



DMPU-PS

MANUALE UTENTE

Versione
rev. 1.1.

Indice

Indice	2
Introduzione	6
Prefazione.....	6
Ispezione prodotto	6
Precauzioni	6
Precauzioni di sicurezza.....	7
Informazioni generali.....	7
Installazione.....	8
Condizioni ambientali.....	8
Montaggio	8
Descrizione montaggio	8
Dimensioni.....	10
Collegamenti.....	11
DMPU-MBT e DMPU-PRB.....	11
DMPU-05 e DMPU-65.....	12
DMPU-R2	13
DMPU-EL.....	14
DMPU-CPAN o DMPU-CPC	15
DMPU-HMI	15
Schemi di collegamento	16
DMPU-MBT e DMPU-PRB.....	16
DMPU-R2	16
DMPU-05 e DMPU-65.....	16
DMPU-EL.....	16
DMPU-HMI	16
Configurazione software DMPU-PS.....	18
Introduzione	18
Per iniziare	18
Requisiti di sistema.....	18
Struttura software	18
Funzioni principali.....	19

Nuova.....	19
Apri	19
Imp/Esp.....	19
Salva.....	20
Modifica.....	20
Rimuovi.....	20
Monitoraggio	20
Data logging.....	22
Comandi.....	22
Reset	23
Stampa.....	23
Chiudi.....	23
Menu	23
Descrizione del tour guidato	25
Parametri di base.....	25
Configurazione dei moduli.....	25
Comunicazione	25
Parametri TC and TT	25
Caratteristiche del motore	26
Configurazione delle funzioni	26
Data logger	29
Descrizione dei blocchi	31
Funzione di ritenuta	31
Ingressi digitali/temperatura.....	31
Altri ingressi	32
Errore connessione moduli.....	32
Errore connessione modulo di misura.....	33
Errore di configurazione	33
Accensione DMPU	33
Spegnimento DMPU	33
Reset database	33
Reset fast database	34
Reset data event.....	34

Variabili istantanee.....	34
Funzioni ANSI.....	36
ANSI 49 Immagine termica	36
ANSI 46 Corrente di sequenza inversa	38
ANSI 27D Perdita di fase	38
ANSI 47 Sequenza fase	38
ANSI 50 Sovracorrente (massima corrente di fase).....	39
ANSI 66 Partenze per ora	39
ANSI 66 Tempo minimo tra le partenze	40
ANSI 66 Tempo minimo dall'ultimo stop.....	40
ANSI 37 Sottocorrente (corrente minima di fase)	41
ANSI 48 Rotore bloccato all'avvio.....	41
ANSI 51LR Stalled rotor	41
ANSI 64 Guasto a terra	42
ANSI 64EL Corrente di dispersione	43
ANSI 27S Sottotensione	43
ANSI 59 Sovratensione	43
Contatori / temporizzatori.....	44
Contatori.....	44
Temporizzatori.....	44
Contatori interni	44
Partenze per ora	44
Tempo stimato di intervento.....	44
Tempo stimato di riavvio.....	44
Massima corrente di partenza fase 1, 2 e 3	45
Uscite digitali	45
Reset ritenuta	45
Funzioni logiche.....	45
Introduzione al Modbus	46
Introduzione	46
Funzioni Modbus	46
Funzione 03h (Read holding registers)	46
Funzione 04h (Read input registers).....	47

Funzione 06h (Write single holding register)	48
Funzione 10h (Write multiple registers).....	48
Funzione 08h (Diagnostica con sotto-funzione 00h).....	49
Funzione 14h con sotto-funzione 06h (Reading a record file)	50
Modalità Broadcast	51
File Profibus GSD	52
Mappa registri DMPU	56
Formato di rappresentazione dei dati.....	56
Mappa variabili.....	57
Variabili istantanee.....	57
Variabili dai moduli.....	58
Parametri di comunicazione.....	61
Contatori interni	63
Gestione data e ora	65
Ingressi virtuali	66
Stato allarmi virtuali	66
Sistema Datalogger.....	66
Database logging	66
Dataevent	69
Fast database.....	73
Datalogger reset	76
Esempi di configurazioni.....	77
Partenza diretta.....	77
Inversione di marcia	79
Temporizzatore ritardato all'attivazione	83
Partenza stella-triangolo	84
Partenza di emergenza.....	86

Introduzione

Prefazione

Il DMPU è un relè elettronico modulare per la protezione motori, fornisce funzioni di protezione, monitoraggio e misurazione per motori ad induzione trifasi a velocità costante o doppia. L'alloggiamento modulare prevede il montaggio su barra DIN con grado di protezione IP20. Il dispositivo, nella sua configurazione base, è capace di misurare le variabili elettriche (correnti, tensioni, distorsioni armoniche, ecc.), di controllare lo stato del motore (partenza-stop, avvio stella-triangolo, 2 velocità, allarmi a soglia e altre funzioni regolabili dall'utente) e la temperatura del motore; include anche un datalogger di eventi. La misura delle correnti può essere realizzata tramite tre trasformatori di corrente esterni o sfruttando i trasformatori a nucleo separabile incorporati per correnti fino a 5A. Attraverso la comunicazione seriale è possibile raccogliere tutti i valori istantanei delle variabili e trasmetterli al sistema di supervisione per la raccolta dei dati ed il controllo del processo. Sono disponibili i protocolli Profibus e Modbus TCP/IP per un'alta connettività con i più utilizzati sistemi a bus di campo. Attraverso l'interfaccia operatore remota (con montaggio a pannello) è possibile visualizzare lo stato ed il valore delle grandezze istantanee. L'intera programmazione dell'unità viene eseguita tramite il software di programmazione. I moduli opzionali permettono la raccolta di ulteriori valori per il controllo di temperatura delle bobine o dei cuscinetti tramite le PTC e PT100, e l'aggiunta di ulteriori ingressi/uscite per il controllo di alcune funzioni locali.

Ispezione prodotto

Verificare per favore i seguenti punti al ricevimento e disimballaggio del DMPU:

- I moduli del DMPU sono effettivamente quelli specificati nell'ordine di acquisto.
- Verificare se ci sono dei danneggiamenti dovuti al trasporto. In caso di problemi non installare il prodotto; contattare il rappresentante di vendita di Carlo Gavazzi.

Si suggerisce di conservare l'imballo originale nel caso in cui sia necessario riconsegnare lo strumento all'assistenza post vendita. Per utilizzare lo strumento nel modo migliore si raccomanda di leggere attentamente questo manuale. Se lo strumento viene utilizzato in un modo non specificato dal produttore, la protezione prevista dall'apparecchio potrebbe essere compromessa.

Precauzioni

Il seguente simbolo viene utilizzato per ricordare di prestare attenzione alle istruzioni di sicurezza per l'installazione e configurazione del DMPU. Ai fini di sicurezza eseguire le istruzioni riportate.



Questo simbolo indica un particolare argomento o informazione.

Precauzioni di sicurezza

Informazioni generali

Si prega di leggere attentamente questo manuale prima di utilizzare il dispositivo. Se si riscontra qualche problema con il prodotto, che non può essere risolto con le informazioni fornite nel manuale, contattare il più vicino distributore Carlo Gavazzi o i nostri rappresentanti di vendita.

Verificare che il dispositivo sia installato secondo le procedure descritte in questo manuale.

Il produttore non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi conseguenza derivante da inadeguata, negligente o non corretta installazione o regolazione dei parametri dell'apparecchiatura. Il contenuto di questo manuale è ritenuto valido al momento della stampa. Per una politica di continuo sviluppo e miglioramento, il costruttore si riserva il diritto di modificare le specifiche del prodotto, le sue prestazioni o il contenuto del manuale senza preavviso.

Il dispositivo è destinato solamente a persone qualificate che se ne assumono la responsabilità dell'utilizzo. Per la vostra sicurezza prestare attenzione alle istruzioni di sicurezza sulla gestione, installazione e controllo del dispositivo.

Installazione

Condizioni ambientali

L'ambiente ha influenza diretta sul corretto funzionamento e durata di vita del dispositivo; installare quindi lo strumento in un ambiente conforme alle seguenti condizioni:

- Temperatura ambiente: $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ ($-13^{\circ}\text{F} \sim +131^{\circ}\text{F}$)
- Evitare l'esposizione alla pioggia o umidità
- Evitare la luce diretta del sole
- Evitare ambienti oleosi e salini
- Evitare liquidi erosivi e gas
- Tenere lontano da materiali radioattivi ed infiammabili
- Evitare le interferenze elettromagnetiche
- Evitare vibrazioni

Tutti i moduli hanno grado di protezione IP20. Non posizionare il dispositivo in ambienti dove può essere danneggiato elettricamente o meccanicamente.

Montaggio

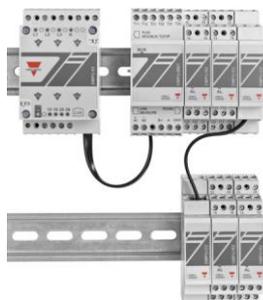
Descrizione montaggio



Montare i moduli sulla barra DIN (estrarre verso il basso la linguetta di plastica posta nella parte inferiore del modulo prima di posizionare i moduli sulla barra DIN e riposizionarla successivamente verso l'alto per fissare i moduli sulla barra); connetterli (eccetto il modulo di misura) faccia a faccia a seconda dell'ordine definito nella configurazione del dispositivo per tale applicazione (vedere il capitolo configurazione software).

Sono disponibili i seguenti moduli:

Montaggio su barra DIN



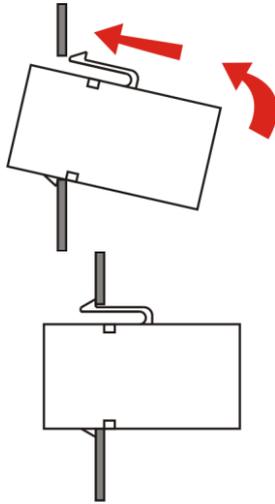
- [DMPU-MBT](#) or [DMPU-PRB](#) (modulo base, Modbus TCP/IP o Profibus)
- [DMPU-05](#) o [DMPU-65](#) (modulo di misura)
- [DMPU-R2](#) (modulo 2I/2U)
- [DMPU-EL](#) (Modulo di misura della corrente di dispersione verso terra)
- [DMPU-CC](#) (modulo di estensione del bus)

Il primo modulo a sinistra montato faccia a faccia deve essere il DMPU-MBT o DMPU-PRB (modulo base). La connessione faccia a faccia permette la comunicazione e l'alimentazione dei moduli dal modulo base. Utilizzare i moduli DMPU-R2 per aumentare il numero di ingressi/uscite disponibili e l'adattatore del bus interno DMPU-CC se vengono utilizzate più barre DIN. Si possono collegare al massimo i seguenti moduli per ogni configurazione:

- 1 DMPU-MBT o DMPU-PRB
- 1 DMPU-05 o DMPU-65

Esempio di montaggio

- 10 moduli di espansione (DMPU-R2 o DMPU-EL)
- 1 Modulo di misura della corrente di dispersione verso terra (DMPU-EL)



Se l'ordine dei moduli montati viene cambiato dopo aver definito la configurazione nel software, verificare la congruenza tra i moduli montati e la configurazione; in caso di incongruenza l'applicazione potrebbe non funzionare in modo corretto.



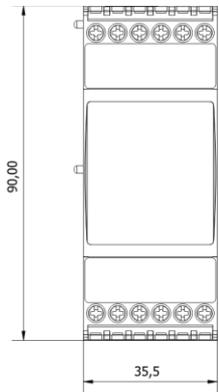
La connessione e disconnessione dei moduli deve essere eseguita a sistema spento.

Se si utilizza il display DMPU-HMI, montarlo nel fronte del pannello.

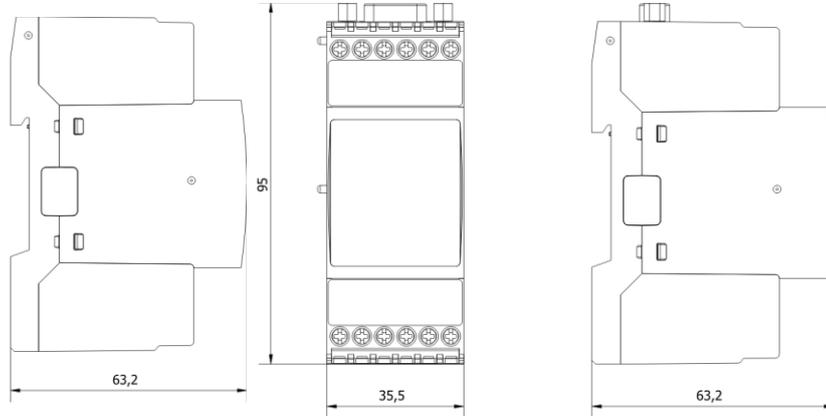
Montaggio DMPU-CPAN

Dimensioni

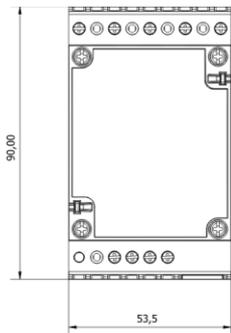
DMPU-MBT



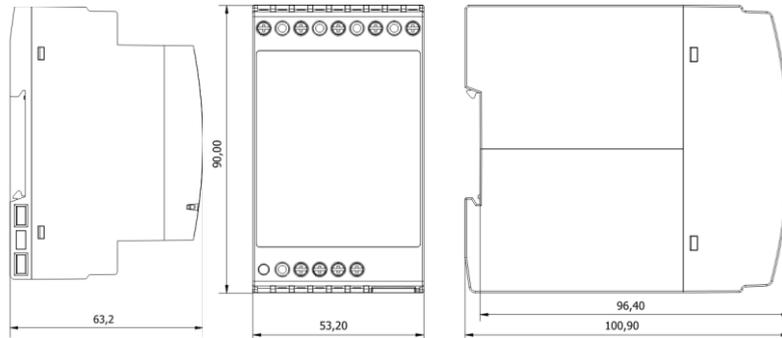
DMPU-PRB



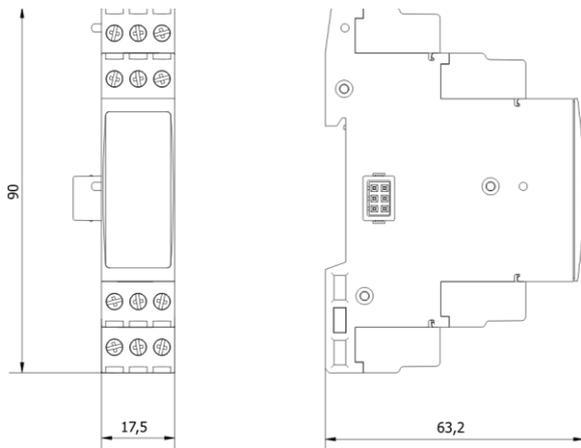
DMPU-05



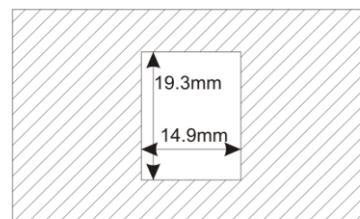
DMPU-65



DMPU-R2, DMPU-EL e DMPU-CC



DMPU-CPAN ritaglio sul pannello



Collegamenti

Connettere i cavi alla morsettiere facendo attenzione alla seguenti coppie di serraggio:

Coppia di serraggio della morsettiere	
Modulo	Coppia di serraggio
DMPU-MBT e DMPU-PRB	0.4Nm/0.8Nm
DMPU-05 e DMPU-65	0.4Nm/0.8Nm
DMPU-R2	0.4Nm/0.8Nm
DMPU-EL	0.4Nm/0.8Nm

Utilizzare cavi con la seguente sezione:

Sezione dei cavi		
Modulo	Massima sezione dei cavi	
DMPU-MBT e DMPU-PRB	alimentazione	2 x 1.5 mm ²
	ingressi	6 x 1.5 mm ²
	comunicazione RS485	3 x 1.5 mm ²
DMPU-05	uscite	4 x 1.5 mm ²
	ingressi di tensione	4 x 1.5 mm ²
	correnti	∅ 9mm
DMPU-65	uscite	4 x 1.5 mm ²
	ingressi di tensione	4 x 1.5 mm ²
	correnti	∅ 12mm
DMPU-R2	ingressi e uscite	4 x 1.5 mm ²
DMPU-EL	ingressi e uscite	11 x 1.5 mm ²

DMPU-MBT e DMPU-PRB

Alimentare il modulo secondo lo schema di collegamento facendo attenzione alla polarità.

Connettere al massimo 3 sonde di temperatura (2-fili PT100 o PTC) o 3 ingressi digitali o un mix di questi.

Se si utilizza il display DMPU-HMI, connettere la porta seriale del display alla porta RS485 del modulo base. E' indifferente utilizzare la morsettiere o il connettore RJ11.



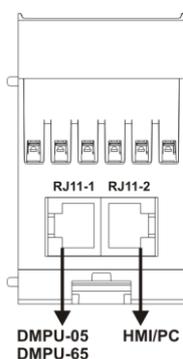
DMPU-MBT



Per ridurre il rumore nel cavo di comunicazione RS485 utilizzare un cavo schermato e connettere lo schermo al morsetto GND ed a terra (in un unico punto).



Durante la comunicazione attraverso il software di programmazione DMPU-PS (utilizzando la porta RS485) con il DMPU-MBT o DMPU-PRB, il display DMPU-HMI deve essere disabilitato (vedere le istruzioni del display per abilitare tale modalità) ed il display BTM touch-screen



Vista inferiore del modulo DMPU-MBT e DMPU-PRB

deve essere spento (se utilizza la porta RS485); in caso contrario la comunicazione potrebbe non funzionare correttamente (non è possibile avere due dispositivi master sullo stesso bus).

Nella parte inferiore del modulo sono presenti due connettori RJ11: uno per la connessione del modulo di misura (quello di sinistra) e l'altro per la connessione del cavo DMPU-CPAN o DMPU-CPC (quello di destra); questi cavi sono utilizzati per la connessione al PC e la configurazione del dispositivo attraverso il software di programmazione.

Nella parte superiore del modulo è presente una porta di comunicazione ausiliaria che dipende dal tipo di modulo base utilizzato:

- nel DMPU-MBT è presente un connettore RJ45 per la [comunicazione Modbus TCP/IP](#)
- nel DMPU-PRB è presente un connettore DB9 per la [comunicazione Profibus](#)

DMPU-05 e DMPU-65

Questo modulo è connesso al modulo base DMPU-PRB o DMPU-MBT tramite il connettore RJ11 posto nella parte inferiore del modulo utilizzando il cavo fornito.



DMPU-05



Connettere il modulo di misura quando il dispositivo non è alimentato.

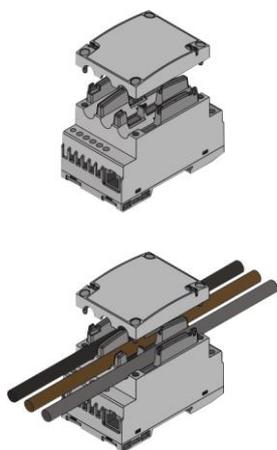


E' possibile utilizzare un solo modulo di misura (DMPU-05 o DMPU-65) per ogni modulo base.

Il DMPU-05 o DMPU-65 non richiede un'alimentazione ausiliaria, questa è già fornita dal modulo base attraverso il cavo con connettore RJ11.

Collegamento DMPU-05

Per misurare le correnti svitare le 4 viti della cover frontale del DMPU-05 per rimuoverla, e posizionare i 3 cavi del motore o del trasformatore di corrente all'interno dei fori; questo permette la misura di corrente attraverso i tre trasformatori a nucleo separabile montati nel modulo di misura (il diametro dei fori per i cavi è di 9mm); fare attenzione alla sequenza e alla direzione delle correnti. Chiudere la cover con un cacciavite evitando di danneggiare i cavi.

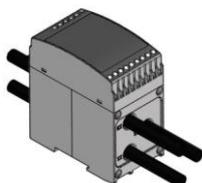


Rimozione della cover del DMPU-05 per la misura di corrente

Collegamento DMPU-65

Per misurare la corrente, far passare i tre cavi del motore attraverso i tre fori (il diametro dei fori è di 12mm); questo permette la misura di corrente attraverso i tre trasformatori posti all'interno del DMPU-65 (fare attenzione alla sequenza e alla direzione delle correnti).

Connettere le tensioni (direttamente o attraverso un trasformatore di corrente) ai morsetti incluso il neutro se disponibile. La connessione delle tensioni non è obbligatoria ma è raccomandata per aumentare la precisione dello strumento.



