

Manuale d'uso

RD4

CANopen



Position measurement & control

Questa pubblicazione è edita da Lika Electronic s.r.l. 2015. All rights reserved. Tutti i diritti riservati. Alle Rechte vorbehalten. Todos los derechos reservados. Tous droits réservés.

Il presente manuale e le informazioni in esso contenute sono proprietà di Lika Electronic s.r.l. e non possono essere riprodotte né interamente né parzialmente senza una preventiva autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l. La traduzione, la riproduzione e la modifica totale o parziale (incluse le copie fotostatiche, i film, i microfilm e ogni altro mezzo di riproduzione) sono vietate senza l'autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l.

Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifica senza preavviso e non devono essere in alcun modo ritenute vincolanti per Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. si riserva il diritto di apportare delle modifiche al presente testo in qualunque momento e senza nessun obbligo di informazione a terzi.

Questo manuale è periodicamente rivisto e aggiornato. All'occorrenza si consiglia di verificare l'esistenza di aggiornamenti o nuove edizioni di questo manuale sul sito istituzionale di Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori o omissioni riscontrabili in questo documento. Valutazioni critiche di questo manuale da parte degli utilizzatori sono gradite. Ogni eventuale osservazione ci è utile nella stesura della futura documentazione, al fine di redigere un prodotto che sia quanto più chiaro, utile e completo possibile. Per inviarci i Vostri commenti, suggerimenti e critiche mandate una e-mail all'indirizzo info@lika.it.



Indice generale

Manuale d'uso.....	1
Indice generale.....	3
Indice analitico.....	7
Convenzioni grafiche e iconografiche.....	9
Informazioni preliminari.....	10
1 Norme di sicurezza.....	11
1.1 Sicurezza.....	11
1.2 Avvertenze elettriche.....	11
1.3 Avvertenze meccaniche.....	12
2 Identificazione.....	13
3 Installazione meccanica.....	14
4 Connessioni elettriche.....	17
4.1 Collegamento messa a terra (Figura 3).....	17
4.2 Connettori (Figura 3).....	18
4.3 Indicatori LED (Figura 3).....	20
4.4 Selettori (Figura 4).....	21
4.4.1 Indirizzo nodo: Node ID (Figura 4).....	22
4.4.2 Velocità di trasmissione dei dati: Baud rate (Figura 4).....	23
4.4.3 Resistenza di terminazione: RT (Figura 4).....	23
5 Quick reference.....	24
6 Funzioni.....	25
6.1 Principio di funzionamento.....	25
6.2 Tipi di movimento: jog e posizione.....	26
Jog: controllo di velocità.....	26
Posizionamento: controllo di posizione e velocità.....	26
6.3 Ingressi e uscite digitali.....	27
6.4 3120-00 Distanza_giro, 3114-00 Velocità Jog, 3115-00 Velocità di lavoro, 3300-00 Valore di preset e 310F Delta spazio.....	28
7 Interfaccia CANopen®.....	32
7.1 File EDS.....	32
7.2 Funzionamento a stati.....	33
7.2.1 Initialization.....	33
7.2.2 Pre-operational.....	34
7.2.3 Operational.....	34
7.2.4 Stopped.....	34
7.3 Tipi di messaggi.....	35
7.3.1 COB-ID previsti o riconosciuti.....	36
7.4 Messaggi NMT.....	36
7.5 Messaggi di Boot-up.....	37
7.6 Messaggi PDO.....	37
7.6.1 Messaggi "PDO1 ricevuti" inviati dal Master allo Slave.....	38
Control Word.....	38
Jog +.....	38
Jog -.....	38
Stop.....	39
Reset allarmi.....	39

Jog incrementale.....	39
Start.....	39
Emergenza.....	40
Asse in coppia.....	40
OUT 1.....	40
OUT 2.....	40
OUT 3.....	40
Target position.....	41
7.6.2 Messaggi "PDO1 trasmessi" inviati dallo Slave al Master.....	42
Status word.....	42
Asse in posizione.....	42
Asse abilitato.....	42
Finecorsa SW +.....	42
Finecorsa SW -.....	42
Allarme.....	42
Asse in movimento.....	42
Comando in corso.....	43
Target raggiunto.....	43
Saturazione DAC.....	43
IN 1.....	43
IN 2.....	43
IN 3.....	43
Velocità corrente.....	43
Posizione corrente.....	44
7.7 Messaggi SDO.....	46
7.7.1 Command.....	46
8 Parametri di programmazione.....	47
8.1 Dizionario oggetti.....	47
8.1.1 Oggetti standard (DS 301).....	47
1000-00 Tipo di dispositivo.....	47
1001-00 Registro errori.....	47
1003 Campo errori predefinito.....	48
1005-00 COB-ID messaggi Sync.....	48
1008-00 Nome del dispositivo.....	48
1009-00 Versione hardware.....	48
100A-00 Versione software.....	48
100C-00 Guard Time.....	48
100D-00 Life Time Factor.....	49
1010-01 Salvataggio parametri.....	49
1011-01 Parametri di default.....	49
1014-00 COB-ID EMCY.....	50
1015-00 Inhibit time EMCY.....	50
1018 Informazioni di identificazione.....	50
1400 Parametri PDO1 ricevuti.....	51
1600 Mappatura PDO1 ricevuti.....	52
1800 Parametri PDO1 inviati.....	52
1A00 Mappatura PDO1 inviati.....	54
8.1.2 Oggetti specifici del costruttore.....	55
3000-00 Velocità trasmissione dati.....	55
3001-00 Node ID.....	55
3108-00 Accelerazione.....	56

3109-00 Decelerazione.....	56
310C-00 Max errore di inseguimento.....	56
310D-00 Tolleranza di posizione.....	56
310E-00 Tempo asse in tolleranza.....	56
310F Delta spazio.....	57
3111-00 Kp anello di posizione.....	57
3112-00 Ki anello di posizione.....	58
3114-00 Velocità Jog.....	58
3115-00 Velocità di lavoro.....	58
3116-00 Velocità massima.....	59
3117-00 Ampiezza passo jog.....	59
3118-00 Durata corrente di stacco.....	59
3120-00 Distanza_giro.....	59
3300-00 Valore di preset.....	60
3301-00 Valore di offset.....	60
3302-00 Direzione conteggio.....	61
3330-00 Kp anello di corrente.....	61
3331-00 Ki anello di corrente.....	61
3340-00 Corrente massima.....	61
3341-00 Corrente di stacco.....	62
3342-00 Rapporto di riduzione.....	62
3343-00 Finecorsa assoluto positivo.....	62
3344-00 Finecorsa assoluto negativo.....	62
3005-00 Corrente attuale.....	64
3006-00 Temperatura.....	64
3100-00 Control word.....	64
3101-00 Status word.....	64
3102-00 Posizione richiesta.....	64
3103-00 Posizione attuale.....	64
3105-00 Velocità attuale.....	65
3106-00 Target position.....	65
3107-00 Velocità target.....	65
310B-00 Errore di posizione.....	65
3110-00 Cyclic Time.....	65
3200-00 Allarmi_scheda.....	66
Dati macchina non validi.....	66
Errore memoria flash.....	66
Errore di inseguimento.....	66
Asse non sincronizzato.....	66
Target non valido.....	66
Emergenza.....	66
Sovracorrente.....	66
Sovratemperatura.....	67
Sottotensione.....	67
CAN Life guard error.....	67
8.2 Messaggi di avvertenza (Warning).....	68
8.3 Messaggi di emergenza (Emergency).....	68
Nessun errore.....	68
Errore generico.....	68
Sovracorrente.....	68
Sovratensione.....	68

Sottotensione.....	68
Sovratemperatura.....	68
Memoria flash.....	68
Life Guard.....	68
Inseguimento.....	68
8.4 Node guarding protocol.....	69
9 Esempi di programmazione.....	70
10 Tabella parametri di default.....	71

Indice analitico

1

1000-00 Tipo di dispositivo.....	47
1001-00 Registro errori.....	47
1003 Campo errori predefinito.....	48
1005-00 COB-ID messaggi Sync.....	48
1008-00 Nome del dispositivo.....	48
1009-00 Versione hardware.....	48
100A-00 Versione software.....	48
100C-00 Guard Time.....	48
100D-00 Life Time Factor.....	49
1010-01 Salvataggio parametri.....	49
1011-01 Parametri di default.....	49
1014-00 COB-ID EMCY.....	50
1015-00 Inhibit time EMCY.....	50
1018 Informazioni di identificazione.....	50
1400 Parametri PDO1 ricevuti.....	51
1600 Mappatura PDO1 ricevuti.....	52
1800 Parametri PDO1 inviati.....	52
1A00 Mappatura PDO1 inviati.....	54

3

3000-00 Velocità trasmissione dati.....	55
3001-00 Node ID.....	55
3005-00 Corrente attuale.....	64
3006-00 Temperatura.....	64
3100-00 Control word.....	64
3101-00 Status word.....	64
3102-00 Posizione richiesta.....	64
3103-00 Posizione attuale.....	64
3105-00 Velocità attuale.....	65
3106-00 Target position.....	65
3107-00 Velocità target.....	65
3108-00 Accelerazione.....	56
3109-00 Decelerazione.....	56
310B-00 Errore di posizione.....	65
310C-00 Max errore di inseguimento.....	56
310D-00 Tolleranza di posizione.....	56
310E-00 Tempo asse in tolleranza.....	56
310F Delta spazio.....	57
3110-00 Cyclic Time.....	65
3111-00 Kp anello di posizione.....	57
3112-00 Ki anello di posizione.....	58
3114-00 Velocità Jog.....	58
3115-00 Velocità di lavoro.....	58
3116-00 Velocità massima.....	59
3117-00 Ampiezza passo jog.....	59
3118-00 Durata corrente di stacco.....	59

3120-00 Distanza_giro.....	59
3200-00 Allarmi_scheda.....	66
3300-00 Valore di preset.....	60
3301-00 Valore di offset.....	60
3302-00 Direzione conteggio.....	61
3330-00 Kp anello di corrente.....	61
3331-00 Ki anello di corrente.....	61
3340-00 Corrente massima.....	61
3341-00 Corrente di stacco.....	62
3342-00 Rapporto di riduzione.....	62
3343-00 Finecorsa assoluto positivo.....	62
3344-00 Finecorsa assoluto negativo.....	62

A

Allarme.....	42
Asse abilitato.....	42
Asse in coppia.....	40
Asse in movimento.....	42
Asse in posizione.....	42
Asse non sincronizzato.....	66

C

CAN Life guard error.....	67
Comando in corso.....	43
Control Word.....	38

D

Dati macchina non validi.....	66
-------------------------------	----

E

Emergenza.....	40, 66
Errore di inseguimento.....	66
Errore generico.....	68
Errore memoria flash.....	66

F

Finecorsa SW -.....	42
Finecorsa SW +.....	42

I

IN 1.....	43
IN 2.....	43
IN 3.....	43
Inseguimento.....	68

J

Jog -.....	38
Jog +.....	38
Jog incrementale.....	39

L

Life Guard.....	68
-----------------	----

M

Memoria flash.....	68
--------------------	----

N	
Nessun errore.....	68
O	
OUT 1.....	40
OUT 2.....	40
OUT 3.....	40
P	
Posizione corrente.....	44
R	
Reset allarmi.....	39
S	
Saturazione DAC.....	43




Sottotensione.....	67 e seg.
Sovracorrente.....	66, 68
Sovratemperatura.....	67 e seg.
Sovratensione.....	68
Start.....	39
Status word.....	42
Stop.....	39
T	
Target non valido.....	66
Target position.....	41
Target raggiunto.....	43
V	
Velocità corrente.....	43

Convenzioni grafiche e iconografiche

Per rendere più agevole la lettura di questo testo sono state adottate alcune convenzioni grafiche e iconografiche. In particolare:

- i parametri e gli oggetti sia propri dell'interfaccia che del dispositivo Lika sono evidenziati in **ARANCIONE**;
- gli allarmi sono evidenziati in **ROSSO**;
- gli stati sono evidenziati in **FUCSIA**.

Scorrendo il testo sarà inoltre possibile imbattersi in alcune icone che evidenziano porzioni di testo di particolare interesse o rilevanza. Talora esse possono contenere prescrizioni di sicurezza atte a richiamare l'attenzione sui rischi potenziali legati all'utilizzo del dispositivo. Si raccomanda di seguire attentamente le prescrizioni elencate nel presente manuale al fine di salvaguardare la sicurezza dell'utilizzatore oltre che le performance del dispositivo. I simboli utilizzati nel presente manuale sono i seguenti:

	Questa icona, accompagnata dal termine ATTENZIONE , evidenzia le porzioni di testo che contengono informazioni della massima importanza per l'operatore concernenti l'uso corretto e sicuro del dispositivo. Le istruzioni accompagnate da questo simbolo devono essere seguite scrupolosamente dall'operatore. La loro mancata osservanza può generare malfunzionamenti e danni sia al dispositivo che alla macchina sulla quale il dispositivo è installato e procurare lesioni anche gravi agli operatori al lavoro in prossimità.
	Questa icona, accompagnata dal termine NOTA , evidenzia le porzioni di testo che contengono notazioni importanti ai fini di un uso corretto e performante del dispositivo. Le istruzioni accompagnate da questo simbolo devono essere tenute bene in considerazione da parte dell'operatore. La loro mancata osservanza può procurare l'esecuzione di procedure errate di settaggio da parte dell'utilizzatore e conseguentemente un funzionamento errato o inadeguato del dispositivo.
	Questa icona evidenzia le porzioni di testo che contengono suggerimenti utili per agevolare l'operatore nel settaggio e l'ottimizzazione del dispositivo. Talora il simbolo è accompagnato dal termine ESEMPIO quando le istruzioni di impostazione dei parametri siano seguite da esemplificazioni che ne chiarifichino l'utilizzo.

Informazioni preliminari

Questo manuale ha lo scopo di fornire tutte le informazioni necessarie per un'installazione e un utilizzo corretti e sicuri delle **unità di posizionamento ROTADRIVE modello RD4**.

Le unità RD4 sono dispositivi di movimentazione che integrano in uno un motore brushless con riduttore, un azionamento, un encoder assoluto multigiro e la logica per il posizionamento. Esse trovano impiego in ogni settore industriale e sono adatte a svolgere funzioni di posizionamento di assi secondari come per esempio, tra le tante, cambioformati, battute mobili, cambio utensili, movimento ventose.

Le interfacce disponibili per la comunicazione in bus di campo sono le seguenti: **Modbus RTU, Profibus-DP e CANopen DS 301**.

Per una più agevole consultazione questo manuale può essere diviso in due parti.

Nella prima parte sono fornite le informazioni generali riguardanti l'unità di posizionamento comprendenti le norme di sicurezza, le istruzioni di montaggio meccanico e le prescrizioni relative alle connessioni elettriche, nonché ulteriori informazioni sul funzionamento e la corretta messa a punto del dispositivo.

Nella seconda parte invece, intitolata **Interfaccia CANopen**, sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative all'interfaccia CANopen. In questa sezione sono descritte le caratteristiche dell'interfaccia e i parametri CANopen che l'unità implementa.

