

TLJ29M

Protocollo di comunicazione

1 Connessione fisica.....	4
1.1 Interfaccia.....	4
1.2 Linea.....	4
2 Protocollo di comunicazione.....	5
2.1 Funzione 3 - lettura di n word.....	6
2.2 Funzione 6 - scrittura di una word	7
2.3 La risposta di eccezione.....	8
2.4 Cyclic redundancy check (CRC).....	9
3 Scambio dei dati.....	10
3.1 Alcune definizioni.....	10
3.2 Zone di memoria.....	11
3.2.1 Zona delle variabili.....	12
3.2.2 Programmazione parametri	14
3.2.3 Codice di identificazione dello strumento.....	21
4 Prestazioni.....	21

Introduzione

Questo documento ha lo scopo di descrivere le capacità di comunicazione di tutti i regolatori TLY/TLJ che utilizzano il protocollo MODBUS ed è diretto principalmente a tecnici, integratori di sistemi e progettisti software.

Esso è suddiviso in quattro parti :

- la prima descrive il collegamento fisico alla linea;
- la seconda presenta il protocollo di comunicazione, che è un sottoinsieme del MODBUS RTU¹;
- la terza parte descrive i vari tipi di dati che possono essere scambiati;
- la quarta riporta le prestazioni tipiche del sistema.

¹Marchio registrato della AEG Schneider Automation, Inc.

1 Connessione fisica

1.1 Interfaccia

Gli strumenti della famiglia TLJ, dotati di interfaccia TTL, devono essere connessi all'apposito convertitore TTL/RS485 TLCNV.

A riposo il modulo è in condizione di ricezione e passa in trasmissione dopo avere ricevuto e decodificato un messaggio corretto a lui diretto.

1.2 Linea

Le velocità di comunicazione è fissata a 9600 baud

2 Protocollo di comunicazione

Il protocollo adottato dagli strumenti della famiglia TLJ è un sottoinsieme del protocollo largamente utilizzato MODBUS RTU . Questa scelta garantisce la facilità di collegamento a molti PLC e a tutti i programmi di supervisione commerciali.

Per coloro che intendono sviluppare il proprio software applicativo sono disponibili tutti i suggerimenti e le informazioni necessari.

Le funzioni del protocollo MODBUS RTU implementate negli strumenti della famiglia TLJ sono :

funzione 3 - lettura di n parole

funzione 6 - scrittura di una parola .

Queste funzioni permettono al programma di supervisione di leggere e modificare qualunque dato del modulo. La comunicazione si basa su messaggi inviati dalla stazione master ad una stazione slave (TLJ) e viceversa. La stazione slave che riconosce nel messaggio il proprio indirizzo, ne analizza il contenuto e, se lo trova formalmente e semanticamente corretto, genera un messaggio di risposta per il master.

Il processo di comunicazione coinvolge cinque tipi di messaggio :

dal master allo slave	dallo slave al master
funzione 3: richiesta di lettura di n parole	funzione 3: risposta contenente n parole lette
funzione 6: richiesta di scrittura di una parola	funzione 6: conferma della scrittura di una parola
	risposta di eccezione (in risposta ad entrambe le funzioni, in caso di anomalia)

Ogni messaggio contiene quattro campi :

- indirizzo dello slave: sono validi i valori compresi tra 1 e 255; l'indirizzo 0 (zero) e' riservato dal MODBUS RTU per i messaggi di broadcasting, ma non e' adottato per gli strumenti della famiglia TLJ data l'implicita inaffidabilità di questo tipo di comunicazione;
- codice funzione : contiene 3 o 6 a seconda della funzione specificata;
- campo informazioni : contiene gli indirizzi o il valore delle parole, come richiesto dalla funzione in uso;
- word di controllo : contiene un cyclic redundancy check (CRC) calcolato secondo le regole previste per il CRC16.

Le caratteristiche della comunicazione asincrona sono : **8 bit, nessuna parità, un bit di stop.**

2.1 Funzione 3 - lettura di n word

Il numero di parole da leggere, deve essere minore o uguale a quattro.

