
- Per evitare disturbi le schermature devono essere collegate su entrambi i lati. Le differenze di potenziale possono comportare correnti inammissibili sulla schermatura, le quali devono quindi essere necessariamente neutralizzate attraverso conduttori di compensazione del potenziale. Se sono ammessi conduttori di lunghezza superiore a 100m, osservare quanto segue: fino ad una lunghezza di 200m è sufficiente una sezione di 16mm<sup>2</sup>; per lunghezze superiori deve essere utilizzata una sezione di 20mm<sup>2</sup>.
- Non collegare sulla linea di alimentazione di servizio (+24Vdc) carichi induttivi quali motori elettrici, relè, freni elettromagnetici o dispositivi di tipo switching;
- Se le linee sono interrotte, accertarsi di collegarle con dei connettori, prestando attenzione che l'isolamento dei cavi non venga scoperto per una lunghezza maggiore a 50 mm;
- Evitare accoppiamenti capacitivi e induttivi che possano creare perturbazioni. Non attorcigliare i cavi; se i cavi sono troppo lunghi e vengono attorcigliati, l'induttanza e la mutua induzione aumenteranno causando malfunzionamento.

## TIPOLOGIE DI CAVI

La lunghezza e la sezione dei cavi di potenza sono aspetti molto importanti per ottenere un sistema performante e sicuro.

La sezione del cavo varia in funzione della corrente e della lunghezza. Nella tabella seguente sono specificate le sezioni raccomandate.

Sezioni raccomandate per i cavi di alimentazione						
<b>1 A<sub>PK</sub></b>						
Lunghezza (m)	3	7,5	15	22,5	30	
Sezione min.(mm <sup>2</sup> )	0,75	0,75	1	1	1,25	
<b>2 A<sub>PK</sub></b>						
Lunghezza (m)	3	7,5	15	22,5	30	
Sezione min.(mm <sup>2</sup> )	0,75	1	1,25	1,5	1,5	
<b>3 A<sub>PK</sub></b>						
Lunghezza (m)	3	7,5	15	22,5	30	
Sezione min.(mm <sup>2</sup> )	1	1,25	1,5	2	2	
<b>4 A<sub>PK</sub></b>						
Lunghezza (m)	3	7,5	15	22,5	30	
Sezione min.(mm <sup>2</sup> )	1	1,25	1,5	2	2	
<b>5 A<sub>PK</sub></b>						
Lunghezza (m)	3	7,5	15	22,5	30	
Sezione min.(mm <sup>2</sup> )	1,25	1,5	2	2	2	
<b>6 A<sub>PK</sub></b>						
Lunghezza (m)	3	7,5	15	22,5	30	
Sezione min.(mm <sup>2</sup> )	1,25	1,5	2	2	2	



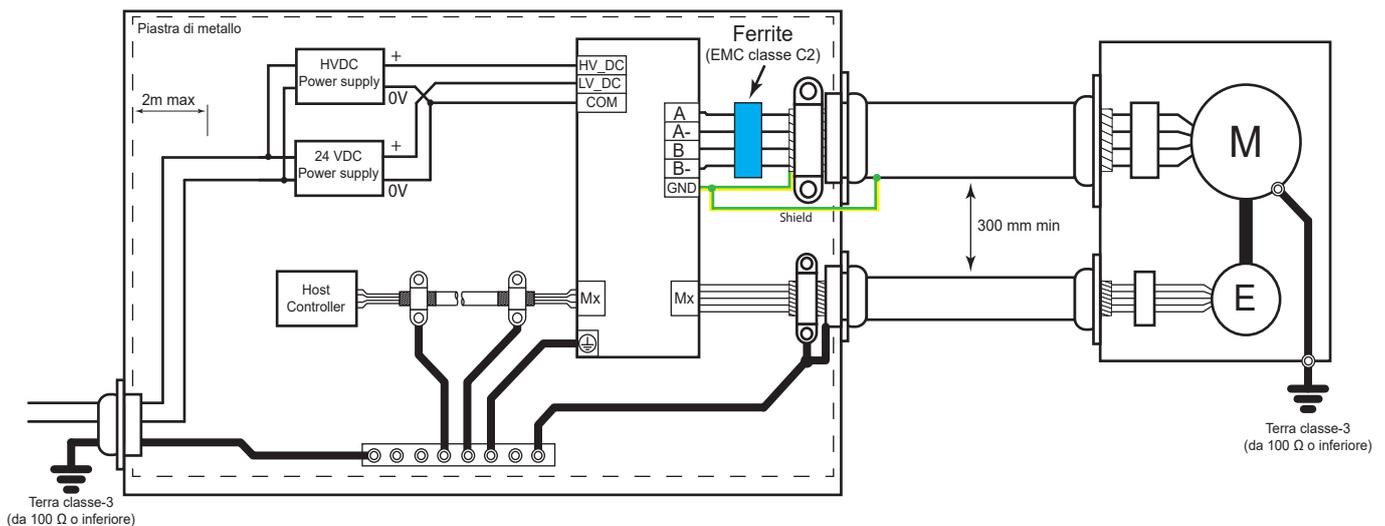
### Collegamento DC con cavi di lunghezza superiore ai 15m

Nel caso di distanze elevate tra lo stadio di alimentazione e gli azionamenti, è preferibile utilizzare tensioni alternate e installare dei sistemi di conversione AC/DC vicino all'azionamento. Anche in questo caso è consigliato l'uso di cavi twistati e schermati.

## INSTALLAZIONE IN CONFORMITÀ ALLE NORMATIVE CE

Per ottenere un'installazione conforme alle direttive EMC (EN61800-5-1), è necessario soddisfare le seguenti condizioni:

- l'azionamento deve essere installato all'interno di una scatola di metallo (quadro elettrico);
- utilizzare cavi schermati per le linee di I/O e di comunicazione;
- per il collegamento del motore utilizzare cavi schermati;
- tutti i cavi in uscita dal quadro devono essere cablati in condotti metallici;
- lo schermo dei cavi deve essere collegato direttamente alla barra di messa a terra.
- installare sulla parte sguainata dei cavi motore delle ferriti FAIR-RITE mod. 0431167281 o similare (opzionale, utile a far rientrare l'azionamento nei livelli di emissività EMC Classe C2)



**ATTENZIONE !!!** Avvolgere i cavi delle fasi motore per un giro e mezzo attorno alla ferrite. I fili dello schermo e della terra non devono passare per la ferrite, ma esternamente.



**ATTENZIONE !!!** Per rispettare le direttive sopra citate, l'installazione degli azionamenti deve essere eseguita seguendo tutte le indicazioni riportate nel manuale prodotto e, poichè installati all'interno di un'impianto, necessitano di una nuova confrema dopo l'installazione.

Gli azionamenti sono componenti destinati ad essere incorporati in macchine, prima della messa in servizio è necessario verificare che l'impianto rispetti tutte le disposizioni della direttiva macchine in vigore.



L'utilizzo della ferrite è utile a far rientrare l'azionamento nei livelli di emissività EMC Classe C2. In caso di mancato utilizzo, il dispositivo rientra in classe C3.



## ATTENZIONE

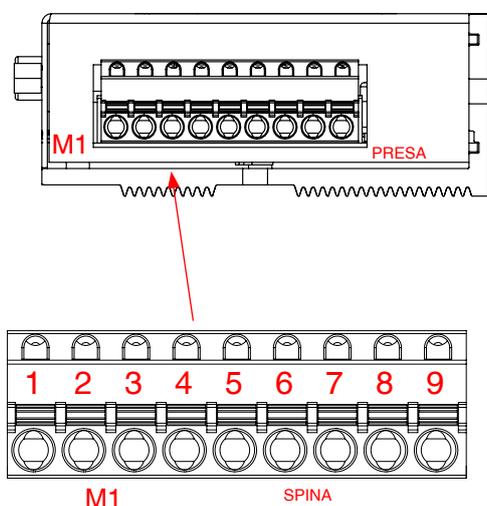
*Durante il cablaggio del connettore di alimentazione M1, osservare le seguenti precauzioni.*

1. **Rimuovere il morsetto dall'azionamento.**
2. **Inserire un solo conduttore per contatto del connettore**
3. **Verificare che non ci siano parti del conduttore esposte che possano creare dei corto circuiti.**

### Connettore di alimentazione e collegamento motore

Descrizione	Morsettiera estraibile a molla, 9 posizioni
Dimensione del conduttore	12 - 24 AWG

### Piedinatura della morsettiera



Pin	Nome segnale	Descrizione
1	Fase B-	Uscita Fase B-
2	Fase B	Uscita Fase B
3	Fase A-	Uscita Fase A-
4	Fase A	Uscita Fase A
5	Shield	Schermo
6	Shield	Schermo
7	Common Ground	Riferimento di massa delle tensioni di alimentazione DC
8	Power supply	Ingresso DC di alimentazione dello stadio di potenza
9	Logic supply +24Vdc	Ingresso +24Vdc di alimentazione dello stadio di controllo



**Accomunare lo 0V dell'alimentazione della parte logica con lo 0V dell'alimentazione della parte di potenza HVdc**

L'SMD1204 è alimentato da una tensione continua compresa tra i 24Vdc e i 65Vdc (SMD1204L) o fino a 120Vdc (SMD1204H). La parte logica può essere alimentata solo a +24Vdc.

L'alimentazione distinta tra lo stadio di controllo rispetto allo stadio di potenza permette di mantenere attivo il controllo d'asse anche in situazioni di emergenza.

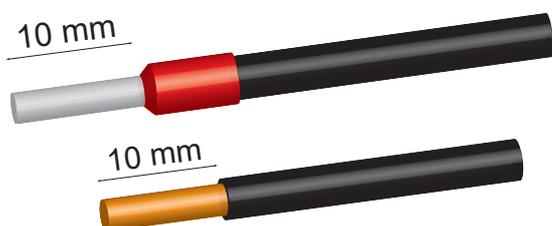
Alimentando solamente lo stadio di potenza, non verrà attivato lo stadio di logica, quindi l'azionamento risulterà essere spento. Nel caso inverso, alimentando lo stadio di logica e non quello di potenza, la logica risulterà attiva, ma non sarà possibile energizzare le fasi motore.

È consigliabile utilizzare cavi di sezione minima uguale a 1 mm<sup>2</sup> per collegamenti con lunghezza inferiore ai 20 m e di almeno 2,5 mm<sup>2</sup> nel caso di collegamenti con lunghezza superiore. (Massima lunghezza ammessa = 50 m)

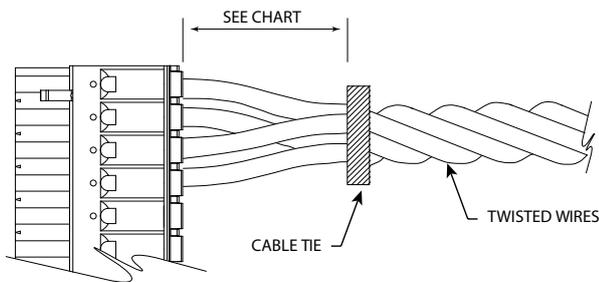
Utilizzare cavi con 4 conduttori a coppie twistate e schermate.

Posizionare il cavo motore ad una distanza di almeno 300 mm dai cavi di segnale (encoder, analogica, ingressi veloci). Non rinchiudere o far passare il cavo motore nello stesso condotto dei cavi di segnale.

Prevedere un collegamento di messa a terra della carcassa del motore.



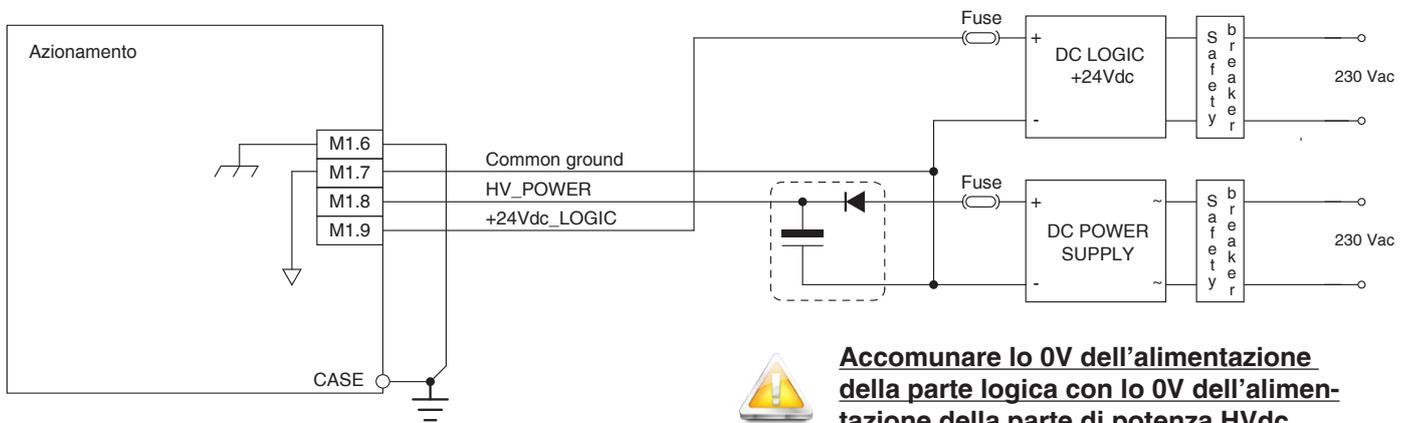
Caratteristiche conduttori	mm <sup>2</sup>
Sezione conduttore rigido	0,2 - 2,5
Sezione conduttore flessibile	0,2 - 2,5
Sezione conduttore flessibile con capocorda senza collare	0,2 - 2,5
Sezione conduttore flessibile con capocorda con collare	0,2 - 2,5
Lunghezza di spellatura o lunghezza capocorda	10



Nel caso di cavi twistati, fissare il torciglione con una fascetta e lasciare liberi i cavi per la distanza minima indicata in tabella.

Nr. di conduttori	Distanza minima (mm)
2 - 8	12.7
10 - 16	19.1
18 - 24	25.4

### Alimentazione con tensione continua



**Accomunare lo 0V dell'alimentazione della parte logica con lo 0V dell'alimentazione della parte di potenza HVdc**



Il diodo e la capacità devono essere installate nel caso il dispositivo venga collegato ad un alimentatore switching.

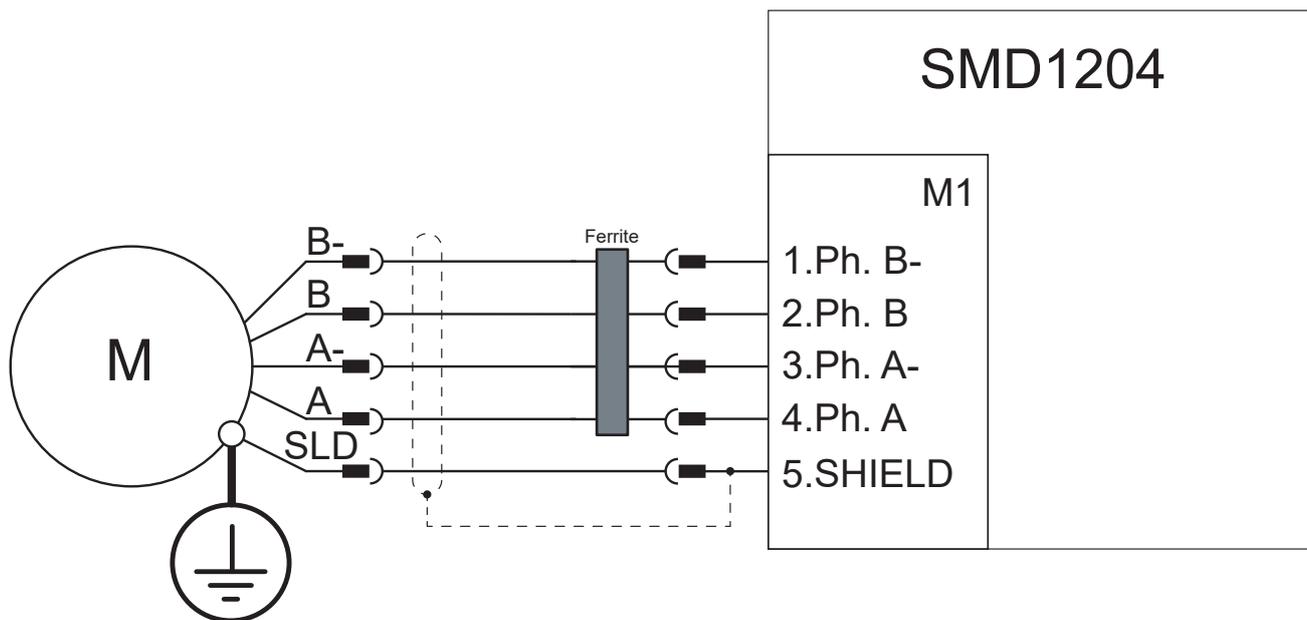
### Specifiche delle ferriti per la schermatura EMI

Per ridurre i disturbi EMI è richiesta l'installazione di una ferrite di filtro ad una distanza massima di 150 mm dall'azionamento. Il filtro è composto da ferrite low-grade che ha elevate perdite alle radio frequenze; in questo modo il filtro lavora come una elevata impedenza a quelle frequenze.

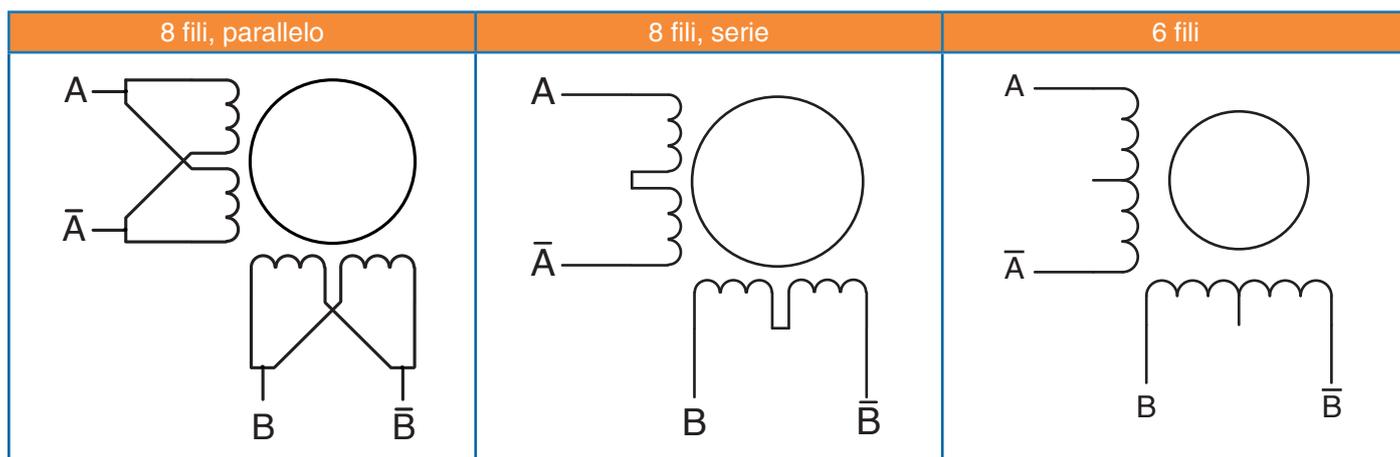
Ferriti consigliate:

Costruttore	FAIR-RITE	Würth Elektronik
Codice	1463444	74271132
Diametro esterno	23,7 mm	24,5 mm
Diametro interno	10,15 mm	8,5 mm
Lunghezza	39,4 mm	40,5 mm
Impedenza a 25MHz	144 $\Omega$	141 $\Omega$
Impedenza a 100 MHz	240 $\Omega$	241 $\Omega$

*Collegamento tipico di un motore a 4 fili*



*Altri tipi di collegamento possibili*



## CONTROLLO DI CORRENTE

L'SMD1204xxx utilizza un algoritmo di controllo avanzato della corrente (REVC - Real-time Enhanced Vector control) nato dalla pluriennale esperienza di AEC nel controllo dei motori stepper.

Il REVC permette di realizzare un comando vettoriale sinusoidale ad orientamento di campo ad elevate prestazioni che elimina alcune delle maggiori limitazioni dei motori passo passo, quali:

- la rumorosità alle basse velocità
- le vibrazioni legate all'avanzamento a scatti del rotore
- la temperatura elevate di esercizio
- le correnti parassite

La tecnologia vettoriale permette, inoltre, di utilizzare il motore in SMART MODE o SERVO-MODE (anello chiuso) con la possibilità di realizzare anelli di posizione, di velocità e di coppie, oltre ad eliminare la possibilità di perdita di sincronismo.

## USCITA DI POTENZA

		Min.	Typ.	Max.	Units
Corrente nominale	Modo discontinuo	-8,5		8,5	$A_{PK}$
	Modo continuo	-6		6	$A_{RMS}$
Corrente di BOOST	1 secondo max.	-8,5		8,5	A
Corrente di cortocircuito		-15		15	A

## TIPO DI CONTROLLO

		Min.	Typ.	Max.	Units
Aggiornamento PWM	Frequenza		20		KHz
	Tempo		50		$\mu s$
Tipo di PWM	Doppio ponte ad H a mosfet, 20 KHz con zero centrale, modulazione vettoriale ad orientamento di campo, basato su tecnologia DSP				
Frequenza di ripple del PWM			40		KHz
Compensazione $V_{BUS}$	Variazioni di $V_{BUS}$ non influiscono sul controllo di corrente				

## CARATTERISTICHE DEL CONTROLLO

Tipo	Stepper mode	Anello di corrente	Full digital
	Servo mode	Anello di corrente	
		Anello di velocità	
		Anello di posizione	
Smart Mode	Anello di corrente		
Tempo di campionamento	Stepper mode	Anello di corrente	20 KHz (50 $\mu s$ )
	Servo mode	Anello di corrente	20 KHz (50 $\mu s$ )
		Anello di velocità	4 KHz (250 $\mu s$ )
		Anello di posizione	1 KHz (1 ms)
Smart Mode	Anello di corrente	20 KHz (50 $\mu s$ )	
Compensazione $V_{BUS}$	Variazioni di $V_{BUS}$ non influiscono sul controllo di corrente		

# INTERFACCIA INGRESSI/USCITE

Gli azionamenti della serie SMD1204xxx possono avere fino a 10 ingressi digitali general purpose, fino a 8 uscite digitali general purpose, fino a 3 ingressi analogici 0/+10V a 12 bit e di 1 uscita analogica 0/+10V che permettono di interfacciarsi con molteplici dispositivi esterni.

È possibile collegare encoder, sensori di fine corsa, riferimenti analogici, o in frequenza, oppure utilizzare gli ingressi e/o le uscite come general purpose programmandone le funzionalità.

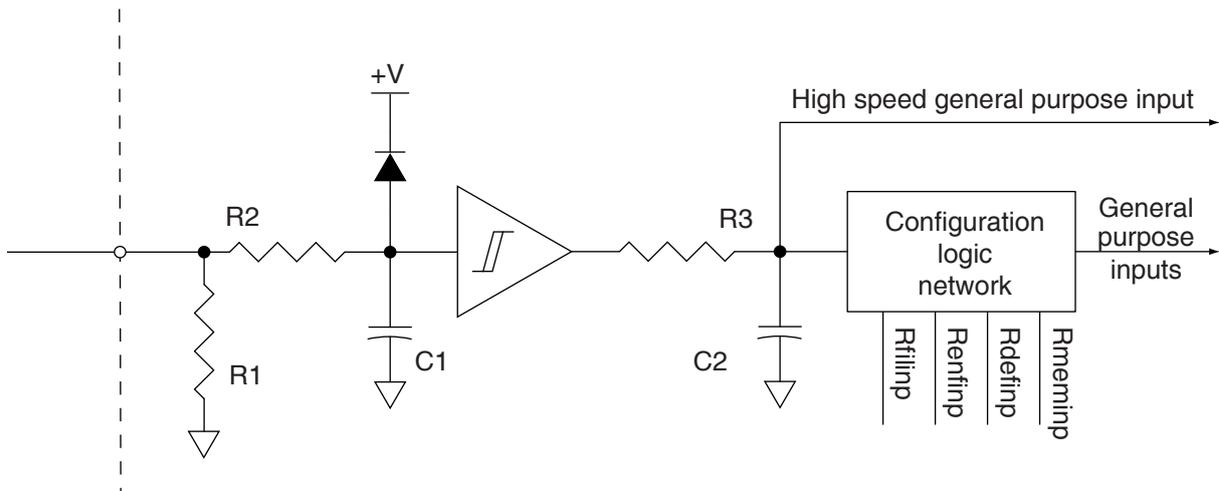
Gli ingressi sono di tipo PNP ed accettano tensioni in ingresso comprese tra i 5Vdc e i 24 Vdc senza l'ausilio di componenti esterni. Le uscite sono di tipo PNP protette contro i corto circuiti.

## INGRESSI DIGITALI

Gli ingressi digitali possono essere letti e configurati attraverso il software StepControl o direttamente, da remoto, tramite Modbus RTU, CANopen, Profibus DP, Modbus TCP/IP, EtherCAT o ProfiNET.

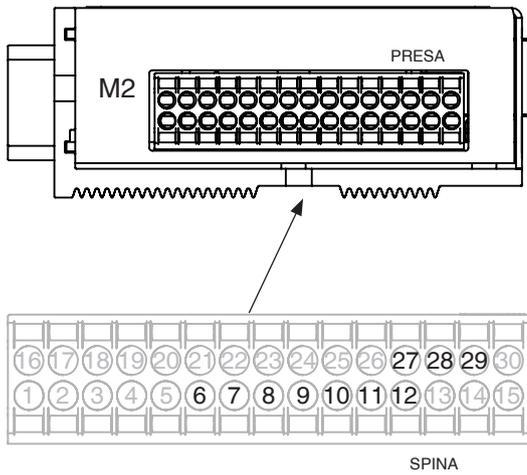
Al banco degli ingressi sono associati vari registri interni che permettono di :

- Rinp - leggere lo stato degli ingressi fisici
- Rhsinp - leggere lo stato dell'ingresso fisico ad alta velocità
- Rfilinp - aggiungere un filtro digitale (tempo di stabilizzazione ingresso)
- Renfinp - abilitare il filtro digitale per ogni singolo ingresso
- Rdefinp - definire lo stato di attivazione (attivo alto/attivo basso)
- Rmeminp - memoria di attivazione ingresso (Latch dell'ingresso)
- Rfuni0, Rfuni1, ... Rfuni9 - assegnare una funzione all'ingresso (es. Azzera asse, Reset allarme, JOG CW, JOG CCW, etc)



Tipo	Schmitt triggered con filtro RC
Logica	PNP TTL compatibile fino a + 27 Vdc con pull-down interno
Tempo di scansione	1 ms per il registro Rinp, 250 µs per il registro Rhsinp
Filtro digitale	Programmabile (0 - 16 ms) tramite Rfilinp e mascherabile (Renfinp)
Soglia ingresso	Impostabile via software a 2,5V o 12V
Stato attivo	High o Low definibile dall'utente (Rdefinp)

		Min.	Typ.	Max.	Units
Tensione di ingresso	Stato logico LOW	Impostabile via software			V
	Stato logico HIGH	Impostabile via software			
	Valori massimi consentiti (500ms)	0		27	
Corrente assorbita	Stato logico LOW		0,01		mA
	Stato logico HIGH		5		
Frequenza	Ingressi Standard		4		KHz



**Attenzione!!! Alcuni ingressi condividono la stessa piedinatura con altri segnali.**

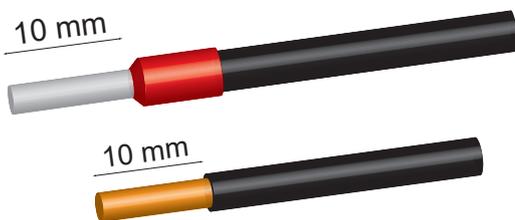
**Non attivare mai un'uscita quando il piedino relativo è usato come ingresso per evitare danneggiamenti ai dispositivi collegati.**

Pin	Nome segnale	Descrizione
1		
2		
3		
4		
5		
6	Input 5	Ingresso general purpose nr. 5
7	Input 6	Ingresso general purpose nr. 6
8	Input 7	Ingresso general purpose nr. 7
9	Input 8	Ingresso general purpose nr. 8
10	Input 9	Ingresso general purpose nr. 9
11	Input 0	Ingresso general purpose nr. 0
12	Input 1	Ingresso general purpose nr. 1
13		
14		
15	Common *	Comune ingressi *
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27	Input 2	Ingresso general purpose nr. 2
28	Input 3 *	Ingresso general purpose nr. 3 *
29	Input 4 *	Ingresso general purpose nr. 4 *
30		

\* Pin condivisi con funzione STO (opzionale)



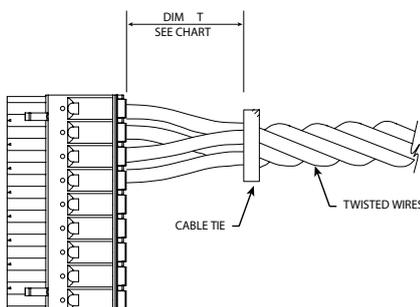
**Disabilitare l'uscita di corrente al motore prima di effettuare qualsiasi tipo di modifica, sia elettrica che di configurazione, agli ingressi. Non osservare questa regola può provocare movimenti inattesi del motore con conseguenti danni a cose o lesioni.**

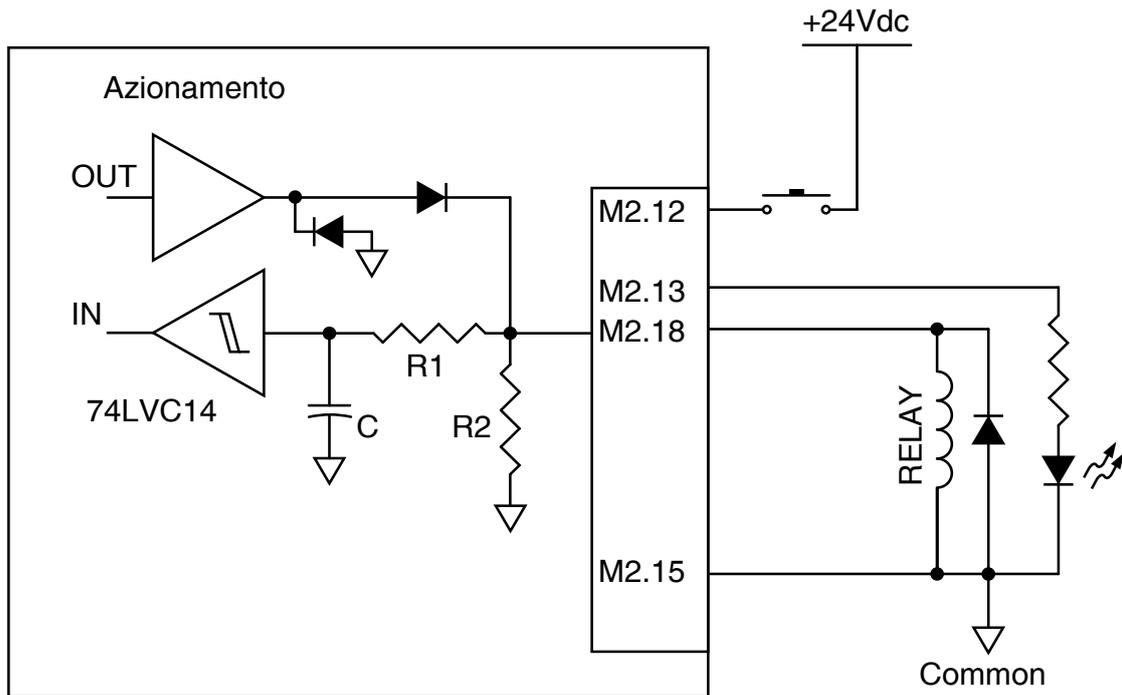


Caratteristiche conduttori	mm <sup>2</sup>
Sezione conduttore rigido (mm <sup>2</sup> )	0,2 - 1,5
Sezione conduttore flessibile (mm <sup>2</sup> )	0,2 - 1,5
Sezione conduttore flessibile con capocorda senza collare (mm <sup>2</sup> )	0,2 - 1,5
Sezione conduttore flessibile con capocorda con collare (mm <sup>2</sup> )	0,2 - 0,75
Lunghezza di spellatura o lunghezza capocorda (mm <sup>2</sup> )	10
Lunghezza massima dei cavi (m)	12

Nel caso di cavi twistati, fissare il torciglione con una fascetta e lasciare liberi i cavi per la distanza minima indicata in tabella.

Nr. di conduttori	Distanza minima (mm)
2 - 8	12.7
10 - 16	19.1
18 - 24	25.4





**Attenzione!!! Nel caso si debbano pilotare carichi induttivi, come relays, elettrovalvole, ecc., collegare un diodo flyback (1A @1000V) in parallelo al carico.**

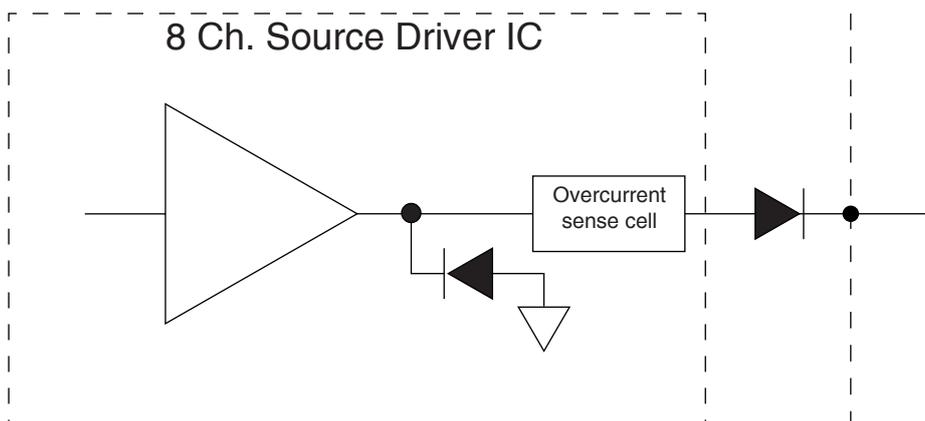
**Posizionare il cavo motore ad una distanza di almeno 300 mm dai cavi di segnale (encoder, analogica, ingressi veloci). Non rinchiudere o far passare il cavo motore nello stesso condotto dei cavi di segnale.**

## USCITE DIGITALI

Le uscite digitali possono essere abilitate, lette e configurate attraverso il software StepControl o direttamente da remoto tramite Modbus RTU, CANopen, Profibus DP, Modbus TCP, EtherCAT o ProfiNET.

Al banco delle uscite sono associati vari registri interni che permettono di :

- Rout - Cambiare o leggere lo stato
- Rdefout - definire lo stato di attivazione (attivo alto/attivo basso)
- Rfuno0, Rfuno1 - assegnare una funzione all'uscita (es. Asse sincronizzato, mot. in movimento, allarme)



		Min.	Typ.	Max.	Units
Tensione di lavoro		7	24	27	V
Tensione di Uscita			$V_{PWR} - 2$		V
Protezione di sovracorrente			200		mA
Ritardo di intervento $T_{FAULT}$				< 1	$\mu s$
Tempo di propagazione	$T_{PLH} \quad R_L = 100 \Omega$		0,3	0,6	$\mu s$
	$T_{PHL} \quad R_L = 100 \Omega$		2,0	4,0	



*Nel caso in cui venga sovraccaricata un'uscita, quest'ultima viene spenta automaticamente dall'azionamento.*

*Per ripristinare il corretto funzionamento eliminare la causa del sovraccarico.*

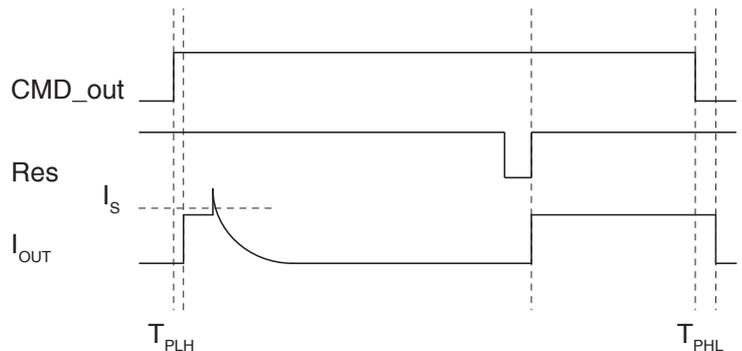
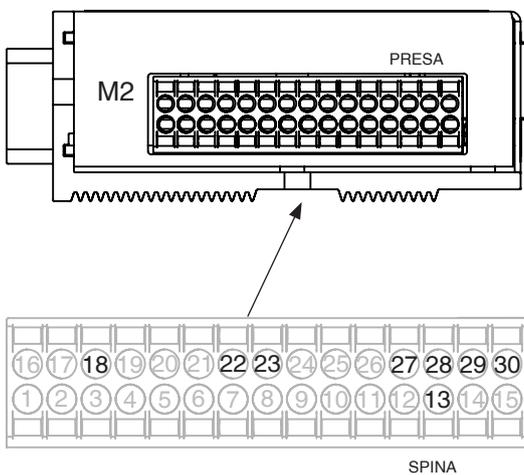


Fig.xxx : Comportamento di un'uscita in caso di sovraccarico



Pin	Nome segnale	Descrizione
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13	Output 0	Uscita general purpose nr. 0
14		
15	Common *	Comune ingressi *
16		
17		
18	Digital Output 5 *	Uscita digitale 5 *
19		
20		
21		
22	Digital Output 2	Uscita digitale 2
23	Digital Output 3	Uscita digitale 3
24		
25		
26		
27	Digital Output 6	Uscita digitale 6
28	Digital Output 7 *	Uscita digitale 7 *
29	Digital Output 4 *	Uscita digitale 4 *
30	Digital Output 1	Uscita digitale 1

\* Pin condivisi con funzione STO (opzionale)



**Attenzione!!! Alcune uscite condividono la stessa piedinatura con altri segnali.**

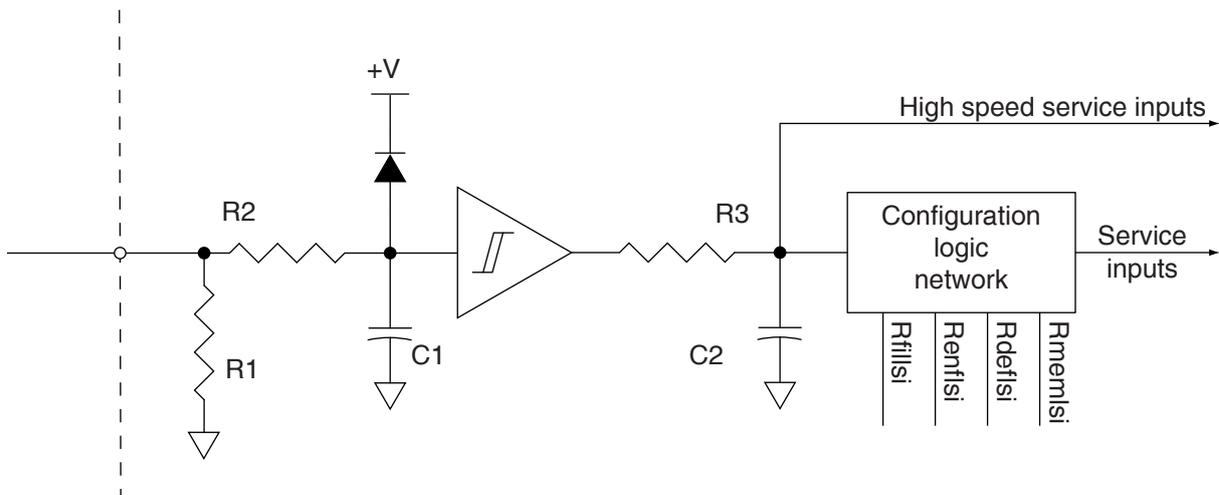
**Non attivare mai un ingresso quando il piedino relativo é usato come uscita per evitare danneggiamenti ai dispositivi collegati.**

## INGRESSI DI SERVIZIO

Gli ingressi di servizio sono degli ingressi digitali veloci che possono essere letti e configurati attraverso il software StepControl o direttamente da remoto tramite Modbus RTU, CANopen, Profibus DP, Modbus TCP/IP, EtherCAT o ProfiNET.

Al banco degli ingressi di servizio sono associati vari registri interni che permettono di :

- Rlsi - leggere lo stato degli ingressi fisici
- Rhlsi - leggere lo stato degli ingressi fisici ad alta velocità
- Rfillsi - aggiungere un filtro digitale (tempo di stabilizzazione ingresso)
- Renfisi - abilitare il filtro digitale per ogni singolo ingresso
- Rdeflsi - definire lo stato di attivazione (attivo alto/attivo basso)
- Rmemlsi - memoria di attivazione ingresso (Latch dell'ingresso)
- Rencext - valore in quadratura degli ingressi encoder

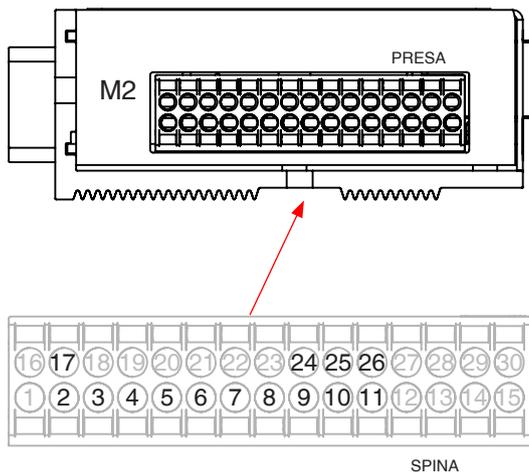


Tipo	Schmitt triggered con filtro RC
Logica	PNP TTL fino a + 27 Vdc con pull-down interno
Tempo di scansione	real-time input capture, 1 ms per il registro Rlsi, 250 µs per il registro Rhlsi
Filtro digitale	Programmabile (0 - 16 ms) tramite Rfillsi e mascherabile (Renfisi)
Stato attivo	High o Low definibile dall'utente (Rdeflsi)

		Min.	Typ.	Max.	Units
Tensione di ingresso	Stato logico LOW	0	0	1,2	V
	Stato logico HIGH	2,4	5/24	27	
Corrente assorbita	Stato logico LOW		0,01		mA
	Stato logico HIGH		5		
Frequenza	Ingressi di servizio			70	KHz



*Disabilitare l'uscita di corrente al motore prima di effettuare qualsiasi tipo di modifica, sia elettrica che di configurazione, agli ingressi. Non osservare questa regola può provocare movimenti inattesi del motore con conseguenti danni a cose o lesioni.*



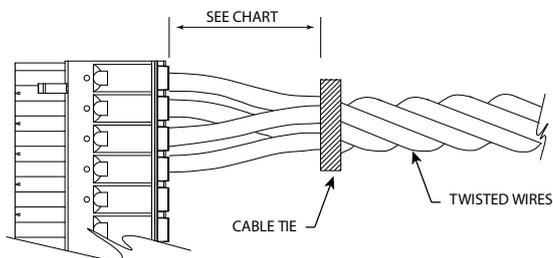
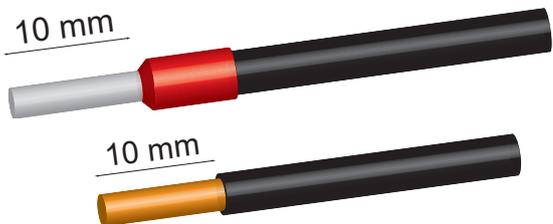
**Attenzione!!!**

**L'uscita +5Vdc può essere usata solamente per alimentare gli encoder ed ha una capacità di uscita massima di 100mA.**

**In caso di sovraccarico l'uscita si protegge limitando la corrente fornita.**

Nota:

Gli ingressi encoder possono essere collegati sia in modalità single ended (NPN o PNP) che in modalità Line driver ed accettano tensioni in ingresso comprese tra +5Vdc e +24Vdc. Gli ingressi FLS e BLS sono degli ingressi single ended PNP ed accettano tensioni comprese tra +5Vdc e +24Vdc.



Nel caso di cavi twistati, fissare il torciglione con una fascetta e lasciare liberi i cavi per la distanza minima indicata in tabella.

Nr. di conduttori	Distanza minima (mm)
2 - 8	12.7
10 - 16	19.1
18 - 24	25.4

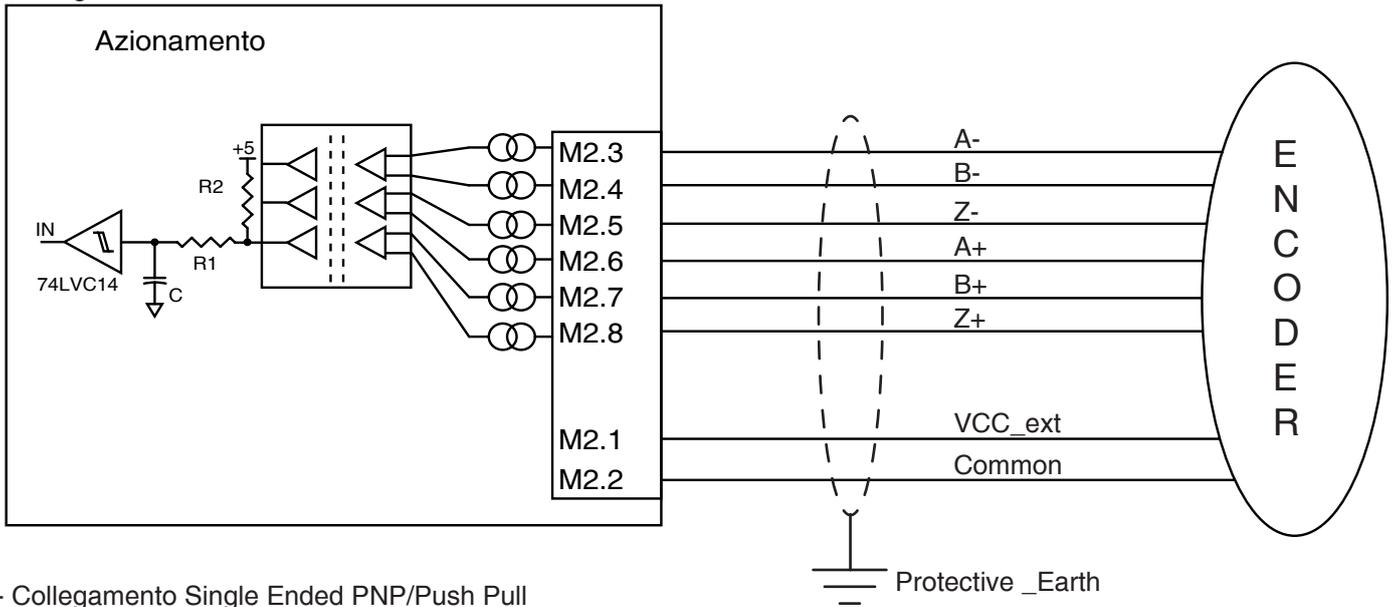
Pin	Nome segnale	Descrizione
1		
2	Common encoder	Comune ingressi encoder
3	Motor encoder A- / CLK +	Canale A- encoder motore / SSI Clock OUT +
4	Motor encoder B- / CLK -	Canale B- encoder motore / SSI Clock OUT -
5	Motor encoder Z- / D+	Canale Z- encoder motore / SSI Data IN +
6	Motor encoder A+ / D-	Canale A+ encoder motore / SSI Data IN -
7	Motor encoder B+ / Preset	Canale B+ encoder motore / Preset (+5Vdc)
8	Motor encoder Z+ / Complement	Canale Z+ encoder motore / Complement (+5Vdc)
9	External encoder A+ / FLS	Canale A+ encoder esterno / Finecorsa avanti
10	External encoder B+ / BLS	Canale B+ encoder esterno / Finecorsa indietro
11	External encoder Z+	Canale Z+ encoder esterno
12		
13		
14		
15		
16		
17	Common	Comune ingressi
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24	External encoder A-	Canale A- encoder esterno
25	External encoder B-	Canale B- encoder esterno
26	External encoder Z-	Canale Z- encoder esterno
27		
28		
29		
30	Digital Output 1	Uscita digitale 1

**ATTENZIONE, gli ingressi SSI sono disponibili solo per gli azionamenti cod. SMD1204xxx-xxxxSxx**

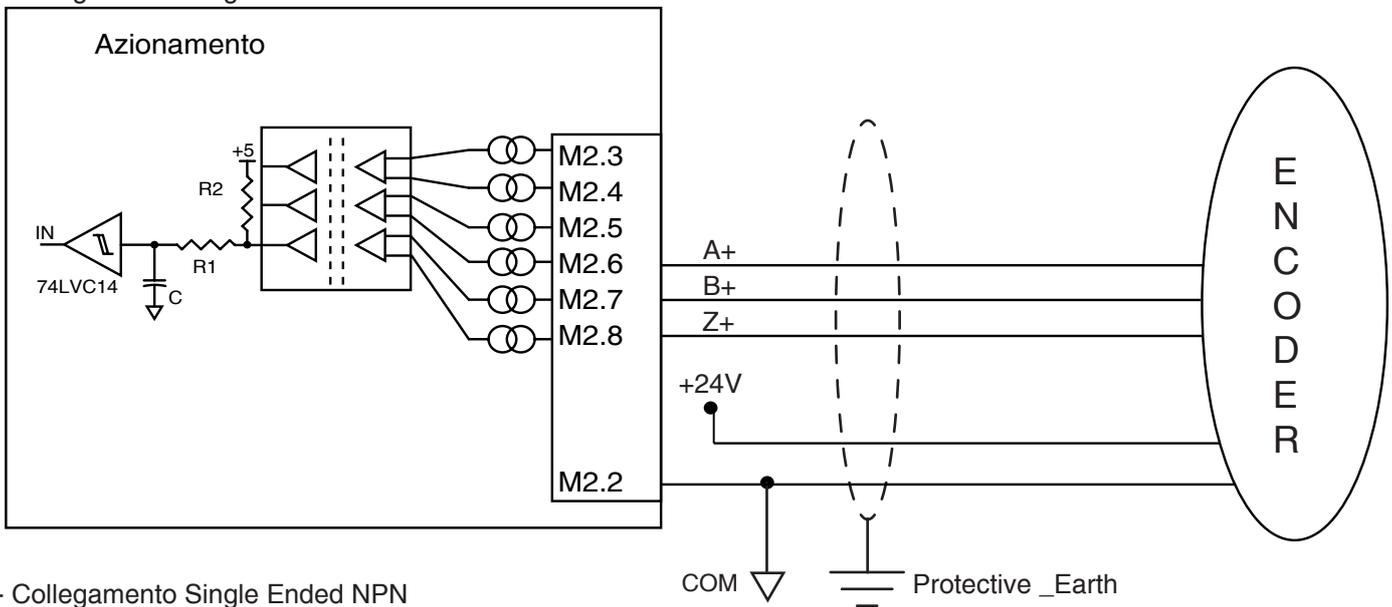
Caratteristiche conduttori	mm <sup>2</sup>
Sezione conduttore rigido (mm <sup>2</sup> )	0,2 - 1,5
Sezione conduttore flessibile (mm <sup>2</sup> )	0,2 - 1,5
Sezione conduttore flessibile con capocorda senza collare (mm <sup>2</sup> )	0,2 - 1,5
Sezione conduttore flessibile con capocorda con collare (mm <sup>2</sup> )	0,2 - 0,75
Lunghezza di spellatura o lunghezza capocorda (mm <sup>2</sup> )	10
Lunghezza massima dei cavi (m)	20

**Esempi di collegamento dell'encoder motore AEC:**

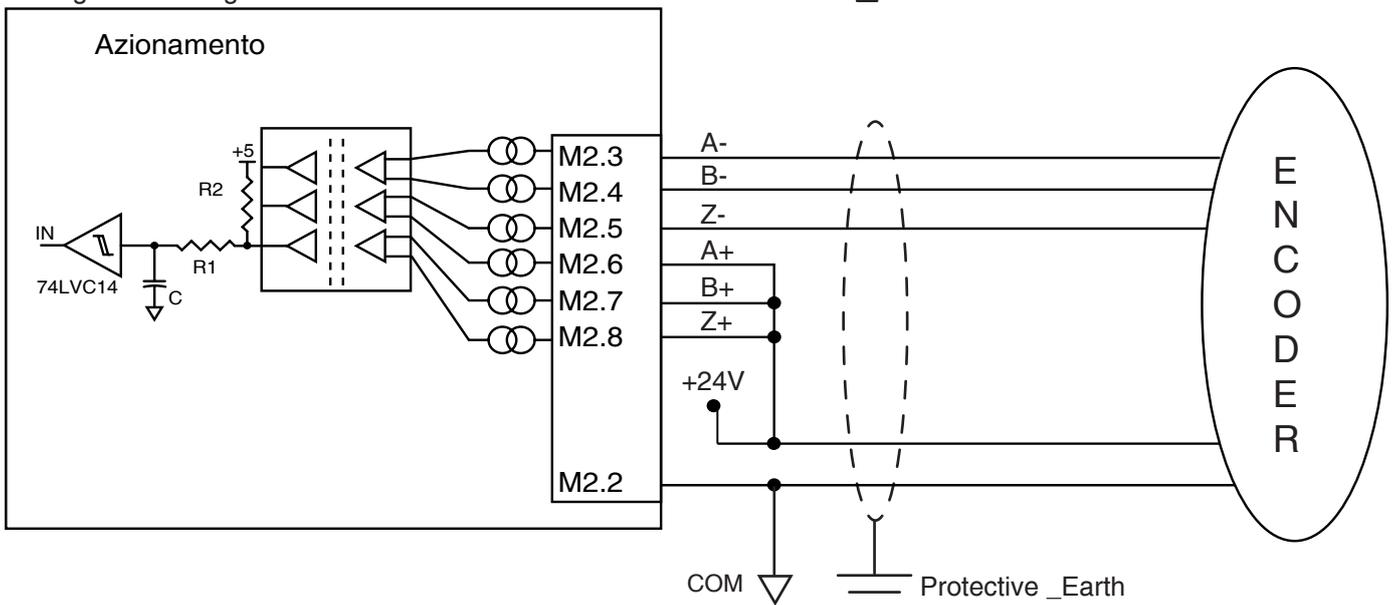
- Collegamento Line Driver



- Collegamento Single Ended PNP/Push Pull



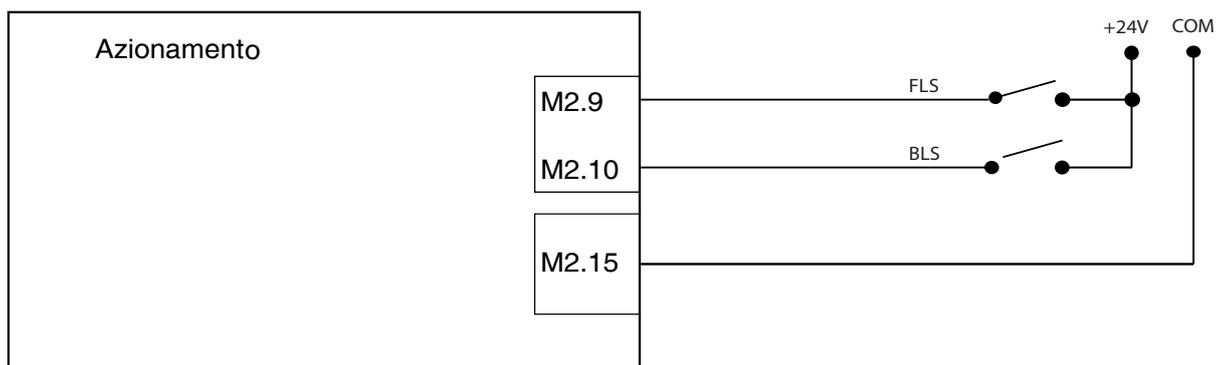
- Collegamento Single Ended NPN



**7** Posizionare il cavo motore ad una distanza di almeno 300 mm dai cavi di segnale (encoder, analogica, ingressi veloci). Non rinchiudere o far passare il cavo motore nello stesso condotto dei cavi di segnale.

Esempi di collegamento finecorsa:

- Collegamento finecorsa



## INGRESSI ANALOGICI

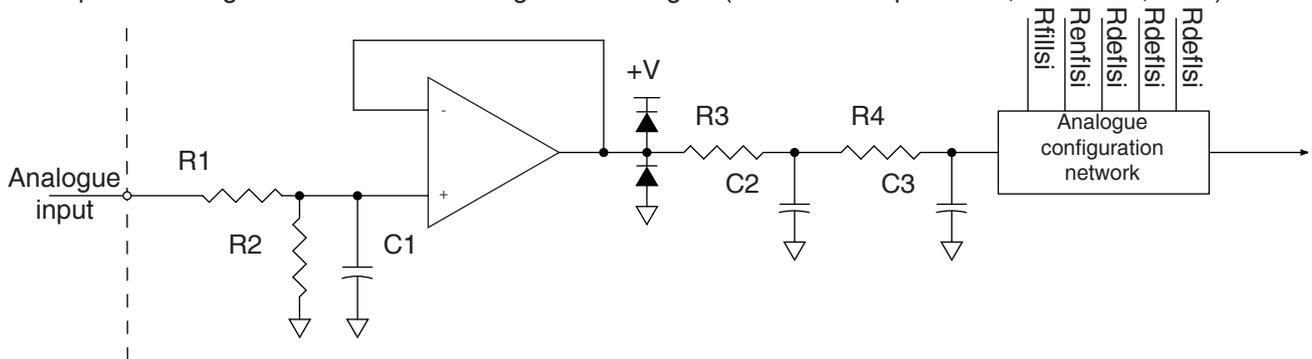
L'SMD1204xxx integra 3 ingressi analogici 0 - 10V<sub>DC</sub> di tipo single-ended.

