

# **TKN60P** Encoder assoluto multigiro programmabile

# Manuale per l'utente

Rev. 0

INDICE

#### 0.1. 0.2. 1. 1.1. 1.2. 1.3. L'encoder TKM60P ......7 2. 2.1. 2.2. 2.3. 2.4. 2.5. 3. Il software di programmazione TK PROG......9 Dove trovare il software di programmazione TK\_PROG ......9 3.1. Installazione del software di programmazione TK\_PROG.....10 3.2. Utilizzo del software di programmazione TK PROG ...... 11 3.3. 3.3.1. 3.3.2. 3.3.3. 3.3.4. 3.3.5. Funzione numero di passi per singolo giro.....15 3.3.6. 3.3.7. 3.3.8. 3.3.9. Funzione Up/Down Incrementa/Decrementa conteggio ...... 17 Funzione Zero automatico (zero set)...... 17 3.3.10. 3.3.11. 3.3.12. 3.3.13. 3.3.14. 3.3.15. Funzione Parità - modalità bit di controllo ..... 19 3.3.16. 3.3.17. 3.3.18. 3.3.19. 3.3.20. 3.3.21. 3.3.22. 3.3.23. 3.3.24. 3.3.25. 3.3.26. 3.3.27. 3.3.28. 3.3.29. 3.3.30. 3.3.31. 4. 4.1. 4.2.

	4.2.2.	Lettura scrittura parametri	29
	4.2.3.	Protocollo di trasmissione verso l'encoder	30
	4.2.4.	Protocollo di ricezione dall'encoder	30
	4.2.5.	Parametri programmazione encoder	30
	4.3. S	chemi di collegamento	31
5.	L'inte	rfaccia SSI	33
	5.1. C	aratteristiche tecniche	34
	5.1.1.	Segnale di CLOCK	34
	5.1.2.	Segnale di DATO	34
	5.1.3.	Connessioni esterne	34
	5.1.4.	Protocollo di trasmissione	34
	5.2. C	onnessioni interfaccia SSI	35
6.	Interf	accia di uscita parallela	35
	6.1. Ir	troduzione	35
	6.2. T	pologie di interfaccia	35
	0.0.1		
	6.2.1.	Uscita NPN	35
	6.2.1. 6.2.2.	Uscita NPN Uscita PNP	35 36
	6.2.1. 6.2.2. 6.2.3.	Uscita NPN Uscita PNP Uscita PUSH-PULL	35 36 37
	6.2.1. 6.2.2. 6.2.3. 6.3. S	Uscita NPN Uscita PNP Uscita PUSH-PULL ;hemi di collegamento	35 36 37 38
7.	6.2.1. 6.2.2. 6.2.3. 6.3. S <b>Cond</b>	Uscita NPN Uscita PNP Uscita PUSH-PULL hemi di collegamento <b>zioni di garanzia</b>	35 36 37 38 <b>38</b>
7. 8.	6.2.1. 6.2.2. 6.2.3. 6.3. S Cond Opera	Uscita NPN Uscita PNP Uscita PUSH-PULL chemi di collegamento zioni di garanzia	35 36 37 38 <b>38</b> <b>39</b>
7. 8.	6.2.1. 6.2.2. 6.2.3. 6.3. S <b>Cond</b> <b>Opera</b> 8.1. O	Uscita NPN Uscita PNP Uscita PUSH-PULL chemi di collegamento zioni di garanzia PERAZIONI MECCANICHE SCONSIGLIATE	35 36 37 38 38 39 39
7. 8.	6.2.1. 6.2.2. 6.2.3. 6.3. S Cond Opera 8.1. O 8.2. O	Uscita NPN Uscita PNP Uscita PUSH-PULL chemi di collegamento zioni di garanzia Izioni da non fare PERAZIONI MECCANICHE SCONSIGLIATE PERAZIONI ELETTRICHE SCONSIGLIATE	35 36 37 38 38 39 39 39

#### Rev. 0

# 0. Informazioni preliminari

## 0.1. SIMBOLI E CONVENZIONI UTILIZZATE NEL MANUALE

Per richiamare l'attenzione del lettore oppure per fornire informazioni di utilizzo generale, nel corso del manuale, viene utilizzata la simbologia illustrata di seguito:



Simbolo di attenzione, indica che il paragrafo a cui è applicato riveste importanza fondamentale nell'utilizzo di qualche funzione oppure nella comprensione globale del contesto in cui il paragrafo è inserito.



Simbolo di informazione, indica che il paragrafo a cui è applicato contiene consigli utili all'operatore per svolgere in modo più immediato determinate operazioni.

# 0.2. INDICE DELLE REVISIONI

	Indice delle revisioni					
N° rev.	Data rev.	Descrizione della revisione	Approvazione			
0	26/03/2004	Prima emissione	Servizio Tecnico			

#### Rev. 0

# 1. Introduzione agli encoder

## 1.1. Encoder incrementali ed assoluti

L'encoder è un trasduttore di tipo elettromeccanico ed ha il compito di trasformare un movimento meccanico in una grandezza di natura differente che risulta essere sempre una tensione oppure una corrente a seconda dell'interfaccia di uscita integrata all'interno dell'encoder stesso.

Un encoder quindi è essenzialmente un trasduttore di posizione angolare oppure lineare di tipo elettromeccanico in grado di fornire come grandezza di uscita un segnale elettrico di tipo numerico oppure analogico.

A seconda che la posizione venga determinata ricorrendo ad un sistema di misura angolare (mediante accoppiamento sull'albero del dispositivo) oppure in modo lineare (ad esempio in una barra ottica oppure mediante opportuno accoppiamento ingranaggio-cremagliera / filo) si parla di encoder rotativo oppure lineare.

Si definisce ENCODING il processo di trasformazione del movimento meccanico che attua la rotazione dell'albero dell'encoder in un segnale elettrico oppure ottico rappresentativo dell'informazione numerica oppure analogica fornita alle sue uscite.

Questo processo di codifica è di tipo discreto (quantizzato), cioè la posizione dell'albero dell'encoder viene rilevata secondo passi discreti definiti dalla RISOLUZIONE dell'encoder stesso. A seconda del modello di encoder si possono avere risoluzioni da un minimo di 1 impulso/giro fino ad oltre 10000 impulsi/giro.

La risoluzione dell'encoder definisce quindi la massima precisione ottenibile sulla misura dell'angolo giro.

Il mondo degli encoder generalmente si suddivide in due grandi famiglie:

- encoder incrementali
- encoder assoluti (monogiro / multigiro, programmabili)

Il principio di funzionamento su cui si basa ogni singola famiglia è il medesimo, ma l'informazione di posizione viene presentata all'utente in due modi differenti. Nel caso degli encoder incrementali si ha un treno di impulsi (rettangolare oppure sinusoidale) che rappresenta il passaggio da una posizione dell'albero a quella immediatamente adiacente secondo la risoluzione dell'encoder stesso; nel caso degli encoder assoluti in uscita si ha una stringa di bit (codice di uscita) che rappresenta in modo univoco la posizione dell'albero dell'encoder, inoltre tale posizione viene mantenuta (memoria) anche con il dispositivo spento, questa è la caratteristica principale tra le due famiglie di encoder.

In particolare, un encoder assoluto ricorda sempre la posizione dell'albero indipendentemente dal fatto che l'encoder risulti alimentato oppure spento. In altre parole al posto di avere sul disco un semplice reticolo in corrispondenza di ogni canale, si ha una serie di finestre disposte in modo da formare un codice numerico, oppure analogico, univoco in funzione dell'angolo di rotazione dell'albero stesso.

## 1.2. Montaggio meccanico

L'encoder, in generale, si trova a dover lavorare negli ambienti più vari, si passa dalle macchine per il taglio della pietra ai telai automatici, al controllo di movimento dei carri-ponte, in sostanza deve poter essere montato e fissato all'organo di cui interessa rilevare la rotazione in condizioni sempre differenti tra loro. Ciò a portato allo sviluppo di differenti sistemi di montaggio e fissaggio tra cui, i più comuni per encoder ad albero sporgente, sono riportati di seguito:

- Montaggio Servo (fori di servizio lato albero).
- Montaggio Graffe (consente l'orientamento dell'encoder).
- Montaggio Servo-Graffe (combinazione dei due modi precedenti).

Nel caso degli encoder ad albero sporgente non si hanno particolari avvertenze a parte quella di utilizzare giunti elastici di accoppiamento, visibili nella fig. 1, qualora si debbano sopportare intense sollecitazioni impulsive sull'albero dell'encoder e si debbano compensare le dilatazioni termiche dei materiali (importante nel caso di dischi in vetro) oppure si richieda un accoppiamento tra alberi di diametro differente. In ogni caso è sempre bene tenere presente che il sistema di montaggio non deve risultare un insieme rigido costituito dal solo encoder ed il sistema sotto misura.





Nel caso degli encoder ad albero cavo il problema dell'accoppiamento rigido è meno sentito infatti, proprio per il tipo di montaggio, l'encoder è sostenuto direttamente dall'albero di misura. Per contrastare la rotazione dell'encoder dovuta all'albero di misura si usa inserire in una apposita sede praticata sul corpo un inserto che, fissato sull'impianto, impedisce la rotazione dell'encoder stesso.

## 1.3. L'encoder assoluto TKM60P

In commercio esistono due grandi famiglie di encoder assoluti:

- Monogiro
- Multigiro

Gli encoder assoluti monogiro risultano costituiti da un solo disco, detto *disco principale*, il quale reca tutte le informazioni necessarie allo sviluppo del codice per la risoluzione voluta. Quindi volendo un encoder monogiro da 8192 ppr si avrà un unico disco di cristallo con inciso un codice Gray a 13 bit.

Gli encoder multigiro, ai quali appartiene il TKM60P, risultano costituiti da un disco detto ancora disco principale e da una serie di dischi, in genere di dimensioni minori del principale, denominati *satelliti*. Per ogni giro del disco principale, grazie ad un sistema di ruote dentate, si ottiene la rotazione dei dischi satellite per una frazione di angolo giro in relazione al tipo di moltiplica voluta. Nel caso del TKM60P, avendo una risoluzione massima, in termini di numero di giri, pari a 4096 codici, si utilizzano tre dischi satellite ognuno dei quali è in grado di generare complessivamente 16 codici.

Avendo quindi un disco principale da 8192 codici ed una serie di dischi satellite in grado di generare complessivamente 16\*16\*16 = 4096 codici, la profondità di codice complessiva generabile in uscita dal TKM60P risulta pari a 8192 x 4096 = 33554432 codici, il che equivale ad uno sviluppo di 25 bit (13 bit del disco principale + 12 bit dei tre dischi satelliti).

Qualsiasi tipo di errore meccanico presente all'interno del sistema, ad esempio dovuto al gioco di accoppiamento presente tra gli ingranaggi del sistema dei dischi satellite oppure all'allineamento del sistema ottico del disco principale viene eliminato grazie all'utilizzo di dispositivi dedicati definiti genericamente *ASIC (Application Specific Integrated Circuit)* che, operando sui segnali generati dal sistema di lettura, allineano automaticamente il codice consentendo un'elevata immunità dello stesso a disturbi di natura elettrica e di tipo meccanico (applicazioni caratterizzate da vibrazioni meccaniche di notevole intensità).

# 2. L'encoder TKM60P

# 2.1. Caratteristiche tecniche

CARATTERISTICA	VALORE	UNITA' DI MISURA E NOTE AGGIUNTIVE
Risoluzione di base	8192	Codici generati ogni giro
Numero di giri	4096	Numero di giri
Tipo di codice generato	Gray,	
	Binario,	
	BCD	
	Gray eccesso 3	
Elettroniche di uscita	Seriale Sincrona	SSI (13 bit / 21 bit / 25 bit)
	Parallela	NPN, PNP, Push Pull, TTL
	Seriale Asincrona	RS232, RS422/485
N. Uscite parallele	16 + 16	(4 gruppi da 8 canali ciascuno)
N. uscite opzionali	2	Scelta tra segnali di uscita opzionali e allarmi disponibili
N. ingressi optoisolati	6	Scelta tra ingressi e comandi HW (hardware)
Protocolli SSI disponibili	13 bits	Allineato a destra
	21 bits	Allineato al centro o a destra
	25 bits	Allineato al centro o a destra
Memoria di programma	EEPROM	Non volatile senza necessità di batteria tampone
Max velocità di rotazione consentita	700	RPM (giri per minuto)
Segnali di uscita opzionali (*)	FAIL	Optoisolato: aperto = guasto; chiuso = normale funzionam.
	ERROR	HI = condizione normale LO = presenza anomalia
	ZERO SIGNAL	HI = normale; LO = segnala che il codice corrente é "0"
	PARITA'	Bit aggiunto al codice di uscita - Programm. Even/Odd
Allarmi disponibili come bit di stato (*)	Albero fermo	0= in rotazione; 1=albero fermo
	Velocità max	0=velocità <=700 RPM; 1=velocità >700 RPM
	Senso rotazione	1=Orario (CW); 0=antiorario (CCW)
	4 Fine corsa +	0=nessun allarme; 1=allarme - Programmabili
	4 opzionali	0=nessun allarme; 1=allarme - Programmabili
Selezione comandi	SW / HW	SW = via seriale; HW = livello logico su ingresso
Ingressi (HW) e comandi (SW)		
HW+SW	Up/Down	Incrementa/decrementa conteggio per rotazione oraria
HVV+SVV	Zero set	Azzera valore corrente codice
	Enable	Abilità le uscite o le posiziona in alta impedenza
	Laton	Congela Il codice di uscita al valore corrente
SW	Normal/Reverse	Restituisce il coolce il uscita diffito o fiegato
	Presegno	Zero intermedio e conta -/+
	Albero formo	Costante di tempo per albero fermo
HW+SW	Allarme velocità	Supero della velocità massima
HW+SW	Soglie di allarme	Supero sodia di allarme.
Funzioni di taratura	Da Host tramite	- lettura valore corrente codice
	interfaccia seriale	- lettura stato corrente encoder
		- lettura velocità di rotazione corrente
		- lettura soglie di allarme
Indirizzo encoder	00÷99	Programmabile

(\*) HW = ingresso (comando) o uscita disponibili fisicamente con connessioni elettriche. SW = ingresso disponibile sotto forma di comando software, oppure uscita disponib

 ingresso disponibile sotto forma di comando software, oppure uscita disponibile come bit di stato, trasmessi attraverso linea seriale asincrona da host computer.