La richiesta ha la seguente struttura :

Numero dello slave	3	indirizzo prima word MSB LSB		numero di word MSB LSB		CRC LSB MSB	
byte 0	byte 1	byte 2	byte 3	byte 4	byte 5	byte 6	byte 7

La risposta normale (al contrario di una risposta di eccezione) ha la seguente struttura :

Numero dello slave	3	NB numero di bytes letti	valore della prima word MSB LSB		words successive	CRC LSB MSB	
byte 0	byte 1	byte 2	byte 3	byte 4	byte 5	byte NB+2	byte NB+3

2.2 Funzione 6 - scrittura di una word

La richiesta ha la seguente struttura :

numero dello slave	6	indirizzo prima word MSB LSB		valore da scrivere MSB LSB		CRC LSB MSB	
byte 0	byte 1	byte 2	byte 3	byte 4	byte 5	byte 6	byte 7

La risposta normale (diversamente dalla risposta di eccezione) è puramente un eco del messaggio di richiesta :

numero dello slave	6	indirizzo prima word MSB LSB		valore da scrivere MSB LSB		CRC LSB MSB	
byte 0	byte 1	byte 2	byte 3	byte 4	byte 5	Byte 6	byte 7

2.4 Cyclic redundancy check (CRC)

Il CRC e' una parola di controllo che consente di verificare l'integrità di un messaggio. Ogni messaggio, inviato o ricevuto, contiene negli ultimi due caratteri la parola di CRC.

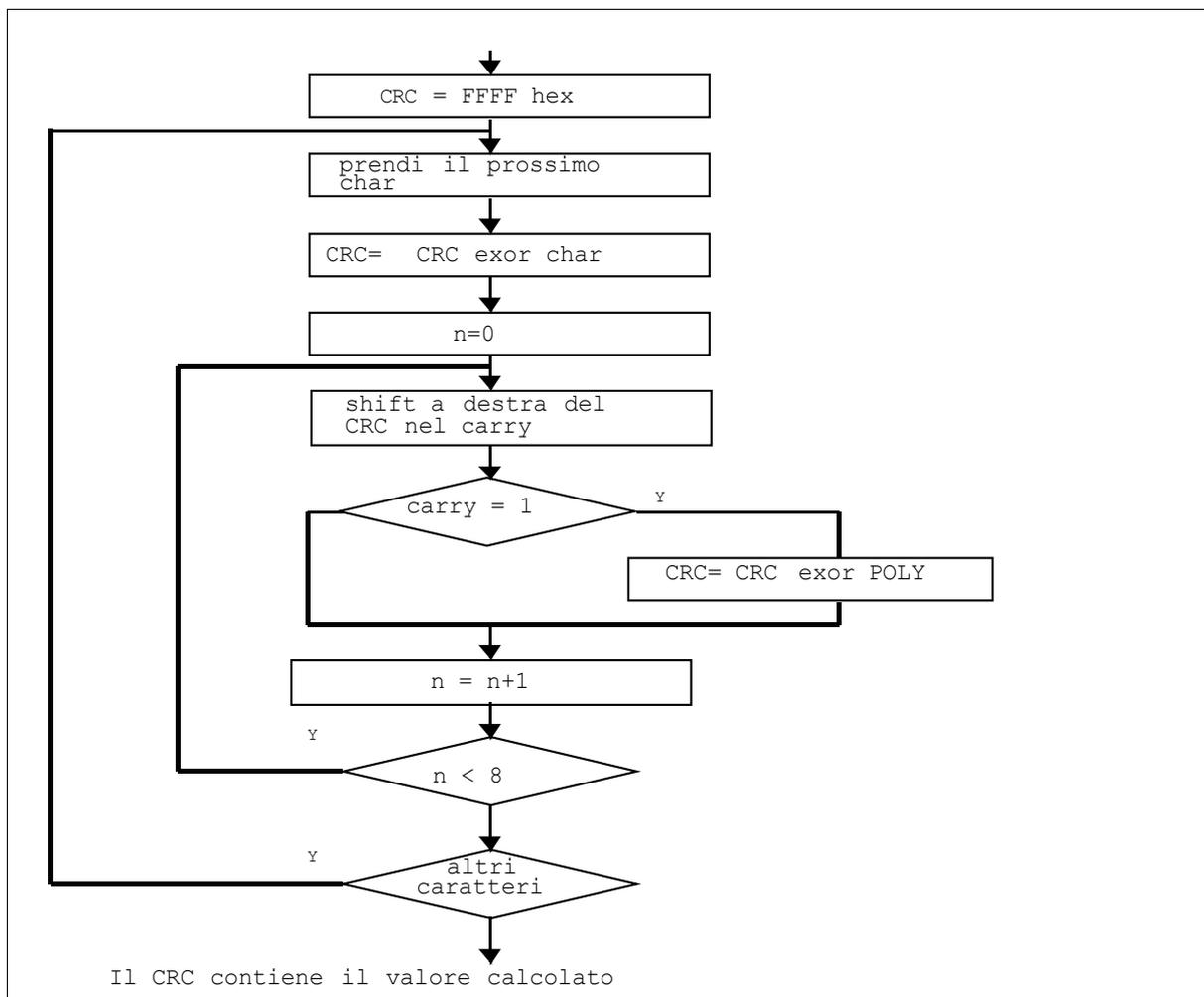
Dopo aver ricevuto una richiesta il controllore verifica la validità del messaggio ricevuto, comparando il CRC contenuto nel messaggio con quello calcolato durante la ricezione.