Lo stadio di conversione è composto da un convertitore A/D veloce a 12bit di tipo Sample&Hold a 12MSPS e tempo di conversione pari a 80ns.

Il valore acquisito può essere letto e configurato attraverso il software StepControl o direttamente da remoto tramite Modbus RTU, CANopen, Profibus DP, Modbus TCP/IP, EtherCAT o Profinet.

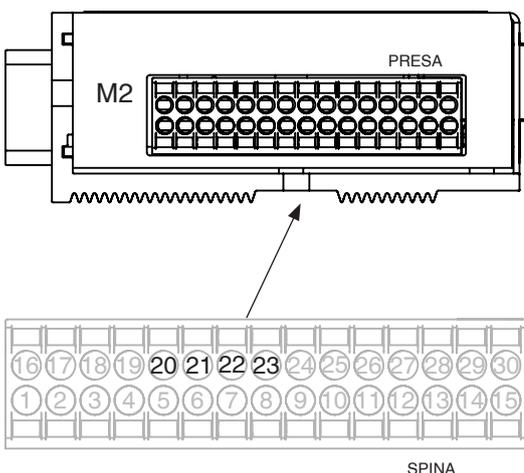
All'ingresso analogico sono associati vari registri interni che permettono di :

- Ranainp - leggere il valore dell'ingresso analogico
- Rmulainp - condizionare il valore letto dall'ingresso analogico (fattore di moltiplicazione)
- Rshifainp - condizionare il valore letto dall'ingresso analogico (fattore di divisione)
- Ranaidb - impostare una banda morta (Dead Band)
- Ranaofs - impostare un offset
- Rdefainp - assegnare una funzione all'ingresso analogico (riferimento di posizione, di velocità, etc...)



Tipo	0 - 10 V <sub>DC</sub> single ended;
Conversione	Sample&Hold ad alta velocità 12MSPS
Tempo di scansione	1ms
Condizionamento	Dead-band (Ranaidb) e offset programmabile (Ranaofs)
Funzione	Programmabile tramite Rdefainp

		Min.	Typ.	Max.	Units
Gamma di misura	Standard	0		+10	V <sub>DC</sub>
Impedenza di ingresso	Valore minimo	100			K $\Omega$
Tensione di ingresso	Valore massimo consentito			12	Vdc
Valore LSB			2.44		mVdc
Risoluzione			12		bit
Tempo di conversione	Conversione SH a 12MSPS		80		ns
Tempo di scansione			1		ms
Coefficiente di temperatura			50		PPM/°C
Errore di linearità			±1		LSB



Pin	Simbolo	Nome segnale	Descrizione
20	Common	Comune in/out	Comune ingressi
21	Analog Input	Ingresso analogico	Ingresso analogico
22	Analog Input 1	Ingresso analogico 1	Ingresso analogico 1
23	Analog Input 2	Ingresso analogico 2	Ingresso analogico 2

## USCITA ANALOGICA

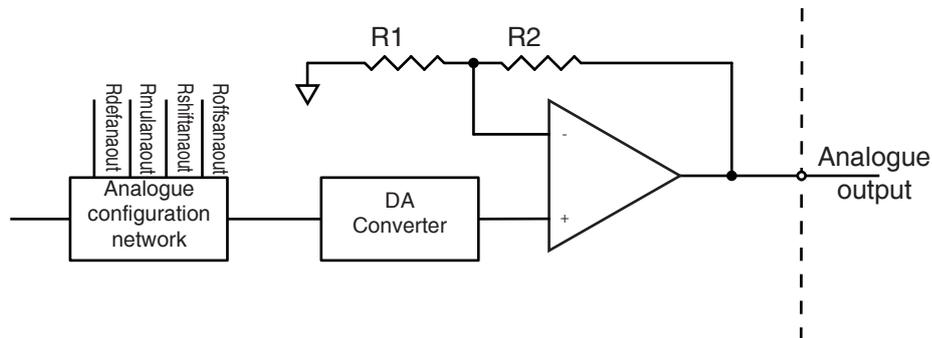
L'SMD1204xxx integra una uscita analogica 0 - 10Vdc di tipo single-ended.

Lo stadio di conversione è composto da un convertitore D/A veloce a 10bit / 187kSPS e tempo di conversione di 250ns.

Il valore acquisito può essere letto e configurato attraverso il software StepControl o direttamente da remoto tramite Modbus RTU, Modbus TCP, CANopen, Profibus, EtherCAT o ProfiNET.

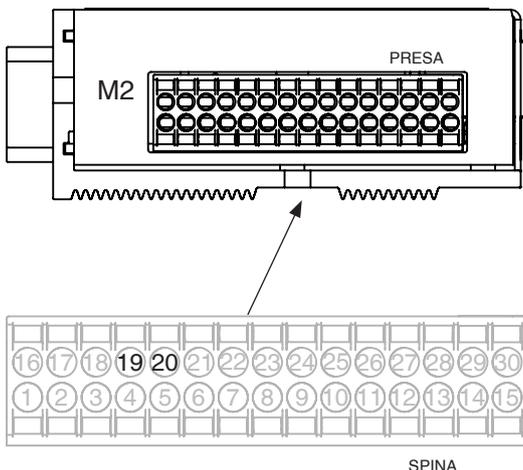
All'ingresso analogico sono associati vari registri interni che permettono di :

- Ranaout - leggere il valore
- Rmulanaout - condizionare il valore letto dall'uscita analogica (fattore di moltiplicazione)
- Rshiftanaout - condizionare il valore letto dall'uscita analogica (fattore di divisione)
- Rofsanaout - impostare un offset
- Rdefanaout - assegnare una funzione all'uscita analogica (riferimento di posizione, di velocità, di corrente etc...)



Tipo	0 - 10 Vdc single ended
Conversione	DA holded
Tempo di aggiornamento	1ms
Condizionamento	Moltiplicatore (Rmulanaout) Divisore (Rshiftanaout) e offset programmabile (Ranaofs)
Funzione	Programmabile (Rdefanaout)

	Min.	Typ.	Max.	Units
Gamma di misura	0		10	V
Impedenza di uscita		1		$\Omega$
Errore di zero		5	20	mVdc
Risoluzione	10			bit
Ritardo di conversione		7	9	$\mu$ s
Tempo di scansione		1		ms
Corrente di cortocircuito		20		mA
Errore di linearità		-0.15	-1.25	% FSR



Pin	Nome segnale	Descrizione
19	Analog Output	Uscita analogica
20	Common	Comune ingressi

# FUNZIONE STO (OPZIONALE)

Safe Torque Off è una funzione di sicurezza, definita dalla norma IEC 61800-5-2 [S2]. Integrata negli azionamenti AEC tramite un circuito dedicato, toglie l'alimentazione di potenza al motore. La funzione non richiede l'uso di logiche gestite da microprocessore, ma agisce direttamente sul circuito elettronico che fornisce corrente al motore, garantendo l'interruzione della coppia generata. In mancanza di uno dei due ingressi STO, il controllo hardware toglie la corrente al motore facendolo fermare per inerzia. L'unico modo per riavviare il motore dopo l'intervento della funzione STO consiste nel portare simultaneamente la tensione di 24 Vdc ai 2 ingressi di sicurezza. È inoltre presente un "contatto pulito" che può essere collegato ad un modulo sicurezza, il quale funge da segnale di feedback.

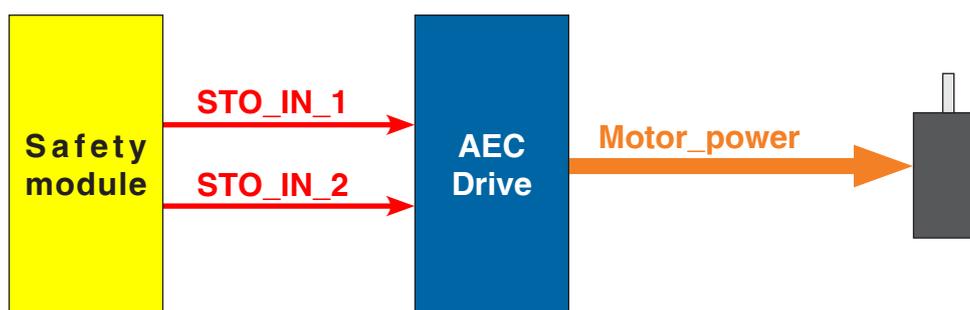


**ATTENZIONE, prima di utilizzare la funzione STO, consultare il Safety Manual**

## INGRESSI STO

Affinchè il drive eroghi corrente al motore, gli ingressi digitali STO, devono ricevere simultaneamente una tensione di +24Vdc. Nel caso uno solo dei segnali STO\_IN\_1 o STO\_IN\_2 riceva la tensione di 24Vdc, il sistema non risulta in sicurezza e non viene erogata corrente al motore. Nel caso veniga a mancare anche solo uno dei due ingressi STO, il drive interromperà l'erogazione di corrente ed il motore si ferma per inerzia (arresto di categoria 0). Alcuni moduli di sicurezza creano vuoti di tensione negli ingressi STO per verificare l'integrità del circuito, il drive AEC li può accettare con una durata massima di 4ms e con una periodicità di 600ms.

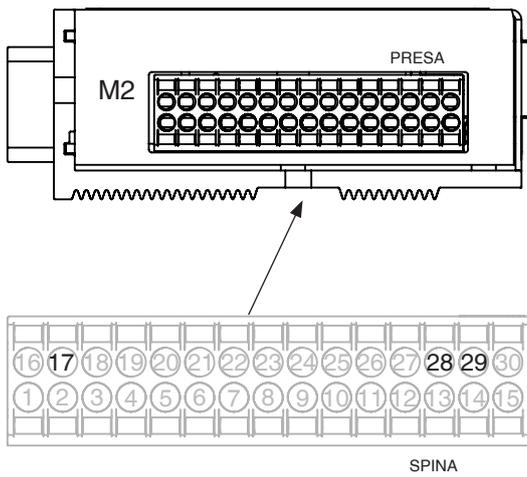
		Min.	Typ.	Max.	Units
Tensione di ingresso	Stato logico LOW	<12			V
	Stato logico HIGH	>16			
	Valori massimi consentiti	0	24	27	
Corrente assorbita	Stato logico LOW	0,01			mA
	Stato logico HIGH	5			
Simultaneità	Ritardo fronte di salita ingressi	1			s
Buchi test integrità	Durata	4			ms
	Frequenza	600			



**Nel caso venga a mancare anche solo uno dei due ingressi STO, il drive interrompe l'erogazione di corrente ed il motore si ferma per inerzia (arresto di categoria 0).**



**ATTENZIONE, prima di utilizzare la funzione STO, consultare il Safety Manual**



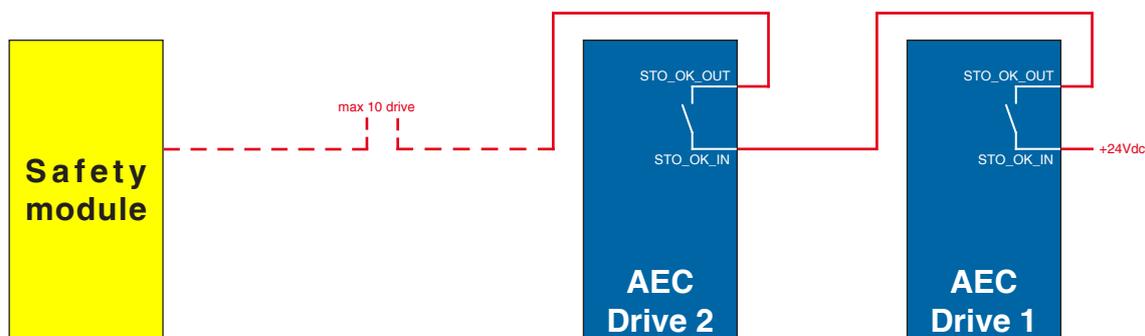
Pin	Nome segnale	Descrizione
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17	Common	Comune ingressi
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28	STO_IN_1 *	Ingresso STO 1
29	STO_IN_2 *	Ingresso STO 2
30		

\* Pin condivisi con ingressi/uscite digitali

## CONTATTO PULITO STO

Il circuito STO, implementato nei drive AEC, prevede anche un contatto pulito con funzione di feedback. Esso può essere collegato ad un modulo di sicurezza o PLC. Il contatto pulito risulterà chiuso nel caso il motore sia in condizione di sicurezza e non abilitabile. E' possibile creare una rete feedback fino a 10 azionamenti in serie, come da esempio sotto riportato.

		Units
Tensione nominale	24Vdc	V
Corrente	max 20	mA



*Contatto pulito non protetto da cortocircuito*



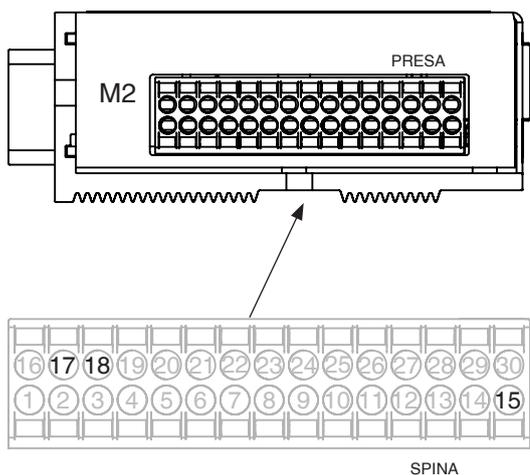
***ATTENZIONE**, prima di utilizzare la funzione STO, consultare il Safety Manual*

## TABELLA DI VERITA' FUNZIONE STO

FAULT DRIVE	STO_IN_1	STO_IN_2	CONTATTO PULITO STO_OK_OUT	CORRENTE MOTORE
No	0	0	<b>CHIUSO</b>	Non abilitabile
No	0	1	APERTO	Non abilitabile
No	1	0	APERTO	Non abilitabile
No	1	1	APERTO	<b>Abilitabile</b>
Yes	x	x	APERTO	Non abilitabile
Yes	x	x	APERTO	Non abilitabile
Yes	x	x	APERTO	Non abilitabile
Yes	x	x	APERTO	Non abilitabile



***ATTENZIONE**, prima di utilizzare la funzione STO, consultare il Safety Manual*



Pin	Nome segnale	Descrizione
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15	STO_OK_IN	Ingresso STO OK *
16		
17	Common	Comune ingressi
18	STO_OK_OUT	Uscita STO OK (max 20mA) *
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

\* Pin condivisi con ingressi/uscite digitali

# FUNCTIONAL SAFETY CERTIFICATE

CERTIFICATO – ZERTIFIKAT – CERTIFICADO – CERTIFICAT

The product:

*Adjustable speed electrical power drive system with STO function  
xMD1204*

Manufactured by:

*AEC S.r.l.  
Via Zambon, 33/A (z.a.) - Località Spessa  
Italy - 36051 Creazzo (Vicenza)*

suitable for the following safety function(s):

Safe Torque Off (STO)

Power, that can cause rotation (or motion in the case of a linear motor),  
is not applied to the motor

has been assessed per the relevant requirements of

**IEC 61508:2010 Parts 1 to 2**

and meets the requirements providing the following:

### Systematic Capability:

The compliance with the requirements for the avoidance of systematic faults and the requirements for the control of systematic faults have been achieved following the compliance route 1s.

SC 3

### Hardware Safety Integrity:

The constraints on hardware safety integrity have been verified in order to achieve a sufficiently robust architecture taking into account the level of element and subsystem complexity following the compliance route 1H.

Type  
A

### Random Safety Integrity:

The estimated safety integrity, for each safety function, due to random hardware safe and dangerous failures rates (excluding "no part" and "no effect" contribution).

See  
page  
2

The architectural constraints and the effects of random failures (PFH/PFD<sub>AVG</sub>) must be verified for each specific application and safety function implemented by the E/E/PE safety-related system.

Certified by:

**BYHON**

BYHON Certification Director:

*Francesco Rosati*

Rosati Francesco

CERTIFICATE No:  
AECX-SMD12-ENS-A01

Revision: A

Issued:  
April 2<sup>nd</sup>, 2024

Valid until:  
April 1<sup>st</sup>, 2027

The owner of a valid certificate for an assessed product is authorized to affix the following mark and relative ID number, to all recognized devices which are identical to the product assessed.



#8914  
ISO/IEC 17065  
Product Certification Body

The design of each Safety Instrumented Function (SIF) shall meet the requirements listed in the reference standards that shall be selected by taking into account the specific application. Specific activities necessary to investigate and reach a judgment on the adequacy of the functional safety achieved by the E/E/PE safety-related system or compliant items (elements/subsystems) has been conducted by an independent assessor.

The following failure rates data shall be used to the PFH/PFD<sub>AVG</sub> estimation, taking into consideration all parameters such as redundancy, architectural constraints, diagnostic capability, also introduced by the whole system, including the considerations about the proof test and its effectiveness, mean time of restoration, up to the maintenance capability and its minimum characteristics.

Device failure rates

Product	Safety Function	$\lambda_s$	$\lambda_{DU}$	$\lambda_{DD}$
Adjustable speed electrical power drive system with STO function xMD1204	Safe Torque Off (STO)	330	17	2

Note:

- All failure rates are in FIT (Failure In Time 1 FIT = 1 failure / 10<sup>9</sup> hours).
- The product is capable to be used in Safety Instrumented Systems (SIS) when properly designed into a Safety Instrumented Function (SIF) and configured according to the Safety Manual. The product is SIL 3 capable in simplex configuration (HFT = 0).
- The product has been also assessed against the requirements of IEC 61800-5-2:2007 and has been found in compliance with them.

The prescriptions contained in the Safety Manual xMD1204 shall be followed.

CERTIFICATE NO:  
AECX-SMD12-ENS-A01

Revision: A

Issued:  
April 2<sup>nd</sup>, 2024

Valid until:  
April 1<sup>st</sup>, 2027

The Functional Safety  
Assessment report no.

24-AEC-SMD12-FSA-01

dated:  
April 2<sup>nd</sup>, 2024

is an integral part of this  
certificate



Mod\_12\_CB Rev05

BYHON  
Via Lepanto 23, 59100  
Prato (PO)  
ITALY

\*The Certificate shall be reproduced  
only in its original entirety.

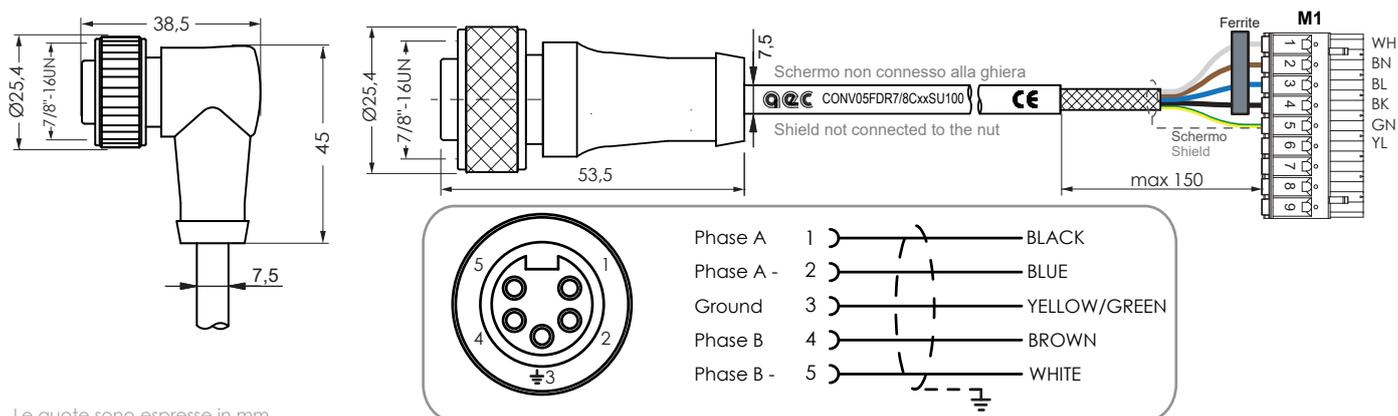
# CAVI DI COLLEGAMENTO MOTORE

## CONV05Fxx7/8Cxxx

Cavi a posa mobile schermati e per il collegamento di motori stepper AEC delle serie M86SHxx e M110SHxx.

SPECIFICHE	UM	
Temperatura posa mobile	°C	-30 .. +80
Temperatura posa fissa	°C	-40 .. +80
Formazione sezione	nr x mm	cl 6
Raggio di curvatura minimo	mm	10 x Ø
Tensione nominale	V	300
Materiale guaina		PUR opaco Halogen Free
Materiale isolante		PP 9Y halogenfree
Cicli di piegatura		> 2 milioni
Accelerazione max	m/s <sup>2</sup>	2
Velocità max traslazione	m/min	200

Modello	Connettore	Nr. conduttori	Sezione	Caratteristiche	Diametro esterno	Lunghezza
		N	mm <sup>2</sup>		mm	m
CONV05FDR7/8C12SU100	Dritto	4 + 1	1,00	UL-CSA 300 V 80°C	7,4	12
CONV05FDR7/8C04SU100	Dritto	4 + 1	1,00	UL-CSA 300 V 80°C	7,4	4
CONV05F907/8C12SU100	Angolato	4 + 1	1,00	UL-CSA 300 V 80°C	7,4	12
CONV05F907/8C04SU100	Angolato	4 + 1	1,00	UL-CSA 300 V 80°C	7,4	4



### Attenzione!!!

**Non collegare o scollegare il connettore circolare o la morsetteria in presenza di tensione. L'innesco in presenza di tensione può provocare scariche elettriche potenzialmente dannose per l'apparecchiatura, i connettori e l'utilizzatore.**



### Attenzione!!!

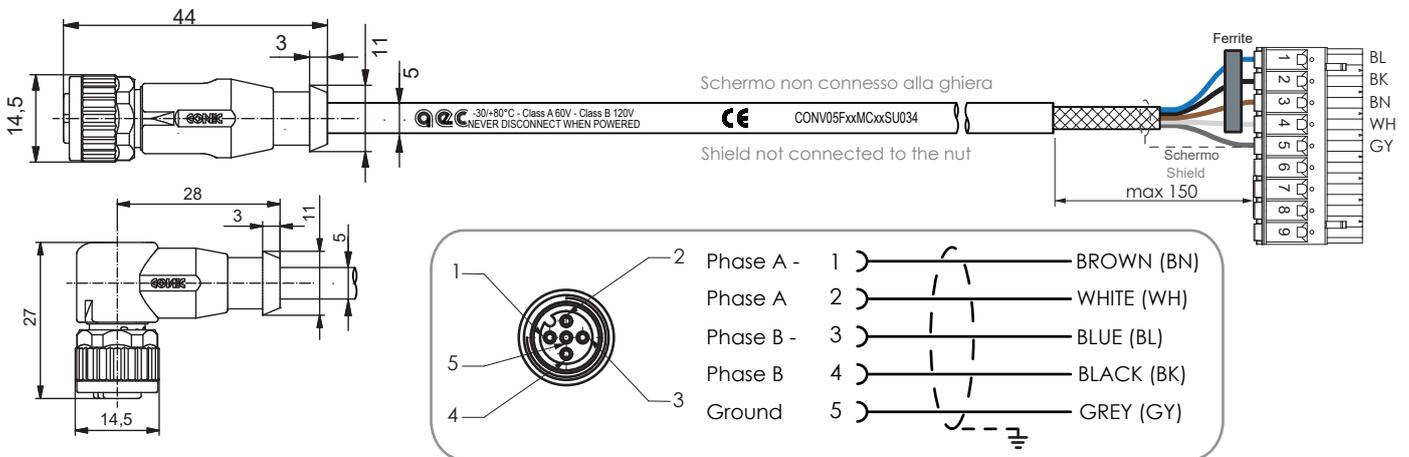
**Non installare i cavi con raggi di piegatura inferiori a quelli indicati; evitare il contatto con bordi taglienti o superfici abrasive. Verificare periodicamente l'integrità della guaina isolante.**

## CONV05FxxM12Cxxx

Cavi a posa mobile schermati e per il collegamento di motori stepper AEC delle serie M42SHxx, M57SHxx e M60SHxx.

SPECIFICHE	UM	
Temperatura posa mobile	°C	-15 .. +80
Temperatura posa fissa	°C	-30 .. +80
Raggio di curvatura minimo	mm	10 x Ø
Tensione nominale	V	300
Materiale guaina		TPE-U (PUR) resistente all'olio DIN EN 60811-2-1
Materiale isolante		PP 9Y
Cicli di piegatura		> 2 milioni
Accelerazione max	m/s <sup>2</sup>	5
Velocità max traslazione	m/min	200

Modello	Connettore	Nr. conduttori	Sezione	Caratteristiche	Diametro esterno	Lunghezza
		N	mm <sup>2</sup>			
CONV05FDRM12C04SU034	Dritto	5	0,25	UL20549	5,8	4
CONV05FDRM12C12SU034	Dritto	5	0,25	UL20549	5,8	12
CONV05F90M12C04SU034	Angolato	5	0,25	UL20549	5,8	4
CONV05F90M12C12SU034	Angolato	5	0,25	UL20549	5,8	12



### **Attenzione!!!**

**Non collegare o scollegare il connettore circolare o la morsetteria in presenza di tensione. L'innesto in presenza di tensione può provocare scariche elettriche potenzialmente dannose per l'apparecchiatura, i connettori e l'utilizzatore.**



### **Attenzione!!!**

**Non installare i cavi con raggi di piegatura inferiori a quelli indicati; evitare il contatto con bordi taglienti o superfici abrasive. Verificare periodicamente l'integrità della guaina isolante.**

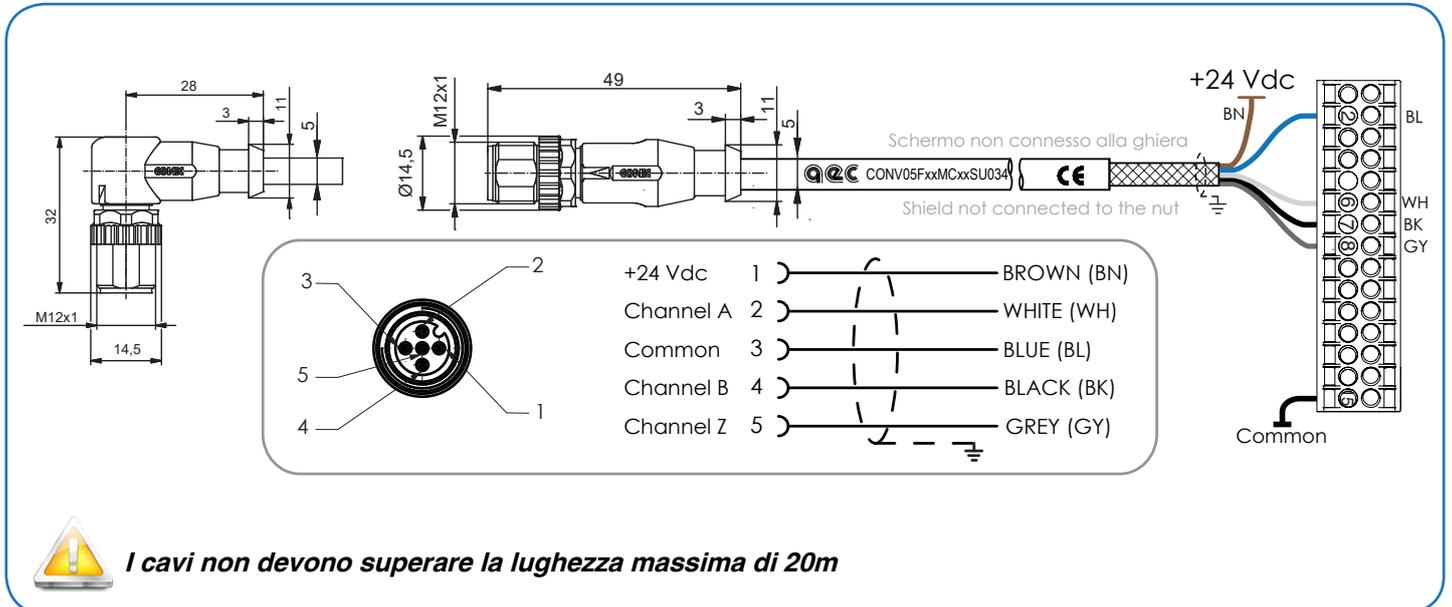
# CAVI DI COLLEGAMENTO ENCODER

## CONV05MxxM12Cxxx

Cavo M12 5 poli Maschio, posa mobile, schermato, per il collegamento di encoder PUSH PULL integrati AEC.

SPECIFICHE	UM	
Temperatura posa mobile	°C	-15 .. +80
Temperatura posa fissa	°C	-30 .. +80
Raggio di curvatura minimo	mm	10 x Ø
Tensione nominale	V	300
Materiale guaina		TPE-U (PUR) resistente all'olio DIN EN 60811-2-1
Materiale isolante		PP 9Y
Cicli di piegatura		> 2 milioni
Accelerazione max	m/s <sup>2</sup>	5
Velocità max traslazione	m/min	200

Modello	Connettore	Nr. conduttori	Sezione	Caratteristiche	Diametro esterno	Lunghezza
		N	mm <sup>2</sup>		mm	m
CONV05MDRM12C04SU025	Dritto	5	0,25	UL20549	5,5	4
CONV05MDRM12C12SU025	Dritto	5	0,25	UL20549	5,5	12
CONV05M90M12C04SU025	Angolato	5	0,25	UL20549	5,5	4
CONV05M90M12C12SU025	Angolato	5	0,25	UL20549	5,5	12



### **Attenzione!!!**

**Non collegare o scollegare il connettore circolare o la morsettiera in presenza di tensione. L'innesto in presenza di tensione può provocare scariche elettriche potenzialmente dannose per l'apparecchiatura, i connettori e l'utilizzatore.**



### **Attenzione!!!**

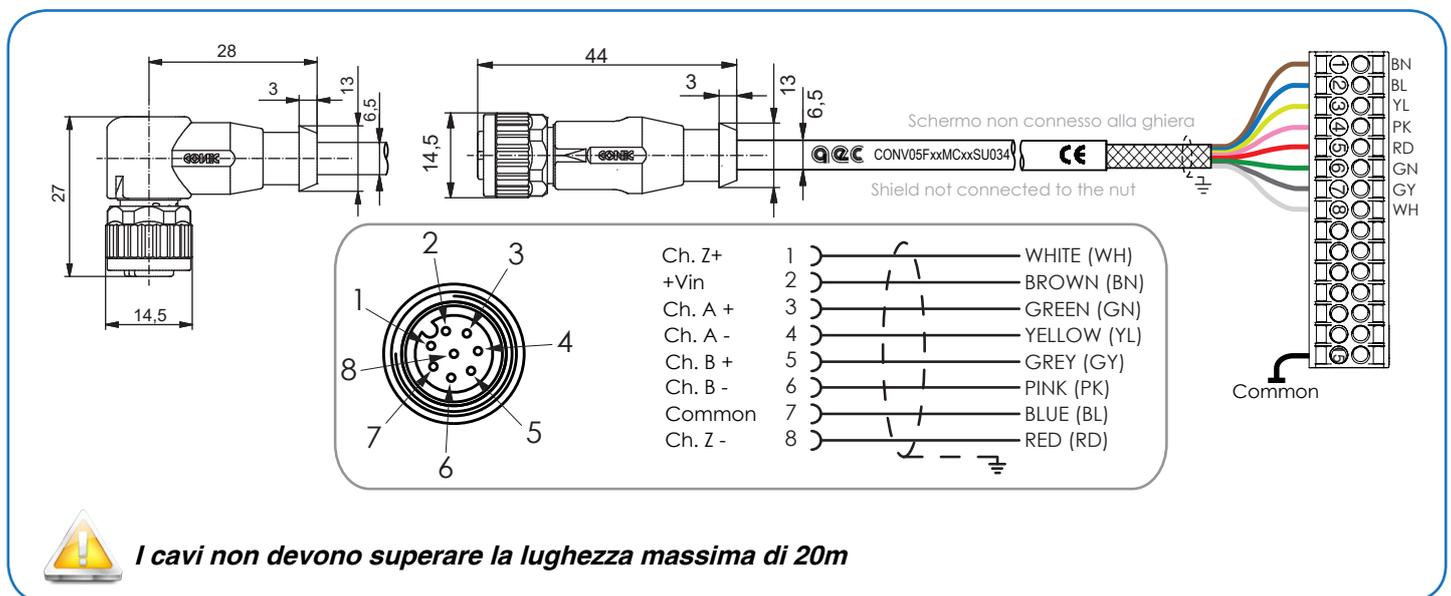
**Non installare cavi con raggi di piegatura inferiori a quelli indicati; evitare il contatto con bordi taglienti o superfici abrasive. Verificare periodicamente l'integrità della guaina isolante.**

## CONV08FxxM12Cxxx CON ENCODER LINE-DRIVER

Cavo M12 8 poli femmina, posa mobile, schermato, per il collegamento di encoder LINE DRIVER integrati AEC.

SPECIFICHE	UM	
Temperatura posa mobile	°C	-15 .. +80
Temperatura posa fissa	°C	-30 .. +80
Raggio di curvatura minimo	mm	10 x Ø
Tensione nominale	V	300
Materiale guaina		TPE-U (PUR) resistente all'olio DIN EN 60811-2-1
Materiale isolante		PP 9Y
Cicli di piegatura		> 2 milioni
Accelerazione max	m/s <sup>2</sup>	5
Velocità max traslazione	m/min	200

Modello	Connettore	Nr. conduttori	Sezione	Caratteristiche	Diametro esterno	Lunghezza
		N	mm <sup>2</sup>		mm	mm
CONV08FDRM12C04SU025	Dritto	8	0,25	UL20549	5,5	4
CONV08FDRM12C12SU025	Dritto	8	0,25	UL20549	5,5	12
CONV08F90M12C04SU025	Angolato	8	0,25	UL20549	5,5	4
CONV08F90M12C12SU025	Angolato	8	0,25	UL20549	5,5	12



### **Attenzione!!!**

**Non collegare o scollegare il connettore circolare o la morsettiera in presenza di tensione.**

**L'innesto in presenza di tensione può provocare scariche elettriche potenzialmente dannose per l'apparecchiatura, i connettori e l'utilizzatore.**



### **Attenzione!!!**

**Non installare cavi con raggi di piegatura inferiori a quelli indicati; evitare il contatto con bordi taglienti o superfici abrasive. Verificare periodicamente l'integrità della guaina isolante.**

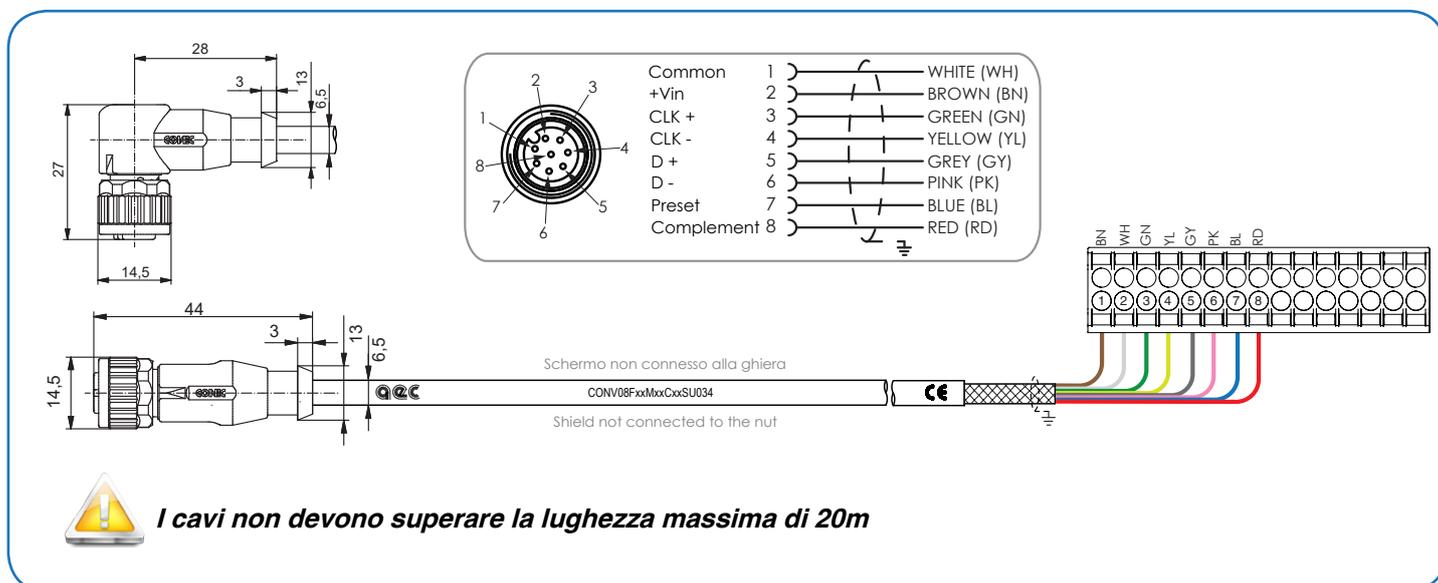
## CONV08FxxM12Cxxx CON ENCODER ASSOLUTO

Cavo M12 8 poli femmina, posa mobile, schermato, per il collegamento di un encoder ASSOLUTO AEC.

**ATTENZIONE. GLI ENCODER ASSOLUTI POSSONO ESSERE LETTI SOLO DA AZIONAMENTI CON INGRESSO "SSI" COD. SMD1204xxx-xxxxSxx.**

SPECIFICHE	UM	
Temperatura posa mobile	°C	-15 .. +80
Temperatura posa fissa	°C	-30 .. +80
Raggio di curvatura minimo	mm	10 x Ø
Tensione nominale	V	300
Materiale guaina		TPE-U (PUR) resistente all'olio DIN EN 60811-2-1
Materiale isolante		PP 9Y
Cicli di piegatura		> 2 milioni
Accelerazione max	m/s <sup>2</sup>	5
Velocità max traslazione	m/min	200

Modello	Connettore	Nr. conduttori	Sezione	Caratteristiche	Diametro esterno	Lunghezza
		N	mm <sup>2</sup>		mm	mm
CONV08FDRM12C04SU025	Dritto	8	0,25	UL20549	5,5	4
CONV08FDRM12C12SU025	Dritto	8	0,25	UL20549	5,5	12
CONV08F90M12C04SU025	Angolato	8	0,25	UL20549	5,5	4
CONV08F90M12C12SU025	Angolato	8	0,25	UL20549	5,5	12



### Attenzione!!!

**Non collegare o scollegare il connettore circolare o la morsetteria in presenza di tensione.**

**L'innesto in presenza di tensione può provocare scariche elettriche potenzialmente dannose per l'apparecchiatura, i connettori e l'utilizzatore.**



### Attenzione!!!

**Non installare cavi con raggi di piegatura inferiori a quelli indicati; evitare il contatto con bordi taglienti o superfici abrasive. Verificare periodicamente l'integrità della guaina isolante.**

# INTERFACCIA DI COMUNICAZIONE

Gli azionamenti della serie SMD1204 dispongono di vari canali di comunicazione che permettono il collegamento con dispositivi esterni in maniera semplice e veloce utilizzando protocolli standard e largamente diffusi.

Tutta la famiglia di prodotti è in grado di colloquiare tramite la porta USB, questo tipo di connessione viene utilizzata per parametrizzare, impostare e/o programmare il controllore d'asse.

Al canale di comunicazione USB comune a tutti i dispositivi SMD1204, è possibile aggiungere una linea di comunicazione Modbus RTU (SMD1204xxM), Modbus TCP (modello SMD1204xxE), CANopen (SMD1204xxC), EtherCAT (modello SMD1204xxT), Profibus DP e implementazione PROFdrive versione 4.1 (modello SMD1204xxP) o Profinet (SMD1204xIN).

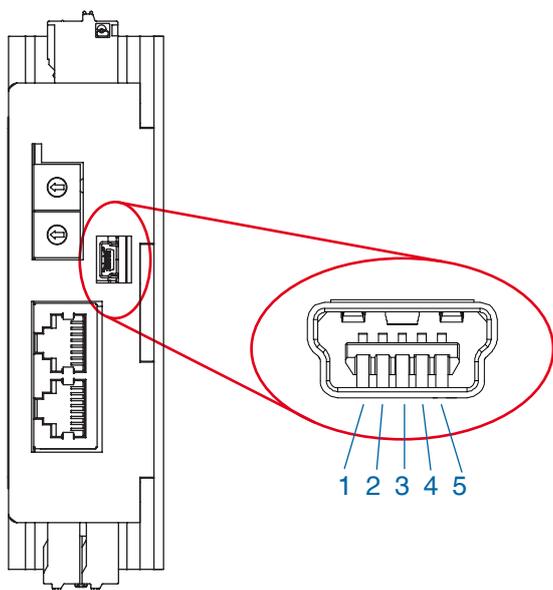
Queste soluzioni di connessione permettono all'azionamento di comunicare con tutti i dispositivi di controllo (PC, PLC) o di visualizzazione (HMI) disponibili sul mercato in modo semplice e veloce.

## INTERFACCIA USB



Tipo	Full Speed USB 2.0 Composite Device CDC
Numero canali	1
Isolamento	-
Funzione	Impostazione e parametrizzazione, programmazione, diagnostica e controllo remoto

Segnali	$V_{BUS}$ , D+, D-, GND	Min.	Typ.	Max.	Units
Baudrate	Fisso		9600		Baud
Parità	Fissa		NONE		
Numero di bit	Fisso		8		
Numero bit di stop	Fisso		1		bit
Protocollo			Modbus RTU		
Protezione ESD	Human Body Model		±15		kV



Pin	Simbolo	Nome segnale	Descrizione
1	$V_{BUS}$	Bus Voltage	Alimentazione porta USB
2	D-	Data -	Dato - canale USB
3	D+	Data +	Dato + canale USB
4	NC	Not Connected	Non collegato
5	GND	Comune TX	Comune segnali di comunicazione

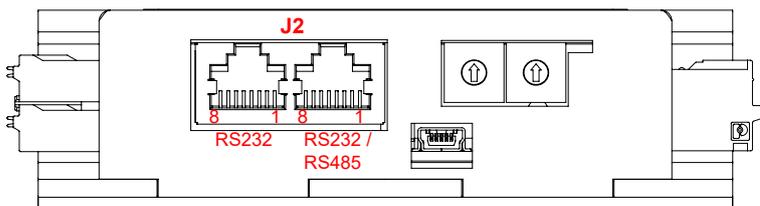
**Posizionare il cavo motore ad una distanza di almeno 300 mm dai cavi di segnale (encoder, analogica, ingressi veloci) o di comunicazione (USB, seriale, CANbus, Profibus, Ethernet.) Non rinchiudere o far passare il cavo motore nello stesso condotto dei cavi di segnale.**

## INTERFACCIA SERIALE RS-232 (SMD1204xxM)

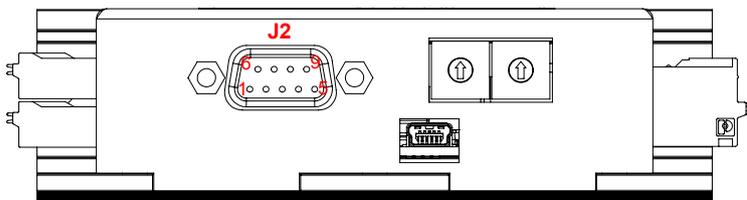
Tipo	TIA/EIA-232-F e ITUv.28
Numero canali	1
Isolamento	Isolatore digitale capacitivo ad alta velocità (25Mbps)
Funzione	Impostazione e parametrizzazione, programmazione, diagnostica e controllo remoto
Connettore	Connettore a vaschetta DB9 Femmina DIN41652 o RJ45
Dimensione del conduttore	30 AWG

		Min.	Typ.	Max.	Units
Segnali	TXD, RXD, GND				
Baudrate	Impostabile ( <i>Rserbaud</i> )	1200	9600	115200	Baud
Parità	Impostabile ( <i>Rserpar</i> )	EVEN, NONE, ODD			
Numero di bit	Fisso	8			
Numero bit di stop	Impostabile ( <i>Rserpar</i> )	1	1	2	bit
Protocollo		Modbus RTU			
Protezione ESD	Human Body Model		±15		kV
Numero di nodi		256			

Versione con connettore RJ45

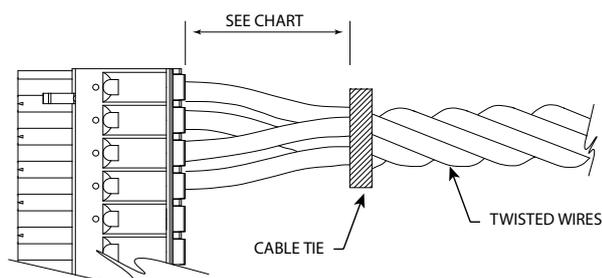


Versione con connettore DB9



Pin	Nome segnale	Descrizione
1	Shield	Schermatura
2	Data TX	Dato RS-232C in trasmissione
3	Data RX	Dato RS-232C in ricezione
4	Not Connected	Non collegato
5	Comune TX	Comune segnali di comunicazione
6	Not Connected	Non collegato
7	Data +	Dato + RS-485
8	Data -	Dato - RS-485
9	Comune TX	Comune segnali di comunicazione

**Posizionare il cavo motore ad una distanza di almeno 300 mm dai cavi di segnale (encoder, analogica, ingressi veloci) o di comunicazione (seriale, CANbus, Profibus o Ethernet.) Non rinchiudere o far passare il cavo motore nello stesso condotto dei cavi di segnale.**



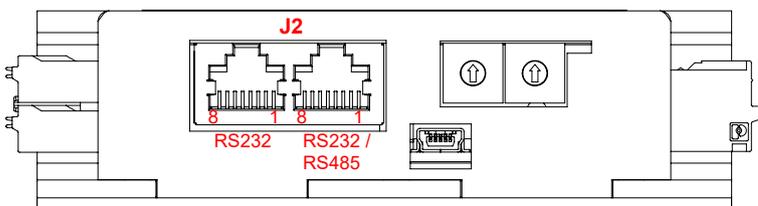
Nel caso di cavi twistati, fissare il torciglione con una fascetta e lasciare liberi i cavi per la distanza minima indicata in tabella.

Nr. di conduttori	Distanza minima (mm)
2 - 8	12.7
10 - 16	19.1
18 - 24	25.4

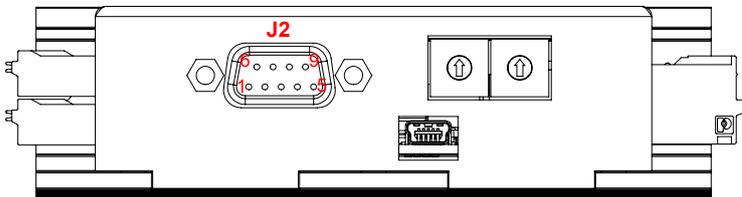
## INTERFACCIA SERIALE RS-485 (SMD1204xxM)

Tipo	TIA/EIA-485A				
Numero canali	1				
Isolamento	Isolatore digitale capacitivo ad alta velocità (25Mbps)				
Funzione	Impostazione e parametrizzazione, programmazione, diagnostica e controllo remoto				
		Min.	Typ.	Max.	Units
Segnali	D+, D-, GND				
Baudrate	Impostabile ( <i>Rserbaud</i> )	1200	9600	115200	Baud
Parità	Impostabile ( <i>Rserpar</i> )	EVEN, NONE, ODD			
Numero di bit	Fisso				
Numero bit di stop	Impostabile ( <i>Rserpar</i> )		1	2	bit
Protocollo	Modbus RTU				
Protezione ESD	Human Body Model		±15		kV
Numero di nodi	256				

### Versione con connettore RJ45



### Versione con connettore DB9



Pin	Nome segnale	Descrizione
1	Shield	Schermatura
2	Data TX	Dato RS-232C in trasmissione
3	Data RX	Dato RS-232C in ricezione
4	Not Connected	Non collegato
5	Comune TX	Comune segnali di comunicazione
6	Not Connected	Non collegato
7	Data +	Dato + RS-485
8	Data -	Dato - RS-485
9	Comune TX	Comune segnali di comunicazione



L'interfaccia seriale RS-485 permette di collegare più dispositivi nella stessa rete di comunicazione riducendo la complessità di cablaggio e delle risorse necessarie.

La configurazione differenziale di questo tipo di trasmissione permette di aumentare l'immunità ai disturbi rispetto ad una normale comunicazione RS-232 e, quindi, di poter lavorare anche in ambienti gravosi.

Per ottenere la massima efficienza da una rete seriale RS485 sono preferibili tutte le topografie lineari (daisy-chain, token-ring) rispetto alle topografie a stella, poiché ogni derivazione (stub) può creare problemi di comunicazione e/o di riflessione di linea.

Nel caso di linee aperte, è necessario terminare i capi liberi della linea con un terminatore adeguatamente dimensionato.

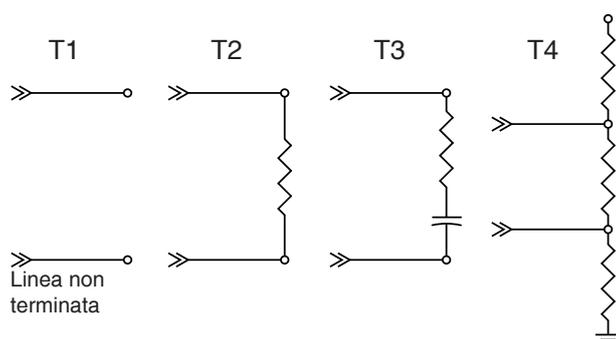


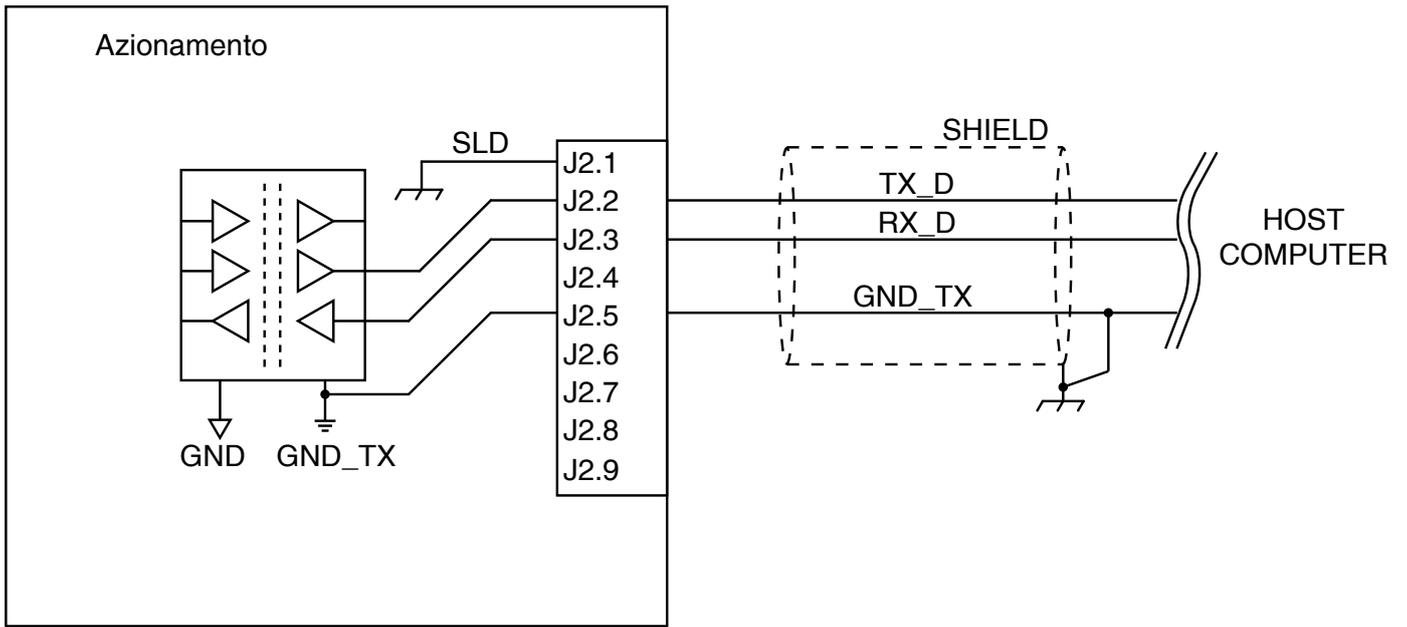
Fig.xxx : Tipi di terminatori

### Caratteristiche dei terminatori

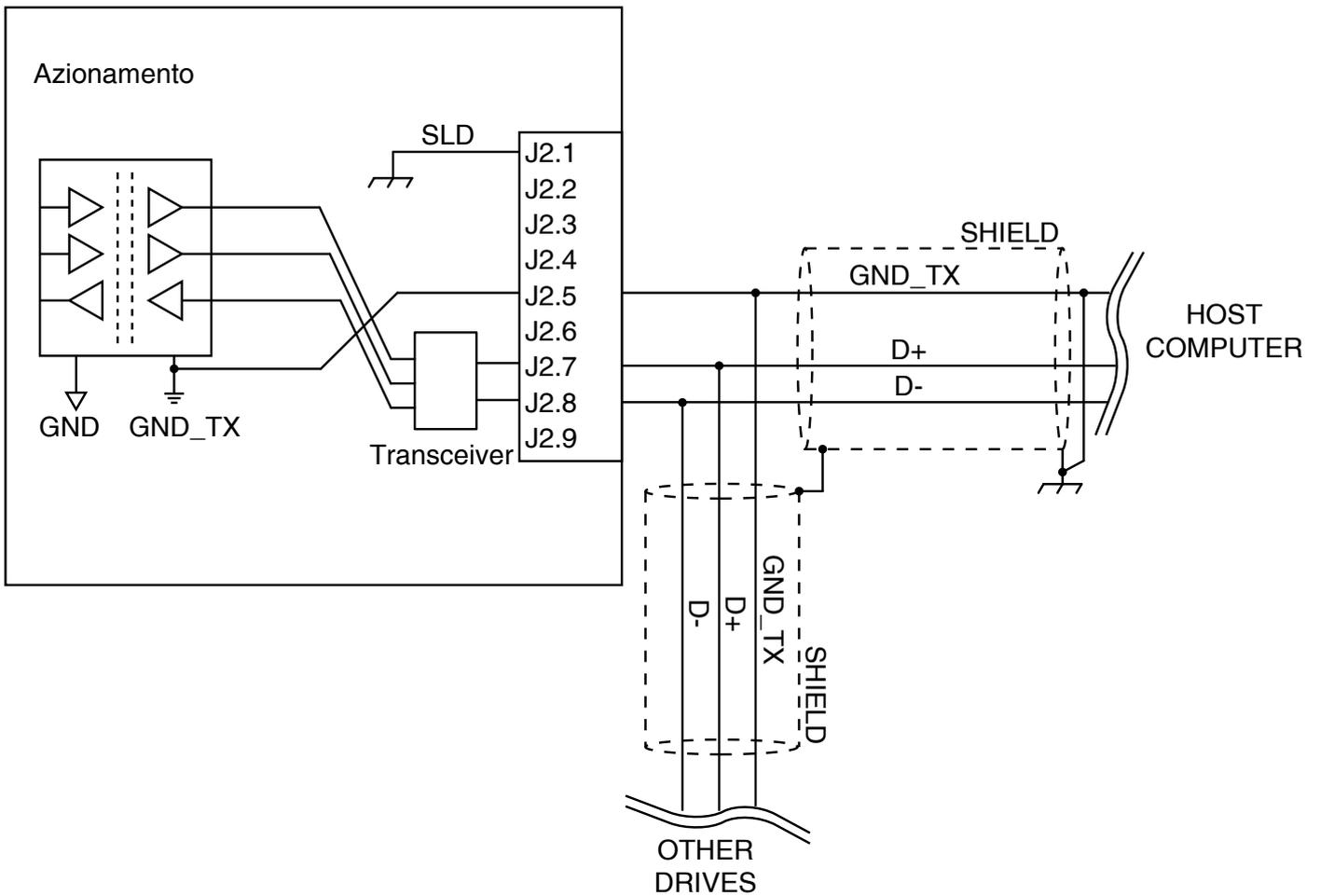
Riferimento	T1	T2	T3	T4
Tipo di terminazione	Nessuna	Parallelo	RC	Failsafe
Data rate	Basso	Alto	Medio	Alto
Qualità del segnale	Limitata	Eccellente	Limitata	Eccellente
Potenza	Bassa	Alta	Bassa	Alta

Il metodo di terminazione più usato è il terminatore parallelo realizzato con una resistenza da 120  $\Omega$  ½W.