Prestare attenzione ai riferimenti delle correnti e delle tensioni nella morsettiera: il morsetto di tensione L1 fa riferimento alla corrente nel foro I1, il morsetto di tensione L2 fa riferimento alla corrente nel foro I2, il morsetto di tensione L3 fa riferimento alla corrente nel foro I3. Fare attenzione alla direzione delle correnti in accordo con le frecce riportate nell'etichetta frontale (la punta della freccia indica la direzione del motore).

Passaggio dei 3 cavi del motore attraverso i fori del DMPU-65

Connettere fino a due uscite relè.



Le uscite presenti nel modulo di misura hanno un ritardo intrinseco < 100ms. Le stesse del modulo DMPU-R2 un ritardo < 1000ms. Utilizzare le prime uscite per funzioni con tempi più critici (e.s.: start/stop, stella triangolo, ...).

I trasformatori di corrente suggeriti per le più comuni taglie dei motori e tensioni di alimentazione sono i seguenti:

Trasformatori di corrente				
Potenza motore[kW]	Codici			
	@230V	@400V	@480V	@600V
1.5	CTD3X1505A	-	-	-
2.2	CTD3X1505A	-	-	-
3.7	CTD3X1505A	CTD3X1505A	CTD3X1505A	-
5.5	CTD3X1505A	CTD3X1505A	CTD3X1505A	CTD3X1505A
7.5	CTD3X2005A	CTD3X1505A	CTD3X1505A	CTD3X1505A
11	CTD3X2505A	CTD3X1505A	CTD3X1505A	CTD3X1505A
15	CTD3X4005A	CTD3X2005A	CTD3X1505A	CTD3X1505A
18.5	CTD3X5005A	CTD3X2505A	CTD3X2005A	CTD3X1505A
22	CTD3X6005A	CTD3X3005A	CTD3X2505A	CTD3X2005A
30	CTD3X7005A	CTD3X4005A	CTD3X3005A	CTD3X2505A
37	CTD3X10005A	CTD3X5005A	CTD3X4005A	CTD3X3005A
45	CTD3X12005A	CTD3X6005A	CTD3X5005A	CTD3X4005A
55	CTD4X15005A	CTD3X7005A	CTD3X6005A	CTD3X5005A
75	CTD8V20005A	CTD3X10005A	CTD3X7505A	CTD3X6005A
90	CTD8V25005A	CTD4X15005A	CTD3X10005A	CTD3X7505A
110	CTD8V30005A	CTD4X16005A	CTD4X15005A	CTD3X10005A

DMPU-R2



DMPU-R2

Questo modulo non richiede un'alimentazione ausiliaria, questa viene fornita dal modulo base attraverso il bus interno.



Connettere il modulo quando il dispositivo non è alimentato.

Connettere fino a due sensori di temperatura (2 o 3 fili PT100 o PTC) o 2 ingressi digitali o un mix di questi.

Connettere fino a due uscite relè.



DMPU-EL

DMPU-EL

Questo modulo non richiede un'alimentazione ausiliaria, questa viene fornita dal modulo base attraverso il bus interno.



Connettere il modulo quando il dispositivo non è alimentato.

Connettere fino a 3 ingressi digitali e un'uscita relè (questa uscita è associata all'allarme ANSI 64 EL, non è personalizzabile dall'utente)

Lo schema di collegamento per il trasformatore toroidale dipende dalla soglia della corrente di terra settata (I_{SEL} ; vedere la descrizione della funzione ANSI 64EL) e dal rapporto del trasformatore toroidale (R_{CTEL}); calcolare il valore di P secondo la seguente formula per definire se utilizzare i morsetti C1-C ($P < 694$) o C2-C ($P \geq 694$).

$$P = \frac{I_{SEL}}{R_{CTEL}} \times 5 \times 10^5$$

I trasformatori toroidali suggeriti con rapporto di trasformazione 1000/1 e differenti diametri interni, per soddisfare le diverse necessità di sezione dei cavi in un sistema trifase, sono i seguenti:

- CTG-035: trasformatore toroidale con diametro di 35mm
- CTG-070: trasformatore toroidale con diametro di 70mm
- CTG-120: trasformatore toroidale con diametro di 120mm
- CTG-210: trasformatore toroidale con diametro di 210mm

Esempio di connessione dei trasformatori toroidali CTG:

Trasformatore toroidale			
I_{SEL} [A]	R_{CTEL}	P	Terminali DMPUC-EL
0.03	1000	15	C1-C
0.05	1000	25	C1-C
0.1	1000	50	C1-C

0.3	1000	150	C1-C
0.5	1000	250	C1-C
1	1000	500	C1-C
3	1000	1500	C2-C
5	1000	2500	C2-C
10	1000	5000	C2-C
30	1000	15000	C2-C

DMPU-CPAN o DMPU-CPC

I cavi DMPU-CPAN e DMPU-CPC sono utilizzati per la comunicazione con il PC:



DMPU-CPAN



DMPU-CPC

- Utilizzare il cavo DMPU-CPC per connettere direttamente il DMPU-MBT o DMPU-PRB alla porta RS485 del PC. Se questa porta non è disponibile nel PC utilizzare un convertitore.
- Utilizzare il cavo DMPU-CPAN per ricollocare la presa RJ11 del modulo base sul pannello e connettere la porta RS485 del PC al pannello attraverso il cavo DMPU-CPC. Questo accessorio è di grande aiuto quando il dispositivo viene installato in un sistema a cassette permettendo la riprogrammazione, il download dei datalogger e la risoluzione dei problemi senza disalimentare il dispositivo a causa dell'estrazione del cassetto.



I cavi DMPU-CPAN o DMPU-CPC vanno connessi al connettore RJ11 di sinistra nel lato inferiore del modulo DMPU-PRB o DMPU-MBT.

Durante la connessione con il software DMPU-PS il display DMPU-HMI deve essere disabilitato (vedere le istruzioni del display per abilitare tale modalità), altrimenti la connessione potrebbe non funzionare correttamente (non è possibile avere due dispositivi master nello stesso bus RS485).

DMPU-HMI

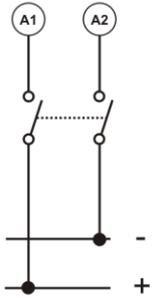
Connettere il display DMPU-HMI al modulo base attraverso i morsetti a vite facendo attenzione alla polarità RS485. Per ridurre il rumore utilizzare un cavo schermato e connettere lo schermo al morsetto GND del modulo base ed a terra.



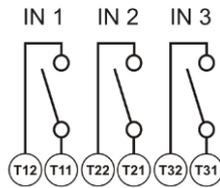
DMPU-HMI

Schemi di collegamento

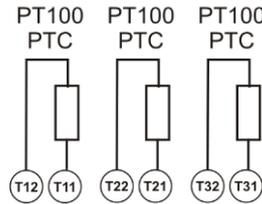
DMPU-MBT e DMPU-PRB



Alimentazione

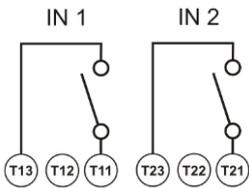


Ingressi digitali

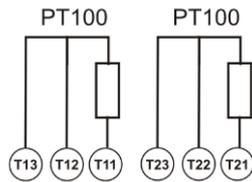


Sonde di temperatura PT100 e PTC

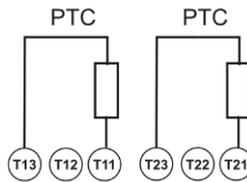
DMPU-R2



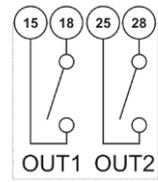
Ingressi digitali



Sonde di temperatura PT100

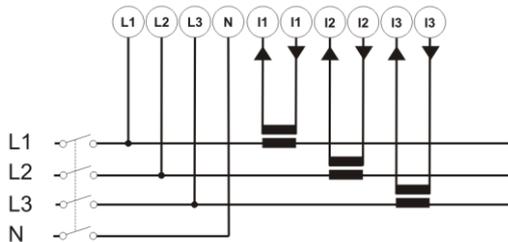


Sonde di temperatura PTC

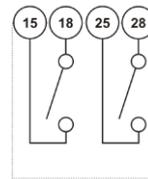


Uscite relè

DMPU-05 e DMPU-65

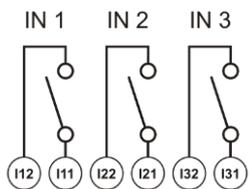


Connessioni di misura



Uscite relè

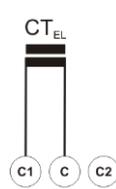
DMPU-EL



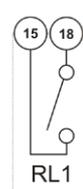
Ingressi digitali



Ingresso trasformatore toroidale
DMPU-EL con P<694

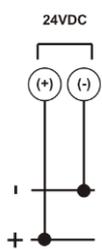


Ingresso trasformatore toroidale
DMPU-EL con P≥694

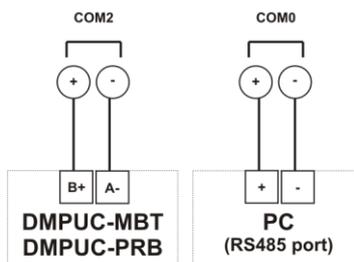


Uscite relè

DMPU-HMI



Alimentazione



Connessione porte RS485

Configurazione software DMPU-PS

Introduzione

La configurazione di fabbrica del prodotto non prevede funzioni programmate. Utilizzare il software di programmazione DMPU-PS per creare la configurazione desiderata e scaricarla nel dispositivo attraverso il cavo di comunicazione.



Disalimentare il motore mentre la configurazione viene caricata.

La configurazione del dispositivo viene inserita attraverso un tour guidato dove l'utente inserisce passo passo le caratteristiche principali del motore, il tipo di modulo base e moduli di espansione utilizzati, i parametri di comunicazione, gli allarmi e le segnalazioni per la protezione del motore e la configurazione degli ingressi/uscite. Nella finestra principale l'utente può visualizzare le configurazioni presenti e modificarle o esportarle/importarle verso/da il dispositivo. L'utente può anche caricare configurazioni predefinite dei parametri per una veloce configurazione del dispositivo con le funzioni operative più comuni come ad esempio avvio/stop del motore, inversione di marcia, avviamento stella/triangolo ed 2 velocità. Il DMPU-PS ha anche una sezione dove leggere i dataloggers presenti nel DMPU.

Per iniziare

Installare il software DMPU-PS fornito da Carlo Gavazzi nel PC. Connettere la porta RS485 del PC al modulo base (DMPU-MBT o DMPU-PRB) attraverso i cavi DMPU-CPC o DMPU-CPAN. Possono essere utilizzati anche cavi spelati (utilizzando i morsetti della porta RS485).

Per iniziare definire i parametri principali del software da menù principale: "File" -> "Setup"

- Configurare i parametri di comunicazione RS485 tra il PC ed il DMPU-MBT o DMPU-PRB. I valori di fabbrica del modulo base sono: velocità "9600bps", data bits "8", parità "nessuna", stop bit "1" e ID dispositivo "1".
- Definire la lingua del software.

Lo stato della comunicazione appare nella parte inferiore della finestra principale: "offline" se il dispositivo non è correttamente connesso o i parametri di comunicazione sono scorretti, "online" se il dispositivo è pronto per la comunicazione.

Requisiti di sistema

- Risoluzione minima del monitor: 800x600 pixel
- Compatibilità: Windows XP, Windows Vista, Windows 7

Struttura software

La finestra principale del software è composta dalle seguenti parti:

- **Menu bar:** un menù per accedere alle funzioni più comuni e alle

impostazioni di base del software

- **Toolbar:** pulsanti per accedere alle funzioni principali del software, utilizzate per configurare e monitorare il dispositivo
- **Lista di configurazioni:** elenco delle configurazioni create dall'utente

Le funzioni del software presenti nella toolbar sono le seguenti:

Pulsanti della toolbar	
Pulsanti	Descrizioni delle funzioni
Nuova	Aggiunge una nuova configurazione alla lista di configurazioni. Viene aperta una finestra per l'inserimento del nome della configurazione.
Apri	Carica una configurazione salvata precedentemente in un file esterno.
Imp/Esp	Importa la configurazione dal dispositivo al software o esporta la configurazione selezionata dal software al dispositivo.
Salva	Salva i parametri della configurazione selezionata (nella lista di configurazioni) in un file esterno.
Modifica	Inizia il percorso guidato per l'inserimento dei parametri della configurazione.
Rimuovi	La configurazione selezionata (nella lista di configurazioni) viene rimossa.
Monitoraggio	Apri il monitoraggio dove è possibile visualizzare i valori istantanei delle grandezze e lo stato degli allarmi virtuali del dispositivo.
Data logging	Scarica i data loggers e li salva in un file esterno Microsoft Excel 97-2003.
Comandi	Permette di eseguire i comandi del DMPU.
Reset	Ripristina il dispositivo collegato con i valori della configurazione di fabbrica.
Stampa	Stampa un documento riassuntivo della configurazione.
Chiudi	Chiude il software.

Funzioni principali

Nuova

Premere il pulsante "Nuova" nella toolbar per aggiungere una nuova configurazione alla lista di configurazioni; utilizzare quindi il pulsante "Modifica" per inserire i parametri di configurazione (vedere la relativa sezione).

Apri

Premere il pulsante "Apri" nella toolbar per aprire una configurazione precedentemente salvata in un file esterno. Questa configurazione viene aggiunta alla lista di configurazioni.

Imp/Esp

Questo pulsante è attivo solo quando viene selezionato un elemento della lista di configurazioni. Attraverso una finestra viene chiesto se scaricare la configurazione verso il dispositivo o caricare nel software la configurazione presente nel DMPU (sovrascrivendo la configurazione selezionata nella lista). Se la configurazione fisica dei moduli del DMPU non è congruente con la configurazione definita nel software viene visualizzato un messaggio di attenzione.



Spegnere e riaccendere il DMPU dopo l'esportazione della configurazione verso il dispositivo.

Salva

Salva i parametri della configurazione selezionata nella lista in un file esterno. Questo pulsante è disabilitato se non è selezionata nessuna configurazione. Utilizzare questo file per memorizzare la configurazione dell'impianto in caso di manutenzione e assistenza.

Modifica

Inizia un tour guidato con i parametri inseriti precedentemente nella configurazione selezionata o i valori di default in caso di nuova configurazione.

The configurations couldn't be modified when the current software language isn't equal to configuration creation language.

Seguire il tour guidato per inserire i parametri della configurazione; questi sono suddivisi nei seguenti tre gruppi:

1. **Parametri di base:** selezionare il modulo base ed il modulo di misura, aggiungere i moduli di espansione, configurare i parametri di comunicazione tra il DMPU ed il PC o il sistema di supervisione, definire le caratteristiche del motore.
2. **Configurazione delle funzioni:** definire le funzioni degli ingressi/uscite e le funzioni di monitoraggio delle grandezze interne (es. ANSI, contatori/temporizzatori, variabili istantanee, ecc.). E' anche possibile utilizzare le configurazioni predefinite senza riprogrammare il dispositivo ogni volta da zero.
3. **Data logger:** definire le variabili da memorizzare nel datalogger.

Ogni finestra del wizard ha i seguenti pulsanti:

- Chiudi: chiude il wizard senza salvare
- Avanti e indietro: permette lo scorrimento tra le finestre del wizard
- Salva: salva la configurazione senza chiudere la finestra
- Salva ed esci: salva la configurazione e chiude la finestra

Vedere "Descrizione del tour" per maggiori dettagli riguardo questi tre gruppi.

Rimuovi

Rimuove la configurazione selezionata dopo la conferma. La configurazione viene rimossa dalla memoria del software non dal dispositivo.

Monitoraggio

Questa finestra permette il monitoraggio dei valori delle grandezze istantanee e dello stato degli allarmi virtuali configurati nel dispositivo. La finestra è suddivisa in 5 schede che visualizzano i seguenti 5 gruppi di variabili:

Monitoraggio delle grandezze	
Scheda delle correnti	
I_1	Corrente della fase 1
I_2	Corrente della fase 2
I_3	Corrente della fase 3
I_+	Corrente di sequenza diretta del motore
I_-	Corrente di sequenza negativa del motore
I_{IMB}	Sbilanciamento di corrente
TCU	Capacità termica utilizzata [%]
$I_{EARTH 64}$	Corrente di guasto a terra
$I_{EARTH 64EL}$	Corrente di dispersione di terra. Il valore tiene già in considerazione il rapporto del trasformatore toroidale.
THD I_1	Distorsione armonica di I_1
THD I_2	Distorsione armonica di I_2
THD I_3	Distorsione armonica di I_3
Scheda delle tensioni	
V_{1-N}	Tensione L1-N
V_{2-N}	Tensione L2-N
V_{3-N}	Tensione L3-N
V_{L-NE}	Valor medio tensioni fase-neutro
V_{1-2}	Tensione L1-L2
V_{2-3}	Tensione L2-L3
V_{3-1}	Tensione L3-L1
$V_{L-L\bar{E}}$	Valor medio tensioni fase-fase
$AsyV_{L-N}$	Asimmetria L-N%
$AsyV_{L-L}$	Asimmetria L-L%
THD V_{1-N}	Distorsione armonica di V_{1-N}
THD V_{2-N}	Distorsione armonica di V_{2-N}
THD V_{3-N}	Distorsione armonica di V_{3-N}
THD V_{1-2}	Distorsione armonica di V_{1-2}
THD V_{2-3}	Distorsione armonica di V_{2-3}
THD V_{3-1}	Distorsione armonica di V_{3-1}
Hz	Frequenza
Scheda ingressi digitali/temperatura	
IN_1 to IN_{23}	Ingressi digitali associati al modulo base o ai moduli di espansione (fino a 23 disponibili)
TIN_1 to TIN_{23}	Ingressi di temperatura associati al modulo base o ai moduli di espansione (fino a 23 disponibili)
VIN_1 to VIN_8	Ingressi virtuali associati agli ingressi Modbus o Profibus (fino a 8 disponibili)
Scheda delle potenze	
W_1	Potenza attiva fase 1
W_2	Potenza attiva fase 2
W_3	Potenza attiva fase 3

W_{TOT}	Potenza attiva totale
VA_1	Potenza apparente fase 1
VA_2	Potenza apparente fase 2
VA_3	Potenza apparente fase 3
VA_{TOT}	Potenza apparente totale
VAR_1	Potenza reattiva fase 1
VAR_2	Potenza reattiva fase 2
VAR_3	Potenza reattiva fase 3
VAR_{TOT}	Potenza reattiva totale
PF_1	Fattore di potenza fase 1
PF_2	Fattore di potenza fase 2
PF_3	Fattore di potenza fase 3
PF_{TOT}	Fattore di potenza totale
Scheda delle variabili operative	
kWh_{TOT}	Energia attiva [kWh]
$kVARh_{TOT}$	Energia reattiva [kVARh]
N_S	Numero totale di partenze
N_{SH}	Numero di partenze per ora
T_{RTOT}	Ore di funzionamento totali
T_{RPAR}	Ore di funzionamento parziali
T_{BT}	Tempo stimato prima dell'intervento (associato all'ANSI 49). È pari a "NaN" quando il motore è fermo o non in condizione di sovraccarico.
T_{BR}	Tempo stimato prima della ripartenza (associato all'ANSI 66)

Sono visualizzati anche lo stato degli allarmi virtuali configurati (interventuti o non interventuti).

Data logging

Attraverso questa funzione è possibile scaricare i dataloggers dal DMPU. Le tabelle di dati sono salvate in un file Microsoft Excel 97-2003. Quando i dati vengono salvati nel PC è possibile resettare i valori memorizzati nel dispositivo.

Comandi

Questa funzione permette di eseguire i seguenti comandi del DMPU:

Lista comandi	
Comando	Descrizione
Reset kWh totali	Resetta a zero il contatore di Energia attiva
Reset kVARh totali	Resetta a zero il contatore di Energia reattiva
Reset Numero di partenze totali	Resetta a zero il Numero di partenze
Reset Ore di funzionamento parziali	Resetta a zero le Ore di funzionamento parziali
Reset Tempo di partenza massimo	Resetta a zero il Tempo di partenza massimo
Reset Corrente di partenza massima	Resetta a zero la Corrente di partenza massima

Reset datalogger	Resetta la memoria del Datalogger
Reset data event	Resetta la memoria del Dataevent
Reset fast datalogger	Resetta la memoria del Fast datalogger
Reset allarmi con ritenuta	Rilascia gli allarmi configurati con la ritenuta

Reset

Questa funzione ripristina la configurazione di fabbrica nel DMPU.

Stampa

Stampa un documento riassuntivo della configurazione. Questo include i seguenti contenuti:

- Un sinottico delle connessioni (inserite nel pannello grafico delle connessioni durante il tour di configurazione).
- Il sinottico delle connessioni riguardanti la configurazione dei blocchi logici (tabelle di verità).
- La lista dei valori dei parametri di ogni blocco utilizzato.