1 Norme di sicurezza



1.1 Sicurezza

- Durante l'installazione e l'utilizzo del dispositivo osservare le norme di prevenzione e sicurezza sul lavoro previste nel proprio paese;
- l'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e parti meccaniche in movimento;
- utilizzare il dispositivo esclusivamente per la funzione per cui è stato costruito: ogni altro utilizzo potrebbe risultare pericoloso per l'utilizzatore;
- alte correnti, tensioni e parti meccaniche in movimento possono causare lesioni serie o fatali;
- non utilizzare in ambienti esplosivi o infiammabili;
- il mancato rispetto delle norme di sicurezza o delle avvertenze specificate in questo manuale è considerato una violazione delle norme di sicurezza standard previste dal costruttore o richieste dall'uso per cui lo strumento è destinato;
- Lika Electronic non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni o lesioni derivanti dall'inosservanza delle norme di sicurezza da parte dell'utilizzatore.



1.2 Avvertenze elettriche

- Effettuare le connessioni elettriche esclusivamente in assenza di tensione;
- rispettare le connessioni riportate nella sezione "Connessioni elettriche";
- è necessario prevedere l'installazione di un pulsante di emergenza per l'interruzione dell'alimentazione al motore in caso di necessità;
- in conformità alla normativa 2004/108/CE sulla compatibilità elettromagnetica rispettare le seguenti precauzioni:
 - prima di maneggiare e installare il dispositivo, eliminare la presenza di carica elettrostatica dal proprio corpo e dagli utensili che verranno in contatto con il dispositivo;
 - alimentare il dispositivo con tensione stabilizzata e priva di disturbi, se necessario, installare appositi filtri EMC all'ingresso dell'alimentazione;
 - utilizzare sempre cavi schermati e possibilmente "twistati";
 - non usare cavi più lunghi del necessario;
 - evitare di far passare il cavo dei segnali del dispositivo vicino a cavi di potenza;
 - installare il dispositivo il più lontano possibile da eventuali fonti di interferenza o schermarlo in maniera efficace;



- per garantire un funzionamento corretto del dispositivo, evitare l'utilizzo di apparecchiature con forte carica magnetica in prossimità dell'unità;
- collegare la calza del cavo e/o la custodia del connettore e/o il corpo del dispositivo a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi. Il collegamento a terra può essere effettuato sul lato dispositivo e/o sul lato utilizzatore; è compito dell'utilizzatore valutare la soluzione migliore da adottare per minimizzare i disturbi.



1.3 Avvertenze meccaniche

- Montare il dispositivo rispettando rigorosamente le istruzioni riportate nella sezione "Montaggio meccanico";
- effettuare il montaggio meccanico esclusivamente in assenza di parti meccaniche in movimento;
- non disassemblare il dispositivo;
- non eseguire lavorazioni meccaniche sul dispositivo;
- dispositivo elettronico delicato: maneggiare con cura; evitare urti o forti sollecitazioni sia all'albero che al corpo del dispositivo;
- utilizzare il dispositivo in accordo con le caratteristiche ambientali previste dal costruttore;
- dispositivo con albero sporgente: utilizzare giunti elastici per collegare ROTADRIVE e asse utilizzatore; rispettare le tolleranze di allineamento ammesse dal giunto elastico;
- dispositivo con albero cavo: l'unità ROTADRIVE può essere montata direttamente su un albero che rispetti le caratteristiche definite nel foglio d'ordine e fissata mediante il collare e l'asola per l'introduzione di un pin antirotazione.



ATTENZIONE

La taratura dell'unità è stata realizzata testandone il funzionamento a vuoto; i valori di default impostati si riferiscono pertanto a un dispositivo operante in questa modalità. Essi sono altresì previsti per garantire un funzionamento standard e sicuro del dispositivo, che potrà talora non risultare ottimale né prestazionale. Si badi quindi che nella specifica applicazione può essere consigliabile, se non necessaria, la modifica dei parametri di fabbrica e in particolare dei valori di velocità, accelerazione, decelerazione e guadagno.



ATTENZIONE

La tensione controelettromotrice generata dal motore a seguito di una movimentazione manuale dell'asse forzata dall'esterno può provocare danni irreparabili alla circuiteria interna.

2 Identificazione

Il dispositivo è identificato mediante un **codice di ordinazione** e un **numero di serie** stampati sull'etichetta applicata al dispositivo stesso; i dati sono ripetuti anche nei documenti di trasporto che lo accompagnano. Citare sempre il codice di ordinazione e il numero di serie quando si contatta Lika Electronic s.r.l. per l'acquisto di un ricambio o nella necessità di assistenza tecnica. Per ogni informazione sulle caratteristiche tecniche del dispositivo fare riferimento al catalogo del prodotto.



3 Installazione meccanica



ATTENZIONE

L'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e movimento del motore e dell'albero.

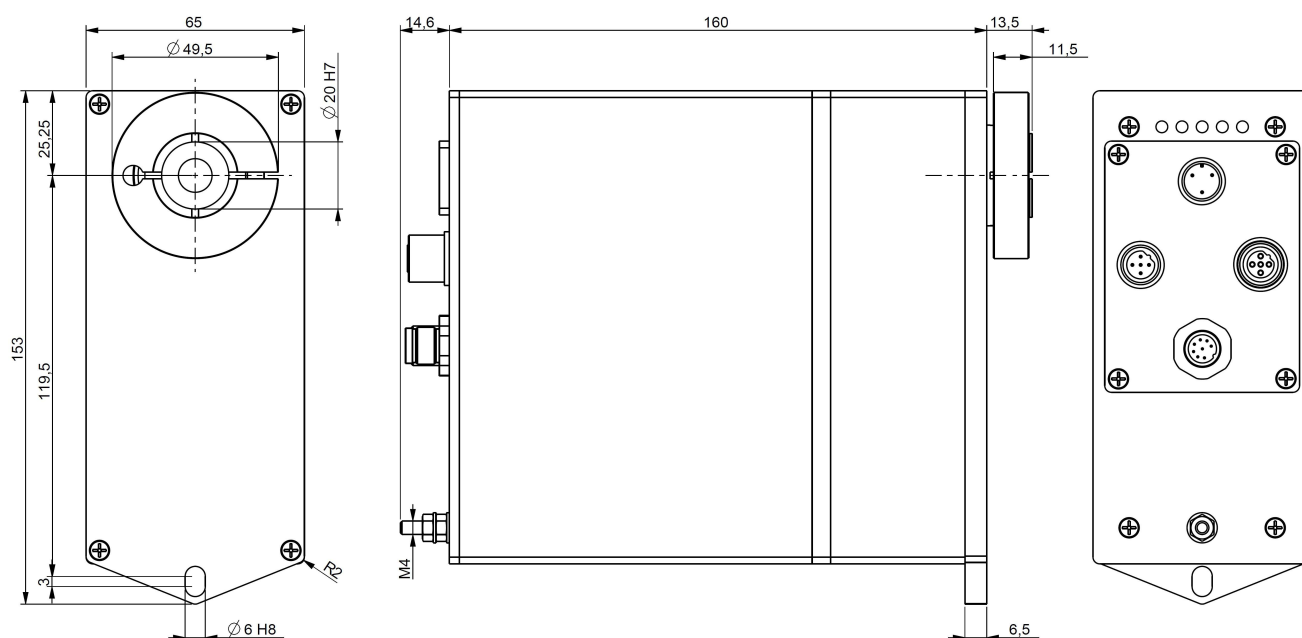


Figura 1 - Lay-out unità RD4



L'unità ROTADRIE deve essere fissata in maniera solidale esclusivamente all'asse utilizzatore mediante il collare. E' fornita in dotazione di un gommino antivibrazione sul quale andrà a inserirsi il pin antirotazione (vite TE M5), anch'esso fornito in dotazione. Questo assicura al dispositivo stabilità e contemporaneamente la mobilità necessaria per assorbire le tensioni meccaniche sviluppate durante il funzionamento. Non fissare in maniera rigida il pin antirotazione al supporto fisso lato utilizzatore senza il gommino antivibrazione! Se questo avvenisse le tensioni meccaniche sarebbero completamente concentrate sull'albero motore con conseguente danneggiamento dei cuscinetti!

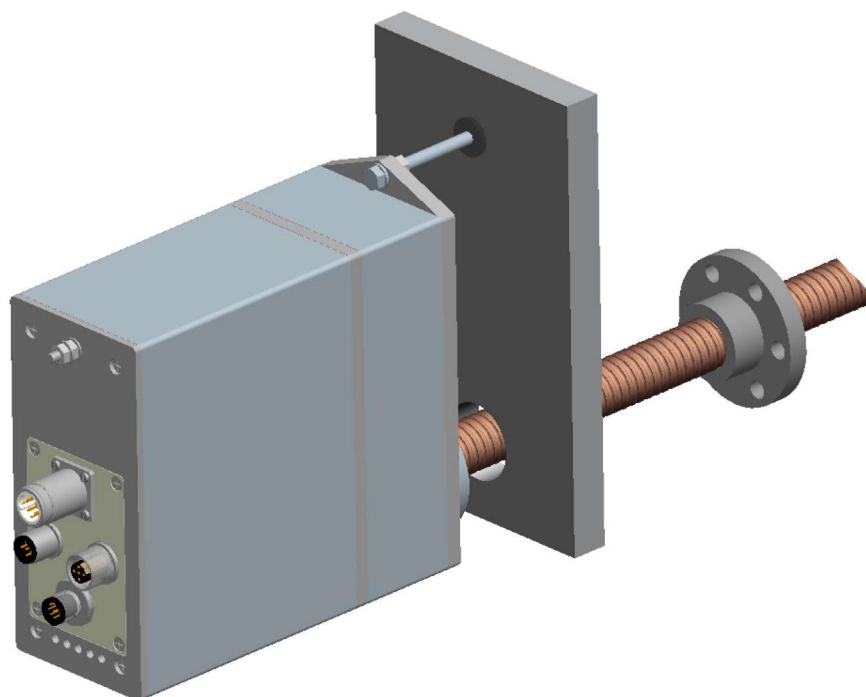
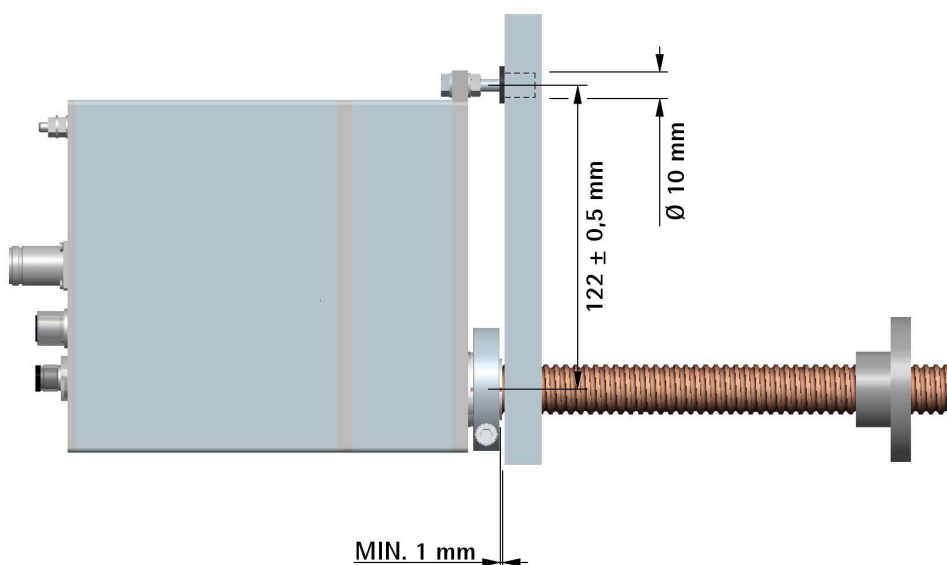


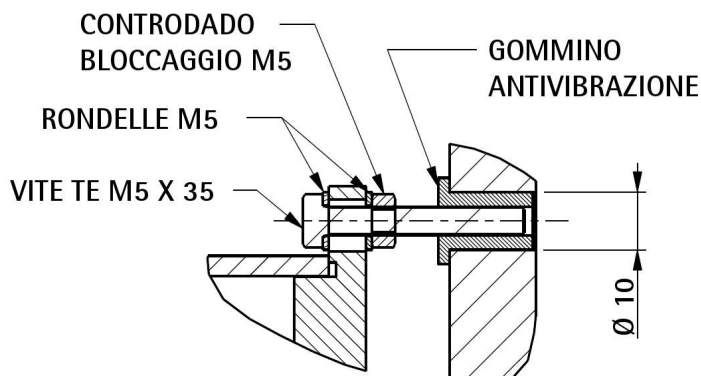
Figura 2 - Esempio di installazione di unità RD4 su vite senza fine

Per installare correttamente l'unità ROTADRIIVE seguire scrupolosamente le istruzioni riportate qui di seguito, tenendo conto a ogni modo che le possibilità di installazione possono essere molteplici e dipendenti dalla specifica applicazione.





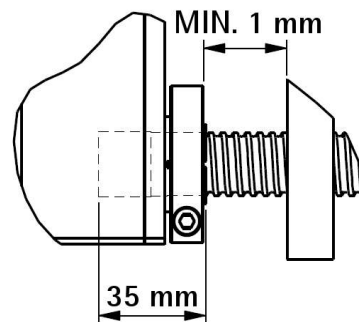
- Eseguire un foro $\varnothing 10$ mm sulla flangia o sul supporto lato utilizzatore per l'inserimento del gommino antivibrazione e del pin antirotazione. La distanza tra l'asse dell'albero e l'asse del foro deve essere di $122 \pm 0,5$ mm. Assicurarsi che il foro e l'albero siano perfettamente centrati sull'asse verticale. Eventuali disallineamenti risulterebbero in tensioni meccaniche sull'albero motore con conseguente danneggiamento dei cuscinetti!



- inserire il gommino antivibrazione nel foro realizzato;
- inserire la vite TE M5 x 35 UNI5739 e le due rondelle M5 previste nell'asola ricavata

sull'unità ROTADRIE; avvitare parzialmente il contro dado M5 di bloccaggio;

- inserire l'albero utilizzatore nell'asse cavo dell'unità ROTADRIE per una profondità massima di 35 mm e assicurarsi che anche il pin antirotazione si vada a inserire nel gommino antivibrazione; fissare l'albero utilizzatore mediante il collare e la relativa vite di fissaggio; la distanza minima tra il collare e il supporto fisso sul lato utilizzatore deve essere di almeno 1 mm per evitare ogni possibile contatto;
- avvitare il pin antirotazione sul gommino antivibrazione;
- stringere il contro dado M5 di bloccaggio fissando fermamente il pin antirotazione alla flangia dell'unità ROTADRIE.



ATTENZIONE

Non forzare manualmente la rotazione dell'albero al fine di evitare danni permanenti! La tensione contro elettromotrice generata dal motore a seguito di una movimentazione manuale dell'asse forzata dall'esterno può provocare danni irreparabili alla circuiteria interna.

4 Connessioni elettriche



ATTENZIONE

La trasmissione dei comandi **Start**, **Jog +** e **Jog -** procura l'avvio del movimento dell'unità e dell'asse. Assicurarsi che in conseguenza di questo non possano verificarsi lesioni alle persone o danneggiamenti meccanici.