HW+SW = l'ingresso o l'uscita é disponibile in entrambi i modi sopra descritti.

## 2.2. Caratteristiche elettriche

CARATTERISTICA	VALORE	UNITA' DI MISURA E NOTE AGGIUNTIVE
Alimentazione dispositivo	11÷30	Vcc (ondulazione residua ± 1 V <sub>PP</sub> )
Assorbimento	< 80	mA alla massima tensione di alimentazione
Corrente erogata per ciascuna uscita	30	mA max con protezione c.c.
Alimentazione uscite	11÷30	V <sub>cc</sub>
Protezione	SI	inversione di polarità alimentazione

## 2.3. Caratteristiche meccaniche

CARATTERISTICA	VALORE	UNITA' DI MISURA E NOTE AGGIUNTIVE
Dimensioni	ø 60x80	mm
Montaggio con albero sporgente	"S" / "SG"/ "F"	"S" = servo (standard) "SG"=Servo-graffe (opzionali) "F" = flangia quadra
Montaggio con albero cavo	"N"	"N" = normale (standard) con cava antirotazione
Massa	0,5	Kg (circa)
Diametro albero sporgente	10 o 6	mm tolleranza h6
Diametri albero cavo	6, 8, 9.52, 10, 11	foro tolleranza : H7 profondità massima : 20 mm
Asse stagno	SI	Opzionale (solo per albero sporgente)
Vita cuscinetti	> 10 <sup>9</sup>	Rivoluzioni

# 2.4. Caratteristiche ambientali

CARATTERISTICA	VALORE	UNITA' DI MISURA E NOTE AGGIUNTIVE
Temperatura di esercizio	0÷70	C°
Temperatura di stoccaggio	-30÷+85	C°
Grado di protezione	IP 64	DIN 40050 standard
Umidità relativa	98 % RH	non condensante
Vibrazioni	10 g	nel campo 10÷2000 Hz
Shock	20 g	per 11 ms

## 2.5. Dimensioni di ingombro

Per maggiori informazioni relative alle possibilità di montaggio fare riferimento a quanto riportato nel catalogo alla sezione *Encoder Assoluto* Multigiro Programmabile *TKM60P*, *TKMW60P*, *TIAEEX70P*, *TIAEEX70WP*.

Se si dispone di accesso ad Internet è anche possibile consultare i fogli tecnici dell'encoder all'indirizzo:

http://www.tekel.it/

a questo punto si procede alla selezione in base alla tipologia di encoder voluta utilizzando uno dei link proposti nella pagina principale del sito Tekel, nel caso specifico:

http://www.tekel.it/EncAss.htm oppure http://www.tekel.it/EExEncoder.htm

Successivamente è possibile visualizzare la pagina tecnica in formato elettronico (pdf) selezionando il relativo modello di encoder:

http://www.tekel.it/pdf/Tkm60p.pdf or http://www.tekel.it/PDF/TIAEEX70P.pdf or

http://www.tekel.it/PDF/TKMW60P.pdf or http://www.tekel.it/PDF/TIAEEX70WP.pdf

All'interno della pagina tecnica si trovano i riferimenti per la composizione del codice di ordinazione.

Se invece si desidera scaricare la pagina tecnica per poterla consultare in futuro si può selezionare il *link* premendo il tasto destro del mouse, si seleziona la voce *Salva oggetto con nome…* e si preme il tasto sinistro del mouse, a questo punto verrà aperta la finestra di *download* per lo scaricamento del file.

#### Encoder Assoluti multigiro programmabili



Fig. 2 Menù tasto destro mouse

## 3. Il software di programmazione TK\_PROG

## 3.1. Dove trovare il software di programmazione TK\_PROG

Il software di programmazione TK\_PROG viene distribuito gratuitamente dalla Tekel Instruments all'interno del CD contente il proprio catalogo. In alternativa è possibile scaricare il software da Internet al seguente *link*:

#### http://www.tekel.it/Download.htm

E' possibile selezionare la versione di software, in base al sistema operativo in uso, utilizzando i relativi collegamenti indicati in fig. 2A:

Software applicativo per encoder programmabili / Application software for programmable encoders <u>TKPROG</u> (S.O. Windows 98/ Windows Me) <u>TKPROG</u> (S.O Windows 2000 / Windows XP)

Fig. 2A Finestra di download del software da sito Tekel

Prima dell'installazione è necessario esplodere il contenuto del file compresso scaricato (\*.zip) in una cartella temporanea (esempio: "C:\TEMP\"), selezionare quindi la cartella temporanea e seguire le indicazioni del punto 3.2.

All'interno del CD Tekel selezionare la cartella relativa alla versione di software, in base al sistema operativo in uso (w2k oppure w9x), quindi seguire le indicazioni del punto 3.2.

File Modifica Visualizza Prefer	riti Strumenti ? 🥂 🥂				
Ġ Indietro 🝷 🕥 🔸 🏂 🎾	Cerca 😥 Cartelle 🔲 🐨 💕				
Indirizzo D:¦Software Tekel	Indirizzo D:Noftware Tekel 🔽 🌄 Vai				
Operazioni file e cartella 📀	CodGen_2.22_W2k CodGen_2.22_W9x TK_Prog 2.20_W9x				
Altre risorse 😵	CodGen_2.22_W2k.zip				
Dettagli OHELP_INST.HLP					
Tk_prog 2.20_W2k Cartella di file	🗐 TK_Prog 2.12_W9x.zip 🧐 Tk_prog 2.20_W2k.zip				

Fig. 2B Finestra d'installazione del software da CD Tekel

## 3.2. Installazione del software di programmazione TK\_PROG



Al fine di evitare malfunzionamenti al sistema si consiglia di disinstallare tutte le versioni precedentemente installate. Per disintallare il programma, dal menu Avvio, utilizzare il Pannello di controllo alla voce Installazione Applicazioni.

Prima dell'installazione è necessario decomprimere i file compressi in una cartella temporanea (ad esempio "C:\TEMP\"), quindi eseguire il programma d'installazione "SETUP.EXE" per avviare il programma d'installazione. Seguire le indicazioni a video confermando sempre le opzioni proposte.

Durante l'installazione è possibile che venga richiesto il riavvio del computer, in tal caso si procede riavviando il sistema e lanciando nuovamente l'applicativo di installazione.

Ad installazione avvenuta, premendo il pulsante *Start* o *Avvio* da barra delle applicazioni, andando nel gruppo *Programmi/Tekel Instruments/TK\_PROG* si può avviare il programma, figura 3.



Fig. 3 Percorso programma installato

Una volta avviato, il software di programmazione presenta la schermata per la selezione della lingua, si veda a tale proposito la figura 4; a questo punto per avviare il programma si seleziona con il mouse la bandiera corrispondente alla versione di lingua voluta.



Fig. 4 Finestra di selezione per la lingua.

Scelta la lingua si accede al pannello di programmazione vero e proprio dell'encoder TKM60P.

6.]	🖻 TEKEL INSTRUMENTS Srl - TK_PROG - Vers. 2.20 - Panne 🔳 🗖 🔀						
- <u>P</u> ar	Parametri Encoder			-	Detectory	– Scrittura Para	metri
	) [	Indirizzo corrente 👂Nuovo indirizzo	A			IIP (	Normal
<b>F</b> 1	1	Numero di passi per singolo giro	Ρ	819		Daum	Deverse
<b>F</b> 2	2	Numero di giri	G	409		Down	Reverse
	3	Tipo di codice generato	С	0	Gray	L <u>a</u> tch	<u>E</u> nable
Γ.	4	Up/Down Incrementa/decrementa conteggic	U	1	Up 👻	ON	ON
	5	Zero automatico (zero set)	Ζ		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	OFF	OFF
<b>□</b> €	3 [	Presegno (conta +/- intorno allo zero)	S	000	Address>>		
	7	Enable on/off (Attiva/disattiva uscita)	E	1	Enable On 📃 👻	ZeroSet	Default
	3	Preset (pone uscita = a valore)	Т				
	θļ	Parità - modalità bit di controllo	Х	2	Dispari 🗸 🗸	-Lettura Paran	netri
	10	Latch on/off (congela/libera conteggio)	L	0	Latch Off 🚽	Ciclo Sir	olop
	11	Protocollo SSI (modalità e formato)	1	4	25 bits/centro 🗸	C Ciele Ce	ngolo .
	12	Normal/Reverse (codice diritto/invertito)	0	1	Normal 🗾		nunuo
	13	Valore di soglia allarme velocità max	M	060	00	Start	Ston
	14	Costante di tempo per albero fermo (s/10)	Н	20	2.0 s 👻		
	15	Controllo opzioni Software/Hardware	J	5	0101 HW_SW	K	
	16	Segnalazioni di stato encoder	K	3	ALLARMI		
	17	Lettura valore di posizione corrente	R	0		R	
	18	Lettura valore velocità corrente	V	0			·····
	19	1° Valore di soqlia allarme sul codice	F	00		V	
	21	2° Valore di soqlia allarme sul codice	F	01			
	23	3° Valore di soqlia allarme sul codice	F	02		COM4.0000	
	25	4° Valore di soglia allarme sul codice	F	03	00000400	COMT:9600,n,8	cod.141
SE	LE	ZIONA DESELEZIONA AZZERA					FINE
	TU	ITTO TUTTO TUTTO <sup>IX</sup>	PAR	AWF	CUNFIG	Timesut	04
						Timeout	Sta <u>m</u> pa

Fig. 5 Pannello di programmazione per l'encoder TKM60P.

## 3.3. Utilizzo del software di programmazione TK\_PROG

Il pannello di programmazione si suddivide in cinque sezioni distinte:

- Parametri Encoder
- Rotazione
- Scrittura Parametri
- Lettura Parametri
- Monitor attività interfaccia seriale

La prima sezione, relativa ai *Parametri Encoder* permette all'utente di impostare tutte le funzioni previste alla data della stesura del presente documento per l'encoder assoluto multigiro TKM60P quindi, ad esempio, sarà possibile programmare la risoluzione oppure il tipo di codice generato in uscita, oppure ancora le soglie di allarme e ad altre funzioni che verranno esposte singolarmente ed in modo dettagliato nel seguito del manuale.



Per le prime volte in cui si utilizza il software di programmazione, onde evitare la programmazione di parametri non voluti con conseguente cancellazione dei parametri relativi, si consiglia di selezionare e successivamente programmare una sola funzione alla volta, una volta acquisita maggiore padronanza del sistema sarà possibile impostare più parametri contemporaneamente effettuando una programmazione di tipo multiplo.



Qualsiasi funzione, sia essa in lettura oppure in scrittura, va eseguita solo ad encoder fermo.

⚠

Si ricorda che una funzione risulta selezionata, quindi abilitata in lettura oppure scrittura, solo se è presente il segno di spunta nella prima colonna.

Una generica funzione risulta in lettura quando nel campo argomenti non è specificato nessun valore (si

evidenzia e si preme il tasto CANC), in questo modo attivando il pulsante **<u>TX PARAMETRI</u>** si effettua la trasmissione della funzione senza parametro, l'encoder interpreta il comando come una richiesta sulla sua impostazione interna e risponde con il valore correntemente assegnato alla funzione in esame.



La funzione è in scrittura quando nel campo argomento è specificato un valore compreso nell'intervallo di validità stabilito per la funzione in esame. Specificando un valore valido e premendo

il pulsante **<u>IX PARAMETRI</u>** si modifica in modo permanente la programmazione dell'encoder per la funzione considerata.

Per selezionare una sola funzione per volta è possibile seguire due strade differenti:

- 1. con il mouse si deselezionano tutte le voci che non interessano;
- 2. utilizzando il pulsante **DESELEZIONA** si elimina il segno di spunta da tutte le funzioni, in seguito si seleziona con il mouse solo la funzione di interesse.

## 3.3.1. Recupero della configurazione corrente dei parametri di programmazione

Si preme il pulsante Internet in nella finestra *Lettura Parametri*. Per verificare la configurazione attuale dell'encoder, una volta noto l'indirizzo corrente, è sufficiente premere in sequenza i pulsanti **AZZERATUTTO** e **SELEZIONA** in seguito si preme il pulsante per la trasmissione dei

#### parametri <u>TX PARAMETRI</u>

. Dopo pochi istanti il pannello relativo ai *Parametri Encoder* verrà completato con la configurazione dell'encoder interrogato.