In trasmissione il controllore calcola il CRC e pone i due caratteri in coda al messaggio.

Il calcolo del CRC è eseguito su ogni carattere del messaggio esclusi gli ultimi due.

Essendo gli strumenti TLJ compatibili col protocollo MODBUS RTU (JBUS), essi usano lo stesso algoritmo per il calcolo del CRC.

Questo algoritmo può essere così schematizzato :



Il polinomio adottato dal MODBUS RTU (JBUS) è 1010 0000 0000 0001.

Nota: il primo carattere trasmesso del CRC, è quello meno significativo tra i due calcolati.

3 Scambio dei dati

Questa sezione contiene le informazioni riguardanti i dati numerici e non numerici scambiati con gli strumenti della famiglia TLJ e i loro formati e limiti.

3.1 Alcune definizioni

Tutti i dati scambiati sono costituiti da word di 16 bit.

Si distinguono due tipi di dati: numerici e simbolici (o non numerici).

I dati numerici rappresentano il valore di una grandezza (ad esempio la variabile misurata, ecc.).

I dati simbolici rappresentano un particolare valore all'interno di una certa scelta (ad esempio il tipo scala per la visualizzazione della temperatura : °C/°F).

Entrambi i tipi sono codificati con numeri interi: si adottano numeri interi con segno per i dati numerici e numeri interi senza segno per quelli simbolici.

Un dato numerico deve essere associato con il numero appropriato di cifre decimali, in modo da rappresentare una grandezza con le stesse unità ingegneristiche adottate a bordo dello strumento.

I dati numerici sono rappresentati in virgola fissa, tuttavia viene fatta una distinzione tra due diversi tipi di dati numerici:

il primo tipo ha una posizione del punto decimale ben precisa ed immodificabile;

il secondo tipo ha la posizione del punto decimale programmabile (parametro dP).

3.2 Zone di memoria

Per le funzioni adottate, tutti i dati leggibili e scrivibili appaiono come parole di 16 bit allocate nella memoria dello strumento.

La mappa della memoria ha tre zone :

Variabili,
parametri,
codice di identificazione dello strumento.

I paragrafi seguenti esaminano le caratteristiche di ciascuna zona .

3.2.1 Zona delle variabili

In questa zona, sono raggruppate le variabili principali degli strumenti della famiglia TLJ che frequentemente vengono calcolate ed aggiornate.