Ogni routine di **Start** deve essere preventivamente valutata con scrupolo!

Non forzare manualmente la rotazione dell'asse al fine di evitare danni permanenti!

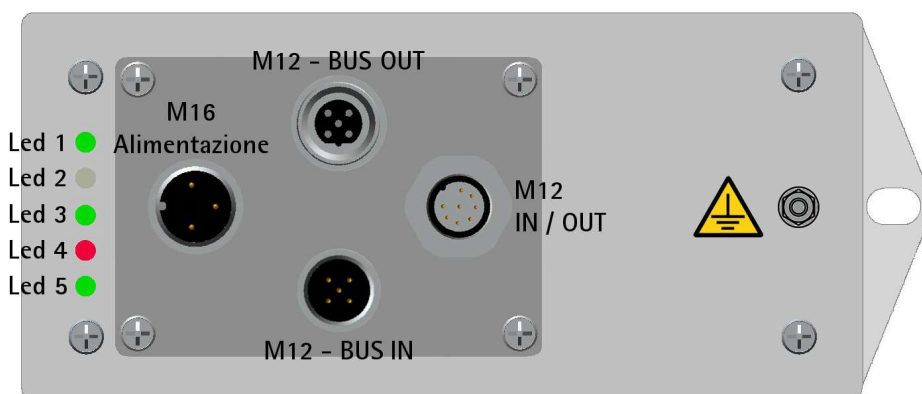


Figura 3: Connessioni elettriche e led di diagnostica

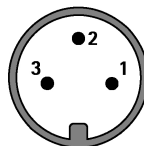
4.1 Collegamento messa a terra (Figura 3)

Collegare il corpo del dispositivo a un buon punto di terra; si consiglia di utilizzare il punto di collegamento previsto (si veda la Figura sopra). Collegare la calza del cavo a un buon punto di terra sul lato utilizzatore. I cavi intestati EC- di Lika Electronic prevedono il collegamento della calza alla ghiera del connettore per la messa a terra attraverso il corpo del dispositivo. I connettori volanti E- di Lika Electronic utilizzano un connettore plastico; pertanto non è possibile la raccolta calza. Nel caso in cui si utilizzi un connettore metallico collegare opportunamente la calza del cavo attenendosi alle istruzioni del costruttore. Si veda anche la nota al paragrafo successivo. In tutti i casi assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi e il più vicino possibile al dispositivo.

4.2 Connettori (Figura 3)

Alimentazione

connettore M16 maschio 3 pin



(vista lato contatti)

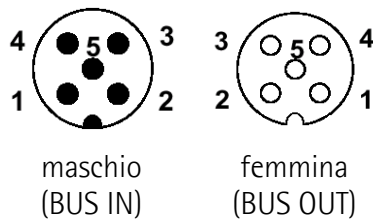
Pin	Funzione
1	+24VDC \pm 10% motore
2	+24VDC \pm 10% controllore
3	0 VDC motore e controllore

Interfaccia

connettore M12 5 pin

codifica A

(vista lato contatti)



Pin	Funzione
1	n.c.
2	n.c.
3	CAN GND ¹
4	CAN High
5	CAN Low
Custodia	Calza ²

¹ Riferimento di tensione 0VDC del segnale CAN. Non è collegato a 0VDC dell'alimentazione.

² Solo con cavi intestati EC- Lika Electronic.

n.c. = non connesso

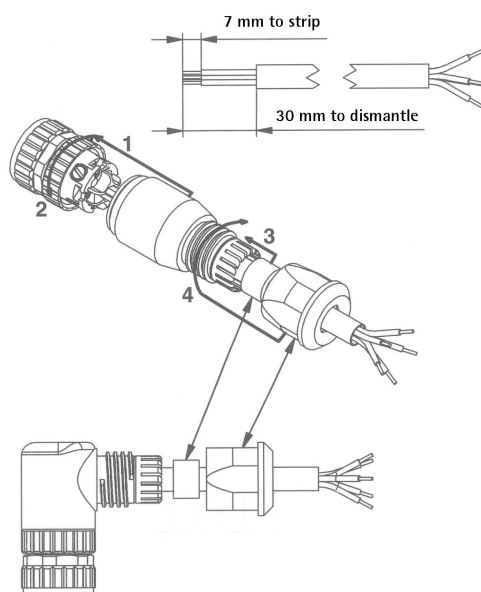
Per il collegamento del bus si raccomanda di utilizzare cavi certificati CANopen.



NOTA

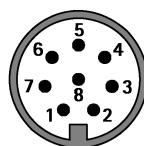
Si consiglia di prevedere sempre il collegamento della calza del cavo a un buon punto di terra sul lato utilizzatore.

I cavi intestati EC- di Lika Electronic prevedono il collegamento della calza alla ghiera del connettore per la messa a terra attraverso il corpo del dispositivo. I connettori volanti E- di Lika Electronic utilizzano un connettore plastico; pertanto non è possibile la raccolta calza (Figura sotto). Nel caso in cui si utilizzi un connettore metallico collegare opportunamente la calza del cavo attenendosi alle istruzioni del costruttore.



Ingressi / uscite (opzionale)

connettore M12 maschio 8 pin
(vista lato contatti)



Pin	Funzione
1	0 VDC
2	Ingresso 1
3	Ingresso 2
4	Ingresso 3
5	Uscita 1
6	Uscita 2
7	Uscita 3
8	n.c.

n.c.: non connesso

4.3 Indicatori LED (Figura 3)

Cinque led, posizionati in prossimità del connettore di alimentazione (si veda la Figura 3), segnalano visivamente la condizione di funzionamento dell'interfaccia CANopen e del dispositivo, come esplicitato nella seguente tabella:

LED 1 VERDE	Descrizione
ON	Elettronica di controllo alimentata, presenza di tensione
OFF	Elettronica di controllo non alimentata, assenza di tensione
LED 2	Non utilizzato
LED 3 VERDE RUN	Descrizione
ON	Dispositivo in stato Operational
Singolo flash	Dispositivo in stato Stopped
Lampeggiante	Dispositivo in stato Pre-Operational
LED 4 ROSSO ERR	Descrizione
ON	Bus off
Doppio flash	Node guarding error (si veda a pagina 69)
Singolo flash	Massimo numero di warning raggiunto
Lampeggiante	Errore generico o Errore memoria flash
OFF	Nessun errore
LED 5 VERDE	Descrizione
ON	Motore abilitato (anello di controllo attivo)
OFF	Motore disabilitato (anello di controllo disattivo)

Durante l'inizializzazione del dispositivo, il sistema esegue un controllo sul corretto funzionamento degli indicatori led; pertanto gli indicatori led lampeggiano per un istante.

4.4 Selettori (Figura 4)



ATTENZIONE

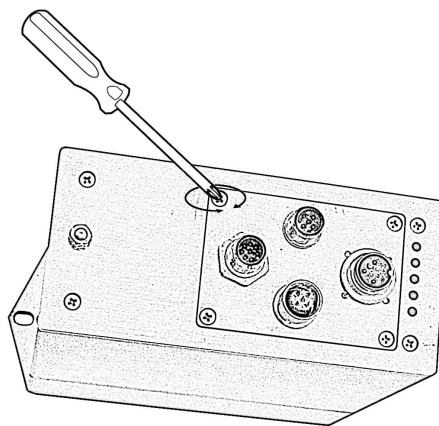
Questa operazione deve essere eseguita con dispositivo non alimentato!



NOTA

Eseguire questa operazione con estrema prudenza per non danneggiare le connessioni.

Per accedere ai selettori svitare le quattro viti e rimuovere il coperchio connettori. Maneggiare il coperchio con cura per non stirare o strappare i cavi delle connessioni. Aver cura di ripristinare il coperchio connettori al termine dell'operazione.



Accedere quindi ai sottostanti selettori.

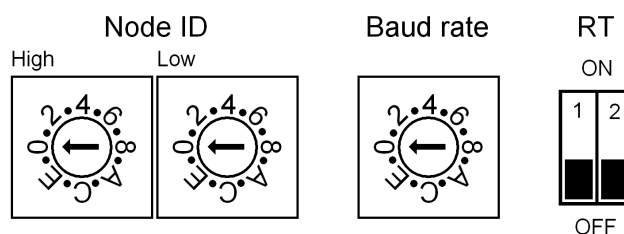


Figura 4: Selettori

4.4.1 Indirizzo nodo: Node ID (Figura 4)



ATTENZIONE

Questa operazione deve essere eseguita con dispositivo non alimentato!

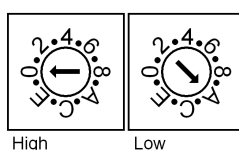
Impostare il valore esadecimale dell'indirizzo del nodo.

L'indirizzo del nodo deve avere un valore compreso tra 1 e 127 (127 = 7F hex).

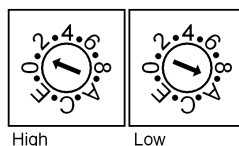


Esempio

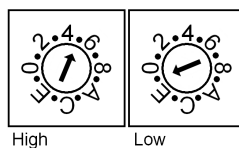
Indirizzo 10 = 0A hex:



Indirizzo 25 = 19 hex:



Indirizzo 95 = 5F hex:



NOTA

L'indirizzo di default è 1.

Se si imposta l'indirizzo = 0, il dispositivo utilizzerà automaticamente l'indirizzo 1 (l'indirizzo 0 è riservato al Master).

Se si imposta un indirizzo maggiore di 127, il dispositivo utilizzerà automaticamente l'indirizzo 127.

4.4.2 Velocità di trasmissione dei dati: Baud rate (Figura 4)



ATTENZIONE

Questa operazione deve essere eseguita con dispositivo non alimentato!

Impostare il valore esadecimale della velocità di trasmissione dei dati secondo la seguente tabella.

Data byte	Baud rate
00h	20 Kbit/s
01h	50 Kbit/s
02h	100 Kbit/s
03h	125 Kbit/s
04h	250 Kbit/s
05h (default)	500 Kbit/s
06h	800 Kbit/s
07h	1000 Kbit/s

4.4.3 Resistenza di terminazione: RT (Figura 4)

La resistenza di terminazione RT deve essere utilizzata come linea di terminazione sull'ultimo dispositivo della rete. Per attivarla si agisce sullo switch RT.

RT	Descrizione
1 = 2 = ON	Attiva: se il dispositivo è l'ultimo della linea
1 = 2 = OFF	Disattiva: se il dispositivo non è l'ultimo della linea

5 Quick reference

Le istruzioni che seguono sono fornite per permettere un set up rapido dell'unità in una modalità di funzionamento standard.

- Procedere all'installazione meccanica;
- effettuare le connessioni elettriche;
- impostare la velocità di trasmissione dei dati (baud rate, si veda a pagina 23);
- impostare l'indirizzo del nodo (node ID, si veda a pagina 22);
- alimentare l'unità con alimentazione +24VDC (sia il motore che il controllore);
- impostare il valore in **3120-00 Distanza_giro** (oggetto 3120h; si veda a pagina 59);
- impostare il valore in **3114-00 Velocità Jog** (parametro 3114h, si veda alla pagina 58);
- impostare il valore in **3115-00 Velocità di lavoro** (parametro 3115h, si veda alla pagina 58);
- impostare il valore in **3300-00 Valore di preset** (oggetto 3300h; si veda a pagina 60);
- impostare i valori finecorsa in **310F Delta spazio** (oggetti **310F Delta spazio** sub 1 **Delta positivo** e **310F Delta spazio** sub 2 **Delta negativo**; si veda a pagina 57);
- procedere al salvataggio dei nuovi valori (oggetto **1010-01 Salvataggio parametri** 1010h sub 1; si veda a pagina 49).



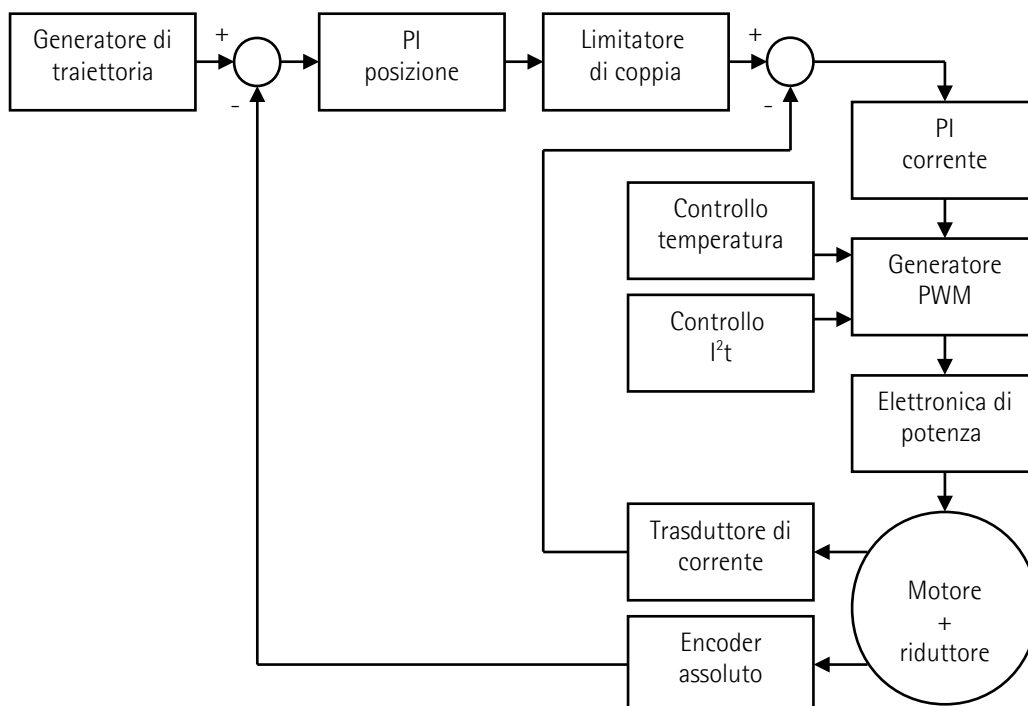
NOTA

I dati macchina **3120-00 Distanza_giro**, **3114-00 Velocità Jog**, **3115-00 Velocità di lavoro**, **3300-00 Valore di preset**, **310F Delta spazio** sub 1 **Delta positivo** e **310F Delta spazio** sub 2 **Delta negativo** sono strettamente relazionati tra loro; si deve quindi prestare particolare attenzione quando si procede alla modifica anche di uno solo di essi. Per maggiori informazioni riferirsi a pagina 28.