*Esempio di collegamento RS-232C*



*Esempio di collegamento RS-485*



Tipo	Full CAN V.2.0b physical layer for high-speed connections compliant
Numero canali	1
Isolamento	Isolatore digitale capacitivo ad alta velocità (5Mbps)
Funzione	Real-time motion control, impostazione e parametrizzazione, programmazione, diagnostica

		Min.	Typ.	Max.	Units
Protocollo	Motion Control Device in accordo con le specifiche DSP-402 V.1.1 del layer applicativo CANopen DS-301 V.4.0 (EN50325-4)				
Modi supportati	Profile Velocity Mode, Torque Profile Mode, Homing mode, Profile Position Mode, Interpolated Position Mode				
Segnali	CAN_H, CAN_L, CAN_GND				
Baudrate	Impostabile ( <i>Rcanbaud</i> )	10		1000	KB/s
Indirizzamento	Rotary DIP switches + indirizzo software ( <i>Rcanaddr</i> )				
Terminazione	Resistenza esterna da 120Ω				
Controllo di errore	Node guarding, Life guarding, Heartbeat				
Numero di PDO	Mappabili	4 Rx		4 Tx	
Modalità PDO	Event Triggered, Sync (cyclic), Sync (acyclic), RTR				
PDO linking	NO				
Mappatura PDO	Variabile (granularità 8 bit)				
Numero di SDO		1 Server		0 Client	
Messaggi di emergenza	SI				
Framework	NO				
Vendor ID	<i>AEC srl</i>	00 00 00 BCh			

**Caratteristiche del cavo:**

Parametro	< 300 m	> 300 m
Tipo	Lumberg STL253 2 x 0,25 mm <sup>2</sup> (twisted pair with shield) 2 x 0,34 mm <sup>2</sup> (twisted pair with shield)	Lumberg STL253 2 x 0,82 mm <sup>2</sup> (twisted pair with shield) 2 x 1,50 mm <sup>2</sup> (twisted pair with shield)
Resistenza	≤ 40 Ω/km	≤ 40 Ω/km
Capacità	≤ 130 nF/km	≤ 130 nF/km
Corrispondenze	Pair 1 (Black / Red): CAN-GND and +Vs Pair 2 (White / Blu): CAN-HIGH and CAN-LOW	



Per ottenere una rete di comunicazione immune ai disturbi, rispettare le lunghezze massime e le sezioni consigliate, eliminare eventuali differenze di potenziale tra i nodi collegando tutti i nodi a terra o utilizzando un cavo aggiuntivo di compensazione del potenziale.

## Lunghezza massima consentita per cavi e stub

La lunghezza del cavo e degli stub dipende dal baud-rate di lavoro della rete.

Baudrate (Kb/s)	10	20	50	100	125	250	500	800	1000
Lunghezza massima della rete (m)	5000	3000	1000	500	400	200	75	30	25
Lunghezza massima degli stub (m)	1360	875	350	175	140	70	35	20	17
Lunghezza massima per singolo stub (m)	270	175	70	35	28	14	7	4	3

La lunghezza massima di ogni singolo segmento dipende, anche dalla sezione del cavo utilizzato e dal numero di nodi collegati al segmento stesso.

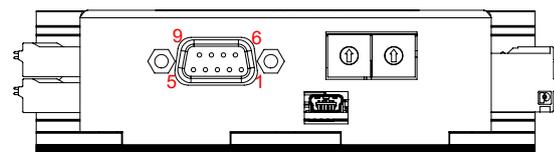
Numero di nodi collegati	Sezione del cavo		
	0,75 mm <sup>2</sup>	0,5 mm <sup>2</sup>	0,25 mm <sup>2</sup>
x < 32	550	360	200
32 < x < 64	470	310	175
64 < x < 100	410	270	150

Le misure sono espresse in m.

Per lunghezze di bus superiori a 1000 m è consigliabile inserire dei bridge o dei ripetitori.

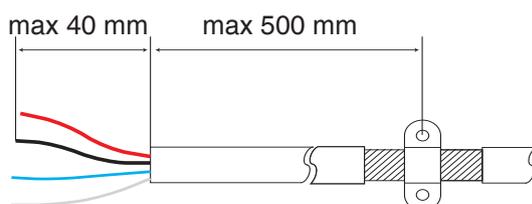
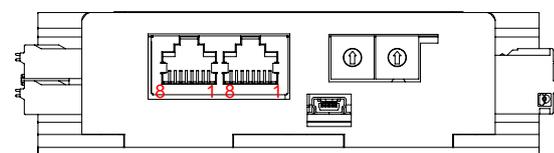
### Modelli SMD1204xIC-DExxx (connettore DB9)

Pin	Simbolo	Nome segnale	Descrizione
1	-	Reserved	Riservato
2	CAN_L	Linea CAN L	Linea CAN dominante
3	CAN_GND	Comune TX	Comune segnali di comunicazione
4	-	Reserved	Riservato
5	CAN_SHLD	CAN Shield	Schermatura
6	-	Reserved	Riservato
7	CAN_H	Linea CAN H	Linea CAN recessiva
8	-	Reserved	Riservato
9	-	Reserved	Riservato



### Modelli SMD1204xIC-JExxx (Connettore RJ45)

Pin	Simbolo	Nome segnale	Descrizione
1	CAN_H	Linea CAN H	Linea CAN recessiva
2	CAN_L	Linea CAN L	Linea CAN dominante
3	CAN_GND	Comune TX	Comune segnali di comunicazione
4	-	Reserved	Riservato
5	-	Reserved	Riservato
6	CAN_SHLD	CAN Shield	Schermatura
7	CAN_GND	Comune TX	Comune segnali di comunicazione
8	-	Reserved	Riservato



La rete di comunicazione CAN deve essere SEMPRE terminata con una resistenza da 120Ω sia all'inizio che alla fine.

Nel caso di topografie particolari, ad esempio reti a stella o divise in più tronconi, ogni singolo ramo DEVE essere terminato.



		Min.	Typ.	Max.	Units
Tipo	Profichip controller, RS-485 half-duplex physical layer for high-speed connections compliant				
Numero canali			1		
Isolamento	Isolatore digitale capacitivo ad alta velocità (25Mbps)				
Cavo	A coppie twistate (1 coppia twistata e schermata)				
Funzione	Real-time motion control, impostazione e parametrizzazione, programmazione, diagnostica				
Protocollo	PROFIdrive in accordo con le specifiche Profile Drive Technology version 4.1, May 2006 (IEC 61800-7)				
Modi supportati	Autobirate, Sync Mode, Fail Safe, DP-V0 (Standard Telegram 7,8,9 and PKW Telegram), DP-V1, I&M, Positioning Mode, Telegram configuring, Fault Buffer				
Segnali		A, B, +5Vs DP, 0 V DP, Shield			
Baudrate	Autobirate, Impostabile ( <i>Rprofibaud</i> )	9,6		12000	KB/s
Indirizzamento	Rotary DIP switches + indirizzo software ( <i>Rprofiaddr</i> )				
Terminazione	Resistivo esterno (Pull-up 390Ω, Terminat. 220Ω, Pull-down 390Ω)				
Controllo di errore	Checksum, DP-V1 Watchdog 1ms				
Master supportati	Class 1, Class 2				
Application Class	3 (Single axis positioning drive, with local motion control)				
Traversing Tasks	64				

Nella seguente tabella sono riassunte le caratteristiche salienti per i cavi Profibus-DP di categoria A secondo lo standard IEC61158/EN 50170.

Nome	Descrizione
Impedenza	135 ... 165 Ω a 3 ... 20 MHz
Capacità	< 30 pf / m
Resistenza	< 110 Ω / km
Diametro	> 0,64 mm
Sezione	> 0,34 mm <sup>2</sup>



Per ottenere una rete di comunicazione immune ai disturbi, rispettare le lunghezze massime e le sezioni consigliate, eliminare eventuali differenze di potenziale tra i nodi collegando tutti i nodi a terra o utilizzando un cavo aggiuntivo di compensazione del potenziale.

**Lunghezza massima consentita per cavi e stub**

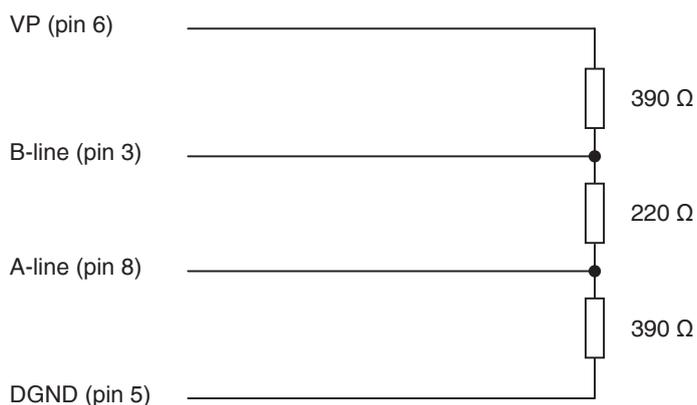
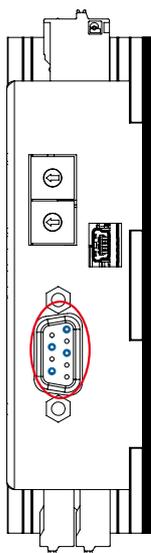
Data Transfer rate in kbit/s	9.6	19.2	45.45	93.75	187.5	500	1500	3000	6000	12000
Max.segment length in m	1200	1200	1200	1200	1000	400	200	100	100	100



Nelle reti Profibus-DP è sconsigliato l'uso di stub passivi.

Nel caso di connessione di dispositivi di diagnostica o di programmazione è necessario utilizzare degli stubs attivi (terminatori, ripetitori, cavi attivi).

Per ridurre al minimo gli effetti di riflessione e il rumore in linea la rete Profibus-DP deve essere terminata da ambo i lati come da schema seguente (secondo lo standard IEC61158/EN 50170 per i connettori 9-pin SUB-D)



Pin	Simbolo	Nome segnale	Descrizione
1	Shield	Shield	Schermo
2	-	Reserved	Riservato
3	B	B Line red	RXD/TXD Positivo
4	-	Reserved	Riservato
5	DGND	D_GROUND	Massa digitale (per terminatore)
6	VP	V_POWER	Alimentazione 5V (per terminatore)
7	-	Reserved	Riservato
8	A	A Line green	RXD/TXD Negativo
9	-	Reserved	Riservato

Distanza minima tra cavi Profibus e cavi di...	Distanza (in mm)		
	Senza portacavi o con portacavi non metallici	Con portacavi in alluminio	Con portacavi in acciaio
<b>Segnale</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reti di comunicazione simili a Profibus</li> <li>Segnali digitali di bassa potenza (sensori, PLC, PC)</li> <li>Ingressi o uscite analogiche schermati</li> </ul>	0	0	0
<b>Alimentazione</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Non schermati</li> </ul>	200	100	50
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schermati</li> </ul>	0	0	0

Nel caso in cui non sia possibile mantenere le distanze minime richieste, devono essere adottate due rotaie metalliche separate che contengono, ognuna, cavi della stessa categoria. In questo caso le due rotaie possono essere affiancate.



La seguente tabella riassume le specifiche della comunicazione Modbus TCP.

Standard	IEC61158 Type 12
Livello fisico	Ethernet - 100Base-TX
Topologia bus	Line Tree
Tipo di modulazione	Baseband
Velocità di trasmissione	100Mbps
Cavo di comunicazione	Categoria 5 o superiore (consigliato cavo con nastro doppio in alluminio e schermatura intrecciata)
Connettore	RJ45 (Schermato)
Distanza di comunicazione	Distanza tra i nodi (slave): 100m max
Compatibilità elettromagnetica	Conforme allo standard IEC61000-4-4, 2kV criterio A
LED	L/A IN (Link activity IN): 1 L/A OUT (Link activity OUT): 1 ECAT RUN (Green): 1 ECAT ERR (Red): 1

 **Posizionare il cavo motore ad una distanza di almeno 300 mm dai cavi di segnale (encoder, analogica, ingressi veloci) o di comunicazione (Modbus RTU, CANopen, Profibus, Modbus TCP, EtherCAT o Profinet). Non rinchiudere o far passare il cavo motore nello stesso condotto dei cavi di segnale.**

## INTERFACCIA ETHERCAT (SOLO SMD1204xxT)

La seguente tabella riassume le specifiche della comunicazione EtherCAT.

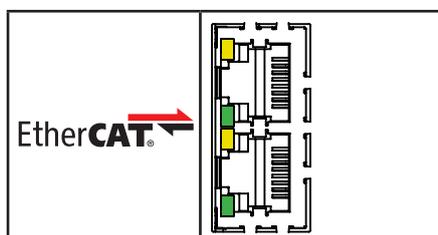


Standard	IEC61158 Type 12
Livello fisico	Ethernet - 100Base-TX
Topologia bus	Line Tree
Tipo di modulazione	Baseband
Velocità di trasmissione	100Mbps
Cavo di comunicazione	Categoria 5 o superiore (consigliato cavo con nastro doppio in alluminio e schermatura intrecciata)
Connettore	RJ45 (Schermato) ECAT IN : EtherCAT Input ECAT OUT: EtherCAT Output
Distanza di comunicazione	Distanza tra i nodi (slave): 100m max
Compatibilità elettromagnetica	Conforme allo standard IEC61000-4-4, 2kV criterio A
EtherCAT Device ID	Set physical address at master: 1-65535
Protocollo di supporto	CoE (CANOpen application protocol over EtherCAT)
Profilo di controllo	CiA DS402 drive profile (IEC61800-7)
Operation Mode supportati	8 - Cyclic Synchronous Position Mode 6 - Homing Mode 1 - Profile Position Mode -1 - Manufacturer JOG Mode
Clock distribuiti	Free Run SM event mode DC Mode
Processing Data	8 Configurable PDO Mapping (1600-1607) 8 Configurable PDO Mapping (1A00-1A07) 8 Single object per PDO
Mailbox (CoE)	SDO requests, SDO responses
LED	L/A IN (Link activity IN): 1 L/A OUT (Link activity OUT): 1 ECAT RUN (Green): 1 ECAT ERR (Red): 1



**Tempo minimo di Sync 2ms**

## CONNETTORE





Nella seguente tabella sono riportate le caratteristiche PROFINET supportate dai drive AEC SMDyyyyxIN

PROFINET RT	✓
PROFINET IRT (RT_CLASS_3)	✓
Advanced Startup	✓
Legacy Startup	✓
Minimum cycle time, RT	250us (motor controlled every 1ms)
Minimum cycle time, IRT	250us (motor controlled every 1ms)
Enhanced Configuration Support	✓
Support of I&M5	✓
Simple Network Management Protocol (SNMP)	✓
MRP Client (Media Redundancy Protocol)	✓
Number of ARs / Shared Device capable	1
IO Supervisor AR	1 (only device access)
Acyclic communication	Read/Write Record
Alarm Types	Process Alarm, Diagnostic Alarm, Plug Alarm, Pull Alarm, Return of Submodule Alarm
Identification & Maintenance	I&M0-5
Topology recognition	LLDP, SNMP V1, MIB2, PDEV
Media Redundancy	MRP client
Additional supported features	DCP, 802.1q Priority
Data rate / duplex	100 MBit/s, Full Duplex
Data transport layer	Ethernet II, IEEE 802.3
PROFINET IO specification	V2.35

## DATI TECNICI

Tipo	Rete Ethernet
Cavo	Ethernet CAT. 5e
Funzione	Real-time motion control, impostazione e parametrizzazione, programmazione, diagnostica
Protocollo	PROFIdrive in accordo con le specifiche Profile Drive Technology version 4.1, May 2006 (IEC 61800-7)
Controllo di errore	Checksum
Master supportati	Class 1, Class 2
Application Class	3 (Single axis positioning drive, with local motion control)
Numero di porte	2

## RESTRIZIONI

Applicare le seguenti restrizioni:

- RT over UDP non supportato
- DHCP non supportato
- Fast Startup non supportato
- Shared input non supportato
- Multicast communication non supportata
- Supportato 1 ingresso CR e un uscita CR per AR
- System Redundancy (SR-AR) e Configuration-in-Run (CiR) non supportati
- Il numero di IO configurati può influenzare il minimum cycle time che può essere raggiunto

## IMMUNITA' EMC

Per evitare che si creino disturbi EMI indotti da cavi o apparecchiature contenuti nello stesso quadro è necessario che il drive sia collegato correttamente alla messa a terra come da specifiche riportate nel manuale del singolo azionamento.

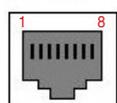
AEC non garantisce il corretto comportamento EMC se tutte le specifiche riportate nel manuale del drive, non sono state rispettate.



Lo schermo del connettore RJ45 presente sul cavo, non deve essere collegato direttamente a PE. Tutti i nodi di una rete Profinet devono condividere la stessa massa, i cavi profinet sono connessi a massa su ogni nodo della rete.

Per maggiori informazioni, vedere il "PROFINET Installation Guideline for Cabling and Assembly, no. 8072" scaricabile dal sito [www.profinet.com](http://www.profinet.com)

## PIEDINATURA CONNETTORE RJ45 PROFINET



Pin no	Description
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4, 5, 7, 8	Connected to ground over serial RC circuit
6	RD-
Housing	Cable Shield

## CERTIFICAZIONI

I device SMDyyyyxIN sono stati testati tramite PROFINET IO TST Bundle of PI (Release 2017-04-05) e ComDeC test lab (Würzburger Straße 121, 90766 Fürth, Germany).

# CONTROLLO STAND-ALONE

Gli azionamenti VectorStep possono essere controllati in diverse modalità :

- Stand-alone
- Diretta via Modbus RTU, CANopen ,Profibus DP, Modbus TCP, EtherCAT o Profinet
- Mista
- tramite ingressi

rendendoli dispositivi molto flessibili e adattabili ad un elevato numero di applicazioni differenti.

Le diverse modalità sono attive contemporaneamente all'interno dell'azionamento, rendendo possibile un'interazione continua tra i diversi metodi di controllo.

## CARATTERISTICHE GENERALI

I drives della serie SMD1204xlx sono azionamenti "intelligenti" e programmabili che sono in grado di realizzare piccole automazioni complete senza essere collegati ad ulteriori apparecchiature di controllo quali PC o PLC.

Sfruttando la flessibilità del controllo d'asse è possibile realizzare sequenze di movimento e di logica anche complesse, realizzare inseguimenti, camme elettroniche, posizionamenti in quota assoluta o relativa, gestire ingressi digitali e analogici, pilotare dispositivi esterni tramite uscite digitali o analogiche, o interfacciarsi con dispositivi di visualizzazione come HMI.

L'SMD1204xxx è in grado di gestire eventi in interrupt o monitorare ingressi e uscite anche durante un posizionamento.

## ARCHITETTURA

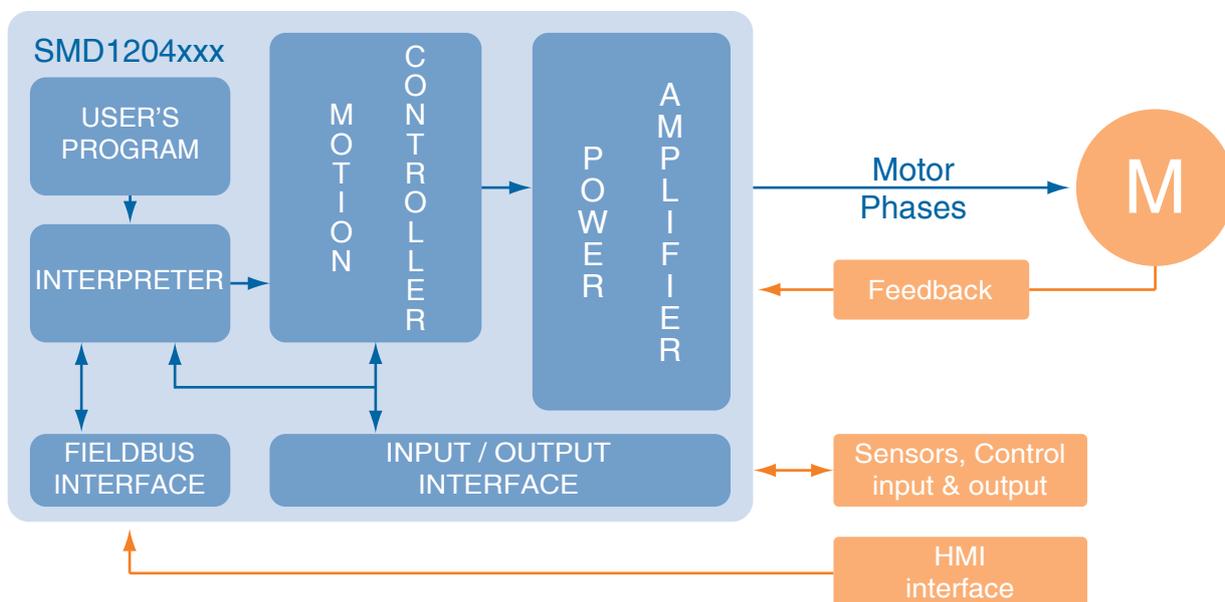
La catena di controllo degli azionamenti VectorStep è composta a livelli in modo da garantire la massima efficienza e sicurezza nella gestione dei movimenti e dei segnali di controllo del motore stesso.

La "testa pensante" del sistema è il motion controller che ha il compito di raccogliere i comandi e le informazioni derivanti dal mondo esterno e di elaborarle e convertirle in segnali da inviare allo stadio di potenza.

Le informazioni elaborate dal motion controller possono derivare da più canali:

- interfaccia ingressi/uscite digitali e/o analogici;
- programma utente;
- interfaccia fieldbus;

I comandi inviati dal programma utente o dal fieldbus, prima di essere inviati al motion controller, vengono tradotti (interpretati) dall'interprete in modo da standardizzare le richieste.



## FUNZIONI SUPPORTATE

Come già detto l'SMD1204xxx integra un controllo d'asse programmabile che supporta molti tipi di funzioni; esse sono:

Funzione	Descrizione
Autorun	Definisce quali operazioni deve compiere automaticamente il drive all'accensione. Permette di caricare i parametri e avviare in automatico l'esecuzione del programma all'accensione del drive, abilitare la gestione degli extracorsa hardware e software e di impostare dei parametri di movimento di default.
Posizionamento	Permette di eseguire posizionamenti in quota assoluta o relativa con dei parametri specifici. I comandi di movimento possono essere accodati o sovra-imposti per poter cambiare target al volo. I comandi di movimento sovra-imposti permettono anche di modificare la velocità di traslazione oltre ai parametri di accelerazione e decelerazione durante il movimento.
Jog	Permette di eseguire movimenti in velocità senza quota target. È possibile aggiornare i parametri di velocità e accelerazione/decelerazione senza fermare il motore.
Stop	Permette di fermare il motore in rampa o in rampa di emergenza. Lo STOP può essere richiesto da un comando diretto (programma interno o fieldbus), dagli ingressi digitali o generato da un evento (definito tramite programma).
Azzeramento	Permette di sincronizzare l'asse lineare o rotativo su un punto di zero utilizzando delle sequenze di ricerca automatica.
Camma elettronica	Permette di eseguire dei profili di movimento più o meno complessi in sincronismo con un encoder master.
Setup	Permette di modificare i livelli di corrente, la risoluzione di passo e di abilitare o disabilitare il drive durante l'esecuzione del programma utente
Interrupt	Permette di gestire in maniera asincrona gli ingressi, i fine corsa ed eventi quali allarmi, warning o eventi custom anche durante un posizionamento. La gestione in interrupt può essere attivata sul fronte di salita, sul fronte di discesa o su entrambi i fronti. Gli azionamenti VectorStep sono in grado di gestire fino a 10 interrupt contemporaneamente.
Gestione ingressi	Permette di verificare lo stato degli ingressi digitali o degli ingressi di servizio (FLS, BLS) del drive. È possibile anche interrompere l'esecuzione del programma in attesa di un ingresso o di una sequenza di ingressi, oltre che verificare lo stato dei registri latch degli ingressi (memorie). Ad ogni ingresso digitale è possibile pre-assegnare delle funzioni specifiche quali vai a quota azzerasse, muovi avanti, reset allarmi, abilita drive, ecc..
Gestione uscite	Permette di settare, resettare, invertire o testare lo stato delle uscite digitali del drive. Come per gli ingressi è possibile pre-assegnare delle funzioni specifiche quali drive in allarme, drive in movimento, ecc ...
Calcolo	Permette di eseguire delle operazioni matematiche o logiche su dati interni, registri e variabili.
Test e salti	Permette di verificare degli eventi o condizioni (sia a valore che a bit) e modificare il flusso di lavoro in relazione ai risultati dei test.
Timer	Permette di inserire dei ritardi o dei cicli di time-out per sincronizzare i movimenti o sequenze logiche.
Salvataggio	Permette di salvare le variabili interne nella memoria NVRAM per mantenere i dati anche a drive spento.
Programma utente	È una sequenza di istruzioni che permette al drive di eseguire una qualsiasi sequenza sia essa logica, di movimento o mista. Può essere scritta direttamente dall'utente finale scegliendo tra due metodi di programmazione: visuale (più semplice e intuitiva) o text-based (più complessa ma più potente e flessibile)
Task manager	L'SMD1204xxx supporta 64 sequenze di movimento che possono essere programmate e richiamate tramite ingressi, programma utente o tramite fieldbus. Ogni task è un gruppo di parametri che definisce un movimento: posizione target, velocità, accelerazione, decelerazione, posizionamento relativo o assoluto, ritardo pre o post-esecuzione. È possibile, anche, concatenare due o più task per generare una sequenza di movimenti.

I drive SMD1204xxx supportano diversi tipi di programmazione:

- Task
- Visuale
- Text-based

### PROGRAMMAZIONE TASK

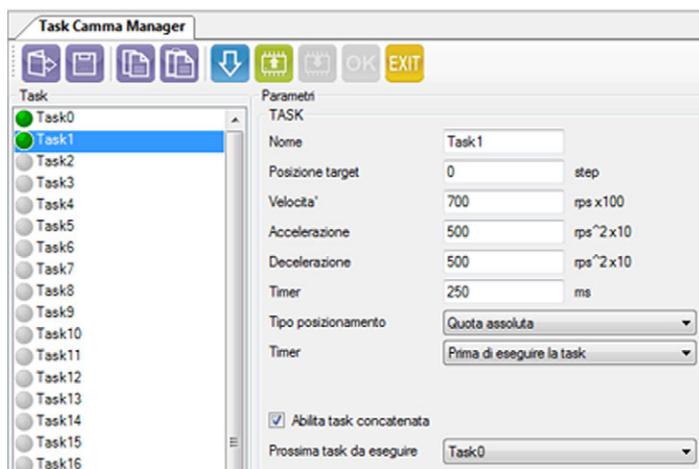
È il metodo più semplice ma anche più limitato; di fatto si tratta di una tabella di parametri che definisce uno o più movimenti.

La tabella è composta da 64 sequenze di movimento richiamabili tramite ingressi, fieldbus o da programma utente.

Ogni sequenza raggruppa i seguenti parametri:

Registro	Nome	Descrizione		
Ttargpos	Posizione target	Quota di destinazione espressa in passi (open-loop) o impulsi encoder (closed-loop)		
Ttargvel	Velocità target	Velocità di destinazione espressa in centesimi di giro al secondo (rps x100)		
Ttargacc	Accelerazione	Accelerazione espressa in decimi di giro al secondo quadrato (rps <sup>2</sup> x10)		
Ttargdec	Decelerazione	Decelerazione espressa in decimi di giro al secondo quadrato (rps <sup>2</sup> x10)		
Ttimer	Ritardo	Ritardo pre o post-esecuzione task espresso in millisecondi (ms)		
Tmode	Modalità	Parametri di funzionamento della task:		
		<b>Bit</b>	<b>Status</b>	<b>Descrizione</b>
		0	0	Quota target assoluta
			1	Quota target relativa
		[1..11]	x	Riservati
		12	0	Disabilita concatenazione
			1	Abilita concatenazione
		13	0	Task (sempre a 0)
		14	0	Attendi Ttimer prima di eseguire la task
			1	Attendi Ttimer dopo l'esecuzione della task
15	0	Task disabilitata (dati non validi)		
	1	Task abilitata (dati validi)		
Tnexttask	Prossima task	Numero della prossima task da eseguire se è abilitata la concatenazione delle sequenze.		

 Se viene lanciata una seconda task durante l'esecuzione di una sequenza, l'esecuzione di quest'ultima viene interrotto.



## PROGRAMMAZIONE VISUALE

La programmazione visuale, a differenza della precedente, permette di realizzare sequenze logiche condizionate da ingressi e uscite oltre che a sequenze di movimento.

Grazie all'intuitiva interfaccia grafica diventa particolarmente semplice creare programmi articolati che permettano di gestire non solo i movimenti del motore ma anche i finecorsa, pulsanti, sensori digitali e/o analogici, elettro-valvole, ecc.

La programmazione visuale mette a disposizione dell'utente una serie di macro-comandi dove è sufficiente inserire i parametri richiesti per generare un comando da inviare all'azionamento:

Comando	Descrizione
	Comandi di movimento. GO (vai a quota assoluta), GOR (vai a quota relativa), JOG (muovi avanti o indietro senza quota target). Per ogni movimento è possibile definire i parametri di velocità e accelerazione e decelerazione.
	Comandi di homing. Definisce il tipo di azzeramento da eseguire e i parametri di ricerca del punto di zero.
	Comandi di stop. Ferma il movimento o la task in corso in rampa o in rampa di emergenza. È possibile indicare se eseguire subito lo stop o legarlo al verificarsi di un evento.
	Comandi di gearing. Abilita e parametrizza il funzionamento in camma elettronica.
	Comandi di setup. Abilita o disabilita il drive, imposta il livello di corrente e la risoluzione di passo del motore e definisce i parametri di gestione della riduzione automatica di corrente.
	Comandi di interrupt. Abilita la gestione in interrupt sul fronte di salita o di discesa degli ingressi o di eventi, gestisce il ritorno da una routine di interrupt e la riabilitazione dello stesso.
	Comandi di manipolazioni dati. Permette di copiare o spostare dati tra variabili, tra registri o tra registri e variabili, setta, resetta o inverte lo stato di un bit di qualsiasi parametro oppure definisce delle variabili puntatore.
	Comandi di calcolo. Permette di eseguire operazione matematiche (addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni) o logiche (AND, OR, XOR, NOT) tra dati di diversa natura (variabili, registri, diretti)
	Comandi di gestione ingressi. Testa o attendo lo stato degli ingressi digitali e di servizio (finecorsa, encoder, ecc) dell'azionamento. Oltre allo stato dell'ingresso fisico permette di verificare lo stato dei registri memoria degli ingressi.
	Comandi di gestione delle uscite. Setta, resetta, inverte o testa lo stato di un'uscita digitale.
	Comandi di test. Confronta due valori (variabile, registro o diretto) o verifica lo stato di un bit del parametro indicato.
	Comandi di salto. Inserito dopo una istruzione di test permette di modificare il flusso di esecuzione del programma utente in base al risultato del test. Permette anche di richiamare delle sub-routine o tornare da sub-routine.
	Comandi Timer. Ferma l'esecuzione del programma per il tempo indicato.
	Comandi di salvataggio. Salva in NVRAM la variabile indicata.
	Comando Custom. Permette di scrivere in modalità Text-based un comando personalizzato nel caso di applicazioni particolari.

## PROGRAMMAZIONE TEXT-BASED

Quest'ultima è un metodo di programmazione a basso livello che, nonostante la maggiore complessità di approccio iniziale, permette di sfruttare al 100% le funzionalità degli azionamenti VectorStep lasciando la massima libertà possibile alla "fantasia" e alle capacità del programmatore.

Il sistema di programmazione si basa sul linguaggio MIL (Mnemonic Indexer Language) nato e sviluppato dall'esperienza acquisita da AEC nel controllo e nella gestione dei motori passo passo.

Il set di istruzioni disponibile comprende comandi per la gestione del movimento, per la parametrizzazione del drive, per la gestione di dati, di calcolo, di salvataggio, di test:

Famiglia	Comando	Descrizione
Movimento	GO	Posizionamento in quota assoluta
	GOR	Posizionamento in quota relativa
	JOG	Muovi avanti o indietro senza quota target
Azzeramento	HOME	Azzerata asse
Stop	STOP	Ferma movimento in rampa
	ABORT	Ferma movimento in rampa di emergenza
	ESTOP	Ferma movimento su evento (valore)
	BESTOP	Ferma movimento su evento (bit)
Gearing	CAM	Abilita camma elettronica
Setup	CUR_ON	Abilita drive
	CUR_FULL	Imposta livello di corrente nominale
	CUR_RED	Imposta livello di corrente ridotta
	BOOST	Imposta livello di corrente boost
	CUR_OFF	Disabilita drive
Interrupt	ONH	Abilita gestione interrupt su fronte di salita
	ONL	Abilita gestione interrupt su fronte di discesa
	RTE	Torna a programma da gestione interrupt
Gestione dati	MOVE	Sposta o copia valore variabile, registro o assegna dato diretto
	BSET	Setta bit
	BRES	Resetta bit
	BCHG	Inverti bit
	RIND	Indicizza variabile puntatore
Calcolo	ADD	Somma due valori (diretto, variabile, registro)
	SUB	Sottrai due valori (diretto, variabile, registro)
	MUL	Moltiplica due valori (diretto, variabile, registro)
	DIV	Dividi due valori (diretto, variabile, registro)
	AND	AND logico tra due valori (diretto, variabile, registro)
	OR	OR logico tra due valori (diretto, variabile, registro)
	XOR	XOR logico tra due valori (diretto, variabile, registro)
	NOT	NOT logico di un valore (variabile, registro)
	INC	Incrementa variabile o registro
DEC	Decrementa variabile o registro	
Gestione ingressi	BTEST	Testa valore di un bit
	BWAIT	Ferma il programma finché il valore di un bit non soddisfa la condizione
Gestione uscite	BTEST	Testa valore di un bit
	BSET	Setta bit
	BRES	Resetta bit
	BCHG	Inverti bit



## CONFIGURAZIONE ALL'AVVIO

Uno dei problemi principali di un'apparecchiatura stand-alone è definire il suo comportamento all'accensione, stabilire, cioè, se il programma utente deve essere eseguito automaticamente all'accensione, caricare i parametri minimi per far lavorare l'azionamento senza doverlo parametrizzare tramite PC e definire lo stato di abilitazione del drive all'accensione.

L'impostazione di questi ultimi parametri (abilitazione e configurazione) possono essere anche superflue nel caso in cui l'azionamento contenga un programma utente (scritto in modo visuale o Text-based) ma diventa di fondamentale importanza nel caso si utilizzi una programmazione a Task o le macro-funzioni associabili agli ingressi.

In questo ultimo caso, infatti, i parametri di movimento, i parametri di azzeramento e le funzioni associate risulterebbero non inizializzate e il drive non eseguirebbe nessun comando.

L'SMD1204 integra un set di registri che contengono le impostazioni da caricare all'avvio in modo da autoconfigurarsi all'accensione.

Questi registri sono:

Registro	Nome	Descrizione	
Rstrconf	Configurazione all'accensione	Definisce il modo di funzionamento all'accensione	
		<b>Valore</b>	<b>Descrizione</b>
		0x00	Nessuna configurazione
		0x01	Riservato
		0x02	Stepper-mode speed (open-loop)
		0x03	Stepper-mode position (open-loop)
		0x04	Stepper-mode Step/Dir (open-loop)
		0x05	Servo-mode torque (closed-loop)
		0x06	Servo-mode speed (closed-loop)
		0x07	Servo-mode position (closed-loop)
		0x08	Servo-mode Step/Dir (closed-loop)
		0x09	Closed Loop / Speed (con tachimetrica – Solo DMD)
		0x10	Riservato
		0x11	Smart Mode / Speed
0x12	Smart Mode / Position		
0x13	Smart Loop / Step-Direction		
Rstrmode	Modalità di avvio	Definisce le operazioni da eseguire all'accensione:	
		<b>Valore</b>	<b>Descrizione</b>
		0x00	Carica i registri da NVRAM
		0x01	Carica i registri e imposta il modo di funzionamento.
		0x02	Carica i registri, imposta il modo di funzionamento e abilita il drive.
0x03	Carica i registri, imposta il modo di funzionamento, abilita il drive e avvia l'esecuzione del programma utente.		
Rstrpostarg	Posizione target di default	Imposta la posizione target all'accensione (pulse)	
Rstrvel	Velocità di traslazione di default	Imposta la velocità di traslazione all'accensione (rps x100)	
Rstrtvss	Velocità di start/stop di default	Imposta la velocità di start/stop all'accensione (rps x100)	
Rstrtacc	Accelerazione di default	Imposta la rampa di accelerazione di default (rps <sup>2</sup> x10)	
Rstrtdec	Decelerazione di default	Imposta la rampa di decelerazione di default (rps <sup>2</sup> x10)	
Rstrtdec	Decelerazione di default	Imposta la rampa di decelerazione di default (rps <sup>2</sup> x10)	

Rstrthmode	Tipo azzeramento di default	Imposta la modalità di azzeramento all'accensione	
		Valore	Descrizione
		0	Nessuna funzione di home richiesta
		-1	Azzerata indietro su BLS
		-2	Azzerata avanti su BLS
		-3	Azzerata indietro su BLS e TOP
		-4	Azzerata avanti su BLS e TOP
		-5	Azzerata indietro su TOP
		-6	Azzerata avanti su TOP
		-7	Azzerata in battuta indietro con misura dell'asse
		-8	Azzerata in battuta avanti con misura dell'asse
		-9	Azzerata in battuta indietro
		-10	Azzerata in battuta avanti
		-11	Home in battuta indietro + TOP encoder motore (Solo SmartMode o Closed Loop)
		-12	Home in battuta avanti + TOP encoder motore (Solo SmartMode o Closed Loop)
		-13	Home su FLS, direzione negativa
		-14	Home su FLS, direzione positiva
		-15	Home su FLS + TOP encoder motore, direzione negativa
		-16	Home su FLS + TOP encoder motore, direzione positiva
Rstrthvh	Velocità di ricerca del finecorsa	Imposta la velocità di ricerca del finecorsa durante home (rps x100)	
Rhvl	Velocità ricerca di zero	Imposta la velocità di ricerca del punto di zero durante home (rps x100)	
Rstrthacc	Accelerazione durante home	Imposta la rampa di accelerazione/decel. durante home (rps <sup>2</sup> x10)	

# CONTROLLO DIRETTO

---

Gli azionamenti VectorStep possono essere controllati in diverse modalità :

- Stand-alone
- Mista
- Diretta via Modbus RTU, CANopen, Profibus DP, Modbus TCP, EtherCAT o Profinet
- tramite ingressi

rendendoli dispositivi molto flessibili e adattabili ad un elevato numero di applicazioni differenti.

Le diverse modalità sono attive contemporaneamente all'interno dell'azionamento, rendendo possibile un'interazione continua tra i diversi metodi di controllo.

## CARATTERISTICHE GENERALI

---

A differenza del controllo Stand-alone, un azionamento controllato in maniera diretta non esegue nessuna operazione di propria iniziativa (nessun programma residente) ma attende ed esegue solamente i comandi che riceve da un Host computer, da un PLC o da un' HMI tramite fieldbus.

L'azionamento modello SMD1204xIM supporta il fieldbus Modbus RTU, il modello SMD1204xIE supporta il fieldbus Modbus/TCP, il modello SMD1204xC il fieldbus CANopen, il modello SMD1204xIP supporta il fieldbus Profibus, il modello SMD1204xIT il fieldbus EtherCAT ed il modello SMD1204xIN il fieldbus Profinet.

Tramite la porta USB e il software StepControl è possibile monitorare lo stato dell'azionamento e dei parametri interni anche quando il dispositivo è inserito e sta comunicando con una rete.

Attraverso tutti e tre i bus di campo disponibili è possibile accedere a tutte le risorse del dispositivo:

- Parametri azionamento;
- Parametri motore;
- Parametri encoder;
- Controlword di gestione movimento o funzioni avanzate
- Parametri di comunicazione
- Parametri di avvio
- Accesso ai registri;
- Accesso alle variabili;
- Gestione delle Task;
- Gestione NVRam.

Con questo tipo di controllo è possibile, anche, evitare di parametrizzare il drive usando StepControl e inviare i dati di configurazione attraverso il bus di comunicazione.

## ARCHITETTURA

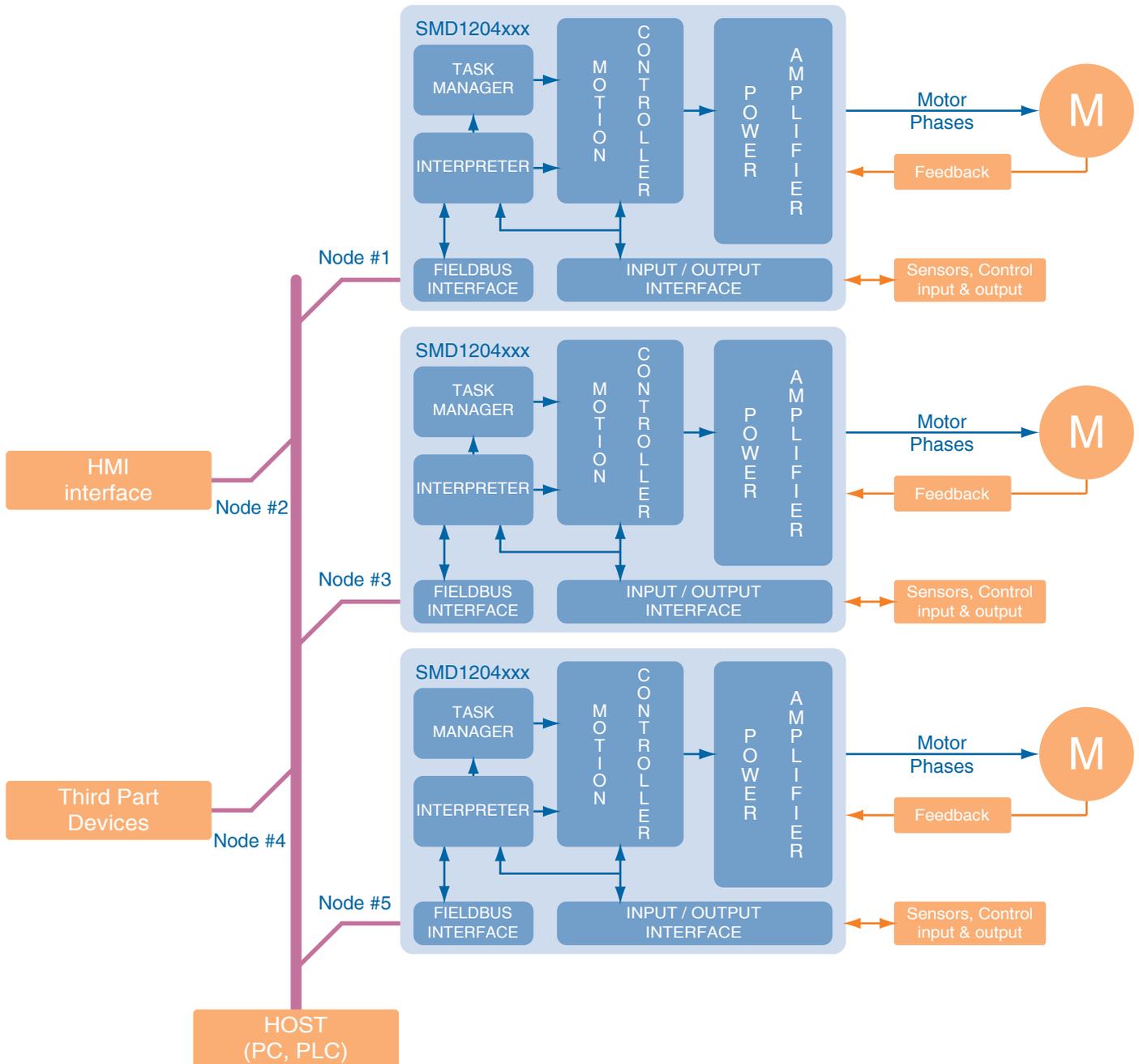
La catena di controllo degli azionamenti VectorStep è composta a livelli in modo da garantire la massima efficienza e sicurezza nella gestione dei movimenti e dei segnali di controllo del motore stesso.

La “testa pensante” del sistema è il motion controller che ha il compito di raccogliere i comandi e le informazioni derivanti dal mondo esterno e di elaborarle e convertirle in segnali da inviare allo stadio di potenza.

Le informazioni elaborate dal motion controller possono derivare da più canali:

- interfaccia ingressi/uscite digitali e/o analogici;
- interfaccia fieldbus;

I comandi inviati dal fieldbus, prima di essere inviati al motion controller, vengono tradotti (interpretati) dall'interprete in modo da standardizzare le richieste.



# CONTROLLO VIA MODBUS RTU

Il Modbus è un protocollo di comunicazione seriale creato da Modicon nel 1979 per mettere in comunicazione i propri controllori logici programmabili (PLC).

Diventato di fatto uno standard industriale dal 1979, MODBUS permette di comunicare tra loro a milioni di dispositivi di automazione utilizzando una comunicazione di tipo richiesta/risposta e di servizi specificati da function codes.

Le principali ragioni di un così elevato utilizzo del Modbus rispetto agli altri protocolli di comunicazione sono:

- 1. È un protocollo pubblicato apertamente e royalty-free
- 2. Può essere implementato in pochi giorni, non in mesi
- 3. Muove raw bits e words senza porre molte restrizioni

## CARATTERISTICHE GENERALI

Gli azionamenti della serie SMD1204xxx possono ricevere comandi o parametri attraverso una comunicazione seriale RS-232C o RS-485.

RS-232C e RS485 definiscono gli standard di collegamento, i livelli dei segnali e le caratteristiche fisiche del canale di comunicazione.

Il protocollo di comunicazione (Modbus RTU) definisce la sintassi e la codifica dei dati inviati attraverso il canale fisico.

Modbus RTU è una rappresentazione dei dati compatta di tipo esadecimale alla quale viene accodata un campo checksum di tipo cyclic redundancy check (CRC).

Il Modbus RTU è un metodo di comunicazione binario nel quale tutti i 256 valori di un byte trasportano informazioni. L'inizio e la fine del frame avviene rilevando dei tempi di pausa tra un frame e l'altro e tra un carattere e l'altro.

Se viene rilevata una pausa di 3.5 volte il tempo di trasmissione di un carattere nella linea seriale, significa che il frame è terminato e quindi si può procedere alla sua analisi.

La risposta dello slave avviene dopo una pausa minima di 3.5 caratteri tra il frame ricevuto e quello che deve essere trasmesso.

Se viene rilevata una pausa di 1.5 caratteri tra un carattere e l'altro invece, il messaggio attuale viene scartato e si ricomincia a ricevere un nuovo messaggio.

In questo modo tutti i dati possono essere trasmessi senza subire conversioni, mantenendo contenuto il numero di byte per ogni frame, con il vantaggio di ottenere una comunicazione più veloce.

Il protocollo Modbus RTU non indica alcun profilo di funzionamento specifico per il motion control ma solo standardizzazione di comandi di comunicazione.

## FUNZIONI SUPPORTATE

I codici funzione Modbus RTU supportati dagli azionamenti VectorStep sono:

Function Code	Nome	Descrizione
0x03	Read Holding Register	Legge 'n' registri modbus contigui (1 registro = 16bit)
0x06	Preset Single Register	Scrive un singolo registro modbus (16 bit)
0x08	Diagnostic	Fornisce informazioni sullo stato della comunicazione
0x10	Preset Multiple Register	Scrive 'n' registri modbus contigui

Utilizzando queste funzioni e scrivendo nei registri interni, è possibile modificare parametri, leggere lo stato degli ingressi e delle uscite, attivare uscite, monitorare altre comunicazioni attive (CANopen, Profibus DP, EtherCAT) se presenti e comandare movimenti.

## ARCHITETTURA

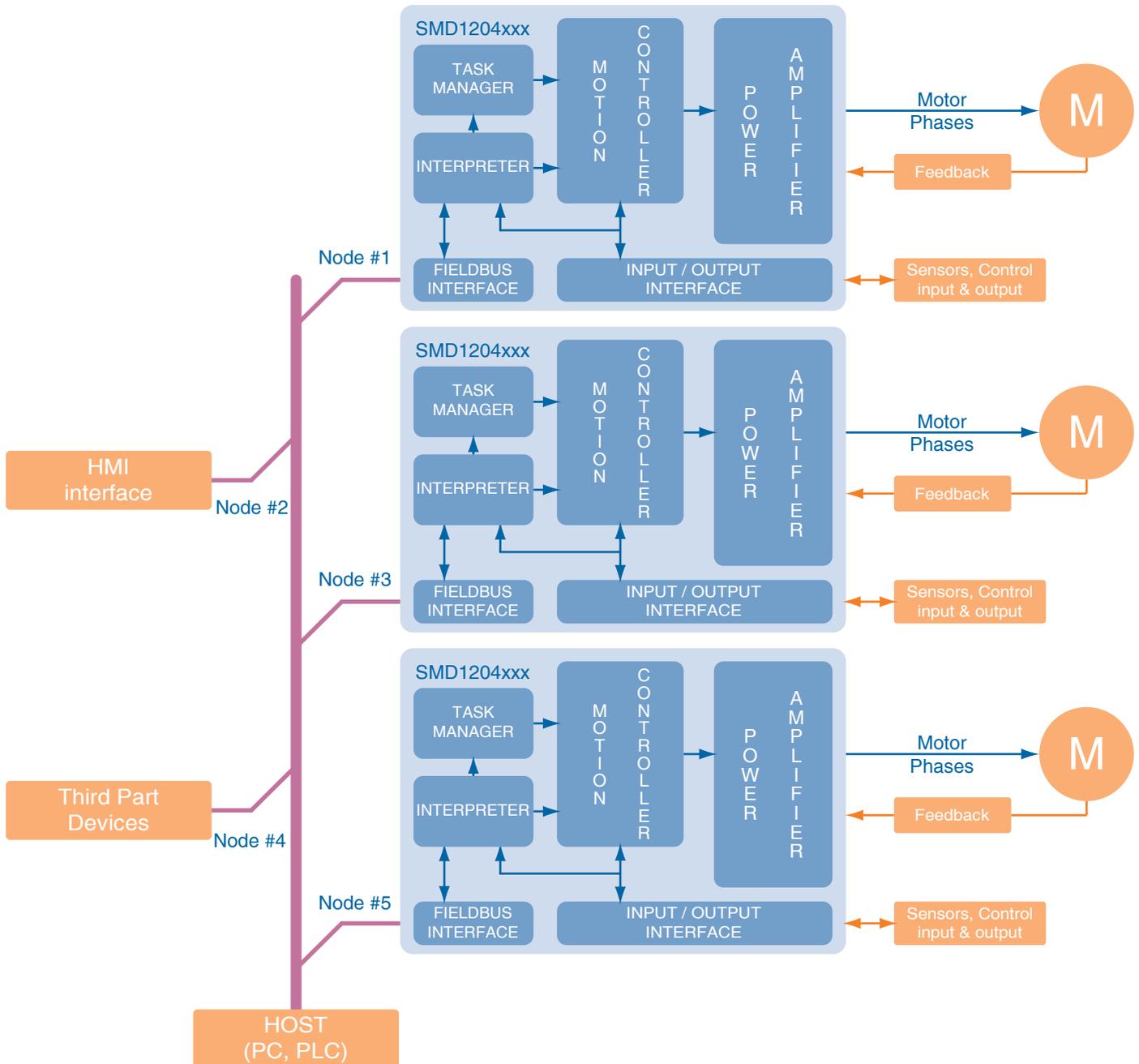
La catena di controllo degli azionamenti VectorStep è composta a livelli in modo da garantire la massima efficienza e sicurezza nella gestione dei movimenti e dei segnali di controllo del motore stesso.

La “testa pensante” del sistema è il motion controller che ha il compito di raccogliere i comandi e le informazioni derivanti dal mondo esterno e di elaborarle e convertirle in segnali da inviare allo stadio di potenza.

Le informazioni elaborate dal motion controller possono derivare da più canali:

- interfaccia ingressi/uscite digitali e/o analogici;
- interfaccia fieldbus;

I comandi inviati tramite Modbus RTU, prima di essere inviati al motion controller, vengono tradotti (interpretati) dall'interprete in modo da standardizzare le richieste.



L'SMD1204xxx è in grado di comunicare con baudrate compresi tra 1200 fino a 115200 bps.

Oltre alla velocità di comunicazione è possibile configurare il numero dei bit di stop, la parità e il tipo di accesso ai registri multipli.

Registro	Nome	Descrizione																							
Rserbaud	Serial Baudrate	<p>Imposta la velocità di comunicazione seriale:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valore</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00</td> <td>1200 bps</td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>2400 bps</td> </tr> <tr> <td>0x02</td> <td>4800 bps</td> </tr> <tr> <td>0x03</td> <td>9600 bps</td> </tr> <tr> <td>0x04</td> <td>19200 bps</td> </tr> <tr> <td>0x05</td> <td>38400 bps</td> </tr> <tr> <td>0x06</td> <td>57600 bps</td> </tr> <tr> <td>0x07</td> <td>115200 bps</td> </tr> </tbody> </table>	Valore	Descrizione	0x00	1200 bps	0x01	2400 bps	0x02	4800 bps	0x03	9600 bps	0x04	19200 bps	0x05	38400 bps	0x06	57600 bps	0x07	115200 bps					
Valore	Descrizione																								
0x00	1200 bps																								
0x01	2400 bps																								
0x02	4800 bps																								
0x03	9600 bps																								
0x04	19200 bps																								
0x05	38400 bps																								
0x06	57600 bps																								
0x07	115200 bps																								
Rserpar	Serial parameters	<p>Imposta i parametri di comunicazione (parità e numero dei bit di stop):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Valore</th> <th colspan="2">Descrizione</th> </tr> <tr> <th>Parità</th> <th>Bit di stop</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00</td> <td>Nessuna</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>Pari</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0x02</td> <td>Dispari</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0x03</td> <td>Nessuna</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0x04</td> <td>Pari</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0x05</td> <td>Dispari</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Valore	Descrizione		Parità	Bit di stop	0x00	Nessuna	1	0x01	Pari	1	0x02	Dispari	1	0x03	Nessuna	2	0x04	Pari	2	0x05	Dispari	2
Valore	Descrizione																								
	Parità	Bit di stop																							
0x00	Nessuna	1																							
0x01	Pari	1																							
0x02	Dispari	1																							
0x03	Nessuna	2																							
0x04	Pari	2																							
0x05	Dispari	2																							
Rserdly	Serial reply delay	<p>Imposta il ritardo di risposta dell'azionamento ad una richiesta in ms. (Utilizzato quando si comunica con convertitori auto-switch)</p>																							
Rintmot	Multiple access data format	<p>Definisce il metodo di accesso ai registri multipli (32bit) tramite Modbus:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valore</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00</td> <td> <p>Little Endian (INTEL) Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato meno significativo (LSB) e poi il più significativo (MSB). Host → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>LSB</td><td>MSB</td></tr></table> → SMD10.04xx</p> </td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td> <p>Big Endian (MOTOROLA) Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato più significativo (MSB) e poi il meno significativo (LSB). Host → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>MSB</td><td>LSB</td></tr></table> → SMD10.04xx</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Valore	Descrizione	0x00	<p>Little Endian (INTEL) Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato meno significativo (LSB) e poi il più significativo (MSB). Host → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>LSB</td><td>MSB</td></tr></table> → SMD10.04xx</p>	LSB	MSB	0x01	<p>Big Endian (MOTOROLA) Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato più significativo (MSB) e poi il meno significativo (LSB). Host → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>MSB</td><td>LSB</td></tr></table> → SMD10.04xx</p>	MSB	LSB													
Valore	Descrizione																								
0x00	<p>Little Endian (INTEL) Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato meno significativo (LSB) e poi il più significativo (MSB). Host → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>LSB</td><td>MSB</td></tr></table> → SMD10.04xx</p>	LSB	MSB																						
LSB	MSB																								
0x01	<p>Big Endian (MOTOROLA) Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato più significativo (MSB) e poi il meno significativo (LSB). Host → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>MSB</td><td>LSB</td></tr></table> → SMD10.04xx</p>	MSB	LSB																						
MSB	LSB																								

## INDIRIZZAMENTO

Normalmente una rete Modbus RTU RS-485 può supportare fino a 32 nodi (nel caso di transceiver standard) e fino a 128 nodi se vengono utilizzati interfacce a basso consumo.

Gli azionamenti Servostep utilizza un transceiver RS-485 a basso consumo, quindi, nel caso il master lo supporti, possono essere inseriti anche in reti ad elevato numero di nodi.

In una rete RS-485 ogni nodo deve avere un indirizzo univoco che lo identifichi.

L'indirizzo di comunicazione viene impostato tramite i rotary switch dell'azionamento e, nel caso, di un numero elevato di nodi (maggiore di 80), dal registro Rseraddr.

Alcune combinazioni dei rotary switch sono riservate e non possono essere usate come indirizzi:

Rotary switches		Rseraddr	Valore indirizzo	Descrizione
x10	x1			
0	0	xx	125	Imposta l'indirizzo 125 e carica i parametri di comunicazione di default.
[1..8]	[0..9]	0	[1..80]	Imposta l'indirizzo in un range compreso tra 1 e 80
[1..8]	[0..9]	A	[1..80] + A	Imposta l'indirizzo in un range compreso tra 1 e 128 sommando all'indirizzo hardware (rotary switches) un offset software A (Rseraddr) (es: Rotary = 12 e Rseraddr = 90 → Address = 102)
9	[0..9]	xx	Riservato	Combinazioni riservate

# CONTROLLO VIA CANOPEN

Il bus di campo CAN (Controller Area Network) e' stato originariamente sviluppato per il mercato automobilistico allo scopo di ridurre la complessità dei collegamenti necessari per far comunicare i svariati dispositivi elettronici al giorno d'oggi presenti su una normale automobile (ABS, Antipattinamento, Airbag, SRS, etc.).

Per le sue caratteristiche di semplicità di cablaggio e affidabilità è stato utilizzato, sempre più spesso, anche nel campo industriale per il controllo di macchinari complessi con intelligenza distribuita.

Le apparecchiature che si definiscono CANopen compatibili, oltre alla DS301 devono avere un'ulteriore particolareggiatura a seconda della fascia di apparecchiature nella quale va ad inserirsi, per uniformare il front-end della comunicazione dalla parte del bus di campo.

## CARATTERISTICHE GENERALI

Gli azionamenti della serie SMD1204xxx possono ricevere comandi o parametri attraverso una rete di comunicazione CAN bus.