Questi sono i dati disponibili :

n.	indirizzo (HEX)	Descrizione	tipo del dato	range dei valori/simboli	Cifre decimali	r/w	note
1	200	Pr1 : temperatura cella (intero con segno)	N	-58.0..302.0	dP	r	
2	201	Pr2 : temperatura evaporatore (intero con segno)	N	-58.0..302.0	dP	r	
3	202	numero di decimali da associare a Pr1 e Pr2	S	0=OFF 1=On	0	r	come parametro dP
4	206	Stato del regolatore	N	0=off 1=regolazione	0	r	
5	207	Stato allarmi	N	b0: n.u. b1: 1= overrange sonda Pr1 (E1) b2: 1=underrange sonda Pr1 (-E1) b3: 1=overrange sonda Pr2 (E2) b4: 1=underrange sonda Pr2 (-E2) b5: 1=ritardo all'accensione (od) b6: 1=allarme di massima (HI) b7: 1=allarme di minima (LO) b8: 1=porta aperta (AP) b9: 1=allarme ingresso (AL)	0	r	Ad ogni allarme è associato un bit nella word.
6	210	Uscita compressore	S	0: OFF, 1: ON		r	
7	211	Uscita agitatore	S	0: OFF, 1: ON		r	
8	212	Uscita ausiliaria	S	0: OFF, 1: ON		r	
9	213	Uscita allarme tacitabile	S	0: OFF, 1: ON		r	
10	214	Uscita allarme non tacitabile	S	0: OFF, 1: ON		r	
11	280	Ciclo continuo	S	1: ON		w	
12	281	Richiesta agitatore on	S	1: ON		w	
13	282	Richiesta agitatore off	S	1: ON		w	
14	284	ON Stand-by	S	1: ON		w	
15	285	OFF Stand-by	S	1: ON		w	
16	288	Tacitazione allarmi	S	1: ON		w	

Le condizioni di anomalia della variabile di processo sono riportate come valori speciali della misura :

condizione anomala	valore reso	visualizzato dallo strumento
underrange(della misura)	-10000	uuuu
overrange (della misura)	10000	oooo
overflow (A/D conv.)	10001	----
variabile non disponibile	10003	non disponibile

3.2.2 Programmazione parametri

I parametri operativi e di configurazione dello strumento possono essere letti e scritti mediante comunicazione seriale.

Se si tenta di leggere o scrivere un parametro non disponibile per una determinata configurazione dello strumento, si riceve un messaggio di errore: dati non pronti (6).

Dopo aver scritto nella zona dei parametri, bisogna avviare il calcolo del **CHECKSUM** scrivendo un valore qualunque all'indirizzo HEX **0500**.

Blocco SP (parametri relativi al Set Point)

Indirizzo HEX	Parametro	Significato	Tipo dato	n° decimali	Valori possibili
2800	SPAt	Set point Attivo	N	0	1...2
2801	SP1	Set Point 1	N	Dp	SPLL.. SPHL
2802	SP2	Set Point 2	N	Dp	SPLL.. SPHL
2803	SPLL	Set Point minimo	N	Dp	-58.0 ÷ SPHL
2804	SPHL	Set Point massimo	N	Dp	SPLL ÷ 302.0

Blocco InP (parametri relativi agli ingressi)

Indirizzo HEX	Parametro	Significato	Tipo dato	n° decimali	Valori possibili
2805	SEnS	Tipo di sonde	S		0=Ptc 1=ntc
2806	OFS1	Calibrazione sonda Pr1 (cella)	N	Dp	-30.0 ÷ 30.0 °C/°F
2807	OFS2	Calibrazione sonda Pr2 (evaporatore)	N	Dp	-30.0 ÷ 30.0 °C/°F
2808	Pr 2	Presenza sonda Pr2 (evaporatore)	S		0=OFF 1=On
2809	Unit	Unità di misura	S		0=°C 1=°F
280A	dP	Punto decimale	S		0=OFF 1=On
280B	FIL	Filtro di misura	N	1	OFF=0 ÷ 20.0 sec
280C	diSP	Variabile visualizzata normalmente sul display: OFF=Display Spento Pr1= Misura sonda Pr1 Pr2=Misura sonda Pr2 SP= Set Point attivo	S		0=Pr1 1=Pr2 2=SP 3=OFF