6 Funzioni

6.1 Principio di funzionamento

Il seguente schema a blocchi illustra la logica di controllo del sistema:



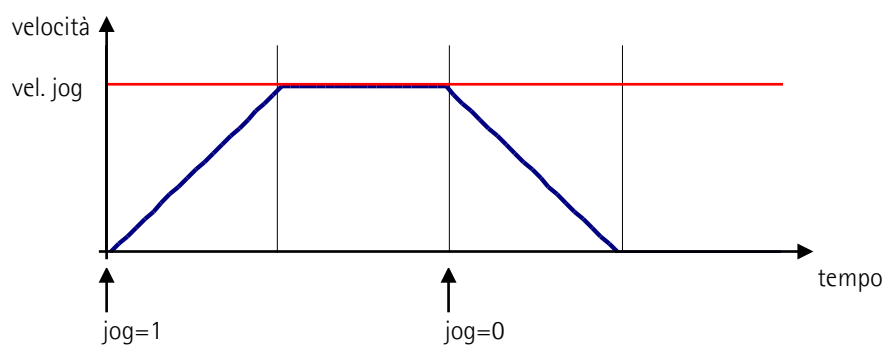
6.2 Tipi di movimento: jog e posizione

I tipi di movimento previsti nell'unità ROTADrive sono i seguenti:

- Jog: controllo di velocità;
- Posizionamento: controllo di posizione e di velocità.

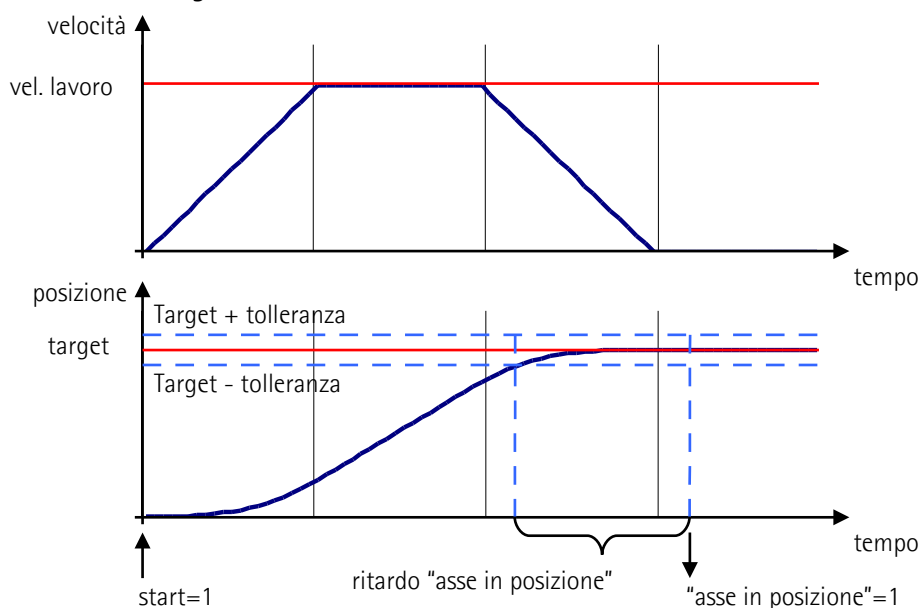
Jog: controllo di velocità

Questo tipo di controllo genera una traiettoria di velocità tale da imporre a regime una velocità di rotazione dell'asse del dispositivo uguale a **3114-00 Velocità Jog** (si veda l'informazione relativa al parametro).



Posizionamento: controllo di posizione e velocità

Questo tipo di controllo è un movimento punto-punto, nel quale la massima velocità raggiunta è pari a **3115-00 Velocità di lavoro** (si veda l'informazione relativa al parametro) che verrà raggiunta solo se lo spazio da percorrere è sufficientemente grande.



6.3 Ingressi e uscite digitali

Il dispositivo è provvisto di **tre ingressi e tre uscite digitali**.

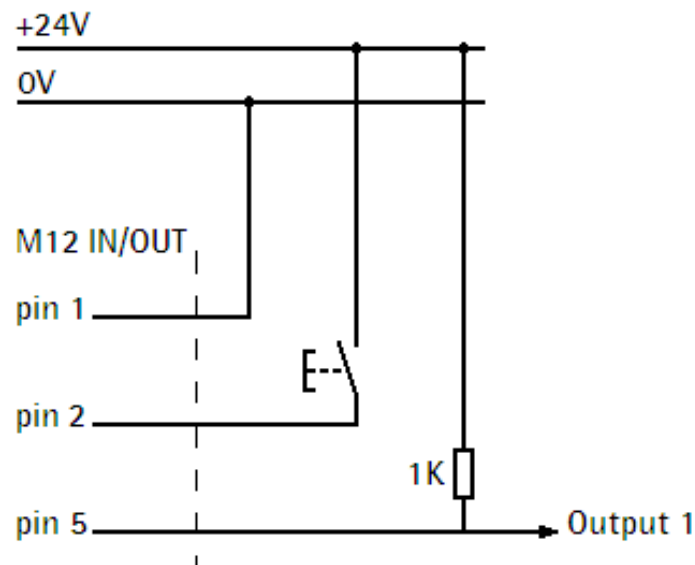
Gli ingressi sono letti dal dispositivo e trasmessi al Master attraverso **Status word** (bit 13-15, si veda alla pagina 43) quando il dispositivo si trova nello stato **Operational**.

Il valore logico "Alto" è letto con tensione pari a $+24\text{VDC} \pm 10\%$.

Le uscite sono comandate dal Master allo Slave attraverso **Control Word** (bit 13-15, si veda alla pagina 40) quando il dispositivo si trova nello stato **Operational**.

Sono uscite open collector con $I_{\text{max}} = 150\text{mA}$.

Esempio schema di collegamento:



6.4 3120-00 Distanza_giro, 3114-00 Velocità Jog, 3115-00 Velocità di lavoro, 3300-00 Valore di preset e 310F Delta spazio

I dati macchina **3120-00 Distanza_giro**, **3114-00 Velocità Jog**, **3115-00 Velocità di lavoro**, **3300-00 Valore di preset**, **310F Delta spazio sub 1 Delta positivo** e **310F Delta spazio sub 2 Delta negativo** sono strettamente relazionati tra loro; si deve quindi prestare particolare attenzione quando si procede alla modifica anche di uno solo di essi.

La sequenza corretta per la modifica dei parametri è la seguente:

- impostazione del valore di **3120-00 Distanza_giro** (parametro 3120h, si veda alla pagina 59);
- impostazione del valore di **3114-00 Velocità Jog** (parametro 3114h, si veda alla pagina 58);
- impostazione del valore di **3115-00 Velocità di lavoro** (parametro 3115h, si veda alla pagina 58);
- impostazione di **3300-00 Valore di preset** (parametro 3300h, si veda alla pagina 60);
- verifica della correttezza di **310F Delta spazio sub 1 Delta positivo** (parametro 310Fh sub 1, si veda alla pagina 57);
- verifica della correttezza di **310F Delta spazio sub 2 Delta negativo** (parametro 310Fh sub 2, si veda alla pagina 57);
- salvataggio dei nuovi valori (oggetto **1010-01 Salvataggio parametri** 1010h sub 1, si veda alla pagina 49).



ATTENZIONE

A ogni modifica del parametro **3120-00 Distanza_giro** si devono poi reimpostare **3114-00 Velocità Jog** e **3115-00 Velocità di lavoro** in quanto le velocità sono espresse in impulsi al secondo. Nel calcolo delle velocità si deve sempre rispettare la seguente relazione:

$$\frac{vel_{min} * Distanza / giro}{1024} \leq Velocità \leq \frac{vel_{max} * Distanza / giro}{1024}$$

dove:

- **Distanza/giro**: nuovo valore di **3120-00 Distanza_giro** impostato dall'utilizzatore ed espresso in impulsi
- **vel_{min}**: velocità minima 1 [imp/s] per tutti i dispositivi RD4
- **vel_{max}**: velocità massima 1600 [imp/s] per RD4-...-T32-...
1066 [imp/s] per RD4-...-T48-...
- **1024**: è il valore massimo ammesso per **3120-00 Distanza_giro** (espresso in impulsi).

Dopo ogni modifica del parametro **3120-00 Distanza_giro** si deve reimpostare anche **3300-00 Valore di preset** in modo da definire lo zero asse in quanto il sistema di riferimento è variato.

Dopo la modifica del parametro **3300-00 Valore di preset** non occorre invece reimpostare il valore dei finecorsa in quanto la funzione di Preset provvede a ricalcolarli automaticamente reinizializzando i limiti positivo e negativo sulla base dei valori di **310F Delta spazio** sub 1 **Delta positivo** e **310F Delta spazio** sub 2 **Delta negativo** impostati.

Il numero di giri gestiti dal dispositivo è di 511 in direzione negativa e 511 in direzione positiva rispetto al preset.

Il valore del parametro **310F Delta spazio** sub 1 **Delta positivo** sommato a **3300-00 Valore di preset** definisce il massimo spostamento in avanti (positivo) rispetto al preset (valore espresso in impulsi).

Il valore del parametro **310F Delta spazio** sub 2 **Delta negativo** sottratto a **3300-00 Valore di preset** definisce il massimo spostamento all'indietro (negativo) rispetto al preset (valore espresso in impulsi).



ATTENZIONE

Si badi inoltre che i parametri di seguito elencati sono tutti espressi in relazione al parametro **3120-00 Distanza_giro**; di conseguenza la modifica del valore nel parametro **3120-00 Distanza_giro** comporta necessariamente una ridefinizione dei valori da essi espressi. I parametri sono: **3108-00 Accelerazione**, **3109-00 Decelerazione**, **310C-00 Max errore di inseguimento**, **310D-00 Tolleranza di posizione**, **310F Delta spazio**, **3116-00 Velocità massima**, **3343-00 Finecorsa assoluto positivo**, **3344-00 Finecorsa assoluto negativo**, **3103-00 Posizione attuale**, **3105-00 Velocità attuale**, **3106-00 Target position** e **3107-00 Velocità target**. Si veda per esempio la relazione che intercorre tra **3120-00 Distanza_giro** e i valori di velocità, illustrata alla pagina precedente.



Esempio 1

Valori di default:

3120-00 Distanza_giro = 1024 impulsi/giro

3115-00 Velocità di lavoro massima:

= 1600 impulsi/secondo per RD4-...T32-... ($1600 \cdot 1024 / 1024 = 1600$)

= 1066 impulsi/secondo per RD4-...T48-... ($1066 \cdot 1024 / 1024 = 1066$)

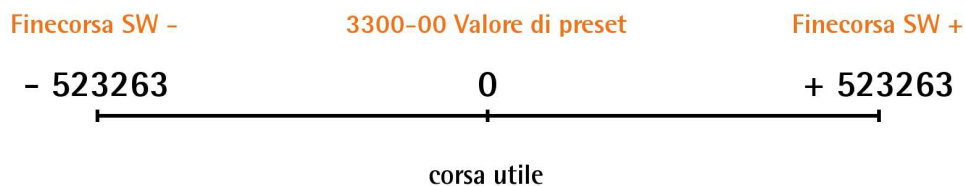
3300-00 Valore di preset = 0

310F Delta spazio sub 1 Delta positivo e 310F Delta spazio sub 2 Delta negativo massimi = $523263 = (1024 \text{ impulsi/giro} \times 511 \text{ giri}) - 1$ con **3300-00**
Valore di preset = 0

Finecorsa SW + massimo = 0 + 523263 = + 523263 impulsi (in avanti)

Finecorsa SW - massimo = $0 - 523263 = -523263$ impulsi (indietro).

Con **3300-00 Valore di preset** = 0, la corsa utile dell'asse sarà perciò compresa tra i due limiti **Finecorsa SW** + massimo + 523263 e **Finecorsa SW** - massimo - 523263.





Esempio 2

L'unità RD4-...T32-... è montata su una vite senza fine con passo 1 mm e si desidera mantenere una risoluzione al centesimo di millimetro.

3120-00 Distanza_giro = 100 impulsi/giro

3115-00 Velocità di lavoro massima = 156 impulsi/secondo ($1600 \cdot 100 / 1024$) = 156, arrotondato al numero intero)

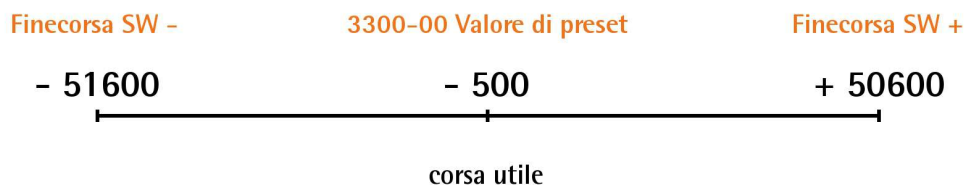
3300-00 Valore di preset = -500 (es. spessore utensile)

310F Delta spazio sub 1 **Delta positivo** e **310F Delta spazio** sub 2 **Delta negativo** massimi = 100 impulsi/giro x 511 giri = 51100 impulsi

Finecorsa SW + massimo = $(-500) + 51100 = 50600$ impulsi (in avanti)

Finecorsa SW - massimo = $(-500) - 51100 = -51600$ impulsi (indietro)

Con **3300-00 Valore di preset** = - 500, la corsa utile dell'asse sarà perciò compresa tra i due limiti **Finecorsa SW +** massimo + 50600 e **Finecorsa SW -** massimo - 51600.



7 Interfaccia CANopen®

Le unità ROTADRIE Lika sono dispositivi Slave e implementano l' "Application Layer and Communication Profile DS301".

Per ogni informazione e specifica omessa fare riferimento al documento "CiA Draft Standard 301" disponibili sul sito www.can-cia.org.

7.1 File EDS

I dispositivi con interfaccia CANopen® sono forniti di un loro proprio file EDS **LIKA_RD4_Tx_I2_Vx.EDS** (si veda il supporto informatico allegato oppure all'indirizzo www.lika.it > **ATTUATORI ROTATIVI** > **ATTUATORI ROTATIVI (DRIVECOD)** > **RD4**). Il file EDS deve essere installato sul dispositivo Master CANopen®.

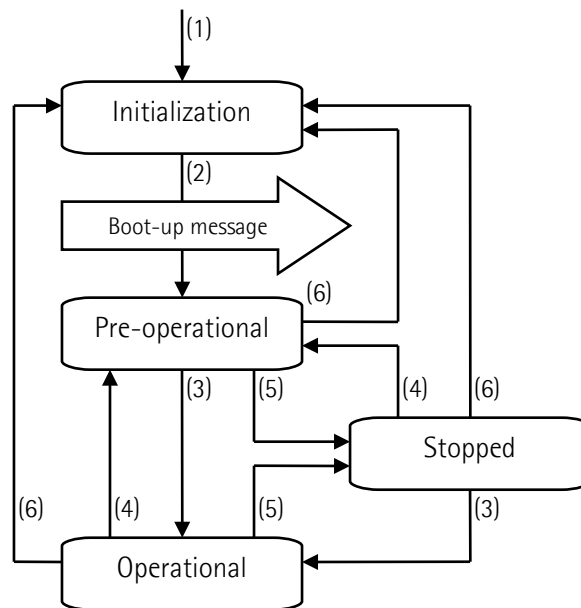
Installare il file **LIKA_RD4_T32_I2_Vx.EDS** per le unità con rapporto di riduzione T32.

Installare il file **LIKA_RD4_T48_I2_Vx.EDS** per le unità con rapporto di riduzione T48.

I due file sono disponibili sia in versione inglese (_en) che in versione italiana (_it).