Utilizzare questo documento per memorizzare la configurazione dell'impianto in caso di manutenzione ed assistenza.

Chiudi

Il software viene chiuso.

Menu

Il menu ha i seguenti elementi:

Elementi menu		
Elemento		Descrizione
File	Nuova	Per maggiori dettagli vedere la sezione Funzioni principali
	Apri	
	Imp/Esp	
	Salva	
	Modifica	
	Rimuovi	
	Setup	Apri la pagina di setup dove sono definiti la lingua del software e i parametri di comunicazione tra il DMPU e il software
Chiudi	Per maggiori dettagli vedere la sezione Funzioni principali	
Strumenti	Orologio e fuso orario	Imposta i parametri del fuso orario e sincronizza la data e l'ora del DMPU con il PC
	Comandi	Per maggiori dettagli vedere la sezione Comandi
Aiuto	Riguardo...	Sono visualizzate la versione del software ed il copyright
	Log di sistema	Visualizza la lista dei processi eseguiti dal software
	Manuale	Apri questo manuale in format PDF

Descrizione del tour guidato

Parametri di base

Il tour guidato riguardante i parametri di base è suddiviso in 4 finestre descritte di seguito.

Configurazione dei moduli

Definire il tipo di modulo base utilizzato, il modulo di misura ed aggiungere i moduli di espansione in uso: utilizzare i pulsanti per aggiungere o cancellare i moduli dalla lista dei moduli utilizzati; il numero massimo di moduli di espansione utilizzabili è 10.



I moduli nella lista vanno elencati nello stesso ordine di montaggio altrimenti il dispositivo potrebbe non funzionare correttamente.

I tipi di moduli disponibili sono i seguenti:

Moduli di espansione	
Modulo di espansione	Descrizione
DMPU-R2	Modulo I/U (con ingressi digitali/temperature e relè di uscita)
DMPU-EL	Modulo di misura della corrente di dispersione verso terra

Selezionare l'unità di misura della temperatura ("Celsius" o "Fahrenheit") che verrà utilizzata per tutte le misure di temperatura.

Comunicazione

Configurare i parametri della porta di comunicazione del modulo base:

Parametri di comunicazione del modulo base	
DMPU-MBT	
Parametri Ethernet:	"Indirizzo IP", la "Subnet mask", il "Default gateway" e la "Porta Modbus TCP/IP"; l'indirizzo IP è fisso (il DHCP non è disponibile)
Parametri Modbus RTU:	Indirizzo dello strumento, velocità, parità e bit di stop.
DMPU-PRB	
Parametri Profibus:	Indirizzo Profibus
Parametri Modbus RTU:	Indirizzo dello strumento, velocità, parità e bit di stop.



I parametri di comunicazione diventano effettivi dopo lo spegnimento e riaccensione del dispositivo.

Parametri TC and TT

Inserire i parametri R_{CT} (rapporto del trasformatore di corrente) e R_{VT} (rapporto del trasformatore di tensione). Tutte le variabili elettriche misurate tengono già conto di tali rapporti di trasformazione. Configurare i due rapporti a 1 se non sono utilizzati trasformatori.

Caratteristiche del motore

Definire i seguenti parametri generali:

Parametri generali	
Parametro	Funzione
I_N	Corrente nominale del motore (dai dati di targa del motore o dalle sue specifiche tecniche)
t_{ST}	Tempo nominale di avvio del motore (dipende dall'applicazione e dal tipo di carico)
I_{S49-LR} , t_{S49-H} , t_{S49-C} , K_{49} , K_{49-R} , K_{49-S}	Vedere la descrizione dell'ANSI 49 immagine termica

Configurazione delle funzioni

Gli ingressi digitali/temperatura, le funzioni interne (allarmi sulle grandezze istantanee, funzioni ANSI, contatori/temporizzatori, funzioni logiche) ed i relè di uscita vengono rappresentati da blocchi grafici. Tutti questi (eccetto le uscite) vengono chiamati "allarmi virtuali": sono degli allarmi interni al DMPU e possono essere connessi alle uscite relè o letti dal sistema di supervisione per i controlli di processo (vedere le due word nel protocollo di comunicazione che rappresentano lo stato di questi allarmi virtuali). Le funzioni e lo stato di questi allarmi (intervenuto o non intervenuto) sono descritte nel capitolo "Descrizione dei blocchi".

Tutti questi blocchi hanno un pin di ingresso (a sinistra del blocco) e/o un pin di uscita (a destra del blocco). Connettere i pins tra i diversi blocchi cliccando e trascinando il mouse se la funzione di un blocco è dipendente dallo stato dell'allarme virtuale di un altro blocco: ogni connessione tra i blocchi lega l'ingresso della funzione blocco con lo stato della funzione di un altro blocco.

L'utente può connettere i blocchi direttamente ai relè di uscita o attraverso i blocchi delle funzioni logiche, delle funzioni ANSI, dei contatori/temporizzatori, dei contatori interni o delle variabili istantanee. L'utente può anche aggiungere un blocco senza connessioni al relè di uscita (ad esempio per monitorarlo dal sistema di supervisione tramite la porta Ethernet o Profibus).

La configurazione dei blocchi è realizzata graficamente dai seguenti gruppi di blocchi:

Lista blocchi	
Ingressi	
Base.1, Base.2, Base.3	3 ingressi digitali o di temperatura associati al modulo base

Da 1.R2.1 a 10.R2.2	Fino a 20 ingressi digitali o di temperatura associati ai moduli di espansione
Da Virtuale.1 a Virtuale.8	Ingressi virtuali associati agli ingressi Modbus o Profibus (fino a 8 disponibili)
Errore conn. moduli	Errore nella connessione dei moduli di espansione
Errore connessione modulo di misura	Errore nella connessione del modulo di misura
Errore di configurazione	Errore nella configurazione del DMPU
Reset database	Attivo quando il database viene resettato
Reset fast database	Attivo quando il fast database viene resettato
Reset data event	Attivo quando il dataevent viene resettato
Spegnimento DMPU	Il DMPU viene spento
Accensione DMPU	Il DMPU viene acceso
Funzioni sulle variabili istantanee	
V_{1-N}	Tensione L1-N
V_{2-N}	Tensione L2-N
V_{3-N}	Tensione L3-N
V_{L-N}	Valor medio delle tansioni fase-neutro
V_{1-2}	Tensione L1-L2
V_{2-3}	Tensione L2-L3
V_{3-1}	Tensione L3-L1
V_{L-L}	Valor medio delle tensioni fase-fase
I_1	Corrente fase 1
I_2	Corrente fase 2
I_3	Corrente fase 3
I_{terra}	Corrente guasto a terra
$I_{terra EL}$	Corrente di dispersione di terra
W_1	Potenza attiva fase 1
W_2	Potenza attiva fase 2
W_3	Potenza attiva fase 3
W_{TOT}	Potenza attiva totale
VA_1	Potenza apparente fase 1
VA_2	Potenza apparente fase 2
VA_3	Potenza apparente fase 3
VA_{TOT}	Potenza apparente totale
VAR_1	Potenza reattiva fase 1
VAR_2	Potenza reattiva fase 2
VAR_3	Potenza reattiva fase 3
VAR_{TOT}	Potenza reattiva totale
PF_1	Fattore di potenza fase 1
PF_2	Fattore di potenza fase 2
PF_3	Fattore di potenza fase 3
PF_{TOT}	Fattore di potenza totale

Hz	Frequenza
AsyV _{L-N}	Asimmetria L-N%
AsyV _{L-L}	Asimmetria L-L%
Sequenza fase	Sequenza fase L1-L2-L3 o L1-L3-L2
I ₊	Corrente di sequenza positiva del motore
I ₋	Corrente di sequenza negativa del motore
THD V _{1-N}	Distorsione armonica di V _{1-N}
THD V _{2-N}	Distorsione armonica di V _{2-N}
THD V _{3-N}	Distorsione armonica di V _{3-N}
THD V ₁₋₂	Distorsione armonica di V ₁₋₂
THD V ₂₋₃	Distorsione armonica di V ₂₋₃
THD V ₃₋₁	Distorsione armonica di V ₃₋₁
THD I ₁	Distorsione armonica di I ₁
THD I ₂	Distorsione armonica di I ₂
THD I ₃	Distorsione armonica di I ₃
TCU	Capacità termica utilizzata [%]
Funzioni ANSI	
ANSI 49	Immagine termica
ANSI 46	Corrente di sequenza inversa
ANSI 50	Sovracorrente
ANSI 64	Guasto a terra
ANSI 64EL	Corrente di dispersione
ANSI 66 _{SH}	Partenze per ora
ANSI 66 _{MTBS}	Tempo tra partenze
ANSI 66 _{MTFLS}	Tempo dall'ultimo stop
ANSI 37	Sottocorrente
ANSI 27S	Sottotensione
ANSI 59	Sovratensione
ANSI 47	Sequenza fase
ANSI 27D	Perdita di fase
I _{IMB}	Corrente sbilanciata
Contatori/Temporizzatori	
Contatore 1, Contatore 2	Contatore ausiliario: un ingresso per l'incremento e uno per il reset a zero del contatore
Temporizzatore 1, Temporizzatore 2	Temporizzatore ausiliario: un ingresso per l'attivazione e uno per il reset a zero del temporizzatore
Contatori interni	
N _{SH}	Partenze per ora
T _{BT}	Tempo stimato di intervento (associato all'ANSI 49)
T _{BR}	Tempo stimato di riavvio (associato alle ANSI 66)
Massima corrente di partenza fase 1, 2 e 3	Memorizza il valore massimo delle correnti trifasi durante l'avvio del motore.
Uscite relè	
Base.1, Base.2	2 uscite relè associate al modulo di misura

Da 1.R2.1 a 10.R2.2	Fino a 20 uscite relè associate ai moduli di espansione. L'uscita del DMPU-EL non è presente perché non è personalizzabile dall'utente: è assegnata all'allarme ANSI 64EL.
Reset ritenuta	Uscita interna per resettare tutti gli allarmi attivi che sono configurati con la ritenuta (funzioni configurate come "Attivo con ritenuta")
Logic functions	
Da Tabella di verità 1 a Tabella di verità 9	Tabella di verità a 6IN/1USC: relazioni AND/OR/NOT (o loro combinazione) tra 6 ingressi e un'uscita.

Trascinare il blocco richiesto dallo schema ad albero (a sinistra) e rilasciarlo nel pannello grafico (a destra) per connetterlo poi con altri blocchi.

Note:

- Il numero massimo di blocchi (eccetto i blocchi di uscita) è 32.
- Il numero di ingressi digitali/temperatura e relè di uscita disponibili (nella lista dei blocchi) dipende dal numero e tipo di blocchi utilizzati (es. se viene utilizzato un modulo DMPU-R2 sono disponibili 2 ingressi e 2 uscite aggiuntive).
- Ogni ingresso digitale/temperatura ed uscita ha un'etichetta sotto il blocco che descrive il tipo di modulo (il prefisso dell'etichetta è un numero che rappresenta la posizione fisica di installazione del modulo) ed un numero di ingresso del modulo sopra il pin (indica l'ingresso/uscita fisica di tale modulo) per identificare univocamente l'ingresso/uscita fisico nel pannello di connessioni.
- I blocchi "Funzione logica" disponibili sono 9.
- E' possibile utilizzare fino a 2 contatori e 2 temporizzatori.
- I blocchi delle variabili istantanee possono essere utilizzati più di una volta per configurare differenti livelli di intervento dell'allarme.

Ogni blocco ha anche un'etichetta personalizzabile dall'utente sopra il blocco (memorizzata nel dispositivo).

Ogni gruppo di blocchi ha dei specifici parametri (descritti in un altro capitolo) configurabili attraverso una finestra di pop-up dedicata. Quando l'utente clicca con il tasto destro sul blocco la finestra di pop-up per la configurazione del blocco viene aperta automaticamente.

Utilizzando il pulsante nella parte inferiore della finestra è possibile aggiungere una funzione predefinita al pannello grafico; questo permette l'inserimento di alcune configurazioni tipiche del motore senza dover ogni volta riprogrammare da zero il dispositivo. Queste funzioni vengono salvate in un file esterno contenente la connessione grafica ed i parametri dei blocchi. Solamente una funzione predefinita può essere aggiunta. E' possibile utilizzare allo stesso modo funzioni create da Carlo Gavazzi o direttamente dall'utente.

Data logger

I tre dataloggers permettono la memorizzazione di alcune variabili:

Lista dataloggers

Nome	Descrizione	Tipo variabili
Database logging	Massimo 9999 dati con riferimento data/ora memorizzati come FIFO	Valori medi in una finestra di tempo programmabile (massimo 20 variabili)
Data event logging	Massimo 9999 dati con riferimento data/ora memorizzati come FIFO	Generato dall'evento
Fast data logger	Massimo 9999 dati con riferimento data/ora memorizzati con numero progressivo	Valori istantanei dall'evento di avvio motore (massimo 20 variabili, tempo di memorizzazione fisso a 100ms)

Le caratteristiche dei dataloggers vengono definite in tre steps:

- **Database logging:** aggiungere alla lista le variabili da memorizzare alla lista attraverso il pulsante "Aggiungi" (premere il pulsante "Cancella" per toglierle dalla lista). Attivare/disattivare la memorizzazione del database e definire l'intervallo di memorizzazione. Se il database non viene attivato le variabili non vengono memorizzate nel dispositivo.
- **Data event logging:** selezionare gli eventi da memorizzare nella lista. Ogni cambiamento dello stato delle variabili selezionate viene memorizzato nel data logger. Attivare/disattivare la memorizzazione del data event. Se il database non viene attivato gli eventi non vengono memorizzati nel dispositivo. Gli eventi disponibili sono i seguenti:
 - Errore conn. moduli: fallimento della comunicazione con i moduli di espansione.
 - Errore conn. modulo di misura: fallimento comunicazione con il modulo di misura.
 - Tempo di partenza
 - Avvio/stop del motore: il motore è stato avviato o fermato.
 - Configurazione errata
 - Reset Data base logging: il database logging è stato resettato.
 - Reset Fast data logger: il fast data logger è stato resettato.
 - Reset Data event: il data event logging è stato resettato.
 - Accensione DMPU: il dispositivo è stato acceso.
 - Spegnimento DMPU: il dispositivo è stato spento.
 - Comando di reset ritenuta allarmi: il comando di reset degli allarmi con la ritenuta è stato eseguito
 - Ingressi virtuali utilizzati: gli ingressi virtuali hanno cambiato stato.
 - Stato ingressi digitali: lo stato degli ingressi digitali è cambiato.
 - Stato delle uscite relè: le uscite hanno cambiato stato.
- **Fast data logger:** questo datalogger memorizza le variabili ogni 100ms ad ogni avvio del motore. Attivare/disattivare la memorizzazione del fast database (le variabili sono memorizzate per 20 secondi ad ogni partenza del motore). Se il database non viene attivato le variabili non vengono memorizzate nel dispositivo.

Descrizione dei blocchi

Ogni blocco nel pannello grafico ha una finestra di pop-up specifica dove inserire i parametri del blocco e definire la funzione. Cliccare con il tasto destro sul blocco per aprire la finestra di pop-up.

Quando viene aggiunto un nuovo blocco, definire il numero dell'allarme virtuale:



Il DMPU elabora ciclicamente le funzioni dei blocchi dall'allarme virtuale 1 all'allarme virtuale 32.

Assegnare i numeri più bassi agli allarmi che influenzano lo stato degli altri allarmi: in questo modo viene ridotto il tempo per rendere effettivi i cambiamenti.

Ogni finestra di pop-up ha i seguenti pulsanti:

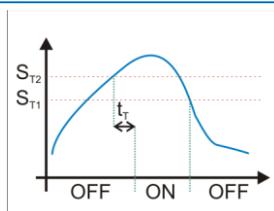
- OK: salva i parametri e chiude la finestra. È inibito quando i parametri non sono stati definiti in modo corretto.
- Annulla: chiude la finestra senza salvare i cambiamenti (il blocco viene cancellato se è stato appena inserito)

Funzione di ritenuta

Per ogni blocco la funzione associata può essere ritenuta o non ritenuta: se il blocco è configurato con la ritenuta la funzione mantiene lo stato di allarme fintanto che non viene attivato il blocco di reset della ritenuta (tutti i blocchi con questa caratteristica attiva vengono rilasciati con l'attivazione del "Reset ritenuta"; lo stato degli allarmi non viene rilasciato con lo spegnimento del DMPU), altrimenti l'allarme rimane attivo fintanto che il valore monitorato non ritorna in condizione di non allarme.

L'allarme rimane attivo se il "Reset ritenuta" viene attivato ma l'allarme con la ritenuta è ancora in condizione di allarme. Se l'allarme viene configurato con l'isteresi, il rilascio avviene quando la variabile ritorna sotto la soglia S_{T1}/S_{P1} (definita sotto) in caso di allarme "sopra la soglia", o ritorna sopra la soglia S_{T2}/S_{P2} in caso di allarme "sotto la soglia".

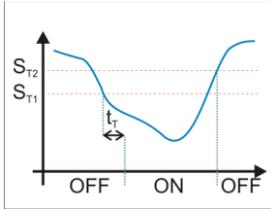
Ingressi digitali/temperatura



I tipi di ingresso sono i seguenti:

- PT100 a 2 o 3 fili: la PT100 a 3 fili è disponibile solamente nei moduli DMPU-R2, la PT100 a due fili è disponibile nei moduli DMPU-MBT/DMPU-PRB.
- PTC 2 fili.
- Ingressi digitali devianti: ad ogni pressione lo stato dell'allarme cambia stato (il DMPU memorizza lo stato precedente anche quando il

Funzione sopra la soglia

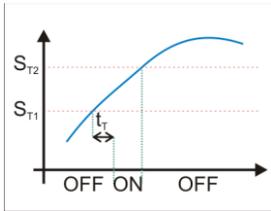


dispositivo viene spento e riacceso).

- Ingresso digitale interruttore: quando l'ingresso è attivato lo stato del blocco è ON, quando l'ingresso è disattivo lo stato del blocco è OFF.

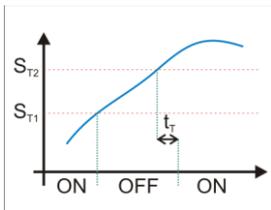
Se si utilizza la sonda PT100, il dispositivo misura la temperatura e la confronta con le due soglie impostate (S_{T1} e S_{T2}). Configurare le due soglie (la soglia superiore deve essere maggiore della soglia inferiore), il tempo di ritardo (t_r) ed il tipo di confronto tra i seguenti:

Funzione sotto la soglia



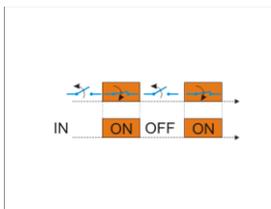
- Allarme sopra la soglia (con isteresi): quando il valore misurato va sopra la "soglia superiore" per il "tempo di ritardo" l'allarme interviene. L'allarme viene rilasciato quando il valore misurato va sotto la "soglia inferiore".
- Allarme sotto la soglia (con isteresi): quando il valore misurato va sotto la soglia per il "tempo di ritardo" l'allarme interviene. L'allarme viene rilasciato quando il valore misurato va sopra la "soglia superiore".
- Allarme entro l'intervallo (senza isteresi): quando il valore misurato va all'interno delle due soglie per il "tempo di ritardo" l'allarme interviene. L'allarme è rilasciato quando il valore misurato va sopra la "soglia superiore" o sotto la "soglia inferiore".
- Allarme fuori l'intervallo (senza isteresi): quando il valore misurato va sotto la "soglia inferiore" o sopra la "soglia superiore" per il "tempo di ritardo" l'allarme interviene. L'allarme viene rilasciato quando il valore misurato va all'interno dell'intervallo definito dalla "soglia inferiore" e la "soglia superiore".

Funzione entro l'intervallo



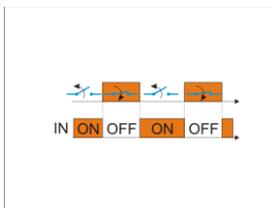
Se viene utilizzato l'ingresso digitale interruttore, selezionare uno dei seguenti tipi di ingresso:

Funzione fuori l'intervallo



- Attivo quando l'ingresso è chiuso: quando l'ingresso fisico è chiuso l'allarme interviene dopo il tempo di ritardo, viene rilasciato quando l'ingresso fisico viene aperto.
- Attivo quando l'ingresso è aperto: quando l'ingresso fisico è aperto l'allarme interviene dopo il tempo di ritardo, viene rilasciato quando l'ingresso fisico viene chiuso.