CAN bus definisce gli standard di collegamento, i livelli dei segnali e le caratteristiche fisiche del canale di comunicazione.

Il protocollo di comunicazione (CANopen) definisce la sintassi e la codifica dei dati inviati attraverso il canale fisico.

Allo scopo di uniformare il modo di interfacciamento tra varie apparecchiature, e rendere l'utilizzo del bus di campo CAN molto semplice e trasparente agli occhi dell'utilizzatore di apparecchiature, e' nata un'organizzazione denominata Cia (Can in automation, sito web [www.can-cia.de](http://www.can-cia.de)) che si e' incaricata di definire degli standard di comunicazione. Tra i vari standard e' stato definito il protocollo standard di comunicazione denominato CANOpen. Tale standard e' illustrato nei Draft Standard DS301 per quanto riguarda la parte comune a tutte le apparecchiature che fanno parte del mondo CANOpen.

Le apparecchiature che si definiscono CANOpen compatibili, oltre alla DS301 devono avere un'ulteriore particolareggiatura a seconda della fascia di apparecchiature nella quale va ad inserirsi, per uniformare il front-end della comunicazione dalla parte del bus di campo.

Queste specializzazioni sono denominate "Device Profile" e sono definite dai draft DS4xx.

Ad esempio DS401 per i moduli di I/O, DS402 per i dispositivi Motion Control (Azionamenti), etc.

Inoltre sono stati ben definiti i vari tipi di connettori e la loro piedinatura per poter dire che un dispositivo e' CANOpen compatibile.

Tutto questo dà un vantaggio notevole all'utente finale, il quale può in caso di necessità passare da un tipo di azionamento all'altro con la sicurezza che nulla cambierà per quanto riguarda la comunicazione CAN.

## FUNZIONI SUPPORTATE

NMT	Slave
Error Control	Node Guarding, Life Guarding, Heartbeat
Node ID	Hardware/Software
Nr. of PDOs	4 Rx - 4 Tx
PDO modes	Event triggered, Sync (cyclic), Sync (acyclic)
PDO linking	No
PDO mapping	Variabile (granularità 8bit)
Nr. od SDOs	1 Server, 0 Client
Emergency Message	Si
CANopen Version	DS301 V4.01
Framework	No
Device Profile	DSP-402 V1.1
AEC's Vendor ID	00 00 00 BC

## MODI OPERATIVI SUPPORTATI

Gli azionamenti VectorStep supportano i seguenti metodi operativi:

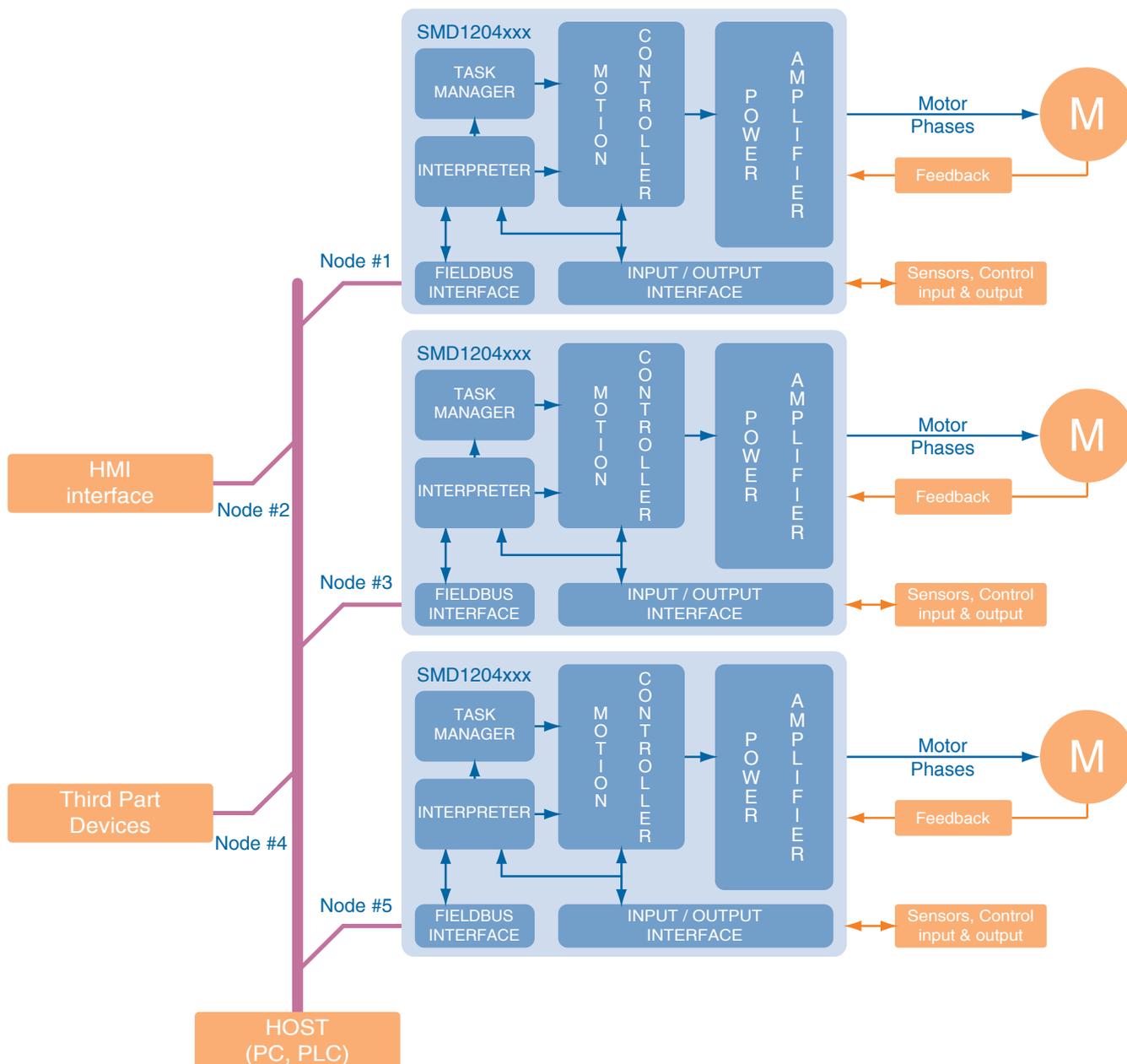
Valore	Tipo	Descrizione
-1	AEC_Velocity	Permette di muovere in velocità (JOG) l'azionamento impostando, come parametri, la direzione, la velocità e le rampe di accelerazione e decelerazione.
1	Profile Position mode	Permette di eseguire dei posizionamenti in quota assoluta o relativa impostando, come parametri, la direzione, la velocità, le rampe di accelerazione e decelerazione e la quota target.
6	Homing mode	È utilizzato per la ricerca del punto di zero dell'asse.
7	Interpolated mode	Permette di eseguire dei movimenti interpolati.

## ARCHITETTURA

La catena di controllo degli azionamenti VectorStep è composta a livelli in modo da garantire la massima efficienza e sicurezza nella gestione dei movimenti e dei segnali di controllo del motore stesso.

La “testa pensante” del sistema è il motion controller che ha il compito di raccogliere i comandi e le informazioni derivanti dal mondo esterno e di elaborarle e convertirle in segnali da inviare allo stadio di potenza.

I comandi inviati tramite CANopen, prima di essere inviati al motion controller, vengono tradotti (interpretati) dall'interpreter in modo da standardizzare le richieste.



## VELOCITÀ DI COMUNICAZIONE

L'SMD1204xIC è in grado di comunicare con baudrate compresi tra 10Kbps fino a 1000 Kbps.

## INDIRIZZAMENTO

Una rete CANopen può supportare fino a 127 nodi; ogni nodo deve avere un indirizzo unico e valido nel range 1 - 127 (Node ID). L'indirizzo 0 è riservato per i messaggi broadcast.

L'indirizzo del nodo può essere assegnato in due modi:

Tipo	Range	Descrizione
Hardware	[1 .. 80]	L'indirizzo è definito solamente dal valore impostato nei rotary switches
Hardware + Software	[1..127]	L'indirizzo è definito dal valore impostato nei rotary switches sommato al valore dell'indirizzo software (Rcanaddr)

# CONTROLLO VIA PROFIBUS DP

Profibus DP è uno standard industriale aperto per la comunicazione integrata. È un bus di campo seriale che consente la connessione decentralizzata tra sensori, attuatori, drive e moduli I/O di marche diverse, e provvede al loro collegamento con i sistemi di controllo sub-ordinati.

Profibus DP (Distributed Periphery - Rete master/slave) è un profilo di comunicazione Profibus con prestazioni ottimizzate per quanto concerne la velocità, l'efficienza e i costi di collegamento, particolarmente adatto alla comunicazione tra sistemi di automazione e apparecchiature periferiche distribuite.

La rete Profibus-DP supporta sistemi a più master con diversi slave.

## CARATTERISTICHE GENERALI

Gli azionamenti della serie SMD1204xxP possono ricevere comandi o parametri attraverso una rete di comunicazione Profibus.

Profibus utilizza lo standard di collegamento RS-485 che, secondo lo standard EN 50170/DIN 19245, definisce i livelli dei segnali e le caratteristiche fisiche del canale di comunicazione.

Il protocollo di comunicazione Profibus definisce la sintassi e la codifica dei dati inviati attraverso il canale fisico, allo scopo di uniformare il modo di interfacciamento tra apparecchiature di diversi costruttori, e rendere l'utilizzo del bus di campo semplice e trasparente agli occhi dell'utilizzatore.

Per semplificare l'inter-connesione di dispositivi motion control (azionamenti) diversi, Profibus International ha creato un profilo specifico per la trasmissione delle informazioni verso i drive, denominato ProfiDRIVE.

Oltre a rendere standard il canale di comunicazione e la gestione dei dati sullo stesso, sono stati ben definiti i vari tipi di connettori e la loro piedinatura per poter fornire un vantaggio notevole all'utente finale, il quale può in caso di necessità passare da un tipo di azionamento all'altro con la sicurezza che nulla cambierà per quanto riguarda la comunicazione Profibus.

## FUNZIONI SUPPORTATE

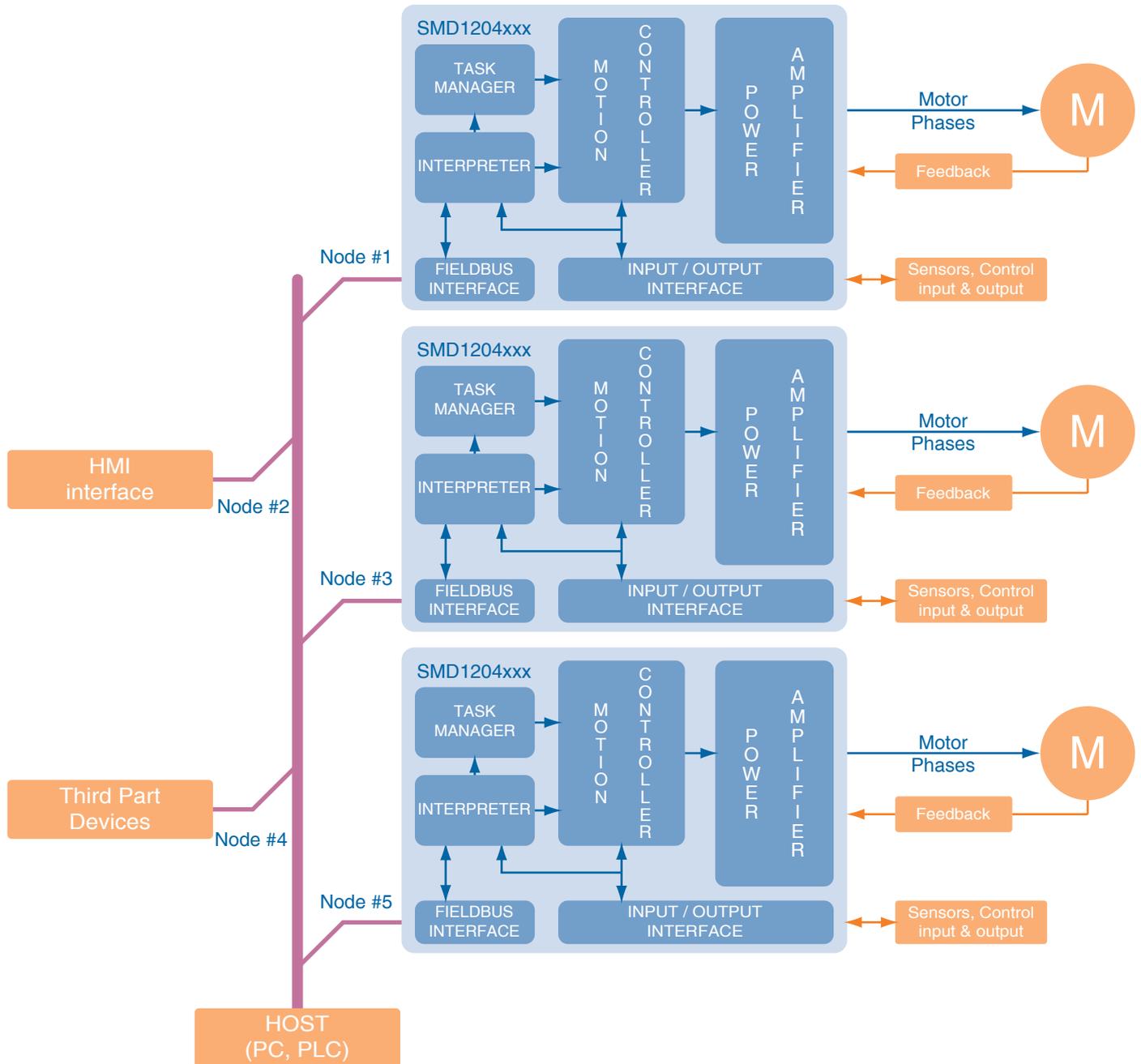
Function	Real-time motion control, impostazione e parametrizzazione, programmazione, diagnostica
Protocol	PROFIdrive in accordo con le specifiche Profile Drive Technology version 4.1, May 2006 (IEC 61800-7)
Mode	Autobitrate, Sync Mode, Fail Safe, DP-V0 (Standard Telegram 7,8,9 and PKW Telegram), DP-V1, I&M, Positioning Mode, Telegram configuring, Fault Buffer
Error Control	Checksum, DP-V1 Watchdog 1ms
Supported Master	Class 1, Class 2
Application Class	3 (Single axis positioning drive, with local motion control)
Traversing Tasks	64

## ARCHITETTURA

La catena di controllo degli azionamenti VectorStep è composta a livelli in modo da garantire la massima efficienza e sicurezza nella gestione dei movimenti e dei segnali di controllo del motore stesso.

La “testa pensante” del sistema è il motion controller che ha il compito di raccogliere i comandi e le informazioni derivanti dal mondo esterno e di elaborarle e convertirle in segnali da inviare allo stadio di potenza.

I comandi inviati tramite Profibus DP, prima di essere inviati al motion controller, vengono tradotti (interpretati) dall’interprete in modo da standardizzare le richieste.



## VELOCITÀ DI COMUNICAZIONE

L'SMD1204xxP è in grado di comunicare con baudrate compresi tra 9,6Kbps fino a 12000 Kbps, riconoscendo in maniera automatica la velocità di comunicazione della rete in cui è inserito.

## INDIRIZZAMENTO

Una rete Profibus può supportare fino a 127 nodi; ogni nodo deve avere un indirizzo unico e valido nel range 1 - 127.

L'indirizzo del nodo può essere assegnato in due modi:

Tipo	Range	Descrizione
Hardware	[1 .. 80]	L'indirizzo è definito solamente dal valore impostato nei rotary switches
Hardware + Software	[1..127]	L'indirizzo è definito dal valore impostato nei rotary switches sommato al valore dell'indirizzo software (Rprofiaddr)

# CONTROLLO VIA MODBUS TCP

## CARATTERISTICHE GENERALI

L'azionamento mod. SMD120xxE è dotato di bus di campo Modbus TCP/IP, con interfaccia standard Ethernet 100Mb.

### Cos'è Modbus TCP/IP?

Modbus TCP/IP (o Modbus-TCP) è una variante del protocollo di comunicazione Modbus RTU, dotato di interfaccia TCP e funzionante su rete Ethernet.

La struttura del messaggio Modbus rappresenta il "livello applicazioni", che definisce le regole per organizzare e interpretare i dati, indipendentemente dal mezzo di trasmissione dei dati.

TCP/IP fa riferimento ai protocolli Transmission Control Protocol e Internet Protocol, che forniscono il mezzo di trasmissione per i messaggi Modbus TCP/IP.

Semplificando, lo standard TCP/IP permette di scambiare blocchi di dati binari tra computer. Costituisce inoltre la base del Word Wide Web.

La funzione primaria del TCP è quella di assicurare che tutti i pacchetti di dati siano ricevuti correttamente, mentre l'IP si occupa di verificare che i messaggi siano correttamente indirizzati ed instradati.

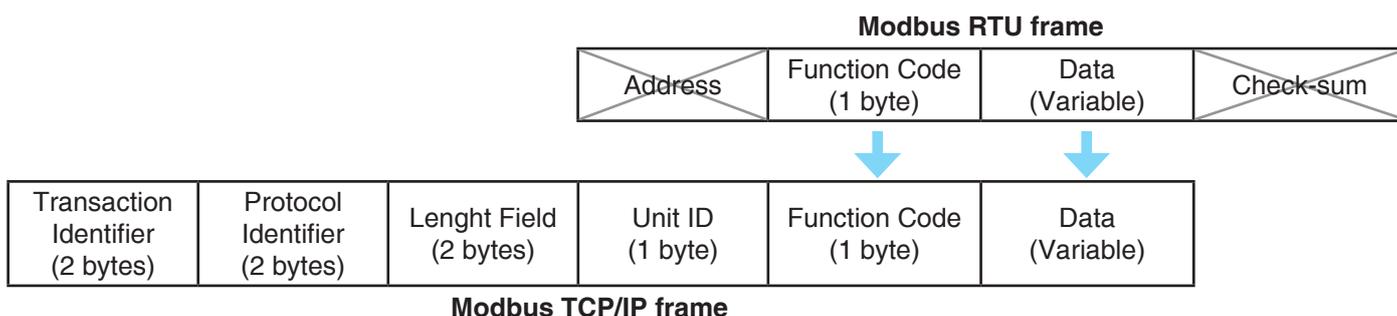
**E' importante notare che la combinazione TCP/IP è un mero protocollo di trasporto (livello di trasporto), e non definisce quale sia il significato dei dati o come gli stessi debbano essere interpretati (compiti questi ultimi del protocollo di applicazione, Modbus in questo caso).**

Pertanto, in sintesi, Modbus TCP/IP utilizza TCP/IP ed Ethernet per trasportare i dati della struttura dei messaggi Modbus tra apparecchiature compatibili.

Modbus TCP/IP combina quindi una rete fisica (Ethernet), con uno standard di rete (TCP/IP) e un metodo standard di rappresentazione dei dati (Modbus, come protocollo di applicazione).

Il messaggio Modbus TCP/IP è una comunicazione Modbus incapsulata in un involucro rappresentato da Ethernet TCP/IP.

Passando a un esempio pratico, Modbus TCP incorpora una struttura dei dati standard Modbus in una struttura TCP, senza il check-sum Modbus, come di seguito rappresentato:



I comandi Modbus e i dati utente sono incapsulati nel contenitore di dati del telegramma TCP/IP, senza essere modificati in alcuna maniera.

Il campo di controllo del Modbus (check-sum) non è utilizzato, in quanto l'integrità dei dati è garantita dai metodi di check-sum del livello di collegamento dello standard Ethernet TCP/IP.

Inoltre, il campo "Address" del frame Modbus è sostituito dal campo "Unit ID" del frame Modbus TCP/IP, e diventa parte dell'intestazione del Protocollo di applicazione Modbus.

### Quale porta TCP è utilizzata da Modbus TCP/IP?

L'intera Application Data Unit di Modbus TCP/IP è incorporata nel campo Data di un frame TCP standard, e inviato via TCP alla porta well known 502, che è specificatamente riservata per applicazioni Modbus. I client e i server Modbus TCP/IP ascoltano e ricevono i dati Modbus attraverso la porta 502.

## ARCHITETTURA

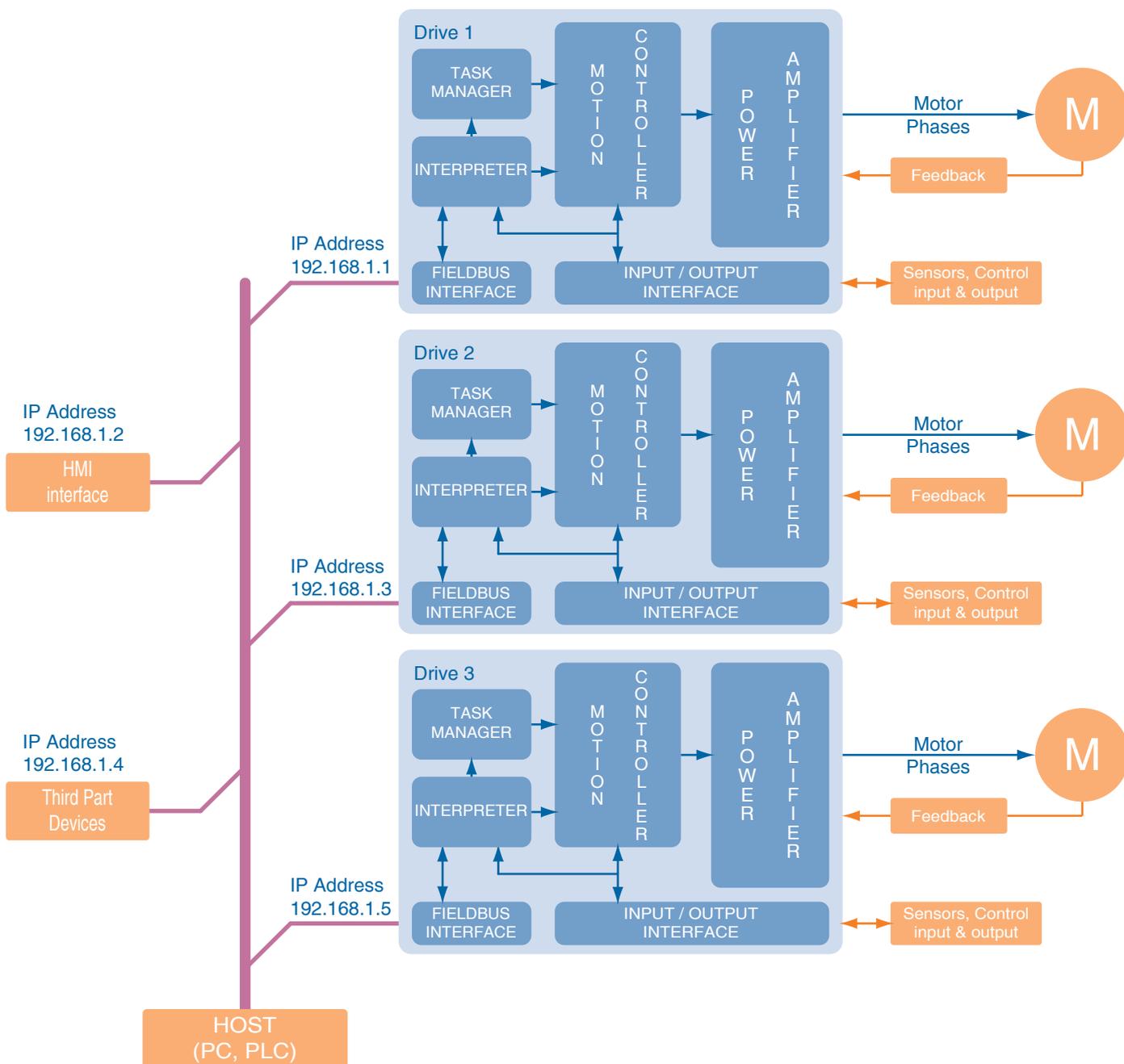
La catena di controllo degli azionamenti VectorStep è composta a livelli in modo da garantire la massima efficienza e sicurezza nella gestione dei movimenti e dei segnali di controllo del motore stesso.

La “testa pensante” del sistema è il motion controller che ha il compito di raccogliere i comandi e le informazioni derivanti dal mondo esterno e di elaborarle e convertirle in segnali da inviare allo stadio di potenza.

Le informazioni elaborate dal motion controller possono derivare da più canali:

- interfaccia ingressi/uscite digitali e/o analogici;
- interfaccia fieldbus;

I comandi inviati tramite Modbus TCP, prima di essere inviati al motion controller, vengono tradotti (interpretati) dall'interprete in modo da standardizzare le richieste.



## PARAMETRI DI COMUNICAZIONE

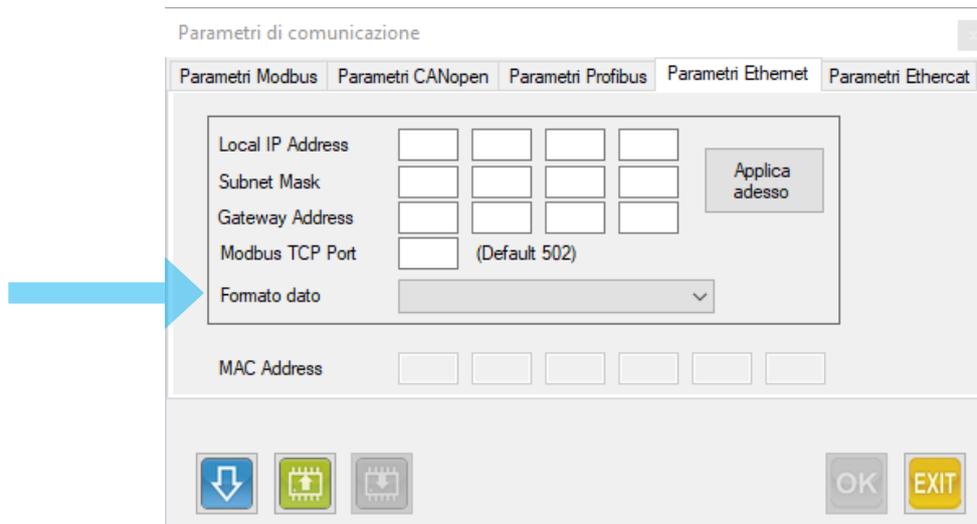
L'SMD1204xxE supporta la comunicazione Modbus sia con protocollo TCP sia con protocollo UDP.

Registro	Nome	Descrizione						
RmdbContext	Numero porta TCP	Numero porta TCP (Di default e' 502)						
Rintmot	Multiple access data format	<p>Definisce il metodo di accesso ai registri multipli (32bit) tramite Modbus:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valore</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00</td> <td>                     Little Endian (INTEL)                      Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato meno significativo (LSB) e poi il più significativo (MSB).                      Host → <input type="text"/> → SMD5106xx                 </td> </tr> <tr> <td>0x01</td> <td>                     Big Endian (MOTOROLA)                      Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato più significativo (MSB) e poi il meno significativo (LSB).                      Host → <input type="text"/> → SMD5106xx                 </td> </tr> </tbody> </table>	Valore	Descrizione	0x00	Little Endian (INTEL) Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato meno significativo (LSB) e poi il più significativo (MSB). Host → <input type="text"/> → SMD5106xx	0x01	Big Endian (MOTOROLA) Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato più significativo (MSB) e poi il meno significativo (LSB). Host → <input type="text"/> → SMD5106xx
Valore	Descrizione							
0x00	Little Endian (INTEL) Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato meno significativo (LSB) e poi il più significativo (MSB). Host → <input type="text"/> → SMD5106xx							
0x01	Big Endian (MOTOROLA) Quando si accede ad un dato a 32 bit (2 holding registers) viene trasferito prima il dato più significativo (MSB) e poi il meno significativo (LSB). Host → <input type="text"/> → SMD5106xx							
Rethlocipaddr32	Indirizzo IP locale ethernet	Byte 3 - Byte 2 Indirizzo IP locale ethernet						
Rethlocipaddr10	Indirizzo IP locale ethernet	Byte 1 - Byte 0 Indirizzo IP locale ethernet						
Rethgwaddr32	Gateway address ethernet	Byte 3 - Byte 2 Gateway address ethernet						
Rethgwaddr10	Gateway address ethernet	Byte 1 - Byte 0 Gateway address ethernet						
Rethsubnet32	Subnet ethernet	Byte 3 - Byte 2 Subnet ethernet						
Rethsubnet10	Subnet ethernet	Byte 1 - Byte 0 Subnet ethernet						

## IMPOSTAZIONE INDIRIZZO IP

E' possibile impostare l'indirizzo IP tramite i registri riportati nella pagina precedente o utilizzando un cavo USB e il software StepControl.

Una volta aperto l'ambiente StepControl, andare sul menu "Parametri" e selezionare "Parametri di comunicazione". Nella scheda "Parametri Ethernet" (figura sotto riportata), è possibile settare i parametri Modbus TCP. Il "Formato dato" indica la modalità 32 bit read/write.



The screenshot shows a software interface titled "Parametri di comunicazione". It has several tabs: "Parametri Modbus", "Parametri CANopen", "Parametri Profibus", "Parametri Ethernet", and "Parametri Ethercat". The "Parametri Ethernet" tab is active. Inside this tab, there are input fields for "Local IP Address", "Subnet Mask", and "Gateway Address", each consisting of four small boxes. Below these is a "Modbus TCP Port" field with a default value of 502. A "Formato dato" dropdown menu is highlighted with a blue arrow. At the bottom of the tab, there is a "MAC Address" field with six boxes. A button labeled "Applica adesso" is located to the right of the IP fields. At the bottom of the dialog, there are three icons (a blue arrow pointing down, a green arrow pointing up, and a grey arrow pointing down) and two buttons labeled "OK" and "EXIT".

E' possibile selezionare la modalità 32 bit "Intel (Little Endian)" (che legge/scrive prima i 16 bit meno significativi, poi i 16 bit più significativi), oppure la modalità 32 bit "Motorola (Big Endian)" (che legge/scrive prima i 16 bit più significativi, poi i 16 bit meno significativi).

In seguito, selezionare la scheda "Parametri Ethernet" (figura sotto riportata) per impostare l'indirizzo IP locale, la sub-net mask locale e l'indirizzo IP del gateway (non importante).

Una volta inseriti tutti i dati richiesti, premere "Invia dati" (pulsante blu con freccia rivolta verso il basso) per inviare i dati all'azionamento. Se si vogliono salvare i dati nella memoria non volatile dell'azionamento, cliccare su "Salva dati" (pulsante verde con freccia rivolta verso il basso).

Se si vogliono applicare gli indirizzi di rete senza spegnere l'azionamento, è possibile cliccare sul pulsante "Applica adesso": in questo modo, l'indirizzo di rete viene immediatamente modificato.

**Si noti che il parametro "Formato dato" si aggiorna solamente spegnendo e riaccendendo l'azionamento.**



### **ATTENZIONE:**

**Nel caso l'azionamento non venisse contattato per un tempo superiore a 30 secondi, il socket TCP viene chiuso automaticamente, in quanto il protocollo ritiene che il client si sia staccato. Affinchè non avvenga la chiusura del socket basta interrogare un registro in maniera ciclica, altrimenti, per riabilitare la comunicazione, il client dovrà rieseguire la procedura di apertura del socket.**

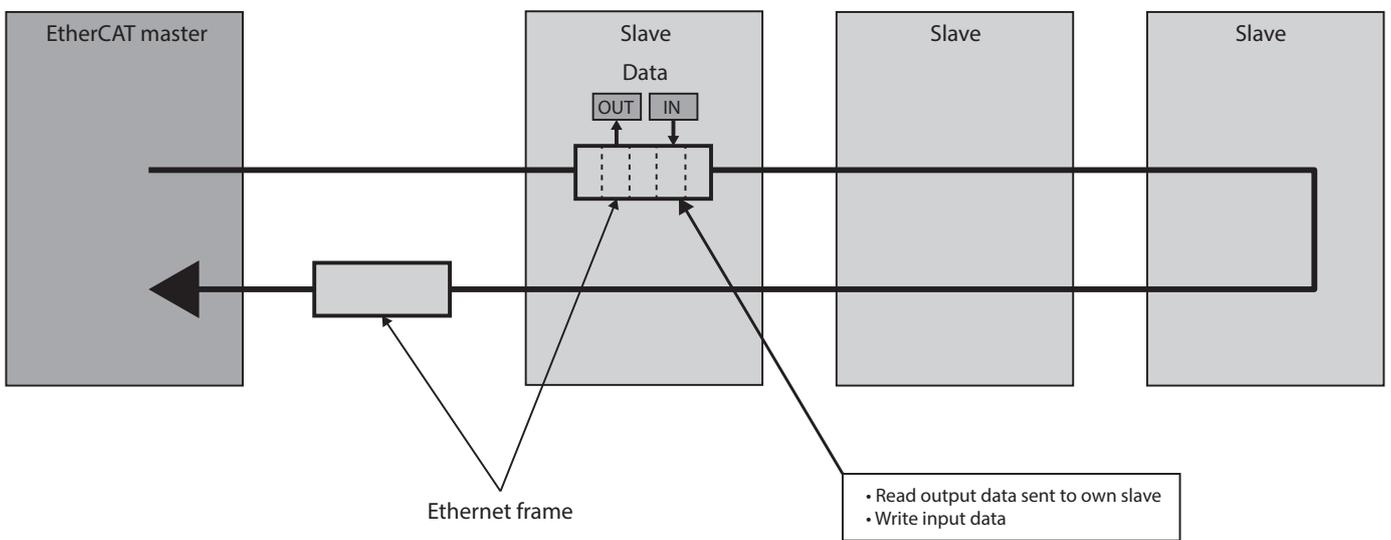
# CONTROLLO VIA ETHERCAT

## CARATTERISTICHE GENERALI

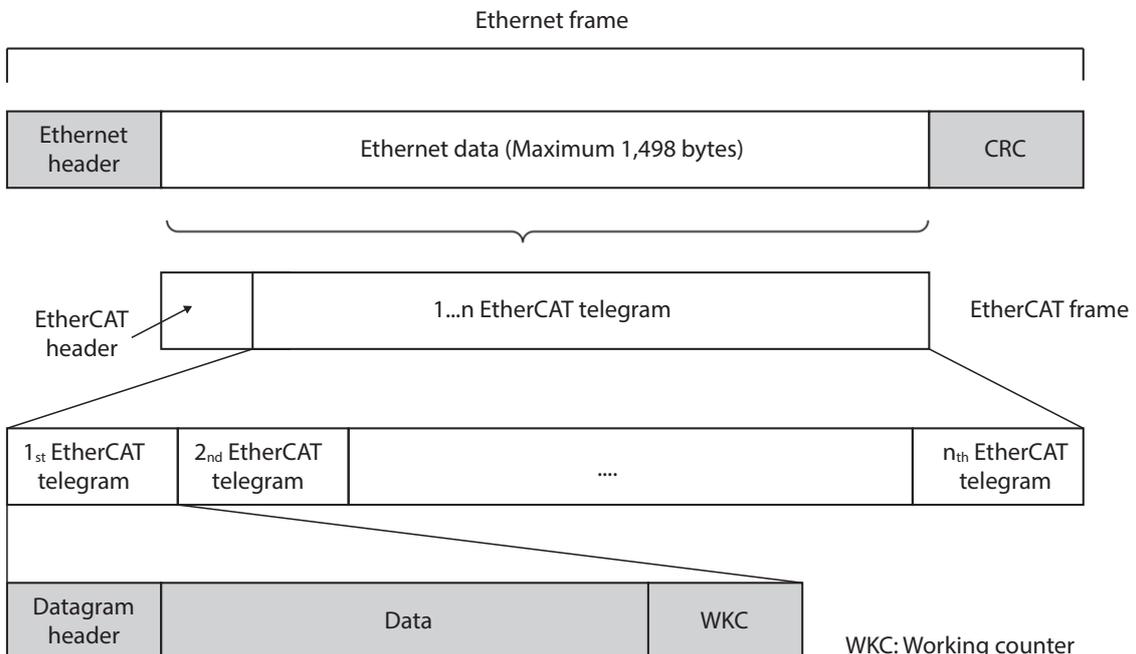
Lo standard EtherCAT (Ethernet Control Automation Technology) è un protocollo di comunicazione ad elevate prestazioni per connessioni Ethernet deterministiche. Esso estende lo standard Ethernet IEEE 802.3 al trasferimento dati con una temporizzazione prevedibile ed esatta sincronizzazione. Si tratta di una tecnologia di tipo Real-Time, particolarmente adatta alla comunicazione tra sistemi di controllo e periferiche.

Il protocollo EtherCAT implementa un'architettura master/slave appoggiandosi su di una connessione Ethernet standard.

Con la tecnologia EtherCAT, lo stesso pacchetto di richiesta dati dal Master circola su tutti gli Slave e ciascun dispositivo, se indirizzato, inserisce o preleva i dati richiesti e trasmette il dataframe al dispositivo successivo per ulteriori elaborazioni. L'ultimo Slave provvede a restituire a tutti gli Slave e infine al Master il pacchetto completo, con tutti i dati richiesti.

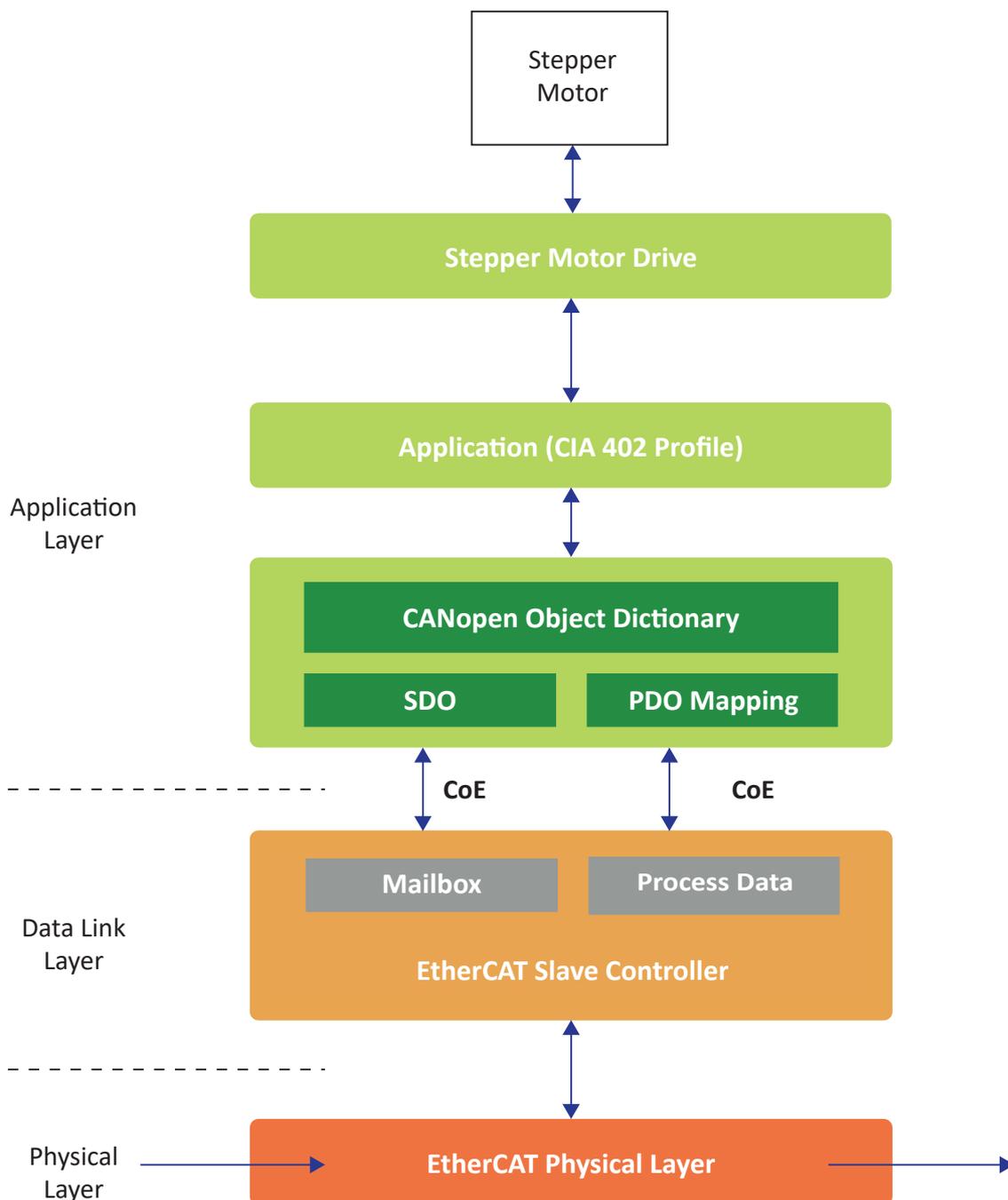


Il protocollo EtherCAT trasferisce i dati appoggiandosi direttamente ai dataframe Ethernet standard. I dati vengono trasmessi tra master e slave in forma di PDO (process data objects). Ciascun PDO ha un indirizzo verso uno o più slave; questa combinazione di "dati e indirizzi" (con l'aggiunta del conteggio di validazione) forma un telegramma EtherCAT. Paragonando il frame Ethernet a una locomotiva, possiamo rappresentare i telegrammi EtherCAT come i vagoni.



## CAN APPLICATION PROTOCOL OVER ETHERCAT

Gli azionamenti SMD1204xIT , SMD2204xIT e SMD5206xIT supportano il protocollo CoE (CANopen over EtherCAT). La struttura dello slave EtherCAT è rappresentata di seguito.



**Tempo minimo di Sync 2ms**

In CANopen ed EtherCAT, il dizionario oggetti è un'area che raccoglie e descrive tutti i tipi di dati, gli oggetti di comunicazione e di applicativo e la mappatura dei PDO.

Il dizionario oggetti è basato sullo standard CANopen, in seguito ampliato da EtherCAT.

Con EtherCAT, sono disponibili due tipi di funzioni di comunicazione: "Mailbox communication" (Comunicazione SDO) e "Process data communication" (Comunicazione PDO).

### MAILBOX COMMUNICATION (COMUNICAZIONE SDO)

E' possibile accedere al dizionario oggetti tramite Service Data Objects (SDO), che fornisce una funzionalità di accesso di tipo mailbox.

Il master EtherCAT invia un comando agli slave, che in seguito restituiscono una risposta al master EtherCAT.

Questa comunicazione può essere utilizzata negli stati Pre-Operation, Safe-Operation, Operation.

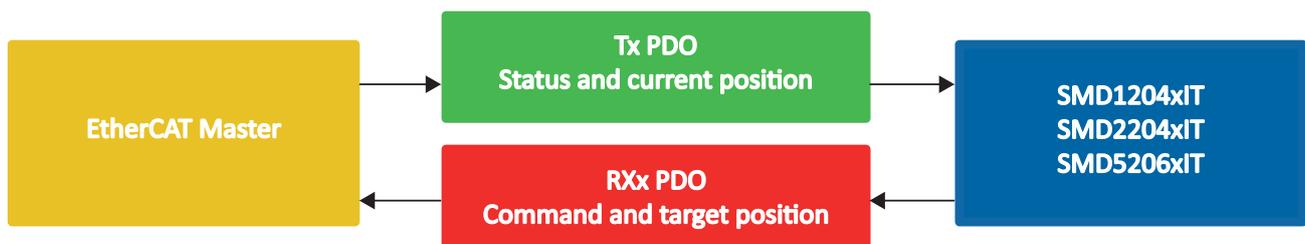
### PROCESS DATA COMMUNICATION (COMUNICAZIONE PDO)

La comunicazione PDO consente una comunicazione ciclica tra il master e gli slave, ed è ottenuta eseguendo la mappatura da parte del master EtherCAT del logical process data space (cyclic data space) di ogni nodo slave.

I PDO in trasmissione sono denominati Transmit-PDO (Tx PDO), mentre i PDO in ricezione sono denominati Receive-PDO (Rx PDO). I PDO in trasmissione vengono usati dal dispositivo per inviare dei dati; i PDO in ricezione vengono usati per ricevere dei dati.

Gli Rx PDO possono essere utilizzati nello stato Operational.

Un esempio di comunicazione PDO è riportato di seguito.

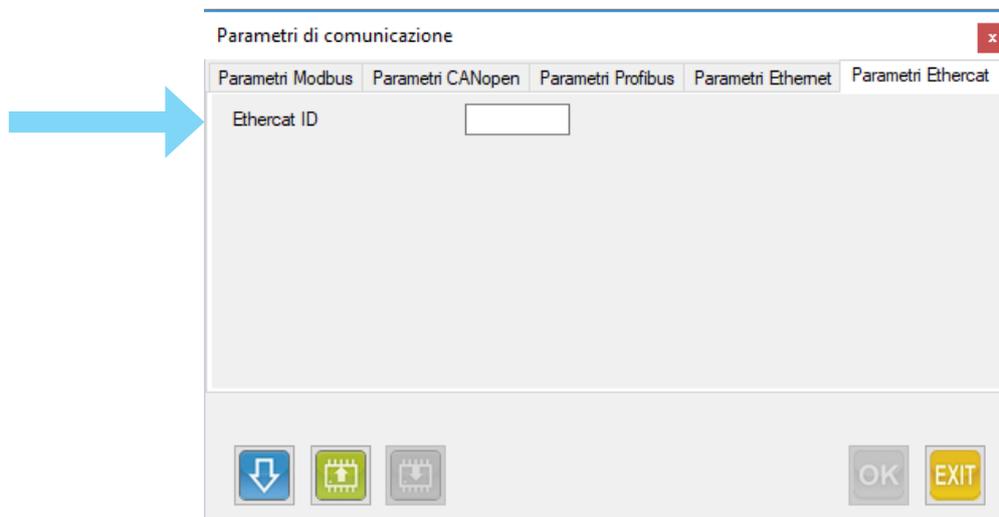


**Tempo minimo di Sync 2ms**

## IMPOSTAZIONE ETHERCAT ID

Nel caso si voglia associare all'azionamento un EtherCAT ID diverso da quello assegnato in automatico dal master, è possibile impostarlo tramite il nostro software StepControl o utilizzando il registro "Rethercatid" indirizzo EtherCAT 0x2165.

Per impostarlo tramite il nostro software andare dal menù nella sezione "Parametri" - "Parametri comunicazione" - "Parametri Ethercat".



**N.B.: Per rendere effettiva la modifica dell'EtherCAT ID è necessario spegnere e riaccendere il drive!**

# CONTROLLO VIA PROFINET

## PANORAMICA

Gli azionamenti Profinet SMD1204xIN, SMD2204xIN e SMD5206xIN supportano vari profili di applicazione basati sui servizi di comunicazione ciclica e aciclica:

- PROFIdrive v.4.1 - Standard Telegram 9
- PROFIdrive v.4.1 - Base Mode Parameter Access (Acyclic Data Exchange)

## SERVIZI CICLICI E ACICLICI

Di norma lo scambio dei dati si avvale di servizi ciclici e aciclici.

Per i dati ciclici i profili dell'applicazione definiscono:

- dati indipendenti dal costruttore
- dati specifici per il costruttore

L'impostazione fissa e l'impiego predefinito dei dati indipendenti dal costruttore consentono di scambiare tra loro master di marche diverse.

## SERVIZI DI LETTURA E SCRITTURA ACICLICI

I servizi di lettura e scrittura aciclici permettono di accedere a tutti i dati, o parametri, a cui non è possibile accedere con lo scambio di dati ciclici.

## DESCRIZIONE DEL FILE ELETTRONICO

Gli azionamenti SMD1204xIN, SMD2204xIN e SMD5206xIN sono descritti da un file GSDML, utilizzato dagli strumenti di configurazione Profinet per ottenere informazioni sui dispositivi stessi.

I file GSDML e di icona degli azionamenti AEC si possono scaricare dal sito Web [www.aec-smd.it](http://www.aec-smd.it). Il file GSDML e le icone sono raggruppati in un file compresso con estensione .zip da decomprimere nella stessa cartella del disco rigido.



### **LE APPARECCHIATURE POSSONO METTERSI IN FUNZIONE SENZA PREAVVISO**

Non modificare in alcun modo il file GSDML. La modifica del file GSDML può portare gli azionamenti a comportarsi in modo imprevedibile.

**La mancata osservanza di questa precauzione può causare gravi rischi per l'incolumità personale o danni alle apparecchiature.**

***Attenzione!!! Qualsiasi modifica al file GSDML annulla la garanzia AEC con effetto immediato!***

## INTRODUZIONE COMUNICAZIONE ACICLICA PROFINET

Questo capitolo descrive le funzioni e le procedure per usare gli azionamenti AEC in Profinet. Fare riferimento a Profinet Nutzerorganisation e.V. o visitare il sito [www.profibus.com](http://www.profibus.com) per informazioni tecniche dettagliate sulla comunicazione aciclica Profinet.

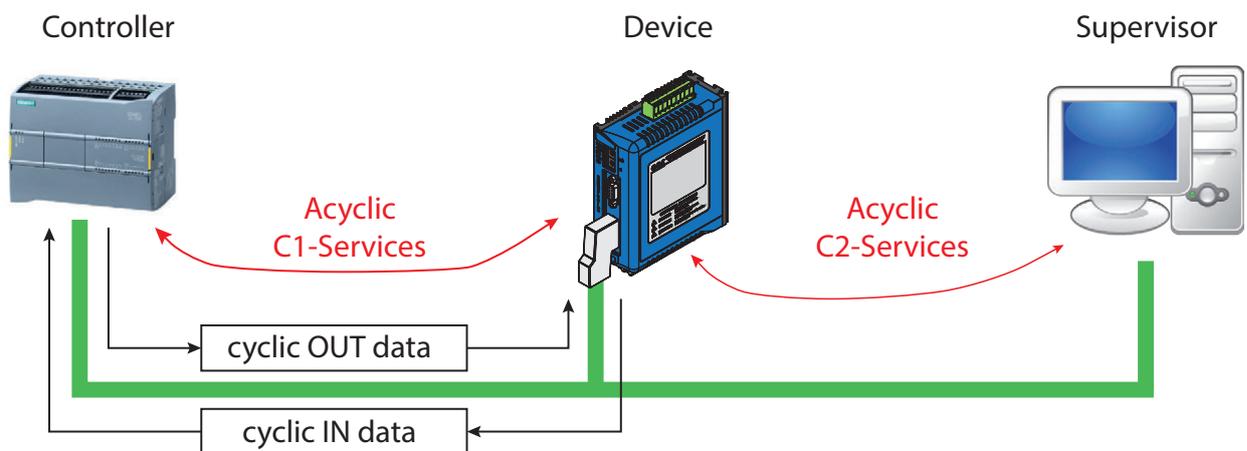
La comunicazione aciclica Profinet introduce un servizio di read/write; questi servizi di comunicazione sono inseriti in speciali telegrammi all'interno della normale operatività ciclica del bus.

Il servizio aciclico permette di scambiare quantità di dati superiori a quella permessa dal servizio ciclico e nello stesso tempo di non sovraccaricare la comunicazione poiché il telegramma aciclico viene aggiunto al ciclo di bus solo su richiesta.

La comunicazione aciclica permette molte funzionalità all'utente:

- il master C1 può accedere in read/write a tutti i parametri di configurazione e di stato: registri, variabili e task dello slave e non solamente ai dati contenuti nel processo ciclico;
- il master C2 può accedere in read/write a tutti i parametri di configurazione e di stato: registri, variabili e task dello slave;
- permette l'accesso alle informazioni I&M (Information & Maintenance) del drive

Lo schema seguente riassume le funzionalità di Profinet.



Nome	Descrizione
Controller	In una rete Profinet possono coesistere diverse classi di master. Il Controller gestisce lo scambio ciclico con gli slaves. Normalmente è il controller (PLC) che gestisce l'automazione del sistema. Nel caso in cui la comunicazione aciclica sia stata attivata tramite il file GSDML, la connessione aciclica tra il controller e il Device viene attivata automaticamente in concomitanza con l'attivazione della connessione ciclica. In una rete Profinet può esistere un solo Controller
Supervisor	I Supervisor non sono in grado di effettuare scambio dati di tipo ciclico con i Device. Normalmente i Supervisor sono sistemi di visualizzazione (es. HMI) o sistemi di analisi (analizzatori di rete, notebook, PC) utilizzati solo per monitorare lo stato degli slaves o modificare alcuni parametri.
Device	Stepper drive

SMD2204xIN 3 axis board, ProfiNet Slots Structure									
Slot 0 (API=0)		Slot 1 (API = 0x3A00 PROFIDrive)		Slot 2 (API = 0x3A00 PROFIDrive)		Slot 3 (API = 0x3A00 PROFIDrive)			
Subslot 0	Subslot 1	Subslot 0	Subslot 1	Subslot 0	Subslot 1	Subslot 0	Subslot 1	Subslot 2	Subslot 3
	Module Access Point (MAP) Contains parameters Access Point and alarm	Module Access Point (MAP) Contains parameters Access Point and alarm	Module Access Point (MAP) Contains parameters Access Point and alarm	Module Access Point (MAP) Contains parameters Access Point and alarm	Module Access Point (MAP) Contains parameters Access Point and alarm	Module Access Point (MAP) Contains parameters Access Point and alarm	Module Access Point (MAP) Contains parameters Access Point and alarm	Standard Telegram x (submodule ID = PROFIDrive telegram number)	Standard Telegram x (submodule ID = PROFIDrive telegram number)
P-Device		Drive Object 1		Drive Object 2		Drive Object 3			
SMD1204xIN SMD5206xIN 1AxLE board, ProfiNet slots structure									

# CONTROLLO TRAMITE INGRESSI/USCITE

Gli azionamenti della famiglia SMD1204xxx, come già detto, possono lavorare in stand-alone, oppure controllati tramite bus di campo da dispositivi di controllo esterni.

Gli azionamenti VectorStep hanno anche un'interfaccia digitale/analogica flessibile e potente che permette il controllo del drive in maniera semplice ed intuitiva senza la necessità di scrivere programmi all'interno del drive o di disporre di sistemi di controllo complessi.

## CARATTERISTICHE GENERALI

L'SMD1204xxx può avere fino a 10 ingressi digitali, fino a 8 uscite digitali, fino a 3 ingressi analogici e un'uscita analogica..

Agli ingressi e alle uscite configurabili è possibile assegnare delle funzioni specifiche di controllo del drive impostando pochi parametri.

Ad ogni ingresso/uscita è associato un registro di configurazione che contiene la funzione associata.

## FUNZIONI SUPPORTATE

Di seguito sono riportate le funzioni associabili agli ingressi o alle uscite, divise per categoria:

### INGRESSI DIGITALI

Registri di configurazione		Rfuni0, Rfuni1, Rfuni2, Rfuni3, Rfuni4, Rfuni5, Rfuni6, Rfuni7
Valore	Funzione	Descrizione
0	Nessuna	Nessuna funzione associata
1	Abilita drive	Abilita l'uscita di corrente al motore
2	JOG CW	Muovi il motore in direzione avanti alla velocità impostata nel registro Rvel
3	JOG CCW	Muovi il motore in direzione indietro alla velocità impostata nel registro Rvel
4	Vai a quota target	Posiziona il motore alla quota assoluta indicata nel registro Rpostarg
5	Sposta della quota target	Posiziona il motore alla quota relativa indicata nel registro Rpostarg
6	Azzerasse	Avvia la ricerca della posizione di zero
7	Selezione Task bit 0	Bit 0 per la selezione della sequenza di posizionamento
8	Selezione Task bit 1	Bit 1 per la selezione della sequenza di posizionamento
9	Selezione Task bit 2	Bit 2 per la selezione della sequenza di posizionamento
10	Selezione Task bit 3	Bit 3 per la selezione della sequenza di posizionamento
11	Selezione Task bit 4	Bit 4 per la selezione della sequenza di posizionamento
12	Selezione Task bit 5	Bit 5 per la selezione della sequenza di posizionamento
13	Selezione Task bit 6	Bit 6 per la selezione della sequenza di posizionamento
14	Start Task	Avvia la sequenza di posizionamento impostata
15	Cancella allarmi	Cancella gli allarmi presenti
16	Allinea quota	Riallinea la posizione attuale
17	Riduzione corrente	Riduci la corrente al motore
18	Abort	Ferma il motore in ABORT
19	Stop	Comando di stop
20	GEAR	Abilita funzione GEAR
21	Direzione (inverte la direzione del JOG)	Inverti al direzione deol JOG
22	Ripresa posizione (solo con encoder)	Riprendi la posizione

### USCITE DIGITALI

Registri di configurazione		Rfuno0, Rfuno1, Rfuno2, Rfuno3, Rfuno4, Rfuno5, Rfuno6, Rfuno7
Valore	Funzione	Descrizione
0	Nessuna	Nessuna funzione associata
1	Azionamento abilitato	Indica se l'azionamento è abilitato
2	Allarme	Indica la presenza di un allarme
3	Asse sincronizzato	Indica se l'asse è azzerato
4	Asse in movimento	Indica se il motore è in movimento
5	Task in corso	Indica se il drive sta eseguendo una task di posizionamento
6	I2T	Indica il verificarsi di un allarme I <sup>2</sup> T
7	Motore in posizione	Indica che il motore è arrivato in posizione
8	Motore in movimento reale	Motore in movimento reale (per anello chiuso)
9	Motore in movimento teorico+reale	Motore in movimento teorico+reale (per anello chiuso)
10	Comando per freno esterno	Comando per freno esterno
11	Segnalazione quota variata finchè l'azionamento era disabilitato	Segnalazione quota variata finchè l'azionamento era disabilitato (solo con encoder)
12	Segnalazione quota variata finchè l'azionamento era disabilitato	Segnalazione quota variata finchè l'azionamento era disabilitato (solo con encoder) + motore in posizione. (Quando l'azionamento è abilitato: uscita =0 se motore fuori posizione o mosso finchè l'azionamento era disabilitato / =1 se motore in posizione e non mosso finchè l'azionamento era disabilitato).