7.2 Funzionamento a stati

I dispositivi CANopen® prevedono un funzionamento a stati, il passaggio da uno stato all'altro si effettua tramite l'invio al dispositivo di specifici messaggi NMT. Il diagramma degli stati è il seguente:



(1)	Accensione dispositivo
(2)	Inizializzazione dispositivo conclusa, invio automatico del messaggio di boot-up
(3)	Messaggio NMT: Start remote node
(4)	Messaggio NMT: Enter pre-operational
(5)	Messaggio NMT: Stop remote node
(6)	Messaggio NMT: Reset node o Reset communication

7.2.1 Initialization

E' il primo stato dopo l'accensione del dispositivo o dopo la ricezione di un comando **Reset node**. In questa fase il dispositivo è inizializzato e sono caricati i parametri salvati in EPROM. Alla fine dell'inizializzazione il dispositivo invia un messaggio di "boot-up" e passa automaticamente nello stato **Pre-operational**.

7.2.2 Pre-operational

In questo stato è possibile comunicare con lo Slave attraverso messaggi SDO, grazie ai quali si possono impostare i parametri di funzionamento del dispositivo. Il nodo Slave non è in grado di effettuare comunicazioni con messaggi PDO. Per portare il dispositivo nello stato **Operational** il Master deve inviare un messaggio di **Start remote node** attraverso un messaggio NMT.

7.2.3 Operational

In questo stato lo Slave è operativo, utilizza i valori dei parametri impostati nel "Dizionario oggetti" e può inviare i valori di processo tramite messaggi PDO. E' possibile comunicare attraverso messaggi SDO. Per portare il dispositivo nello stato **Pre-Operational** il Master deve inviare un messaggio di **Enter pre-operational** attraverso un messaggio NMT.



ATTENZIONE

Per motivi di sicurezza, in modalità **Operational** il Master dovrà controllare lo Slave in modo adeguato. Si veda al paragrafo "7.6 Messaggi PDO" a pagina 37 per la descrizione della corretta procedura.

7.2.4 Stopped

In questo stato lo Slave è forzato a interrompere la comunicazione con il Master (a eccezione del "Node guarding", se attivo). Non è possibile comunicare attraverso messaggi PDO e SDO. Per portare il dispositivo nello stato **Pre-Operational** o **Operational** il Master deve inviare il messaggio NMT specifico: **Enter pre-operational** o **Start remote node**.

7.3 Tipi di messaggi

Il modello CANopen prevede quattro tipi di messaggi di comunicazione tra i dispositivi:

- Messaggi amministrativi **NMT**: usati dal Master per la gestione dei nodi e della rete; si veda al paragrafo "7.4 Messaggi NMT" a pagina 36.
- Messaggi **Process Data Object PDO**: usati per trasmettere valori di processo in "real time"; si veda al paragrafo "7.6 Messaggi PDO" a pagina 37.
- Messaggi **Service Data Object SDO**: usati per accedere al "Dizionario oggetti" (pagina 47) di un dispositivo, per leggere o modificare i parametri in esso contenuti; si veda al paragrafo "7.7 Messaggi SDO" a pagina 46.
- Messaggi **Special Function Object**:
 - **SYNC**: messaggio di sincronismo usato dal Master per abilitare gli Slave a trasmettere i valori di processo (quota e velocità; si veda a pagina 48);
 - **Emergency**: messaggi di notifica errori, si veda a pagina 68;
 - **Nodeguard**: usato per conoscere lo stato di un dispositivo, si veda a pagina 69.

Uso dei messaggi per ogni stato di funzionamento:

	Initialization	Pre-operat.	Operational	Stopped
NMT		X	X	X
PDO			X	
SDO		X	X	
Sync.			X	
Emerg.		X	X	
Boot-up	X			
Nodeg.		X	X	X

7.3.1 COB-ID previsti o riconosciuti

Trasmissione Master → Slave		
Tipo di COB (Object)	Codice funzione (binario)	COB-ID (hex)
NMT	0000	000
SYNC	0001	080

Trasmissione peer-to-peer tra nodi		
EMERGENCY	0001	081 - 0FF
PDO 1 (tx)	0011	181 - 1FF
PDO 1 (rx)	0100	200 - 27F
SDO (tx)	1011	581 - 5FF
SDO (rx)	1100	601 - 67F
Nodeguard	1110	701 - 77F
Boot-up	1110	701 - 77F

Il "tipo di COB" è considerato trasmesso (tx) o ricevuto (rx) dal punto di vista del nodo Slave.

7.4 Messaggi NMT

Struttura messaggi NMT:

COB-ID (11 bit)		2 CAN Data Bytes	
Cod.Funz.	Node ID	Command	Slave ID
0000	0	Funzione NMT	Slave ID

Per spedire un messaggio NMT a tutti gli Slave impostare: Slave ID = 00h.

Command	Funzione NMT	Stato del nodo
01 hex	Start remote node	Operational
02 hex	Stop remote node	Stopped
80 hex	Enter pre-operational	Pre-operational
81 hex	Reset node	Pre-operational
82 hex	Reset communication	Pre-operational

7.5 Messaggi di Boot-up

Struttura messaggi Boot-up:

COB-ID(hex)	1 CAN Data Byte
700+Node ID	00

7.6 Messaggi PDO



IMPORTANTE

Per motivi di sicurezza, durante il movimento dell'unità ROTADRIE si deve sempre prevedere un continuo scambio di dati tra Master e Slave per monitorare l'effettiva presenza di comunicazione; questo si rende necessario per evitare situazioni di pericolo nel caso in cui fossero presenti guasti nella rete di comunicazione.

Uno dei possibili metodi per monitorare la presenza di comunicazione consiste nell'implementazione del Node guarding protocol (secondo le specifiche DS301, si veda a pagina 69).

L'unità ROTADRIE invia al Master i PDO secondo la modalità ciclica o sincrona impostata (si veda all'oggetto 1800h: **1800 Parametri PDO1 inviati**).



I messaggi PDO sono sempre composti da 8 CAN Data Bytes. Si badi però che la struttura dei messaggi ricevuti e inviati è diversa.

Struttura messaggi **PDO1 ricevuti** dal dispositivo (inviati dal Master):

IDENTIFIER		8 CAN data byte							
COB-ID(hex)		0	1	2	3	4	5	6	7
F.C.	Node-ID	Control Word				Target position			
200+Node ID		Low	...	...	High	Low	...	...	High

Struttura messaggi **PDO1** trasmessi dal dispositivo (ricevuti dal Master):

IDENTIFIER		8 CAN data byte							
COB-ID(hex)		0	1	2	3	4	5	6	7
F.C.	Node-ID	Status word		Velocità corrente		Posizione corrente			
180+Node ID		Low	High	Low	High	Low	...	...	High

Struttura dei byte:

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	M.S.bit							L.S.bit

7.6.1 Messaggi "PDO1 ricevuti" inviati dal Master allo Slave

Control Word

Indice 0x3100-00. 32bit. Contiene i comandi da inviare in tempo reale allo Slave per controllarlo. Si veda anche l'indice **3100-00 Control word** a pagina 64.

Byte 0

Jog +

bit 0

Se il bit 4 **Jog incrementale** = 0, lo Slave si muove in direzione positiva per tutto il tempo in cui **Jog +** = 1; se invece il bit 4 **Jog incrementale** = 1 (abilitazione jog a passo), lo slave esegue un singolo passo in direzione positiva in corrispondenza del fronte di salita di **Jog +** la cui ampiezza, espressa in impulsi, è impostata al parametro **3117-00 Ampiezza passo jog**; poi si arresta in attesa di un nuovo comando. La velocità, l'accelerazione e la decelerazione sono definiti dai dati macchina **3114-00 Velocità Jog**, **3108-00 Accelerazione** e **3109-00 Decelerazione**. Per una descrizione più dettagliata del controllo jog si veda a pagina 26.

Jog -

bit 1

Se il bit 4 **Jog incrementale** = 0, lo Slave si muove in direzione negativa per tutto il tempo in cui **Jog -** = 1; se invece il bit 4 **Jog incrementale** = 1 (abilitazione jog a passo), lo slave esegue un singolo passo in direzione negativa in corrispondenza del fronte di salita di **Jog -** la cui ampiezza, espressa in impulsi, è impostata al parametro **3117-00 Ampiezza passo jog**; poi si arresta in attesa di un nuovo comando. La velocità, l'accelerazione e la

decelerazione sono definiti dai dati macchina **3114-00 Velocità Jog**, **3108-00 Accelerazione** e **3109-00 Decelerazione**. Per una descrizione più dettagliata del controllo jog si veda a pagina 26.

Stop

bit 2

Se impostato a "1" lo Slave è libero di eseguire i comandi di movimento ricevuti. Se durante il movimento questo bit diventa "0" allora lo Slave si ferma seguendo la decelerazione prevista nel dato macchina **3109-00 Decelerazione**. Per un arresto immediato del movimento, utilizzare il bit 7 **Emergenza**.

Reset allarmi

bit 3

Impostando questo bit a "1" si ristabilisce lo stato normale del dispositivo. Questo comando toglie lo Slave dalla condizione di allarme solo se non sono più presenti le condizioni che hanno causato l'errore. Utilizzando i messaggi SDO si può leggere il dettaglio allarme all'indice **1003 Campo errori predefinito**.

Si badi che, se l'allarme è relativo a dati macchina non validi (**Dati macchina non validi**), si può tornare allo stato normale solo impostando dati macchina validi. L'allarme **Errore memoria flash** non è ripristinabile.



Jog incrementale

bit 4

Se il bit 4 "0", l'attivazione dei bit **Jog +** e **Jog -** procura il movimento manuale dello slave per tutto il tempo in cui **Jog + / Jog - = 1**. Impostando questo bit a 1 si abilita la funzione di jog a passo. L'attivazione dei bit **Jog +** e **Jog -** procura in corrispondenza del fronte di salita l'esecuzione di un singolo passo in direzione positiva o negativa la cui ampiezza, espressa in impulsi, è impostata al parametro **3117-00 Ampiezza passo jog**; quindi lo slave si arresta in attesa di un nuovo comando.

bit 5

Non utilizzato.

Start

bit 6

Se impostato a "1" il dispositivo si muove allo scopo di raggiungere la posizione di target specificata. Per la descrizione del controllo di posizione si veda a pagina 25. Per ogni informazione sulla posizione di target si veda **Target position** a pagina 41.

Emergenza

bit 7

Questo bit deve essere normalmente alto ("=1") altrimenti il dispositivo bloccherà istantaneamente ogni suo movimento. Per procurare un arresto non immediato, che utilizzi la decelerazione programmata, usare il bit 2 **Stop**.

Byte 1

bit 8 ... 11

Non utilizzati.

Asse in coppia

bit 12

Mantenimento asse in coppia a fine posizionamento.
Se impostato "=0", con asse in posizione il PWM è disattivato.
Se impostato a "=1", con asse in posizione il PWM rimane attivo.

OUT 1

bit 13

Attiva / disattiva l'uscita digitale 1 del dispositivo. Il significato delle uscite è esplicitato nel capitolo "Parametri di programmazione" a pagina 47.

OUT 1 = 0 uscita 1 bassa (non attiva)

OUT 1 = 1 uscita 1 alta (attiva)

OUT 2

bit 14

Attiva / disattiva l'uscita digitale 2 del dispositivo. Il significato delle uscite è esplicitato nel capitolo "Parametri di programmazione" a pagina 47.

OUT 2 = 0 uscita 2 bassa (non attiva)

OUT 2 = 1 uscita 2 alta (attiva)

OUT 3

bit 15

Attiva / disattiva l'uscita digitale 3 del dispositivo. Il significato delle uscite è esplicitato nel capitolo "Parametri di programmazione" a pagina 47.

OUT 3 = 0 uscita 3 bassa (non attiva)

OUT 3 = 1 uscita 3 alta (attiva)

Byte 2 e 3

Non utilizzati

Byte 4 ... 7

Target position

Posizione di arrivo programmata. Il dispositivo si muove allo scopo di raggiungere questa posizione quando viene inviato il comando **Start**, i bit di **Stop** e **Emergenza** sono "1" e il dispositivo non è in stato di allarme.



Funzione override di posizione

Durante il posizionamento è possibile modificare la posizione target; per fare ciò è sufficiente inviare nuovamente il comando **Start** con il nuovo valore in **Target position**.



NOTA

Non è possibile abilitare le funzioni **Jog +**, **Jog -** e **Start** contemporaneamente. Per esempio: se viene inviato allo Slave il comando **Jog +** durante il movimento verso la posizione target, il comando di jog sarà ignorato; se si inviano i comandi **Jog +** e **Jog -** contemporaneamente il dispositivo non si muove o, se è già in movimento, arresta la sua corsa.

7.6.2 Messaggi "PDO1 trasmessi" inviati dallo Slave al Master

Status word

Indice 0x3101-00. 16bit. In questi byte è indicato lo stato del controllore PI nella modalità **Operational**. Si veda anche l'indice **3101-00 Status word** a pagina 64.

Byte 0

Asse in posizione

bit 0

Se "=1" il dispositivo ha raggiunto la posizione programmata per il tempo definito all'oggetto **310E-00 Tempo asse in tolleranza**. Rimane attivo fino a quando l'errore di posizione è inferiore a **310D-00 Tolleranza di posizione**.

bit 1

Non utilizzato.

Asse abilitato

bit 2

Riporta lo stato di abilitazione del motore. Il bit è "=1" quando il motore è abilitato, cioè il PWM è attivo e l'asse in controllo ad anello chiuso (per esempio, durante un posizionamento o un jog). E' "=0" quando il motore è disabilitato, vale a dire quando l'azionamento che controlla il motore viene spento al termine di un posizionamento o di un jog o a seguito di un allarme.

Finecorsa SW +

bit 3

Se "=1" il dispositivo ha raggiunto la posizione programmata come finecorsa positiva. Si veda il dato macchina **310F Delta spazio 310Fhex sub 1 Delta positivo**.

Finecorsa SW -

bit 4

Se "=1" il dispositivo ha raggiunto la posizione programmata come finecorsa negativa. Si veda il dato macchina **310F Delta spazio 310Fhex sub 2 Delta negativo**.

Allarme

bit 5

Se "=1" si è verificato un allarme, si vedano i dettagli all'indice **1003 Campo errori predefinito** e **3200-00 Allarmi_scheda**.

Asse in movimento

bit 6

Se "=0" il dispositivo è fermo.
Se "=1" il dispositivo è in movimento.

Comando in corso

bit 7

Se "=0" il controllore non sta eseguendo nessun comando.

Se "=1" il controllore sta eseguendo un comando.

Byte 1

Target raggiunto

bit 8

Se "=1" il dispositivo ha raggiunto la posizione programmata in **Target position**. Rimane attivo fino ai successivi comandi **Target position** o **Reset allarmi**.

bit 9 ... 11

Non utilizzati.

Saturazione DAC

bit 12

La corrente erogata dall'elettronica di potenza per il controllo del motore ha raggiunto il livello massimo e non può essere ulteriormente aumentata.

IN 1

bit 13

Stato dell'ingresso digitale 1 del dispositivo. Il significato degli ingressi è esplicitato nel capitolo "Parametri di programmazione" a pagina 47.