#### 3.3.2. Gestione archivio configurazioni parametri programmazione encoder

E' possibile memorizzare i parametri relativi alla configurazione corrente di un encoder e, attraverso la relativa funzione, creare un archivio delle configurazioni relative a diversi encoder, con la possibilità di:

- registrare in un file i parametri di configurazione;
- copiare, rinominare o cancellare un file di configurazione esistente;
- ricaricare i valori dei parametri di un encoder da un file di configurazione;
- programmare un encoder con i valori dei parametri ricaricati da un file di configurazione

Per attivare la gestione delle configurazioni si preme il pulsante **CONFIG**, verrà presentata la finestra di fig. 5A.



Fig. 5A Pannello di Gestione Configurazione Parametri

E' possibile utilizzare le finestre del pannello per:

- Selezionare un drive diverso da quello predefinito (C:);
- Selezionare una diversa cartella di lavoro (la cartella "Config" contiene un file di configurazione di esempio denominato "Sample.tkp";
- Selezionare uno dei file contenuti nella relativa finestra (sul lato sinistro del pannello).

Le funzioni descritte ai punti 3.3.2.1., 3.3.2.2., 3.3.2.3. devono essere attivate dal pannello gestione file di configurazione parametri.

per tornare al pannello di programmazione dal pannello di gestione file Fare click con il mouse su configurazione parametri.

#### 3.3.2.1. Salvare la configurazione corrente in un file

Per salvare la configurazione corrente, mostrata nel pannello di programmazione TK\_PROG, in un nuovo file è SALVA necessario scrivere il nome del file nella relativa casella di testo, quindi premere il pulsante

A conferma dell'avvenuta registrazione la casella NomeFileParametri diventa verde e il nome del file, con l'estensione ".tkp", viene aggiunto alla finestra corrispondente alla cartella di lavoro selezionata.

Nel file viene salvata una configurazione contente esclusivamente i valori dei parametri che compaiono nelle 1) le del pannello di programmazione. Si consiglia, allo scopo di evitare di ricaricare valori nulli, prima relativ a configurazione di verificare sempre che siano presenti, nelle relative caselle, tutti i parametri di salv necessari alla completa programmazione dell'encoder.

Il tentativo di salvare una configurazione in un file esistente genererà il seguente messaggio di errore:

Registrazione	file in co	rso	
Il file [pippo.tkp] è Sovrapporre il file e	già presente in esistente con i r	elenco ! nuovi valori di configu	razione parametri
	ОК	Annulla	

Fig. 5B Conferma sovrapposizione file configurazione

ОK Premendo si confermerà la sovrapposizione del file esistente con i nuovi valori di configurazione, Annulla verrà annullata l'operazione di scrittura del file e i valori di configurazione corrente non premendo

verranno salvati.

#### 3.3.2.2. Eliminare un file di configurazione dall'archivio

Per eliminare un file di configurazione dall'archivio è necessario selezionare il nome del file (con estensione "tkp") dalla relativa finestra sul lato sinistro del pannello di configurazione, quindi premere il ELIMINA \_\_\_\_. Verrà proposta la finestra di conferma di fig. 5C. pulsante



l'operazione di eliminazione del file.

#### 3.3.2.3. Ricaricare un file di configurazione parametri dall'archivio

Per ricaricare un file di configurazione parametri dall'archivio è necessario selezionare il nome del file (con estensione "tkp") dalla relativa finestra sul lato sinistro del pannello di configurazione, quindi premere il pulsante CARICA. Verrà proposta la finestra di conferma di fig. 5D.

<b>Gestione Conf</b>	'igurazioni 🖻	<
Vuoi mantenere i pa	arametri caricati ?	
	Appulla	

Fig. 5D Conferma caricamento configurazione da file

Premendo

OK

i parametri relativi alla configurazione registrata nel file verranno ricaricati e

sovrapposti a quelli presenti sul pannello di programmazione, premendo Annulla verrà annullata l'operazione e sul pannello di controllo verranno mantenuti i parametri precedenti alla richiesta di ricaricare la configurazione da file.

#### 3.3.3. Ripristino valori predefiniti parametri di programmazione

E' possibile, a prescindere dal valore dei parametri memorizzati in un encoder, ricaricare una configurazione di default sicuramente funzionante (può essere utile, ad esempio, per ripristinare una condizione nota su encoder che apparentemente presentano un uscita fissa al ruotare dell'albero, oppure un valore sempre "000000" o sempre "FFFFFF").

Per attivare questa funzione premere il pulsante Default nella finestra Scrittura Parametri.

Il programma ricarica i valori predefiniti dal costruttore (configurazione di default), li presenta a video quindi richiede la conferma per il mantenimento dei valori caricati (vedi fig. 5A).

Ripristino valor	ri predefiniti 🔀
Vuoi mantenere i parametri caricati ?	
	Appulla

Fig. 5A – Conferma ripristino valori predefiniti.

Premendo OK si conferma il mantenimento dei parametri caricati, premendo Annulla si ritorna

ai valori precedenti all'attivazione del pulsante Default



Ripristinando i valori predefiniti verranno sostituiti anche eventuali valori di "Preset", "Presegno" e "Zero Automatico", rendendo necessario ripetere eventuali regolazioni dello zero macchina.

### 3.3.4. Funzione Indirizzo corrente

Ogni encoder può essere identificato in modo univoco assegnando un indirizzo numerico variabile tra 00 e 99. L'encoder risponde solo se indirizzato in modo congruente con l'indirizzo assegnato. Per ogni encoder TKM60P la TEKEL assegna come indirizzo predefinito il valore 00.

In seguito si inserisce il nuovo indirizzo nella casella a destra della lettera A.



Fig. 6 Esempio sull'impostazione di un nuovo indirizzo di valore 10 per un encoder avente vecchio indirizzo pari a 0.

Prima di aggiornare l'indirizzo è necessario inserire nella casella indirizzo corrente l'indirizzo attuale dell'encoder che si vuole programmare.

Si consiglia di annotare mediante etichetta apposta sul corpo dell'encoder il nuovo indirizzo, una volta modificato l'indirizzo l'encoder risponderà solo al nuovo indirizzo, qualora venga scordato l'indirizzo programmato sarà necessario effettuare la ricerca dell'indirizzo effettivo utilizzando la funzione Address>>

Infine, con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

Indirizzo corrente 00 --Nuovo indirizzo----: A 10

Fig. 7 Esempio di selezione nuovo indirizzo: Vecchio indirizzo: 00 Nuovo indirizzo: 10

TX PARAMETRI si procede con la programmazione dell'encoder. A questo punto premendo il pulsante

#### 3.3.5. Funzione di ricerca automatica dell'indirizzo

Premere il pulsante Address>> per iniziare la ricerca dell'indirizzo sconosciuto. Il pulsante diventerà rosso e nella casella "Current addres" verranno proposti in seguenza gli indirizzi da "00" a "99".

> 🗆 🗆 Current adress 10 ----New adress---> A Figura 7A

La sequenza si interromperà quando verrà rilevata una risposta dall'encoder collegato, il cui indirizzo sarà visibile nella casella "Current Address".

Qualora non venga rilevato alcun encoder la seguenza di indirizzi proseguirà fino a "99", quindi verrà riproposto l'indirizzo di partenza e la ricerca si interromperà.

ATTENZIONE: questa condizione indica un funzionamento anomalo probabilmente dovuto a:

- Collegamenti elettrici tra encoder e PC errati o mancanti (tipico l'inversione tra i segnali di TX e
- RX, oppure il mancato collegamento del segnale GND proveniente dal PC al segnale 0 V dell'alimentazione dell'encoder);
- Interruzione del collegamento (cavo interrotto, mancato contatto delle saldature, serraggio non corretto dei morsetti);
- Alimentazione encoder mancante o al di fuori del campo specificato;
- Presenza di due o più encoder collegati in parallelo sulla stessa linea seriale;
- Guasto alla interfaccia seriale del PC o dell'encoder.

Una volta avviata è possibile interrompere in qualunque momento la ricerca premendo il pulsante

#### 3.3.6. Funzione numero di passi per singolo giro

Consente di impostare la risoluzione dell'encoder per ogni giro dell'albero, l'intervallo di valori ammesso è compreso tra un minimo di 1 ed un massimo di 8192.

Per programmare il numero di passi per ogni giro si procede scrivendo nella casella a destra della lettera P la risoluzione desiderata.

> Numero di passi per singolo giro 3600

Fig. 8 Esempio di impostazione per una risoluzione ogni singolo giro di 3600.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

> ▼ 1 Numero di passi per singolo giro 3600

Fig. 9 Selezione della funzione numero di passi per singolo giro.

TX PARAMETRI A questo punto premendo il pulsante si procede con la programmazione dell'encoder.

### 3.3.7. Funzione numero di giri

Consente di impostare il numero di giri massimo relativo al codice generato in uscita all'encoder. L'intervallo di valori ammesso è compreso tra un minimo di 1 (il TKM60P diventa equivalente ad un encoder assoluto monogiro programmabile) fino ad un massimo di 4096 giri

Per programmare il numero di passi per ogni giro si procede scrivendo nella casella a destra della lettera *G* la risoluzione desiderata.

C 2 Numero di giri G 1024

Fig. 10 Esempio di selezione funzione numero di giri avendo scelto di impostare 1024 giri.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

✓ 2 Numero di giri

Fig. 11 Esempio di selezione funzione numero di giri avendo scelto di impostato 1024 giri.

A questo punto premendo il pulsante **<u>IX PARAMETRI</u>** si procede con la programmazione dell'encoder.

#### 3.3.8. Funzione Tipo di codice generato

Consente di impostare il tipo di codice (non il tipo di elettronica di uscita) che l'encoder deve generare in uscita. Questa funzione, allo stato della stesura del presente manuale può essere impostata secondo le voci riportate in tabella 2.

Codice identificativo	Tipo di codice generato in uscita	
0	Gray	
1	Binario	
2	BCD	
3	Gray eccesso 3	
Tabella 2 Codici generabili in uscita dall'encoder TKM60		

Per selezionare il codice desiderato si deve selezionare con il mouse il menu a tendina relativo alla funzione in esame, a questo punto si aprirà il menu con le possibili scelte:

1 4	I Numero ur gin	10		
□ 3	Tipo di codice generato	С	3	Gray
□ 4	Up/Down Incrementa/decrementa conteggic	U	0	Grav
5	Zero automatico (zero set)	Ζ		Binario
<b>F</b> 6	Presegno (conta +/- intorno allo zero)	S		BCD
□ 7	Enable on/off (Attiva/disattiva uscita)	E	1	Gray exc.3
	Preset (none uscita = a valore)	Т		

Fig. 12 Selezione del tipo di codice in uscita

Con il mouse si scorrono le voci del menu fino alla voce desiderata, in seguito si effettua il clic con il pulsante sinistro del mouse per selezionare il tipo di codice. A questo punto la finestra di scelta si chiude e nella casella di testo verrà visualizzata la voce di codice precedentemente selezionata. Se, ad esempio, si volesse in uscita il codice BCD, una volta premuto il pulsante sinistro del mouse si dovrà avere la seguente situazione:

			<u> </u>			
<b>3</b>	Tipo di codice generato		3	BCD	-	
4	Up/Down Incrementa/decrementa conteggic	U	0	Down	-	
5	Zero automatico (zero set)	Ζ		,	_	

Fig. 13 Esempio di selezione per il codice BCD.

Una volta selezionato il tipo di codice, per vedere aggiornato anche il codice identificativo è sufficiente selezionare una qualsiasi delle altre celle.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

🖸 3	Tipo di codice generato	С	2	BCD	-
	Fig. 14 Selezione della funzione relativa a	al tip	o d	i codice in uscita.	

TX PARAMETRI si procodo con la programmaziono doll'o

A questo punto premendo il pulsante **IX PARAMETRI** si procede con la programmazione dell'encoder.

### 3.3.9. Funzione Up/Down Incrementa/Decrementa conteggio

Questa funzione (disponibile sia SW sia HW) consente di impostare la direzione di conteggio dell'encoder, normalmente il codice incrementa per rotazione oraria dell'albero, mediante questa funzione è possibile invertire il senso di conteggio avendo quindi un codice che decrementa per rotazione oraria dell'albero.

Per impostare un conteggio crescente con rotazione oraria dell'albero (modalità UP) si deve selezionare con il mouse il menu a tendina relativo alla funzione in esame, a questo punto si aprirà il menu con le possibili scelte:

□ 4	Up/Down Incrementa/decrementa conteggic	U	1	Jp
5	Zero automatico (zero set)	Ζ		Down
6	Presegno (conta +/- intorno allo zero)	S		Up

Fig. 15 Selezione della modalità di conteggio UP.

Facendo clic con il pulsante sinistro del mouse si seleziona la voce evidenziata che, nell'esempio visualizzato in figura 15 è relativa alla direzione di conteggio UP.

A questo punto il menu a discesa si chiude e nella casella compare la direzione scelta.

4 Up/Down Incrementa/decrementa conteggic U 1 💵 👻

Fig. 16 Aspetto della casella di testo relativa alla funzione UP/DOWN una volta scelta l'opzione Up.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

🗹 🕅 Up/Down Incrementa/decrementa conteggic U 📋 Up

Fig. 17 Selezione della funzione UP/DOWN.

A questo punto premendo il pulsante **IX PARAMETRI** si procede con la programmazione dell'encoder.

#### 3.3.10. Funzione Zero automatico (zero set)

Questa funzione (disponibile sia SW sia HW) consente di azzerare il codice di uscita dell'encoder indipendentemente dal valore assunto dal codice stesso.

Una volta azzerato il codice non sarà più possibile recuperare il valore di codice prima dell'azzeramento.

Questa funzione si può attivare in due modi differenti, seguendo la procedura comune già vista per le altre funzioni oppure utilizzando un pulsante apposito che consente di sveltire le varie operazioni, sarà il software ad occuparsi di selezionare la funzione ed effettuare la trasmissione del comando di azzeramento.