Attivo quando l'ingresso è chiuso



Attivo quando l'ingresso è aperto

Altri ingressi

Errore connessione moduli

Questa funzione controlla lo stato della connessione dei moduli di espansione. L'allarme interviene immediatamente quando un modulo di espansione non è connesso correttamente. L'allarme rimane attivo fino a quando la connessione dei moduli non è corretta.

Errore connessione modulo di misura

Questa funzione controlla lo stato della connessione del modulo di misura. L'allarme interviene immediatamente quando il modulo di misura non è connesso correttamente. L'allarme rimane attivo fino a quando la connessione del modulo di misura non è corretta.

Errore di configurazione

Questo allarme interviene quando la configurazione corrente del DMPU ha degli errori (es. l'ingresso digitale è configurato ma il modulo non è presente)

Accensione DMPU

Questa funzione controlla l'accensione del DMPU. Definire il seguente parametro:

- Tempo attivazione allarme: per quanto tempo l'allarme rimane attivo

L'allarme rimane attivo dall'accensione del DMPU per un tempo definito da "Tempo attivazione allarme".

Il valore "Tempo attivazione allarme" è lo stesso degli allarmi "Spegnimento DMPU", "Reset database", "Reset fast database" e "Reset Data event"; l'utilizzo di valori differenti non è consentito: ogni cambiamento è applicato a tutti gli allarmi.

Spegnimento DMPU

Questa funzione controlla lo spegnimento del DMPU. Definire il seguente parametro:

- Tempo attivazione allarme: per quanto tempo l'allarme rimane attivo

L'allarme rimane attivo dallo spegnimento del DMPU per un tempo definito da "Tempo attivazione allarme".

Il valore "Tempo attivazione allarme" è lo stesso degli allarmi "Accensione DMPU", "Reset database", "Reset fast database" e "Reset Data event"; l'utilizzo di valori differenti non è consentito: ogni cambiamento è applicato a tutti gli allarmi.

Reset database

Questa funzione controlla il reset del database. Definire il seguente parametro:

- Tempo attivazione allarme: per quanto tempo l'allarme rimane attivo

L'allarme rimane attivo dal comando di reset del database per un tempo definito da "Tempo attivazione allarme".

Il valore "Tempo attivazione allarme" è lo stesso degli allarmi "Accensione DMPU", "Spegnimento DMPU", "Reset fast database" e "Reset Data event"; l'utilizzo di valori differenti non è consentito: ogni cambiamento è applicato a tutti gli allarmi.

Reset fast database

Questa funzione controlla il reset del fast database. Definire il seguente parametro:

- Tempo attivazione allarme: per quanto tempo l'allarme rimane attivo

L'allarme rimane attivo dal comando di reset del fast database per un tempo definito da "Tempo attivazione allarme".

Il valore "Tempo attivazione allarme" è lo stesso degli allarmi "Accensione DMPU", "Spegnimento DMPU", "Reset database" e "Reset Data event"; l'utilizzo di valori differenti non è consentito: ogni cambiamento è applicato a tutti gli allarmi.

Reset data event

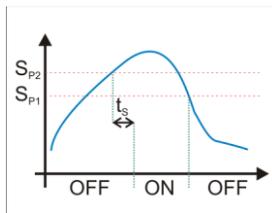
Questa funzione controlla il reset del data event. Definire il seguente parametro:

- Tempo attivazione allarme: per quanto tempo l'allarme rimane attivo

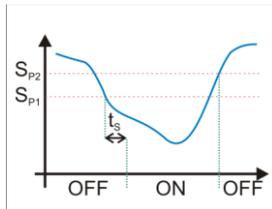
L'allarme rimane attivo dal comando di reset del data event per un tempo definito da "Tempo attivazione allarme".

Il valore "Tempo attivazione allarme" è lo stesso degli allarmi "Accensione DMPU", "Spegnimento DMPU", "Reset database" e "Reset fast database"; l'utilizzo di valori differenti non è consentito: ogni cambiamento è applicato a tutti gli allarmi.

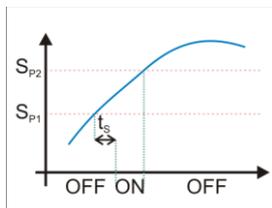
Variabili istantanee



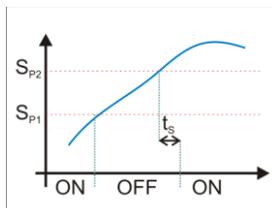
Funzione sopra la soglia



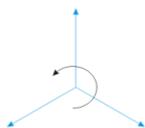
Funzione sotto la soglia



Funzione entro l'intervallo



Funzione fuori intervallo



Componente di sequenza positiva

Il dispositivo misura le grandezze e ne confronta i valori con le due soglie impostate (S_{P1} e S_{P2}). Configurare le due soglie (la soglia superiore deve essere maggiore della soglia inferiore), il tempo di ritardo (t_s) ed il tipo di confronto tra i seguenti:

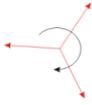
- Allarme sopra la soglia (con isteresi): quando il valore misurato va sopra la "soglia superiore" per il "tempo di ritardo" l'allarme interviene. L'allarme viene rilasciato quando il valore misurato va sotto la "soglia inferiore".
- Allarme sotto la soglia (con isteresi): quando il valore misurato va sotto la soglia per il "tempo di ritardo" l'allarme interviene. L'allarme viene rilasciato quando il valore misurato va sopra la "soglia superiore".
- Allarme entro l'intervallo (senza isteresi): quando il valore misurato va all'interno delle due soglie per il "tempo di ritardo" l'allarme interviene. L'allarme è rilasciato quando il valore misurato va sopra la "soglia superiore" o sotto la "soglia inferiore".
- Allarme fuori l'intervallo (senza isteresi): quando il valore misurato va sotto la "soglia inferiore" o sopra la "soglia superiore" per il "tempo di ritardo" l'allarme interviene. L'allarme viene rilasciato quando il valore misurato va all'interno dell'intervallo definito dalla "soglia inferiore" e la "soglia superiore".

Le formule per il calcolo delle grandezze che non vengono direttamente misurate sono le seguenti:

- $V_{L-N\Sigma} = (V_{1-N} + V_{2-N} + V_{3-N})/3$
- $V_{L-L\Sigma} = (V_{1-2} + V_{2-3} + V_{3-1})/3$
- $W_{TOT} = W_1 + W_2 + W_3$
- $VA_{TOT} = VA_1 + VA_2 + VA_3$
- $VAR_{TOT} = VAR_1 + VAR_2 + VAR_3$
- $PF_{TOT} = W_{TOT}/VA_{TOT}$
- $AsyV_{L-N} = (V_{L-N \max} - V_{L-N \min})/V_{L-N\Sigma}$
 - $V_{L-N \max}$ è il valore massimo tra le tensioni fase-neutro
 - $V_{L-N \min}$ è il valore minimo tra le tensioni fase-neutro
- $AsyV_{L-L} = (V_{L-L \max} - V_{L-L \min})/V_{L-L\Sigma}$
 - $V_{L-L \max}$ è il valore massimo tra le tensioni fase-fase
 - $V_{L-L \min}$ è il valore minimo tra le tensioni fase-fase
- Calcolo I_{IMB} (I_{MAX} è il valore massimo tra le 3 correnti del motore):
 - Quando il valore medio delle correnti (I_{AV}) è maggiore della corrente nominale del motore:

$$I_{IMB} = (I_{MAX} - I_{AV})/I_{AV}$$
 - Quando il valore medio delle correnti (I_{AV}) è inferiore alla corrente nominale del motore:

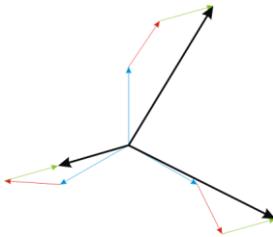
$$I_{IMB} = (I_{MAX} - I_{AV})/I_N$$
- I_+ , I_- e I_0 : il sistema trifase di correnti viene scomposto in una terna di sequenza positiva, in una terna di sequenza negativa e una terna di sequenza zero. La somma vettoriale di queste tre componenti è la corrente del motore. La sequenza diretta è associata alla rotazione positiva dei vettori, viceversa la sequenza negativa è associata alla rotazione negativa dei vettori. La terna di sequenza zero ha lo stesso sfasamento d'angolo.



Componente di sequenza negativa



Componente di sequenza zero



Somma vettoriale (3 correnti del motore)

Funzioni ANSI

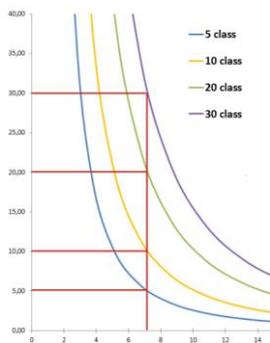
ANSI 49 Immagine termica

Questa funzione permette di proteggere il motore contro il danneggiamento per effetto termico in condizione di sovraccarico, attraverso la misura delle correnti.

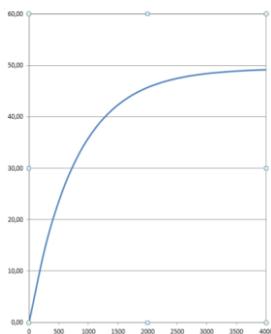
La funzione di protezione interviene quando il calore accumulato dal motore (rappresentato dal parametro TCU – Capacità termica utilizzata) raggiunge il 100% di quello massimo ammesso per lo specifico motore. Alcuni dei parametri riportati nei dati di targa del motore permettono di stimare quanto a lungo la condizione di sovraccarico può essere mantenuta prima del surriscaldamento del motore.

La stima del riscaldamento del motore viene definita dal calcolo della corrente equivalente del motore (I_{EQ}) che è derivata dai seguenti valori:

- I_+ : la componente di sequenza diretta del motore.



ANSI 49 classi di intervento



- I_- : la corrente di sequenza negativa del motore.
- I_{S49-LR} : la corrente a rotore bloccato (espressa in numero di volte della corrente nominale). Questo parametro cambia il contributo della componente di sequenza negativa nel calcolo della corrente I_{EQ} ; la I_{EQ} è maggiore quando la I_{S49-LR} è inferiore.

La condizione di sovraccarico dipende dalla I_{EQ} e dai seguenti parametri:

- I_N : corrente nominale del motore
- k_{49} : il fattore di servizio del motore; il valore tipico è 1.15.

Esempio grafico di crescita della TCU

$k_{49} \times I_N$ definisce il valore di corrente che il motore può assorbire per un tempo infinito senza problemi. Impostare questi parametri per definire la massima corrente che non genera mai un allarme. Quando I_{EQ} è maggiore di $k_{49} \times I_N$ il motore è in condizione di sovraccarico e il valore della TCU cresce fino al 100% a meno che il motore non ritorni alla condizione di normale funzionamento. Il tempo per raggiungere il valore 100% dipende dai seguenti parametri:

- K_{49-R} : costante di tempo quando il motore è già funzionante
- K_{49-S} : costante di tempo quando il motore è appena partito

In caso di incertezza, l'utente può utilizzare i valori suggeriti dal software in base alle classi di intervento (riferite alla IEC 60947-4-1): classe 5, classe 10, classe 20 o classe 30. In questo caso le curve di intervento vengono calcolate per rispettare i tempi di intervento definiti dalla norma IEC (il numero della classe indica il tempo massimo di intervento all'interno del quale il DMPU deve intervenire a freddo quando la corrente del motore è 7.2 volte la corrente nominale del motore):

Classi di intervento	
Classe	Tempo di intervento T_p per $7.2 \times I_{EQ}$
5	$3 < T_p \leq 5$
10	$4 < T_p \leq 10$
20	$6 < T_p \leq 20$
30	$9 < T_p \leq 30$

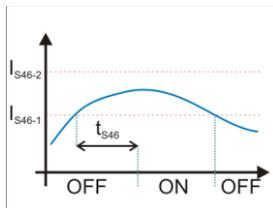
I seguenti parametri vengono utilizzati per stimare la TCU in condizioni di non sovraccarico:

- t_{S49-H} : tempo massimo di rotore bloccato a motore caldo
- t_{S49-C} : tempo massimo di rotore bloccato a motore freddo

I valori t_{S49-H} e t_{S49-C} influenzano la stima della TCU durante la condizione di normale funzionamento ($I_{EQ} < k_{49} \times I_N$). Il valore raggiunto dalla TCU dipende dal rapporto tra t_{S49-H} e t_{S49-C} ; il valore della TCU è tanto maggiore quanto il rapporto tra t_{S49-H} e t_{S49-C} è minore.

Modificare i valori suggeriti secondo i dati di targa o le specifiche tecniche del motore fornite dal costruttore.

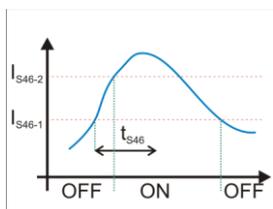
ANSI 46 Corrente di sequenza inversa



Questa funzione controlla il valore della corrente di sequenza negativa del motore (I.) che è una delle principali cause del surriscaldamento del motore. Essa è basata su due soglie:

- I_{S46-1} : riferimento per l'intervento ritardato
- I_{S46-2} : riferimento per l'intervento immediato

ANSI 46 intervento ritardato

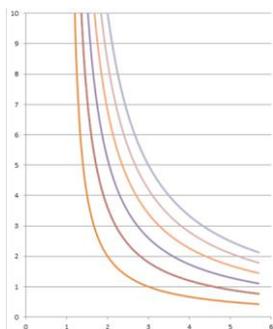


I_{S46-2} deve essere maggiore di I_{S46-1} . Quando il valore misurato va al di sopra di I_{S46-1} per il tempo t_{S46} ("tempo di ritardo") l'allarme interviene. Se la corrente di sequenza negativa va al di sopra di I_{S46-2} l'allarme interviene immediatamente.

Selezionare se utilizzare la caratteristica a tempo dipendente o a tempo indipendente per il calcolo del tempo di ritardo:

- Funzione a tempo dipendente: t_{S46} dipende da K_{46} ed il valore della corrente di sequenza negativa (il tempo di ritardo si riduce con l'aumento della corrente negativa). Il ritardo aumenta con l'aumento di K_{46} .
- Funzione a tempo indipendente: t_{S46} è uguale a K_{46} (tempo costante).

ANSI 46 intervento immediato



ANSI 46 funzione a tempo dipendente

ANSI 27D Perdita di fase

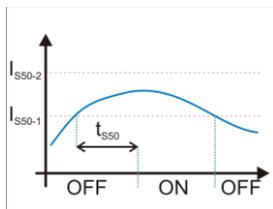
Questa funzione controlla se una qualsiasi delle tensioni fase-fase misurate va al di sotto del 70% della tensione nominale. Impostare la tensione nominale in V_{S27D} .

ANSI 47 Sequenza fase

Questa funzione controlla la sequenza delle fasi:

- se la sequenza fase è L1-L2-L3 l'allarme non interviene
- se la sequenza fase è L1-L3-L2 l'allarme interviene

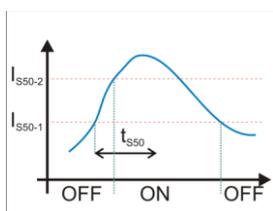
ANSI 50 Sovracorrente (massima corrente di fase)



Questa funzione controlla se una qualunque delle correnti di fase misurate è troppo alta. Essa è basata su due soglie (la funzione è inibita durante il periodo di avvio del motore):

- I_{S50-1} : riferimento per l'intervento ritardato
- I_{S50-2} : riferimento per l'intervento immediato

ANSI 50 intervento ritardato

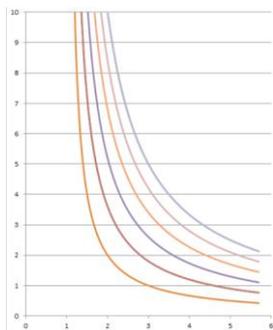


I_{S50-2} deve essere maggiore di I_{S50-1} . Quando una qualsiasi delle correnti va al di sopra di I_{S50-1} per il tempo t_{S50} (tempo di ritardo) l'allarme interviene. Se una qualsiasi corrente va al di sopra di I_{S50-2} l'allarme interviene immediatamente.

Selezionare se utilizzare la caratteristica a tempo dipendente o a tempo indipendente per il calcolo del tempo di ritardo:

- Funzione a tempo dipendente: t_{S50} dipende da K_{50} ed il valore della corrente (il tempo di ritardo si riduce con l'aumento della corrente). Il ritardo aumenta con l'aumento di K_{50} .
- Funzione a tempo indipendente: t_{S50} è uguale a K_{50} (tempo costante).

ANSI 50 intervento immediato



ANSI 50 funzione a tempo dipendente

ANSI 66 Partenze per ora

Questa funzione controlla che il numero di partenze durante l'intervallo di tempo definito sia inferiore alla soglia definita. Inserire i seguenti parametri:

- P_{Thours} : tempo di osservazione (da 0 a 360 minuti)
- N_a : massimo numero di partenze durante il tempo di osservazione (da 0 a 100)



La partenza del motore viene individuata quando la corrente supera il 10% del valore nominale.

Quando il numero di partenze durante l'ultimo periodo P_{Thours} supera N_a l'allarme interviene. Quando il numero di partenze va al di sotto di N_a , causa lo spostamento della finestra di tempo di osservazione, l'allarme viene rilasciato. Se l'allarme è attivo e il motore viene riavviato, esso viene automaticamente rilasciato. Il tempo di riavvio appare tra i contatori interni ed è il tempo di rientro dell'allarme maggiore tra tutte le funzioni ANSI 66: diventa zero quando tutti gli allarmi delle ANSI66 non sono attivi.

Quando vengono utilizzate le funzioni ANSI 66 le seguenti condizioni devono essere verificate (altrimenti tutte le funzioni ANSI 66 saranno disabilitate):

$$P_{\text{Thours}} > t_{\text{StartStart}}; P_{\text{Thours}} > t_{\text{StopStart}}$$

Quando N_a è pari a zero la funzione ANSI 66 Partenze per ora è inibita.

ANSI 66 Tempo minimo tra le partenze

Questa funzione controlla il tempo dall'ultima partenza. Impostare i seguenti parametri:

- $t_{\text{StartStart}}$: tempo minimo tra le partenze (da 0 a 5400 secondi)

L'allarme rimane attivo fintantoché il tempo dall'ultima partenza è inferiore al tempo impostato $t_{\text{StartStart}}$. Nel caso in cui il motore sia riavviato nuovamente prima del rilascio dell'allarme, la condizione di allarme viene automaticamente rilasciata. Il tempo di riavvio appare tra i contatori interni ed è il tempo di rientro dell'allarme maggiore, tra tutte le funzioni ANSI 66: diventa zero quando tutti gli allarmi delle ANSI66 non sono attivi.

Quando $t_{\text{StartStart}}$ è pari a zero la funzione ANSI 66 Tempo tra partenze è inibita.

ANSI 66 Tempo minimo dall'ultimo stop

Questa funzione controlla il tempo dall'ultimo stop del motore, definire il seguente parametro:

- $t_{\text{StopStart}}$: tempo minimo dall'ultimo stop (da 0 a 5400 secondi)



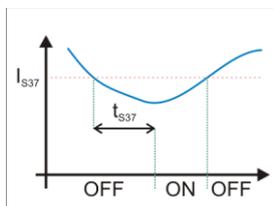
L'evento di stop viene individuato quando la corrente va al di sotto del 10% della corrente nominale.

L'allarme rimane attivo fintantoché il tempo dall'ultimo stop è inferiore al tempo impostato $t_{\text{StopStart}}$. Nel caso in cui il motore sia riavviato nuovamente prima del rilascio dell'allarme, la condizione di allarme viene automaticamente rilasciata. Il tempo di riavvio appare tra i contatori interni ed è il tempo di rientro dell'allarme maggiore, tra tutte le funzioni ANSI 66: diventa zero quando tutti gli allarmi delle ANSI66 non sono attivi.

Quando $t_{\text{StopStart}}$ è pari a zero la funzione ANSI 66 Tempo dall'ultimo stop è

inibita.

ANSI 37 Sottocorrente (corrente minima di fase)



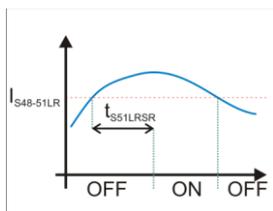
ANSI 37 intervento ritardato

Questa funzione controlla se una qualsiasi delle correnti di fase va al di sotto della soglia per il tempo impostato. Definire i seguenti parametri:

- I_{S37} : soglia di minima corrente (da $0.1 \times I_N$ a I_N)
- t_{S37} : ritardo di tempo (da 1 a 300 secondi)

Se tutte le correnti sono al di sotto del 10% di I_N si suppone il motore sia fermo e non si ha allarme. La funzione è disabilitata durante il periodo di avvio del motore (quando le correnti sono al di sotto del 10% di I_N), dopo tale periodo l'allarme interviene se almeno una delle correnti è al di sotto di I_{S37} per il tempo t_{S37} .