IN 1 = 0 ingresso 1 basso (non attivo)

IN 1 = 1 ingresso 1 alto (attivo)

IN 2

bit 14

Stato dell'ingresso digitale 2 del dispositivo. Il significato degli ingressi è esplicitato nel capitolo "Parametri di programmazione" a pagina 47.

IN 2 = 0 ingresso 2 basso (non attivo)

IN 2 = 1 ingresso 2 alto (attivo)

IN 3

bit 15

Stato dell'ingresso digitale 3 del dispositivo. Il significato degli ingressi è esplicitato nel capitolo "Parametri di programmazione" a pagina 47.

IN 3 = 0 ingresso 3 basso (non attivo)

IN 3 = 1 ingresso 3 alto (attivo)

Byte 2 e 3

Velocità corrente

Velocità del dispositivo espressa in impulsi/secondo [imp/s], aggiornata ogni secondo.

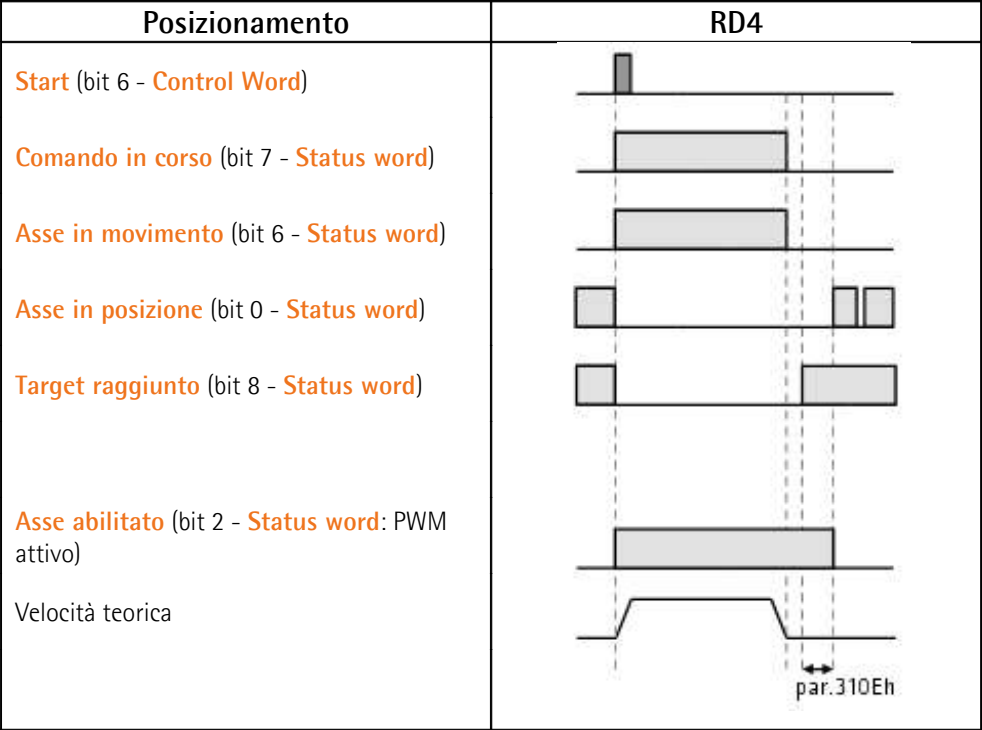
Byte 4 ... 7

Posizione corrente

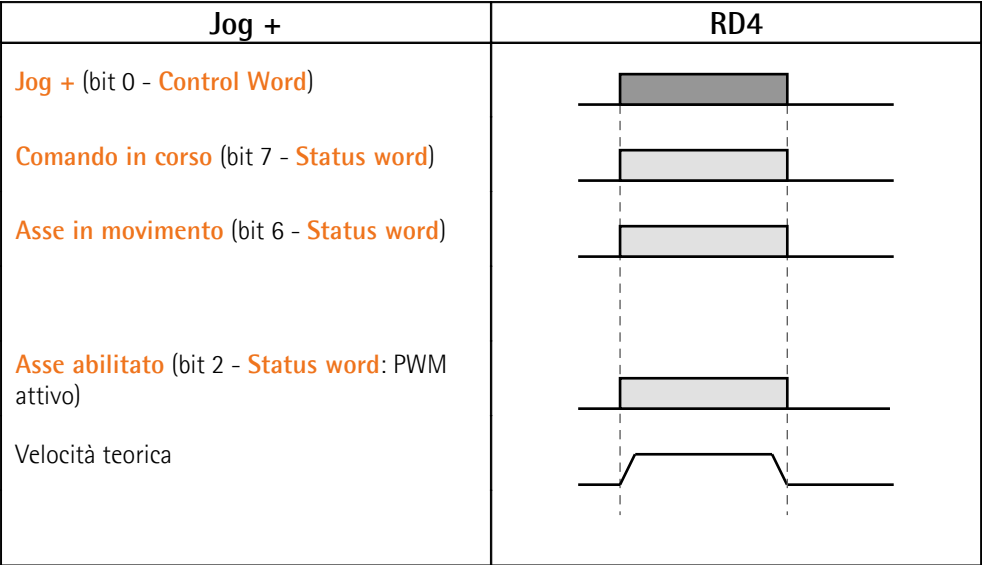
Posizione assoluta del dispositivo al momento dell'invio del messaggio PDO.



Esempio 1



Esempio 2



7.7 Messaggi SDO

I messaggi SDO sono utilizzati per conoscere o modificare i parametri del dispositivo; tali parametri sono contenuti nel "Dizionario oggetti" (pagina 47). Il numero di byte utilizzato per i dati è di 4 al massimo, altri 4 byte sono utilizzati per Command, Index e Subindex. Gli SDO sono sempre seguiti da conferma: ciò significa che per qualsiasi SDO inviato dal Master allo Slave, quest'ultimo risponde con un SDO adeguato.

Struttura messaggio SDO:

IDENTIFIER		da 4 a 8 CAN data byte							
COB-ID(hex)		0	1	2	3	4	5	6	7
F.C.	Node-ID	Com	Index		Sub	Data			
		1 byte	LSB	MSB	1 byte	LSB	...	...	MSB

Com command: comando
Index indice del parametro
Sub sub-index: secondo indice del parametro
Data valore letto o scritto del parametro

7.7.1 Command

Il Command byte specifica il tipo di COB inviato nella rete CAN.

I principali COB sono:

- **Set**: usato per inviare dati di configurazione;
- **Req**: usato per richiedere dati di configurazione;
- **Warning**: usato dallo Slave per notificare anomalie negli SDO inviati dal Master (es. "Indice inesistente", "Valore process data non valido", ...).

Command	COB	Tipo COB	Nr. byte Data
22h	Set	richiesta M → S	non spec.
23h	Set	richiesta M → S	4 byte
2Bh	Set	richiesta M → S	2 byte
2Fh	Set	richiesta M → S	1 byte
60h	Set	conferma S → M	0 byte
40h	Req	richiesta M → S	0 byte
42h	Req	risposta S → M	non spec.
43h	Req	risposta S → M	4 byte
4Bh	Req	risposta S → M	2 byte
4Fh	Req	risposta S → M	1 byte
41h	Req	risposta S → M	SDO concatenati
80h	Warning	risposta S → M	4 byte

8 Parametri di programmazione

8.1 Dizionario oggetti

Di seguito sono riportati gli oggetti implementati nel dispositivo, per ognuno è indicato:

Index-subindex Nome oggetto

[tipo var, attributo]

- Index e subindex sono espressi in notazione esadecimale.
- Attributo:
 - ro = oggetto accessibile in sola lettura
 - rw = oggetto accessibile in lettura e scrittura
 - const = ro + valore costante

Struttura oggetti Unsigned16:

Data byte	
byte 4	byte 5
LSByte	MSByte

Struttura oggetti Unsigned32:

Data byte			
byte 4	byte 5	byte 6	byte 7
LSByte	...	...	MSByte

8.1.1 Oggetti standard (DS 301)

1000-00 Tipo di dispositivo

[Unsigned32, const]

Default = 0000012Dh

1001-00 Registro errori

[Unsigned8, ro]

Per ogni situazione di errore: bit 0 = "1"

Default = 00h

1003 Campo errori predefinito

Mantiene memoria degli ultimi cinque errori che hanno generato un messaggio Emergency (EMCY).

- **00** Numero errori presenti [Unsigned8, rw]
 Per cancellare la cronologia degli errori scrivere 00h.
- **01** Ultimo errore verificatosi [Unsigned32, ro]
- **02...05** Errori precedenti [Unsigned32, ro]

1005-00 COB-ID messaggi Sync

[Unsigned32, rw]

Default = 0000 0080h

1008-00 Nome del dispositivo

[String, const]

Contiene il nome del dispositivo.

Default = "RD4"

1009-00 Versione hardware

[String, const]

Contiene la versione hardware del dispositivo.

100A-00 Versione software

[String, const]

Contiene la versione software del dispositivo.

100C-00 Guard Time

[Unsigned16, rw]

Contiene il valore di "node guard time" espresso in msec (millisecondi). Il Master interroga ogni Slave a intervalli di tempo regolari attraverso messaggi RTR. Questo intervallo di tempo è chiamato "node guard time" e può essere differenziato per ogni Slave. Per maggiori dettagli si veda il paragrafo "8.4 Node guarding protocol" a pagina 69.

Default = 0

100D-00 Life Time Factor

[Unsigned8, rw]

I parametri **100C-00 Guard Time** e **100D-00 Life Time Factor** sono utilizzati nel "Node guarding protocol" gestito dal Master. Per maggiori dettagli si veda il paragrafo "8.4 Node guarding protocol" a pagina 69.

Default = 0

1010-01 Salvataggio parametri

[Unsigned32, rw]

Oggetto utilizzato per eseguire il salvataggio di tutti i parametri nella memoria non volatile. Scrivere **save** (in codifica ASCII esadecimale) nei data byte:

Master → Slave

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Data bytes
600+ID	23	10	10	01 73 61 76 65

Slave → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Data bytes
580+ID	60	10	10	01 00 00 00 00

1011-01 Parametri di default

[Unsigned32, rw]

Oggetto utilizzato per caricare tutti i parametri di default.

Scrivere **load** (in codifica ASCII esadecimale) nei data byte e successivamente eseguire un comando **Reset node**:

Master → Slave

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Data bytes
600+ID	23	11	10	01 6C 6F 61 64

Slave → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Data bytes
580+ID	60	11	10	01 00 00 00 00

Master → Slave (reset node)

COB-ID	Cmd	Slave ID
000	81	ID

Slave → Master (Boot-up)

COB-ID	Cmd
700+ID	00



NOTA

Per conservare i parametri di default impostati, eseguire **1010-01 Salvataggio parametri**.

1014-00 COB-ID EMCY

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce il COB-ID usato dal dispositivo per i messaggi Emergency (EMCY).

All'accensione questo oggetto assume sempre il valore di default.

Per una lista dei messaggi di emergenza riferirsi al paragrafo "8.3 Messaggi di emergenza (Emergency)" a pagina 68.

Default = 80h+NodeID

1015-00 Inhibit time EMCY

[Unsigned16, rw]

Inhibit time dei messaggi Emergency (EMCY), cioè intervallo minimo tra i messaggi Emergency espresso in multipli di 100 µs.

Default = 0

1018 Informazioni di identificazione

- **01 Identificativo del costruttore** [Unsigned32, ro]
- **02 Codice prodotto** [Unsigned32, ro]
- **03 Numero revisione** [Unsigned32, ro]
- **04 Numero di serie** [Unsigned32, ro]

1400 Parametri PDO1 ricevuti

Questi oggetti contengono i parametri di comunicazione dei PDO ricevuti.

- **01 COB-ID** usato da PDO1 [Unsigned32, rw]

Numero bit	Valore	Significato
31 (MSB)	0	PDO esistente / valido
	1	PDO non esistente / non valido
30	0	RTR permesso nel PDO (non implementato)
	1	nessun RTR permesso nel PDO
29	0	ID a 11 bit (CAN 2.0A)
	1	ID a 29 bit (CAN 2.0B)
28 ... 11	0	se il bit 29 = 0
	X	Se il bit 29 = 1: bit 28-11 del COB-ID a 29 bit
10 ... 0 (LSB)	X	bit 10-0 del COB-ID

Default = 4000 0200h+NodeID (no RTR, COB-ID)



ATTENZIONE

Bisogna sempre impostare il bit 30 del COB-ID a 1 (il valore 0 non è ammesso). Questo significa che "nessun RTR è permesso nel PDO". All'accensione questo oggetto assume sempre il valore di default.

- **02 Tipo di trasmissione** [Unsigned8, rw]

Tipo di trasmissione	Trasmissione PDO	
00h (0)	Aciclica, sincrona	non implementata
01h ... F0h (1 ... 240)	Ciclica, sincrona	implementata
F1h ... FBh (241 ... 251)	non implementata - riservata	
FCh (252)	Sincrona, solo RTR	non implementata
FDh (253)	Asincrona, solo RTR	non implementata
FEh (254)	Asincrona, specifica del costruttore	implementata
FFh (255)	Asincrona, specifica del device profile	non implementata

Default = FEh (event-driven, asincrona, specifica del costruttore)



ATTENZIONE

Nel caso in cui si imposti un **Tipo di trasmissione** = 0 il messaggio PDO non viene inviato; negli altri casi di **Tipo di trasmissione** non implementato, viene generato un messaggio di errore (codice errore = 0609 0030h: **Range di valori del parametro superato**).



NOTA

- Prima di procedere alla modifica del valore del **COB-ID** è necessario disattivare preventivamente la ricezione del PDO1, quindi inserire il nuovo valore, infine attivare nuovamente la ricezione del PDO1.
- La ricezione del PDO1 può essere attivata (disattivata) impostando a "0" ("1") il bit più significativo dell'oggetto **1400 Parametri PDO1 ricevuti** sub 1 **COB-ID**.

1600 Mappatura PDO1 ricevuti

In questo oggetto sono indicati quali parametri sono inseriti nei PDO ricevuti.

- **01 3100-00 Control word** [Unsigned32, ro] Default = 3100 0020h.
- **02 3106-00 Target position** [Unsigned32, ro] Default = 3106 0020h.

1800 Parametri PDO1 inviati

Questi oggetti contengono i parametri di comunicazione dei PDO inviati.

- **01 COB-ID** usato da PDO1 [Unsigned32, rw]

Numero bit	Valore	Significato
31 (MSB)	0	PDO esistente / valido
	1	PDO non esistente / non valido
30	0	RTR permesso nel PDO (non implementato)
	1	nessun RTR permesso nel PDO
29	0	ID a 11 bit (CAN 2.0A)
	1	ID a 29 bit (CAN 2.0B)
28 ... 11	0	se il bit 29 = 0
	X	Se il bit 29 = 1: bit 28-11 del COB-ID a 29 bit
10 ... 0 (LSB)	X	bit 10-0 del COB-ID

Default = 4000 0180h+NodeID (no RTR, COB-ID)



ATTENZIONE

Bisogna sempre impostare il bit 30 del COB-ID a 1 (il valore 0 non è ammesso). Questo significa che "nessun RTR è permesso nel PDO". All'accensione questo oggetto assume sempre il valore di default.