### INGRESSO ANALOGICO

Registri di configurazione		Rdefanainp
Valore	Funzione	Descrizione
137	Nessuna	Nessuna funzione associata
20	Ritardo di ESTOP	Imposta il numero di passi da eseguire dopo uno stop su evento
24	Ritardo di STOP	Imposta il numero di passi da eseguire dopo uno stop
63	Velocità	Imposta la velocità di rotazione del motore
67	Accelerazione	Imposta la rampa di accelerazione
70	Decelerazione	Imposta la rampa di decelerazione
83	Velocità di azzeramento	Imposta la velocità di azzeramento
87	Accelerazione di azzeramento	Imposta la rampa di accelerazione durante l'azzeramento
213	Limite di corrente	Imposta il limite di corrente in modalità closed-loop

### USCITA ANALOGICA

Registri di configurazione		Rdefanaout
Valore	Funzione	Descrizione
137	Nessuna	Nessuna funzione associata
20	Ritardo di ESTOP	Imposta il numero di passi da eseguire dopo uno stop su evento
24	Ritardo di STOP	Imposta il numero di passi da eseguire dopo uno stop
63	Velocità	Imposta la velocità di rotazione del motore
67	Accelerazione	Imposta la rampa di accelerazione
70	Decelerazione	Imposta la rampa di decelerazione
83	Velocità di azzeramento	Imposta la velocità di azzeramento
87	Accelerazione di azzeramento	Imposta la rampa di accelerazione durante l'azzeramento
213	Limite di corrente	Imposta il limite di corrente in modalità closed-loop

## CONTROLLO A TRENO DI IMPULSI (STEP E DIREZIONE)

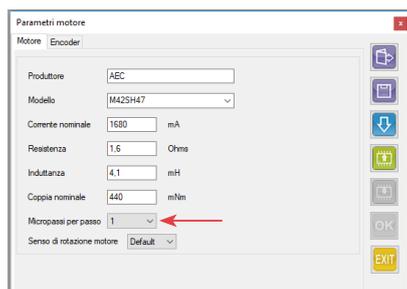
Come tutti gli azionamenti stepper tradizionali, anche i drives VectorStep possono essere comandati con un treno di impulsi in ingresso.

Il controllo in frequenza e direzione, particolarmente utilizzato nei controller interpolati, sfrutta l'ingresso encoder ausiliario dell'SMD5206xxx con la possibilità di utilizzare un treno di impulsi semplice e un segnale digitale per definire la direzione, o di utilizzare un segnale in frequenza a due canali in quadratura.

È possibile controllare il drive in modalità a treno di impulsi sia ad anello aperto (stepper-mode), in modo Smart (Smart-Mode) o ad anello chiuso (servo-mode) configurando opportunamente l'azionamento tramite StepControl o via USB.

### Impostazione Micropassi per passo

L'impostazione dei micropassi può essere effettuata tramite il Software StepControl nella pagina dei "Parametri motore"



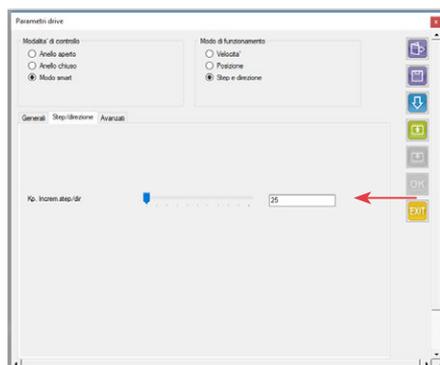
Tramite questo parametro è possibile impostare la risoluzione in passi del motore.

**Risoluzione passi motore** = passi motore \* uStep/step

(Esempio:  $200 * 2 = 400$  step/giro)

uStep/step	Rstpres	Definisce la risoluzione microstep di lavoro del motore (1 = full step, 2 = half step ... 1024 = 1024 <sup>th</sup> step)
------------	---------	---

### Parametri avanzati Step/Dir in Anello Aperto e Modo Smart



Kp increm.step/dir	Rkpstpdir	Guadagno proporzionale di gestione degli incrementi in modalità step/dir.
--------------------	-----------	---

#### KP INCREMENTO

In un azionamento tradizionale, quando riceve un impulso nell'ingresso di step, viene generato uno spostamento istantaneo pari all'angolo di passo impostato (1,8° nel caso di full step, 0,9° in half step, 0,45° in quarter step, ecc) ottenendo un movimento a scatti, con elevata risonanza e una richiesta di coppia molto elevata.

Gli azionamenti VectorStep, invece, permettono di muovere il rotore interpolando dei punti intermedi in modo da ottenere un movimento più fluido, silenzioso e senza risonanze.

Il parametro Kp incremento definisce la modalità con cui questi punti vengono interpolati.

Impostando il Kpinc a 4096 l'SMD5106xxx si comporta come un azionamento tradizionale e genera un movimento istantaneo pari all'angolo di passo impostato.

Minore è il valore di Kpinc e maggiore è il numero dei punti di interpolazione tra uno step e il successivo; il tempo di ciclo con cui vengono generati questi punti intermedi è pari a 250 µs.



**Attenzione!!!** *Gli ingressi di Step IN e direzione sono ingressi ad alta frequenza. Si raccomanda la massima cura nel cablaggio, nella schermatura e nella posa dei cavi di segnale. Mantenere una distanza minima di 300 mm da qualsiasi cavo di potenza, disporre i cavi di segnale su canaline diverse dai cavi di potenza all'interno del quadro. Nel caso non sia possibile evitare incroci con cavi di potenza assicurarsi che nel punto di incrocio i cavi siano a 90°. Collegare la calza schermante con gli opportuni morsetti garantendo un percorso a bassa impedenza verso terra.*

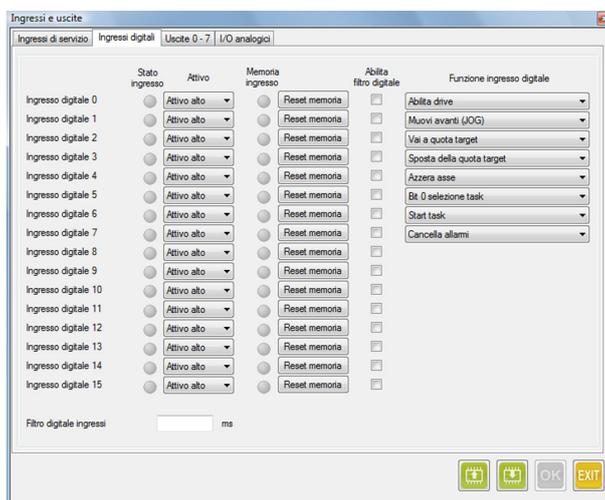
## FUNZIONI DI POSIZIONAMENTO

Gli ingressi e le uscite degli azionamenti SMD1204xxx sono configurabili, con la possibilità di associare funzioni specifiche ad ognuno di essi.

Sfruttando l'interfaccia I/O, l'SMD1204xxx è in grado di realizzare dei posizionamenti senza la necessità di programmi o fieldbus per l'invio di comandi.

L'azionamento utilizza i parametri interni (configurabili dall'utente tramite StepControl, HMI o fieldbus) per realizzare i movimenti richiesti.

Le funzioni associate agli ingressi vengono configurate tramite StepControl nella finestra Ingressi e uscite (menù Visualizza > Ingressi/Uscite ) o tramite fieldbus scrivendo nei registri di configurazione degli ingressi.



Le funzioni disponibili per gli ingressi sono:

Funzione	Configurazione			Descrizione
	Registro	Valore	Descrizione	
Abilita drive	Rfunix	1	Configurazione ingressi (x = nr. ingresso)	Attivando l'ingresso "Abilita drive" viene abilitata l'uscita di corrente al motore se il drive è stato configurato correttamente (Rconfig). In caso contrario il drive rimarrà disabilitato e non verrà impostata l'uscita di drive abilitato.
JOG	Rfunix	2 3	Config. ingressi (2 = JOG CW 3 = JOG CCW)	Muove il motore in direzione avanti o indietro con i parametri definiti nei registri Rvel, Racc e Rdec.
	Rvel	Velocità di traslazione		
	Racc	Rampa di accelerazione		
	Rdec	Rampa di decelerazione		
Vai a quota target	Rfunix	4	Config. ingressi	Posiziona il motore alla quota assoluta indicata nel registro Rpostarg utilizzando i parametri Rvel, Racc e Rdec.
	Rpostarg	Quota target		
	Rvel	Velocità di traslazione		
	Racc	Rampa di accelerazione		
Sposta della quota target	Rfunix	5	Config. ingressi	Sposta il motore della quota relativa indicata nel registro Rpostarg utilizzando i parametri Rvel, Racc e Rdec.
	Rpostarg	Quota target		
	Rvel	Velocità di traslazione		
	Racc	Rampa di accelerazione		
	Rdec	Rampa di decelerazione		

Funzione	Configurazione			Descrizione
	Registro	Valore	Descrizione	
Azzerà asse	Rfunix	6	Config. ingressi	Azzerà l'asse utilizzando i parametri definiti dai registri Rhmode, Rhvh, Rhvl, Rhacc, Rhtinv, Rhofs, Rhmaxspc
	Rpostarg	Quota target		
	Rhmode	Tipo di azzeramento		
	Rhvh	Velocità di ricerca del fine corsa		
	Rhvl	Velocità di ricerca del punto zero		
	Rhacc	Rampa di accelerazione		
	Rhtinv	Tempo di inversione		
	Rhofs	Offset di azzeramento		
	Rhmaxspc	Spazio massimo di azzeramento		
Selezione Task bit x	Rfunix		Config. ingressi	Ingressi di selezione della sequenza di posizionamento; il valore impostato viene copiato nel registro Rtasknum. Le sequenze di posizionamento sono 64 ed ognuna di esse definisce quota target, velocità, accelerazione, decelerazione e un ritardo pre o post esecuzione. Le sequenze possono essere concatenate in modo che al termine della prima venga eseguita in maniera automatica una seconda sequenza. Non c'è limite al numero di concatenazioni ammesse.
		7	Bit 0 Sel. Task	
		8	Bit 1 Sel. Task	
		9	Bit 2 Sel. Task	
		10	Bit 3 Sel. Task	
		11	Bit 4 Sel. Task	
		12	Bit 5 Sel. Task	
13	Bit 6 Sel. Task			
Start Task	Rfunix	14	Config. ingressi	Avvia la sequenza di posizionamento definita nel registro Rtasknum
	Rtasknum	Numero della Task attiva		
Cancella allarmi	Rfunix	15	Config. ingressi	Cancella gli allarmi attivi

Le funzioni disponibili per le uscite sono:

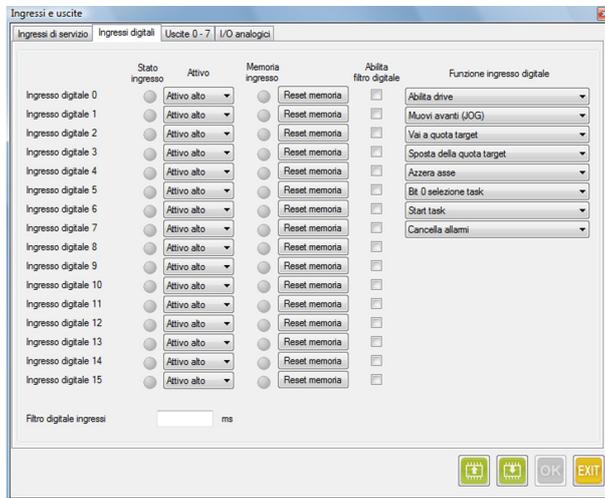
Funzione	Configurazione			Descrizione
	Registro	Valore	Descrizione	
Drive abilitato	Rfunox	1	Configurazione uscite (x = nr. uscita)	Viene attivata quando il drive eroga corrente al motore ed è pronto per operare
Allarme	Rfunox	2	Configurazione uscite	Indica la presenza di un qualsiasi allarme nel drive: sia hardware che software
Asse sincronizzato	Rfunox	3	Configurazione uscite	Viene attivata quando l'asse ha eseguito la sequenza di azzeramento ed è referenziato
Asse in movimento	Rfunox	4	Configurazione uscite	Viene attivata quando il motore sta eseguendo un movimento
Task in corso	Rfunox	5	Configurazione uscite	È attiva quando il drive sta eseguendo una task di posizionamento
I2T	Rfunox	6	Configurazione uscite	Viene attivata in presenza di un allarme I <sup>2</sup> T
Asse in posizione	Rfunox	7	Configurazione uscite	È attiva quando il motore si trova all'interno della finestra di posizione (Servo-Mode)

## FUNZIONI SPECIALI

Oltre alle funzioni di posizionamento già viste, è possibile associare agli ingressi alcune funzioni speciali tra cui il riallineamento della quota.

L'azionamento utilizza i parametri interni (configurabili dall'utente tramite StepControl, HMI o fieldbus) per realizzare le funzioni richieste.

Le funzioni associate agli ingressi vengono configurate tramite StepControl nella finestra Ingressi e uscite (menù Visualizza > Ingressi/Uscite ) o tramite fieldbus scrivendo nei registri di configurazione degli ingressi.



Le funzioni speciali disponibili per gli ingressi sono:

Funzione	Configurazione			Descrizione
	Registro	Valore	Descrizione	
Allinea quota	Rfunix	16	Configurazione ingressi	Attivando l'ingresso "Allinea quota" è possibile scrivere nei registri <i>Posizione attuale</i> (Rpostact), <i>Posizione attuale encoder motore</i> (Rmotenc) e <i>Posizione attuale encoder ausiliario</i> (Rextenc) dei valori predefiniti per riallineare al volo le quote stesse.
	Rlineupcmd		Allinea le quote dei registri abilitati	
	Rlineupdef		Definisce i registri da riallineare	
	Rlineuppos		Quota di riallineamento (Rposact)	
	Rlineupmotenc		Quota di riallineamento (Rmotenc)	
	Rlineupextenc		Quota di riallineamento (Rextenc)	

# PARAMETRI DI AVVIO

## CARATTERISTICHE GENERALI

I drives della serie SMD1204xxx sono azionamenti “intelligenti” e programmabili che sono in grado di realizzare piccole automazioni complete senza essere collegati ad ulteriori apparecchiature di controllo quali PC o PLC.

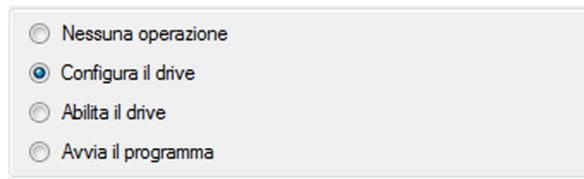
Per questo motivo diventa di fondamentale importanza poter definire il comportamento del drive alla sua accensione.

Tramite i parametri di avvio è possibile indicare al drive se caricare autonomamente la configurazione salvata, impostare dei parametri di default, abilitare i finecorsa hardware e software.

## AUTORUN

Il parametro Autorun definisce il comportamento dell'azionamento all'accensione; è possibile scegliere tra 4 opzioni:

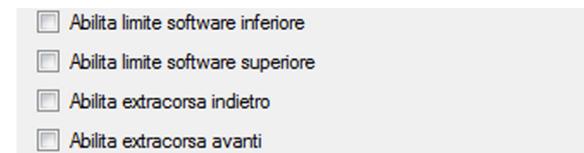
Registro	Valore	Funzione	Descrizione
Rstrtmode	0	Nessuna	Carica i valori di default ma non esegue altre operazioni
	1	Configura il drive	Carica i valori di default e configura il modo di funzionamento
	2	Abilita il drive	Carica i valori di default, configura il modo di funzionamento e abilita l'uscita di corrente
	3	Avvia Programma	Carica i valori di default, configura il modo di funzionamento, abilita l'uscita di corrente e avvia l'esecuzione del programma



## LIMITI HARDWARE E SOFTWARE

Permette di abilitare, all'accensione, la gestione automatica degli extracorsa hardware e delle quote limite software.

Registro	Bit	Funzione	Descrizione
Rflag	2	Low Limit	Abilita la gestione del limite software inferiore
	3	High Limit	Abilita la gestione del limite software superiore
	4	Backward Limit Switch	Abilita la gestione dell'extra-corsa indietro
	5	Forward Limit Switch	Abilita la gestione dell'extra-corsa avanti



Le quote di intervento dei limiti software sono definite dai registri Rupplim e Rlowlim.

Nel caso intervenga un finecorsa, sia esso hardware o software, l'SMD1204xxx interrompe il movimento in corso inviando un comando di ABORT e disabilita qualsiasi movimento nel senso di direzione del fine corsa intervenuto.

La riabilitazione del movimento in direzione del limite intervenuto avverrà automaticamente al primo movimento in direzione opposta.



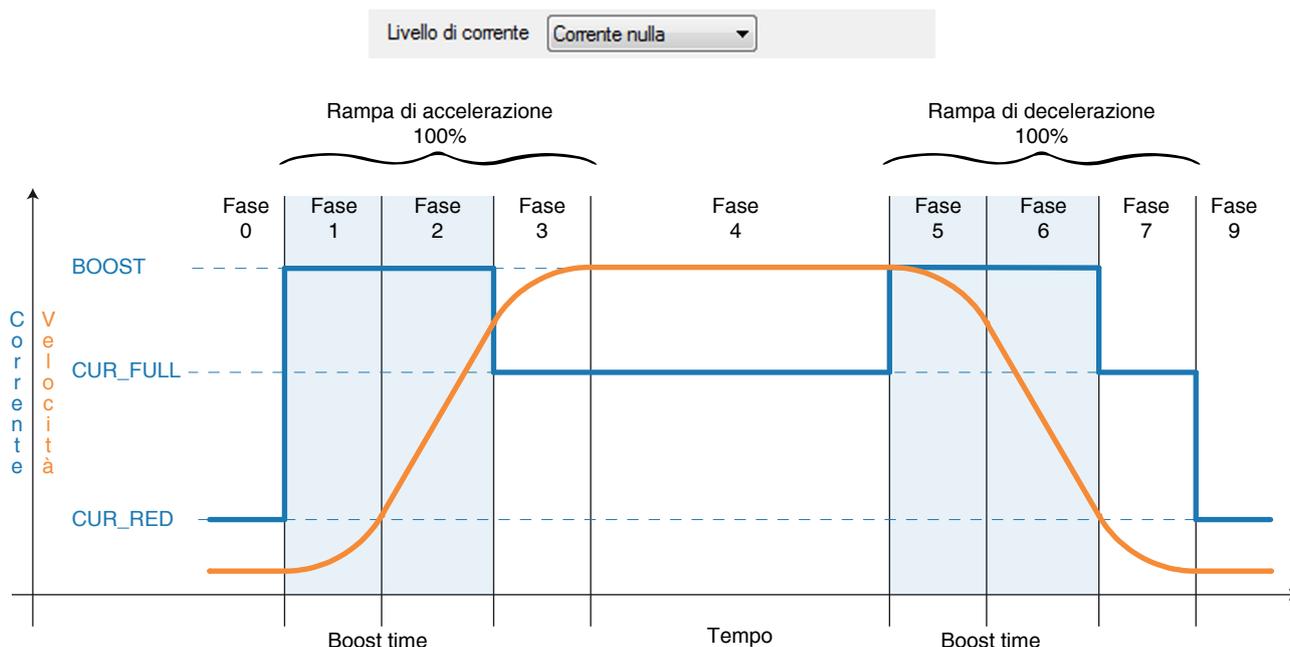
**Attenzione!!!** Nel caso in cui l'asse superi fisicamente il sensore di extracorsa durante la fermata in rampa di emergenza (ABORT), sarà cura dell'utilizzatore accertarsi che l'asse venga riportato all'interno del sensore stesso prima di eseguire ulteriori movimenti nella stessa direzione. Un movimento troppo breve nella direzione opposta, infatti, riabilita la possibilità di movimento nella direzione di intervento del sensore stesso ma non garantisce il rientro dell'asse all'interno dei sensori di extracorsa.

## LIVELLO DI CORRENTE

Come già ampiamente illustrato, gli azionamenti VectorStep sono in grado di gestire 3 livelli di corrente diversi.

Il parametro di avvio *Livello di Corrente* indica all'azionamento il livello di corrente da utilizzare all'accensione.

Registro	Valore	Funzione	Descrizione
Rcurmode	0	Corrente nulla	Imposta il livello di corrente nulla ( $I_{\text{fase}} = 0$ )
	1	Corrente ridotta	Imposta il livello di corrente ridotta ( $I_{\text{fase}} = R_{\text{curred}}$ )
	2	Corrente nominale	Imposta il livello di corrente nominale ( $I_{\text{fase}} = R_{\text{curnom}}$ )
	3	Boost di corrente	Imposta il boost di corrente ( $I_{\text{fase}} = R_{\text{curboost}}$ durante le rampe di accelerazione e decelerazione per un tempo massimo pari a $R_{\text{tboost}}$ ; $I_{\text{fase}} = R_{\text{curnom}}$ durante la parte rimanente del percorso)



## PARAMETRI DI MOVIMENTO

Questo set di parametri definisce i valori di default che devono assumere i parametri di movimento all'accensione.

Sono particolarmente utili nel caso si utilizzi l'azionamento controllandolo tramite ingressi e uscite senza la possibilità di inviare dati tramite o fieldbus e senza la necessità di programmare il drive stesso.

I parametri impostabili sono:

Registro	Parametro	Descrizione
Rstrtvel	Velocità traslazione	Definisce la velocità di traslazione all'accensione
Rstrtvss	Velocità di start/stop	Definisce la velocità di start/stop all'accensione
Rstrtacc	Rampa di accelerazione	Definisce la rampa di accelerazione all'accensione
Rstrtdec	Rampa di decelerazione	Definisce la rampa di decelerazione all'accensione
Rstrtpostarg	Quota target	Definisce la quota target all'accensione

Movimento Azzeramento

Velocità  rps x100

Velocità iniziale  rps x100

Accelerazione  rps<sup>2</sup>x10

Decelerazione  rps<sup>2</sup>x10

Posizione target  step



Questi parametri vengono utilizzati dalle funzioni di movimento associate agli ingressi per generare i profili di movimento.

## PARAMETRI DI AZZERAMENTO

Questo set di parametri definisce i valori di default che devono assumere i parametri di azzeramento all'accensione.

Sono particolarmente utili nel caso si utilizzi l'azionamento controllandolo tramite ingressi e uscite senza la possibilità di inviare dati tramite o fieldbus e senza la necessità di programmare il drive stesso.

I parametri impostabili sono:

Registro	Parametro	Descrizione																																				
Rstrthvh	Velocità di ricerca del finecorsa	Definisce la velocità di ricerca del finecorsa di azzeramento																																				
Rstrthvl	Velocità di ricerca del punto 0	Definisce la velocità di ricerca del punto di zero																																				
Rstrthacc	Rampa di accelerazione	Definisce la rampa di accelerazione di azzeramento																																				
Rstrthmode	Modalità di azzeramento	Definisce il metodo di azzeramento: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Valore</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Nessuna operazione di home richiesta</td></tr> <tr><td>-1</td><td>Azzera su BLS indietro</td></tr> <tr><td>-2</td><td>Azzera su BLS avanti</td></tr> <tr><td>-3</td><td>Azzera su BLS e TOP indietro</td></tr> <tr><td>-4</td><td>Azzera su BLS e TOP avanti</td></tr> <tr><td>-5</td><td>Azzera su TOP indietro</td></tr> <tr><td>-6</td><td>Azzera su TOP avanti</td></tr> <tr><td>-7</td><td>Azzera in battuta indietro + misura asse *</td></tr> <tr><td>-8</td><td>Azzera in battuta avanti + misura asse *</td></tr> <tr><td>-9</td><td>Azzera in battuta indietro *</td></tr> <tr><td>-10</td><td>Azzera in battuta avanti *</td></tr> <tr><td>-11</td><td>Home in battuta indietro + TOP *</td></tr> <tr><td>-12</td><td>Home in battuta avanti + TOP *</td></tr> <tr><td>-13</td><td>Home su FLS, direzione negativa</td></tr> <tr><td>-14</td><td>Home su FLS, direzione positiva</td></tr> <tr><td>-15</td><td>Home su FLS + TOP encoder motore, direzione negativa</td></tr> <tr><td>-16</td><td>Home su FLS + TOP encoder motore, direzione positiva</td></tr> </tbody> </table>	Valore	Descrizione	0	Nessuna operazione di home richiesta	-1	Azzera su BLS indietro	-2	Azzera su BLS avanti	-3	Azzera su BLS e TOP indietro	-4	Azzera su BLS e TOP avanti	-5	Azzera su TOP indietro	-6	Azzera su TOP avanti	-7	Azzera in battuta indietro + misura asse *	-8	Azzera in battuta avanti + misura asse *	-9	Azzera in battuta indietro *	-10	Azzera in battuta avanti *	-11	Home in battuta indietro + TOP *	-12	Home in battuta avanti + TOP *	-13	Home su FLS, direzione negativa	-14	Home su FLS, direzione positiva	-15	Home su FLS + TOP encoder motore, direzione negativa	-16	Home su FLS + TOP encoder motore, direzione positiva
Valore	Descrizione																																					
0	Nessuna operazione di home richiesta																																					
-1	Azzera su BLS indietro																																					
-2	Azzera su BLS avanti																																					
-3	Azzera su BLS e TOP indietro																																					
-4	Azzera su BLS e TOP avanti																																					
-5	Azzera su TOP indietro																																					
-6	Azzera su TOP avanti																																					
-7	Azzera in battuta indietro + misura asse *																																					
-8	Azzera in battuta avanti + misura asse *																																					
-9	Azzera in battuta indietro *																																					
-10	Azzera in battuta avanti *																																					
-11	Home in battuta indietro + TOP *																																					
-12	Home in battuta avanti + TOP *																																					
-13	Home su FLS, direzione negativa																																					
-14	Home su FLS, direzione positiva																																					
-15	Home su FLS + TOP encoder motore, direzione negativa																																					
-16	Home su FLS + TOP encoder motore, direzione positiva																																					
Rhmaxspc	Spazio massimo in Home	Definisce lo spazio massimo durante la sequenza di Home																																				
Rhofs	Homing offset	Homing offset (Spostamento asse dopo routine di home)																																				

Movimento
Azzeramento

Velocità di ricerca finecorsa

rps x100

Velocità ricerca punto di 0

rps x100

Accelerazione

rps<sup>2</sup> x10

Modo azzeramento

▼

Spazio massimo

counts

Offset

counts

# PARAMETRI AZIONAMENTO GENERALI

## CARATTERISTICHE GENERALI

I parametri generali dell'azionamento sono tutti quei parametri di utilizzo generale che permettono di modificare e definire il modo di lavoro del drive stesso.

Ne fanno parte i registri di configurazione del modo di controllo (Stepper Mode, Smart Mode o Servo-Mode), del tipo di funzionamento (Velocità, corrente, posizione o Step e direzione, oltre all'impostazione dei livelli di corrente).

## MODALITÀ DI CONTROLLO

Definisce se il motore stepper deve essere controllato ad anello aperto (Stepper-Mode) o ad anello chiuso (Smart Mode o Servo-mode).



**Attenzione!!! È possibile controllare il motore in anello chiuso solamente se il motore dispone di un encoder. Nel caso di utilizzo in Servo-Mode la risoluzione del motore ("step/giro") dipende dal numero di impulsi in quadratura dell'encoder e non dai passi.**

## MODO DI FUNZIONAMENTO

Definisce il metodo di controllo del motore; l'azionamento può controllare il motore in velocità, in posizione o in corrente. Assieme al parametro *Modalità di controllo* imposta il modo di funzionamento dell'azionamento impostando il valore del registro Rconfig.

Registro	Valore	Descrizione
Rconfig	0	Azionamento non configurato
	1	Riservato
	2	Stepper Mode in controllo di Velocità
	3	Stepper Mode in controllo di Posizione
	4	Stepper Mode in controllo Step e Direzione
	5	Servo Mode in controllo di Corrente
	6	Servo Mode in controllo di Velocità
	7	Servo Mode in controllo di Posizione
	8	Servo Mode in controllo Step e Direzione
	9	Closed Loop / Speed (con tachimetrica – Solo DMD)
	10	Riservato
	11	Smart Mode / Speed
	12	Smart Mode / Position
13	Smart Mode / Step-Direction	

## IMPOSTAZIONE DI CORRENTE

Assegna il valore ai tre livelli di corrente utilizzati dagli azionamenti VectorStep; è possibile impostare valori compresi tra 0 e il limite massimo ammesso dall'azionamento con incrementi pari ad 1 mA.

Registro	Nome	Descrizione
Rcurnom	<i>Corrente Nominale</i>	Imposta il livello di corrente nominale di lavoro erogata dall'azionamento in mA.
Rcurred	<i>Corrente Ridotta</i>	Imposta il livello di corrente ridotta in mA. Il livello di corrente ridotta può essere attivato tramite comando o automaticamente impostando il parametro <i>Ritardo AutoCR</i> .
Rcurboost	<i>Boost di corrente</i>	Imposta il livello di boost di corrente in mA. Se abilitato, l'azionamento sovrallimenta il motore durante le rampe di accelerazione o di decelerazione per il tempo massimo indicato dal parametro <i>Tempo di boost</i> .
Rtcred	<i>Ritardo AutoCR</i>	Imposta il ritardo di attivazione della riduzione automatica di corrente in ms. (Se Rtcred = 0 la riduzione automatica viene disabilitata e il drive rimane sempre in corrente nominale anche da fermo)
Rtboost	<i>Tempo di boost</i>	Imposta la durata massima dell'impulso di boost di corrente in ms.



**Attenzione!!! Prestare particolare attenzione nell'impostazione dei parametri di corrente. Non superare i valori di corrente di targa del motore per evitare surriscaldamenti eccessivi ed incendi. Verificare che la potenza fornita al motore rispetti le caratteristiche costruttive dello stesso.**

# PARAMETRI AZIONAMENTO AVANZATI

## CARATTERISTICHE GENERALI

Questo set di parametri permette di configurare le funzioni avanzate degli azionamenti VectorStep.

Come già spiegato nel capitolo 4.0 i drives della famiglia SMD1204xxx utilizzano una tecnica di controllo vettoriale ad orientamento di campo che permette di ottenere un controllo molto accurato e fluido sia in termini meccanici (incremento delle prestazioni, riduzione delle vibrazioni, dei rumori e delle risonanze), che in termini di dissipazione termica.

Gli azionamenti VectorStep dispongono anche di controlli avanzati sul profilo di corrente per ottimizzare i ripple di coppia e compensare le deformazioni dovute alle caratteristiche costruttive del motore.

## ANELLO DI POSIZIONE

L'anello di posizione (PL) è la parte più esterna del controller che si interfaccia con l'interprete dei comandi dal quale ottiene le richieste di movimento.

Viene utilizzato solamente in Servo-Mode perché nel funzionamento classico dei motori passo passo (Stepper mode) e nel modo Smart Mode viene generato virtualmente all'interno del posizionatore.

Il PL ha il compito generare dei comandi di velocità da inviare al drive in modo da seguire nella maniera più fedele possibile il setpoint di posizione impostato, riducendo, il più possibile, l'errore di inseguimento.

A questo scopo l'anello di posizione utilizza un controllo PID avanzato con funzioni predittive in modo da rendere stabile il sistema anche nel caso di repentine variazioni del setpoint.

Registro	Nome	Descrizione						
Rkppos	<i>Guadagno proporzionale</i>	Imposta il valore del guadagno proporzionale dell'anello di controllo. (Caratterizza la prontezza della risposta del sistema)  $P(t) = K_p \times E_{pos}(t)$						
Rkipos	<i>Guadagno integrale</i>	Imposta il valore del guadagno integrale dell'anello di controllo. (Riduce l'errore in Regime Permanente [setpoint costante] ma riduce la prontezza della risposta)  $I(t) = K_i \times \sum_i(t)$						
Rkcipos	<i>Guadagno dinamico</i>	Imposta la velocità di svuotamento dell'errore integrale. (Nel caso di Variazioni repentine del setpoint, limita e riduce l'errore integrale per aumentare la prontezza di risposta del sistema)  $\sum_i(t) = \sum_i(t-1) + K_{tci} \times E_{pos}(t)$						
Rkffpos	<i>Guadagno Feed-Forward</i>	Imposta il guadagno Feed-Forward dell'anello di controllo (È un contributo in velocità, proporzionale alla velocità richiesta, di tipo predittivo ad anello aperto che permette di compensare gli attriti dinamici e di ridurre i contributi integrali)						
Rkafpos	<i>Guadagno Acceleration-Forward</i>	Imposta il guadagno Acceleration-Forward dell'anello di controllo (È un contributo in velocità o corrente, proporzionale all'accelerazione richiesta, di tipo predittivo ad anello aperto che permette di ridurre l'errore di inseguimento durante le fasi di accelerazione). <u>L'utilizzo di questo contributo in applicazioni ad inerzia variabile è sconsigliato.</u>						
Rswacfw	<i>Switch Acceleration Forward</i>	Imposta l'anello su cui interviene il controllo Acceleration-Forward. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>Valore</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Anello di corrente (Consigliato)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Anello di Velocità</td> </tr> </tbody> </table>	Valore	Descrizione	0	Anello di corrente (Consigliato)	1	Anello di Velocità
Valore	Descrizione							
0	Anello di corrente (Consigliato)							
1	Anello di Velocità							

### Legenda:

Kp = Guadagno proporzionale

Ki = Guadagno integrale

Ktci = Coefficiente integrale dinamico

$E_{pos}$  = Errore di posizione

$\sum_i$  = Sommatoria integrale

## ANELLO DI VELOCITÀ

L'anello di velocità (VL) si interpone tra l'anello di Posizione, dal quale riceve il setpoint di velocità, e l'anello di Corrente al quale invia le richieste di corrente.

Viene utilizzato solamente in Servo-Mode perché nel funzionamento classico dei motori passo passo (Stepper mode) viene generato virtualmente all'interno del posizionatore.

Il VL ha il compito generare dei comandi di corrente da inviare al drive in modo da seguire nella maniera più fedele possibile il setpoint di velocità impostato, riducendo, il più possibile, l'errore di inseguimento.

A questo scopo l'anello di velocità utilizza un controllo PID avanzato con un integratore dinamico per stabilizzare il comportamento del sistema anche nel caso di repentine variazioni del setpoint.

Registro	Nome	Descrizione
Rkpvcl	<i>Guadagno proporzionale</i>	Imposta il valore del guadagno proporzionale dell'anello di controllo. (Caratterizza la prontezza della risposta del sistema) $V(t) = K_p \times E_{vel}(t)$
Rkivcl	<i>Guadagno integrale</i>	Imposta il valore del guadagno integrale dell'anello di controllo. (Riduce l'errore in Regime Permanente [setpoint costante] ma riduce la prontezza della risposta) $I(t) = K_i \times \sum_i(t)$
Rkci	<i>Guadagno dinamico</i>	Imposta la velocità di svuotamento dell'errore integrale. (Nel caso di Variazioni repentine del setpoint, limita e riduce l'errore integrale per aumentare la prontezza di risposta del sistema) $\sum_i(t) = \sum_i(t-1) + K_{tci} \times E_{vel}(t)$

### Legenda:

Kp	=	Guadagno proporzionale	$E_{vel}$	=	Errore di velocità
Ki	=	Guadagno integrale	$\sum_i$	=	Sommatoria integrale
Ktci	=	Coefficiente integrale dinamico			

## ANELLO DI CORRENTE

Quello di corrente (CL) è l'ultimo anello della catena di controllo e si occupa di generare le richieste di corrente necessarie per muovere il motore.

Viene utilizzato sia in Stepper-Mode, dove lavora a corrente costante (il livello di corrente non è influenzato dalla variazione di carico), sia in Servo-Mode dove il livello di corrente erogato è proporzionale alla coppia richiesta dal carico.

Il CL ha il compito di generare le correnti di controllo del motore stepper in modo da generare il movimento richiesto dagli anelli superiori (PL e VL).

A questo scopo l'anello di posizione utilizza un controllo di tipo PID duale che permette di agire sia sulla corrente di coppia (corrente in quadratura), sia sulla corrente di tenuta (corrente diretta)

Registro	Nome	Descrizione
Rkpid	<i>Guadagno proporzionale corrente di tenuta (<math>I_d</math>)</i>	Imposta il valore del guadagno proporzionale dell'anello di controllo di $I_d$ . $I_d(t) = K_p \times E_{id}(t)$
Rkiid	<i>Guadagno integrale corrente di tenuta (<math>I_d</math>)</i>	Imposta il valore del guadagno integrale dell'anello di controllo di $I_d$ . $I_d(t) = K_i \times \sum_{id}(t)$
Rkpiq	<i>Guadagno proporzionale corrente di tenuta (<math>I_q</math>)</i>	Imposta il valore del guadagno proporzionale dell'anello di controllo di $I_q$ . $I_q(t) = K_p \times E_{iq}(t)$
Rkiiq	<i>Guadagno integrale corrente di tenuta (<math>I_q</math>)</i>	Imposta il valore del guadagno integrale dell'anello di controllo di $I_q$ . $I_q(t) = K_i \times \sum_{iq}(t)$

### Legenda:

Kp	=	Guadagno proporzionale	$E_{id}$	=	Errore di corrente $I_d$
Ki	=	Guadagno integrale	$E_{iq}$	=	Errore di corrente $I_q$
			$\sum_{id}$	=	Sommatoria integrale $I_d$
			$\sum_{iq}$	=	Sommatoria integrale $I_q$

## PHASE ADVANCE

Il controllo di Phase Advance permette di modificare progressivamente l'angolo di pilotaggio del vettore imposto in modo da ridurre la forza contro-elettromotrice generata dal motore (fcem) e di modificare l'effetto della corrente di coppia.

Lo sfasamento applicabile è inversamente proporzionale al carico e all'inerzia dello stesso: maggiore è il carico e minore deve essere lo sfasamento applicato.

Un valore di Phase Advance troppo elevato rende instabile l'anello di corrente.

Il controllo Phase Advance utilizza i seguenti parametri:

Parametro	Nome	Descrizione
Rphgain	Guadagno Phase Advance	Imposta il guadagno Phase Advance.

Oltre ad ottenere un'aumento di coppia lo sfasamento dell'angolo di pilotaggio permette di ridurre le risonanze del sistema.



**Attenzione!!!** Maggiore è il valore del guadagno Phase Advance e maggiore è lo sfasamento dell'angolo di pilotaggio. Prestare particolare attenzione nella taratura di questo parametro; valori troppo elevati aumentano l'instabilità del sistema mandando in fault l'azionamento.

# PARAMETRI MOTORE

## CARATTERISTICHE GENERALI

Questo set di parametri raggruppa tutte le caratteristiche fisiche ed elettriche del motore utilizzato.

Le indicazioni inserite in questi registri vengono utilizzate dall'azionamento per ricostruire il modello elettrico del motore utilizzato in modo da adattare gli anelli di controllo ed ottenere le migliori prestazioni possibili.

È, inoltre, possibile impostare la risoluzione di lavoro del motore scegliendola in un range che va dal passo intero fino al 1024° di passo, e di definire il numero di impulsi giro dell'encoder motore, nel caso sia presente.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Indicano la resistenza elettrica, l'induttanza e la corrente nominale del motore utilizzato:

Registro	Nome	Descrizione
Rmotres	<i>Resistenza di fase</i>	Imposta la resistenza di fase del motore collegato espressa in decimi di Ω.
Rmotind	<i>Induttanza di fase</i>	Imposta l'induttanza di fase del motore collegato espressa in decimi di mH.
Rmotlph	<i>Corrente nominale</i>	Imposta la corrente nominale del motore collegato espressa in mA.



**Attenzione!!!** L'inserimento di parametri errati può provocare un aumento delle risonanze, delle instabilità e una gestione non ottimale del motore stesso.

## CARATTERISTICHE FISICHE

Indicano la costante di coppia e la costante di forza contro-elettromotrice del motore utilizzato:

Registro	Nome	Descrizione
Rmotkfm	<i>Costante di forza contro-elettromotrice</i>	Imposta la costante di forza contro-elettromotrice del motore collegato espressa in centesimi di mHA (milliHenry per Ampere). <i>(cfr. Calcolo della costante di forza contro-elettromotrice)</i>
Rmotktq	<i>Costante di coppia</i>	Imposta la costante di coppia del motore espressa in mNm/A (milliNewtonmetro per Ampere) <i>(cfr. Calcolo della costante di coppia)</i>

Calcolo della costante di coppia:

Legenda:

$I_{NOM}$  = Corrente di fase nominale (A)

$T_{NOM}$  = Coppia nominale (Nm)

$K_{TQ}$  = Costante di coppia (mNm/A)

$$K_{TQ} = \frac{T_{NOM} \times 1000}{I_{NOM}}$$

Calcolo della costante di forza-controelettromotrice:

Legenda:

$I_{NOM}$  = Corrente di fase nominale (A)

$L_{NOM}$  = Induttanza di fase (mH)

$K_{FM}$  = Costante di forza-controelettromotrice (mH/A)

$$K_{FM} = \frac{L_{NOM} \times I_{NOM} \times 100}{1000}$$



**Attenzione!!!** L'inserimento di parametri errati può provocare un aumento delle risonanze, delle instabilità e una gestione non ottimale del motore stesso.

## RISOLUZIONE DI PASSO

Imposta la risoluzione di lavoro del sistema:

Registro	Nome	Descrizione			
Rstpres	<i>Risoluzione di passo</i>	Indica il numero di microstep (software) in cui verrà diviso uno step hardware. (Es. Rstpres = 2 equivale a dire che ogni passo fisico viene diviso in 2 micropassi)			
		Valore	Descrizione	Valore	Descrizione
		1	Passo intero	64	64° di passo
		2	Mezzo passo	128	128° di passo
		4	Quarto di passo	256	256° di passo
		8	Ottavo di passo	512	512° di passo
		16	16° di passo	1024	1024° di passo
		32	32° di passo		

## RISOLUZIONE ENCODER

Imposta la risoluzione dell'encoder motore:

Registro	Nome	Descrizione
Rmotencpuls	<i>Risoluzione encoder motore</i>	Indica il numero di impulsi giro dell'encoder collegato al motore



**Attenzione!!!** L'inserimento di una errata risoluzione genera l'allarme di fasatura encoder (nel caso di utilizzo in Smart Mode o Servo-mode)

# PARAMETRI INGRESSI E USCITE

## CARATTERISTICHE GENERALI

Gli azionamenti VectorStep dispongono di diverse linee di I/O digitali che possono essere di uso generale (ingressi e uscite general purpose) o con delle specifiche funzioni (finecorsa, TOP di zero, ingressi encoder) oltre che delle linee di I/O analogiche di utilizzo generale.

Ogni linea di I/O ha associati dei registri di configurazione che permettono di definirne le modalità di lavoro.

## INGRESSI DI SERVIZIO

Gli ingressi di servizio sono 8 linee di ingressi digitali PNP/NPN o LineDriver (0-24Vdc e TTL compatibili) che, in particolari situazioni, assumono una specifica funzione.

Agli ingressi di servizio sono associati 5 registri che permettono di conoscere lo stato di ogni ingresso e di configurarne il funzionamento:

Registro	Nome	Descrizione																		
Rlsi	<i>Stato degli ingressi di servizio</i>	Indica lo stato di ogni singolo ingresso di servizio (solo lettura)																		
		<table border="1"><thead><tr><th>Bit</th><th>Descrizione</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>FLS (Finecorsa avanti)</td></tr><tr><td>1</td><td>BLS (Finecorsa indietro)</td></tr><tr><td>2</td><td>TOP_M (Index encoder motore)</td></tr><tr><td>3</td><td>CH.A_M (Canale A encoder motore)</td></tr><tr><td>4</td><td>CH.B_M (Canale B encoder motore)</td></tr><tr><td>5</td><td>TOP_A (Index encoder ausiliario)</td></tr><tr><td>6</td><td>CH.A_A (Canale A encoder ausiliario)</td></tr><tr><td>7</td><td>CH.B_A (Canale B encoder ausiliario)</td></tr></tbody></table>	Bit	Descrizione	0	FLS (Finecorsa avanti)	1	BLS (Finecorsa indietro)	2	TOP_M (Index encoder motore)	3	CH.A_M (Canale A encoder motore)	4	CH.B_M (Canale B encoder motore)	5	TOP_A (Index encoder ausiliario)	6	CH.A_A (Canale A encoder ausiliario)	7	CH.B_A (Canale B encoder ausiliario)
		Bit	Descrizione																	
		0	FLS (Finecorsa avanti)																	
		1	BLS (Finecorsa indietro)																	
		2	TOP_M (Index encoder motore)																	
		3	CH.A_M (Canale A encoder motore)																	
		4	CH.B_M (Canale B encoder motore)																	
		5	TOP_A (Index encoder ausiliario)																	
6	CH.A_A (Canale A encoder ausiliario)																			
7	CH.B_A (Canale B encoder ausiliario)																			
Rdeflsi	<i>Definizione ingressi di servizio</i>	Definisce lo stato attivo dell'ingresso: se Bit = 0, attivo alto, se Bit = 1, attivo basso (Per la mappatura dei bit cfr. tabella di Rlsi)																		
Rfillsi	<i>Filtro digitale degli ingressi di servizio</i>	Imposta il tempo di filtro digitale (espresso in millisecondi) del banco degli ingressi di servizio																		
Renfisi	<i>Maschera di abilitazione del filtro digitale</i>	Permette di definire su quali ingressi attivare il filtro digitale alzando il bit relativo all'ingresso desiderato: (Bit = 1 → Filtro abilitato) (Per la mappatura dei bit cfr. tabella di Rlsi)																		
Rmemlsi	<i>Memoria stato degli ingressi di servizio</i>	Memorizza lo stato (attivo) di ogni singolo ingresso di servizio; il bit relativo all'ingresso rimane alto fino al reset dello stesso da parte dell'utente. (Per la mappatura dei bit cfr. tabella di Rlsi)																		

## INGRESSI DIGITALI

L'SMD1204xlx integra fino a 10 linee di ingressi digitali PNP (0-24Vdc e TTL compatibili) di uso generale; a questi ingressi possono essere associate delle funzioni specifiche.

Agli ingressi sono associati 6 registri che permettono di conoscerne lo stato e di configurarne il funzionamento:

Registro	Nome	Descrizione																		
Rinp	<i>Stato degli ingressi</i>	Indica lo stato di ogni singolo ingresso (solo lettura)																		
		<table border="1"><thead><tr><th>Bit</th><th>Descrizione</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>Ingresso 0</td></tr><tr><td>1</td><td>Ingresso 1</td></tr><tr><td>2</td><td>Ingresso 2</td></tr><tr><td>3</td><td>Ingresso 3</td></tr><tr><td>4</td><td>Ingresso 4</td></tr><tr><td>5</td><td>Ingresso 5</td></tr><tr><td>6</td><td>Ingresso 6</td></tr><tr><td>7</td><td>Ingresso 7</td></tr></tbody></table>	Bit	Descrizione	0	Ingresso 0	1	Ingresso 1	2	Ingresso 2	3	Ingresso 3	4	Ingresso 4	5	Ingresso 5	6	Ingresso 6	7	Ingresso 7
		Bit	Descrizione																	
		0	Ingresso 0																	
		1	Ingresso 1																	
		2	Ingresso 2																	
		3	Ingresso 3																	
		4	Ingresso 4																	
		5	Ingresso 5																	
6	Ingresso 6																			
7	Ingresso 7																			

Registro	Nome	Descrizione																																																																		
Rdefinp	<i>Definizione ingressi digitali</i>	Definisce lo stato attivo dell'ingresso: se Bit = 0, attivo alto, se Bit = 1, attivo basso (Per la mappatura dei bit cfr. tabella di Rinp)																																																																		
Rfilinp	<i>Filtro digitale degli ingressi</i>	Imposta il tempo di filtro digitale (espresso in millisecondi) del banco degli ingressi di servizio																																																																		
Renfinp	<i>Maschera di abilitazione del filtro digitale</i>	Permette di definire su quali ingressi attivare il filtro digitale alzando il bit relativo all'ingresso desiderato: (Bit = 1 → Filtro abilitato) (Per la mappatura dei bit cfr. tabella di Rinp)																																																																		
Rmeminp	<i>Memoria stato degli ingressi</i>	Memorizza lo stato (attivo) di ogni singolo ingresso di servizio; il bit relativo all'ingresso rimane alto fino al reset dello stesso da parte dell'utente. (Per la mappatura dei bit cfr. tabella di Rinp)																																																																		
Rfuni0 Rfuni1 Rfuni2 Rfuni3 Rfuni4 Rfuni5 Rfuni6 Rfuni7	<i>Funzioni associate agli ingressi</i>	Per ogni ingresso esiste un registro funzione che indica la funzione dello stesso; per associare una specifica funzione è sufficiente scrivere il codice funzione all'interno del registro funzione desiderato (Es: per associare all'ingresso 0 la funzione Abilita drive → Rfuni0 = 1). Le funzioni disponibili sono: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Func. Code</th> <th>Descrizione</th> <th>Attivo su</th> <th>Func. Code</th> <th>Descrizione</th> <th>Attivo su</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Nessuna</td> <td>-</td> <td>10</td> <td>B3 selez.Task</td> <td>Stato</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Abilita drive</td> <td>Stato</td> <td>11</td> <td>B4 selez.Task</td> <td>Stato</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>JOG CW</td> <td>Fronte ↑</td> <td>12</td> <td>B5 selez.Task</td> <td>Stato</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>JOG CCW</td> <td>Fronte ↑</td> <td>13</td> <td>B6 selez.Task</td> <td>Stato</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>GO target</td> <td>Fronte ↑</td> <td>14</td> <td>Start Task</td> <td>Fronte ↑</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>GOR target</td> <td>Fronte ↑</td> <td>15</td> <td>Reset allarmi</td> <td>Fronte ↑</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Avvia Home</td> <td>Fronte ↑</td> <td>16</td> <td>Riallinea quote</td> <td>Fronte ↑</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>B0 selez.Task</td> <td>Stato</td> <td>17</td> <td>Riduci corrente</td> <td>Stato</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>B1 selez.Task</td> <td>Stato</td> <td>18</td> <td>Abort</td> <td>Fronte ↑</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>B2 selez.Task</td> <td>Stato</td> <td>19</td> <td>Stop</td> <td>Fronte ↑</td> </tr> </tbody> </table>	Func. Code	Descrizione	Attivo su	Func. Code	Descrizione	Attivo su	0	Nessuna	-	10	B3 selez.Task	Stato	1	Abilita drive	Stato	11	B4 selez.Task	Stato	2	JOG CW	Fronte ↑	12	B5 selez.Task	Stato	3	JOG CCW	Fronte ↑	13	B6 selez.Task	Stato	4	GO target	Fronte ↑	14	Start Task	Fronte ↑	5	GOR target	Fronte ↑	15	Reset allarmi	Fronte ↑	6	Avvia Home	Fronte ↑	16	Riallinea quote	Fronte ↑	7	B0 selez.Task	Stato	17	Riduci corrente	Stato	8	B1 selez.Task	Stato	18	Abort	Fronte ↑	9	B2 selez.Task	Stato	19	Stop	Fronte ↑
Func. Code	Descrizione	Attivo su	Func. Code	Descrizione	Attivo su																																																															
0	Nessuna	-	10	B3 selez.Task	Stato																																																															
1	Abilita drive	Stato	11	B4 selez.Task	Stato																																																															
2	JOG CW	Fronte ↑	12	B5 selez.Task	Stato																																																															
3	JOG CCW	Fronte ↑	13	B6 selez.Task	Stato																																																															
4	GO target	Fronte ↑	14	Start Task	Fronte ↑																																																															
5	GOR target	Fronte ↑	15	Reset allarmi	Fronte ↑																																																															
6	Avvia Home	Fronte ↑	16	Riallinea quote	Fronte ↑																																																															
7	B0 selez.Task	Stato	17	Riduci corrente	Stato																																																															
8	B1 selez.Task	Stato	18	Abort	Fronte ↑																																																															
9	B2 selez.Task	Stato	19	Stop	Fronte ↑																																																															



**Attenzione!!!** Sul fronte di discesa dei comandi di movimento (JOG CW, JOG CCW, GO, GOR, Avvia Home e Start Task) viene generato automaticamente un comando di Stop per interrompere la procedura avviata.



**Attenzione!!!** Due ingressi analogici condividono gli stessi morsetti delle uscite digitali 2-3, pertanto se si utilizza uno di questi segnali la relativa uscita (o viceversa) non può essere utilizzata.

## USCITE DIGITALI

L'SMD1204xlx integra fino a 8 linee di uscita digitali PNP (5-24Vdc), protette contro il sovraccarico e il cortocircuito, di uso generale; a tali uscite possono essere associate delle funzioni specifiche.

Alle uscite sono associati 3 registri che permettono di conoscerne lo stato e di configurarne il funzionamento:

Registro	Nome	Descrizione										
Rout	<i>Stato delle uscite</i>	Indica o imposta lo stato di ogni singola uscita (lettura e scrittura) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Uscita 0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Uscita 1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Uscita 2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Uscita 3</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Descrizione	0	Uscita 0	1	Uscita 1	2	Uscita 2	3	Uscita 3
Bit	Descrizione											
0	Uscita 0											
1	Uscita 1											
2	Uscita 2											
3	Uscita 3											
Rdefout	<i>Definizione uscite digitali</i>	Definisce lo stato attivo dell'uscita: se Bit = 0, attivo alto, se Bit = 1, attivo basso (Per la mappatura dei bit cfr. tabella di Rout)										

Registro	Nome	Descrizione																		
Rfuno0 Rfuno1	<i>Funzioni associate alle uscite</i>	<p>Per ogni uscita esiste un registro funzione che indica la funzione della stessa; per associare una specifica funzione è sufficiente scrivere il codice funzione all'interno del registro funzione desiderato (Es: per associare all'uscita 0 la funzione Azionamento abilitato → Rfuno0 = 1). Le funzioni disponibili sono:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Func. Code</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Nessuna</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Azionamento abilitato</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Allarme</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Asse sincronizzato</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Asse in movimento</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Task in esecuzione</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Allarme I2T</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Asse in posizione</td> </tr> </tbody> </table>	Func. Code	Descrizione	0	Nessuna	1	Azionamento abilitato	2	Allarme	3	Asse sincronizzato	4	Asse in movimento	5	Task in esecuzione	6	Allarme I2T	7	Asse in posizione
Func. Code	Descrizione																			
0	Nessuna																			
1	Azionamento abilitato																			
2	Allarme																			
3	Asse sincronizzato																			
4	Asse in movimento																			
5	Task in esecuzione																			
6	Allarme I2T																			
7	Asse in posizione																			

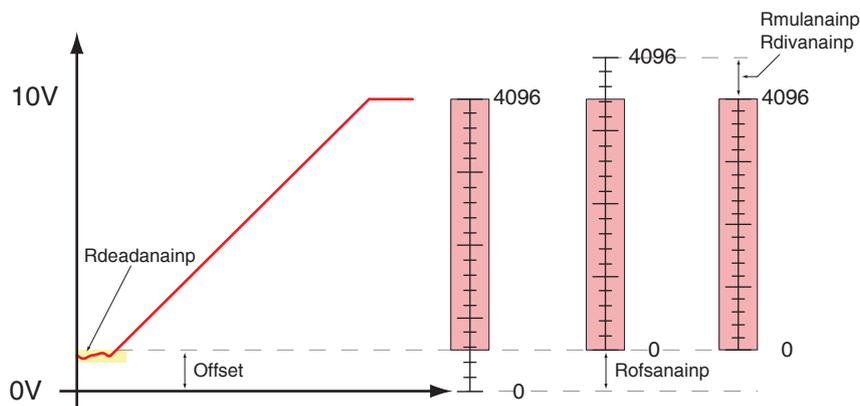
## INGRESSI ANALOGICI

L'SMD1204xlx dispone fino a 3 ingressi analogici di precisione 0 - 10 Vdc a 12 bit di uso generale; a questi ingressi possono essere associate delle funzioni specifiche.