Blocco rEG (parametri relativi alla regolazione)

Indirizzo HEX	Parametro	Significato	Tipo dato	n° decimali	Valori possibili
280D	HSEt	Differenziale	N	Dp	0.0 ÷ 30.0 °C/°F
280E	tonE	Tempo attivazione uscita OUT per sonda Pr1 guasta	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 min.sec
280F	toFE	Tempo disattivazione uscita OUT per sonda Pr1 guasta	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 min.sec
2810	Func	Modo di funzionamento uscita OUT: HEAT= Riscaldamento CoolL= Raffreddamento	S		0=HEAT 1=CoolL
2811	tCC	Durata ciclo continuo	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 hrs.min

Blocco AGi (parametri relativi al controllo dell'agitatore)

Indirizzo HEX	Parametro	Significato	Tipo dato	n° decimali	Valori possibili
2812	AGon	Tempo di funzionamento dell'agitatore	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 min.sec
2813	AGoF	Tempo di pausa funzionamento agitatore	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 min.sec

Blocco PrC (parametri relativi alla protezione compressore e ritardo all'accensione)

Indirizzo HEX	Parametro	Significato	Tipo dato	n° decimali	Valori possibili
2814	PSC	Tipo di protezione compressore: 1= ritardo all'accensione 2= ritardo dopo lo spegnimento 3= ritardo tra le accensioni	N	0	1 - 2 - 3
2815	PtC	Tempo di protezione compressore	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 min.sec
2816	LtC	Tempo minimo di funzionamento compressore	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 min.sec
2817	od	Ritardo attuazione uscite all'accensione	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 min.sec

Blocco AL (parametri relativi agli allarmi)

Indirizzo HEX	Parametro	Significato	Tipo dato	n° decimali	Valori possibili
2818	Aty	Tipo allarmi di temperatura: Ab = Assoluti dE =Relativi al Set	S		0=Ab 1=dE
2819	HAL	Soglia di allarme per alta temperatura	N	Dp	OFF= - 58.0 ÷ 302.0 °C/°F
281A	LAL	Soglia di allarme per bassa temperatura	N	Dp	OFF= - 58.0 ÷ 302.0 °C/°F
281B	dAL	Differenziale allarmi di temperatura	N	Dp	0.0 ÷ 30.0 °C/°F
281C	ALd	Ritardo allarmi di temperatura	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 min.sec
281D	tAL	Memoria allarmi	S		0=no 1=yES
281E	PAL	Tempo esclusione allarmi di temperatura da accensione	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 hrs.min
281F	dALc	Tempo escl. allarmi di temperatura dopo ciclo continuo	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 hrs.min

Blocco din (parametri relativi all'ingresso digitale)

Indirizzo HEX	Parametro	Significato	Tipo dato	n° decimali	Valori possibili
2820	diF	Funzione e logica di funzionamento ingresso digitale: 0 = Nessuna funzione 1= Inizio ciclo manuale agitatore 2= Fine ciclo manuale agitatore 3= Ciclo Continuo 4= Allarme esterno 5= Blocco agitatore 6= Blocco agitatore e compressore 7= Comando uscita Ausiliaria 8= Selezione Set Point Attivo 9= Inibizione uscite 10= Accensione/Spegnimento (Stand-by)	N	0	-10 / -9 / -8 / -7 / -6 / -5 / -4 / -3 / -2 / -1 / 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10
2821	did	Ritardo ingresso digitale	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 min.sec

Blocco AuS (parametri relativi all'uscita ausiliaria)

Indirizzo HEX	Parametro	Significato	Tipo dato	n° decimali	Valori possibili
2822	FOA	Modo di funzionamento uscita ausiliaria 0= Nessuna Funzione 1= Uscita Out ritardata 2= Attivazione manuale da tasto o ingresso dig.	N	0	0 / 1 / 2 / -1 / -2
2823	tuA	Tempo relativo all'uscita ausiliaria	N	2	OFF=00.00 ÷ 99.59 min.sec