- 02 **Tipo di trasmissione** [Unsigned8, rw]

Tipo di trasmissione	Trasmissione PDO	
00h (0)	Aciclica, sincrona	non implementata
01h ... F0h (1 ... 240)	Ciclica, sincrona	implementata
F1h ... FBh (241 ... 251)	non implementata - riservata	
FCh (252)	Sincrona, solo RTR	non implementata
FDh (253)	Asincrona, solo RTR	non implementata
FEh (254)	Asincrona, specifica del costruttore	implementata
FFh (255)	Asincrona, specifica del device profile	non implementata

Default = FEh (trasmissione "al cambio di stato, posizione, velocità" o trasmissione ciclica, vedi qui di seguito e oggetto **3110-00 Cyclic Time**)



ATTENZIONE

Nel caso in cui si imposti un **Tipo di trasmissione** = 0 il messaggio PDO non viene inviato; negli altri casi di **Tipo di trasmissione** non implementato, viene generato un messaggio di errore (codice errore = 0609 0030h: **Range di valori del parametro superato**).

Se il valore dell'oggetto **3110-00 Cyclic Time** $\neq 0$, il messaggio PDO è trasmesso ciclicamente con intervallo impostato nell'oggetto **3110-00 Cyclic Time**; se invece il valore dell'oggetto **3110-00 Cyclic Time** = 0, il messaggio PDO è inviato solamente a una variazione di stato (oggetto **3101-00 Status word**) e/o di posizione (oggetto **3103-00 Posizione attuale**) e/o di velocità (oggetto **3105-00 Velocità attuale**); in questo caso il tempo di pausa minimo tra due trasmissioni di PDO è impostato al successivo parametro **Inhibit time** oggetto 1800h sub 3.

- 03 **Inhibit time** [Unsigned16, rw]

Tempo minimo tra due trasmissioni di PDO nella modalità "Cambio di stato, posizione, velocità" (vedi il parametro **Tipo di trasmissione**

oggetto 1800h sub 2 e la NOTA qui a seguire), è espresso in multipli di 100 µs.

Default = 0190h (40 ms)



NOTA

- Prima di procedere alla modifica del valore del **COB-ID** è necessario disattivare preventivamente la trasmissione del PDO1, quindi inserire il nuovo valore, infine attivare nuovamente la trasmissione del PDO1.
- La trasmissione del PDO1 può essere attivata (disattivata) impostando a "0" ("1") il bit più significativo dell'oggetto **1800 Parametri PDO1 inviati** sub 1 **COB-ID**.
- La modalità di trasmissione ciclica o sincrona può essere modificata impostando opportunamente il valore dell'oggetto **1800 Parametri PDO1 inviati** sub 2 **Tipo di trasmissione**. Per ottenere la trasmissione del PDO1 ogni "n" SYNC, impostare il valore "n" nell'oggetto 1800h, sub 2.
 01h = trasmissione sincrona ogni SYNC
 02h = trasmissione sincrona ogni 2 SYNC
 ...
 FEh = "trasmissione ciclica" o "trasmissione al cambio di stato, posizione, velocità":
 se **3110-00 Cyclic Time** ≠ 0 → "trasmissione ciclica": il tempo di ciclo è specificato nell'oggetto 3110h;
 se **3110-00 Cyclic Time** = 0 → "trasmissione al cambio di stato, posizione, velocità": il dispositivo invia un PDO a ogni variazione dei parametri mappati nel PDO (si veda all'oggetto **1A00 Mappatura PDO1 inviati**) con periodo non inferiore a **1800 Parametri PDO1 inviati** sub 3 **Inhibit time**.

1A00 Mappatura PDO1 inviati

In questo oggetto sono indicati quali parametri sono inseriti nei PDO inviati.

- **01 3101-00 Status word** [Unsigned32, ro] Default = 3101 0010h.
- **02 3105-00 Velocità attuale** [Unsigned32, ro] Default = 3105 0010h.
- **03 3103-00 Posizione attuale** [Unsigned32, ro] Default = 3103 0020h.



NOTA

Per salvare i parametri modificati eseguire **1010-01 Salvataggio parametri**. Nel caso di spegnimento del dispositivo o di invio dei comandi **Reset node** o **Reset communication** i dati non salvati andranno persi!

8.1.2 Oggetti specifici del costruttore

Parametri di comunicazione

3000-00 Velocità trasmissione dati

[Unsigned8, ro]

Questo oggetto visualizza il valore della velocità di trasmissione dei dati impostata tramite il selettore dedicato, secondo la seguente tabella; per ogni informazione sull'impostazione del baud rate del dispositivo riferirsi al paragrafo "4.4.2 Velocità di trasmissione dei dati: Baud rate (Figura 4)" a pagina 23.

Data byte	Baud rate
00h	20 Kbit/s
01h	50 Kbit/s
02h	100 Kbit/s
03h	125 Kbit/s
04h	250 Kbit/s
05h (default)	500 Kbit/s
06h	800 Kbit/s
07h	1000 Kbit/s

3001-00 Node ID

[Unsigned8, ro]

Questo oggetto visualizza il numero di nodo del dispositivo impostato tramite il selettore dedicato; per ogni informazione sull'impostazione dell'indirizzo del nodo riferirsi al paragrafo "4.4.1 Indirizzo nodo: Node ID (Figura 4)" a pagina 22. L'indirizzo di default è 1.

Parametri Dati macchina

3108-00 Accelerazione

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce il valore di accelerazione usato dal dispositivo. Il parametro è espresso in [impulsi/sec²].

Default = 1000

3109-00 Decelerazione

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce il valore di decelerazione usato dal dispositivo. Il parametro è espresso in [impulsi/sec²].

Default = 1000

310C-00 Max errore di inseguimento

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce la differenza massima ammissibile tra la posizione reale del dispositivo e quella teorica. Se il dispositivo rileva un valore superiore a quello impostato in questo parametro, viene segnalato l'allarme **Errore di inseguimento** e il dispositivo blocca il proprio movimento. Il parametro è espresso in impulsi.

Default = 1024

310D-00 Tolleranza di posizione

[Unsigned16, rw]

Questo oggetto definisce la finestra di tolleranza da applicare al valore di **3106-00 Target position**. Se l'asse è all'interno di questa finestra per il tempo impostato nell'oggetto **310E-00 Tempo asse in tolleranza**, allora è segnalato lo stato mediante il bit **Asse in posizione**. Il parametro è espresso in impulsi.

Default = 0

310E-00 Tempo asse in tolleranza

[Unsigned16, rw]

Rappresenta il tempo di assestamento dell'asse all'interno della finestra di tolleranza definita in **310D-00 Tolleranza di posizione** dopo il quale viene dichiarata la condizione di **Asse in posizione** mediante il relativo bit. Il parametro è espresso in millisecondi.

Default = 100

310F Delta spazio

- **01 Delta positivo** [Integer32, rw]
E' il valore utilizzato per calcolare il massimo spostamento in avanti (positivo) rispetto al Preset. Se si raggiunge il massimo spostamento in avanti viene attivata la segnalazione sul bit di stato **Finecorsa SW +**. Il parametro è espresso in impulsi encoder.
Finecorsa SW + = 3300-00 Valore di preset + 310F Delta spazio sub 1 Delta positivo.
Default = 523263
- **02 Delta negativo** [Integer32, rw]
E' il valore utilizzato per calcolare il massimo spostamento all'indietro (negativo) rispetto al Preset. Se si raggiunge il massimo spostamento all'indietro viene attivata la segnalazione sul bit di stato **Finecorsa SW -**. Il parametro è espresso in impulsi encoder.
Finecorsa SW - = 3300-00 Valore di preset - 310F Delta spazio sub 2 Delta negativo.
Default = 523263



ATTENZIONE

I valori di finecorsa devono essere verificati ogniqualvolta vengono modificati i parametri **3120-00 Distanza_giro** e **3300-00 Valore di preset**. Dopo ogni modifica del parametro **3120-00 Distanza_giro** si deve reimpostare anche **3300-00 Valore di preset** in modo da definire lo zero asse in quanto il sistema di riferimento è variato. Dopo la modifica del parametro **3300-00 Valore di preset** non occorre invece reimpostare il valore dei finecorsa in quanto la funzione di Preset provvede a ricalcolarli automaticamente reinizializzando i limiti positivo e negativo sulla base dei valori di **310F Delta spazio sub 1 Delta positivo** e **310F Delta spazio sub 2 Delta negativo** impostati. Per una descrizione dettagliata si veda a pagina 28.

3111-00 Kp anello di posizione

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto contiene il guadagno proporzionale usato dal controllore PI relativo all'anello di posizione. Tale valore è già ottimizzato da Lika Electronic in relazione alle caratteristiche del dispositivo.

Default = 500

3112-00 Ki anello di posizione

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto contiene il guadagno integrale usato dal controllore PI relativo all'anello di posizione. Tale valore è già ottimizzato da Lika Electronic in relazione alle caratteristiche del dispositivo.

Default = 60

3114-00 Velocità Jog

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce la velocità massima del dispositivo nell'utilizzo con le funzioni **Jog +** e **Jog -**. Il parametro è espresso in impulsi/secondo.

Default = 1600 per RD4-...-T32-...

Default = 1066 per RD4-...-T48-...

3115-00 Velocità di lavoro

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce la velocità massima del dispositivo nell'utilizzo in modalità automatica (movimenti controllati con **Start** e **Target position**). Il parametro è espresso in impulsi/secondo.

Default = 1600 per RD4-...-T32-...

Default = 1066 per RD4-...-T48-...



ATTENZIONE

A ogni modifica del parametro **3120-00 Distanza_giro** si devono poi reimpostare **3114-00 Velocità Jog** e **3115-00 Velocità di lavoro** in quanto le velocità sono espresse in impulsi al secondo. Nel calcolo delle velocità si deve sempre rispettare la seguente relazione:

$$\frac{vel_{min} * Distanza / giro}{1024} \leq Velocità \leq \frac{vel_{max} * Distanza / giro}{1024}$$

Per una spiegazione dettagliata si veda a pagina 28.

3116-00 Velocità massima

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto visualizza la velocità massima impostabile negli oggetti **3114-00 Velocità Jog** e **3115-00 Velocità di lavoro**. Il parametro è espresso in impulsi/secondo.

Default = 1600 per RD4-...-T32-...

Default = 1066 per RD4-...-T48-...

3117-00 Ampiezza passo jog

[Unsigned32, rw]

Se è abilitato il controllo del jog a passo (bit 4 **Jog incrementale** in **Control Word** = 1), l'attivazione dei bit **Jog +** e **Jog -** procura in corrispondenza del fronte di salita l'esecuzione di un singolo passo in direzione positiva o negativa la cui ampiezza, espressa in impulsi, è impostata in questo parametro; quindi lo slave si arresta in attesa di un nuovo comando.

Default = 100

3118-00 Durata corrente di stacco

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce il tempo massimo per il quale il motore è controllato con la corrente di stacco durante la partenza (si veda all'oggetto **3341-00 Corrente di stacco**). Il parametro è espresso in millisecondi. Il valore massimo consentito è di 5 secondi.

Default = 2000

3120-00 Distanza_giro

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce il numero di impulsi per ogni giro completo dell'albero. Questo parametro è utile per relazionare un giro dell'asse con una grandezza lineare; per esempio, se il dispositivo è montato su una vite senza fine con passo 5 mm, impostando **3120-00 Distanza_giro** = 500 si ottiene che a ogni giro dell'asse il sistema trasla di 5 mm con una risoluzione al centesimo di millimetro. Il valore massimo è 1024.

Default = 1024



ATTENZIONE

Dopo la modifica di questo parametro è necessario reimpostare i parametri **3114-00 Velocità Jog**, **3115-00 Velocità di lavoro** e **3300-00 Valore di preset**. Per maggiori informazioni riferirsi a pagina 28 e ai rispettivi parametri.

Si badi inoltre che i parametri di seguito elencati sono tutti espressi in relazione al parametro **3120-00 Distanza_giro**; di conseguenza la modifica del valore

nel parametro **3120-00 Distanza_giro** comporta necessariamente una ridefinizione dei valori da essi espressi. I parametri sono: **3108-00 Accelerazione**, **3109-00 Decelerazione**, **310C-00 Max errore di inseguimento**, **310D-00 Tolleranza di posizione**, **310F Delta spazio**, **3116-00 Velocità massima**, **3343-00 Finecorsa assoluto positivo**, **3344-00 Finecorsa assoluto negativo**, **3103-00 Posizione attuale**, **3105-00 Velocità attuale**, **3106-00 Target position** e **3107-00 Velocità target**. Si veda per esempio la relazione che intercorre tra **3120-00 Distanza_giro** e i valori di velocità, illustrata a pagina 58.



NOTA

Se **3120-00 Distanza_giro** non è una potenza di due (2, ..., 512, 1024), durante il controllo di posizione potrebbe verificarsi un errore di posizionamento pari a un impulso.

3300-00 Valore di preset

[Integer32, rw]

Usare questo oggetto per assegnare e impostare un valore di Preset. La funzione di Preset è utilizzata per assegnare un determinato valore a una posizione fisica dell'asse. La posizione fisica prescelta avrà perciò il valore assegnato in questo parametro e tutte le altre posizioni assumeranno un valore conseguente. Il valore di preset sarà assegnato alla posizione dell'asse al momento dell'invio del parametro.

Default = 0



ATTENZIONE

Il parametro **3300-00 Valore di preset** deve essere reimpostato ogniqualvolta viene modificato il parametro **3120-00 Distanza_giro**. Dopo la modifica del parametro **3300-00 Valore di preset** non occorre invece reimpostare il valore dei finecorsa in quanto la funzione di Preset provvede a ricalcolarli automaticamente reinizializzando i limiti positivo e negativo sulla base dei valori di **310F Delta spazio** sub 1 **Delta positivo** e **310F Delta spazio** sub 2 **Delta negativo** impostati. Per una descrizione dettagliata si veda a pagina 28.

3301-00 Valore di offset

[Integer32, ro]

Questo oggetto definisce la differenza tra la posizione trasmessa dal dispositivo e la posizione reale: posizione reale – preset. Il valore è espresso in impulsi.

Default = 0

3302-00 Direzione conteggio

[Boolean, rw]

Direzione di rotazione del motore per ottenere un incremento positivo della posizione. La direzione di rotazione è stabilita guardando il dispositivo dall'estremità dell'asse.

0 = rotazione oraria (default)

1 = rotazione antioraria



ATTENZIONE

La modifica di questo parametro influenza la posizione calcolata dal controllore. Si deve quindi reimpostare il parametro **3300-00 Valore di preset** e verificare i valori nel parametro **310F Delta spazio**.

3330-00 Kp anello di corrente

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto contiene il guadagno proporzionale usato dal controllore PI relativo all'anello di corrente. Tale valore è già ottimizzato da Lika Electronic in base alle caratteristiche del dispositivo.

Default = 200

3331-00 Ki anello di corrente

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto contiene il guadagno integrale usato dal controllore PI relativo all'anello di corrente. Tale valore è già ottimizzato da Lika Electronic in base alle caratteristiche del dispositivo.