Si procederà con l'illustrare la procedura standard, in seguito verrà spiegato il procedimento alternativo.

La funzione di zero set non richiede alcun parametro, quindi sarà sufficiente selezionarla e premere il pulsante di trasmissione per programmare l'encoder con codice di uscita pari a 0.

#### 3.3.11. Procedura alternativa per l'azzeramento del codice di uscita (zero set)

<u>Z</u>eroSet

Per sveltire l'operazione di azzeramento è possibile premere il pulsante **scrittura** contenuto nel pannello *Scrittura Parametri*, il codice di uscita viene azzerato. L'effetto di questo pulsante è equivalente alla serie di operazioni che devono essere effettuate con la procedura standard cioè selezione della funzione e successiva trasmissione dei parametri.



Fig. 18 Finestra Scrittura Parametri.

## 3.3.12. Funzione Presegno (conta +/- intorno allo zero)

La funzione presegno consente di definire un origine del codice e discernere tra codici positivi e codici negativi rispetto a tale origine.

Il codice è impostabile tra 0 e 33554431 (pari a 8192x4096 codici generabili). Lo stato del bit relativo al segno è presente come uscita hardware su un pin del connettore o del cavo a seconda del tipo di uscita scelto.

Per impostare un punto di zero come riferimento iniziale si deve scrivere il valore del codice che dovrà essere considerato come origine, per fare questo si digita il codice nella casella di testo presente a destra della lettera *S*. Ad esempio, volendo impostare come origine 123476, si dovrà digitare:

	<b>6</b>	Presegno (conta +/- intorno allo zero)	S	00123476	
--	----------	--	---	----------	--

Fig. 19 Esempio di impostazione origine per funzione presegno.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

✓ 8 Presegno (conta +/- intorno allo zero)
8 00123476

Fig. 20 Selezione della funzione presegno impostata al valore 00123476.

A questo punto premendo il pulsante **<u>TX PARAMETRI</u>** si procede con la programmazione del presegno.

## 3.3.13. Funzione Enable on/off (Attiva/disattiva uscita)

La funzione di *Enable* (disponibile sia SW sia HW) consente di attivare oppure disattivare le uscite dell'encoder, in altre parole se disattivata manda i driver di uscita in alta impedenza isolando le linee dal resto del sistema.

- 1. Nel caso di elettronica di uscita di tipo PNP standard (quindi con carico pull-down interno tra l'uscita ed il potenziale di riferimento 0 Volt) le uscite andranno a zero.
- 2. Nel caso di elettronica di uscita di tipo PNP OP (quindi senza carico pull-down interno) le uscite andranno in uno stato di alta impedenza.
- 3. Nel caso di elettronica di uscita di tipo NPN standard (quindi con carico pull-up interno connesso tra la linea di uscita ed il potenziale di alimentazione +Vin) le uscite assumeranno il valore della tensione di alimentazione fornita all'encoder.
- 4. Nel caso di elettronica di uscita di tipo NPN OC (quindi senza carico pull-up interno) le uscite le uscite andranno in uno stato di alta impedenza.
- 5. Nel caso di elettronica di uscita SSI il driver di uscita entra in uno stato di alta impedenza.

Per disattivare la funzione di *Enable* si deve selezionare con il mouse il menu a tendina relativo alla funzione in esame, a questo punto si aprirà il menu con le possibili scelte:

<b>□</b> 7	Enable on/off (Attiva/disattiva uscita)	E	1	Enable On 📃 👻
<b>□</b> 8	Preset (pone uscita = a valore)	T		Enable Off
<u> </u>	Parità - modalità bit di controllo	Х	1	Enable On
_				

Fig. 21 Esempio di disabilitazione della funzione Enable.

Facendo clic con il pulsante sinistro del mouse si seleziona la voce evidenziata che, nell'esempio visualizzato in figura 22 è relativa alla disabilitazione dell'Enable.

A questo punto il menu a discesa si chiude e nella casella compare l'opzione scelta.

□ 7 Enable on/off (Attiva/disattiva uscita) E 1 Enable Off

Fig. 22 Esempio di disabilitazione della funzione Enable.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

▼ 7 Enable on/off (Attiva/disattiva uscita) E 1 Enable Off ▼

Fig. 23 Esempio di selezione per la disabilitazione della funzione Enable.

A questo punto premendo il pulsante **<u>IX PARAMETRI</u>** si procede con la disabilitazione della funzione di *Enable* delle uscite, mandandole in uno stato di alta impedenza.



Prima di contattare il servizio assistenza della TEKEL si consiglia sempre di verificare lo stato di tale funzione poiché se disattivata (SW o HW), mandando le uscite in alta impedenza, può confondere l'utente facendo pensare ad un malfunzionamento dell'encoder.

#### 3.3.14. Funzione Preset (pone uscita = a valore))

Consente di programmare il valore corrente del codice di uscita ad un valore qualsiasi compreso tra 0 e 33554431. E' una estensione del comando di zero set, infatti mentre quest'ultimo permette di solo di azzerare il codice di uscita, con la funzione *Preset* invece l'uscita può essere impostare ad un valore arbitrario contenuto nell'intervallo permesso prima specificato.

Una volta riprogrammato il valore del codice non sarà più possibile recuperare il valore assunto dal codice prima della nuova programmazione.

Per impostare il valore assunto dal codice in uscita all'encoder ad un valore differente da quello corrente si deve scrivere il valore desiderato nella casella di testo presente a destra della lettera *T*. Ad esempio, volendo impostare come origine 1453276, si dovrà digitare:

 8
 Preset (pone uscita = a valore)
 T
 01453276

 Fig. 24 programmazione del codice di uscita con la funzione Preset.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

Preset (pone uscita = a valore)	Т	01453276
Fig. 25 Esempio di selezione relativo alla funzion	ne d	i Preset.

A questo punto premendo il pulsante **<u>IX PARAMETRI</u>** si procede con l'impostare il codice di uscita al valore scelto, nel caso dell'esempio si avrà 1453276.

#### 3.3.15. Funzione Parità - modalità bit di controllo

La funzione consente di disattivare la parità oppure di stabilire qualora venga attivata se deve essere di tipo pari oppure dispari. Sono possibili due tipi differenti di parità:

#### 1. parità pari:

l'uscita di parità vale 1 se e solo se il numero di 1 contenti nel solo codice di uscita è pari.

#### 2. parità dispari

l'uscita di parità vale 1 se e solo se il numero di 1 contenti nel solo codice di uscita è dispari.

Per impostare il tipo di parità oppure per disattivare la parità si deve aprire il menu a tendina associato a questo tipo di funzione, a destra della lettera *X*. Nel corso dell'esposizione si suppone di voler selezionare la parità pari.

Come configurazione predeterminata TEKEL non seleziona l'uscita di parità quindi la funzione presenterà come parametro iniziale il valore *nessuna*.

F 9	Parità - modalità bit di controllo	X	1	Nessuna 👻
10	Latch on/off (congela/libera conteggio)	L		Nessuna
□ 11	Protocollo SSI (modalità e formato)	1	0	Pari
□ 12	Normal/Reverse (codice diritto/invertito)	0	1	Dispari

Fig. 26 Menu a discesa relativo alla funzione di Parità.

Facendo clic con il pulsante sinistro del mouse si seleziona la voce evidenziata che, nell'esempio visualizzato in figura 26, è relativa alla parità Pari.

A questo punto il menu a discesa si chiude e nella casella compare l'opzione scelta.

□ 9 Parità - modalità bit di controllo X 1 Pari Fig. 27 Selezione dell'opzione relativa alla parità pari.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.



A questo punto premendo il pulsante **<u>IX PARAMETRI</u>** si procede con l'impostare il tipo di parità scelta.

## 3.3.16. Funzione Latch on/off (congela/libera conteggio)

Mediante la funzione di LATCH (disponibile sia SW sia HW) è possibile congelare il codice in uscita all'encoder. L'encoder, dal punto di vista dell'interfaccia seriale, continua comunque a funzionare normalmente.

Come impostazione predefinita TEKEL imposta il LATCH disabilitato, il codice di uscita quindi non risulta bloccato.



Prima di contattare il servizio assistenza della TEKEL si consiglia sempre di verificare lo stato di tale funzione poiché se attivata (SW oppure HW), bloccando le uscite ad un valore fisso, può confondere l'utente facendo pensare ad un malfunzionamento dell'encoder.

Per impostare il tipo di parità oppure per disattivare la parità si deve aprire il menu a tendina associato a questo tipo di funzione, a destra della lettera *L*.

Nel corso dell'esposizione si suppone di voler congelare il codice in uscita, quindi di voler attivare la funzione di LATCH.

10	Latch on/off (congela/libera conteggio)	L		Latch Off 📃 📼
11	Protocollo SSI (modalità e formato)		0	Latch Off
12	Normal/Reverse (codice diritto/invertito)	Ο	1	Latch On

Fig. 29 Selezione della funzione per la programmazione del LATCH.

Facendo clic con il pulsante sinistro del mouse si seleziona la voce evidenziata che, nell'esempio visualizzato in figura 29, corrisponde ad avere il segnale di Latch attivo.

A questo punto il menu a discesa si chiude e nella casella compare l'opzione scelta.

10 Latch on/off (congela/libera conteggio)

Fig. 30 Aspetto della funzione di Latch dopo la selezione.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

✓ 10 Latch on/off (congela/libera conteggio)
 L
 Latch On
 Fig. 31 Selezione della funzione relativa al LATCH.

A questo punto premendo il pulsante **<u>IX PARAMETRI</u>** si configura la funzione di LATCH che, nell'esempio considerato, congela il dato in uscita all'encoder.

### 3.3.17. Funzione Protocollo SSI (modalità e formato)

Oltre che alle uscite parallele, di tipo NPN PNP oppure Push-Pull, un tipo di uscita estremamente diffusa nel campo degli encoder assoluti (sia monogiro che multigiro) è rappresentata dall'uscita Seriale Sincrona definita dall'acronimo SSI (Serial Synchronous Interface). Per i dettagli sulla teoria di funzionamento si rimanda il lettore interessato a quanto riportato nel Capitolo 4.

L'interfaccia SSI supporta diversi standard di cui si riporta la descrizione nella tabella 3.

Numero di bit	Allineamento
13	Non applicabile
21	Destra
21	Centro
25	Destra
25	Centro

Tabella 3 - Protocolli SSI disponibili

Per selezionare uno fra i possibili protocolli si deve accedere al menu a discesa a destra della lettera *I*. Nel corso dell'esposizione si suppone di voler selezionare il protocollo SSI da 25 bit allineato al centro.

□ 11	Protocollo SSI (modalità e formato)	1	0	25 bits/destra 🔍 👻
12	Normal/Reverse (codice diritto/invertito)	0	1	13 bits
□ 13	Valore di soglia allarme velocità max	M		21 bits/destra
14	Costante di tempo per albero fermo (s/10)	H		21 bits/centro
15	Controllo opzioni Software/Hardware	J	<	25 bits/destra
16	Segnalazioni di stato encoder	K		25 bits/centro

Fig. 32 Selezione del protocollo SSI 25 bit allineati al centro.

-

Facendo clic con il pulsante sinistro del mouse si seleziona la voce evidenziata che, nell'esempio visualizzato in figura 32, corrisponde al protocollo SSI 25 bit allineato al centro. A questo p

punto il menu a	discesa	si chiude	e nella	casella	compare	l'opzione scelta.	
							-

L 11	Protocollo SSI (modalità e formato)		0	25 bits/centro
------	-------------------------------------	--	---	----------------

Fig. 33 Aspetto funzione selezione del protocollo SSI per opzione 25 bit allineati al centro.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

✓ 11 Protocollo SSI (modalità e formato) 25 bits/centro Ŧ Fig. 34 Selezione funzione protocollo SSI.

A questo punto premendo il pulsante

TX PARAMETRI si configura il protocollo SSI.

## 3.3.18. Funzione Normal/Reverse (codice diritto/invertito)

Questa funzione esegue la negazione del codice di uscita, eseguendo il complemento ad 1 dei singoli bit.

Come configurazione predefinita TEKEL imposta questa funzione come Normal, cioè il codice in uscita non risulta invertito.

Per impostare la modalità Normal oppure Reverse si deve aprire il menu a tendina associato a questo tipo di funzione, a destra della lettera L.

Nel corso dell'esposizione si suppone di voler attivare l'opzione di codice complementato cioè la Reverse.

12	Normal/Reverse (codice diritto/invertito)	0	1	Normal
13	Valore di soglia allarme velocità max	Μ		Reverse
14	Costante di tempo per albero fermo (s/10)	H		Normal

Fig. 35 Selezione opzione Normal / Reverse.

Facendo clic con il pulsante sinistro del mouse si seleziona la voce evidenziata che, nell'esempio visualizzato in figura 35, corrisponde ad attivare l'opzione Reverse.

A questo punto il menu a discesa si chiude e nella casella compare l'opzione scelta.

12 Normal/Reverse (codice diritto/invertito) 0 Reverse

Fig. 36 Selezione opzione Normal / Reverse.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

> 12 Normal/Reverse (codice diritto/invertito) Reverse ю.

Fig. 37 Attivazione della funzione Normal / Reverse con opzione Reverse.