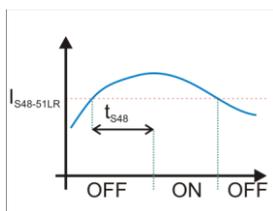
ANSI 48 Rotore bloccato all'avvio



ANSI 48 intervento della funzione senza l'ingresso di velocità nulla

Questa funzione previene la condizione di rotore bloccato all'avvio del motore attraverso il monitoraggio della corrente (questa funzione è differente dall'ANSI 51LR in quanto controlla la corrente solamente durante l'avvio del motore). Definire i seguenti parametri:

- $I_{S48-51LR}$: soglia di corrente per la partenza troppo lunga o rotore bloccato.
- IN_{48} : ingresso digitale ausiliario per l'ingresso di velocità nulla; utilizzare questo ingresso se è richiesto il monitoraggio dell'albero (attraverso un sensore opportuno). Possono essere utilizzati tutti gli ingressi definiti nella configurazione (ingressi fisici digitali o ingressi virtuali).



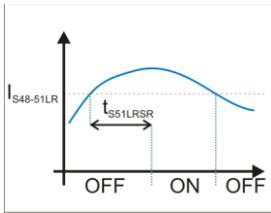
ANSI 48 funzione di intervento con l'ingresso di velocità nulla non attivo

Quando l'ingresso digitale ausiliario viene utilizzato configurare anche il tempo t_{S48} ; l'algoritmo lavora nel seguente modo:

- quando l'ingresso digitale di velocità nulla non viene utilizzato, l'allarme interviene se almeno una delle correnti rimane al di sopra di $I_{S48-51LR}$ per il tempo di avvio nominale del motore (definito durante il tour guidato tra le caratteristiche del motore, vedere la figura con $t_{S48-51LR}$).
- quando l'ingresso digitale di velocità nulla viene utilizzato, l'allarme interviene se almeno una delle correnti rimane al di sopra di $I_{S48-51LR}$ per il tempo t_{S48} e l'ingresso digitale è in OFF; l'allarme non interviene se l'ingresso digitale ausiliario è in ON (questo significa che il motore non è in condizione di rotore bloccato).

Il valore di $I_{S48-51LR}$ è lo stesso dell'"ANSI51LR Rotore stallato"; l'utilizzo di valori differenti tra le due ANSI non è ammesso: ogni cambiamento viene applicato ad entrambe le funzioni.

ANSI 51LR Stalled rotor

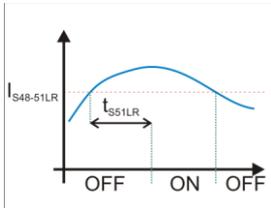


ANSI 51LR intervento della funzione senza l'ingresso di velocità nulla o con l'ingresso di velocità nulla disattivato

Questa funzione previene la condizione di rotore stallato monitorando la corrente (questa funzione è differente dall'ANSI 48 in quanto controlla la corrente dopo l'avvio del motore). Definire i seguenti parametri:

- $I_{S48-51LR}$: soglia di corrente per la partenza troppo lunga o rotore bloccato.
- IN_{51LR} : ingresso digitale ausiliario per l'ingresso di velocità nulla; utilizzare questo ingresso se è richiesto il monitoraggio dell'albero (attraverso un sensore opportuno). Possono essere utilizzati tutti gli ingressi definiti nella configurazione (ingressi fisici digitali o ingressi virtuali).

Quando si utilizza l'ingresso digitale di velocità nulla definire anche il tempo t_{S51LR} ; l'algoritmo lavora nel seguente modo (la funzione è disabilitata durante il periodo di avvio del motore):

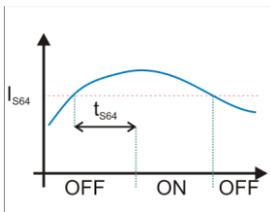


ANSI 51LR intervento della funzione con l'ingresso di velocità nulla attivo

- quando l'ingresso di velocità nulla non viene utilizzato, l'allarme interviene se almeno una delle correnti rimane al di sopra di $I_{S48-51LR}$ per il tempo di avvio nominale del motore (definito durante il tour guidato tra le caratteristiche del motore, vedere la figura con $t_{S48-51LR}$).
- quando viene utilizzato l'ingresso di velocità nulla, l'allarme interviene:
 - se almeno una delle correnti rimane sopra $I_{S48-51LR}$ per il tempo di avvio nominale del motore (definito durante il tour guidato tra le caratteristiche del motore, vedere la figura con $t_{S48-51LR}$) e l'ingresso digitale è in OFF;
 - se almeno una delle correnti rimane al di sopra di $I_{S48-51LR}$ per il tempo t_{S51LR} e l'ingresso di digitale è in ON.

I valori di $I_{S48-51LR}$ e $t_{S48-51LR}$ sono gli stessi definiti nell'ANSI48 Rotore bloccato all'avvio"; l'utilizzo di valori differenti non è ammesso: ogni cambiamento viene applicato ad entrambe le funzioni.

ANSI 64 Guasto a terra



ANSI 64 intervento ritardato

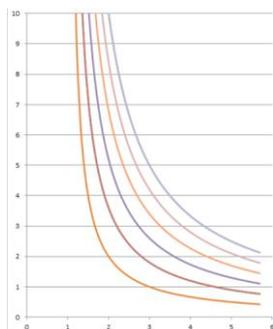
La funzione misura la somma vettoriale delle tre correnti assumendo che il neutro non sia presente. Tale somma è la corrente di guasto a terra. Viene utilizzata la seguente soglia:

- I_{S64} : soglia di corrente per l'intervento dell'allarme (da 0 al 200% di I_N).

Selezionare se utilizzare la caratteristica a tempo dipendente o a tempo indipendente per il calcolo del tempo di ritardo t_{S64} :

- Funzione a tempo dipendente: t_{S64} dipende da K_{64} ed il valore della corrente di guasto a terra (il tempo di ritardo si riduce con l'aumento della corrente di guasto). Il ritardo aumenta con l'aumento di K_{64} .
- Funzione a tempo indipendente: t_{S64} è uguale a K_{64} (tempo costante).

Quando il valore misurato va al di sopra di I_{S64} per il tempo t_{S64} l'allarme interviene.



ANSI 64 funzione a tempo dipendente

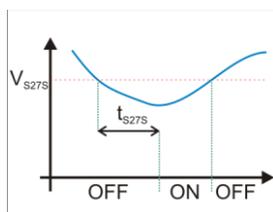
ANSI 64EL Corrente di dispersione

Questa funzione controlla la corrente di dispersione di terra misurata dal modulo DMPU-EL (l'allarme è disponibile quando viene utilizzato il DMPU-EL). Definire i seguenti parametri:

- R_{CTEL} : rapporto del trasformatore toroidale di corrente
- I_{S64EL} : soglia della corrente di dispersione
- t_{S64EL} : ritardo di attivazione
- Frequenza di sistema (50Hz/60Hz)
- Misura dispersione di terra: quando la corrente di dispersione viene misurata (sempre o dopo l'avvio del motore)
- Funzione uscita: definire se l'uscita del DMPU-EL è normalmente aperta o normalmente chiusa.

L'allarme interviene se la corrente di dispersione di terra è al di sopra di I_{S64EL} per il tempo t_{S64EL} (I_{S64EL} tiene già in considerazione il rapporto R_{CTEL}). L'uscita del DMPU-EL è assegnata a questa funzione: il relè del DMPU-EL commuta (in base alla Funzione di uscita) quando l'allarme ANSI64 EL interviene.

ANSI 27S Sottotensione



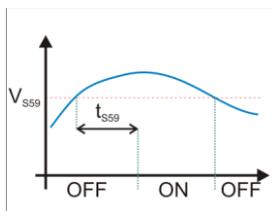
Questa funzione controlla se una qualsiasi delle tensioni di fase-fase rimane troppo bassa per un tempo definito. Definire i seguenti parametri:

- V_{S27S} : soglia di minima tensione (se viene utilizzato un trasformatore il valore di tensione si riferisce alla tensione del motore)
- t_{S27S} : tempo di ritardo

ANSI 27S intervento ritardato

L'allarme interviene se almeno una delle tensioni fase-fase rimane al di sotto di V_{S27S} per il tempo t_{S27S} .

ANSI 59 Sovratensione



ANSI 59 intervento ritardato

Questa funzione controlla se una qualsiasi delle tensioni fase-fase rimane troppo alta per un tempo definito. Definire i seguenti parametri:

- V_{S59} : soglia di massima tensione
- t_{S59} : tempo di ritardo per la massima tensione (1-30000 secondi)

L'allarme interviene se almeno una delle tensioni fase-fase rimane al di sopra di V_{S59} per il tempo t_{S59} .

Contatori temporizzatori

Contatori

Sono disponibili due contatori interni incrementali. Definire il seguente parametro:

- N_c : soglia del contatore (da 0 a 6500)

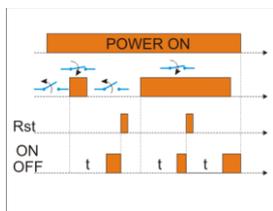
Ogni volta che l'ingresso (connesso al pin di ingresso del blocco) passa in ON, il contatore viene incrementato; quando questo raggiunge il valore N_c l'allarme interviene. E' possibile resettare il contatore attraverso l'ingresso di reset del blocco.

Temporizzatori

Sono disponibili due temporizzatori decrementali. Definire il seguente parametro:

- T_t : soglia del temporizzatore (da 0 a 6500 secondi)

Il temporizzatore viene attivato e resettato attraverso i pin di ingresso del blocco. L'allarme si attiva allo scadere della soglia impostata dal momento dell'attivazione dell'ingresso e mantiene tale stato fintantoche non viene attivato il comando di reset.



Funzione temporizzatore

Contatori interni

Partenze per ora

Controlla il numero di partenze durante il tempo di osservazione P_{Hours} (vedere la funzione ANSI 66). L'utente può utilizzare questo allarme come preallarme dell'ANSI 66. Questo contatore è disponibile solo se viene utilizzata la funzione ANSI 66 Partenze per ora.

Tempo stimato di intervento

Questo contatore stima il tempo di intervento dell'ANSI 49. L'utente può utilizzare questo allarme come preallarme dell'ANSI 49. Questo contatore è disponibile solo se viene utilizzata la funzione ANSI 49.

Tempo stimato di riavvio

Rappresenta il tempo più lungo richiesto per il rilascio di tutte le funzioni ANSI 66.

Questo contatore è inibito (assume valore 0) quando le seguenti condizioni sono verificate (vedere le descrizioni delle funzioni ANSI 66): $P_{\text{Hours}} \leq t_{\text{StartStart}}$;

$P_{\text{Thours}} \leq I_{\text{StopStart}}$

Massima corrente di partenza fase 1, 2 e 3

Questa funzione controlla la corrente durante l'avvio del motore e ne memorizza il valore massimo. Definire il seguente parametro:

- Soglia inferiore allarme #: soglia di corrente massima.

L'allarme interviene se il valore massimo di corrente è sopra la "Soglia inferiore allarme #".

Utilizzare il comando "Reset corrente di partenza massima" per azzerare il valore memorizzato.

Uscite digitali

Utilizzare questi blocchi per configurare le uscite relè dei moduli. Se viene connesso più di un blocco al pin del blocco di uscita, il relè viene attivato quando almeno uno dei blocchi connessi al blocco di uscita è attivo (logica OR). Selezionare se utilizzare un contatto normalmente aperto o normalmente chiuso.

Reset ritenuta

Questa funzione fa riferimento a tutti gli allarmi virtuali configurati con la ritenuta. Attivare lo stato di questo blocco per rilasciare lo stato degli allarmi attivi con la ritenuta. Se viene connesso più di un blocco al pin, il blocco di reset ritenuta viene attivato quando almeno uno dei blocchi connessi è attivo (logica OR).

Funzioni logiche

Sono disponibili 9 tabelle di verità. Esse riassumono la relazione tra 6 ingressi e 1 uscita. Quando viene aggiunto un blocco tabella di verità l'utente può selezionare se configurarlo in modo grafico o attraverso una tabella:

- **Grafo:** le funzioni logiche sono rappresentate da una combinazione di funzioni logiche elementari (OR, AND, NOT); le funzioni logiche elementari, i 6 ingressi e l'uscita sono rappresentate graficamente. Connettere questi blocchi tra di essi per definire la funzione desiderata.
- **Tabella di verità:** la funzione logica è rappresentata in formato tabella dove sono riassunte tutte le combinazioni degli stati degli ingressi ed il relativo stato dell'uscita ("1" attivo, "0" non attivo): attivare o disattivare lo stato dell'uscita (a 1 o 0) ad ogni combinazione, cliccando la cella corrispondente allo stato dell'uscita da modificare.

Se la configurazione viene importata direttamente dal dispositivo, la funzione logica viene visualizzata solamente il formato tabellare (non è disponibile la modalità grafica delle funzioni logiche AND/OR/NOT).

Se si utilizza il grafo è possibile visualizzare lo stato delle uscite nel formato tabellare, senza poterle però modificare.

Introduzione al Modbus

Introduzione

Il protocollo Modbus RTU è disponibile attraverso la porta seriale RS485 presente in entrambi i moduli base del DMPU (DMPU-MBT e DMPU-PRB); il Modbus protocollo TCP/IP invece è disponibile solamente nel DMPU-MBT attraverso la porta Ethernet (connettore RJ45).

Il protocollo Modbus RTU utilizza una comunicazione a messaggi tra dispositivi master e slave; tra questi è presente un solo dispositivo (chiamato master) che può iniziare una transazione (chiamata queries); gli altri dispositivi (chiamati slave) rispondono al master con un messaggio di risposta. Il dispositivo Modbus include una mappa di registri che rappresentano le variabili/parametri interni leggibili tramite le funzioni modbus che operano sui registri per monitorarne, controllarne e definirne il valore (per la mappa dei registri del DMPU vedere l'apposito capitolo). La mappa dei registri è la stessa per il protocollo Modbus RTU e Modbus TCP/IP.

Fare riferimento alla documentazione disponibile nel sito www.modbus.org per una completa descrizione del protocollo Modbus.

Funzioni Modbus

Queste funzioni sono disponibili nel DMPU:

1. Lettura di n holding registers (codice 03h)
2. Lettura di n input register (codice 04h)
3. Scrittura di un holding registers (codice 06h)
4. Scrittura di registri multipli (codice 10h)
5. Diagnostica (codice 08h con codice sotto-funzione 00h)
6. Lettura del file record (codice 14h con codice sotto-funzione 06h)
7. Lettura di n registri speciali (codice 42h)
8. Modalità Broadcast (istruzione di scrittura all'indirizzo 00h)



1. In questo documento gli indirizzi Modbus sono riportati nei seguenti due modi:
 - **Indirizzi Modicon:** è la rappresentazione definita come "Modicon 6 digit" che utilizza la funzione Modbus 04 (Read Input Registers) . E' possibile leggere gli stessi registri anche con la funzione 03 (Read Holding Register) sostituendo la prima cifra con il numero "3".
 - **Indirizzo fisico:** è l'indirizzo della word incluso nel frame di comunicazione.
2. Le funzioni 3 e 4 nel DMPU hanno esattamente lo stesso effetto.

Funzione 03h (Read holding registers)

Questa funzione è utilizzata per leggere il contenuto di un blocco continuo di holding registers (words). Il frame di richiesta riporta l'indirizzo di partenza ed il numero di registri da leggere. Ad ogni richiesta è possibile leggere al massimo

125 registri (words).

I dati nel frame di risposta sono strutturati in 2 byte per registro (word), il contenuto binario di ogni byte è giustificato. Per ogni registro, il primo byte contiene la parte più significativa del valore (MSB) mentre il secondo byte contiene la parte meno significativa (LSB).

Frame di richiesta			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	03h	
Indirizzo di partenza	2 bytes	0000h a FFFFh	Ordine byte: MSB, LSB
Quantità di registri (N word)	2 bytes	1 a 7Dh (1 a 125)	Ordine byte: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione corretta)			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	03h	
Nr. byte	1 byte	N word * 2	
Valore registro	N*2 bytes		Ordine byte: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione non corretta)			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	Eccezioni possibili: 01h: funzione scorretta 02h: indirizzo scorretto 03h: valore dato scorretto 04h: errore dispositivo slave
Codice funzione	1 byte	83h	
Codice eccezione	1 byte	01h, 02h, 03h, 04h	
CRC	2 bytes		

Funzione 04h (Read input registers)

Questa funzione è utilizzata per leggere il contenuto di un blocco continuo di input registers (words). Il frame di richiesta riporta l'indirizzo di partenza ed il numero di registri da leggere. Con ogni richiesta è possibile leggere al massimo 125 registri (words).

I dati nel frame di risposta sono strutturati in 2 byte per registro (word), il contenuto binario di ogni byte è giustificato a destra. Per ogni registro, il primo byte contiene la parte più significativa del valore (MSB) mentre il secondo byte contiene la parte meno significativa (LSB).

Frame di richiesta			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	04h	1 byte
Indirizzo di partenza	2 bytes, LSB	0000h a FFFFh	Ordine byte: MSB, LSB
Nr. di registri (N word)	2 bytes: MSB, LSB	1 a 7Dh (1 a 125)	Ordine byte: MSB, LSB
CRC			

Frame di risposta (azione corretta)			
-------------------------------------	--	--	--

Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	04h	
Nr. di byte	Nr. byte	1 byte	
Valore registro	N*2 bytes		Ordine byte: MSB, LSB
CRC	2 byte		

Frame di risposta (azione incorretta)			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	01 a F7 (1 a 247)	Eccezioni possibili: 01h: funzione scorretta 02h: indirizzo scorretto 03h: valore dato scorretto 04h: errore dispositivo slave
Codice funzione	1 byte	84h	
Codice eccezione	1 byte	01h, 02h, 03h, 04h	
CRC	2 bytes		

Funzione 06h (Write single holding register)

Questa funzione è utilizzata per scrivere un singolo holding register. Il frame di richiesta riporta l'indirizzo del registro (word) da scrivere ed il suo contenuto.

La risposta corretta è una replica del frame di richiesta, rimandato dopo la scrittura del contenuto.

Frame di richiesta			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	06h	
Indirizzo di partenza	2 bytes, LSB	0000h a FFFFh	Ordine byte: MSB, LSB
Valore registro	2 bytes	0000h a FFFFh	Ordine byte: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione corretta)			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	06h	
Indirizzo di partenza	2 bytes	0000h a FFFFh	Ordine byte: MSB, LSB
Valore registro	2 bytes	0000h a FFFFh	Ordine byte: MSB, LSB
CRC	2 byte		

Frame di risposta (azione scorretta)			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	01 a F7 (1 a 247)	Eccezioni possibili: 01h: funzione scorretta 02h: indirizzo scorretto 03h: valore dato scorretto 04h: errore dispositivo slave
Codice funzione	1 byte	86h	
Codice eccezione	1 byte	01h, 02h, 03h, 04h	
CRC	2 bytes		

Funzione 10h (Write multiple registers)

Questa funzione è utilizzata per scrivere un blocco continuo di registri (massimo 120). I valori da scrivere sono riportati nel frame di richiesta. I dati sono composti da due byte per registro.

Il frame di risposta corretta contiene il codice della funzione, l'indirizzo di partenza e la quantità di registri scritti.

Frame di richiesta			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	10h	
Indirizzo di partenza	2 bytes	0000h a FFFFh	Ordine byte: MSB, LSB
Nr. di registri (N word)	2 bytes	0001h a 0078h	Ordine byte: MSB, LSB
Nr. byte	1 byte	N word * 2	Register value
Valore registro	N * 2 bytes	Valore	Ordine byte: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione corretta)			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	10h	
Indirizzo di partenza	2 bytes, LSB	0000h a FFFFh	Ordine byte: MSB, LSB
Nr. registri (N word)	2 bytes, LSB	0001h a 0078h	Ordine byte: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione scorretta)			
Descrizione	Lungh.	Valore	Note
Indirizzo fisico	1 byte	01 a F7 (1 a 247)	Eccezioni possibili: 01h: funzione scorretta 02h: indirizzo scorretto 03h: valore dato scorretto 04h: errore dispositivo slave
Codice funzione	1 byte	90h	
Codice eccezione	1 byte	01h, 02h, 03h, 04h	
CRC	2 bytes		

Funzione 08h (Diagnostica con sotto-funzione 00h)

La funzione Modbus 08h esegue una serie di test per verificare il sistema di comunicazione tra il dispositivo client e master, o per verificare errori interni al master.