Default = 60

3340-00 Corrente massima

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce la corrente massima erogata dall'elettronica di potenza per il controllo del motore. Il parametro è espresso in mA (milliampere). Il valore in questo oggetto non può essere superiore al valore impostato in **3341-00 Corrente di stacco**). Il valore massimo è 5000.

Default = 5000

3341-00 Corrente di stacco

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce la corrente massima erogata solo alla partenza e per un tempo massimo definito all'oggetto **3118-00 Durata corrente di stacco**. Il parametro è espresso in mA (milliampere). Il valore massimo è 7000.

Default = 7000

3342-00 Rapporto di riduzione

[Unsigned32, ro]

E' il rapporto di riduzione degli ingranaggi interni interposti tra il motore e l'asse del dispositivo. Questo parametro è disponibile in sola lettura.

Default = 32 per RD4-...-T32-...

Default = 48 per RD4-...-T48-...

3343-00 Finecorsa assoluto positivo

[Integer32, ro]

E' il valore di limite massimo positivo calcolato in base ai valori dei parametri **3300-00 Valore di preset** e **310F Delta spazio** sub 1 **Delta positivo**. Se si raggiunge il massimo spostamento in avanti viene attivata la segnalazione sul bit di stato **Finecorsa SW +**.

Finecorsa SW + = 3300-00 Valore di preset + 310F Delta spazio sub 1 **Delta positivo**.

Il valore è espresso in impulsi encoder.

Default = 523263

3344-00 Finecorsa assoluto negativo

[Integer32, ro]

E' il valore di limite massimo negativo calcolato in base ai valori dei parametri **3300-00 Valore di preset** e **310F Delta spazio** sub 2 **Delta negativo**. Se si raggiunge il massimo spostamento all'indietro viene attivata la segnalazione sul bit di stato **Finecorsa SW -**.

Finecorsa SW - = 3300-00 Valore di preset - 310F Delta spazio sub 2 **Delta negativo**.

Il valore è espresso in impulsi encoder.

Default = -523263



NOTA

Per salvare i parametri modificati eseguire **1010-01 Salvataggio parametri**.

Nel caso di spegnimento del dispositivo o di invio dei comandi **Reset node** o **Reset communication** i dati non salvati andranno persi!

Parametri dati operativi

3005-00 Corrente attuale

[Integer16, ro]

Questo oggetto rappresenta il valore della corrente assorbita dal motore. Il parametro è espresso in mA (milliampere).

3006-00 Temperatura

[Integer16, ro]

Questo oggetto contiene il valore della temperatura interna al dispositivo rilevata per mezzo di una sonda. Il parametro è espresso in °C (gradi Celsius). La temperatura minima rilevabile è di -20°C.

3100-00 Control word

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto contiene i comandi da inviare in tempo reale allo Slave per controllarlo. Il parametro **3100-00 Control word** è utilizzato nella composizione dei messaggi PDO ricevuti dallo Slave (si vedano i dettagli al paragrafo "7.6 Messaggi PDO" a pagina 37).

3101-00 Status word

[Unsigned16, ro]

Questo oggetto contiene le informazioni relative allo stato del dispositivo. Il parametro **3101-00 Status word** è parte dei messaggi PDO trasmessi dallo Slave (si vedano i dettagli al paragrafo "7.6 Messaggi PDO" a pagina 37).

3102-00 Posizione richiesta

[Integer32, ro]

Questo oggetto contiene il valore della posizione teorica calcolata dal dispositivo durante il movimento. Il valore di questo parametro è utilizzato dal PI nel controllo motore.

3103-00 Posizione attuale

[Integer32, ro]

Questo oggetto contiene il valore attuale della posizione. Il parametro **3103-00 Posizione attuale** è parte dei messaggi PDO trasmessi dallo Slave (si vedano i dettagli al paragrafo "7.6 Messaggi PDO" a pagina 37).

3105-00 Velocità attuale

[Integer16, ro]

Questo oggetto contiene il valore attuale della velocità. Il parametro **3105-00 Velocità attuale** è parte dei messaggi PDO trasmessi dallo Slave (si vedano i dettagli al paragrafo "7.6 Messaggi PDO" a pagina 37). Il parametro è espresso in impulsi/secondo.

3106-00 Target position

[Integer32, rw]

Questo oggetto definisce la posizione di arrivo programmata. Il parametro **3106-00 Target position** è usato nella composizione dei messaggi PDO ricevuti dallo Slave (si vedano i dettagli al paragrafo "7.6 Messaggi PDO" a pagina 37).

3107-00 Velocità target

[Integer32, rw]

Questo oggetto contiene il valore della velocità teorica utilizzata dal dispositivo per la generazione della traiettoria di posizione. Il parametro è espresso in impulsi/secondo.

310B-00 Errore di posizione

[Integer32, ro]

Questo oggetto contiene la differenza tra la posizione richiesta e la posizione attuale istante per istante. Se questo valore supera il dato macchina **310C-00 Max errore di inseguimento**, il dispositivo genera l'allarme **Errore di inseguimento** e interrompe il proprio movimento.

3110-00 Cyclic Time

[Unsigned16, rw]

3110-00 Cyclic Time è usato in modalità operativa asincrona e specifica il periodo che intercorre tra una trasmissione di PDO e quella successiva.

Se il valore in questo oggetto $\neq 0$, il messaggio PDO è trasmesso ciclicamente con l'intervallo impostato; se invece il valore in questo oggetto = 0, il messaggio PDO è inviato solamente a una variazione di stato (oggetto **3101-00 Status word**) e/o di posizione (oggetto **3103-00 Posizione attuale**) e/o di velocità (oggetto **3105-00 Velocità attuale**); in questo caso il tempo di pausa minimo tra due trasmissioni di PDO è impostato al parametro **Inhibit time** oggetto 1800h sub 3.

Questo parametro è relativo alla trasmissione di PDO dello Slave e non del Master. Il parametro è espresso in millisecondi. Si veda anche all'oggetto **1800 Parametri PDO1 inviati** a pagina 52.

Default = 0

3200-00 Allarmi_scheda

[Unsigned16, ro]

Informa sugli allarmi presenti nel dispositivo.

Struttura byte allarmi:

byte	Data byte 4			Data byte 5		
bit	7	...	0	15	...	8
			L.S.bit	M.S.bit		

Codice errore allarme previsti:

bit 0 : 0001h	Dati macchina non validi	Uno o più parametri non sono validi, impostare valori corretti per ristabilire la normale condizione di lavoro.
bit 1: 0002h	Errore memoria flash	Errore interno non ripristinabile.
bit 2	Non utilizzato	
bit 3: 0004h	Errore di inseguimento	La differenza tra la posizione reale e quella teorica è superiore al valore del parametro 310C-00 Max errore di inseguimento ; si consiglia di ridurre la velocità di lavoro.
bit 4: 0008h	Asse non sincronizzato	Errore interno non ripristinabile.
bit 5: 0010h	Target non valido	Posizione comandata oltre i finecorsa.
bit 6: 0020h	Emergenza	Il bit 7 Emergenza in Control Word è stato forzato a 0; oppure sono attivi allarmi nel dispositivo.
bit 7: 0040h	Sovracorrente	Il valore della corrente di alimentazione è superiore al massimo consentito.

bit 8: 0080h	Sovratemperatura	Superamento della temperatura interna accettabile rilevata per mezzo di una sonda (si veda l'oggetto 3006-00 Temperatura).
bit 9	Non utilizzato	
bit 10: 0400h	Sottotensione	Il valore della tensione di alimentazione è inferiore al minimo consentito.
bit 11: 0800h	CAN Life guard error	Errore nel "Node guarding protocol". Si veda la sezione "8.4 Node guarding protocol" a pagina 69.
bit 12 ... 15	Non utilizzati	

Per ripristinare una condizione di errore utilizzare il bit **Reset allarmi**. Impostando questo bit a "1" si ristabilisce lo stato normale del dispositivo. Questo comando toglie lo Slave dalla condizione di allarme solo se non sono più presenti le condizioni che hanno causato l'errore. Utilizzando i messaggi SDO si può leggere il dettaglio allarme all'indice **1003 Campo errori predefinito**.



Si badi che, se l'allarme è relativo a dati macchina non validi (**Dati macchina non validi**), si può tornare allo stato normale solo impostando dati macchina validi. L'allarme **Errore memoria flash** non è ripristinabile.



NOTA

Per salvare i parametri modificati eseguire **1010-01 Salvataggio parametri**. Nel caso di spegnimento del dispositivo o di invio dei comandi **Reset node** o **Reset communication** i dati non salvati andranno persi!

8.2 Messaggi di avvertenza (Warning)

Per ogni informazione sul significato dei messaggi di avvertenza (warning) fare riferimento al documento "CiA Draft Standard 301" alla sezione "SDO abort codes" disponibile sul sito www.can-cia.org.

8.3 Messaggi di emergenza (Emergency)

I messaggi di emergenza (emergency EMCY) sono trasmessi dal dispositivo per segnalare situazioni di errore interno.

Struttura messaggio EMCY:

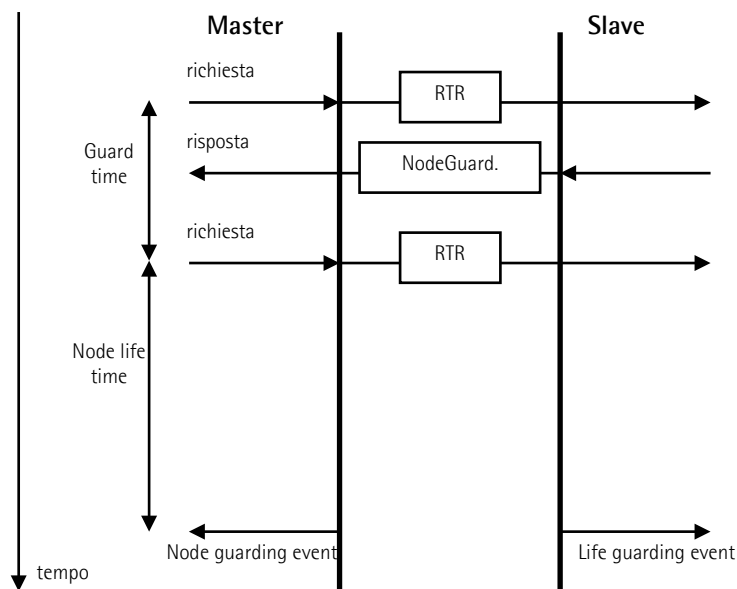
IDENTIFIER	CAN Data Byte			
COB-ID(hex)	0	1	2	3...7
vedi oggetto 1014h	Codice errore		Sub registro errori	Codici specifici
	LSB	MSB	01	00...00

Codici errore emergenza previsti:

0000h	Nessun errore
1000h	Errore generico
2220h	Sovracorrente
3110h	Sovratensione
3120h	Sottotensione
4310h	Sovratemperatura
5530h	Memoria flash
8130h	Life Guard
8611h	Inseguimento

8.4 Node guarding protocol

All'accensione il "Node guarding protocol" non è attivo; tale protocollo si attiva automaticamente alla prima richiesta RTR (Remote Transmit Request) da parte del dispositivo Master.



100C-00 Guard Time: tempo previsto tra due RTR (si veda alla pagina 48).

Node life time: tempo entro il quale lo Slave deve ricevere un ulteriore RTR dal Master.

"Node life time" = "100C-00 Guard Time" * "100D-00 Life Time Factor".

Il "Node guarding" è abilitato solo se "Node life time" ≠ 0.

Se lo Slave non riceve un messaggio RTR entro il tempo "Node life time" viene segnalato un "Life Guarding Event" con relativa segnalazione LED "Node guarding error" (si veda a pagina 20), aggiornamento degli oggetti **1001-00 Registro errori** e **1003 Campo errori predefinito** e invio del messaggio di errore.

Per resettare l'errore è sufficiente eseguire un **Reset node**.

9 Esempi di programmazione

Di seguito sono riportati esempi di lettura e impostazione di alcuni parametri. Negli esempi si considera l'indirizzo dell'encoder pari a "ID", il Master ha sempre indirizzo 0.

Tutti i valori sono espressi in notazione esadecimale.

Impostazione stati **Operational**, **Pre-operational**

Messaggio NMT

Master → Slave

Operational

Pre-operational

COB-ID	Cmd	Nodo
000	01	ID
000	80	ID

Impostazione di **3300-00 Valore di preset** (preset = 1000 = 3E8h)

Master → Slave (richiesta Set)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data
600+ID	23	00 33	00	E8 03 00 00

Slave → Master (conferma Set)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data
580+ID	60	00 33	00	00 00 00 00



NOTA

Per salvare i parametri modificati eseguire **1010-01 Salvataggio parametri**. Nel caso di spegnimento del dispositivo o di invio dei comandi **Reset node** o **Reset communication** i dati non salvati andranno persi!

10 Tabella parametri di default

Lista parametri	Valore di default		
3120-00 Distanza_giro imp/giro	1024		
310D-00 Tolleranza di posizione imp	0		
310E-00 Tempo asse in tolleranza ms	100		
310C-00 Max errore di inseguimento imp	1024		
3111-00 Kp anello di posizione	500		
3112-00 Ki anello di posizione	60		
3108-00 Accelerazione imp/s ²	1000		
3109-00 Decelerazione imp/s ²	1000		
310F Delta spazio positivo imp	523263		
310F Delta spazio negativo imp	523263		
3114-00 Velocità Jog imp/s	1066 (RD4-...T48-...) 1600 (RD4-...T32-...)		
3115-00 Velocità di lavoro imp/s	1066 (RD4-...T48-...) 1600 (RD4-...T32-...)		
3118-00 Durata corrente di stacco ms	2000		
3302-00 Direzione conteggio	0		
3330-00 Kp anello di corrente	200		
3331-00 Ki anello di corrente	60		
3340-00 Corrente massima mA	5000		
3341-00 Corrente di stacco mA	7000		
3300-00 Valore di preset imp	0		
3110-00 Cyclic Time ms	0		
3117-00 Ampiezza passo jog imp	100		



Versione HW-SW	Versione documento	Descrizione
1-1	1.0	Prima stampa
2-2 2-3	1.1	Revisione generale, aggiunta sezione "Informazioni preliminari"
2-4	1.2	Aggiunto Jog incrementale in Control Word e parametro 3117-00 Ampiezza passo jog. Aggiornate definizioni jog. Aggiornata definizione Asse abilitato. Eliminati bit "Stato operativo" (7), "Sottotensione" (8) e "Errore di inseguimento" (9) di Status word. Spostati bit Comando in corso e Target raggiunto. Aggiunto indice analitico. Aggiornamento file EDS (V2).
2-4	1.3	Aggiornamento sezione "Connessioni elettriche".
2-4	1.4	Aggiornamento informazioni oggetti 1400 Parametri PDO1 ricevuti, 1800 Parametri PDO1 inviati, 3110-00 Cyclic Time
2-4	1.5	Avvertenza per tensione controlettromotrice

Smaltire separatamente



IKA Electronic

Via S. Lorenzo, 25
36010 Carré (VI) • Italy
Tel. +39 0445 806600
Fax +39 0445 806699



Italy: eMail info@lika.it - www.lika.it
World: eMail info@lika.biz - www.lika.biz