TX PARAMETRI si configura il protocollo SSI. A questo punto premendo il pulsante

#### 3.3.19. Funzione Valore di soglia allarme velocità max

La funzione in oggetto consente di impostare la soglia relativa al superamento di una velocità compresa tra 0 RPM (allarme sempre inserito) e 700 RPM (giri al minuto). Il supero della velocità massima viene segnalato all'esterno mediante un pin dedicato sul connettore di uscita oppure su un filo se l'uscita è su cavo.

Oltre che su un segnale fisico, l'allarme di velocità viene segnalato visivamente sul pannello del TKPROG (da giallo a rosso) nella sezione dedicata agli allarmi, figura 38.

La soglia in allarme passa dal colore verde a quello rosso. L'indicazione è gialla quando il parametro non è mai stato letto/programmato



Fig. 38 Finestra allarmi (supero velocità massima e soglie).

Il valore della velocità di soglia si imposta scrivendo il valore della velocità nella casella di testo a destra della lettera *M*.

Ad esempio, volendo impostare la segnalazione ad una velocità di 35 RPM si dovrà digitare quanto segue:

🔲 13 Valore di soglia allarme velocità max 🛛 🕅 0035

Fig. 39 Esempio di programmazione soglia di velocità.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

🔽 13 Valore di soglia allarme velocità max 🛛 🕅 0035

Fig. 40 Selezione della funzione supero velocità massima.

A questo punto premendo il pulsante **<u>TX PARAMETRI</u>** si imposta il limite di velocità oltre il quale verrà attivata la soglia di allarme.

#### 3.3.20. Funzione Costante di tempo per albero fermo

Questa funzione fornisce in uscita una segnalazione quando l'albero dell'encoder risulta fermo per un tempo superiore a quello impostato (tra 0 e 9,5 s), il tempo è espresso in secondi ed è selezionabile da tabella con passi di 0,5 s.



Nella finestra *Rotazione* vienti è segnalata l'attivazione della funzione albero fermo tramite l'indicatore STOP. I due indicatori laterali CCW e CW identificano il senso di rotazione, rispettivamente antiorario ed orario.

Volendo impostare una costante di tempo pari a 5 secondi si dovrà aprire il menu a discesa come visibile nella figura 41.

The second se					the second se	
14	Costante di tempo per albero fermo (s/10)	H		5.0 s	-	Barra di scorrimento
L 12	Controllo opzioni Software/Hardware	J	11	3.5 s	-	<ul> <li>verticale</li> </ul>
<b>1</b> 6	Segnalazioni di stato encoder	K	,	4.0 s		Vortioalo
L 17	Lettura valore di posizione corrente	R		4.5 s		
18	Lettura valore velocità corrente	V	$\bigcirc R$	5.0 s		
<b>1</b> 9	1° Valore di soqlia allarme sul codice	F	00	5.5 S		
21	2° Valore di soglia allarme sul codice	F	01	0.US 650		
□ 23	3° Valore di soglia allarme sul codice	F	02	7.0 s	-	
E 25	ABOVETENE IN EXCITE AN ENDER AND EXCITE AND E	L.	00		-	

Fig. 41 Menù di selezione per costante albero fermo.

Facendo clic con il pulsante sinistro del mouse si seleziona la costante di tempo evidenziata, se la costante di tempo desiderata non compare nel menu utilizzare la barra di scorrimento verticale per scorrere le restanti voci di elenco (per trascinare la barra di scorrimento posizionarsi sopra la barra con il cursore del mouse, premere il tasto sinistro e muovere il mouse verso l'alto oppure il basso).

A questo punto il menu a discesa si chiude e nella casella compare l'opzione scelta.

T 14 Costante di tempo per albero fermo (s/10) H 5.0 s 🔻

Fig. 42 Menù di selezione per costante albero fermo.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

✓ 14 Costante di tempo per albero fermo (s/10) H 50 5.0 s 🗸

Fig. 43 Menù di selezione per costante albero fermo.

A questo punto premendo il pulsante **<u>TX PARAMETRI</u>** si imposta il limite di velocità oltre il quale verrà attivata la soglia di allarme.

### 3.3.21. Funzione Controllo opzioni Software/Hardware

Questa funzione consente di impostare, con ampio margine di scelta, se un certo comando deve essere gestito solo software oppure se può essere anche di tipo hardware. In ogni caso l'impostazione software è sempre prioritaria, in altre parole non è mai possibile disabilitare in modo permanente (SW+HW) un certo comando.

I comando che possono essere gestiti secondo la modalità SW e HW sono:

- 1. LATCH (congela il codice di uscita)
- 2. ENABLE (abilita l'uscita o la pone in stato di alta impedenza)
- 3. UP/DOWN (definisce il senso di incremento/decremento di conteggio del codice)
- 4. ZERO SET (azzera il codice di uscita)

Per definire una combinazione valida dei comandi sopra riportati si deve premere il pulsante questo punto comparirà la finestra di selezione riportata nella figura 44.



Fig. 44 Menù di selezione comandi HW e SW.

Con il mouse si fa clic con il pulsante sinistro in corrispondenza della selezione desiderata, a tale proposito, si supponga di voler abilitare i comandi di UP/DOWN e LATCH Hardware (cioè di rendere attive le linee presenti fisicamente sul connettore o sul cavo dedicate a tali ingressi) e di lasciare gestibili solo via software lo ZERO-SET e l'ingresso di ENABLE, si avrà la situazione presentata nella figura 45.

TK_PROG-Cont	trollo Opzioni H	W/SW	
ZERO SET	UP/DOWN C Software F Hardware	ENABLE Software Hardware	C Software
Tx Value		ANNULLA	ок

Fig. 45 Selezione degli ingressi UP/DOWN e LATCH di tipo Hardware.

Se non si è sicuri della selezione fatta si potrà premere il pulsante ANNULLA, in questo modo si ritorna alla schermata principale senza alterare la configurazione preesistente.

Se la selezione effettuata è quella corretta si procede premendo il pulsante OK, in questo modo si ritornerà alla schermata iniziale con i nuovi parametri configurati.

 15
 Controllo opzioni Software/Hardware
 J
 5
 0101
 Image: Software

 Fig. 46
 Selezione delle opzioni UP/DOWN e LATCH di tipo Hardware.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

✓ 15 Controllo opzioni Software/Hardware	J 5	0101	HW_SW
Fig. 47 Selezione della funzione per le impo	stazion	i HW e S	

Per la trasmissione dei nuovi parametri basterà premere il pulsante

#### 3.3.22. Funzione Segnalazioni di stato encoder

L'attivazione di questa funzione abilita la visualizzazione della parola di stato dell'encoder nella finestra *Lettura Parametri*. Il parametro, non avendo argomenti, è di sola lettura.



Fig. 48 Finestra Lettura Parametri.

Sono disponibili alla lettura 8 bit di stato, organizzati in modo da formare 4 numeri esadecimali in grado di rappresentare ciascuno 4 condizioni. Il campo di funzionamento é compreso tra "0000" e "FFFF", con possibilità di rappresentare 4\*4 = 16 bit.

Lo sviluppo dei singoli bit si ha a partire da destra (bit 0÷3) verso sinistra (bit 12÷15) secondo la seguente corrispondenza :

	hit ∩	· Albero fermo (0-in movimento 1-fermo)
		. Albero remito (0=in movimento, 1=ienno)
	DITI	: Supero velocita max (U=vmax non superata, I=vmax superata)
	bit 2	: Direzione encoder (1 = CW, 0 = CCW)
	bit 3	: per usi futuri
	bit 4 ÷7	: dati temporanei
	bit 8÷11	: allarmi fine corsa 0, 1, 2, 3 (0=OFF, 1=ON)
	bit 12÷15	: allarmi fine corsa 4, 5, 6, 7 (0=OFF, 1=ON)
r	leggere l	o stato dell'encoder, con il mouse, si attiva la casella quadra

Per leggere lo stato dell'encoder, con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

In A9 Selezione della funzione per le segnalazioni di stato encode

Fig. 49 Selezione della funzione per le segnalazioni di stato encoder.

Per la ricezione della parola di stato è sufficiente premere il pulsante **<u>IX PARAMETRI</u>**, la parola di stato aggiornata comparirà nella finestra *Lettura Parametri* nella riga identificata dalla lettera *K*.

#### 3.3.23. Funzione Lettura valore di posizione corrente

Come la funzione precedente, anche questa non avendo argomenti è di sola lettura e consente di leggere la posizione corrente dell'encoder. L'informazione relativa alla posizione viene visualizzata nella finestra *Lettura Parametri* nella riga identificata dalla lettera *R*.



IR.

il

Fig. 50 Finestra Lettura Parametri.

Per leggere la posizione dell'encoder, utilizzando il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

🔽 17 Lettura valore di posizione corrente

Fig. 51 Selezione della funzione per la lettura della posizione corrente dell'encoder.

Per la ricezione del valore relativo alla posizione corrente è sufficiente premere il pulsante **<u>TX PARAMETRI</u>** valore aggiornato comparirà nella finestra *Lettura Parametri* nella riga identificata dalla lettera *R*.

#### 3.3.24. Funzione Lettura valore velocità corrente

Anche questa funzione rientra nell'insieme delle funzioni a sola lettura e consente di acquisire la velocità corrente dell'encoder. L'informazione relativa alla velocità viene visualizzata nella finestra *Lettura Parametri* nella riga identificata dalla lettera *V*.



Fig. 52 Finestra Lettura Parametri.

Per leggere la velocità dell'encoder, con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

✓ 18 Lettura valore velocità corrente	V I
	17

Fig. 53 Selezione della funzione per la lettura della velocità corrente dell'encoder.

Per la ricezione della velocità è sufficiente premere il pulsante **<u>IX PARAMETRI</u>**, la velocità corrente dell'encoder viene visualizzata nella finestra *Lettura Parametri* nella riga identificata dalla lettera *V*.

#### 3.3.25. Funzione Valore di soglia allarme sul codice

Si raggruppano in una unica sezione le ultime quattro funzioni disponibili sul pannello di programmazione poiché di utilizzo sostanzialmente identico fra loro.

Ogni funzione consente di impostare una segnalazione quando il codice dell'encoder supera una soglia predeterminata ed impostabile ad un qualsiasi valore compreso tra 0 e 33554431.

La segnalazione sull'effettivo superamento della soglia è visualizzato sul pannello di programmazione all'interno della finestra relativa agli allarmi visibile nella figura 54. La soglia in allarme passa dal colore verde a quello rosso. L'indicazione è gialla quando il parametro non è mai stato letto/programmato.



Fig. 54 Finestra allarmi (supero velocità massima e soglie).

Per programmare una qualsiasi delle quattro soglie si scrive il valore desiderato nel campo immediatamente a destra del numero identificativo della soglia, si supponga a tale scopo di voler impostare le quattro soglie a 100, 200, 300 e 400. Si avrà:

16	Segnalazioni di stato encoder	K			41				
17	Lettura valore di posizione corrente	R		ALLARINI					
□ 18	Lettura valore velocità corrente	V		RPM Coo	dice				
19	1° Valore di soglia allarme sul codice	F	00	00000100	<u> </u>				
21	2° Valore di soglia allarme sul codice	F	01	00000200	$\circ$				
23	3° Valore di soglia allarme sul codice	F	02	00000300	$\odot$				
25	4° Valore di soglia allarme sul codice	F	03	00000400	Õ				

Fig. 55 Esempio di impostazione soglie di allarme sul codice.

Con il mouse, si attiva la casella quadrata presente nella prima colonna, compare un segno di spunta ad indicazione che la funzione è stata effettivamente selezionata.

□       17       Lettura valore di posizione corrente       R       ALLARIVII         □       18       Lettura valore velocità corrente       V       ORPM       Codice         ✓       19       1° Valore di soglia allarme sul codice       F       00       00000100       O	DIAL	01100		K	Segnalazioni di stato encoder	Г
□     18     Lettura valore velocità corrente     ∨     ∨     ∨     PRPM     Codico       ✓     19     1° Valore di soglia allarme sul codice     F     00     00000100     ♀	ARIVII	ALLAR		R	Lettura valore di posizione corrente	
🔽 19 1° Valore di soqlia allarme sul codice 🛛 F 💿 🛛 🛛 📿	Codice	ORPM CO		V	Lettura valore velocità corrente	
	<u> </u>	00000100	00	F	1° Valore di soglia allarme sul codice	V
🔽 21   2º Valore di soqlia allarme sul codice 🛛 F 💷 00000200 🛛 🔶	<u> </u>	00000200	01	F	2° Valore di soglia allarme sul codice	V
🔽 23 3° Valore di soqlia allarme sul codice 🛛 F 🛛 🛛 🚺 🚺 🕐	0 🔿	00000300	02	F	3° Valore di soglia allarme sul codice	V
🔽 25 4° Valore di soglia allarme sul codice 🛛 F 🛛 🛛 🛈 🗘 🔿	ō Ō	3 00000400	03	F	4° Valore di soglia allarme sul codice	V

Fig. 56 Esempio di impostazione soglie di allarme sul codice.

Per la trasmissione dei nuovi parametri basterà premere il pulsante

### 3.3.26. Attivazione protocollo RS422 - Modo 1 (cod. 141)

Il protocollo di trasmissione "Modo1" per interfaccia seriale RS422 (cod. 141) viene attivato facendo click con il mouse nella casella **cod.141**. Verrà proposto il messaggio di fig. 56C:

TRASMISSIONE SERIALE MODO 1 🛛 🛛 🔀
ATTENZIONE !!! Attivazione modo di funzionamento interfaccia seriale per elettronica cod. 141 La programmazione dei parametri TKPROG verrà disabilitata. Si vuole procedere ?
OK Annulla

Fig. 56C Conferma attivazione protocollo seriale MODO1

Questa modalità non consente alcuna programmazione di parametri, ma si limita a leggere il valore di posizione corrente dell'albero dell'encoder.