Blocco Out (parametri relativi alla configurazione delle uscite)

Indirizzo HEX	Parametro	Significato	Tipo dato	n° decimali	Valori possibili
2824	Out1	Configurazione funzionamento uscita OUT1: OFF= Nessuna Funz. Out= Controllo temperatura (compressore) Agit= Agitatore AuS= Ausiliaria ALt= Allarme tacitabile AL= Allarme non tacitabile ALL= Allarme memorizzato	S		0=OFF 1=Out 2=Agit 3=AuS 4=ALt 5=AL 6=ALL 7=-ALt 8=-AL 9=-ALL
2825	Out2	Configurazione funzionamento uscita OUT2: vedi "Out1"	S		0=OFF 1=Out 2=Agit 3=AuS 4=ALt 5=AL 6=ALL 7=-ALt 8=-AL 9=-ALL
2826	Out3	Configurazione funzionamento uscita OUT3: vedi "Out1"	S		0=OFF 1=Out 2=Agit 3=AuS 4=ALt 5=AL 6=ALL 7=-ALt 8=-AL 9=-ALL

Indirizzo HEX	Parametro	Significato	Tipo dato	n° decimali	Valori possibili
2827	buF/Out4	Configurazione funzionamento Buzzer/Out4: vedi "Out1"	S		0=OFF 1=Out 2=Agit 3=AuS 4=ALt 5=AL 6=ALL 7=-ALt 8=-AL 9=-ALL

Blocco PAn (parametri relativi alla configurazione della tastiera)

Indirizzo HEX	Parametro	Significato	Tipo dato	n° decimali	Valori possibili
2828	Fbd	Modo di funzionamento tasto DOWN/AUX OFF= Nessuna Funz. 1= Comando uscita ausiliaria 2= Comando Ciclo Continuo 3= Selezione Set Point Attivo 4= Accensione/Spengimento (Stand-by)	N	0	OFF=0 / 1 / 2 / 3 / 4
2829	USrb	Modo di funzionamento tasto U: vedi "Fbd"	N	0	OFF=0 / 1 / 2 / 3 / 4
282A	PASS	Password di accesso ai parametri di funzionamento	N	0	OFF=0 ÷ 9999

3.2.3 Codice di identificazione dello strumento

Questa zona contiene informazioni disponibili in sola lettura che consentono di identificare uno strumento della famiglia TLJ.

A partire dall'indirizzo 0x 800 si può leggere il nome dello strumento

4 Prestazioni

Dopo aver ricevuto una richiesta valida, uno strumento TLJ prepara la risposta e quindi la invia alla stazione master, secondo le modalità qui di seguito specificate :

- è garantito un tempo prima della risposta pari a tre caratteri, per consentire la commutazione della linea ;
- la risposta è pronta per essere trasmessa entro un tempo minore di 20 ms, eccezion fatta per la funzione 3;

Un tempo di silenzio in linea di 20 ms è necessario per recuperare condizioni anomale o messaggi errati: questo significa che il tempo che intercorre tra due caratteri consecutivi dello stesso messaggio deve essere minore di 20 ms.

È possibile scrivere una sola word alla volta.



Tecnologic S.p.A.
Via Indipendenza, 56
27029 Vigevano (PV) Italia

Tel. ++39/0381/69871
Fax ++39/0381/698730
e-mail : support@tecnologic.it
info@tecnologic.it

Questo manuale è di proprietà esclusiva della Tecnologic S.p.A. che ne vieta la riproduzione anche parziale se non espressamente autorizzata. Ogni cura è stata posta nella verifica delle informazioni contenute nel presente manuale, tuttavia la Tecnologic S.p.A. , le persone e le società coinvolte nella sua creazione e produzione, non si assumono alcuna responsabilità per eventuali danni causati dall'uso dello stesso.

Tecnologic S.p.a. si riserva il diritto di apportare modifiche sia estetiche che funzionali, allo scopo di migliorare la qualità del prodotto, in ogni momento e senza preavviso.