Il DMPU supporta solamente la sotto-funzione 0000h (Return Query Data). Con questa sotto-funzione i dati passati al frame di richiesta vengono reinviati nel frame di risposta. L'intero frame di risposta è identico al frame di richiesta.

Frame di richiesta			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	08h	
Sotto-funzione	2 bytes	0000h	
Data (N word)	2 bytes	N word * 2	Ordine byte: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione corretta)			
Descrizione	Lunghezza	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	08h	

Sotto-funzione	2 bytes	0000h	
Data (N word)	2 bytes	N word *2	Ordine byte: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione scorretta)			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	01h1 a F7 (1 a 247)	Eccezioni possibili: 01h: funzione scorretta 02h: indirizzo scorretto 03h: valore dato scorretto 04h: errore dispositivo slave
Codice funzione	1 byte	88h	
Codice eccezione	1 byte	01h, 02h, 03h, 04h	
CRC	2 bytes		

Funzione 14h con sotto-funzione 06h (Reading a record file)

Questa funzione è utilizzata per la lettura dei record. Tutte le lunghezze del frame di richiesta sono indicate in numero di byte mentre la lunghezza del record è indicata in termini di numero di registri.

I file sono costituiti da record. Ogni file contiene 10000 records, con indirizzo da 0 a 9999.

La funzione può leggere record multipli utilizzando una sotto-funzione per ogni record. Ogni sotto-funzione è definita da 7 bytes:

- Codice sotto-funzione: 1 byte (indicato con 6)
- Numero del file: 2 bytes
- Numero del record all'interno del file: 2 bytes
- Lunghezza del record da leggere: 2 bytes.

Frame di richiesta			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	14	
Nr. bytes	1 byte	07h a F5h bytes	
1° codice sotto-funzione	1 byte	06h	Ordine byte: MSB, LSB
1° nr. file per la sotto-funzione	2 bytes	0h a FFFFh	
1° nr. record per la sotto-funzione	2 bytes	0h to 270Fh	Ordine byte: MSB, LSB
1° nr. di word per la sottofunzione (N)	2 bytes	N	Ordine byte: MSB, LSB
2° codice sotto-funzione	1 byte	06h	Ordine byte: MSB, LSB
2° nr. file per la sotto-funzione	2 bytes	0h a FFFFh	
2° nr. record per la sotto-funzione	2 bytes	0h to 270Fh	Ordine byte: MSB, LSB
2° nr. di word per la sottofunzione (N)	2 bytes	N	Ordine byte: MSB, LSB
...			
CRC	2 bytes		

Il frame di risposta prevede una serie di sotto-risposte, una per ogni sotto-funzione richiesta. La lunghezza del frame di risposta è calcolato in base alla lunghezza totale in byte di tutte le sotto-risposte. Inoltre, in ogni sotto-risposta appare un campo dove è riportata la lunghezza della specifica sotto-funzione.

Frame di risposta (azione corretta)			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	1 a F7 (1 a 247)	
Codice funzione	1 byte	14h	
Lunghezza frame	1 byte	0x07 a 0xF5	
1° lunghezza sotto-funzione	1 byte	07h a 0F5h	
1° codice sotto-funzione	1 byte	06h	
1° dati sotto-funzione (N word)	2 bytes	N word * 2	Ordine byte: MSB, LSB
2° lunghezza sotto-funzione	1 byte	07h a 0F5h	
2° codice sotto-funzione	1 byte	06h	
2° dati sotto-funzione (N word)	2 bytes	N word * 2	Ordine byte: MSB, LSB
...			
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione scorretta)			
Descrizione	Lungh.	Valore	Nota
Indirizzo fisico	1 byte	01h1 a F7 (1 a 247)	Eccezioni possibili: 01h: funzione scorretta 02h: indirizzo scorretto 03h: valore dato scorretto 04h: errore dispositivo slave
Codice funzione	1 byte	88h	
Codice eccezione	1 byte	01h, 02h, 03h, 04h	
CRC	2 bytes		

Il frame di richiesta e di risposta non devono mai superare la massima lunghezza consentita dal protocollo Modbus: 253 bytes.

Modalità Broadcast

Nella modalità broadcast il dispositivo master può spedire una richiesta (comando) a tutti i dispositivi slave. Il master non riceve nessuna risposta dai dispositivi slave. E' possibile inviare un messaggio broadcast solamente con la funzione 06h e 10h utilizzando l'indirizzo 00h.

File Profibus GSD

Utilizzare il file GSD per lo scambio ciclico dei dati con il Profibus. I seguenti moduli di dati sono inseriti all'interno del file GSD: CAGA0D6E.GSD

GSD modulo 1: Valori minimi		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Uscita		
8 ingressi virtuali	1	UINT16
Ingresso		
Allarmi virtuali da 1 a 16	1	UINT16
Allarmi virtuali da 17 a 32	1	UINT16
TCU (immagine termica)	2	32 bit IEEE 754
Stato di 8 ingressi virtuali	2	UINT16

GSD modulo 2: valori di tensione di fase		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Tensione L1-N	2	32 bit IEEE 754
Tensione L2-N	2	32 bit IEEE 754
Tensione L3-N	2	32 bit IEEE 754
Valor medio delle tensioni fase-neutro	2	32 bit IEEE 754

GSD modulo 3: tensioni fase-fase		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Tensione L1-L2	2	32 bit IEEE 754
Tensione L2-L3	2	32 bit IEEE 754
Tensione L3-L1	2	32 bit IEEE 754
Valor medio delle tensioni fase-fase	2	32 bit IEEE 754

GSD modulo 4: Valori di generali di tensione		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Tensione L1-N	2	32 bit IEEE 754
Tensione L2-N	2	32 bit IEEE 754
Tensione L3-N	2	32 bit IEEE 754
Fattore di potenza totale	2	32 bit IEEE 754
Distorsione armonica di V_{1-N}	2	32 bit IEEE 754
Distorsione armonica di V_{2-N}	2	32 bit IEEE 754
Distorsione armonica di V_{3-N}	2	32 bit IEEE 754

GSD modulo 5: correnti		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Corrente fase 1	2	32 bit IEEE 754
Corrente fase 2	2	32 bit IEEE 754

Corrente fase 3	2	32 bit IEEE 754
Corrente guasto a terra	2	32 bit IEEE 754
GSD modulo 6: Estensione correnti		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Corrente fase 1	2	32 bit IEEE 754
Corrente fase 2	2	32 bit IEEE 754
Corrente fase 3	2	32 bit IEEE 754
Corrente guasto a terra	2	32 bit IEEE 754
Sequenza di corrente omopolare	2	32 bit IEEE 754
Corrente di sequenza positiva del motore	2	32 bit IEEE 754
Corrente di sequenza negativa del motore	2	32 bit IEEE 754
GSD modulo 7: potenze attive		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Potenza attiva fase 1	2	32 bit IEEE 754
Potenza attiva fase 2	2	32 bit IEEE 754
Potenza attiva fase 3	2	32 bit IEEE 754
Potenza attiva totale	2	32 bit IEEE 754
GSD modulo 8: potenze reattive		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Potenza reattiva fase 1	2	32 bit IEEE 754
Potenza reattiva fase 2	2	32 bit IEEE 754
Potenza reattiva fase 3	2	32 bit IEEE 754
Potenza reattiva totale	2	32 bit IEEE 754
GSD modulo 9: potenze apparenti		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Potenza apparente fase 1	2	32 bit IEEE 754
Potenza apparente fase 2	2	32 bit IEEE 754
Potenza apparente fase 3	2	32 bit IEEE 754
Potenza apparente locale	2	32 bit IEEE 754
GSD modulo 10: fattori di potenza		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Fattore di potenza fase 1	2	32 bit IEEE 754
Fattore di potenza fase 2	2	32 bit IEEE 754
Fattore di potenza fase 3	2	32 bit IEEE 754
Fattore di potenza totale	2	32 bit IEEE 754
GSD modulo 11: potenze totali		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		

Potenza attiva totale	2	32 bit IEEE 754
Potenza reattiva totale	2	32 bit IEEE 754
Potenza apparente totale	2	32 bit IEEE 754
Fattore di potenza totale	2	32 bit IEEE 754
GSD modulo 12: distorsioni armoniche		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Distorsione armonica di V_{1-N}	2	32 bit IEEE 754
Distorsione armonica di V_{2-N}	2	32 bit IEEE 754
Distorsione armonica di V_{3-N}	2	32 bit IEEE 754
Distorsione armonica di I_1	2	32 bit IEEE 754
Distorsione armonica di I_2	2	32 bit IEEE 754
Distorsione armonica di I_3	2	32 bit IEEE 754
GSD modulo 13: Estensione variabili elettriche		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Frequenza	2	32 bit IEEE 754
Asimmetria L-N %	2	32 bit IEEE 754
Asimmetria L-L %	2	32 bit IEEE 754
Distorsione armonica di V_{1-2}	2	32 bit IEEE 754
Distorsione armonica di V_{2-3}	2	32 bit IEEE 754
Distorsione armonica di V_{3-1}	2	32 bit IEEE 754
GSD modulo 14: Operatività del motore		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Energia attiva (LSW)	2	UINT32
Energia attiva (MSW)	2	UINT32
Energia reattiva (LSW)	2	UINT32
Energia reattiva (MSW)	2	UINT32
Tempo stimato d'intervento	2	UINT32
Tempo stimato di riavvio	2	UINT32
Ore di funzionamento parziali	2	UINT32
Tempo di avvio massimo del motore	2	UINT32
GSD modulo 15: Estensione operatività del motore		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Numero totale di partenze	2	UINT32
Partenze per ora	2	UINT32
Ore di funzionamento totali	2	UINT32
Secondi di funzionamento totali	2	UINT32
Ore prima dell'ingrassaggio	2	UINT32
Partenze prima della manutenzione	2	UINT32
Ore di funzionamento parziali	2	UINT32

GSD modulo 16: Azioni ausiliarie		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Contatore #1	2	UINT32
Contatore #2	2	UINT32
Temporizzatore #1	2	UINT32
Temporizzatore #2	2	UINT32

GSD modulo 17: Grandezze termiche		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Ingresso temperatura/digitale 1	1	INT16
Ingresso temperatura/digitale 2	1	INT16
Ingresso temperatura/digitale 3	1	INT16
TCU (immagine termica)	2	32 bit IEEE 754

GSD modulo 18: Moduli di espansione		
Variabili	Lungh. (words)	Formato dati
Ingresso		
Codice modulo	1	UINT16
Stato modulo	1	UINT16
Word 1	1	INT16
Word 2	1	INT16
Word 3	1	INT16
Word 4	1	INT16
Word 5	1	INT16
Word 6	1	INT16

Mappa registri DMPU

Formato di rappresentazione dei dati

In questo capitolo viene descritta la mappa dei registri del DMPU. Questi registri sono formattati secondo una delle seguenti rappresentazioni del dato:

Formato dati dei registri				
Formato	Tipo dato IEC	Descrizione	Bits	Intervallo
INT16	INT	Intero	16	-32768 .. 32767
UINT16	UINT	Intero senza segno	16	0 .. 65535
INT32	DINT	Doppio intero	32	$-2^{31} .. 2^{31}$
UINT32	UDINT	Doppio intero senza segno	32	$0 .. 2^{32}-1$
UINT64	ULINT	Intero lungo senza segno	64	$0 .. 2^{64}-1$
IEEE754 SP		Virgola mobile a singola precisione	32	$-(1+[1 -2^{-23}]) \times 2^{127} .. 2^{128}$
ASCII		Carattere ASCII esteso	8	0..255

La rappresentazione IEEE754 a 32-bit con virgola mobile ha la seguente struttura:

32 bit a virgola variabile		
Bits		
31	30 ... 23	22 ... 0
Segno	Esponente	Mantissa

Formula per calcolare il numero: $-1^{\text{segno}} * 2^{\text{esponente}-127} * 1.\text{Mantissa}$

L'ordine dei byte nel frame Modbus (e ANSI) è il seguente:

- 1st byte = Bits 15 ... 8 del numero a virgola mobile a 32-bit nello standard IEEE-754
- 2nd byte = Bits 7 ... 0 del numero a virgola mobile a 32-bit nello standard IEEE-754
- 3rd byte = Bits 31 ... 24 del numero a virgola mobile a 32-bit nello standard IEEE-754
- 4th byte = Bits 23 ... 16 del numero a virgola mobile a 32-bit nello standard IEEE-754

I numeri interi sono rappresentati nel formato senza segno UINT16 (16 bit) o UINT64 (64 bit) (l'ordine all'interno della singola word è MSB->LSB mentre l'ordine delle word è LSW->MSW).

1 word

byte più significativo	byte meno significativo
2 word	
word meno significativa	word più significativa

L'ordine dei byte nel frame Profibus è big endian per ogni variabile.

Leggere/scrivere i registri riportati in questo capitolo utilizzando le funzioni Modbus o lo scambio aciclico Profibus dei dati (slot e index) riportato nella parte inferiore delle tabelle.

Mapa variabili

Variabili istantanee

Variabili istantanee dal modulo di misura					
Indirizzo Modicon	Indirizzo fisico	Lungh. (words)	Variabile istantanea		Formato dato
400081	0050h	2	V_{1-N}	Tensione L1-N	32 bit IEEE754
400083	0052h	2	V_{2-N}	Tensione L2-N	32 bit IEEE754
400085	0054h	2	V_{3-N}	Tensione L3-N	32 bit IEEE754
400087	0056h	2	$V_{L-N\Sigma}$	Valor medio tensioni fase-neutro	32 bit IEEE754
400089	0058h	2	V_{1-2}	Tensione L1-L2	32 bit IEEE754
400091	005Ah	2	V_{2-3}	Tensione L2-L3	32 bit IEEE754
400093	005Ch	2	V_{3-1}	Tensione L3-L1	32 bit IEEE754
400095	005Eh	2	$V_{L-L\Sigma}$	Valor medio tensioni fase-fase	32 bit IEEE754
400097	0060h	2	I_1	Corrente fase 1	32 bit IEEE754
400099	0062h	2	I_2	Corrente fase 2	32 bit IEEE754
400101	0064h	2	I_3	Corrente fase 3	32 bit IEEE754
400103	0066h	2	$I_{EARTH64}$	Corrente guasto a terra	32 bit IEEE754
400105	0068h	2	W_1	Potenza attiva fase 1	32 bit IEEE754
400107	006Ah	2	W_2	Potenza attiva fase 2	32 bit IEEE754
400109	006Ch	2	W_3	Potenza attiva fase 3	32 bit IEEE754
400111	006Eh	2	W_{TOT}	Potenza attiva totale	32 bit IEEE754
400113	0070h	2	VA_1	Potenza apparente fase 1	32 bit IEEE754
400115	0072h	2	VA_2	Potenza apparente fase 2	32 bit IEEE754
400117	0074h	2	VA_3	Potenza apparente fase 3	32 bit IEEE754
400119	0076h	2	VA_{TOT}	Potenza apparente totale	32 bit IEEE754
400121	0078h	2	VAR_1	Potenza reattiva fase 1	32 bit IEEE754
400123	007Ah	2	VAR_2	Potenza reattiva fase 2	32 bit IEEE754
400125	007Ch	2	VAR_3	potenza reattiva fase 3	32 bit IEEE754
400127	007Eh	2	VAR_{TOT}	Potenza reattiva totale	32 bit IEEE754
400129	0080h	2	PF_1	Fattore di potenza fase 1	32 bit IEEE754
400131	0082h	2	PF_2	Fattore di potenza fase 2	32 bit IEEE754
400133	0084h	2	PF_3	Fattore di potenza fase 3	32 bit IEEE754

400135	0086h	2	PF _{TOT}	Fattore di potenza totale	32 bit IEEE754
400137	0088h	2	Hz	Frequenza	32 bit IEEE754
400139	008Ah	2	AsyV _{L-N}	Asimmetria L-N%	32 bit IEEE754
400141	008Ch	2	AsyV _{L-L}	Asimmetria L-L%	32 bit IEEE754
400143	008Eh	2	PSQ	Sequenza fase	32 bit IEEE754
400147	0092h	2	I ₀	Corrente di sequenza omopolare del motore	32 bit IEEE754
400149	0094h	2	I ₊	Corrente di sequenza positiva del motore	32 bit IEEE754
400151	0096h	2	I ₋	Corrente di sequenza negativa del motore	32 bit IEEE754
400153	0098h	2	THD V _{1-N}	Distorsione armonica di V _{1-N}	32 bit IEEE754
400155	009Ah	2	THD V _{2-N}	Distorsione armonica di V _{2-N}	32 bit IEEE754
400157	009Ch	2	THD V _{3-N}	Distorsione armonica di V _{3-N}	32 bit IEEE754
400159	009Eh	2	THD V ₁₋₂	Distorsione armonica di V ₁₋₂	32 bit IEEE754
400161	00A0	2	THD V ₂₋₃	Distorsione armonica di V ₂₋₃	32 bit IEEE754
400163	00A2h	2	THD V ₃₋₁	Distorsione armonica di V ₃₋₁	32 bit IEEE754
400165	00A4h	2	THD I ₁	Distorsione armonica di I ₁	32 bit IEEE754
400167	00A6h	2	THD I ₂	Distorsione armonica di I ₂	32 bit IEEE754
400169	00A8h	2	THD I ₃	Distorsione armonica di I ₃	32 bit IEEE754
400171	00AAh	2	TCU	Capacità termica utilizzata [%]	32 bit IEEE754
400173	00ACh	2	I _{IMB}	Sbilanciamento corrente	32 bit IEEE754

Modalità in sola lettura con la funzione 03 o 04. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 8 - index 0.

Variabili dai moduli

Il DMPU può avere fino a 10 moduli di espansione montati fianco a fianco al modulo base. Le variabili istantanee dei moduli sono organizzate in 11 gruppi di 8 words. Ogni gruppo identifica il modulo seguendo l'ordine fisico di montaggio (il primo gruppo rappresenta sempre il modulo base). I riferimenti delle word sono i seguenti:

Variabili istantanee dal modulo base e dai moduli di espansione				
Modulo	Descrizione	Indirizzo Modicon	Indirizzo fisico	Lungh. (words)
Modulo base (DMPU-MBT o DMPU-PRB)	Codice modulo	400769	0300h	1
	Stato modulo	400770	0301h	1
	Word #1	400771	0302h	1
	Word #2	400772	0303h	1
	Word #3	400773	0304h	1
	Word #4	400774	0305h	1
	Word #5	400775	0306h	1
Modulo espansione #1	Word #6	400776	0307h	1
	Codice	400777	0308h	1

	modulo			
	Stato modulo	400778	0309h	1
	Word #1	400779	030Ah	1
	Word #2	400780	030Bh	1
	Word #3	400781	030Ch	1
	Word #4	400782	030Dh	1
	Word #5	400783	030Eh	1
	Word #6	400784	030Fh	1
Modulo espansione #2	Codice modulo	400785	0310h	1
	Stato modulo	400786	0311h	1
	Word #1	400787	0312h	1
	Word #2	400788	0313h	1
	Word #3	400789	0314h	1
	Word #4	400790	0315h	1
	Word #5	400791	0316h	1
	Word #6	400792	0317h	1
Modulo espansione #3	Codice modulo	400793	0318h	1
	Stato modulo	400794	0319h	1
	Word #1	400795	031Ah	1
	Word #2	400796	031Bh	1
	Word #3	400797	031Ch	1
	Word #4	400798	031Dh	1
	Word #5	400799	031Eh	1
	Word #6	400800	031Fh	1
Modulo espansione #4	Codice modulo	400801	0320h	1
	Stato modulo	400802	0321h	1
	Word #1	400803	0322h	1
	Word #2	400804	0323h	1
	Word #3	400805	0324h	1
	Word #4	400806	0325h	1
	Word #5	400807	0326h	1
	Word #6	400808	0327h	1
Modulo espansione #5	Codice modulo	400809	0328h	1
	Stato modulo	400810	0329h	1
	Word #1	400811	032Ah	1
	Word #2	400812	032Bh	1
	Word #3	400813	032Ch	1
	Word #4	400814	032Dh	1
	Word #5	400815	032Eh	1
	Word #6	400816	032Fh	1

Modulo espansione #6	Codice modulo	400817	0330h	1
	Stato modulo	400818	0331h	1
	Word #1	400819	0332h	1
	Word #2	400820	0333h	1
	Word #3	400821	0334h	1
	Word #4	400822	0335h	1
	Word #5	400823	0336h	1
Modulo espansione #7	Word #6	400824	0337h	1
	Codice modulo	400825	0338h	1
	Stato modulo	400826	0339h	1
	Word #1	400827	033Ah	1
	Word #2	400828	033Bh	1
	Word #3	400829	033Ch	1
	Word #4	400830	033Dh	1
Modulo espansione #8	Word #5	400831	033Eh	1
	Word #6	400832	033Fh	1
	Codice modulo	400833	0340h	1
	Stato modulo	400834	0341h	1
	Word #1	400835	0342h	1
	Word #2	400836	0343h	1
	Word #3	400837	0344h	1
Modulo espansione #9	Word #4	400838	0345h	1
	Word #5	400839	0346h	1
	Word #6	400840	0347h	1
	Codice modulo	400841	0348h	1
	Stato modulo	400842	0349h	1
	Word #1	400843	034Ah	1
	Word #2	400844	034Bh	1
Modulo espansione #10	Word #3	400845	034Ch	1
	Word #4	400846	034Dh	1
	Word #5	400847	034Eh	1
	Word #6	400848	034Fh	1
	Codice modulo	400849	0350h	1
	Stato modulo	400850	0351h	1
	Word #1	400851	0352h	1
Modulo espansione #10	Word #2	400852	0353h	1
	Word #3	400853	0354h	1
	Word #4	400854	0355h	1
	Word #5	400855	0356h	1

Word #6	400856	0357h	1
---------	--------	-------	---

Modalità in sola lettura con la funzione 03 o 04. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 8 - index 1.