•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				 		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
														Ç		þ	k	ς	(												

Premendo si attiva il protocollo di trasmissione "Modo1" per interfaccia serale RS422, disabilitando tutte le altre funzioni del pannello di programmazione e consentendo esclusivamente l'accesso al pannello "*Lettura Parametri*".

Premendo Annulla si ritorna al modo programmazione normale, con tutte le funzioni del pannello di controllo disponibili.

Per disattivare il "Modo 1", una volta attivato, fare click con il mouse nella casella **cod.141**, verrà ripristinato il modo di programmazione normale.

Premendo il pulsante **Start** si trasmette all'encoder il carattere ASHII "STX".

La trasmissione dall'encoder inizia immediatamente dopo la ricezione del carattere ASCII "STX", inviando un testo di otto caratteri HEX ASCII, contenente il valore della posizione corrente + più il carattere "CR" (carriage - return) di fine testo, che viene memorizzato nella casella "R" del pannello di *"Lettura Parametri"*.

La sequenza di lettura viene eseguita una sola volta, oppure in modo ciclico, secondo le modalità di funzionamento indicate ai punti 3.2.28. e 3.2.29.

Attivando il modo a "Ciclo Continuo" è possibile interrompere la lettura dei dati premendo il pulsante

#### 3.3.27. Finestra scrittura parametri

La finestra di scrittura parametri, visibile nella figura 57, consente di impostare in modo rapido i comandi di utilizzo principale per la configurazione dell'encoder assoluto TKM60P.

Tramite i pulsanti presenti in questa finestra è infatti possibile eseguire in modo diretto (quindi senza dover effettuare prima la selezione della funzione ed in seguito trasmettere il parametro) le funzioni:



Fig. 57 Finestra scrittura parametri.

- UP : si imposta il senso di conteggio UP per rotazione dell'albero in senso orario
- DOWN : si imposta il senso di conteggio DOWN per rotazione dell'albero in senso orario
- NORMAL : si imposta lo stato dei bit di uscita standard
- REVERSE : si complementano i bit del codice di uscita rispetto al codice standard
- LATCH ON : si attiva la funzione di LATCH congelando il codice di uscita
- LATCH OFF : si disattiva la funzione di LATCH il codice di uscita si aggiorna con la rotazione dell'albero dell'encoder.
- ENABLE ON : le uscite dell'encoder sono abilitate
- ENABLE OFF : le uscite dell'encoder sono nello stato di alta impedenza.
- ZERO SET : esegue l'azzeramento del codice di uscita.

La pressione del tasto relativo alla funzione esegue l'abilitazione o la disabilitazione della funzione in esame inoltre aggiorna anche la casella relativa alla funzione presente nella finestra *Parametri Encoder*.

#### 3.3.28. Finestra Lettura Parametri

La finestra in esame consente di impostare due modalità di interrogazione dell'encoder:

- ciclo singolo;
- ciclo continuo;

e di monitorare la parola di stato dell'encoder *K*, di visualizzare nella finestra *R* il codice in uscita presentato in modalità BCD (questo significa che, ad esempio, il codice Gray viene raggruppato in *nibble* di 4 bit e presentato in formato esadecimale), di visualizzare la velocità di rotazione dell'albero encoder espressa in giri al minuto nella finestra *V*.

Per il significato dei parametri contenuti nella finestra in esame si rimanda alla descrizione fornita a pagina 22 e 23. Di seguito si illustreranno invece le due modalità di interrogazione prima elencate.

#### 3.3.29. Modalità di funzionamento a ciclo singolo<sup>1</sup>

#### Start

Selezionando la voce <u>Ciclo Singolo</u> e premendo il pulsante si esegue una singola lettura della parola di stato, della posizione corrente e della velocità dell'encoder. Le informazioni ricevute vengono visualizzate rispettivamente nelle finestre *K*, *R* e *V* nella finestra *Lettura Parametri*.



Fig. 58 Impostazioni per interrogazione encoder a ciclo singolo.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> II TKPROG alla pressione del pulsante START esclude automaticamente dalla trasmissione tutti i parametri diversi da K, R e V.

#### 101.0

#### 3.3.30. Modalità di funzionamento a ciclo continuo

Selezionando la voce *Ciclo Continuo* e premendo il pulsante **Start** si esegue una lettura continua della parola di stato, della posizione corrente e della velocità dell'encoder. Le informazioni ricevute vengono visualizzate rispettivamente nelle finestre *K*, *R* e *V* nella finestra *Lettura Parametri*.

28/40



Fig. 59 Impostazioni per interrogazione encoder a ciclo continuo.

Questa modalità è particolarmente utile quando l'utente vuole prendere confidenza con il dispositivo, infatti consente in modo rapido e veloce di selezionare e programmare le opzioni dell'encoder verificando in modo immediato il corretto funzionamento dello stesso.

#### 3.3.31. Monitor attività interfaccia seriale

Il monitor relativo all'interfaccia seriale visibile in dettaglio nella figura 60 consente di sapere se l'encoder risponde correttamente e di visualizzare il messaggio inviato all'encoder per la programmazione o la visualizzazione di un certo parametro.

Nel campo TX compare la stringa ASCII inviata dal software di programmazione TKPROG all'encoder TKM60P per programmare la funzione prescelta. Operando su una singola funzione per volta è quindi possibile vedere quali caratteri si devono inviare all'encoder per far si che la funzione scelta venga eseguita. Nel caso di programmazioni multiple, quindi qualora siano state selezionate con il segno di spunta più funzioni, comparirà la stringa di programmazione relativa all'ultima funzione inviata.

COM1:9600,n,8,	1
TX \$00L0%	
RX	<u>FINE</u>
Timeout 5,5	Sta <u>m</u> pa

Fig. 60 Monitor interfaccia seriale

Nel campo RX compare la risposta da parte dell'encoder TKM60P ad un messaggio di programmazione inviato dal software TKPROG, quando l'encoder capisce il messaggio inviato risponde come ultimo carattere con il carattere "!".

L'ultima finestra identificata con Timeout identifica il tempo che intercorre tra la l'invio della stringa di programmazione da parte del TKPROG all'encoder TKM60P e la ricezione della risposta dell'encoder al software di programmazione. Il timeout massimo è impostato a 10 s, se la risposta da parte dell'encoder non giunge al TKPROG in questo periodo di tempo verrà visualizzata la finestra di errore di figura 61.

MSG51-Comunicazione seriale encoder 🛛 🔀			
MSG52-Trasmissione interrotta da utente COM1			
Riprova	Ignora		
	cazione seriale sione interrotta c Riprova	cazione seriale encoder sione interrotta da utente CO Riprova Ignora	

Fig. 61 Finestra errore di Timeout interfaccia seriale.

A questo punto l'operatore può terminare l'operazione ritornando al menu principale dopo un breve messaggio di conferma:

MSG51-COIHUI	icazione senale enc	
MSG52-Trasmi	ssione interrotta da ute	nte
	ОК	

Fig. 62 Messaggio di conferma chiusura.

Oppure è possibile riprovare la trasmissione dell'ultimo parametro premendo il tasto Riprova oppure Ignora.

i

# 4. L'interfaccia di programmazione seriale

# 4.1. L'interfaccia di programmazione RS232/RS485

La caratteristica principale del TKM60P consiste nel poter modificare tutto un insieme di parametri che, in un encoder assoluto convenzionale, risultano rigidi e stabiliti nel momento dell'ordinazione del prodotto.

Questa flessibilità, dal punto di vista dell'utente, si traduce nell'impiego di una particolare tecnica di interconnessione tra dispositivi di tipo intelligente (cioè dotati di un sistema a microprocessore) denominata connessione seriale.

Questo tipo di connessione è attuabile in pochi minuti su qualsiasi tipo di computer sia esso portatile oppure desktop attualmente prodotto e disponibile nel mercato consumer degli home computer.

Mediante l'interfaccia seriale ed un software dedicato (*TKPROG*) sviluppato direttamente da TEKEL è possibile gestire in modo semplice ed immediato tutte le funzioni dell'encoder, ottenendo un sistema estremamente flessibile e portabile tra applicazioni anche molto differenti tra loro.

Il software di programmazione è disponibile gratuitamente e lo si può ottenere richiedendolo direttamente su supporto CD, su disco magnetico da 3,5 " oppure, qualora si disponga di connessione internet, andando sul sito <u>www.tekel.it</u>.

Il software di programmazione è sviluppato per lavorare in ambiente visuale (Windows) e risulta disponibile per diverse piattaforme tra cui:

- Windows 9X (95/98)
- ♦ Windows ME
- ◊ Windows 2000 professional
- ◊ Windows XP



Questo software, pur mantenendo sempre la compatibilità verso le versioni più datate, viene continuamente innovato e migliorato per consentire all'utente la massima semplicità di utilizzo e per massimizzare la flessibilità del prodotto, si consiglia pertanto all'utilizzatore di verificare periodicamente l'emissione di versioni aggiornate.

Nel seguito del capitolo verrà descritto in modo dettagliato il software di programmazione ed in seguito verranno fornite tutte le informazioni necessarie per la realizzazione di un cavo seriale utile per interconnettere l'encoder al computer ed iniziare così ad esplorare le caratteristiche di tale dispositivo.

## 4.2. Teoria di funzionamento dell'interfaccia seriale

Questo paragrafo è destinato agli utenti esperti che vogliano implementare a bordo del proprio PLC il protocollo seriale che consente di effettuare la programmazione software dell'encoder assoluto multigiro TKM60P.

L'interfaccia seriale di tipo asincrono, dal punto di vista della trasmissione elettrica del dato, può essere di tipo RS232 oppure RS485, il tipo di interfaccia deve essere specificato al momento dell'ordinazione dell'encoder.

#### 4.2.1. Setup porta seriale asincrona

La trasmissione e ricezione dei dati avviene tramite porta seriale asincrona configurabile con:

- Bit di start : 1 bit.
- Baud rate : 9600 baud.
- Numero bit : 8 bit + 1 bit di stop (opzionali: 7 bit + 2 bit di stop con o senza parity,
  - 8 bit + 1 bit di stop con parity, 8 bit + 2 bit di stop no parity).

#### 4.2.2. Lettura scrittura parametri

L'encoder riconosce 25 parametri che possono essere utilizzati in lettura (Rd), in scrittura (Wr), o in entrambi i modi. La scrittura comporta una trasmissione da host (PC) verso l'encoder; la lettura comporta una ricezione da host (PC) verso encoder ed avviene conseguentemente alla trasmissione di un comando.

E' possibile da host organizzare gruppi di funzioni eseguendo una sequenza di scritture / letture consecutive. In caso di trasmissioni successive verso encoder senza handshake, il nuovo comando verrà ignorato (risposta '?' [NAK]).

#### 4.2.3. Protocollo di trasmissione verso l'encoder

Il protocollo di trasmissione verso l'encoder deve essere strutturato nel seguente modo:

#### [\$][Indirizzo][Nome]<Valore>[%]

in cui:	
\$	carattere di start che identifica l'inizio trasmissione
Indirizzo	valore numerico che identifica univocamente un encoder (2 caratteri decimali ASCII)
Nome	Lettera che identifica il parametro da leggere o scrivere (1 carattere ASCII)
Valore	Contiene il valore numerico da assegnare al parametro da programmare (scrittura), se omesso è perché se ne richiede il dato all'encoder, ad esclusione dei Nomi di sola scrittura che non hanno
	valore (n caratteri ASCII)
%	carattere di stop che individua la fine della trasmissione

### 4.2.4. Protocollo di ricezione dall'encoder

In ricezione dall'encoder si otterranno le seguenti risposte:

[?] oppure [!] oppure [\$]<Valore>[%]

in cui:

? I	in caso di nome non contemplato o incongruenza nel valore o timeout di trasmissione. segnala la corretta esecuzione del comando
\$	carattere di start che identifica l'inizio trasmissione
Valore	Contiene il valore numerico in risposta ad una richiesta di dato o valore configurato (n caratteri ASCII)
%	carattere di stop che individua la fine della trasmissione

#### 4.2.5. Parametri programmazione encoder

- Nota 1: Tutti i dati trasmessi e ricevuti sono in codice ASCII, tutti i parametri sono numerici ed espressi in decimale, ad esclusione dei parametri di stato (16, 18) e di diagnostica errori (21), che vengono espressi in esadecimali (sistema di numerazione a base 16).
- Nota 2: Le velocità (V e M) sono espresse in giri/minuto (RPM).
- Nota 3: Il tempo di encoder fermo (H) è espresso in decimi di secondo.
- Nota 4: Le impostazioni di fine corsa (F) devono essere eseguite ad encoder fermo per evitare errori negli stessi.