Agli ingressi sono associati 6 registri che permettono di conoscerne lo stato e di configurarne il funzionamento:

Registro	Nome	Descrizione																				
Ranainp Ranainp1 Ranainp2	<i>Valore digitalizzato degli ingressi analogici</i>	<p>Visualizza il valore di tensione digitalizzato applicato al morsetto dell'ingresso analogico.</p> <p>Il convertitore A/D utilizza una scala a 12bit per la conversione del segnale (10V = 4096).</p>																				
Rdefanainp Rdefanainp1 Rdefanainp2	<i>Definizione ingresso analogico</i>	<p>L'ingresso analogico può essere utilizzato per condizionare delle grandezze all'interno dell'azionamento; questo registro imposta quale valore viene condizionato dall'ingresso analogico.</p> <p>Il valore di Ranainp viene copiato nel registro associato (l'associazione avviene copiando il codice funzione nel registro Rdefanainp):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Func. Code</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>137</td> <td>Nessuna</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Ritardo di stop su evento (ESTOP)</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>Ritardo di stop</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>Velocità</td> </tr> <tr> <td>67</td> <td>Accelerazione</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>Decelerazione</td> </tr> <tr> <td>83</td> <td>Velocità di azzeramento</td> </tr> <tr> <td>87</td> <td>Accelerazione di azzeramento</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>Limite di corrente</td> </tr> </tbody> </table>	Func. Code	Descrizione	137	Nessuna	20	Ritardo di stop su evento (ESTOP)	24	Ritardo di stop	63	Velocità	67	Accelerazione	70	Decelerazione	83	Velocità di azzeramento	87	Accelerazione di azzeramento	210	Limite di corrente
Func. Code	Descrizione																					
137	Nessuna																					
20	Ritardo di stop su evento (ESTOP)																					
24	Ritardo di stop																					
63	Velocità																					
67	Accelerazione																					
70	Decelerazione																					
83	Velocità di azzeramento																					
87	Accelerazione di azzeramento																					
210	Limite di corrente																					
Rmulanainp Rmulanainp1 Rmulanainp2	<i>Moltiplicatore ingresso analogico</i>	<p>Imposta la costante di moltiplicazione dell'ingresso analogico.</p> <p>Assieme al divisore, all'offset e alla dead-band permette di condizionare il valore del registro Ranainp in modo da adattarsi alle caratteristiche del segnale analogico applicato o alla grandezza che si desidera controllare.</p>																				
Rdivanainp Rdivanainp1 Rdivanainp2	<i>Divisore ingresso analogico</i>	<p>Imposta la costante di divisione dell'ingresso analogico.</p> <p>Assieme al moltiplicatore, all'offset e alla dead-band permette di condizionare il valore del registro Ranainp in modo da adattarsi alle caratteristiche del segnale analogico applicato o alla grandezza che si desidera controllare.</p>																				

Registro	Nome	Descrizione
Rofsanainp Rofsanainp1 Rofsanainp2	Offset ingresso analogico	Imposta l'offset dell'ingresso analogico. Assieme al moltiplicatore, all'offset e alla dead-band permette di condizionare il valore del registro Ranainp in modo da adattarsi alle caratteristiche del segnale analogico applicato o alla grandezza che si desidera controllare.
Rdeadanainp Rdeadanainp1 Rdeadanainp2	Dead-band ingresso analogico	Imposta la banda morta dell'ingresso analogico. Assieme al moltiplicatore, all'offset e alla dead-band permette di condizionare il valore del registro Ranainp in modo da adattarsi alle caratteristiche del segnale analogico applicato o alla grandezza che si desidera controllare.



Come si può notare nella figura sopra, è possibile creare una banda morta (zona gialla) per eliminare disturbi del riferimento in prossimità del valore minimo), shiftare il registro analogico in modo da far coincidere il valore 0 al valore minimo del riferimento (Offset) e comprimere o dilatare la scala in modo da far coincidere il valore 4096 (fondo scala) al valore massimo del riferimento (Rmulanainp e Rdivanainp).

In questo caso il valore del registro analogico sarà:

$$R_{ANAINP} = (V_{IN\_DIG} - R_{OFFSET}) \times \frac{K_{MUL}}{K_{DIV}} \quad \text{se } R_{ANAINP} < \text{Dead-Band} \quad R_{ANAINP} = 0$$

$V_{IN\_DIG}$  = Tensione in ingresso digitalizzata (0..10V<sub>DC</sub> = 0..4096)

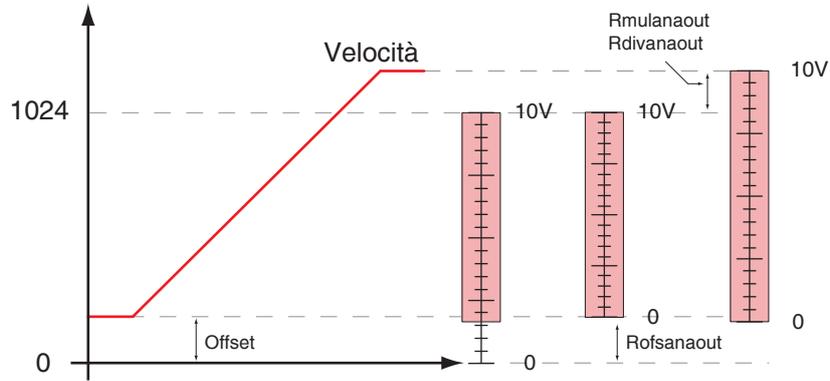
## USCITA ANALOGICA

L'SMD1204xlx dispone di una uscita analogica 0 - 10 Vdc a 10 bit di uso generale; a questa uscita possono essere associate delle funzioni specifiche.

All'uscita sono associati 5 registri che permettono di conoscerne lo stato e di configurarne il funzionamento:

Registro	Nome	Descrizione														
Ranaout	Valore digitalizzato dell'uscita analogica	Visualizza il valore di tensione digitalizzato fornito al morsetto dell'uscita analogica. Il convertitore D/A utilizza una scala a 10bit per la conversione del segnale (1024 = 10V).														
Rdefanaout	Definizione uscita analogica	L'uscita analogica può essere utilizzata per visualizzare delle grandezze interne all'azionamento; questo registro imposta quale valore viene rappresentato dall'uscita analogica. Il valore del registro associato viene copiato in Ranaout (l'associazione avviene copiando il codice funzione nel registro Rdefanaout): <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Func. Code</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>143</td> <td>Nessuna</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>Velocità attuale</td> </tr> <tr> <td>378</td> <td>Corrente attuale</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Posizione attuale</td> </tr> <tr> <td>153</td> <td>Quota encoder ausiliario</td> </tr> <tr> <td>151</td> <td>Quota encoder motore</td> </tr> </tbody> </table>	Func. Code	Descrizione	143	Nessuna	75	Velocità attuale	378	Corrente attuale	0	Posizione attuale	153	Quota encoder ausiliario	151	Quota encoder motore
Func. Code	Descrizione															
143	Nessuna															
75	Velocità attuale															
378	Corrente attuale															
0	Posizione attuale															
153	Quota encoder ausiliario															
151	Quota encoder motore															

Registro	Nome	Descrizione
Rmulanaout	Moltiplicatore uscita analogica	Imposta la costante di moltiplicazione dell'uscita analogica. Assieme al divisore e all'offset permette di condizionare il valore del registro Ranaout in modo da adattarsi alle caratteristiche della grandezza che si desidera visualizzare.
Rdivanaout	Divisore uscita analogica	Imposta la costante di divisione dell'uscita analogica. Assieme al moltiplicatore e all'offset permette di condizionare il valore del registro Ranaout in modo da adattarsi alle caratteristiche della grandezza che si desidera visualizzare.



Come si può notare nella figura sopra, è possibile agire sul registro offset e sulle costanti di moltiplicazione e divisione per shiftare il registro analogico, allo scopo di far coincidere il valore 0 al valore minimo del riferimento (Offset) e comprimere o dilatare la scala in modo da far coincidere il valore 1024 (fondo scala) al valore massimo del riferimento (Rmulanaout e Rdivanaout).

In questo caso il valore del registro analogico sarà:

$$V_{OUT\_DIG} = (R_{ANAOUT} - R_{OFFSET}) \times \frac{K_{MUL}}{K_{DIV}}$$

$V_{OUT\_DIG}$  = Tensione di uscita digitalizzata (0..1024 = 0..10V<sub>DC</sub>)

# PARAMETRI ENCODER AUSILIARIO

## CARATTERISTICHE GENERALI

Questo set di parametri permette di definire le caratteristiche e la modalità di funzionamento dell'encoder ausiliario.

Gli ingressi encoder ausiliari possono essere utilizzati per generare camme elettroniche, inseguimenti, per controllare l'azionamento in step e direzione o, semplicemente, come ingressi digitali.

## RISOLUZIONE

Indica il numero di impulsi giro dell'encoder esterno:

Registro	Nome	Descrizione
Rextencpuls	Risoluzione encoder ausiliario	Indica il numero di impulsi giro dell'encoder ausiliario

Questo parametro è necessario per il rilevamento della velocità dell'encoder ausiliario.



**Attenzione!!!** L'inserimento di parametri errati provoca una errata lettura della velocità dell'encoder ausiliario.

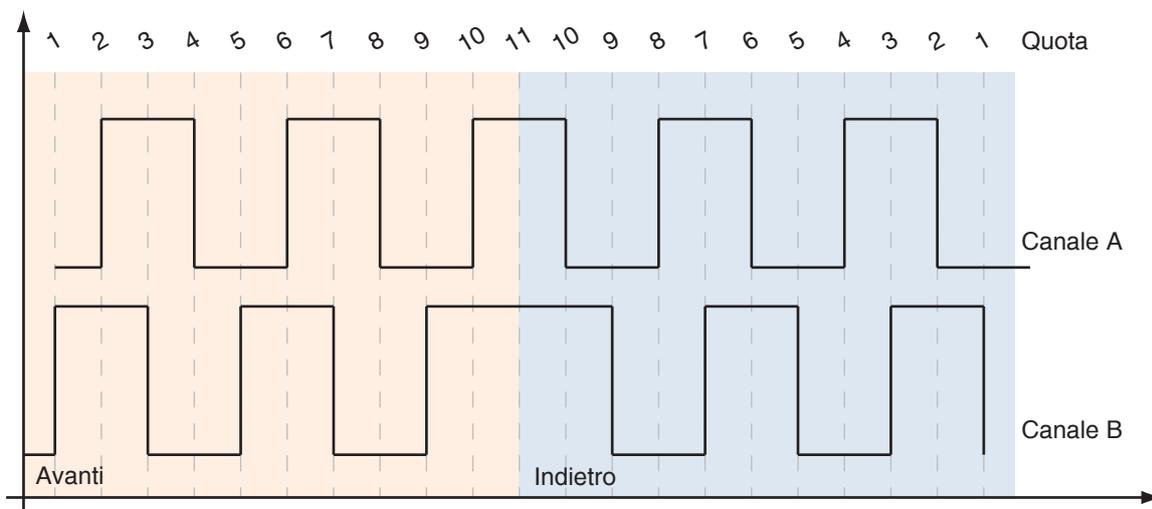
## MODO DI FUNZIONAMENTO

Indica il modo di funzionamento dell'ingresso

Registro	Nome	Descrizione
Rextencmode	Modo funzionamento encoder ausiliario	Definisce la modalità di lavoro dell'ingresso:
		<b>Valore</b>   <b>Descrizione</b>
		0   Quadratura avanti
		1   Quadratura indietro
		2   Step-IN e direzione x1 (Fronte di salita)
3   Step-IN e direzione x2 (Entrambi i fronti)		

L'ingresso encoder ausiliario può lavorare sia come ingresso in quadratura, sia come ingresso in frequenza e direzione.

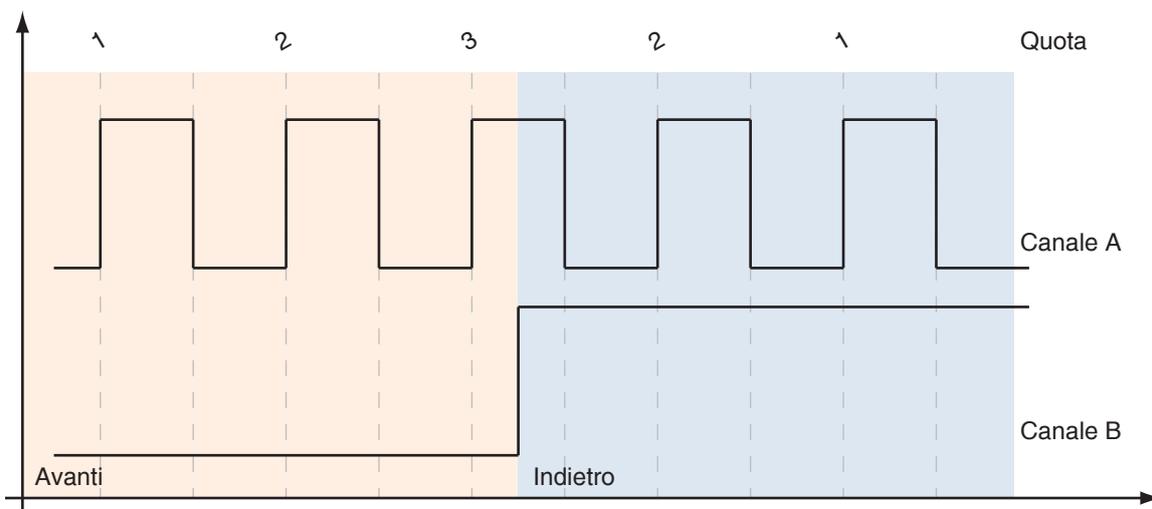
Nel primo caso l'incremento o il decremento della quota encoder ausiliario (Rextenc) avviene combinando due forme d'onda quadre sfasate tra di loro di 90 gradi. La sequenza cui vengono generati stabilisce la direzione di conteggio e la validità del conteggio stesso.



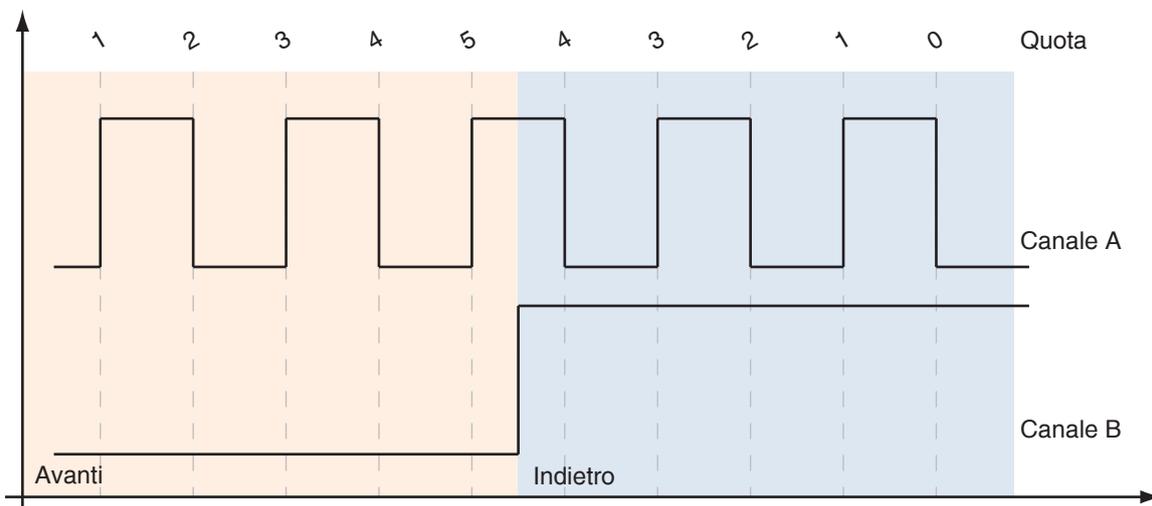
È possibile definire se la quota encoder debba incrementarsi quando l'encoder gira in senso orario oppure, viceversa, quando gira in senso antiorario.

Lavorando in frequenza e direzione, invece, il canale A diventa l'ingresso in frequenza mentre il canale B definisce la direzione di conteggio (modalità 2 e 3).

In modalità 2 la quota encoder viene incrementata (o decrementata a seconda del valore dell'ingresso di direzione) sul fronte di salita del segnale in ingresso; in modalità 3 l'incremento (o decremento) avviene sia sul fronte di salita che sul fronte di discesa del segnale.



*Step-IN e direzione x1 (Fronte di salita)*



*Step-IN e direzione x2 (Entrambi i fronti)*

## CONDIZIONAMENTO LETTURA VELOCITÀ

Gli azionamenti VectorStep permettono di rilevare la velocità di rotazione dell'encoder esterno condizionandone il valore; per utilizzare questa funzionalità è necessario definire alcuni parametri quali:

Registro	Nome	Descrizione
Rextencsmp	Tempo di campionamento	Imposta il tempo con cui viene campionato l'ingresso encoder per la rilevazione della velocità espresso in ms.
Rextencvelmul	Moltiplicatore velocità encoder	Imposta la costante di moltiplicazione del valore di velocità rilevato.
Rextencveldiv	Divisore velocità encoder	Imposta la costante di divisione del valore di velocità rilevato.

La velocità di rotazione dell'encoder deriva dal seguente calcolo:

$$V_{ENC} = \frac{\Delta_{QUOTA}}{T_{SAMPLE}} \times \frac{K_{MUL}}{K_{DIV}}$$

Dove:

- $V_{ENC}$  = Velocità encoder esterno
- $\Delta_{QUOTA}$  = Incremento della quota
- $T_{SAMPLE}$  = Tempo di campionamento
- $K_{MUL}$  = Costante di moltiplicazione
- $K_{DIV}$  = Costante di divisione

# PARAMETRI ALLARME

## CARATTERISTICHE GENERALI

Gli azionamenti VectorStep sono in grado di riconoscere e gestire diverse condizioni di fault, quali: sovratensione, sottotensione, sovracorrente hardware o software, sovratemperatura, errori di inseguimento, di posizione o fasatura, I<sup>2</sup>T, sovraccarico delle uscite digitali, errori di collegamento delle fasi.

Quando si verifica un fault l'azionamento disabilita lo stadio di potenza, memorizza il tipo di fault nel buffer interno e segnala l'anomalia sul LED STS (Acceso Rosso); lo stadio di potenza verrà riabilitato dopo aver rimosso la causa del fault, resettato l'allarme e inviato il comando di abilitazione.

Gli allarmi non distruttivi (sottotensione, inseguimento e I<sup>2</sup>T) possono essere mascherati e quindi resi inattivi.

L'interfaccia di allarme è in grado di riconoscere delle soglie di pre-allarme (warning) che permettono di riconoscere delle condizioni anomale o critiche prima che si verifichi un fault hardware.

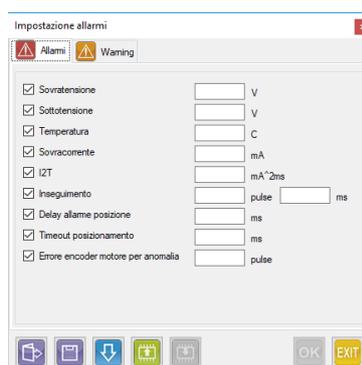
## CONFIGURAZIONE ALLARMI

Tutti gli allarmi gestiti dall'azionamento hanno delle soglie impostabili, che permettono di modificare la sensibilità e il punto di intervento degli stessi.

Registro	Descrizione	Valore		UM	Mask
		Minimo	Massimo		
Rtempalm	Soglia di intervento allarme di sovratemperatura	25	120	°C	No
Rtensmax	Soglia di intervento allarme di sovratensione	30	80	V	No
Rtensmin	Soglia di intervento allarme di sottotensione	20	60	V	Si
Rcurmax	Soglia di intervento allarme di sovracorrente	0	15000	mA	No
Rflwmax	Soglia di intervento allarme di inseguimento	-2 <sup>31</sup>	+2 <sup>31</sup>	counts	Si
Ri2tmax	Soglia di intervento allarme di I <sup>2</sup> T	0	+2 <sup>32</sup>	mA <sup>2</sup> ms	Si
Rdeadpos	Dead-band posizione per allarme posizionamento	0	65535	counts	Si
Rposalmtime	Tempo prima di allarme posizione (solo con encoder).	0	65535	ms	Si
Rpostimeout	Tempo per Time-out posizionamento	0	65535	ms	Si
Rflwncerr	Errore massimo ra conteggio encoder motore e step motore	0	+2 <sup>31</sup>	counts	Si

Gli allarmi non distruttivi possono essere disabilitati scrivendo a 1 il relativo bit nel registro maschera Rmaskalm:

Registro	Nome	Descrizione	
Rmaskalm	Maschera allarmi	Permette di disabilitare gli allarmi non distruttivi	
		Bit	Descrizione
		[0..1]	Riservato
		2	Disabilitazione allarme I <sup>2</sup> T
		3	Disabilitazione allarme di posizione
		4	Disabilitazione allarme errore di inseguimento
		[5..7]	Riservato
		8	Disabilitazione allarme sottotensione
		12	Disabilitazione allarme timeout posizionamento
		[9..15]	Riservato



## CONFIGURAZIONE WARNING

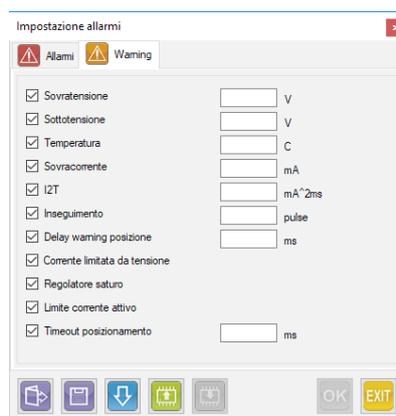
Come gli allarmi, anche i Warning gestiti dall'azionamento hanno delle soglie impostabili, che permettono di modificare la sensibilità e il punto di intervento degli stessi.

Il verificarsi di un warning non ha effetto sull'esecuzione di un comando o di un programma, ma ha lo scopo di avvisare l'utente di una situazione potenzialmente critica.

Registro	Descrizione	Valore		UM	Mask
		Minimo	Massimo		
Rtempwrn	Soglia di intervento warning di sovratemperatura	25	120	°C	No
Rovvwrn	Soglia di intervento warning di sovratensione	30	80	V	No
Runvwrn	Soglia di intervento warning di sottotensione	20	60	V	Si
Rovcwrn	Soglia di intervento warning di sovracorrente	0	15000	mA	No
Rflwvrn	Soglia di intervento warning di inseguimento	-2 <sup>31</sup>	+2 <sup>31</sup>	counts	Si
Rwrni2t	Soglia di intervento warning di I <sup>2</sup> T	0	+2 <sup>32</sup>	mA <sup>2</sup> ms	Si
Rposwrntime	Tempo prima di warning posizione in Closed Loop.	0	32000	ms	Si
Rpostimeoutwrn	Tempo per warning timeout posizionamento	0	65535	ms	Si

Tutti i warning possono essere disabilitati scrivendo a 1 il relativo bit nel registro maschera Rmaskwrn:

Registro	Nome	Descrizione																		
Rmaskwrn	Maschera warning	Permette di disabilitare i warning																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0..1]</td> <td>Riservato</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Disabilitazione warning I<sup>2</sup>T</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Disabilitazione warning di posizione</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Disabilitazione warning errore di inseguimento</td> </tr> <tr> <td>[5..7]</td> <td>Riservato</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Disabilitazione warning sottotensione</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Disabilitazione warning timeout posizionamento</td> </tr> <tr> <td>[9..15]</td> <td>Riservato</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Descrizione	[0..1]	Riservato	2	Disabilitazione warning I <sup>2</sup> T	3	Disabilitazione warning di posizione	4	Disabilitazione warning errore di inseguimento	[5..7]	Riservato	8	Disabilitazione warning sottotensione	12	Disabilitazione warning timeout posizionamento	[9..15]	Riservato
		Bit	Descrizione																	
		[0..1]	Riservato																	
		2	Disabilitazione warning I <sup>2</sup> T																	
		3	Disabilitazione warning di posizione																	
		4	Disabilitazione warning errore di inseguimento																	
		[5..7]	Riservato																	
		8	Disabilitazione warning sottotensione																	
		12	Disabilitazione warning timeout posizionamento																	
[9..15]	Riservato																			



## STORICO ALLARMI

L'SMD1204xxx è in grado di storicizzare e mantenere in memoria (fino allo spegnimento) fino ad un massimo di 8 allarmi.

Lo storico allarmi è costituito da un buffer a 8 posizione dove viene salvato il codice dell'ultimo allarme che si è verificato. Nel caso in cui si verifichi un numero superiore di allarmi, l'allarme attivo andrà a sovrascrivere l'ultimo allarme salvato.

Registro	Nome	Descrizione								
Rbufalm0	<i>Buffer allarme 0</i>	Posizione 0 del buffer di memorizzazione degli allarmi								
Rbufalm1	<i>Buffer allarme 1</i>	Posizione 1 del buffer di memorizzazione degli allarmi								
Rbufalm2	<i>Buffer allarme 2</i>	Posizione 2 del buffer di memorizzazione degli allarmi								
Rbufalm3	<i>Buffer allarme 3</i>	Posizione 3 del buffer di memorizzazione degli allarmi								
Rbufalm4	<i>Buffer allarme 4</i>	Posizione 4 del buffer di memorizzazione degli allarmi								
Rbufalm5	<i>Buffer allarme 5</i>	Posizione 5 del buffer di memorizzazione degli allarmi								
Rbufalm6	<i>Buffer allarme 6</i>	Posizione 6 del buffer di memorizzazione degli allarmi								
Rbufalm7	<i>Buffer allarme 7</i>	Posizione 7 del buffer di memorizzazione degli allarmi								
Ralmcont	<i>Contatore allarmi</i>	Contiene il numero di fault verificatosi nell'azionamento. (Allo spegnimento del drive il contatore viene salvato automaticamente) Per resettare il contatore agire sul registro Ralmack.								
Ralmack	<i>Acknowledge allarmi</i>	Permette di scaricare il buffer di memorizzazione degli allarmi e di resettare il contatore assoluto: <table border="1" data-bbox="550 884 1465 1048"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Acknowledge allarmi</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Reset contatore allarmi</td> </tr> <tr> <td>[2..15]</td> <td>Riservati</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ogni qualvolta venga attivato il bit 0 (Acknowledge allarmi), l'azionamento scarica l'ultima posizione occupata del buffer di memorizzazione degli allarmi. Se il buffer è completamente pieno dovranno essere inviati 8 acknowledge per svuotare completamente il buffer (a partire dalla posizione 7).</p>	Bit	Descrizione	0	Acknowledge allarmi	1	Reset contatore allarmi	[2..15]	Riservati
Bit	Descrizione									
0	Acknowledge allarmi									
1	Reset contatore allarmi									
[2..15]	Riservati									

# PARAMETRI COMUNICAZIONE

## CARATTERISTICHE GENERALI

Gli azionamenti SMD1204xxx possono comunicare con il mondo esterno, PLC, HMI o Host Computer, utilizzando tre diversi bus di campo: Modbus RTU (SMD1204xxM), CANopen (SMD1204xxC), Profibus DP (SMD1204xxP), Modbus TCP (SMD1204xxE), EtherCAT (SMD1204xxT) o Profinet (SMD1204xxN).

Ognuno di questi canali di trasmissione può essere configurato per adattarne le caratteristiche al campo di applicazione. Unico parametro comune a tutti i canali di trasmissione è l'address fisico del nodo; definito dal valore dei rotary switch di impostazione indirizzo (eccetto i protocolli su rete ethernet).

Tutti i bus di campo permettono di accedere a qualsiasi risorsa interna dell'azionamento, dai dati di processo alla configurazione.

## PARAMETRI MODBUS RTU (SMD1204xxM)

Il canale di comunicazione Modbus RTU è, di fatto, la comunicazione di default degli azionamenti VectorStep, utilizzata per la configurazione e la programmazione del drive stesso.

La comunicazione seriale utilizza due interfacce di trasmissione seriale:

- EIA RS-232
- EIA RS-485

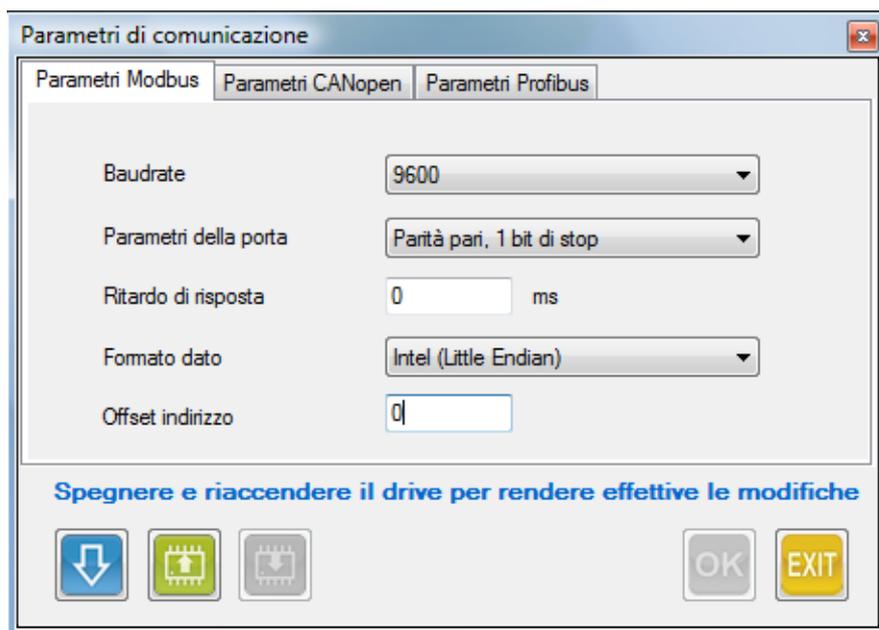
La prima interfaccia permette il collegamento punto-punto, cioè il collegamento di due dispositivi tra di loro per l'intercambio diretto dei dati; non può, mai, esistere un terzo attore su una rete di comunicazione RS-232.

L'interfaccia RS-485, invece, oltre al collegamento punto-punto, permette il collegamento multi-punto, cioè la connessione contemporanea di più dispositivi (massimo 32) sulla stessa rete di comunicazione. In una rete multi-punto è fondamentale che ogni dispositivo sia univocamente definito da un indirizzo.

L'SMD1204xxx permette di definire i parametri di comunicazione di entrambe le interfacce; i parametri a disposizione dell'utente sono:

Registro	Nome	Descrizione																					
Rserbaud	<i>Velocità di comunicazione seriale</i>	Imposta la velocità di comunicazione della porta:																					
		<table border="1"><thead><tr><th>Valore</th><th>Velocità di comunicazione (Baud-rate)</th><th>Valore</th><th>Velocità di comunicazione (Baud-rate)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>1200</td><td>4</td><td>19200</td></tr><tr><td>1</td><td>2400</td><td>5</td><td>38400</td></tr><tr><td>2</td><td>4800</td><td>6</td><td>57600</td></tr><tr><td>3</td><td>9600</td><td>7</td><td>115200</td></tr></tbody></table>	Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)	Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)	0	1200	4	19200	1	2400	5	38400	2	4800	6	57600	3	9600	7	115200	
		Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)	Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)																		
		0	1200	4	19200																		
		1	2400	5	38400																		
2	4800	6	57600																				
3	9600	7	115200																				
Rserpar	<i>Parametri della porta seriale</i>	Imposta i parametri di comunicazione della porta (parità e Nr. Bit di Stop):																					
		<table border="1"><thead><tr><th>Valore</th><th>Parità</th><th>Stop Bit</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>Nessuna</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>Pari</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>Dispari</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>Nessuna</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>Pari</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>Dispari</td><td>2</td></tr></tbody></table>	Valore	Parità	Stop Bit	0	Nessuna	1	1	Pari	1	2	Dispari	1	3	Nessuna	2	4	Pari	2	5	Dispari	2
		Valore	Parità	Stop Bit																			
		0	Nessuna	1																			
		1	Pari	1																			
		2	Dispari	1																			
3	Nessuna	2																					
4	Pari	2																					
5	Dispari	2																					
Rserdly	<i>Ritardo di risposta</i>	Imposta il ritardo di risposta dell'azionamento. È particolarmente utile nel caso di utilizzo di interfacce di conversione RS-485 auto-switch per poter adattare i tempi di risposta dell'azionamento ai tempi di switch dell'interfaccia.																					
Rseraddr	<i>Offset indirizzo seriale</i>	Questo valore viene sommato al valore del rotary switch per poter impostare indirizzi di comunicazione superiori a 89 (89 è il valore massimo impostabile tramite rotary switch)																					
Rintmot	<i>Formato dato 32bit</i>	Nel caso di scambio dati a doppia word (32 bit) questo parametro definisce l'ordine di invio e ricezione della doppia word:																					
		<table border="1"><thead><tr><th>Valore</th><th>Parità</th><th>Stop Bit</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>Intel</td><td>Little Endian</td><td>LSB &lt;-&gt; MSB</td></tr><tr><td>1</td><td>Motorola</td><td>Big Endian</td><td>MSB &lt;-&gt; LSB</td></tr></tbody></table>	Valore	Parità	Stop Bit		0	Intel	Little Endian	LSB <-> MSB	1	Motorola	Big Endian	MSB <-> LSB									
		Valore	Parità	Stop Bit																			
0	Intel	Little Endian	LSB <-> MSB																				
1	Motorola	Big Endian	MSB <-> LSB																				

In alternativa alla scrittura sul singolo registro, è possibile accedere alla finestra parametri di comunicazione tramite il nostro software StepControl

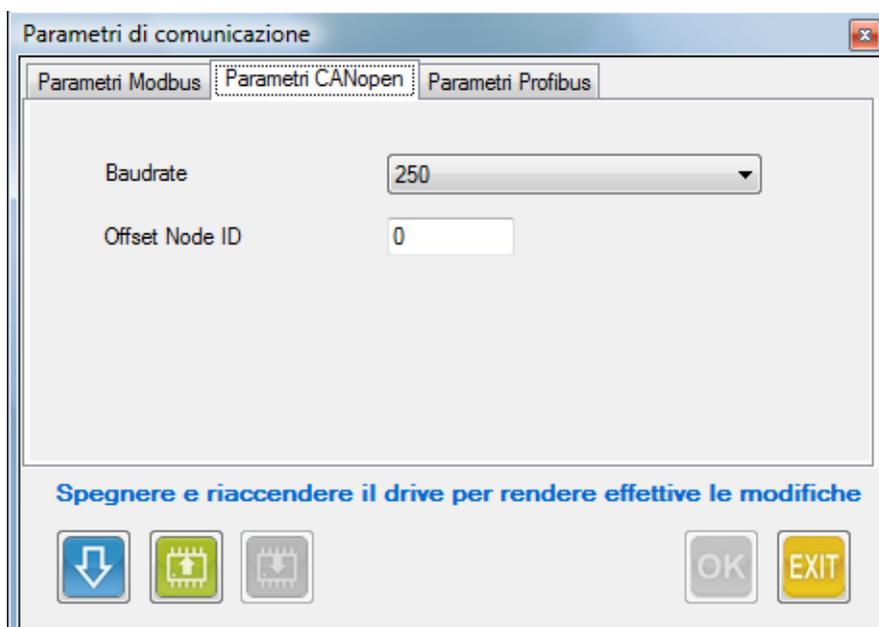


## PARAMETRI CANOPEN (SMD1204xxC)

I Parametri CANopen permettono di impostare la velocità di comunicazione del bus ed, eventualmente, l'offset software da sommare all'indirizzo hardware.

Registro	Nome	Descrizione																				
Rcanbaud	Velocità di comunicazione bus CANopen	<p>Imposta la velocità di comunicazione del bus CANopen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valore</th> <th>Velocità di comunicazione (Baud-rate)</th> <th>Valore</th> <th>Velocità di comunicazione (Baud-rate)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>10Kb</td> <td>4</td> <td>250Kb</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>20Kb</td> <td>5</td> <td>500Kb</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>50Kb</td> <td>6</td> <td>800Kb</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>125Kb</td> <td>7</td> <td>1000Kb</td> </tr> </tbody> </table>	Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)	Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)	0	10Kb	4	250Kb	1	20Kb	5	500Kb	2	50Kb	6	800Kb	3	125Kb	7	1000Kb
Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)	Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)																			
0	10Kb	4	250Kb																			
1	20Kb	5	500Kb																			
2	50Kb	6	800Kb																			
3	125Kb	7	1000Kb																			
Rcanaddr	Offset indirizzo CAN	Questo valore viene sommato al valore del rotary switch per poter impostare indirizzi di comunicazione superiori a 89 (89 è il valore massimo impostabile tramite rotary switch)																				

In alternativa alla scrittura sul singolo registro, è possibile accedere alla finestra parametri di comunicazione tramite il nostro software StepControl



## PARAMETRI PROFIBUS (SMD1204xxP)

I Parametri Profibus permettono di impostare la velocità di comunicazione del bus ed, eventualmente, l'offset software da sommare all'indirizzo hardware.

Registro	Nome	Descrizione																												
Rprofibaud	<i>Velocità di comunicazione bus Profibus DP</i>	Imposta la velocità di comunicazione del bus CANopen:																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valore</th> <th>Velocità di comunicazione (Baud-rate)</th> <th>Valore</th> <th>Velocità di comunicazione (Baud-rate)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Autobitrate</td> <td>6</td> <td>187,5KB</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>9,6KB</td> <td>7</td> <td>500KB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>19,2KB</td> <td>8</td> <td>1500KB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>31,25KB</td> <td>9</td> <td>3000KB</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>45,45KB</td> <td>10</td> <td>6000KB</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>93,75KB</td> <td>11</td> <td>12000KB</td> </tr> </tbody> </table>	Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)	Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)	0	Autobitrate	6	187,5KB	1	9,6KB	7	500KB	2	19,2KB	8	1500KB	3	31,25KB	9	3000KB	4	45,45KB	10	6000KB	5	93,75KB	11	12000KB
		Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)	Valore	Velocità di comunicazione (Baud-rate)																									
		0	Autobitrate	6	187,5KB																									
		1	9,6KB	7	500KB																									
		2	19,2KB	8	1500KB																									
		3	31,25KB	9	3000KB																									
4	45,45KB	10	6000KB																											
5	93,75KB	11	12000KB																											
Rprofiaddr	<i>Offset indirizzo Profibus DP</i>	Questo valore viene sommato al valore del rotary switch per poter impostare indirizzi di comunicazione superiori a 89 (89 è il valore massimo impostabile tramite rotary switch)																												

In alternativa alla scrittura sul singolo registro, è possibile accedere alla finestra parametri di comunicazione tramite il nostro software StepControl

## PARAMETRI MODBUS TCP (SOLO SMD1204xxE)

I Parametri del Modbus TCP permettono di impostare l'indirizzo IP, il Subnet Ethernet, il Gateway Address, la porta Modbus TCP, il formato del dato e il MAC Address.

Registro	Nome	Descrizione
Rethlocipaddr32	<i>Byte 3 - Byte 2 Indirizzo IP locale ethernet</i>	Imposta il Byte 3 e il Byte 2 dell'indirizzo IP locale ethernet
Rethlocipaddr10	<i>Byte 1 - Byte 0 Indirizzo IP locale ethernet</i>	Imposta il Byte 1 e il Byte 0 dell'indirizzo IP locale ethernet
Rethsubnet32	<i>Byte 3 - Byte 2 Subnet ethernet</i>	Imposta il Byte 3 e il Byte 2 del Subnet ethernet
Rethsubnet10	<i>Byte 1 - Byte 0 Subnet ethernet</i>	Imposta il Byte 1 e il Byte 0 del Subnet ethernet
Rethgwaddr32	<i>Byte 3 - Byte 2 Gateway address ethernet</i>	Imposta il Byte 3 e il Byte 2 del Gateway ethernet
Rethgwaddr10	<i>Byte 1 - Byte 0 Gateway address ethernet</i>	Imposta il Byte 1 e il Byte 0 del Gateway ethernet
Rethmacaddr054	<i>Byte 5 - Byte 4 MAC address 0 ethernet</i>	Imposta il Byte 5 e il Byte 4 del MAC Address
Rethmacaddr032	<i>Byte 3 - Byte 2 MAC address 0 ethernet</i>	Imposta il Byte 3 e il Byte 2 del MAC Address
Rethmacaddr010	<i>Byte 1 - Byte 0 MAC address 0 ethernet</i>	Imposta il Byte 1 e il Byte 0 del MAC Address

In alternativa alla scrittura sul singolo registro, è possibile accedere alla finestra parametri di comunicazione tramite il nostro software StepControl

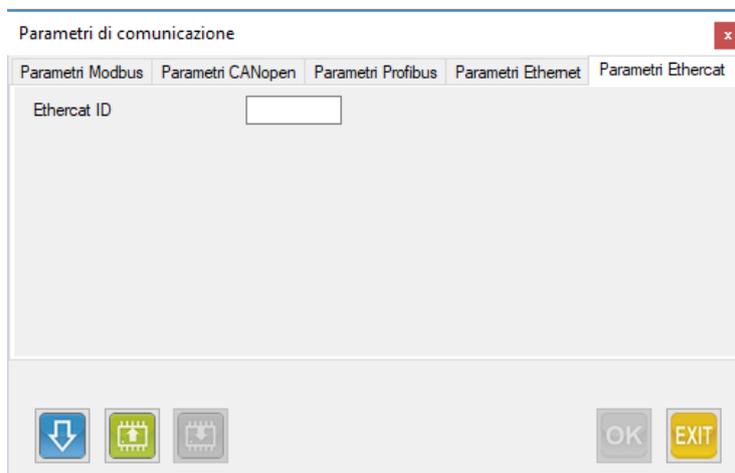
The screenshot shows the 'Parametri Ethernet' window in the StepControl software. It features several input fields: 'Local IP Address' (four boxes), 'Subnet Mask' (four boxes), 'Gateway Address' (four boxes), 'Modbus TCP Port' (a dropdown menu with 'Default 502' selected), and 'Formato dato' (a dropdown menu). Below these is the 'MAC Address' field (six boxes). On the right side, there is an 'Applica adesso' button. At the bottom right, there are 'OK' and 'EXIT' buttons. The window title bar shows 'Parametri Modbus', 'Parametri CANopen', 'Parametri Profibus', and 'Parametri Ethernet'.

## PARAMETRI ETHERCAT (SMD1204xxT)

I Parametri del protocollo EtherCAT permettono di modificare l'EtherCAT ID .

Registro	Nome	Descrizione
Rethercatid	<i>Explicite board ID Ethercat</i>	Impostazione manuale dell' EtherCAT ID

In alternativa alla scrittura sul singolo registro, è possibile accedere alla finestra parametri di comunicazione tramite il nostro software StepControl



**ATTENZIONE:** Se si utilizza l'azionamento in modalità 8 (è possibile vederlo anche tramite StepControl nel registro "Rcanmodeofoperation"), è necessario impostare la massima risoluzione di passo, così da avere un movimento fluido e silenzioso.



**Tempo minimo di Sync 2ms**

## PARAMETRI PROFINET (SMD1204xIN)

L'impostazione del nome del nodo Profinet e l'indirizzo IP può essere impostato direttamente dal controller.

In alternativa alla scrittura sul singolo registro, è possibile accedere alla finestra parametri di comunicazione tramite il nostro software StepControl!

The screenshot shows a software window titled "Parametri di comunicazione" (Communication Parameters). It features a tabbed interface with the following tabs: "Modbus RTU", "CanOpen", "Profibus", "Modbus TCP", "Ethercat", and "Profinet". The "Profinet" tab is currently selected. Inside the dialog, there is a text input field labeled "Nome nodo ProfiNet" (ProfiNet node name). Below this field, a note reads: "N.B. Il nome non viene memorizzato nel progetto" (N.B. The name is not saved in the project). To the right of the input field is a button labeled "Cancella Dati ProfiNet" (Clear ProfiNet Data). Below the main input area, there are three rows of MAC address input fields, labeled "MAC Address", "MAC Address 1", and "MAC Address 2". Each row contains six individual input boxes. At the bottom of the dialog, there are three navigation icons (a blue arrow pointing down, a green square with a white upward arrow, and a grey square with a white downward arrow) and two buttons labeled "OK" and "EXIT".

# PARAMETRI HARDWARE

## CARATTERISTICHE GENERALI

I parametri hardware permettono di configurare il senso di rotazione di default del motore e dell'encoder motore per adattarsi a soluzioni meccaniche esistenti.

### VERSO DI ROTAZIONE DEL MOTORE

Seguendo le direttive di collegamento del motore, lo stesso ruota, come verso di rotazione di default, in senso orario (CW).

L'SMD1204xxx permette di modificare il senso di rotazione predefinito agendo sul bit 2 del registro "Hardware config":

Registro	Nome	Descrizione								
Rhwconfig	<i>Hardware configuration</i>	Imposta il verso di rotazione predefinito del motore								
		<table border="1"><thead><tr><th>Bit</th><th>Stato</th><th>Descrizione</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">2</td><td>L</td><td>Verso di rotazione standard (CW)</td></tr><tr><td>H</td><td>Verso di rotazione invertito (CCW)</td></tr></tbody></table>	Bit	Stato	Descrizione	2	L	Verso di rotazione standard (CW)	H	Verso di rotazione invertito (CCW)
		Bit	Stato	Descrizione						
2	L	Verso di rotazione standard (CW)								
	H	Verso di rotazione invertito (CCW)								

### VERSO DI ROTAZIONE DELL'ENCODER MOTORE

Seguendo le direttive di collegamento dell'encoder motore, lo stesso si incrementa ruotando in senso orario (CW).

L'SMD1204xxx permette di modificare il senso di rotazione predefinito agendo sul bit 1 del registro "Hardware config":

Registro	Nome	Descrizione								
Rhwconfig	<i>Hardware configuration</i>	Imposta il verso di rotazione predefinito del motore								
		<table border="1"><thead><tr><th>Bit</th><th>Stato</th><th>Descrizione</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">1</td><td>L</td><td>Incremento nel verso di rotazione standard (CW)</td></tr><tr><td>H</td><td>Incremento nel verso di rotazione invertito (CCW)</td></tr></tbody></table>	Bit	Stato	Descrizione	1	L	Incremento nel verso di rotazione standard (CW)	H	Incremento nel verso di rotazione invertito (CCW)
		Bit	Stato	Descrizione						
1	L	Incremento nel verso di rotazione standard (CW)								
	H	Incremento nel verso di rotazione invertito (CCW)								

# FUNZIONI ASSOCIATE AI ROTARY SWITCH

I rotary switch, situati nel frontale dell'azionamento, sono l'unico dispositivo hardware di impostazione.

Oltre alla definizione dell'indirizzo di comunicazione, alcune sequenze assolvono a delle funzioni speciali che permettono l'interazione con il drive anche in assenza di collegamento seriale o fieldbus.

## INDIRIZZAMENTO

Il principale compito dei rotary switch è la definizione dell'indirizzo di comunicazione; l'indirizzo impostato è comune a tutti i protocolli di comunicazione (Modbus, CANopen o Profibus).

Utilizzando i rotary switch è possibile selezionare indirizzi compresi nel range 1 - 89; nel caso sia necessario impostare un indirizzo superiore ad 89 si dovrà, tramite software, assegnare un valore diverso da 0 ai registri di offset indirizzo (Rseraddr, Rcanaddr e Rprofiaddr).

Il valore dei registri di offset viene sommato al valore impostato tramite rotary switch.

## FUNZIONI SPECIALI

Alcune combinazioni dei rotary switch hanno delle funzioni specifiche associate:

Rotary switch		Funzione	Descrizione																												
x10	x1																														
0	0	<i>Default communication parameters</i>	Se il drive viene acceso con questa impostazione il drive carica i seguenti parametri di comunicazione: <table border="1"><thead><tr><th>Fieldbus</th><th>Modbus<sup>RTU</sup></th><th>CAN<sup>connected</sup></th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>Indirizzo</td><td>125</td><td>125</td><td>125</td></tr><tr><td>Baudrate</td><td>9600 bps</td><td>250 Kbps</td><td>Autobitrate</td></tr><tr><td>Parità</td><td>Even</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Nr. Bit</td><td>8</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Bit di stop</td><td>1</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Ctrl. di flusso</td><td>Nessuno</td><td>x</td><td>x</td></tr></tbody></table>	Fieldbus	Modbus <sup>RTU</sup>	CAN <sup>connected</sup>		Indirizzo	125	125	125	Baudrate	9600 bps	250 Kbps	Autobitrate	Parità	Even	x	x	Nr. Bit	8	x	x	Bit di stop	1	x	x	Ctrl. di flusso	Nessuno	x	x
Fieldbus	Modbus <sup>RTU</sup>	CAN <sup>connected</sup>																													
Indirizzo	125	125	125																												
Baudrate	9600 bps	250 Kbps	Autobitrate																												
Parità	Even	x	x																												
Nr. Bit	8	x	x																												
Bit di stop	1	x	x																												
Ctrl. di flusso	Nessuno	x	x																												
9	0	<i>Drive disable</i>	Abortisce i comandi di movimento in corso e disabilita il drive.																												
9	1	<i>Drive Enable</i>	Abilita il drive (il drive si abilita solo se configurato correttamente)																												
9	2	<i>Stop User's program</i>	Ferma l'esecuzione del programma utente																												
9	3	<i>Run User's program</i>	Avvia l'esecuzione del programma utente																												
9	4	<i>Reserved</i>	Riservato																												
9	5	<i>Reserved</i>	Riservato																												
9	6	<i>Reserved</i>	Riservato																												
9	7	<i>Reserved</i>	Riservato																												
9	8	<i>Reserved</i>	Riservato																												

Per attivare le funzioni speciali (90, 91, 92, 93), procedere come segue: (tutte le operazioni devono essere eseguite con l'apparecchiatura accesa)

1. Impostare il rotary switch delle unità (x1) sul comando desiderato;
2. Impostare il rotary switch delle decine (x10) su "9";

L'esecuzione del comando inizia all'impostazione del rotary switch delle decine.



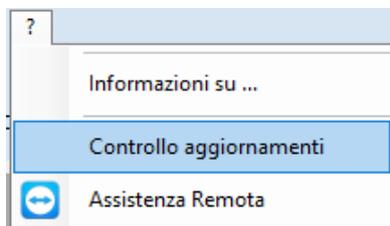
### **Attenzione!!!**

**Nel caso il rotary switch delle decine sia già impostato su "9", impostarlo ad un valore diverso e ripetere la procedura precedente.**

# AGGIORNAMENTO FIRMWARE

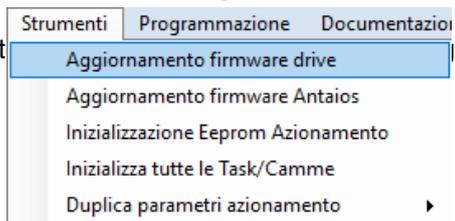
## AGGIORNAMENTO FIRMWARE

- Aggiornare il software StepControl all'ultima versione, cliccando dal menù sul “ ? “ - “Controllo aggiornamenti”



- Alimentare l'azionamento e collegare il cavo USB

- Sul menù di Strumenti, cliccando su Programmazione, selezionare "Aggiornamento firmware drive".



- Selezionare il modello di azionamento.

- Selezionare la "Porta seriale"

- Selezionare il nome del file contenente il nuovo firmware mediante il tasto 

- Premere il pulsante "Avvia programmazione"

- Se tutto si è svolto correttamente, alla fine dell'aggiornamento la barra di caricamento si fermerà e sulla finestra di dialogo comparirà la scritta "Spegner il drive",

- Spegner e riaccendere il drive.

- Abilitare la comunicazione cliccando sull'icona  che diventerà rossa .

- Disabilitare il drive cliccando sull'icona .

- Selezionare dal menù di StepControl "Strumenti->Inizializzazione Eeprom Azionamento" per resettare tutti i dati eventualmente rimasti all'interno dell'azionamento.

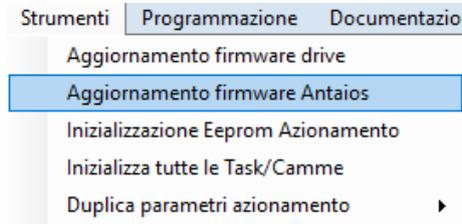
- A questo punto reinserire il progetto che era precedentemente inserito nell'azionamento.

- Togliere la comunicazione cliccando sull'icona  che diventerà verde.

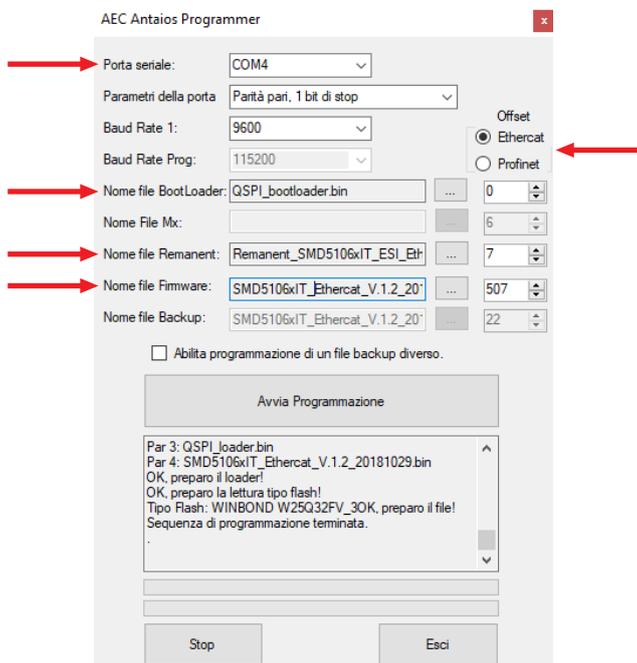
- Spegner e riaccendere l'azionamento, a questo punto il drive è aggiornato.

### SOLO AZIONAMENTO ETHERCAT:

- Alimentare l'azionamento e collegare il cavo USB
- Sul menù di StepControl selezionare "Strumenti->Aggiornamento firmware Antaios".



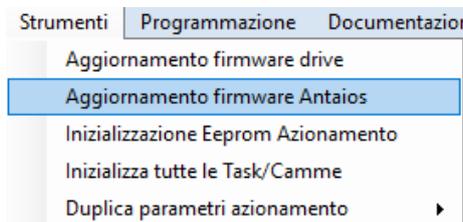
- Comparirà la seguente finestra



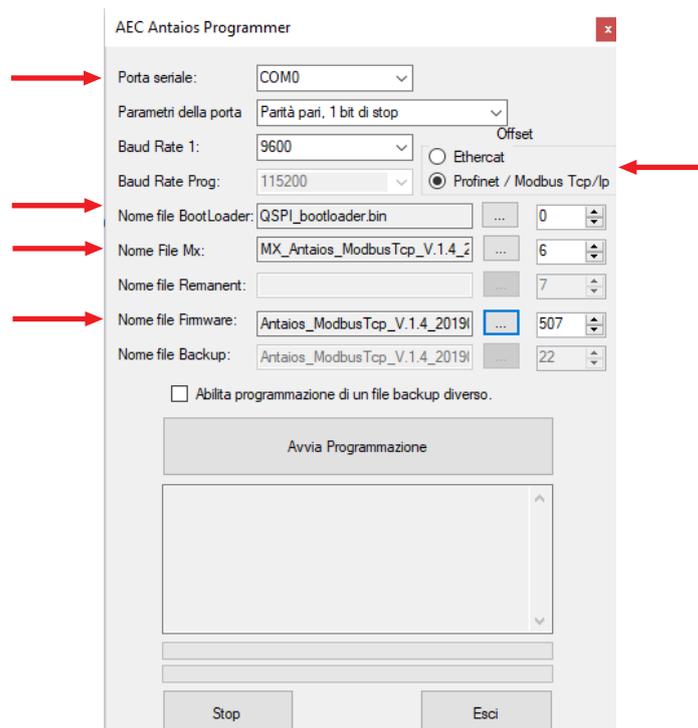
- Selezionare la "Porta seriale" e il tipo di protocollo da configurare
- Caricare il file "Bootloader" contenuto nella cartella di aggiornamento, mediante il tasto 
- Caricare il file "Remanent" contenuto nella cartella di aggiornamento, mediante il tasto 
- Infine, caricare il file del firmware, mediante il tasto  ed avviare la programmazione
- Se tutto si e' svolto correttamente, alla fine dell'aggiornamento la barra di caricamento di fermerà e sulla finestra di dialogo comparirà la scritta "Sequenza di programmazione terminata",
- Spegner e riaccendere l'azionamento, a questo punto il drive e' aggiornato.

## SOLO AZIONAMENTO MODBUS TCP/PROFINET:

- Alimentare l'azionamento e collegare il cavo USB
  - Sul menù di StepControl selezionare “Strumenti->Aggiornamento firmware Antaios”.



- Comparirà la seguente finestra



- Selezionare la “Porta seriale” e il tipo di protocollo da configurare
- Caricare il file “Bootloader” contenuto nella cartella di aggiornamento, mediante il tasto 
- Caricare il file “Mx” contenuto nella cartella di aggiornamento, mediante il tasto 
- Infine, caricare il file del firmware, mediante il tasto  ed avviare la programmazione
- Se tutto si e' svolto correttamente, alla fine dell'aggiornamento la barra di caricamento di fermerà e sulla finestra di dialogo comparirà la scritta “Sequenza di programmazione terminata”,
- Spegner e riaccendere l'azionamento, a questo punto il drive e' aggiornato.

# CONTROLLO DI INSEGUIMENTO

## CARATTERISTICHE GENERALI

Il controllo di inseguimento utilizza il feedback di un encoder collegato al motore per verificare il corretto movimento e posizionamento del motore stesso in tempo reale.

Il controllo verifica costantemente la posizione attuale e la quota encoder in modo da segnalare un warning o un allarme in caso la differenza tra le due quote superi una soglia impostata.

Il warning di inseguimento segnala che la differenza delle due quote supera la soglia impostata e si resetta automaticamente nel caso l'errore di inseguimento rientri nei parametri impostati.

L'allarme di inseguimento, invece, nel caso in cui l'errore di inseguimento superi la soglia impostata blocca ogni movimento, disabilita il drive e segnala lo stato di fault.

In questo secondo caso sarà necessario intervenire e resettare l'allarme per ripristinare il sistema.



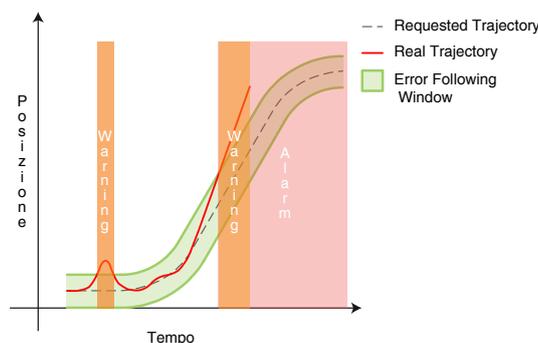
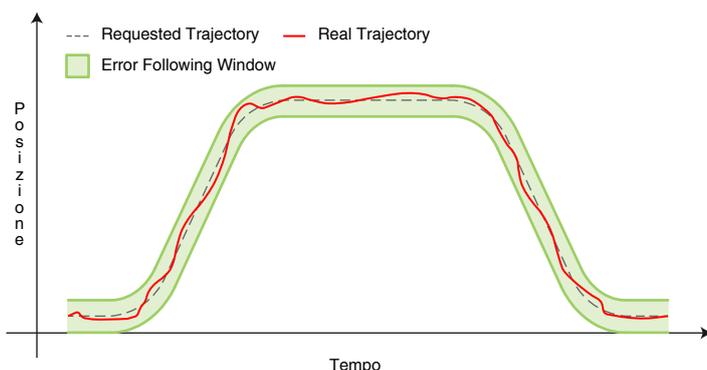
### Attenzione!!!