La prima word di ogni gruppo indica il tipo di modulo, le altre words hanno una struttura dipendente dal tipo di modulo utilizzato:

Organizzazione delle variabili istantanee per tipo di modulo				
DMPU-MBT o DMPU-PRB				
Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
base + 0h	Codice modulo ^{**1}	1	UINT16	1=DMPU-MBT o DMPU-PRB
base + 1h	Riservato			
base + 2h	Ingresso canale #1	1	INT16	Ingresso PT100: da -50.0 a 850.0 (°C o °F). Ingresso digitale o PTC: 0=ch aperto (OFF), 1=ch chiuso (ON)
base + 3h1	Ingresso canale #2	1	INT16	
base + 4h	Ingresso canale #3	1	INT16	
base + 5h	Riservato			
base + 6h	Riservato			
base + 7h	Riservato			
DMPU-R2				
Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
base + 0h	Codice modulo ^{**1}	1	UINT16	2=DMPU-R2
base + 1h	Riservato			
base + 2h	Ingresso canale 1	1	INT16	Ingresso PT100: da -50.0 a 850.0 (°C o °F). Ingresso digitale o PTC (bit0=ch.1; bit1=ch.2): 0=ch aperto (OFF), 1=ch chiuso (ON)
base + 3h	Ingresso canale 2	1	INT16	
base + 4h	Uscite canale 1 e 2	1	INT16	Bit0=ch.1, Bit1=ch. 2 0=non attivo (OFF), 1=attivo (ON)
base + 5h	Riservato			
base + 6h	Riservato			
base + 7h	Riservato			

*1: se il valore è 0, il modulo non è presente.

Parametri di comunicazione

I parametri di comunicazione RS485 vengono letti/scritti da/al dispositivo utilizzando le seguenti words:

Parametri di comunicazione Modbus RS485					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
304401	1130h	Indirizzo	1	UINT16	Da 1 a 247

		strumento			Se il valore è al di fuori dei limiti, il dispositivo considera il valore uguale a 1
304402	1131h	Baud rate	1	UINT16	0 = 9600bps 1 = 19200bps 2 = 38400bps 3 = 115200bps Tutti gli altri valori sono considerati come 0
304403	1132h	Parità	1	UINT16	0 = Nessuna parità 1 = Dispari 2 = Pari Tutti gli altri valori sono considerati come 0
304404	1133h	Bit di stop	1	UINT16	1

Modalità in lettura e scrittura. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 0 - index 4. Nota: i valori sono aggiornati solo quando il comando "aggiorna i parametri di comunicazione seriale" viene eseguito o quando viene spento e riacceso lo strumento

Per scrivere i parametri di comunicazione RS485: definire prima i nuovi valori dei parametri e poi eseguire il comando "aggiorna i parametri di comunicazione seriale" (vedere la tabella sotto) per rendere effettive le modifiche.



Attendere almeno 6 secondi prima di comunicare con i nuovi parametri. Il comando "aggiorna i parametri di comunicazione seriale" ha lo stesso effetto dello spegnimento e riavvio del dispositivo.

Tabella comando parametri di comunicazione seriale					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
312371	3052h	Aggiorna i parametri di comunicazione seriale	1	UINT16	1 = esegue il comando; altri valori = nessun effetto.

Modalità sola scrittura. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 5 - da index 0 a index 2.

Il parametro di comunicazione Profibus viene letto/scritto da/al dispositivo utilizzando la seguente word:

Parametri di comunicazione RS485 Profibus					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
304405	1134h	Indirizzo strumento	1	UINT16	Da 2 a 126 (default = 126)

Modalità sola scrittura. Scambio aciclico PROFIBUS non disponibile.

I parametri di comunicazione Ethernet vengono letti/scritti da/al dispositivo utilizzando le seguenti words:

Parametri di comunicazione Modbus TCP/IP					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore

304433	1150h	Indirizzo IP (A.B.C.D)	1	UINT16	Da 0 a 255 Gli altri valori sono considerati come 255
304434	1151h	Indirizzo IP (A.B.C.D)	1	UINT16	
304435	1152h	Indirizzo IP (A.B.C.D)	1	UINT16	
304436	1153h	Indirizzo IP (A.B.C.D)	1	UINT16	
304437	1154h	Subnet mask (A.B.C.D)	1	UINT16	
304438	1155h	Subnet mask (A.B.C.D)	1	UINT16	
304439	1156h	Subnet mask (A.B.C.D)	1	UINT16	
304440	1157h	Subnet mask (A.B.C.D)	1	UINT16	
304441	1158h	Default gateway (A.B.C.D)	1	UINT16	
304442	1159h	Default gateway (A.B.C.D)	1	UINT16	
304443	115Ah	Default gateway (A.B.C.D)	1	UINT16	
304444	115Bh	Default gateway (A.B.C.D)	1	UINT16	
304445	115Ch	Porta Modbus TCP/IP	1	UINT16		Da 1 a 9999 (default = 502)

Modalità lettura e scrittura. Scambio aciclico PROFIBUS non disponibile. Nota: per rendere effettiva la nuova configurazione dell'interfaccia Ethernet è necessario eseguire il comando di aggiornamento dei parametri di comunicazione Ethernet o spegnere e riaccendere il dispositivo.

Per scrivere i parametri di comunicazione: definire prima i nuovi valori dei parametri e poi eseguire il comando "aggiorna i parametri di comunicazione Ethernet" (vedere la tabella sotto) per rendere effettive le modifiche.



Attendere almeno 6 secondi prima di comunicare con i nuovi parametri. Il comando "aggiorna i parametri di comunicazione Ethernet" ha lo stesso effetto dello spegnimento e riavvio del dispositivo.

Tabella comando parametri di comunicazione Ethernet					
Indirizzo Modicom	Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato data	Valore
312372	3053h	Aggiorna i parametri di comunicazione Ethernet	1	UINT16	1 = esegue il comando; altri valori = nessun effetto.

Modalità sola scrittura. Scambio aciclico PROFIBUS non disponibile.

Contatori interni

Tabella dei contatori interni					
Indirizzo Modicom	Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato data	Valore
401281	0500h	Energia attiva ^{*1}	4	UINT64	kWh
401285	0504h	Energia reattiva ^{*1}	4	UINT64	kVARh
401289	0508h	Nr. di partenze ^{*1}	2	UINT32	Valore contatore
401291	050Ah	Partenze per ora (ANSI 66) ^{*1}	2	UINT32	Nr. di partenze durante il tempo di osservazione (vedere ANSI 66)
401293	050Ch	Ore di	2	UINT32	Ore
401295	050Eh	funzionamento totali	2	UINT32	Secondi

401297	0510h	Riservato			
401299	0512h	Riservato			
401301	0514h	Tempo stimato di intervento (ANSI 49)	2	UINT32	Secondi
401303	0516h	Tempo stimato di restart (ANSI 66) ^{*1}	2	UINT32	Secondi
401305	0518h	Ore di funzionamento parziali ^{*1}	2	UINT32	Ore
401307	051Ah	Ore di funzionamento parziali ^{*1}	2	UINT32	Secondi
401309	051Ch	Tempo max di partenza	2	UINT32	
401311	051Eh	Riservato			
401313	0520h	Contatore #1	2	UINT32	Valore contatore #1
401315	0522h	Contatore #2	2	UINT32	Valore contatore #2
401317	0524h	Temporizzatore #1	2	UINT32	Valore temporizzatore #1
401319	0526h	Temporizzatore #2	2	UINT32	Valore temporizzatore #2

Modalità sola lettura. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 8 - index 3.

*1: il contatore è resettabile tramite comando (vedere "Tabella comandi di reset dei contatori interni").

Variabili massime					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Lungh. (words)	Variabili istantanee		Formato dato
401321	0528h	2	I _{1SMAX}	Massima corrente di partenza 1	32 bit IEEE754
400323	052Ah	2	I _{2SMAX}	Massima corrente di partenza 2	32 bit IEEE754
400325	052Ch	2	I _{3SMAX}	Massima corrente di partenza 3	32 bit IEEE754

Modalità in sola lettura con la funzione 03 o 04. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 8 - index 2.

Tabella dei comandi interni di reset					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
313569	3500h	Reset energia attiva	1	UINT16	1 = esegue il comando; altri valori = nessun effetto.
313570	3501h	Reset energia reattiva	1	UINT16	
313571	3502h	Reset nr. di partenze	1	UINT16	
313572	3503h	Reset ore di funzionamento parziali	1	UINT16	
313573	3504h	Reset Tempo max di partenza	1	UINT16	
313574	3505h	Reset TCU ^{*1}	1	UINT16	
313575	3506h	Reset partenze per ora (ANSI 66)	1	UINT16	
313576	3507h	Reset ANSI66 tempo tra partenze ANSI 66	1	UINT16	
313577	3508h	Reset ANSI66 Tempo dall'ultima partenza	1	UINT16	
313578	3509h	Reset Max. correnti di partenza fase 1, 2 e 3 ^{*2}	1	UINT16	
313579	350Ah	Reset allarmi con ritenuta ^{*3}	1	UINT16	

Modalità sola scrittura. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 5 - da index 39 a index 49.

*1: questo comando resetta a zero il valore della variabile TCU; *2: questo comando resetta a

zero "Max. corrente di partenza fase 1", "Max. corrente di partenza fase 2" e "Max. corrente di partenza fase 3"; *3: questo comando è equivalente alla funzione di reset ritenuta.

Gestione data e ora

Data e ora sono lette/scritte da/al dispositivo utilizzando le seguenti words di supporto:

Configurazione orologio					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
304355	1102h	Calendario: anno	1	UINT16	Da 2009 a 2099
304356	1103h	Calendario: mese	1	UINT16	Da 1 a 12
304357	1104h	Calendario: giorno	1	UINT16	Da 1 a 31
304358	1105h	Orario: ore	1	UINT16	Da 0 a 23
304359	1106h	Orario: minuti	1	UINT16	Da 0 a 59
304360	1107h	Orario: secondi	1	UINT16	Da 0 a 59

Modalità lettura e scrittura. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 0 - index 2.

Per leggere data e ora: eseguire prima il comando "Ottieni valori orologio" (vedere la tabella sotto) e poi leggere le 6 words di supporto: quando il comando viene eseguito, il dispositivo memorizza i valori correnti di data e ora dell'orologio del DMPU nelle words di supporto.

Per scrivere data e ora: prima scrivere i nuovi valori di data e ora nelle 6 words di supporto e poi eseguire il comando "Imposta i valori dell'orologio con ore e minuti" per rendere effettivi i valori definiti.

Tabella comandi data e ora					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
312369	3050h	Ottieni valori orologio	1	UINT16	1 = esegue il comando; altri valori = nessun effetto.
312370	3051h	Imposta i valori dell'orologio *1	1	UINT16	1 = imposta calendario ed orologio; 2 = imposta solo orologio

Modalità sola scrittura. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 5 - da index 0 a index 2.

*1: utilizzare questo comando per la sincronizzazione di data e ora senza generare nessun evento.

Tabella comando orologio					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
312417	3080h	Imposta i valori dell'orologio con ore e	1	UINT16	1 = esegue il comando

	minuti		altri valori = nessun effetto.
--	--------	--	-----------------------------------

Modalità sola scrittura. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 5 - index 10.

Ingressi virtuali

Registri ingressi virtuali						
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Lungh. (words)	Descrizione		Valore	Formato dato
412801	3200h	1	VIN ₁	Ingresso virtuale 1	0 = OFF; 1 = ON (gli altri valori non hanno effetto)	UINT16
412802	3201h	1	VIN ₂	Ingresso virtuale 2		UINT16
412803	3202h	1	VIN ₃	Ingresso virtuale 3		UINT16
412804	3203h	1	VIN ₄	Ingresso virtuale 4		UINT16
412805	3204h	1	VIN ₅	Ingresso virtuale 5		UINT16
412806	3205h	1	VIN ₆	Ingresso virtuale 6		UINT16
412807	3206h	1	VIN ₇	Ingresso virtuale 7		UINT16
412808	3207h	1	VIN ₈	Ingresso virtuale 8		UINT16

Modalità sola scrittura. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 5 - da index 29 a 38

Stato allarmi virtuali

Registri di stato degli allarmi virtuali					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Lungh. (words)	Descrizione		Formato dato
316385	4000h	1	Stato allarme virtuale da 1 a 16: ogni bit da 1 a 16 rappresenta lo stato dell'allarme.		UINT16
316386	4001h	1	Stato allarme virtuale da 17 a 32: ogni bit da 17 a 32 rappresenta lo stato dell'allarme.		UINT16

Modalità sola lettura. Scambio aciclico PROFIBUS non consentito, utilizzare lo scambio ciclico (vedere file GSD)

Sistema Datalogger

Database logging

Il database è un file con 10000 records (con indice da 0000 a 9999). Ogni record è organizzato in 45 words come illustrato nella tabella "Organizzazione del record del database" che riassume le informazioni memorizzate nel database. Il database ha un sistema di memorizzazione di tipo FIFO e utilizza due riferimenti per identificare l'intervallo dei records memorizzati: il primo record disponibile (RefA) e l'ultimo record memorizzato (RefB).

- Se RefB > RefA, i records validi sono da RefA+1 a RefB

Database with RefB > RefA															
0	1	2	3	4	5	...	...	...	...	...	...	9996	9997	9998	9999
			RefA	Record validi											
													RefB		

- Se RefA < RefB, i record validi sono da RefA+1 a 9999 e da 0 a RefB.

Database con RefB < RefA															
0	1	2	3	4	5	...	...	...	...	...	...	9996	9997	9998	9999
Records validi													RefA	Records validi	
			RefB												

Riferimenti RefA e RefB nel database					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Lungh. (words)	Descrizione	Formato dato	Valore
408193	2000h	1	Primo record disponibile (RefA)	INT16	0 ... 9999 (lettura/scrittura)
408194	2001h	1	Ultimo record disponibile (RefB)	INT16	0 ... 9999 (sola lettura)

Il database può essere letto in Modbus o Profibus:

- **Modalità Modbus:**
 1. Leggere il riferimento del primo record disponibile (RefA) ed il riferimento dell'ultimo record memorizzato (RefB) utilizzando le funzioni Modbus 03 o 04.
 2. Leggere i record validi utilizzando la funzione Modbus 14 e sottofunzione 06. Il frame di richiesta della funzione 14 per la lettura di un record ha la seguente struttura:

Frame di richiesta per il database		
Descrizione	Lungh.	Esempio
Indirizzo	1 byte	1h
Codice funzione	1 byte	14h
Lunghezza in byte delle sotto-funzioni nel frame di richiesta	1 byte	7h
1° codice sotto-funzione	1 byte	6h
1° sottofunzione: numero file	2 byte	0h
1° sottofunzione: numero record	2 byte	4E2
1° sottofunzione: numero di word da leggere	2 byte	2D
CRC	2 byte	...

3. Il numero del file viene utilizzato per identificare il database (ogni database ha un differente numero identificativo); il numero del file

per il database logging è 0. Una sotto-funzione legge solamente un record; ripetere la precedente richiesta per ogni record cambiando il valore "1° sottofunzione: numero record" per leggere tutti i record validi. Per ogni frame di richiesta il dispositivo risponde con il seguente frame:

Frame di risposta per il database		
Descrizione	Lungh.	Esempio
Indirizzo	1 byte	1h
Codice funzione	1 byte	14h
Lunghezza del frame di risposta (sotto-funzioni e CRC)	1 byte	5D
1° sotto-funzione: lunghezza dati di risposta	1 byte	5B
1° codice sotto-funzione	1 byte	6h
1° sotto-funzione: dati di risposta	...	...
CRC	2 byte	...

4. "1° sotto-funzione: dati di risposta" riporta le informazioni memorizzate nel record richiesto con il frame di richiesta ("1° sottofunzione: numero record"). La struttura di queste words è illustrata nella tabella "Organizzazione del record del database".
 5. Quando tutti i record sono stati letti, scrivere il riferimento RefA pari al valore di RefB (utilizzare la funzione Modbus 06). Questa azione esegue un reset del database (i nuovi records aggiunti durante la lettura del database vengono persi).
- **Modalità Profibus:**
 1. Leggere il riferimento del primo record disponibile (RefA) e dell'ultimo record memorizzato (RefB) utilizzando lo scambio aciclico Profibus (slot 0 index 9).
 2. Scrivere il numero del record da leggere allo slot 6 e index 0 utilizzando lo scambio aciclico Profibus (è possibile leggere un solo record per ogni richiesta).
 3. Leggere i dati del record allo slot 6 e index 0 utilizzando lo scambio aciclico Profibus.

Organizzazione del record del database				
Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
base + 0h	Indice record	1	INT16	0 ... 9999
base + 1h	Data: anno e mese	1	INT16	LSB=Mese (1...12); MSB=Anno (08...50)
base + 2h	Data: giorno ed ora	1	INT16	LSB=Ore (0 ... 23); MSB=Giorno (01 ... 31)
base + 3h	Data: minuti e secondi	1	INT16	LSB=Secondi (0 ... 59); MSB=Minuti (0 ...59)
base + 4h	Numero di variabili	1	INT16	Numero di variabili
base + 5h	Variabile #1	2	32 bit IEEE 754	
base + 7h	Variabile #2	2	32 bit IEEE 754	
base + 9h	Variabile #3	2	32 bit IEEE 754	
base + Bh	Variabile #4	2	32 bit IEEE 754	

base + Dh	Variabile #5	2	32 bit IEEE 754	
base + Fh	Variabile #6	2	32 bit IEEE 754	
base + 11h	Variabile #7	2	32 bit IEEE 754	
base + 13h	Variabile #8	2	32 bit IEEE 754	
base + 15h	Variabile #9	2	32 bit IEEE 754	
base + 17h	Variabile #10	2	32 bit IEEE 754	
base + 19h	Variabile #11	2	32 bit IEEE 754	
base + 1Bh	Variabile #12	2	32 bit IEEE 754	
base + 1Dh	Variabile #13	2	32 bit IEEE 754	
base + 1Fh	Variabile #14	2	32 bit IEEE 754	
base + 21h	Variabile #15	2	32 bit IEEE 754	
base + 23h	Variabile #16	2	32 bit IEEE 754	
base + 25h	Variabile #17	2	32 bit IEEE 754	
base + 27h	Variabile #18	2	32 bit IEEE 754	
base + 29h	Variabile #19	2	32 bit IEEE 754	
base + 2Bh	Variabile #20	2	32 bit IEEE 754	

Dataevent

Il dataevent è un file con 10000 records (da indice 0000 a 9999). Ogni record è organizzato in 11 words come illustrato in tabella "Organizzazione del record del dataevent" che riassume le informazioni memorizzate nel dataevent. Il dataevent ha un sistema di memorizzazione di tipo FIFO e utilizza due riferimenti per identificare l'intervallo dei records memorizzati: il primo record disponibile (RefA) e l'ultimo record memorizzato (RefB).

- Se RefB > RefA, i records validi sono da RefA+1 a RefB,

Dataevent con RefB > RefA																
0	1	2	3	4	5	...	...	...	...	...	...	...	9996	9997	9998	9999
			RefA	Records validi												RefB

- Se RefA < RefB, i record validi sono da RefA+1 a 9999 e da 0 a RefB.