Nota 5:	Tipo di codice	0 : Gray 1 : Binario 2 : BCD 3 : Gray exc 3
Nota 6:	Protocollo SSI	<ul> <li>13 bit</li> <li>21 bit allineati a destra</li> <li>21 bit allineati al centro</li> <li>25 bit allineati a destra</li> <li>25 bit allineati al centro</li> </ul>
Nota 7:	Controllo opzioni	bit 0 :LATCH (0 = SW, 1 = HW) bit 1 :ENABLE (0 = SW, 1 = HW) bit 2 :UP/DOWN (0 = SW, 1 = HW)
Nota 8:	Stato encoder	bit 0 : Albero fermo bit 1 : Supero velocità programmata bit 2 : Direzione encoder (1 = CW, 0 = CCW) bit 3 : nullo bit $4\div7$ : dati temporanei bit 8 : Fine Corsa 0 $\div$ 3 bit 12 $\div15$ : fine corsa 4 $\div$ 7 (espansione)

Num	Nome	Valore (Limiti)	Rd	Wr	Byte	Caratteristica	
1	А	00 ÷ 99	(x)	Х	2	Indirizzo RS485	
2	Р	0002 ÷ 8192	Х	Х	4	Risoluzione base	
3	G	0000 ÷ 4096	Х	х	4	Numero Giri	
4	С	0 ÷ 3	Х	Х	1	Tipo di codice	(vedi Nota 5)
5	U	1,0	Х	Х	1	UP/DOWN	
6	Z			Х	0	Zero set	
7	S	00000000 ÷ 33554431	Х	Х	8	Presegno	
8	E	0, 1	Х	Х	1	Enable	
9	Т	00000000 ÷ 33554431		Х	8	Preset	
10	Х	0, 1	Х	Х	1	Parità	
11	L	0, 1	Х	Х	1	Latch	
12		0 ÷ 4	Х	Х	1	Protocollo SSI	(vedi Nota 6)
13	0	0, 1	Х	х	1	Negazione codice	
14	М	0000 ÷ 9999	Х	Х	4	Velocità massima	
15	Н	00 ÷ 99	Х	Х	4	Encoder fermo	(vedi Nota 3)
16	J	0 ÷ F	Х	Х	1	Controllo Opzioni	(vedi Nota 7)
17	F	00÷03 00000000÷33554431	Х	Х	2+8	Fine corsa 03	
18	K	0000 ÷ FFFF	Х		2	Stato encoder	(vedi Nota 8)
19	R	00000000 ÷ 33554431	Х		8	Lettura valore corrente	
20	V	0000 ÷ 9999	Х		4	Velocità di rotazione	
21	В	00 ÷ 99	Х	Х	2	N. programma trasmesso	

Tabella 4 riepilogo comandi

## 4.3. Schemi di collegamento

Nel paragrafo in esame verranno riportati gli schemi di collegamento più utilizzati per realizzare una connessione seriale RS232 / RS485 tra *host* PC ed encoder assoluto TKM60P.

In alcuni PC l'interfaccia seriale è disponibile con alloggiamento a 25 poli a vaschetta (DB25) anche se, almeno nei PC di data più recente, tale interfaccia viene fornita quasi esclusivamente con connettore a vaschetta da 9 poli (DB9).



In commercio si trovano adattatori che consentono di trasformare l'uscita DB25 in DB9 (si veda a tale scopo la figura 63).

In grassetto si riportano i segnali indispensabili per realizzare una connessione seriale di tipo minimo (senza handshake hardware) che consentono la totale programmabilità dell'encoder TKM60P.

Per consentire la realizzazione del cavo, anche nel caso di connettore a vaschetta da 25 poli, si riporta nella tabella seguente lo schema delle connessioni per tale tipo di connettore.

Assegnazione pin RS232 (porta seriale su PC tipo DB25)	
Pin 1	Shield
Pin 2	Transmit Data (TX)
Pin 3	Received Data (RX)
Pin 4	-
Pin 5	-
Pin 6	-
Pin 7	Signal Ground (0 Volt)
Pin 8	-
Pin 20	-
Pin 22	-

Il connettore a bordo PC è di tipo maschio, quindi si dovrà assemblare un cavo avente su un lato un connettore DB25 femmina.





Di seguito si riporta lo schema delle connessioni relative al connettore vaschetta da 9 poli, per la numerazione dei pin lato saldature fare riferimento a quanto riportato nella figura 64:

Assegnazione pin RS232 (porta seriale su PC tipo DB9)	
Pin 1	-
Pin 2	Received Data (RX)
Pin 3	Transmit Data (TX)
Pin 4	-
Pin 5	Signal Ground (0 Volt)
Pin 6	-
Pin 7	-
Pin 8	-
Pin 9	-

Tabella 6 Il connettore a bordo PC è di tipo maschio, quindi si dovrà assemblare un cavo avente su un lato un connettore DB9 femmina.

A questo punto si dispone di un cavo intestato da un lato pronto per essere collegato al PC, per completare la connessione anche dal lato encoder è indispensabile osservare quanto segue:

- Il cavo di TX proveniente dal PC dovrà essere collegato con il cavo oppure il pin nel caso in cui l'encoder abbia l'uscita su un connettore, di RX relativo all'encoder TKM60P.
- Il cavo di RX proveniente dal PC dovrà essere collegato con il cavo oppure il pin nel caso in cui l'encoder abbia l'uscita su un connettore, di TX relativo all'encoder TKM60P.



Questa inversione tra il segnale RX e TX presente tra il connettore lato PC ed il connettore/cavo lato encoder è indispensabile affinché il PC possa comunicare correttamente con l'encoder, il non collegare in modo corretto i segnali di RX e TX causa un errore di Timeout.



Fig. 64 Numerazione pin connettore femmina DB9 lato saldature.

#### 5. L'interfaccia SSI

L'interfaccia SSI (Synchronous Serial Interface) consente di trasferire l'informazione di posizione dell'encoder sotto forma di sequenza di bit su un supporto fisico costituito da due linee di dato e due linee riservate ad un segnale definito clock che consente di sincronizzare il trasferimento del dato tra l'encoder ed il dispositivo richiedente (master).

In sostanza il master acquisisce la parola relativa alla posizione assoluta dell'encoder sotto forma di flusso di bit. l'invio dei bit da parte dell'encoder é subordinato alla richiesta inviata dal master, per questo motivo si parla di trasmissione seriale sincrona.

Da un punto di vista circuitale l'interfaccia SSI si può schematizzare come illustrato nella figura 65.



Fig. 65 Schema logico-funzionale di principio per l'interfaccia SSI

L'inizio della trasmissione è comunicato dal master all'encoder portando lo stato della linea di clock da alto al livello logico basso.

Il sistema di lettura rileva mediante modulazione di una fonte di luce ad alta efficienza la codifica presente sul disco principale e sui dischi satellite dell'encoder, il dato, in seguito ad una richiesta di dato da parte del dispositivo master, identificato nella figura 65 come un controllore logico programmabile (PLC), viene immagazzinato in un registro definito PISO (Parallel Input Serial Output). In seguito ai segnali inviati sulla linea di clock il PISO fa scorrere l'informazione del codice, 1 bit alla volta, attraverso il line-driver sulla linea di dato.

Questo tipo di trasmissione dell'informazione è molto semplice è consente di raggiungere delle velocità di trasferimento (transfer rate) fino a 2 Mbit/secondo.

Una volta terminata la trasmissione dell'ultimo bit, il segnale della linea dati dell'interfaccia SSI permane al livello logico basso per un tempo determinato dal cosiddetto tempo di monoflop che, in genere, risulta compreso tra 30 μs e 40 μs.

Trascorso tale intervallo di tempo la linea dati viene riportata nello stato di riposo o idle.

Un esempio di pacchetto relativo alla trasmissione dati è rappresentato nella figura 66.



Fig. 66 Esempio di pacchetto dati nella trasmissione SSI.

## 5.1. Caratteristiche tecniche

## 5.1.1. Segnale di CLOCK

Caratteristica	Valore
Tipo di ingresso	Differenziale
Frequenza minima	100 kHz
Frequenza massima	2 MHz
Corrente minima @ 2 MHz	6.6 mA
Corrente massima	20 mA
Stato linea a riposo ( <i>idle</i> )	1 logico (CLOCK+ = HIGH, CLOCK- = LOW)
	Tabella 7

## 5.1.2. Segnale di DATO

Caratteristica	Valore
Tipo uscita	Differenziale compatibile RS422
Line Driver tipo	26LS31 (5 Vcc)
Stato linea a riposo ( <i>idle</i> )	1 logico (DATA+ = HIGH, DATA- = LOW)
Formato dato in uscita	Gray (standard), Binario
Tabella 8	

### 5.1.3. Connessioni esterne

Caratteristica	Valore
Numero conduttori	4+2 alimentazione + Terra
Numero conduttori	(indipendente dalla risoluzione)
Caratteristiche del cavo di collegamento	3 doppini doppinati contenuti in un unico cavo
	schermato (minimo percentuale schermatura 70 %)
Distanza di trasmissione consentita	≤ 50 m, ≤ 100 m, ≤ 200 m, ≤ 400 m
Baud rate (in funzione della distanza di trasmissione)	≤ 1.000 kHz, ≤ 500 kHz, ≤ 250 kHz, ≤ 100 kHz
-	Tabella 9

## 5.1.4. Protocollo di trasmissione

Caratteristica	Valore
Numero massimo di bit trasmessi	25
Risoluzione massima dato trasmesso	8192 PPR x 4096 giri
Formati di trasmissione Supportati	13, 21, 25
Giustificazione dei bit	A destra oppure al centro (standard)
Tempo di monoflop	35 µs
Tabo	lla 10

Tabella 10

Fare riferimento alle figure 67 e 68 rispettivamente per la struttura dei bit con allineamento al centro o a destra.

IVISI	3																								L2R	
СКІ																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
4096	N12	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	P13	P12	P11	P10	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	8192
2048	0	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	P12	P11	P10	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	0	4096
1024	0	0	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	P11	P10	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	0	0	2048
512	0	0	0	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	P10	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	0	0	0	1024
256	0	0	0	0	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	0	0	0	0	512
128	0	0	0	0	0	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	0	0	0	0	0	256
64	0	0	0	0	0	0	N6	N5	N4	N3	N2	N1	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	0	0	0	0	0	0	128
32	0	0	0	0	0	0	0	N5	N4	N3	N2	N1	P6	P5	P4	P3	P2	P1	0	0	0	0	0	0	0	64
16	0	0	0	0	0	0	0	0	N4	N3	N2	N1	P5	P4	P3	P2	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	32
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	N3	N2	N1	P4	P3	P2	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	N2	N1	P3	P2	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	N1	P2	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
					Ν	I. GIF	RI				Ç			$\Rightarrow$				Р	ASSI	PEF	GIR	0				

Fig. 67 Protocollo SSI 25 bit allineato al centro.



## 5.2. Connessioni interfaccia SSI

Per gli schemi di collegamento fare riferimento a quanto riportato nel catalogo alla sezione **ENCODER ASSOLUTI - Connessioni serie TKC - TKM**.

Se si dispone di accesso ad Internet è anche possibile consultare i fogli tecnici relativi all'interfaccia SSI, la documentazione *on-line* è reperibile in formato elettronico (pdf) all'indirizzo:

http://www.tekel.it/EncAss.htm

# 6. Interfaccia di uscita parallela

## 6.1. Introduzione

In contrapposizione all'interfaccia di uscita seriale (sia essa la seriale di programmazione sia l'interfaccia SSI) in cui la posizione assoluta dell'encoder viene presentata sotto forma di sequenza di bit, nel caso delle interfacce parallele la posizione viene presentata in uscita in modo parallelo, cioè, teoricamente, tutti i bit del codice vengono resi disponibili all'utente contemporaneamente su un numero di linee in uscita direttamente proporzionale ai bit della risoluzione.

Con le uscite parallele si una maggior velocità di trasmissione dei dati, ma un numero di linee in uscita all'encoder tanto più alto quanto maggiore risulta la risoluzione in bit dell'encoder, per esempio un encoder con risoluzione pari 8192 PPR x 4096 giri con codice di uscita Gray oppure Binario richiede in uscita 25 bit, quindi 25 linee di dato, mentre richiede addirittura 30 bit nel caso di rappresentazione BCD.

L'utilità dell'interfaccia parallela si ha ad esempio quando il PLC deve poter processare le informazioni provenienti da più trasduttori in tempi relativamente brevi, in questo caso un singolo ciclo di lettura consente di acquisire direttamente la posizione dell'encoder, altre applicazioni vedono l'interfacciamento diretto delle uscite dell'encoder con visualizzatori ad ingresso BCD, in questo modo si rende disponibile immediatamente all'operatore, in modo visuale, l'informazione di posizione rilevata dall'encoder.

## 6.2. Tipologie di interfaccia

Anche se il modo di trasmettere l'informazione è unico, tutti i dati sono su un bus parallelo avente tante linee quanto è il numero di bit massimo della risoluzione dell'encoder, la modalità con cui l'informazione può essere trasmessa ad una scheda di acquisizione dati oppure ad un PLC sono differenti. In commercio esistono infatti diverse tipologie di interfacce e la diversità risiede proprio nella struttura di ingresso dell'interfaccia stessa.

A tale scopo sono disponibili per il TKM60P vari tipi di elettronica di uscita:

- NPN (logica negativa) con carico interno (pull-up) oppure open-collector
- PNP (logica positiva) con carico interno (pull-down) oppure open emitter.
- PUSH-PULL

Di seguito verrà illustrato per ciascun tipo di interfaccia lo schema elettrico equivalente e le caratteristiche elettriche.

## 6.2.1. Uscita NPN

Viene realizzata utilizzando dei driver integrati modello TD62083AF, ciascuna linea di uscita è protetta contro le sovratensioni mediante diodo zener da 33 V e contro il corto circuito mediante PTC.

Le uscite sono quindi protette sia al cortocircuito verso lo 0 Volt, sia al cortocircuito verso l'alimentazione e verso il cortocircuito tra canale e canale. Lo schema equivalente dello stadio di uscita, disegnato per semplicità senza i sistemi di protezione, è riportato nella figura 69.