La segnalazione di warning e l'intervento dell'allarme di inseguimento possono essere mascherate impostando ad 1 il bit 4 del registro Rmaskwrn (maschera Warning) e Rmaskalm (maschera Allarmi).

L'errore di inseguimento viene resettato automaticamente quando si disabilita l'azionamento.

Per disattivare il controllo di inseguimento:

- Impostare a 0 il registro Rflwvrn per disabilitare il controllo "Warning di inseguimento"
- Impostare a 0 il registro Rflwvmax per disabilitare il controllo "Allarme di inseguimento"



## PARAMETRI

Il controllo di inseguimento può essere configurato impostando i seguenti parametri:

Registro	Nome	Descrizione
Rmotenc	<i>Motor Encoder Pulse</i>	Imposta il numero di impulsi giro dell'encoder motore
Rflwvmax	<i>Maximum Following Error</i>	Definisce la soglia di intervento dell'allarme di inseguimento in impulsi encoder (Impostare a 0 per disattivare il controllo)
Rflwvrn	<i>Warning Following Error</i>	Definisce la soglia di intervento del warning di inseguimento in impulsi encoder (Impostare a 0 per disattivare il controllo)
Rflwtim	<i>Following Error Filter Time</i>	Imposta il tempo di filtro dell'errore di inseguimento: l'allarme di inseguimento viene segnalato solamente se l'errore di inseguimento supera la soglia impostata per un tempo uguale o maggiore del tempo di filtro. Il warning di inseguimento viene segnalato appena l'errore di inseguimento supera la soglia di warning senza essere filtrato.
Rmaskalm	<i>Alarm Mask</i>	Impostando a 1 il bit 4 si disattiva l'intervento dell'allarme di inseguimento
Rmaskwrn	<i>Warning Mask</i>	Impostando a 1 il bit 4 si disattiva l'intervento del warning di inseguimento
Rflwdisp	<i>Actual Following Error Display</i>	Visualizza l'errore di inseguimento attuale in impulsi encoder
Rflwmem	<i>Max Absolute Following Error</i>	Memorizza l'errore di inseguimento assoluto massimo verificatosi
Rflwmemp	<i>Max Positive Following Error</i>	Memorizza l'errore di inseguimento positivo massimo verificatosi
Rflwmemn	<i>Max Negative Following Error</i>	Memorizza l'errore di inseguimento negativo massimo verificatosi

# CONTROLLO DI POSIZIONE (SMART-MODE E SERVO MODE)

## CARATTERISTICHE GENERALI

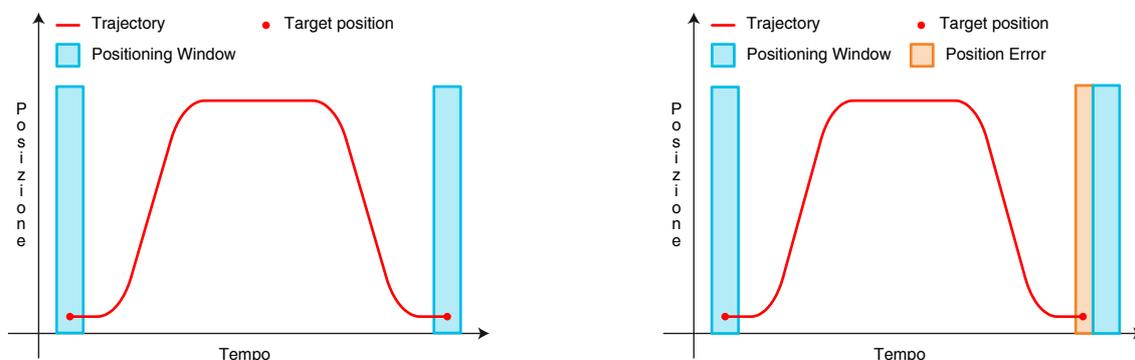
Una delle caratteristiche principali del modo di funzionamento Smart-Mode e Servo-Mode consiste nell'impossibilità del motore di "perdere passi".

Questo non significa che, applicando un carico superiore alla coppia massima del motore, lo stesso non si muova, bensì che il drive è in grado di riportare il motore alla posizione corretta appena le condizioni di carico lo consentono, modulando nella maniera più efficace la corrente erogata e la velocità di rientro.

Poiché, come già detto, il movimento del motore (inteso come parametri di corrente, accelerazioni e velocità) è controllato dall'errore di inseguimento si possono verificare casi in cui, al termine del profilo di movimento richiesto, il dispositivo non sia correttamente posizionato ma sia in ritardo di un certo numero di impulsi encoder.

In questo caso il controllo di posizione si incarica di verificare che la differenza, tra la quota richiesta e la quota reale, non superi il valore impostato nella finestra di posizionamento segnalando il corretto posizionamento o un errore di posizione.

La funzione di controllo segnalerà un errore di posizione anche nel caso in cui, a motore fermo, il carico trascini il motore fuori posizione.



## PARAMETRI

Il controllo di inseguimento può essere configurato tramite i seguenti parametri:

Registro	Nome	Descrizione
Rmotenc	<i>Motor Encoder Pulse</i>	Imposta il numero di impulsi giro dell'encoder motore
Rflwmax	<i>Maximum Following Error</i>	Definisce la soglia di intervento dell'allarme di inseguimento in impulsi encoder (Impostare a 0 per disattivare il controllo)
Rflwwrn	<i>Warning Following Error</i>	Definisce la soglia di intervento del warning di inseguimento in impulsi encoder (Impostare a 0 per disattivare il controllo)
Rflwtim	<i>Following Error Filter Time</i>	Imposta il tempo di filtro dell'errore di inseguimento: l'allarme di inseguimento viene segnalato solamente se l'errore di inseguimento supera la soglia impostata per un tempo uguale o maggiore del tempo di filtro. Il warning di inseguimento viene segnalato appena l'errore di inseguimento supera la soglia di warning senza essere filtrato.
Rmaskalm	<i>Alarm Mask</i>	Impostando a 1 il bit 4 si disattiva l'intervento dell'allarme di inseguimento
Rmaskwrn	<i>Warning Mask</i>	Impostando a 1 il bit 4 si disattiva l'intervento del warning di inseguimento
Rflwdisp	<i>Actual Following Error Display</i>	Visualizza l'errore di inseguimento attuale in impulsi encoder
Rflwmem	<i>Max Absolute Following Error</i>	Memorizza l'errore di inseguimento assoluto massimo verificatosi
Rflwmemp	<i>Max Positive Following Error</i>	Memorizza l'errore di inseguimento positivo massimo verificatosi
Rflwmemn	<i>Max Negative Following Error</i>	Memorizza l'errore di inseguimento negativo massimo verificatosi

# RIALLINEAMENTO QUOTA

## CARATTERISTICHE GENERALI

Gli azionamenti VectorStep permettono di riallineare la posizione attuale e le quote encoder “al volo” al verificarsi di un evento.

Il riallineamento consiste nell'impostare nei registri della posizione attuale, della quota encoder motore e della quota encoder esterno dei valori predefiniti.

L'evento scatenante può essere la lettura di un ingresso gestito in interrupt, un comando inviato tramite fieldbus o inviato dal programma interno.

La procedura di riallineamento inizia quando viene scritto il registro Rlineupcmd (Line-up command): il registro di comando (gestito a bit) permette di stabilire quali quote allineare.

Nel caso di riallineamento tramite ingresso la definizione delle quote da allineare avviene impostando il registro Rlineupdef (Line-up definition).

Durante il riallineamento delle quote gli interrupt dell'azionamento vengono sospesi per garantire la massima velocità di elaborazione e il processo contemporaneo di tutte le quote da riallineare.

Al termine della procedura il comando viene resettato dal drive.



### **Attenzione!!!**

L'utilizzo di questa funzione è sconsigliato durante le rampe di decelerazione.

## PARAMETRI

La funzione di riallineamento può essere configurata impostando i seguenti parametri:

Registro	Nome	Descrizione										
Rlineuppos	<i>Position line-up quota</i>	Imposta la quota di riallineamento della posizione attuale. (All'attivazione del riallineamento questo valore viene copiato nel registro di posizione)										
Rlineupmotenc	<i>Motor Encoder line-up quota</i>	Imposta la quota di riallineamento della quota encoder motore. (All'attivazione del riallineamento questo valore viene copiato nel registro di quota encoder motore).										
Rlineupextenc	<i>External Encoder line-up quota</i>	Imposta la quota di riallineamento della quota encoder esterno. (All'attivazione del riallineamento questo valore viene copiato nel registro di quota encoder esterno).										
Rlineupdef	<i>Line-up definition</i>	Definisce quali quote devono essere allineate all'attivazione dell'ingresso di allineamento quota: <table border="1"><thead><tr><th>Bit</th><th>Descrizione</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>Abilita il riallineamento della posizione attuale</td></tr><tr><td>1</td><td>Abilita il riallineamento della quota encoder motore</td></tr><tr><td>2</td><td>Abilita il riallineamento della quota encoder esterno</td></tr><tr><td>[3..15]</td><td>Riservati</td></tr></tbody></table> L'ingresso di allineamento viene definito associando la funzione “Allinea quota” ad uno qualsiasi degli ingressi dell'azionamento dalla finestra parametri ingressi.	Bit	Descrizione	0	Abilita il riallineamento della posizione attuale	1	Abilita il riallineamento della quota encoder motore	2	Abilita il riallineamento della quota encoder esterno	[3..15]	Riservati
Bit	Descrizione											
0	Abilita il riallineamento della posizione attuale											
1	Abilita il riallineamento della quota encoder motore											
2	Abilita il riallineamento della quota encoder esterno											
[3..15]	Riservati											
Rlineupcmd	<i>Line-up command</i>	Attiva la procedura di allineamento delle quote indicate: <table border="1"><thead><tr><th>Bit</th><th>Descrizione</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>Allinea la posizione attuale</td></tr><tr><td>1</td><td>Allinea la quota encoder motore</td></tr><tr><td>2</td><td>Allinea la quota encoder esterno</td></tr><tr><td>[3..15]</td><td>Riservati</td></tr></tbody></table>	Bit	Descrizione	0	Allinea la posizione attuale	1	Allinea la quota encoder motore	2	Allinea la quota encoder esterno	[3..15]	Riservati
Bit	Descrizione											
0	Allinea la posizione attuale											
1	Allinea la quota encoder motore											
2	Allinea la quota encoder esterno											
[3..15]	Riservati											



### **Attenzione!!!**

Nel caso di riallineamento di più quote (quota asse, encoder motore e/o encoder esterno) trasferire i bit di comando insieme per garantire la contemporaneità della procedura.

# QUOTA MODULO (ROLL-OVER)

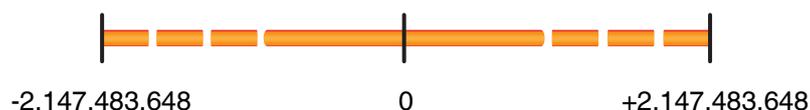
## CARATTERISTICHE GENERALI

La definizione di una quota modulo permette all'azionamento di lavorare su una quota circolare (ciclica) che risulta essere particolarmente comoda in tutte le applicazioni "rotative" in cui il drive esegue ciclicamente gli stessi percorsi (tavole rotanti, nastri trasportatori, ecc).

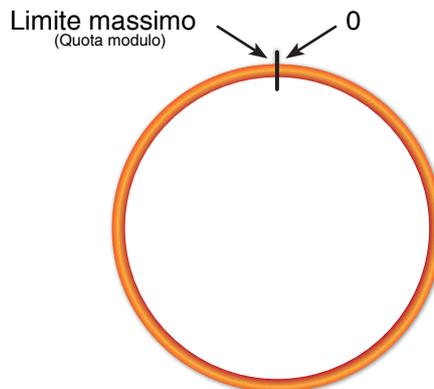
La quota di lavoro viene "chiusa" ad anello tra un limite minimo (fisso a 0) ed un limite massimo (definito dalla quota modulo).

### Gestione quota standard

(Signed32)



### Gestione quota in modulo



Muovendo il motore in avanti, al superamento del limite superiore, la quota ritorna a 0 e continua ad incrementarsi, mentre, nel caso opposto, muovendo il motore indietro, al superamento del limite inferiore la quota viene imposta al valore della quota modulo continuando a decrementarsi.

Oltre al valore della quota modulo è possibile indicare se la quota richiesta deve essere raggiunta eseguendo solamente movimenti in avanti, oppure solamente movimenti indietro, oppure seguendo il percorso più breve. In questo modo è possibile indicare la quota in modo assoluto all'interno del range del modulo ed essa quota viene raggiunta anche se l'azionamento deve effettuare un "roll-over" (passaggio per lo zero o per il valore massimo) della quota.

Utilizzando la modalità "direzione sempre avanti", ogni quota viene raggiunta facendo girare il motore sempre in direzione avanti: nel caso in cui venga inviata una richiesta di posizionamento ad una quota inferiore alla posizione attuale (es: posizione attuale = 500 e quota richiesta = 400), la nuova posizione viene raggiunta muovendosi in avanti fino al limite superiore, a questo punto la quota ritorna a 0, quindi si avanza fino a raggiungere la quota richiesta (400).

Allo stesso modo, in modalità "direzione sempre indietro" ogni quota viene raggiunta muovendo il motore sempre in direzione negativa.

In modalità "percorso minore", l'azionamento sceglie la direzione di movimento in modo da percorrere il minor spazio possibile.

Es:

	Direzione solo avanti		Direzione solo indietro		Percorso minimo	
	Esempio A	Esempio B	Esempio A	Esempio B	Esempio A	Esempio B
Quota modulo	800	800	800	800	800	800
Quota attuale	400	500	400	500	650	50
Quota richiesta	500	400	500	400	50	650
Verso di rotazione	Avanti	Avanti	Indietro	Indietro	Avanti	Indietro
Percorso totale	100	700	700	100	200	200

## PARAMETRI

La funzione di modulo può essere configurata impostando i seguenti parametri:

Registro	Nome	Descrizione														
Rmodulpos	<i>Position module quota</i>	Imposta la quota modulo per la posizione attuale.														
Rmodulmotenc	<i>Motor Encoder module quota</i>	Imposta la quota modulo per l'encoder motore.														
Rmodulextenc	<i>External Encoder module quota</i>	Imposta la quota modulo per l'encoder esterno.														
Rmodulcmd	<i>Module command</i>	Abilita e definisce la modalità di posizionamento in quota modulo:														
		<table border="1"><thead><tr><th>Bit</th><th>Descrizione</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>Abilita modulo posizione in direzione solo avanti</td></tr><tr><td>1</td><td>Abilita modulo posizione in direzione solo indietro</td></tr><tr><td>2</td><td>Abilita modulo posizione in percorso minimo</td></tr><tr><td>3</td><td>Abilita modulo quota encoder motore</td></tr><tr><td>4</td><td>Abilita modulo quota encoder esterno</td></tr><tr><td>[5..15]</td><td>Riservati</td></tr></tbody></table>	Bit	Descrizione	0	Abilita modulo posizione in direzione solo avanti	1	Abilita modulo posizione in direzione solo indietro	2	Abilita modulo posizione in percorso minimo	3	Abilita modulo quota encoder motore	4	Abilita modulo quota encoder esterno	[5..15]	Riservati
		Bit	Descrizione													
		0	Abilita modulo posizione in direzione solo avanti													
		1	Abilita modulo posizione in direzione solo indietro													
		2	Abilita modulo posizione in percorso minimo													
3	Abilita modulo quota encoder motore															
4	Abilita modulo quota encoder esterno															
[5..15]	Riservati															

# SALVATAGGIO DELLA POSIZIONE ATTUALE

## CARATTERISTICHE GENERALI

L'SMD1204xxx è in grado di riconoscere la mancanza di tensione o un livello di tensione inferiore al valore minimo ammesso (22 Vdc).

Quando si verifica questo evento il drive disabilita l'uscita di corrente al motore e salva nella memoria non volatile la posizione attuale dell'asse sfruttando la carica residua dei condensatori dello stadio di alimentazione.

Alla riaccensione, l'SMD1204xxx si incarica di verificare la quota salvata in NVRAM e di segnalare l'eventuale incongruenza.

Nel caso di dato congruo il valore salvato viene copiato nel registro "Rposactsaved" e settato il flag di dato valido: nel caso contrario sia il registro della quota salvata che il flag di segnalazione saranno uguali a 0.



### **Attenzione!!!**

*Nel caso in cui si verifichi una mancanza di tensione con il motore in movimento, l'azionamento salverà la quota raggiunta al momento del riconoscimento dell'evento. Anche in caso di dato congruo, pertanto, la quota salvata può essere considerata valida solamente se il motore non ha eseguito ulteriori movimenti a causa dell'inerzia del carico o di azione esterne (intervento dell'operatore).*



### **Attenzione!!!**

*Nel caso la tensione di alimentazione abbia delle oscillazioni, il salvataggio della quota viene eseguito solo al primo rilevamento di mancanza tensione. La sequenza di salvataggio automatica viene riabilitata alla riaccensione dell'azionamento.*



### **Attenzione!!!**

*Questa funzione sfrutta la carica residua dei condensatori per eseguire tutte le procedure necessarie alla scrittura dei dati nella memoria non volatile. In alcuni casi l'energia disponibile può non essere sufficiente a portare a termine correttamente la procedura.*



### **Attenzione!!!**

*È compito dell'operatore valutare le condizioni ed eventualmente ripristinare la quota attuale utilizzando il dato salvato allo spegnimento.*

## PARAMETRI

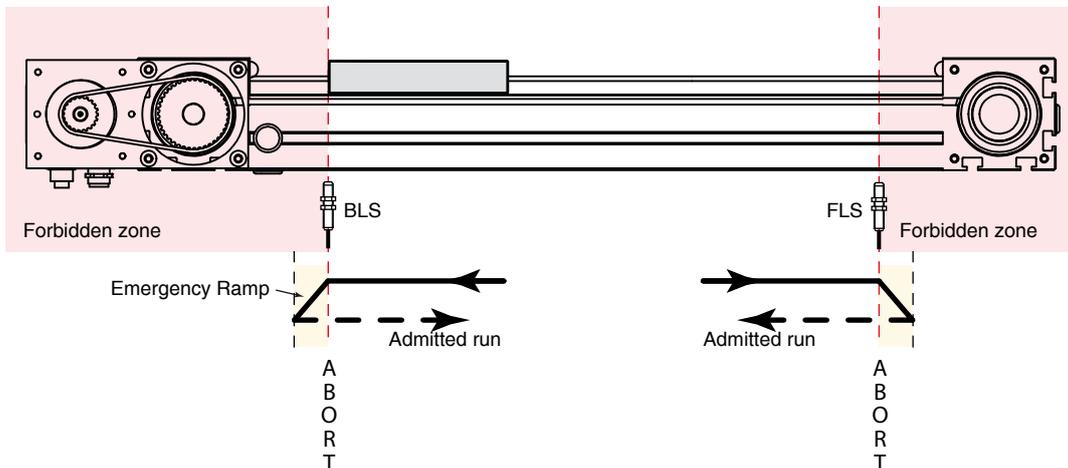
Registro	Nome	Descrizione											
Rposactsaved	<i>Saved Position</i>	Contiene la quota dell'asse salvata all'ultimo spegnimento.											
Rposactsavedflag	<i>Saved Position Flag</i>	Abilita e definisce la modalità di posizionamento in quota modulo:											
		<table border="1"><thead><tr><th>Bit</th><th colspan="2">Descrizione</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">0</td><td>H</td><td>Dato salvato valido</td></tr><tr><td>L</td><td>Dato salvato non valido</td></tr><tr><td>[1..15]</td><td colspan="2">Riservati</td></tr></tbody></table>	Bit	Descrizione		0	H	Dato salvato valido	L	Dato salvato non valido	[1..15]	Riservati	
		Bit	Descrizione										
0	H	Dato salvato valido											
	L	Dato salvato non valido											
[1..15]	Riservati												

# GESTIONE EXTRACORSA

## EXTRACORSA HARDWARE

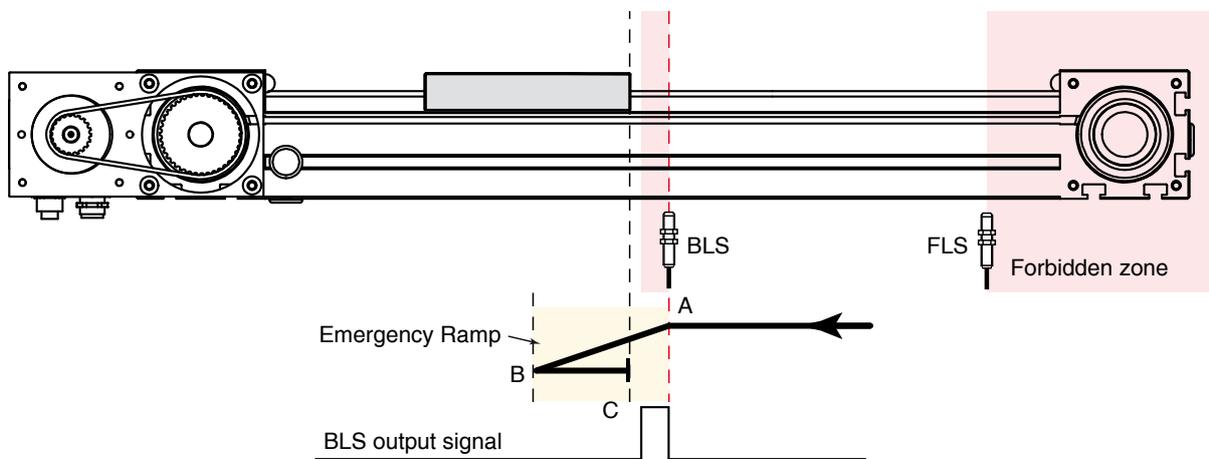
L'SMD1204xxx è in grado di gestire autonomamente i sensori di finecorsa come extracorsa hardware abortendo eventuali movimenti in corso.

L'interruzione del movimento avviene sul fronte di salita del segnale di extracorsa comandando uno stop del movimento in rampa di emergenza (ABORT); qualsiasi altro movimento, nella stessa direzione di quello interrotto, viene ignorato mentre vengono accettati solamente movimenti in direzione opposta.



### Attenzione!!!

**Dopo aver comandato un movimento in direzione opposta a quella interdetta, il drive riabilita la possibilità di movimento in entrambe le direzioni. Assicurarsi di aver portato il motore all'interno della zona di lavoro (all'interno dei due extracorsa) prima di comandare ulteriori movimenti.**



Come si evince dalla precedente figura, l'azionamento blocca il movimento in seguito all'intervento dell'extracorsa indietro (punto A) frenando il motore in rampa di emergenza fino a fermarlo nel punto B.

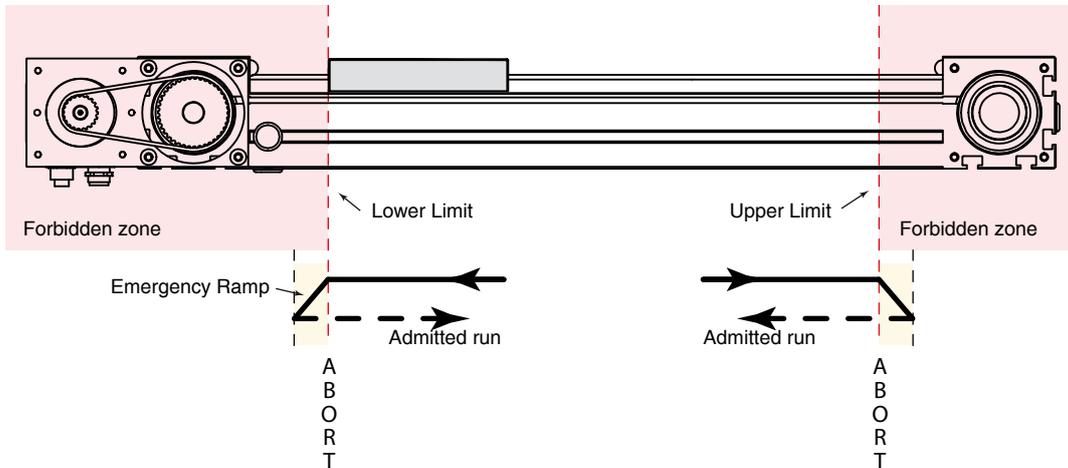
Nel punto B, qualsiasi comando di movimento nella stessa direzione del movimento interrotto verrà abortito dall'azionamento. Spostando il motore in direzione opposta di un percorso non sufficiente a rientrare all'interno dell'area di lavoro (punto C), il drive riabilita la possibilità di movimento in entrambe le direzioni pertanto, dal punto C, sarà possibile muovere il motore verso il punto B.

Registro	Nome	Descrizione		
Rflag	Flag Register	Abilita la gestione degli extracorsa		
		Bit	Descrizione	
		4	H	Abilita gestione extracorsa BLS
			L	Disabilita gestione extracorsa BLS
5	H	Abilita gestione extracorsa FLS		
	L	Disabilita gestione extracorsa FLS		

## LIMITI SOFTWARE

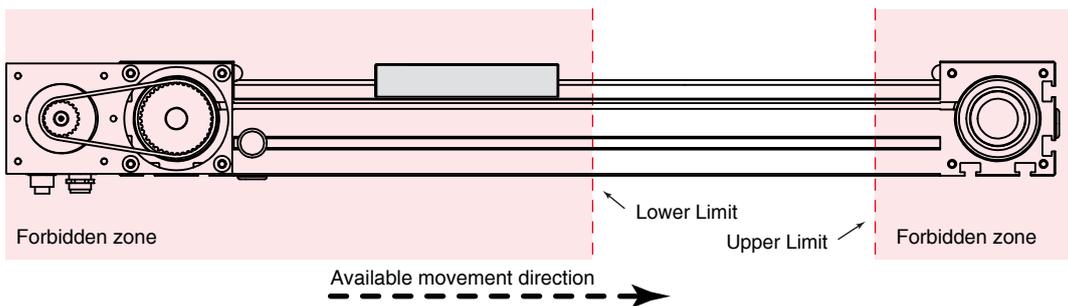
È possibile far gestire all'azionamento degli extracorsa software per limitare la corsa di lavoro di un sistema: la quota limite superiore definisce il valore massimo che può assumere la posizione attuale dell'asse, mentre la quota limite inferiore ne stabilisce il valore minimo.

Qualsiasi comando di movimento, al di fuori di questo range di quote, viene abortito o ignorato dall'azionamento ad eccezione dei comandi di azzeramento.



### **Attenzione!!!**

*Se la posizione attuale dell'asse, al momento dell'abilitazione della gestione dei limiti software si trova all'esterno del range di quote ammesse, il drive accetterà solamente comandi nella direzione abilitata (movimenti di rientro dalla zona proibita).*



Per utilizzare la gestione delle quote limite è necessario, prima di abilitarne la gestione, definire il valore della quota limite inferiore e quello della quota limite superiore.

Registro	Nome	Descrizione													
Rupplim	<i>Upper Limit</i>	Quota limite superiore													
Rlowlimit	<i>Lower Limit</i>	Quota limite inferiore													
Rflag	<i>Flag Register</i>	Abilita la gestione delle quote limite													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th colspan="2">Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>H</td> <td>Abilita gestione quota limite inferiore</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>Disabilita gestione quota limite inferiore</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>H</td> <td>Abilita gestione quota limite superiore</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>Disabilita gestione quota limite superiore</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Descrizione		2	H	Abilita gestione quota limite inferiore	L	Disabilita gestione quota limite inferiore	3	H	Abilita gestione quota limite superiore	L	Disabilita gestione quota limite superiore
		Bit	Descrizione												
		2	H	Abilita gestione quota limite inferiore											
L	Disabilita gestione quota limite inferiore														
3	H	Abilita gestione quota limite superiore													
	L	Disabilita gestione quota limite superiore													

# SEQUENZE DI HOME

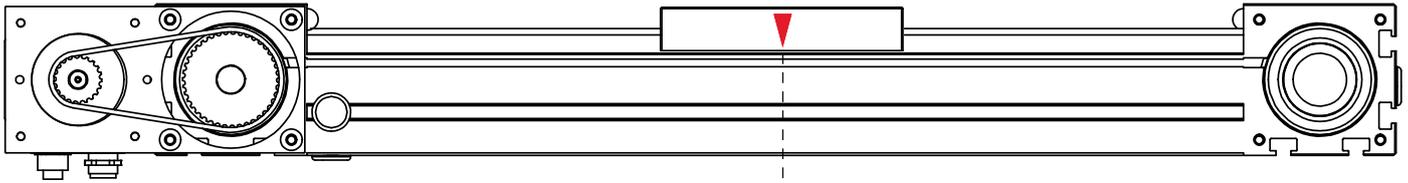
## TIPI DI AZZERAMENTO

Gli azionamenti SMD1204, SMD2204 e SMD5206 implementano diverse sequenze di ricerca di zero, alcune utilizzabili sia in modalità "Anello aperto" che in modalità "Smart anello chiuso" ed alcune utilizzabili esclusivamente in modalità "Smart anello chiuso"

A seguire, le sequenze automatiche che si possono richiamare tramite il registro "Rhmode".

Valore Registro Rhmode	Nome	Descrizione
0	Azzera sul posto senza movimenti	Resetta la quota e setta il flag asse azzerato.
-1	Azzera indietro su BLS	Ricerca lo zero con direzione indietro, intercetta il BLS, inverte la marcia e azzera l'asse sul fronte di discesa del BLS (finecorsa indietro).
-2	Azzera avanti su BLS	Ricerca lo zero con direzione avanti, intercetta il BLS e azzera l'asse sul fronte di discesa del BLS (finecorsa indietro)
-3	Azzera indietro su BLS e TOP	Ricerca lo zero con direzione indietro, intercetta il BLS, inverte la marcia e azzera l'asse sul fronte di discesa del TOP (TOP encoder o sensore esterno)
-4	Azzera avanti su BLS e TOP	Ricerca lo zero con direzione avanti, intercetta il BLS e azzera l'asse sul fronte di discesa del TOP (TOP encoder o sensore esterno)
-5	Azzera indietro su TOP	Ricerca lo zero con direzione indietro, intercetta il TOP, inverte la marcia e azzera l'asse sul fronte di discesa del TOP (TOP encoder o sensore esterno)
-6	Azzera avanti su TOP	Ricerca lo zero con direzione avanti, intercetta il TOP e azzera l'asse sul fronte di discesa del TOP (TOP encoder o sensore esterno)
-7	Azzera in battuta indietro + misura asse	Ricerca lo zero con direzione indietro in battuta; il motore si muove indietro fino alla battuta meccanica, imposta lo zero, inverte la rotazione e si muove in direzione opposta fino alla battuta meccanica per misurare la lunghezza dell'asse. Al termine della sequenza ritorna al punto di zero. <b>(Solo in modalità Smart Anello chiuso o Anello chiuso)</b>
-8	Azzera in battuta avanti + misura asse	Ricerca lo zero con direzione avanti in battuta; il motore si muove avanti fino alla battuta meccanica, imposta lo zero, inverte la rotazione e si muove in direzione opposta fino alla battuta meccanica per misurare la lunghezza dell'asse. Al termine della sequenza ritorna al punto di zero. <b>(Solo in modalità Smart Anello chiuso o Anello chiuso)</b>
-9	Azzera in battuta indietro	Ricerca lo zero con direzione indietro in battuta; il motore si muove indietro fino alla battuta meccanica e imposta lo zero. <b>(Solo in modalità Smart Anello chiuso o Anello chiuso)</b>
-10	Azzera in battuta avanti	Ricerca lo zero con direzione avanti in battuta; il motore si muove avanti fino alla battuta meccanica e imposta lo zero. <b>(Solo in modalità Smart Anello chiuso o Anello chiuso)</b>
-11	Azzera in battuta indietro + TOP	Ricerca lo zero con direzione indietro in battuta; il motore si muove indietro fino alla battuta meccanica, inverte la marcia e azzera l'asse sul fronte di discesa del TOP (TOP encoder o sensore esterno) <b>(Solo in modalità Smart Anello chiuso o Anello chiuso)</b>
-12	Azzera in battuta avanti + TOP	Ricerca lo zero con direzione avanti in battuta; il motore si muove avanti fino alla battuta meccanica, intercetta il TOP, inverte la marcia e azzera l'asse sul fronte di discesa del TOP (TOP encoder o sensore esterno) <b>(Solo in modalità Smart Anello chiuso o Anello chiuso)</b>
-13	Azzera indietro su FLS	Ricerca lo zero con direzione indietro, intercetta l' FLS e azzera l'asse sul fronte di discesa del FLS (finecorsa avanti)
-14	Azzera avanti su FLS	Ricerca lo zero con direzione avanti, intercetta l' FLS, inverte la marcia e azzera l'asse sul fronte di discesa del FLS (finecorsa avanti).
-15	Azzera indietro su FLS e TOP	Ricerca lo zero con direzione indietro, intercetta il FLS e azzera l'asse sul fronte di discesa del TOP (TOP encoder o sensore esterno)
-16	Azzera avanti su FLS e TOP	Ricerca lo zero con direzione avanti, intercetta il FLS, inverte la marcia e azzera l'asse sul fronte di discesa del TOP (TOP encoder o sensore esterno)

## HOME 0: AZZERA SUL POSTO SENZA MOVIMENTI



Esempio  
Movimento



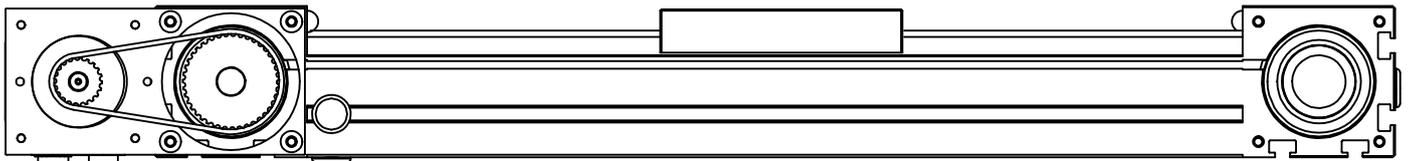
Questo comando azzerà l'asse senza eseguire movimenti fisici ma solamente azzerando il registro di posizione attuale (Rposact) e settando il flag di asse azzerato (bit 2 di Rststflg).

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rststflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.

## HOME -1: AZZERA INDIETRO SU BLS



BLS

FLS

BLS

FLS

Esempio  
Movimento



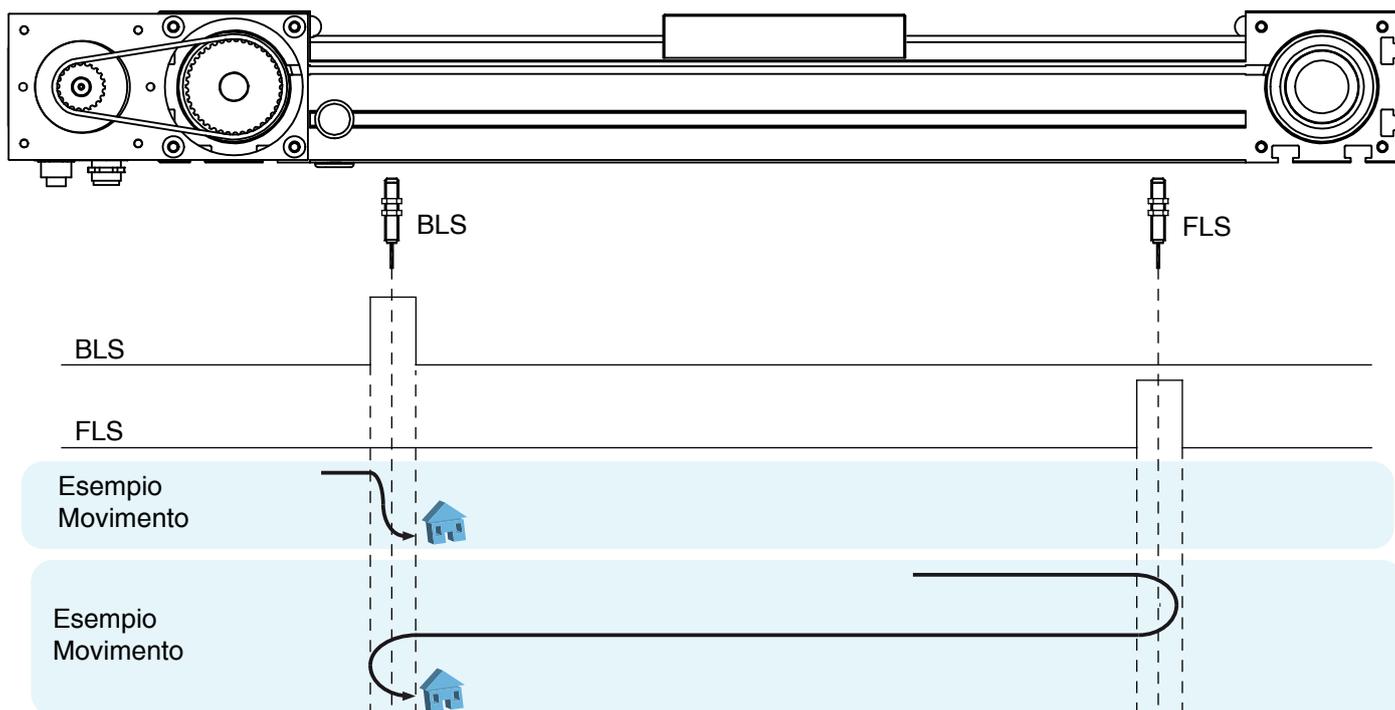
Il motore si muove in direzione indietro per ricercare l'ingresso di finecorsa BLS(finecorsa indietro); quando intercetta il BLS si ferma, inverte la marcia e prosegue a velocità ridotta fino al fronte di discesa dello stesso sensore. A questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerato (bit 2 di Rststflg) ed esce dal comando di azzeramento senza errori.

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rststflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.

## HOME -2: AZZERA AVANTI SU BLS



Il motore si muove in direzione avanti per ricercare l'ingresso di finecorsa BLS (finecorsa indietro); quando intercetta il BLS riduce la velocità e prosegue a velocità ridotta fino al fronte di discesa dello stesso sensore. A questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsflg) ed esce dal comando di azzeramento senza errori.

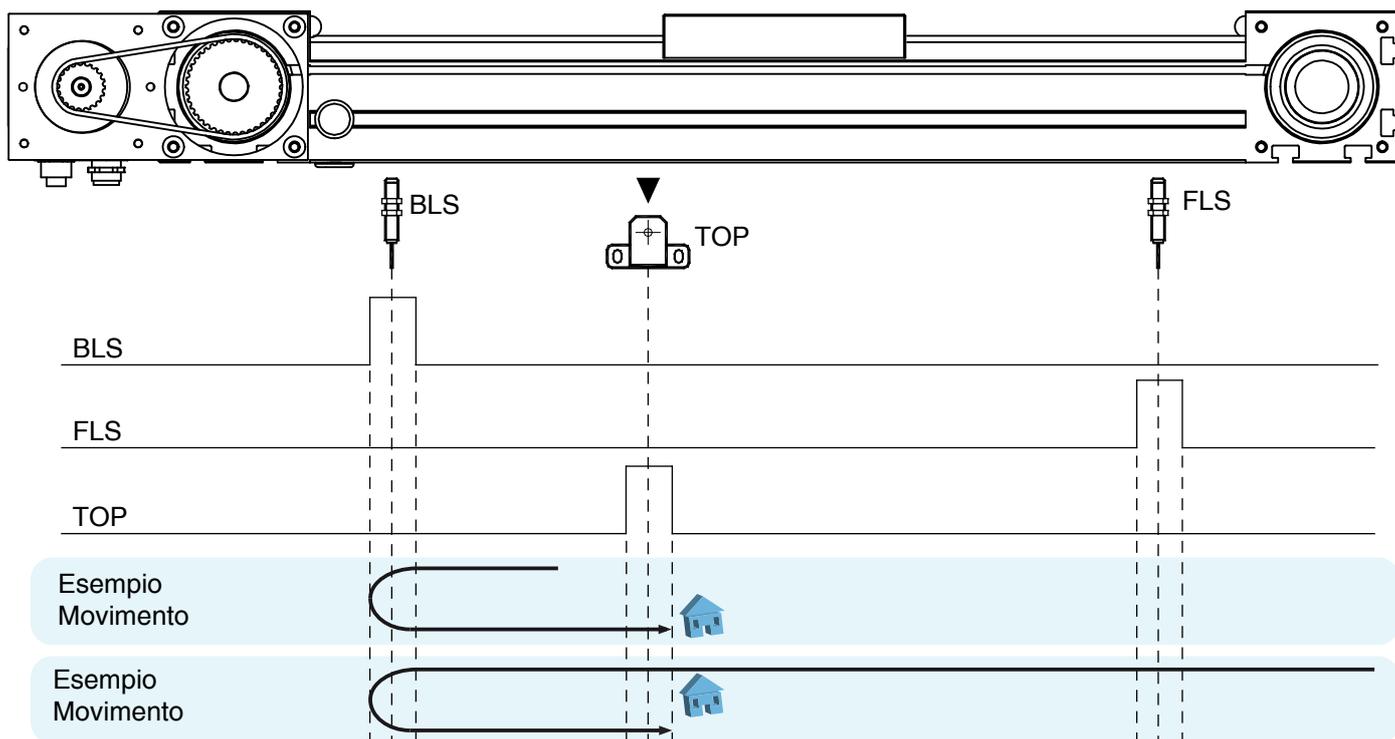
Nel caso, durante il movimento di ricerca, venga intercettato l' FLS (finecorsa avanti), il motore si ferma, inverte la marcia e continua la ricerca del BLS alla stessa velocità.

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.

## HOME -3: AZZERA INDIETRO SU BLS E TOP



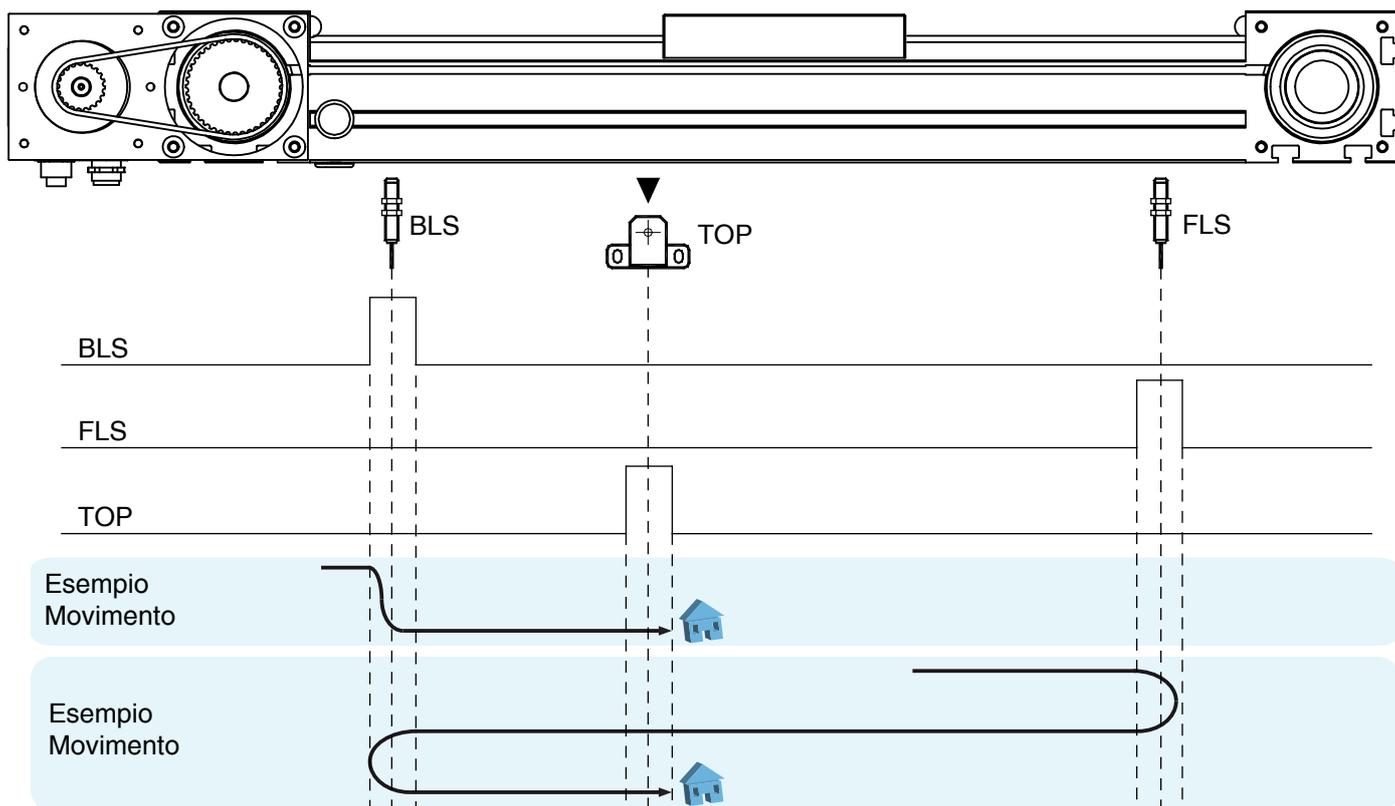
Il motore si muove in direzione indietro per ricercare l'ingresso di finecorsa BLS (finecorsa indietro); quando intercetta BLS si ferma, inverte la marcia e prosegue a velocità ridotta fino al fronte di discesa del sensore di TOP; a questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsfly) ed esce dal comando di azzeramento senza errori.

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsfly) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofsf	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.

## HOME -4: AZZERA AVANTI SU BLS E TOP



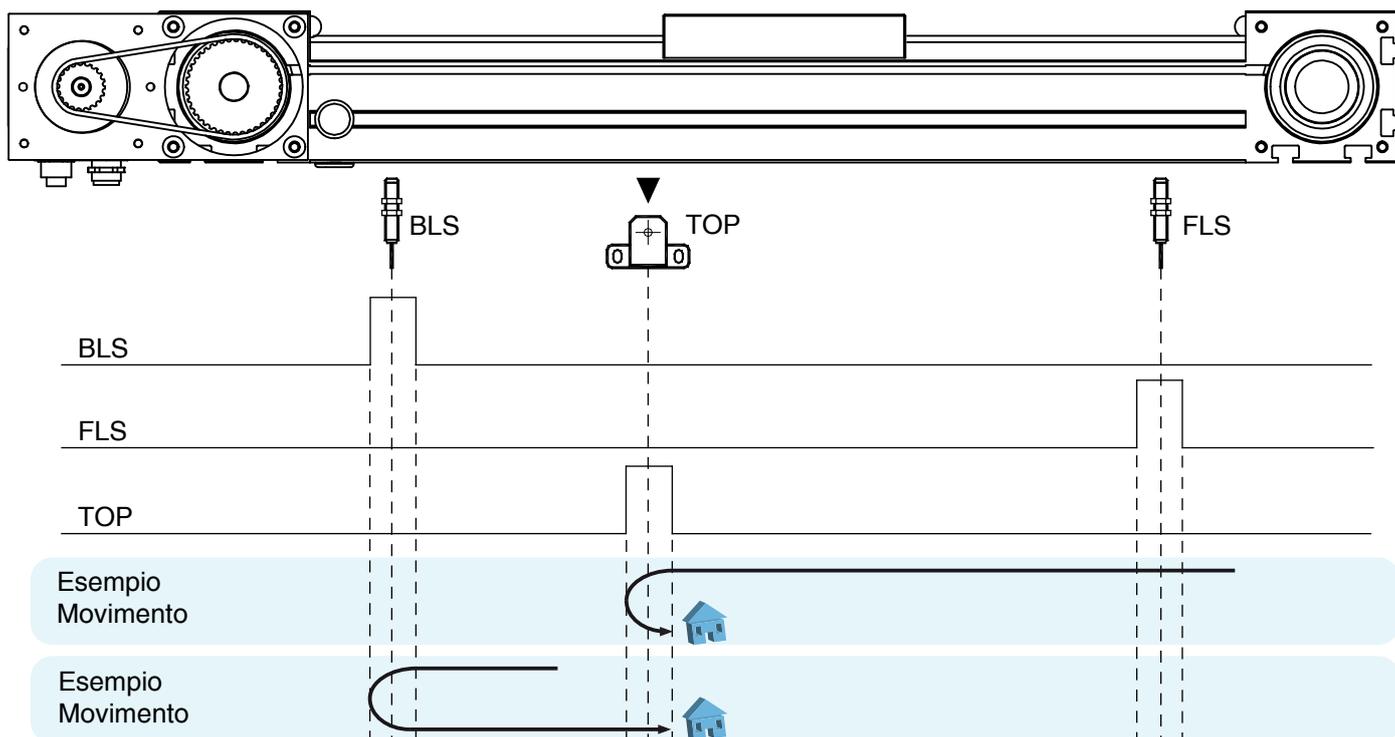
Il motore si muove in direzione avanti per ricercare l'ingresso di finecorsa BLS (finecorsa indietro); quando intercetta il BLS prosegue a velocità ridotta fino al fronte di discesa del sensore di TOP; a questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsflg) ed esce dal comando di azzeramento senza errori. Nel caso, durante il movimento di ricerca, venga intercettato l' FLS (finecorsa avanti), il motore si ferma, inverte la marcia e continua la ricerca del BLS alla stessa velocità.

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.

## HOME -5: AZZERA INDIETRO SU TOP



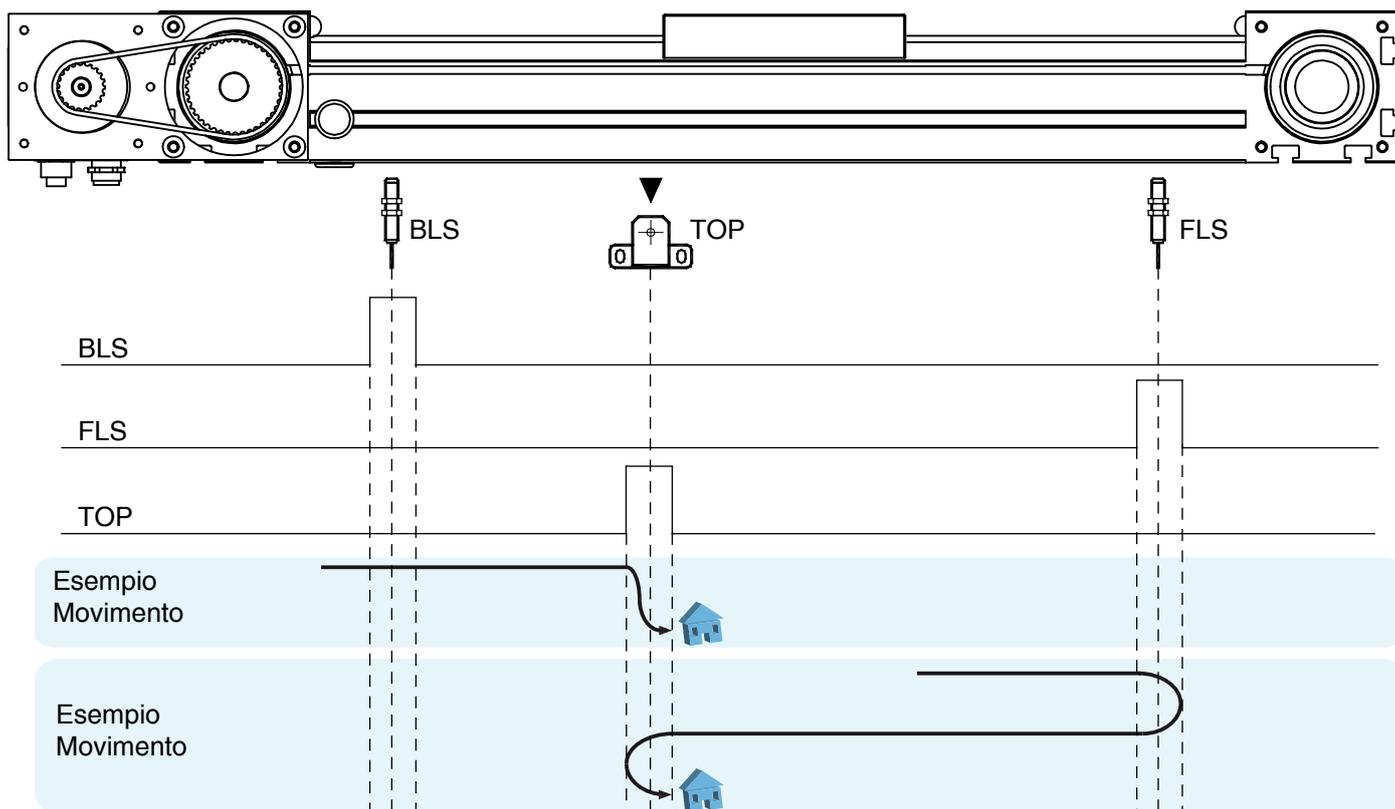
Il motore si muove in direzione indietro per ricercare il sensore TOP; quando intercetta il TOP si ferma, inverte la marcia e prosegue a velocità ridotta fino al fronte di discesa del sensore stesso; a questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerao (bit 2 di Rstsflg) ed esce dal comando di azzerao senza errori. Nel caso, durante il movimento di ricerca, venga intercettato il BLS (finecorsa indietro), il motore si ferma, inverte la marcia e continua la ricerca del TOP alla stessa velocità.

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzerao sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzerao da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzerao
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzerao
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzerao
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.

## HOME -6: AZZERA AVANTI SU TOP



Il motore si muove in direzione avanti per ricercare il sensore TOP; quando lo intercetta prosegue a velocità ridotta fino al fronte di discesa del sensore di TOP; a questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsflg) ed esce dal comando di azzeraamento senza errori.

Nel caso, durante il movimento di ricerca, venga intercettato l' FLS (finecorsa avanti), il motore si ferma, inverte la marcia e continua la ricerca del TOP alla stessa velocità.

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

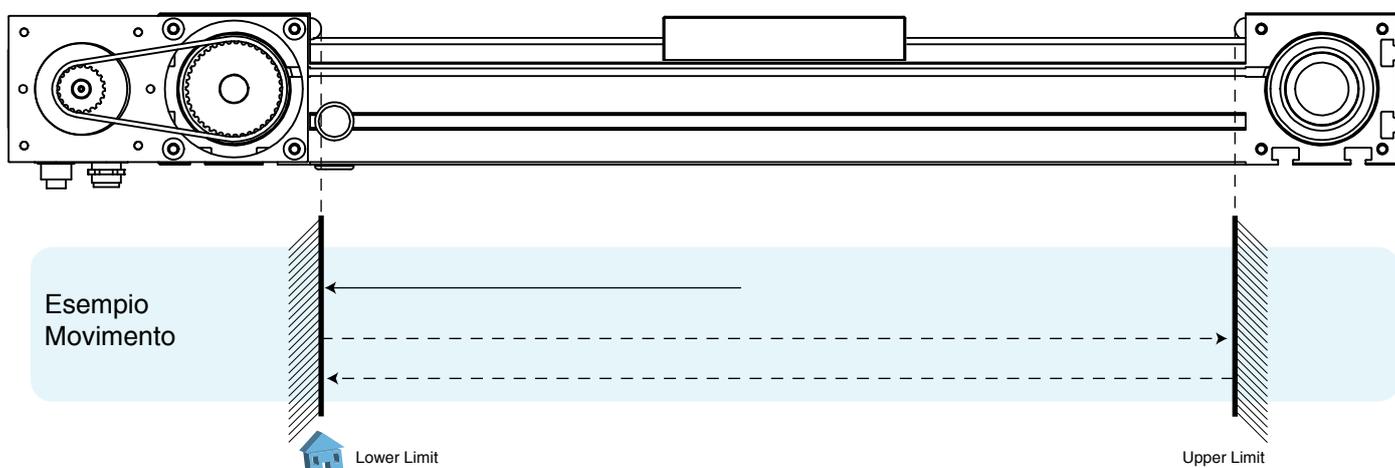
I registri relativi a questa modalità di azzeraamento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeraamento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeraamento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeraamento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeraamento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.

## HOME -7: AZZERAZIONE IN BATTUTA INDIETRO + MISURA ASSE



Questo modo di azzeramento può essere utilizzato solo con motori retroazionati da encoder e con modalità "Smart anello chiuso" o "Anello chiuso".



Il motore si muove in direzione indietro fino alla battuta meccanica dell'asse; quando il motore si ferma in battuta, l'encoder smette di incrementare la quota. Quando la quota encoder rimane invariata per il tempo impostato sul registro Rhtimcoll, viene azzerata la posizione attuale (Rposact) e viene impostata la quota limite inferiore dell'asse (Rlowlim). Il motore si muove quindi in direzione avanti fino alla successiva battuta meccanica. Quando il motore si ferma in battuta, l'encoder smette di incrementare la quota. Quando la quota encoder rimane invariata per il tempo impostato sul registro Rhtimcoll, viene impostata la quota limite superiore (Rupplim), riportato il motore al punto di zero e impostato il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsfly).