Fig. 69 Schema equivalente stadio di uscita elettronica NPN

Nel caso di elettronica NPN standard (codice di ordinazione 23) tra ogni singola linea di dato e la linea di alimentazione, internamente all'encoder, si ha un resistore di carico R<sub>L</sub> avente valore pari a 4.7 k $\Omega$ , la tensione di alimentazione risulta pari a 11-30 V. Il segnale di uscita assume una tensione minima inferiore ad 1,1 V mentre il valore massimo risulta prossimo alla tensione di alimentazione.

Parametro	Valori permessi (V)	Condizioni di prova
Tensione di uscita al livello logico alto V <sub>OH</sub>	V <sub>cc</sub>	V <sub>cc</sub> =11-30 V ; I <sub>L</sub> =25 mA, T <sub>a</sub> =25 ℃
Tensione di uscita a livello logico basso V <sub>OL</sub>	≤ 1,1	$V_{cc}$ =11-30 V ; I <sub>L</sub> =25 mA, T <sub>a</sub> =25 °C

Tabella 11 caratteristiche elettriche interfaccia di uscita parallela NPN standard

Per l'elettronica NPN di tipo Open-Collector (codice di ordinazione 22), quindi senza resistore interno R<sub>L</sub>, il livello massimo della tensione di uscita è pari a 30 V, per il livello minimo vale quanto riportato nella tabella 11.



Per ogni canale si garantisce il rispetto dei valori riportati nella tabella 11 se la corrente assorbita risulta minore o uguale a 25 mA.

#### 6.2.2. Uscita PNP

Viene realizzata utilizzando dei driver integrati modello TD62783AF, ciascuna linea di uscita è protetta contro le sovratensioni mediante diodo zener da 33 V e contro il corto circuito mediante PTC. Le uscite sono quindi protette sia al cortocircuito verso lo 0 Volt, sia al cortocircuito verso l'alimentazione e verso il cortocircuito tra canale e canale. Lo schema equivalente dello stadio di uscita, disegnato per semplicità senza i sistemi di protezione, è riportato nella figura 70.



Fig. 70 Schema equivalente stadio di uscita elettronica PNP

Nel caso di elettronica PNP standard (codice di ordinazione 21) tra ogni singola linea di dato e la linea dello 0 volt, internamente all'encoder, si ha un resistore di carico R<sub>L</sub> avente valore pari a 4.7 kΩ, la tensione di alimentazione risulta pari a 11-30 V. Il segnale di uscita assume una tensione minima prossima allo 0 V mentre il valore massimo risulta sempre maggiore o uguale a (V<sub>cc</sub>-2) V.

Parametro	Valori permessi (V)	Condizioni di prova
Tensione di uscita al livello logico alto V <sub>OH</sub>	≥ V <sub>cc</sub> -2	V <sub>cc</sub> =11-30 V ; I <sub>L</sub> =25 mA, T <sub>a</sub> =25 ℃
Tensione di uscita a livello logico basso V <sub>OL</sub>	0	$V_{cc}{=}11{-}30~V$ ; $I_{L}{=}25~mA,~T_{a}{=}25~\%$
Table 10 A A A A A A A A A A A A A A A A A A	a. A here the last the state of a sector of the sector of the sector	

Tabella 12 caratteristiche elettriche interfaccia di uscita parallela PNP standard

Per l'elettronica PNP di tipo Open-Emitter (codice di ordinazione 20), quindi senza resistore interno  $R_L$ , la tensione di uscita al livello logico alto assume valori in accordo a quelli riportati nella tabella 12.



Per ogni canale si garantisce il rispetto dei valori riportati nella tabella 12 se la corrente assorbita dall'uscita risulta minore o uguale a 25 mA

## 6.2.3. Uscita PUSH-PULL

Viene realizzata utilizzando dei driver veloci di tipo integrato modello L6374, caratteristica principale di questo tipo di driver è la totale protezione (di tipo attivo) contro qualsiasi tipo di cortocircuito in uscita, si ha quindi completa ed indefinita protezione, per ogni linea di uscita, nelle seguenti condizioni:

- corto circuito verso 0 Volt;
- corto circuito verso la linea di alimentazione;
- corto circuito tra le linee di dato.

La caratteristica fondamentale dell'uscita PUSH-PULL rispetto alle uscite NPN oppure PNP, risiede nel basso valore dell'impedenza di uscita sia al livello logico alto sia a quello basso. Questa proprietà rende l'uscita PUSH-PULL immune a disturbi di tipo elettromagnetico in particolare modo sulle linee di trasmissione dati aventi lunghezze dell'ordine delle decine di metri<sup>2</sup>.

Lo schema equivalente semplificato dello stadio di uscita è riportato nella figura 71.



Fig. 71 Schema equivalente stadio di uscita elettronica PUSH-PULL

Le caratteristiche elettriche dei livelli di tensione presenti in uscita per una alimentazione di tipo 11-30  $V_{cc}$  sono riportati nella tabella 13.

Parametro	Valori permessi (V)	Condizioni di prova
Tensione di uscita al livello logico alto V <sub>OF</sub>	≥ V <sub>cc</sub> -2	V <sub>cc</sub> =11-30 V ; I <sub>L</sub> =25 mA, T <sub>a</sub> =25 ℃
Tensione di uscita a livello logico basso Vo	≤2	$V_{cc}$ =11-30 V ; I <sub>L</sub> =25 mA, T <sub>a</sub> =25 °C

Tabella 13 caratteristiche elettriche interfaccia di uscita parallela PUSH-PULL.



Per ogni canale si garantisce il rispetto dei valori riportati nella tabella 12 se la corrente assorbita dall'uscita risulta minore o uguale a 25 mA

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Ovviamente l'immunità massima a qualsiasi tipo di disturbo (sia esso condotto sia irradiato) si ottiene utilizzando cavi schermati aventi parametri elettrici (Ω/m, pF/m) in accordo con le caratteristiche del dato da trattare.

## 6.3. Schemi di collegamento

Per gli schemi di collegamento fare riferimento a quanto riportato nel catalogo alla sezione **ENCODER ASSOLUTI - Connessioni serie TKC-TKM** oppure al sito internet:

http://www.tekel.it/EncAss.htm

# 7. Condizioni di garanzia

- 1. Gli encoder, sia incrementali che assoluti, sono garantiti per un periodo di ventiquattro mesi dalla data della fattura di acquisto. L'invocazione della garanzia non esonera dall'osservanza degli obblighi di pagamento.
- 2. Per garanzia si intende la sostituzione o la riparazione gratuita delle parti che presentano difetti di fabbricazione o vizi del materiale o dei componenti riconosciuti difettosi. Gli encoder saranno controllati e/o riparati esclusivamente presso i nostri laboratori al seguente indirizzo:

TEKEL Instruments S.r.I. Via Torino 13/1 - 10060 Roletto (TO) Tel. ++39 0121 343 811 – Fax ++39 0121 343 888 http: www.tekel.it e-mail: tekel@tekel.it

I costi ed i rischi di trasporto da e per la nostra sede saranno a carico del mittente. Spedizioni in porto assegnato saranno respinte.

I rientri dovranno essere concordati con il nostro servizio di assistenza post-vendita: non verranno accettati rientri di materiale se non dotati dell'apposito numero di rientro.

- 3. Sono escluse dalla garanzia le parti estetiche, i danni provocati da incuria, uso ed installazione errati od impropri o comunque da fenomeni non dipendenti dal normale funzionamento del trasduttore.
- 4. Inoltre la garanzia decade quando:
  - a) l'apparecchio sia stato manomesso o riparato da personale non autorizzato;
  - b) il numero di matricola sia stato alterato o cancellato, o il marchio TEKEL eliminato;
  - c) l'etichetta d'identificazione sia stata rimossa.
- 5. La garanzia esclude la sostituzione del trasduttore ed il prolungamento della stessa a seguito di intervenuto guasto.
- 6. È escluso il risarcimento di danni diretti o indiretti di qualsiasi natura a persone o cose per l'uso o la sospensione d'uso del trasduttore.

#### GARANZIA EXTRA DI CINQUE ANNI

I nostri encoder sono equipaggiati con sorgenti di luce a stato solido. Qualora, entro 5 anni dalla data di consegna, si verificasse un'avaria su questi componenti, TEKEL si impegna a sostituirli gratuitamente presso i propri laboratori (se spediti in porto franco) all'indirizzo sopra riportato.



Il reso di materiale deve sempre essere concordato con il servizio post-vendita Tekel, che rilascerà un numero di rientro, in mancanza del quale il materiale non potrà essere accettato al ricevimento.

# 8. Operazioni da non fare

L'encoder assoluto TKM60P è costituito dall'insieme di componenti elettronici e meccanici pertanto è soggetto da parte dell'utente ad alcuni accorgimenti atti a prevenire malfunzionamenti oppure danni permanenti al dispositivo.

## 8.1. OPERAZIONI MECCANICHE SCONSIGLIATE

1° Non smontare l'encoder; smontarlo significa perdere la garanzia e l'assistenza. Le riparazioni vengono accettate solo per apparecchi inviati in PORTO FRANCO a:

TEKEL Instruments S.r.l. Via Torino 13/1 - 10060 Roletto (TO) Tel. +39 0121 343 811 – Fax. +39 0121 343 888 http: www.tekel.it e-mail: tekel@tekel.it

- 2° Non collegare l'alberino ad organi in movimento con giunti rigidi, ma esclusivamente con giunti flessibili. Un montaggio non corretto riduce drasticamente la vita dei cuscinetti ed esclude ogni forma di garanzia.
- 3° Non sottoporre l'encoder a urti: è possibile provocare la rottura degli organi interni escludendo ogni forma di garanzia.
- 4° Non eseguire lavorazioni di alcun genere sull'albero e sulla custodia dell'encoder. Ciò provoca la perdita della garanzia. Per lavorazioni su specifica vedere quanto riportato a pagina 40.
- 5° Non esercitare pressioni, flessioni, torsioni anomale sull'albero dell'encoder, ciò può provocare la rottura del disco interno oppure il deterioramento dei cuscinetti. Questa operazione provoca la perdita della garanzia.
- 6° Non eseguire montaggi diversi da quelli previsti. Ciò provoca la perdita della garanzia.

## 8.2. OPERAZIONI ELETTRICHE SCONSIGLIATE

- 1° Una volta acceso l'encoder attendere almeno 10s prima di iniziare ad acquisire il dato oppure effettuare operazioni di programmazione, questo tempo è necessario per la configurazione dell'elettronica di elaborazione interna.
- 2° Non utilizzare fonti di alimentazione che non assicurino l'isolamento galvanico dalla rete di alimentazione.
- 3° Non fare scorrere i cavi di uscita o di programmazione parallelamente a linee ad alta tensione oppure a linee di alimentazione di potenza. Non riunire i cavi nella medesima cabaletta. Questa precauzione è da osservare sempre per evitare problemi di interferenza e di errata lettura delle uscite dell'encoder.
- 4° Non lasciare aperti ingressi di comando (ad esempio UP7DOWN, LATCH, ENABLE, ZERO-SET) ciò può provocare cambi di configurazione dell'encoder non previsti, in base al tipo di ingresso scelto NPN oppure PNP terminare sempre la linea localmente (il più vicino possibile all'encoder) rispettivamente con resistori da PULL-UP e PULL-DOWN di valore compreso tra 4.7 kΩ e 10 kΩ per alimentazione pari a 11-30 V<sub>cc</sub>.
- 5° Non utilizzare cablaggi di lunghezza superiore al necessario. E' fondamentale cercare di mantenere la lunghezza del cavo il più possibile ridotta in modo da evitare l'influsso di disturbi di natura elettrica.
- 6° Non effettuare collegamenti qualora sorgessero dubbi circa gli stessi (vedere schema connessioni sull'etichetta dell'encoder oppure consultare la scheda tecnica del prodotto). Connessioni errate possono provocare guasti ai circuiti interni dell'encoder.
- 7° Non collegare la linea di schermo dell'encoder al potenziale di riferimento dell'alimentazione 0 Volt. Lo schermo deve essere sempre connesso a TERRA. Il punto di connessione dello schermo a terra può essere lato encoder oppure lato utilizzatore, in ogni caso la condizione ottimale (minimo disturbo captato lato utilizzatore) dovrà essere ricercata in base al tipo di impianto ed è a carico dell'utente finale.
- 8° Non optare per elettroniche di tipo NPN oppure PNP di tipo open collector oppure open emitter con collegamenti superiori a 6 m. In tal caso è consigliato l'utilizzo dell'interfaccia PUSH-PULL.

(8.3.	ESECUZIONI PERSONALIZZATE
<b>i</b>	La TEKEL è disposta ad analizzare e realizzare (custom) modifiche ai propri prodotti a catalogo secondo le necessità del cliente in merito a montaggi meccanici non previsti a catalogo (ad esempio corpi di tipo differente, flangie di adattamento, alberi con diametri a specifica oppure con lavorazioni legate a fresature e tagli per chiavette oppure fori di diversa natura), oppure a modifiche di natura elettrica/elettronica del prodotto (ad esempio tensioni di alimentazione di valore differente, opzioni su specifica come allarmi e segnalazioni di altro tipo).
	In caso di necessità è possibile contattare il servizio commerciale / tecnico della
	TEKEL INSTRUMENTS srl
	ai seguenti numeri telefonici:
	tel. +39 0121 343 811 – fax. +39 0121 343 888
	oppure utilizzando il servizio di posta elettronica all'indirizzo:
	<u>tekel@tekel.it</u>
	tutta la documentazione inviata verrà gestita in accordo alle vigenti norme per l'immagazzinamento ed il trattamento dei dati personali.