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsfly) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

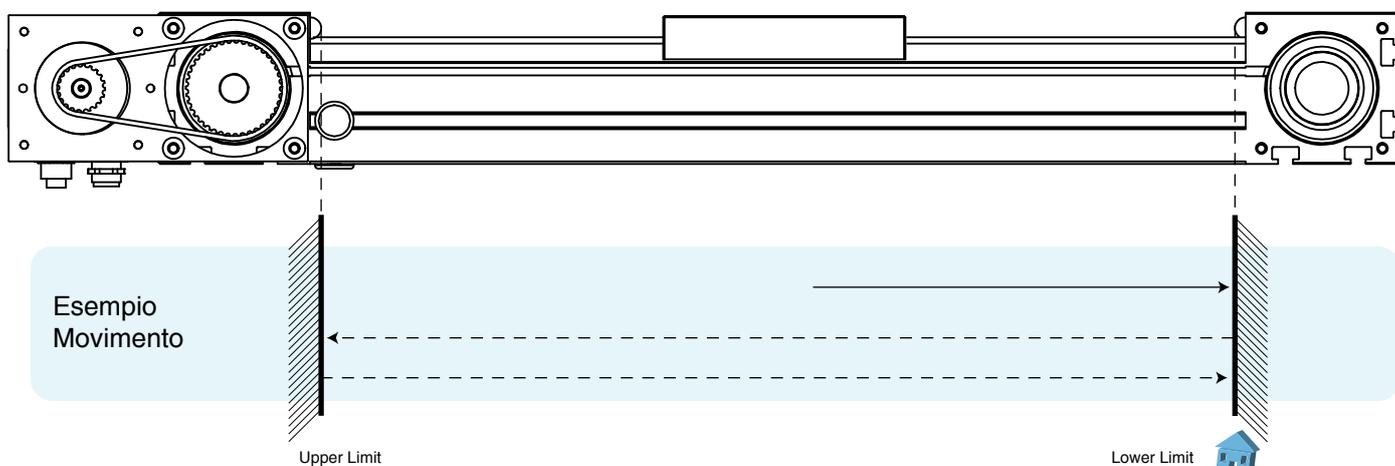
Parametro	Nome	Descrizione
Rcurnom	Nominal current	Corrente nominale (può essere minore della corrente di targa)
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.
Rhcurcoll	Current percentage	Percentuale di corrente rispetto alla nominale per rilevare la battuta meccanica durante la funzione di HOME in battuta
Rhtimcoll	Filter time	Tempo di filtro per azzeramento in battuta

 Per portare a termine in maniera corretta questa procedura di azzeramento il carico deve poter muoversi liberamente. Qualsiasi picco di carico o attrito che faccia superare la soglia di corrente impostata sul registro Rhcurcoll può compromettere la sequenza di azzeramento o di misurazione dell'asse.

## HOME -8: AZZERAZIONE IN BATTUTA AVANTI + MISURA ASSE



Questo modo di azzeramento può essere utilizzato solo con motori retroazionati da encoder e con modalità “Smart anello chiuso” o “Anello chiuso”.



Il motore si muove in direzione avanti fino alla battuta meccanica dell'asse; quando il motore si ferma in battuta, l'encoder smette di incrementare la quota. Quando la quota encoder rimane invariata per il tempo impostato sul registro Rhtimcoll, viene azzerata la posizione attuale (Rposact) e viene impostata la quota limite inferiore dell'asse (Rlowlim). Il motore si muove quindi in direzione indietro fino alla successiva battuta meccanica. Quando il motore si ferma in battuta, l'encoder smette di incrementare la quota. Quando la quota encoder rimane invariata per il tempo impostato sul registro Rhtimcoll, viene impostata la quota limite superiore (Rupplim), riportato il motore al punto di zero e impostato il flag di asse azzerato (bit2 di Rstsflg).

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

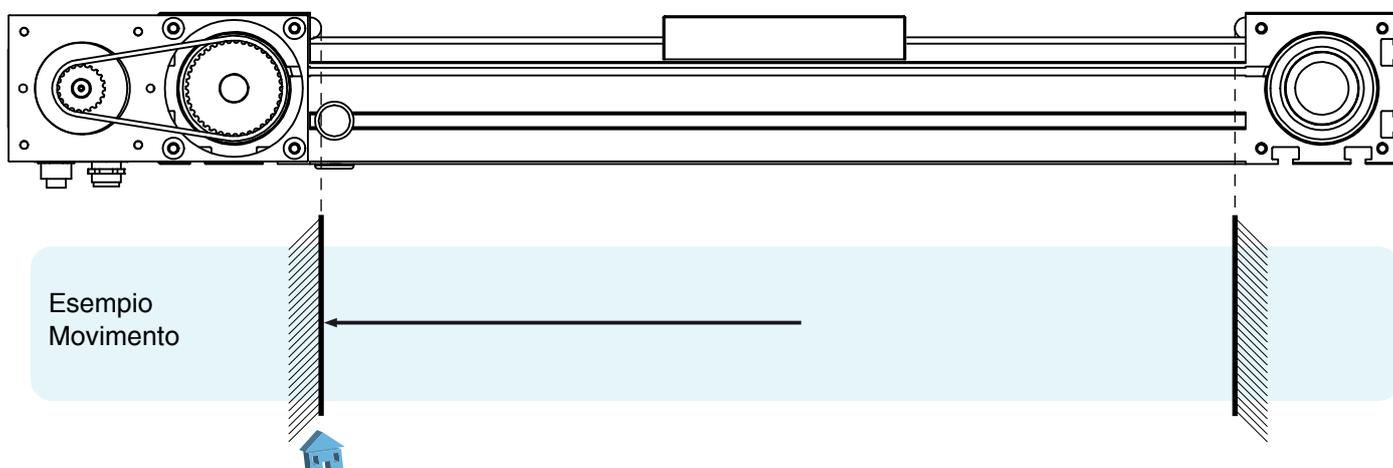
Parametro	Nome	Descrizione
Rcurnom	Nominal current	Corrente nominale (può essere minore della corrente di targa)
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.
Rhcurcoll	Current percentage	Percentuale di corrente rispetto alla nominale per rilevare la battuta meccanica durante la funzione di HOME in battuta
Rhtimcoll	Filter time	Tempo di filtro per azzeramento in battuta

 Per portare a termine in maniera corretta questa procedura di azzeramento il carico deve poter muoversi liberamente. Qualsiasi picco di carico o attrito che faccia superare la soglia di corrente impostata sul registro Rhcurcoll può compromettere la sequenza di azzeramento o di misurazione dell'asse.

## HOME -9 :AZZERA IN BATTUTA INDIETRO



Questo modo di azzeramento può essere utilizzato solo con motori retroazionati da encoder e con modalità “Smart anello chiuso” o “Anello chiuso”.



Il motore si muove in direzione indietro fino alla battuta meccanica dell'asse; quando il motore si ferma in battuta, l'encoder smette di incrementare la quota. Quando la quota encoder rimane invariata per il tempo impostato sul registro Rhtimcoll, viene azzerata la posizione attuale (Rposact) e impostato il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsf1g).

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsf1g) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

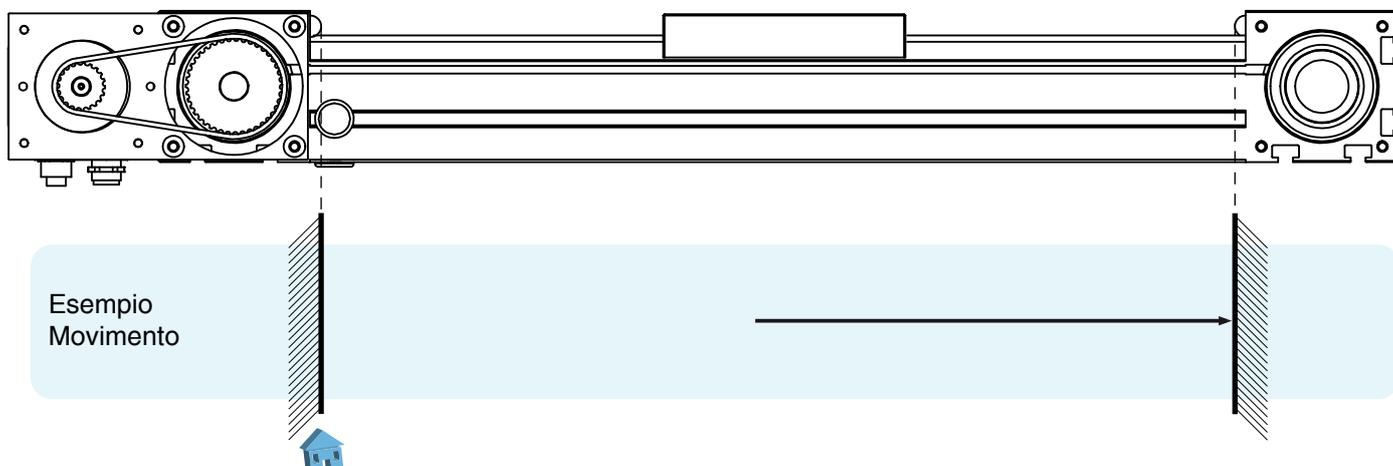
Parametro	Nome	Descrizione
Rcurnom	Nominal current	Corrente nominale (può essere minore della corrente di targa)
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofc	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.
Rhcurcoll	Current percentage	Percentuale di corrente rispetto alla nominale per rilevare la battuta meccanica durante la funzione di HOME in battuta
Rhtimcoll	Filter time	Tempo di filtro per azzeramento in battuta

 Per portare a termine in maniera corretta questa procedura di azzeramento il carico deve poter muoversi liberamente. Qualsiasi picco di carico o attrito che faccia superare la soglia di corrente impostata sul registro Rhcurcoll può compromettere la sequenza di azzeramento.

## HOME -10: AZZERAZIONE IN BATTUTA AVANTI



Questo modo di azzeramento può essere utilizzato solo con motori retroazionati da encoder e con modalità "Smart anello chiuso" o "Anello chiuso".



Il motore si muove in direzione avanti fino alla battuta meccanica dell'asse; quando il motore si ferma in battuta, l'encoder smette di incrementare la quota. Quando la quota encoder rimane invariata per il tempo impostato sul registro Rhtimcoll, viene azzerata la posizione attuale (Rposact) e impostato il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsfly).

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsfly) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

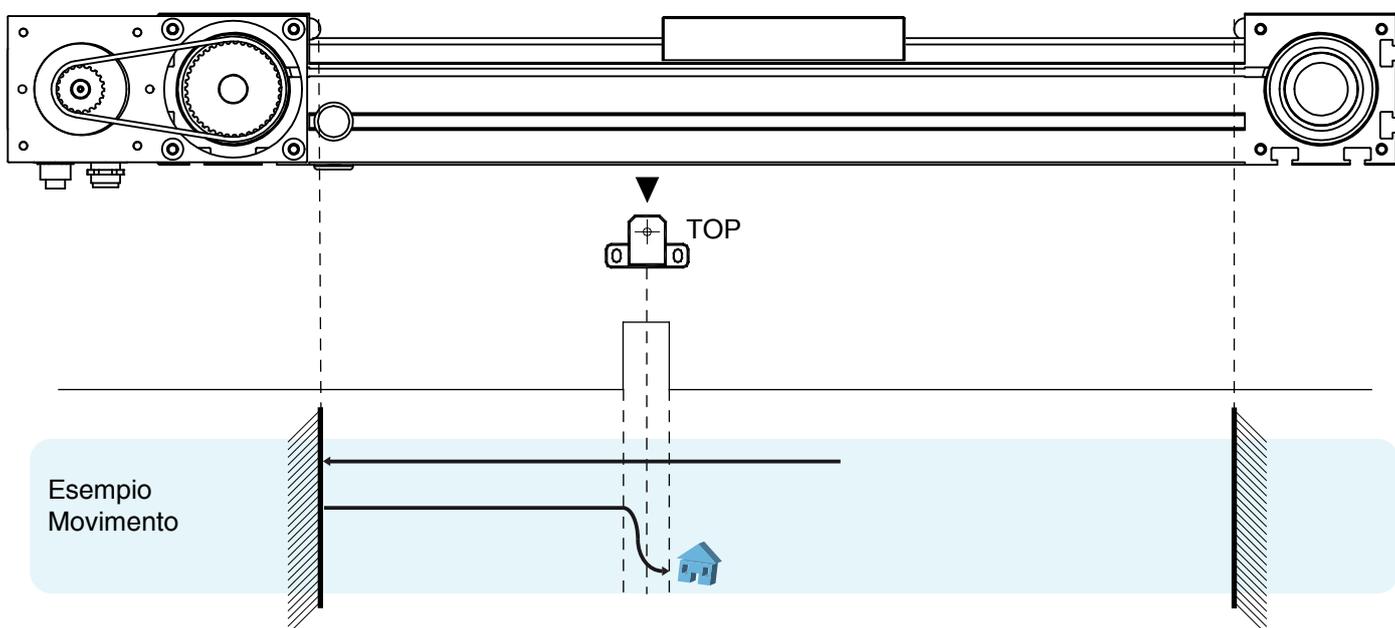
Parametro	Nome	Descrizione
Rcurnom	Nominal current	Corrente nominale (può essere minore della corrente di targa)
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.
Rhcurcoll	Current percentage	Percentuale di corrente rispetto alla nominale per rilevare la battuta meccanica durante la funzione di HOME in battuta
Rhtimcoll	Filter time	Tempo di filtro per azzeramento in battuta

 Per portare a termine in maniera corretta questa procedura di azzeramento il carico deve poter muoversi liberamente. Qualsiasi picco di carico o attrito che faccia superare la soglia di corrente impostata sul registro Rhcurcoll può compromettere la sequenza di azzeramento.

## HOME -11: AZZERA IN BATTUTA INDIETRO + TOP



Questo modo di azzeramento può essere utilizzato solo con motori retroazionati da encoder e con modalità “Smart anello chiuso” o “Anello chiuso”.



Il motore si muove in direzione indietro fino alla battuta meccanica dell'asse; quando il motore si ferma in battuta, l'encoder smette di incrementare la quota. Quando la quota encoder rimane invariata per il tempo impostato sul registro Rhtimcoll, il motore inverte la marcia e prosegue a velocità ridotta fino al fronte di discesa del sensore di TOP; a questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsflg) ed esce dal comando di azzeramento senza errori.

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rcurnom	Nominal current	Corrente nominale (può essere minore della corrente di targa)
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.
Rhcurcoll	Current percentage	Percentuale di corrente rispetto alla nominale per rilevare la battuta meccanica durante la funzione di HOME in battuta
Rhtimcoll	Filter time	Tempo di filtro per azzeramento in battuta

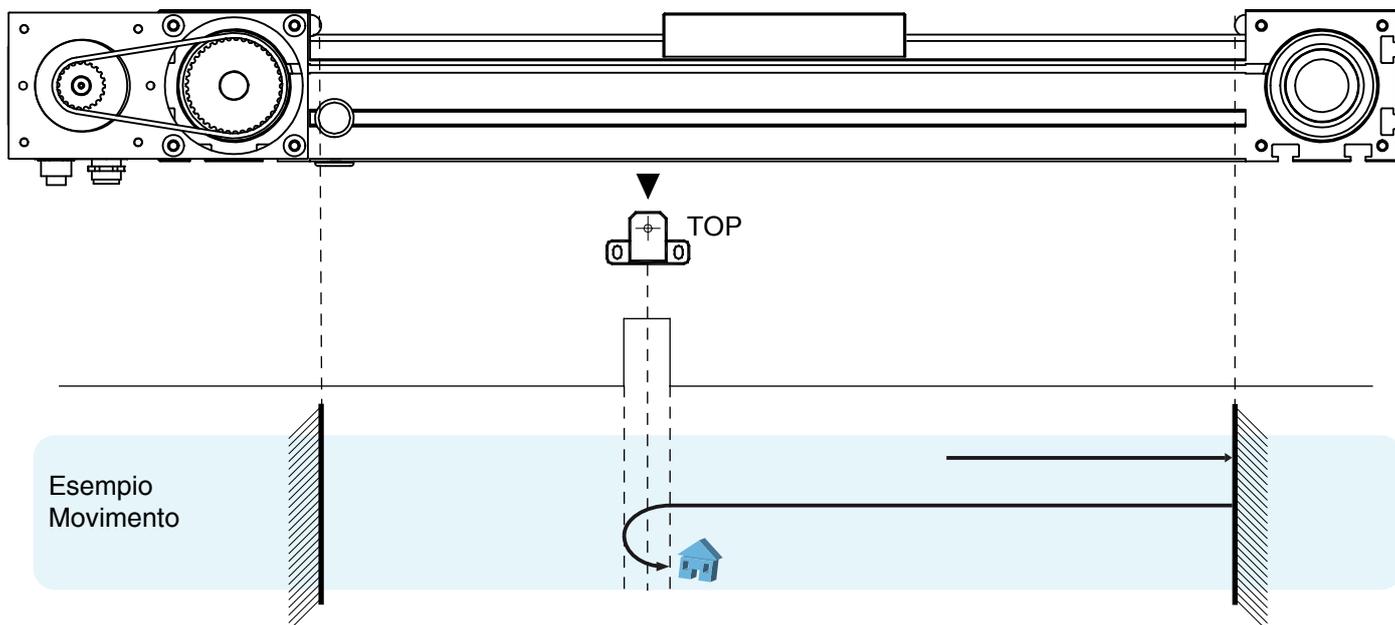


Per portare a termine in maniera corretta questa procedura di azzeramento il carico deve poter muoversi liberamente. Qualsiasi picco di carico o attrito che faccia superare la soglia di corrente impostata sul registro Rhcurcoll può compromettere la sequenza di azzeramento.

## HOME -12: AZZERAZIONE IN BATTUTA AVANTI + TOP



Questo modo di azzeramento può essere utilizzato solo con motori retroazionati da encoder e con modalità “Smart anello chiuso” o “Anello chiuso”.



Il motore si muove in direzione avanti fino alla battuta meccanica dell'asse; quando il motore si ferma in battuta, l'encoder smette di incrementare la quota. Quando la quota encoder rimane invariata per il tempo impostato sul registro Rhtimcoll, il motore inverte la marcia e prosegue a velocità ridotta fino al sensore di TOP. Intercettato il sensore di TOP, inverte la marcia e va alla ricerca del fronte di discesa; a questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsflg) ed esce dal comando di azzeramento senza errori.

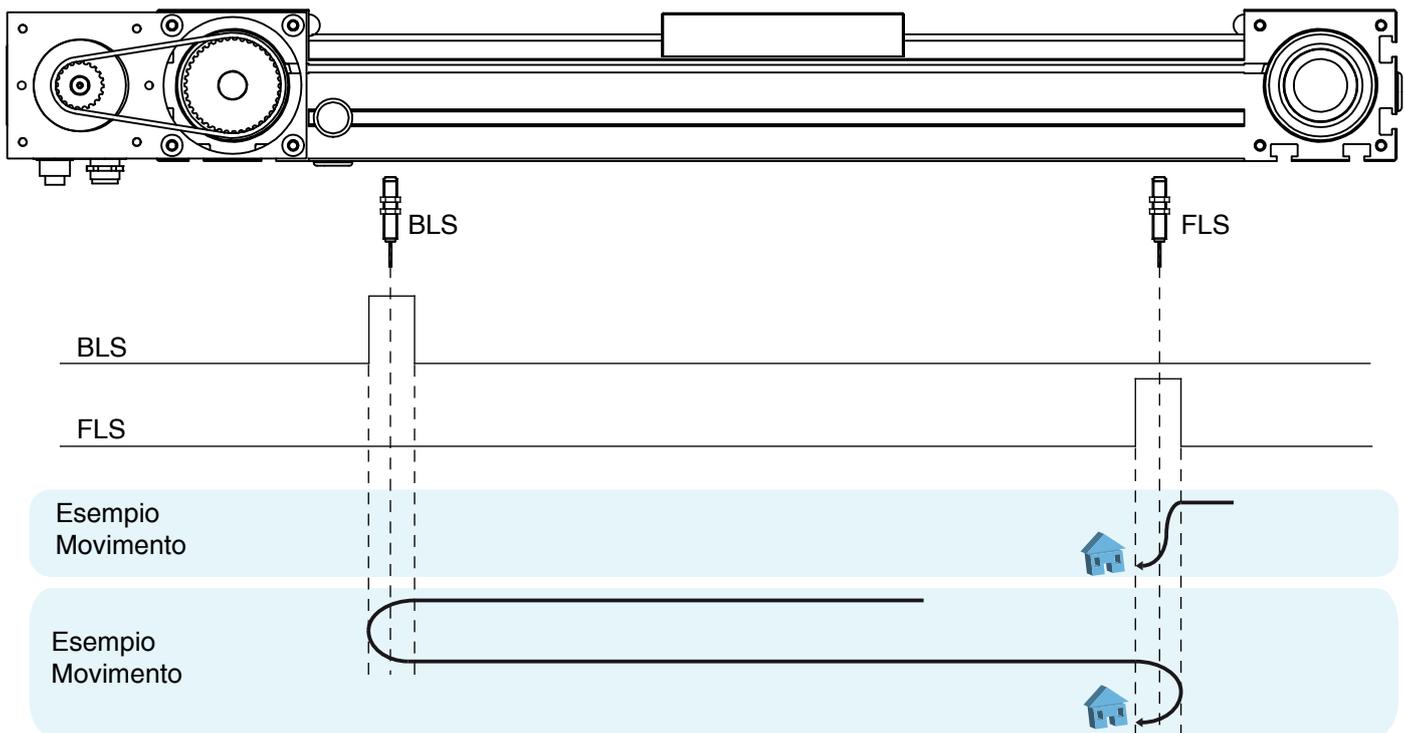
Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rcurnom	Nominal current	Corrente nominale (può essere minore della corrente di targa)
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.
Rhcurcoll	Current percentage	Percentuale di corrente rispetto alla nominale per rilevare la battuta meccanica durante la funzione di HOME in battuta
Rhtimcoll	Filter time	Tempo di filtro per azzeramento in battuta



Per portare a termine in maniera corretta questa procedura di azzeramento il carico deve poter muoversi liberamente. Qualsiasi picco di carico o attrito che faccia superare la soglia di corrente impostata sul registro Rhcurcoll può compromettere la sequenza di azzeramento.



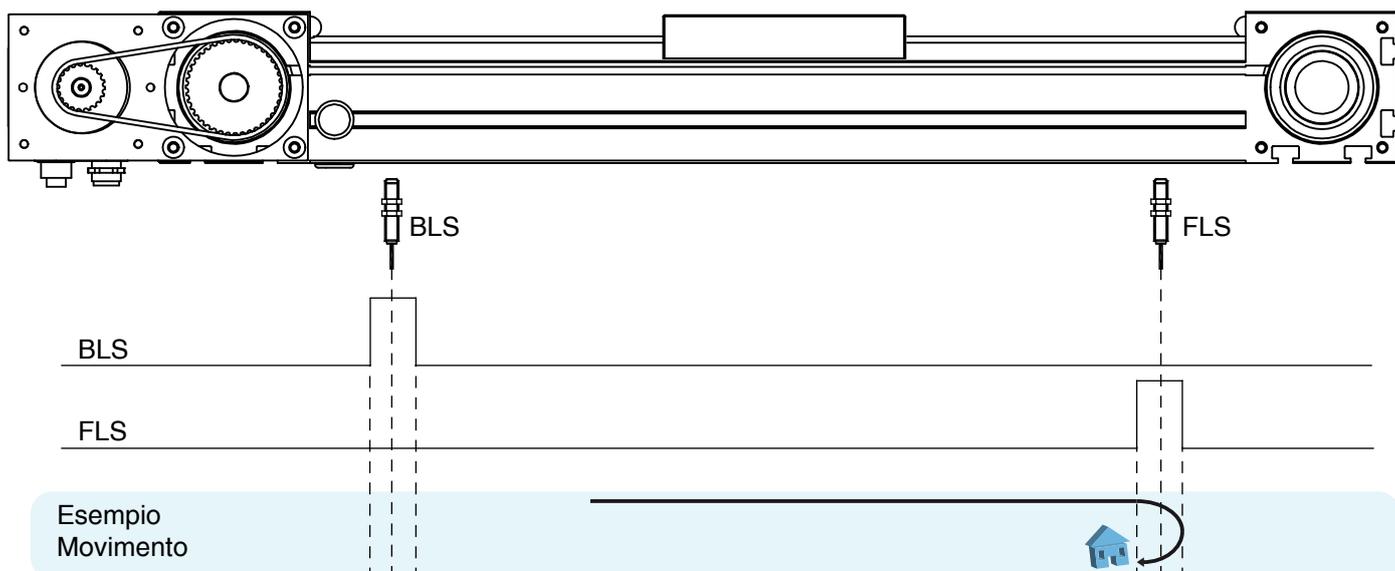
Il motore si muove in direzione indietro per ricercare il sensore FLS (finecorsa avanti); quando intercetta l'FLS si ferma e prosegue a velocità ridotta fino al fronte di discesa del sensore stesso; a questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsflg) ed esce dal comando di azzeramento senza errori.

Nel caso, durante il movimento di ricerca, venga intercettato il BLS (finecorsa indietro), il motore si ferma, inverte la marcia e continua la ricerca dell' FLS alla stessa velocità.

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.

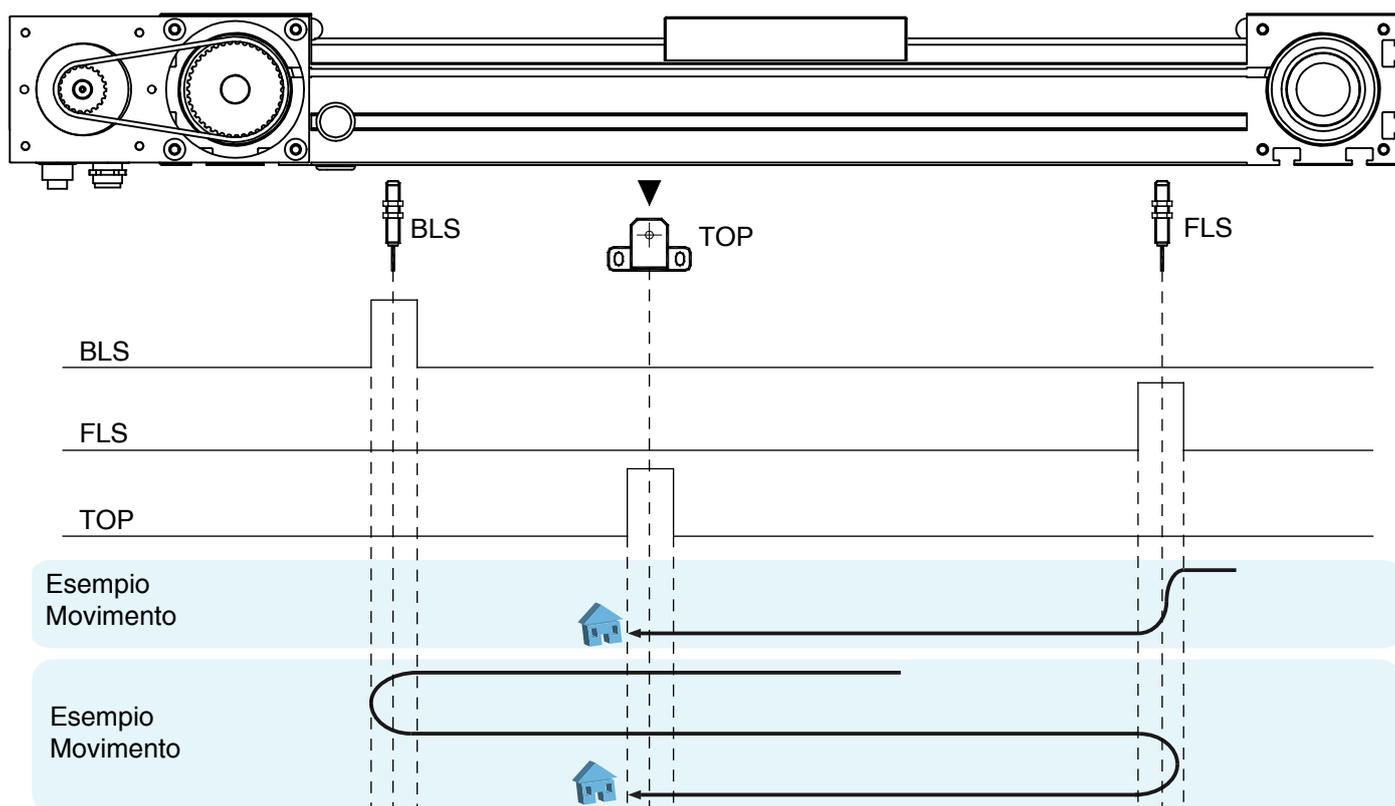


Il motore si muove in direzione avanti per ricercare il sensore FLS (finecorsa avanti); quando intercetta l'FLS si ferma, inverte la marcia e prosegue a velocità ridotta fino al fronte di discesa del sensore stesso; a questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsflg) ed esce dal comando di azzeramento senza errori.

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.



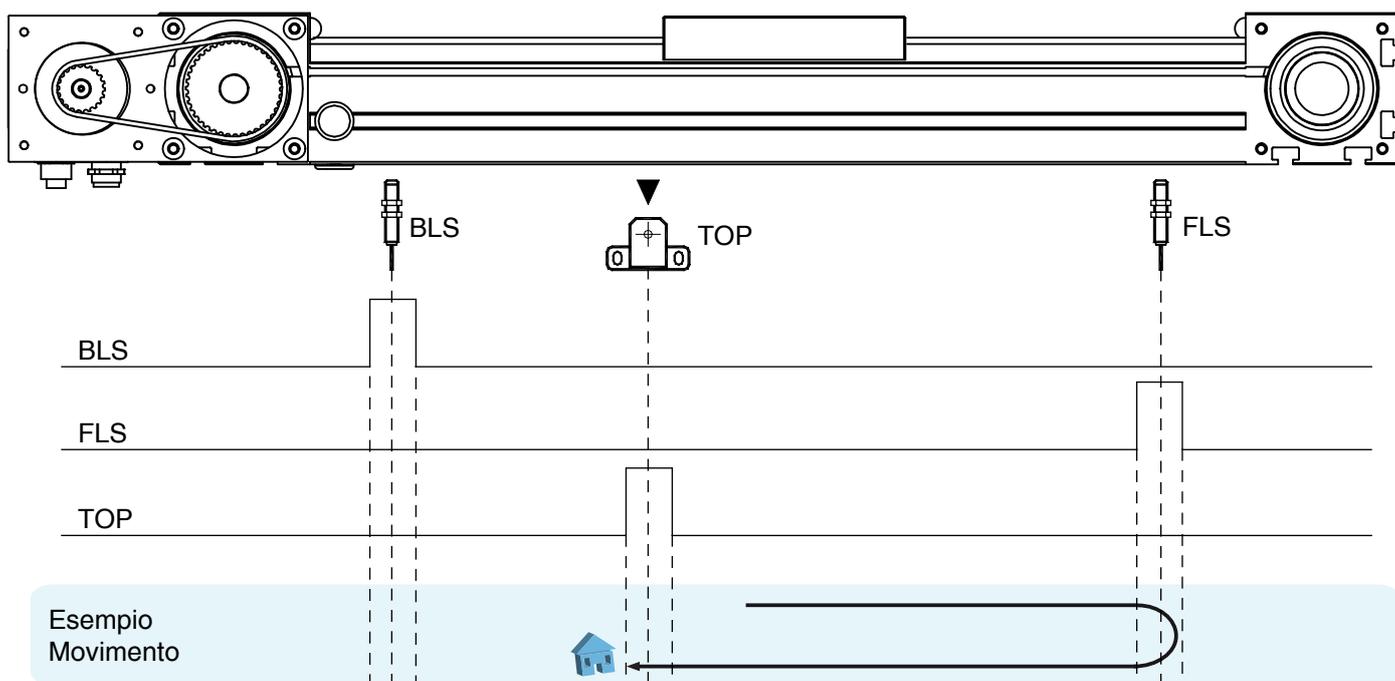
Il motore si muove in direzione indietro per ricercare il sensore FLS (finecorsa avanti); quando intercetta l'FLS si ferma e prosegue a velocità ridotta fino al fronte di discesa del sensore di TOP; a questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsfld) ed esce dal comando di azzeramento senza errori.

Nel caso, durante il movimento di ricerca, venga intercettato il BLS (finecorsa indietro), il motore si ferma, inverte la marcia e continua la ricerca dell' FLS alla stessa velocità.

Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsfld) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.



Il motore si muove in direzione avanti per ricercare il sensore FLS (finecorsa avanti); quando intercetta l'FLS si ferma, inverte la marcia e continua a velocità ridotta fino al fronte di discesa del sensore di TOP; a questo punto resetta il registro di posizione (Rposact), setta il flag di asse azzerato (bit 2 di Rstsflg) ed esce dal comando di azzeramento senza errori.

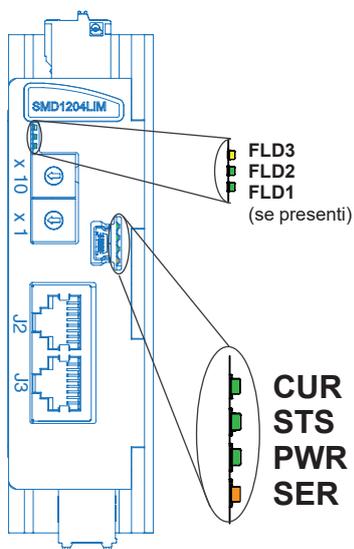
Nel caso la sequenza non venga completata correttamente il dispositivo segnala un errore settando il flag Home terminato con errore (bit 8 di Rstsflg) e impostando il codice di errore nel registro Homing status (Rhsts).

I registri relativi a questa modalità di azzeramento sono:

Parametro	Nome	Descrizione
Rhmode	Homing Method	Tipo di azzeramento da eseguire
Rhvh	Searching Speed	Velocità di ricerca del sensore
Rhvl	Referencing Speed	Velocità di ricerca del fronte di zero
Rhacc	Homing Acceleration	Accelerazione durante l'azzeramento
Rhtinv	Inversion Delay	Tempo di attesa prima dell'inversione
Rhmaxspc	Max. Homing Space	Spazio massimo di azzeramento
Rhofs	Homing offset	Spostamento asse dopo azzeramento
Rhpos	Quota forzata dopo home	Quota asse forzata dopo l'esecuzione dell' homing.

# LED DI SEGNALAZIONE

Gli azionamenti SMD1204 hanno 7 led dedicati alla segnalazione dello stato in cui si trovano:



## LED PWR

LED	Stato	Descrizione
PWR	●	Mancanza tensione Logic_Supply
	●	Tensione Logic_Supply presente

## LED CUR

LED	Stato	Descrizione
CUR	●	Corrente nulla
	●	Corrente ridotta
	●	Corrente nominale
	●	Boost di corrente

## LED STS

LED	Stato	Descrizione
STS	●	Azionamento in avvio
	●	Azionamento OK
	●	Protezione termica attiva
	●	Allarme attivo o BOOT mode attivo
	● ↔ ●	Mancanza tensione Power_Supply

## LED SER

LED	Stato	Descrizione
SER		Comunicazione USB non attiva
		Comunicazione USB attiva

## LED FLD

Per le segnalazioni dei led FLD, consultare il manuale relativo al protocollo implementato nel drive.

# INFORMAZIONI DRIVE

## INFORMAZIONI GENERALI

Utilizzando StepControl®, è possibile visualizzare le informazioni generali dell'azionamento:

- Tipo azionamento
- Versione del firmware installato
- Versione dell'hardware
- Numero seriale
- Modo di funzionamento
- Stato
- Temperatura di esercizio
- Tensione di esercizio
- Stato del programma utente
- Lunghezza in word del programma utente
- Checksum del programma utente

Informazioni azionamento



**Drive info**

Tipo azionamento:	SMD22.04LIC
Versione Firmware:	05.25
Versione Hardware:	V 0.0
Numero di serie:	0
Modo di funzionamento:	Anello aperto posizione
Stato azionamento:	Abilitato:
Temperatura:	45 °C
Tensione:	60 Volt
Programma utente:	Programma non valido
Versione Firmware Antaios:	0,0
Versione Hardware Antaios:	0,0

Aggiorna

Esci

## INFORMAZIONI DI STATO

Permettono di conoscere lo stato attuale dell'azionamento e aiutano a risalire alle cause in caso di anomalie di funzionamento:

- Abilitazione hardware
- Abilitazione software
- Corrente
- Finecorsa avanti
- Finecorsa indietro
- Limiti software
- Home
- Home status
- Modbus status
- CAN status
- Profibus status
- Allarme hardware

<input checked="" type="checkbox"/> Abilitazione hardware	Potenza presente
<input checked="" type="checkbox"/> Abilitazione software	Abilitato
<input type="checkbox"/> Corrente	Riduzione automatica
<input type="checkbox"/> Finecorsa avanti	
<input type="checkbox"/> Finecorsa indietro	
<input type="checkbox"/> Limiti software	
<input checked="" type="checkbox"/> Home	Azzerato
<input checked="" type="checkbox"/> Modbus status	On Line
<input type="checkbox"/> CAN status	Disabilitato
<input type="checkbox"/> Profibus status	Disabilitato
<input type="checkbox"/> Allarme hardware	
<input type="checkbox"/> Programma utente	Programma OK

## ALLARMI

L'azionamento è in grado di segnalare una serie di informazioni relative agli allarmi hardware o software verificatisi in modo da fornire notizie utili al riconoscimento e alla risoluzione di eventuali anomalie.

I possibili allarmi sono

- Sovracorrente HW
- Sovracorrente SW
- Intervento I<sup>2</sup>T
- Allarme di posizione
- Allarme di inseguimento
- Temperatura
- Sovraccarico uscite digitali
- Sovratensione
- Sottotensione

Nella finestra di stato gli allarmi vengono segnalati da un LED rosso e la relativa icona ROSSA.



## WARNING

Oltre agli all'armi, l'azionamento è in grado di segnalare una serie di informazioni relative ai warning verificatisi in modo da riconoscere in anticipo eventuali condizioni anomale.

I possibili warning sono

- Sovracorrente HW
- Sovracorrente SW
- Intervento I<sup>2</sup>T
- Warning di posizione
- Warning di inseguimento
- Temperatura
- Sovraccarico uscite digitali
- Sovratensione
- Sottotensione
- Corrente di uscita limitata da Vbus
- Regolatore PI saturo
- Limite di corrente attivo

Nella finestra di stato gli allarmi vengono segnalati da un LED arancio e la relativa icona arancio.



# DIAGNOSI E RIMOZIONE DELLE ANOMALIE

L'azionamento è in grado di gestire molteplici funzioni di protezione.

Quando si genera un'allarme il motore viene fermato immediatamente e, contemporaneamente, viene segnalata l'anomalia tramite il led STS, fieldbus e l'uscita di allarme (se configurata).

Il drive è in grado di fornire delle indicazioni preventive su anomalie di funzionamento o warning.

Il verificarsi di un warning non interviene sul funzionamento del motore ma, attraverso i registri di stato permette di segnalare condizioni anomale che possono portare all'intervento di un allarme.

Per ripristinare il drive in fault è necessario resettare gli allarmi attivi o disabilitare e riabilitare il drive: questa operazione può essere eseguita tramite I/O, programma utente o da fieldbus.

## DETTAGLI DEGLI ALLARMI

Tipo allarme	Causa	Azioni
<b>Overcurrent HW</b>	La corrente erogata dal drive supera la corrente massima ammessa. 1. Fault del drive (dispositivo difettoso, MOSFET failure, ecc) 2. Cortocircuito tra le fasi (A, A-, B, B-)  3. Cortocircuito verso terra  4. Motore bruciato  5. Cavi in cortocircuito o danneggiati	1. Scollegare il cavo motore e abilitare il drive; se l'allarme persiste sostituire il drive. 2. Controllare che le fasi motore non siano in corto, che i cavi siano collegati correttamente e non danneggiati 3. Misurare la resistenza di isolamento tra le fasi motore e la terra; in caso di cattivo isolamento sostituire il motore 4. Misurare le resistenze di avvolgimento del motore se non sono bilanciate sostituire il motore. 5. Verificare l'integrità di cavi e connettori.
<b>Overcurrent SW</b>	La corrente richiesta dal posizionatore supera la soglia massima impostata. 1. Dinamica troppo elevata  2. Phase Advance troppo elevato	1. Ridurre le rampe di accelerazione, decelerazione e la velocità massima. 2. L'inerzia del carico non permette valori di Phase Advance così elevati.
<b>Over Voltage</b>	La tensione di alimentazione supera il limite massimo consentito.  1. Picco di tensione  2. L'energia rigenerata non può essere assorbita	Misurare la tensione di alimentazione sul connettore M1 e accertarsi che sia compresa nei range ammessi. 1. Assicurarsi che eventuali fluttuazioni o picchi della tensione di rete non generino una tensione al di fuori del range ammesso 2. Aumentare la capacità dello stadio di alimentazione.
<b>Under Voltage</b>	La tensione di alimentazione è inferiore al limite minimo consentito. 1. Tensione troppo bassa 2. Capacità di uscita dello stadio di alimentazione insufficiente	Misurare la tensione di alimentazione sul connettore M1. 1. Aumentare la tensione di alimentazione 2. Aumentare la capacità dello stadio di alimentazione.
<b>Temperatura</b>	La temperatura del drive supera la soglia impostata. 1. Mancanza o cattiva ventilazione  2. Distanza tra i dispositivi insufficiente  3. Sorgenti di calore in prossimità	1. Aumentare la ventilazione per migliorare lo smaltimento del calore in eccesso 2. Aumentare la distanza tra i dispositivi per migliorare il flusso d'aria 3. Allontanare il dispositivo da sorgenti di calore esterne

Tipo allarme	Causa	Azioni
<b>I<sup>2</sup>T</b>	Le dinamiche di lavoro o la taratura del sistema genera un'immagine termica del motore troppo elevata.	Verificare che il motore sia correttamente dimensionato per l'applicazione e che la taratura dei parametri degli anelli di controllo sia corretta.
<b>Output overload</b>	La corrente fornita dalle uscite digitali è troppo elevata. 1. Cortocircuito 2. Assorbimento del carico troppo elevato	1. Rimuovere il cortocircuito sul carico 2. Verificare che la corrente richiesta col carico rientri nelle caratteristiche dell'uscita digitale
<b>Inseguimento</b>	L'errore di inseguimento supera la soglia impostata. 1. il motore non risponde ai comandi  2. soglia di errore troppo bassa	1. Verificare che il motore segua correttamente il target richiesto. Assicurarsi che la coppia richiesta non superi quella ammessa dal motore, ottimizzare i parametri del PID di controllo, ridurre le accelerazioni e decelerazioni. 2. Impostare una soglia di intervento maggiore
<b>Posizione</b>	L'errore di posizione supera la soglia impostata. 1. il motore non risponde ai comandi  2. soglia di errore troppo bassa	1. Verificare che la coppia del motore sia sufficiente a mantenere la posizione; controllare la taratura dei PID di posizione 2. Impostare una soglia di intervento maggiore
<b>Encoder phase</b>	Il drive non ha riconosciuto nessun encoder valido.  1. Collegamento encoder errato 2. Fase encoder interrotta 3. Carico bloccato durante la fasatura	Verificare la corretta alimentazione dell'encoder; in caso di cavi lunghi prestare particolare attenzione al layout del cablaggio. Utilizzare cavi schermati e mantenere separati i cavi di potenza dai cavi di segnale. 1. Controllare il collegamento delle fasi 2. Verificare il cavo encoder 3. Rimuovere la causa di blocco del carico
<b>Phase A error</b>	Il drive non riconosce la fase A del motore. 1. Cavo interrotto 2. Connettore danneggiato	1. Controllare l'integrità del cavo 2. Verificare che i pin del connettore siano integri e il connettore ben fissato
<b>Phase B error</b>	Il drive non riconosce la fase B del motore. 1. Cavo interrotto 2. Connettore danneggiato	1. Controllare l'integrità del cavo 2. Verificare che i pin del connettore siano integri e il connettore ben fissato

## DETTAGLI DEI WARNING

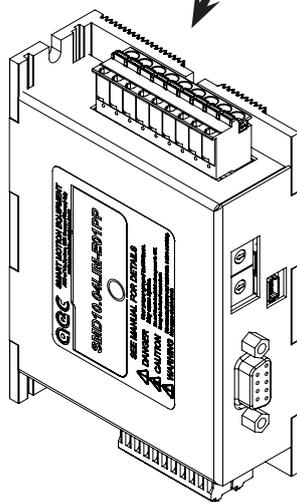
Tipo warning	Causa	Azioni
<b>Overcurrent HW</b>	<p>La corrente erogata dal drive è prossima alla corrente massima ammessa.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fault del drive (dispositivo difettoso, MOSFET failure, ecc)</li> <li>2. Dispersione tra le fasi (A, A-, B, B-)</li> <li>3. Dispersione verso terra</li> <li>4. Motore danneggiato</li> <li>5. Cavi danneggiati</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scollegare il cavo motore; se la segnalazione persiste sostituire il drive.</li> <li>2. Controllare che l'isolamento tra le fasi sia integro.</li> <li>3. Misurare la resistenza di isolamento tra le fasi motore e la terra; in caso di cattivo isolamento sostituire il motore</li> <li>4. Misurare le resistenze di avvolgimento del motore se non sono bilanciate sostituire il motore.</li> <li>5. Verificare l'integrità di cavi e connettori.</li> </ol>
<b>Overcurrent SW</b>	<p>La corrente richiesta dal posizionatore è prossima alla soglia massima impostata.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dinamica troppo elevata</li> <li>2. Phase Advance troppo elevato</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ridurre le rampe di accelerazione, decelerazione e la velocità massima.</li> <li>2. L'inerzia del carico non permette valori di Phase Advance così elevati.</li> </ol>
<b>Over Voltage</b>	<p>La tensione di alimentazione è prossima al limite massimo consentito.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Picco di tensione</li> <li>2. L'energia rigenerata non può essere assorbita</li> </ol>	<p>Misurare la tensione di alimentazione sul connettore M1 e accertarsi che sia compresa nei range ammessi.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assicurarsi che eventuali fluttuazioni o picchi della tensione di rete non generino una tensione al di fuori del range ammesso</li> <li>2. Aumentare la capacità dello stadio di alimentazione.</li> </ol>
<b>Under Voltage</b>	<p>La tensione di alimentazione è prossima al limite minimo consentito.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tensione troppo bassa</li> <li>2. Capacità di uscita dello stadio di alimentazione insufficiente</li> </ol>	<p>Misurare la tensione di alimentazione sul connettore M1.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentare la tensione di alimentazione</li> <li>2. Aumentare la capacità dello stadio di alimentazione.</li> </ol>
<b>Temperatura</b>	<p>La temperatura del drive è prossima alla soglia impostata.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mancanza o cattiva ventilazione</li> <li>2. Distanza tra i dispositivi insufficiente</li> <li>3. Sorgenti di calore in prossimità</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentare la ventilazione per migliorare lo smaltimento del calore in eccesso</li> <li>2. Aumentare la distanza tra i dispositivi per migliorare il flusso d'aria</li> <li>3. Allontanare il dispositivo da sorgenti di calore esterne</li> </ol>
<b>I<sup>2</sup>T</b>	<p>Le dinamiche di lavoro o la taratura del sistema genera un'immagine termica del motore troppo elevata.</p>	<p>Verificare che il motore sia correttamente dimensionato per l'applicazione e che la taratura dei parametri degli anelli di controllo sia corretta.</p>
<b>Output overload</b>	<p>La corrente fornita dalle uscite digitali è troppo elevata.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortocircuito</li> <li>2. Assorbimento del carico troppo elevato</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rimuovere il cortocircuito sul carico</li> <li>2. Verificare che la corrente richiesta col carico rientri nelle caratteristiche dell'uscita digitale</li> </ol>

Tipo warning	Causa	Azioni
<b>Inseguimento</b>	L'errore di inseguimento è prossimo alla soglia impostata. 1. il motore non risponde ai comandi  2. soglia di errore troppo bassa	1. Verificare che il motore segua correttamente il target richiesto. Assicurarsi che la coppia richiesta non superi quella ammessa dal motore, ottimizzare i parametri del PID di controllo, ridurre le accelerazioni e decelerazioni. 2. Impostare una soglia di intervento maggiore
<b>Posizione</b>	L'errore di posizione è prossimo alla soglia impostata. 1. il motore non risponde ai comandi  2. soglia di errore troppo bassa	1. Verificare che la coppia del motore sia sufficiente a mantenere la posizione; controllare la taratura dei PID di posizione 2. Impostare una soglia di intervento maggiore
<b>Corrente limitata da <math>V_{BUS}</math></b>	La tensione di bus non permette di erogare la corrente richiesta alla velocità di lavoro attuale. Indica che nella condizione attuale il motore non è in grado di fornire la coppia di targa. 1. Tensione di alimentazione troppo bassa 2. Velocità di lavoro troppo elevata 3. Parametrizzazione motore errata	Aumentare la tensione di alimentazione, ridurre la velocità di lavoro del motore, verificare la taratura del motore.  1. Aumentare la tensione di alimentazione 2. Ridurre la velocità di lavoro 3. Controllare i parametri motore
<b>Regolatore saturo</b>	Il drive non è in grado di soddisfare la richiesta di corrente alle attuali condizioni di lavoro (tensione e velocità). 1. Corrente / Coppia / Velocità richieste non compatibili con la caratteristiche del sistema	L'azionamento sta erogando tutta la potenza disponibile ma non è in grado di soddisfare la richiesta di corrente/coppia/velocità. 1. Aumentare la tensione di alimentazione (se possibile), ridurre la richiesta di corrente/coppia/velocità, modificare i parametri di deflussaggio.   Il deflussaggio del motore riduce la coppia disponibile in favore della velocità. Modificare queste impostazioni solo se strettamente necessario e con cognizione di causa.
<b>Limitazione di corrente attiva</b>	Il drive sta limitando la corrente erogata al motore. 1. Il registro Rcurtorque ha un valore diverso da 0 e minore della corrente nominale.	Nel caso non sia richiesta una limitazione della corrente erogata impostare il parametro Rcurtorque a 0 o ad un valore superiore alla corrente nominale

## CONTROLLI PRELIMINARI

Assicurarsi che il LED STS non diventi ROSSO o ARANCIONE. Nel caso sia lampeggiante RD/GN controllare la tensione di alimentazione.

Verificare che il connettore sia inserito correttamente e che tutte le connessioni siano corrette ed integre. Assicurarsi che la tensione di alimentazione sia in qualsiasi caso (fluttuazioni di linea, o recupero di energia) una tensione DC compresa nel range ammesso.



Assicurarsi che i connettori e le eventuali terminazioni siano correttamente inseriti. Assicurarsi di aver seguito tutte le regole di cablaggio consigliate.

Verificare che i connettori siano inseriti correttamente e che tutte le connessioni siano corrette ed integre.

### Controlli preliminari sulla meccanica:

- Verificare che il motore sia libero di girare e non ci siano impedimenti meccanici
- Assicurarsi che durante il movimento non intervengano freni elettromagnetici di stazionamento
- Assicurarsi che l'accoppiamento meccanico sia corretto, non allentato e non ci siano picchi di coppia.
- Verificare che le dinamiche richieste siano compatibili con le caratteristiche del servo-azionamento
- Verificare che il motore non generi dei rumori anomali.

## IL MOTORE NON RUOTA

Categoria	Causa	Azione correttiva
Parametri	Modalità di controllo errata	Verificare la modalità di controllo selezionata: Anello aperto (sensorless) Anello chiuso (Encoder obbligatorio)
	Modo di funzionamento errato	Verificare il modo di funzionamento impostato: Corrente Velocità Posizione Step/Direzione
	Abilitazione SW	Verificare che il dispositivo abiliti l'uscita di corrente.
	Limitazione corrente	Assicurarsi che il parametro Rcurtorque non sia impostato ad un valore troppo basso e non permetta di superare l'attrito di stacco del sistema.
	Velocità massima	Verificare che il parametro Rvelmax sia diverso da 0.
	Target assente	Assicurarsi che il drive riceva un target compatibile con il modo di funzionamento scelto.
	Limiti software	Assicurarsi che la quota richiesta sia compresa nel range definito dai limiti software

Categoria	Causa	Azione correttiva
Conessioni	Abilitazione HW	Verificare che la parte di potenza sia correttamente alimentata (HV_Power). Nel caso sia configurato un ingresso come abilitazione, verificare la presenza di uno stato logico valido all'ingresso.
	Extracorsa	Nel caso in cui sia abilitata la gestione automatica degli extracorsa, assicurarsi che gli ingressi BLS (Backward Limit Switch) e FLS (Forward Limit Switch) non siano attivi.
	Assenza segnali Step e DIR	Nel caso di funzionamento in Step e direzione, controllare i collegamenti dei segnali Step IN e DIR
Installazione	L'albero del motore è bloccato.	Disabilitare il drive e scollegare il motore dalla parte meccanica. Provare a ruotare l'albero con la mano; nel caso in cui risulti bloccato contattare il rivenditore. In caso di freno elettromagnetico, aprire il freno prima di eseguire la prova.

## LA ROTAZIONE NON È FLUIDA

Categoria	Causa	Azione correttiva
Taratura	Guadagni dell'anello di posizione troppo bassi	Aumentare il guadagno proporzionale Kp dell'anello di velocità.
	Riferimento di velocità instabile	Nel caso di riferimento da analogica verificare che il segnale sia stabile e non disturbato (tramite oscilloscopio visualizzare Rvel). Nel caso di utilizzo in Step e direzione verificare che il segnale in frequenza sia stabile e non disturbato.
Conessioni	Disturbi sul segnale di riferimento	Controllare il collegamento e la schermatura. Allontanare i cavi di segnale dai cavi di potenza. Prevedere gli opportuni filtri nei cavi di potenza.

## SCARSA PRECISIONE DI POSIZIONAMENTO

Categoria	Causa	Azione correttiva
Sistema	Errore nel comando di posizione	Assicurarsi che la quota target inviata al drive sia corretta; nel caso di funzionamento in step e direzione verificare che il numero di impulsi generato dal controller sia corretto: ripetere il test più volte e verificare che il numero di impulsi inviato sia sempre uguale. Nel caso il numero di impulsi vai, verificare il corretto funzionamento del controller.
	Le caratteristiche del comando non soddisfano i requisiti richiesti	Assicurarsi che la quota target e i parametri di movimento abbiano la corretta unità di misura. In funzionamento Step e direzione assicurarsi che il segnale step In non sia deformato o troppo breve.
Taratura	Guadagni dell'anello di posizione troppo bassi	In modalità Anello chiuso, verificare la taratura dell'anello di posizione.
Parametri	Finestra di posizionamento troppo ampia	Ridurre il valore della finestra di posizionamento (Rdeadpos)
	La frequenza del segnale Step supera 1 MHz.	Ridurre la frequenza di pilotaggio; modificare la risoluzione del motore.
	Risoluzione motore errata	Verificare la corretta impostazione della risoluzione motore.
	Kp Anello velocità troppo elevato	Ridurre il Kp di velocità per stabilizzare il comportamento a motore fermo.

Categoria	Causa	Azione correttiva
Connessione	I seguenti segnali non sono stabili: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilita drive (se configurato)</li> <li>• Riduz. corrente (se configurato)</li> <li>• Step IN (funz. Step e direzione)</li> </ul>	Controllare il corretto collegamento e schermatura dei segnali. Separare i conduttori di segnale dai conduttori di potenza. Verificare il corretto funzionamento del controllore. (HOST)
Installazione	Elevata inerzia del carico	Nel caso si abbiano delle oscillazioni del carico anche dopo aver tarato nel miglior modo possibile gli anelli di controllo aumentare la coppia erogabile del sistema (motore e azionamento).

## POSIZIONE DI ZERO IMPRECISA

Categoria	Causa	Azione correttiva
Sistema	Il segnale di zero non viene riconosciuto	Assicurarsi che l'ingresso di azzeramento venga attivato.
	Velocità di azzeramento troppo elevata	Ridurre la velocità di ricerca del punto di zero.
Connessione	Segnale di zero instabile	Utilizzando un'oscilloscopio assicurarsi che non si verifichino rimbalzi del segnale di zero. Controllare il cablaggio e intraprendere le opportune azioni per ridurre i possibili disturbi.
	Assenza segnale di zero	Assicurarsi che il segnale sia collegato correttamente e il cavo sia integro.

## RUMOROSITÀ ANOMALA

Categoria	Causa	Azione correttiva
Parametri	Guadagni degli anelli di controllo troppo elevati	Ridurre i guadagni proporzionali degli anelli di controllo.
Connessione	Risonanza meccanica	Controllare la parametrizzazione del sistema e l'installazione meccanica del dispositivo
	Cuscinetti motore	Scollegare il motore dal carico e verificare se il rumore è riconducibile al cuscinetto motore
	Rumore elettromagnetico, rumore meccanico di ingranaggi ...	Scollegare il motore dal carico e verificare se il rumore è ancora presente.

## LO USER PROGRAM NON VIENE AVVIATO ALL'ACCENSIONE

Categoria	Causa	Azione correttiva
Parametri	Parametri di avvio errati	Nei parametri di avvio del drive definire la funzione "Avvia programma"
	Programma non valido	Assicurarsi che nel drive sia presente un programma valido

## I PARAMETRI NON MANTENGONO IL NUOVO VALORE

Categoria	Causa	Azione correttiva
Parametri	Parametro non memorizzato	Tutte le modifiche vengono mantenute in RAM dall'azionamento. Per renderle definitive inviare il comando di salvataggio in NVRAM.