Dataevent con RefB < RefA																
0	1	2	3	4	5	9996	9997	9998	9999
Records validi													RefA	Records validi		
			RefB													

Riferimenti RefA e RefB nel dataevent					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Lungh. (words)	Descrizione	Formato dato	Valore

408195	2002h	1	Primo record disponibile (RefA)	INT16	0 ... 9999 (lettura/scrittura)
408196	2003h	1	Ultimo record disponibile (RefB)	INT16	0 ... 9999 (sola lettura)

Il database può essere letto in Modbus o Profibus:

- **Modalità Modbus:**

1. Leggere il riferimento del primo record disponibile (RefA) ed il riferimento dell'ultimo record memorizzato (RefB) utilizzando le funzioni Modbus 03 o 04.
2. Leggere i record validi utilizzando la funzione Modbus 14 e sottofunzione 06. Il frame di richiesta della funzione 14 per la lettura di un record ha la seguente struttura:

Frame di richiesta per il database		
Descrizione	Lungh.	Esempio
Indirizzo	1 byte	1h
Codice funzione	1 byte	14h
Lunghezza in byte delle sotto-funzioni nel frame di richiesta	1 byte	7h
1° codice sotto-funzione	1 byte	6h
1° sottofunzione: numero file	2 byte	0h
1° sottofunzione: numero record	2 byte	4E2
1° sottofunzione: numero di word da leggere	2 byte	2D
CRC	2 byte	...

3. Il numero del file viene utilizzato per identificare il database (ogni database ha un differente numero identificativo); il numero del file per il dataevent è 1. Una sotto-funzione legge solamente un record; ripetere la precedente richiesta per ogni record cambiando il valore "1° sottofunzione: numero record" per leggere tutti i record validi. Per ogni frame di richiesta il dispositivo risponde con il seguente frame:

Frame di risposta per il database		
Descrizione	Lungh.	Esempio
Indirizzo	1 byte	1h
Codice funzione	1 byte	14h
Lunghezza del frame di risposta (sotto-funzioni e CRC)	1 byte	5D
1° sotto-funzione: lunghezza dati di risposta	1 byte	5B
1° codice sotto-funzione	1 byte	6h
1° sotto-funzione: dati di risposta	...	...
CRC	2 byte	...

4. "1° sotto-funzione: dati di risposta" riporta le informazioni memorizzate nel record richiesto con il frame di richiesta ("1° sottofunzione: numero record"). La struttura di queste words è illustrata nella tabella "Organizzazione del record nel dataevent".
5. Quando tutti i record sono stati letti, scrivere il riferimento RefA con il

valore di RefB (utilizzare la funzione Modbus 06). Questa azione esegue un reset del database (i nuovi records aggiunti durante la lettura del database vengono persi).

- **Modalità Profibus:**

1. Leggere il riferimento del primo record disponibile (RefA) e dell'ultimo record memorizzato (RefB) utilizzando lo scambio aciclico Profibus (slot 0 index 9).
2. Scrivere il numero del record da leggere allo slot 6 e index 0 utilizzando lo scambio aciclico Profibus (è possibile leggere un solo record per ogni richiesta).
3. Leggere il record allo slot 6 e index 0 utilizzando lo scambio aciclico Profibus.

Organizzazione del record nel dataevent				
Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
base + 0h	Indice record	1	INT16	0 ... 9999
base + 1h	Data: anno e mese	1	INT16	LSB=Mese (1...12); MSB=Anno (08...50)
base + 2h	Data: giorno ed ora	1	INT16	LSB=Ora (0 ... 23); MSB=Giorno (01 ... 31)
base + 3h	Data: minuti e secondi	1	INT16	LSB=Secondi (0 ... 59); MSB=minuti (0 ... 59)
da base + 4h a base + 00Ah	Dati del record	1	INT16	Vedere la tabella "Dati del record nel dataevent"

Dati del record nel dataevent				
Eventi sugli ingressi				
Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
base + 4h	Tipo di evento	1	UINT16	1=Ingresso
base + 5h	Numero ingresso	1	UINT16	Da 1 a 3: ingressi del modulo base Da 4 a 23: ingressi 1 e 2 dei moduli di espansione 33: 3° ingresso modulo DMPU-EL
base + 6h	Nuovo stato	1	UINT16	Ingresso interruttore, deviatore, PTC
				0 = rilasciato, 1 = attivo
				Ingresso PT100
Eventi sulle uscite				
Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
base + 4h	Tipo di evento	1	UINT16	2=Uscite
base + 5h	Numero uscita	1	UINT16	1 e 2: uscite del modulo di misura Da 3 a 22: uscite 1 e 2 dei moduli di espansione

				23: Reset ritenuta	
base 6h	+	Nuovo stato	1	UINT16 1 (OFF) = aperto, 0 (ON) = chiuso	
Evento generico					
Indirizzo		Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	
base 4h	+	Tipo di evento	1	UINT16 3=Evento generico	
base 5h	+	Numero evento generico	1	UINT16 0=Errore conn. moduli 1=Errore conn. modulo di misura 5=Avvio/stop motore 9=Errore di configurazione 10=Blocco per l'ingrassaggio 11=Blocco per manutenzione 16=Database reset 17=Fast database reset 18=Dataevent reset 19=Spegnimento DMPU 20=Accensione DMPU 21=Comando di reset	
base 6h	+	Nuovo stato	1	UINT16	Errore conn. moduli
					1 = errore; 0 = OK
					Errore conn. modulo di misura
					1 = errore; 0 = OK
					Avvio/stop motore
					1 = start; 0 = stop
					Errore di configurazione
					1 = errore; 0 = OK
					Blocco per ingrassaggio
					1 = blocco; 0 = sblocco
					Blocco per manutenzione
					1 = blocco; 0 = sblocco
					Database reset
					0 = reset
					Fast database reset
					0 = reset
					Dataevent reset
0 = reset					
Spegnimento DMPU					
0 = reset					
Accensione DMPU					
0 = reset					
Comando di reset					
0="Energia attiva" reset					
1="Energia reattiva" reset					
2="Numero di partenze" reset					
3="Ore di funzionamento parziali" reset					
4="Max tempo di partenza(ANSI 51LR)" reset					
5="TCU" reset					
6="Partenze per ora (ANSI 66)" reset					
7="Tempo tra partenze (ANSI 66)"					

				reset 8=Tempo dall'ultimo stop (ANSI 66) reset 9=Max. corrente di partenza fasi 1, 2 e 3 reset 10=Reset ritenuta
Evento max/min				
Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
base + 4h	Tipo di evento	1	UINT16	5=Evento max/min
base + 5h	Numero evento max/min	1	UINT16	4=Tempo di partenza 6=Max corrente fase 1 7=Max corrente fase 2 8=Max corrente fase 3
base + 6h	Valore	2	32 bit IEEE 754	Valore attuale
Evento sugli allarmi virtuali				
Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
base + 4h	Tipo di evento	1	UINT16	6=Evento sugli allarmi virtuali
base + 5h	Numero di allarme virtuale	1	UINT16	Da 1 a 32
base + 6h	Nuovo stato	1	UINT16	1 = Allarme attivo, 0 = Allarme non attivo

Fast database

Il fast database è un file con 10000 records (con indice da 0000 a 9999). Ogni record è organizzato in 45 words come illustrato nella tabella "Organizzazione del record nel fast database" che riassume le informazioni memorizzate nel fast database. Il database ha un sistema di memorizzazione di tipo FIFO e utilizza due riferimenti per identificare l'intervallo dei records memorizzati: il primo record disponibile (RefA) e l'ultimo record memorizzato (RefB).

- Se $RefB > RefA$, i records validi sono da $RefA+1$ a $RefB$,

Fast database con $RefB > RefA$																	
0	1	2	3	4	5	9996	9997	9998	9999	
			RefA	Records validi											RefB		

- Se $RefA < RefB$, i record validi sono da $RefA+1$ a 9999 e da 0 a $RefB$.

Fast database con $RefB < RefA$																
0	1	2	3	4	5	...	...	...	...	...	...	...	9996	9997	9998	9999
Records validi														RefA		Records validi
			RefB													

Riferimenti RefA e RefB nel fast database					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Lungh. (words)	Descrizione	Formato dato	Valore
408197	2004h	1	Primo record disponibile (RefA)	INT16	0 ... 9999 (letture/scrittura)
408198	2005h	1	Ultimo record disponibile (RefB)	INT16	0 ... 9999 (sola lettura)

Il fast database può essere letto in Modbus o Profibus:

- **Modalità Modbus:**

1. Leggere il riferimento del primo record disponibile (RefA) ed il riferimento dell'ultimo record memorizzato (RefB) utilizzando le funzioni Modbus 03 o 04.
2. Leggere i record validi utilizzando la funzione Modbus 14 e sottofunzione 06. Il frame di richiesta della funzione 14 per la lettura di un record ha la seguente struttura:

Frame di richiesta per il database		
Descrizione	Lungh.	Esempio
Indirizzo	1 byte	1h
Codice funzione	1 byte	14h
Lunghezza in byte delle sotto-funzioni nel frame di richiesta	1 byte	7h
1° codice sotto-funzione	1 byte	6h
1° sottofunzione: numero file	2 byte	0h
1° sottofunzione: numero record	2 byte	4E2
1° sottofunzione: numero di word da leggere	2 byte	2D
CRC	2 byte	...

3. Il numero del file viene utilizzato per identificare il database (ogni database ha un differente numero identificativo); il numero del file per il fast database è 2. Una sotto-funzione legge solamente un record; ripetere la precedente richiesta per ogni record cambiando il valore "1° sottofunzione: numero record" per leggere tutti i record validi. Per ogni frame di richiesta il dispositivo risponde con il seguente frame:

Frame di risposta per il database		
Descrizione	Lungh.	Esempio
Indirizzo	1 byte	1h
Codice funzione	1 byte	14h
Lunghezza del frame di risposta (sotto-funzioni e CRC)	1 byte	5D
1° sotto-funzione: lunghezza dati di risposta	1 byte	5B
1° codice sotto-funzione	1 byte	6h
1° sotto-funzione: dati di risposta	...	...
CRC	2 byte	...

4. "1° sotto-funzione: dati di risposta" riporta le informazioni memorizzate nel record richiesto con il frame di richiesta ("1° sottofunzione: numero record"). La struttura di queste words è illustrata nella tabella "Organizzazione del record nel fast database".
 5. Quando tutti i record sono stati letti, scrivere il riferimento RefA pari al valore di RefB (utilizzare la funzione Modbus 06). Questa azione esegue un reset del database (i nuovi records aggiunti durante la lettura del database vengono persi).
- **Modalità Profibus:**
 1. Leggere il riferimento del primo record disponibile (RefA) e dell'ultimo record memorizzato (RefB) utilizzando lo scambio aciclico Profibus (slot 0 index 9).
 2. Scrivere il numero del record da leggere allo slot 6 e index 0 utilizzando lo scambio aciclico Profibus (è possibile leggere un solo record per ogni richiesta).
 3. Leggere il record allo slot 6 e index 0 utilizzando lo scambio aciclico Profibus.

Organizzazione del record nel fast database				
Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
base + 0h	Indice record	1	INT16	0 ... 9999
base + 1h	Data: anno e mese	1	INT16	LSB=Mese (1...12); MSB=Anno (08...50)
base + 2h	Data: giorno ed ora	1	INT16	LSB=Ore (0 ... 23); MSB=Giorno (01 ... 31)
base + 3h	Data: minuti e secondi	1	INT16	LSB=Secondi (0 ... 59); MSB=Minuti (0 ...59)
base + 4h	Numero di variabili	1	INT16	Numero di variabili
base + 5h	Variabile #1	2	32 bit IEEE 754	
base + 7h	Variabile #2	2	32 bit IEEE 754	
base + 9h	Variabile #3	2	32 bit IEEE 754	
base + Bh	Variabile #4	2	32 bit IEEE 754	
base + Dh	Variabile #5	2	32 bit IEEE 754	
base + Fh	Variabile #6	2	32 bit IEEE 754	
base + 11h	Variabile #7	2	32 bit IEEE 754	
base + 13h	Variabile #8	2	32 bit IEEE 754	
base + 15h	Variabile #9	2	32 bit IEEE 754	
base + 17h	Variabile #10	2	32 bit IEEE 754	
base + 19h	Variabile #11	2	32 bit IEEE 754	
base + 1Bh	Variabile #12	2	32 bit IEEE 754	
base + 1Dh	Variabile #13	2	32 bit IEEE 754	
base + 1Fh	Variabile #14	2	32 bit IEEE 754	
base + 21h	Variabile #15	2	32 bit IEEE 754	
base + 23h	Variabile #16	2	32 bit IEEE 754	
base + 25h	Variabile #17	2	32 bit IEEE 754	

base + 27h	Variabile #18	2	32 bit IEEE 754	
base + 29h	Variabile #19	2	32 bit IEEE 754	
base + 2Bh	Variabile #20	2	32 bit IEEE 754	

Datalogger reset

Utilizzare i seguenti comandi per resettare i tre databases:

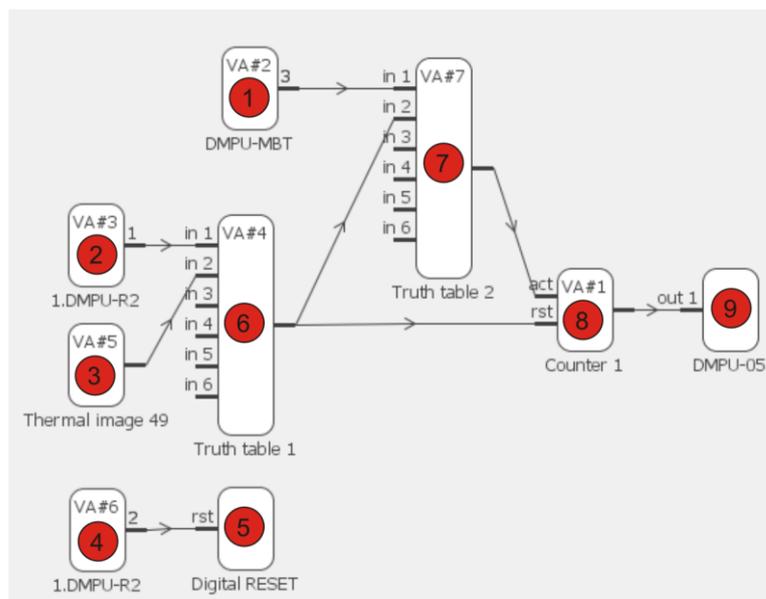
Tabella dei comandi di reset dei databases					
Indirizzo Modicon	Indirizzo	Descrizione	Lungh. (words)	Formato dato	Valore
313825	3600h	Reset database	1	UINT16	1 = esegue il comando; altri valori = nessun effetto.
313826	3601h	Reset data event	1	UINT16	
313827	3602h	Reset fast database	1	UINT16	

Modalità sola scrittura. Scambio aciclico PROFIBUS: slot 5 - da index 50 a index 52.

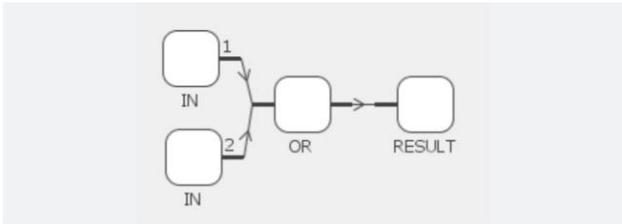
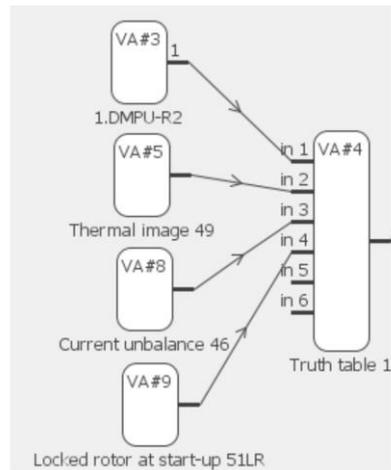
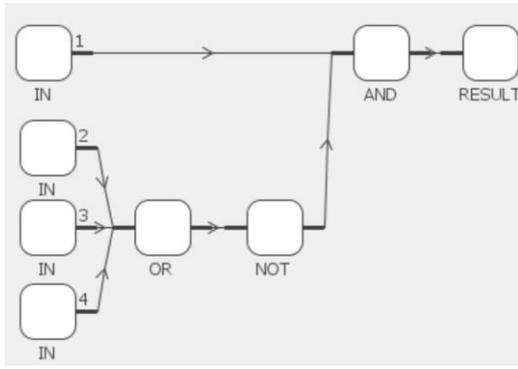
Esempi di configurazioni

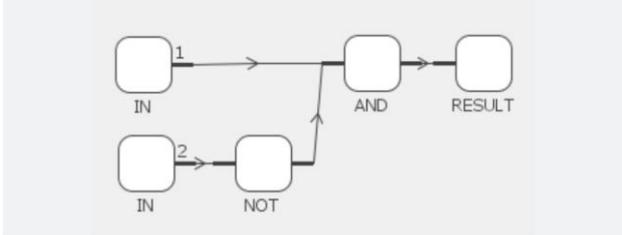
Partenza diretta

In questo esempio viene descritta una configurazione di controllo dell'avvio/stop del motore (attraverso due pulsanti), con verifica dell'immagine termica. I blocchi utilizzati e le relative connessioni sono le seguenti:



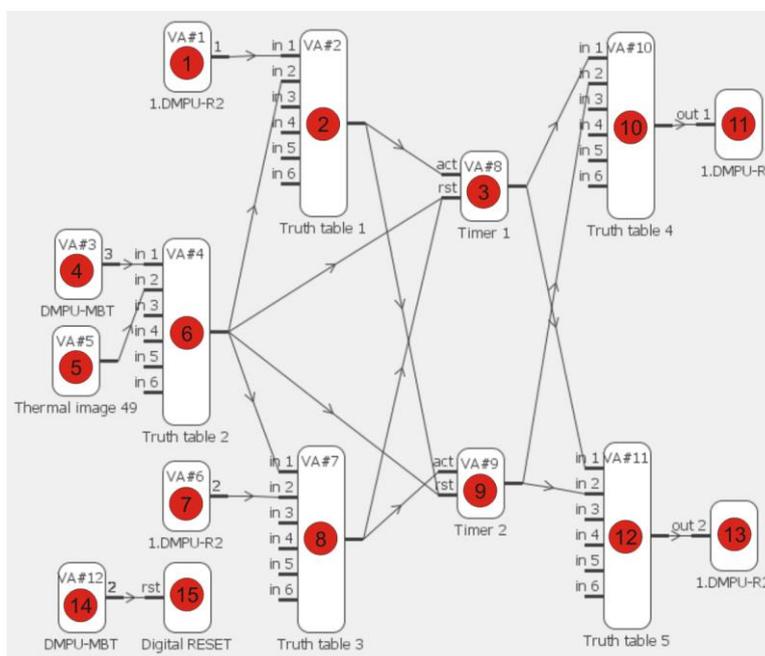
ID	Blocco	Descrizione
1	Ingresso digitale	Ingresso partenza motore: <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Config. ingr. #: Ingresso interruttore • Tipo di allarme #: attivo quando chiuso • Ritardo attivazione #: 0 s
2	Ingresso digitale	Ingresso stop motore: <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Config. ingr. #: Ingresso interruttore • Tipo di allarme #: attivo quando chiuso • Ritardo attivazione #: 0 s
3	Immagine termica 49	Allarme immagine termica: <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata con ritenuta. Questo tipo di allarme è generalmente ritenuto altrimenti potrebbe oscillare a causa del raffreddamento a motore fermo e riscaldamento al riavvio. • definire gli altri valori a seconda delle caratteristiche del motore
4	Ingresso digitale	Utilizzato per rilasciare l'allarme di immagine termica 49 (reset degli allarmi con la ritenuta).

	<ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Config. ingr. #: Ingresso interruttore • Tipo di allarme #: attivo quando chiuso • Ritardo attivazione #: 0 s
5	<p>Reset ritenuta</p> <p>Uscita interna per il reset degli allarmi con la ritenuta</p>
6	<p>Funzione logica</p> <p>Questo blocco è utilizzato per fermare il motore a seguito del comando di stop (ingresso) o per intervento dell'allarme di immagine termica 49. La rappresentazione grafica è la seguente:</p>  <p>E' possibile utilizzare anche altre funzioni di protezione come l'immagine termica aggiungendole in ingresso alla funzione logica:</p>  <p>La funzione logica è la seguente:</p>  <p>In questo caso il motore viene fermato se almeno una funzione di protezione è intervenuta.</p>
7	<p>Funzione logica</p> <p>Questo blocco è utilizzato per inibire l'avvio del motore se l'allarme di immagine termica è intervenuto o se il comando di stop è attivo. La rappresentazione</p>

	grafica è la seguente:
	
8	<p>Contatore</p> <p>Questo blocco viene utilizzato come flip-flop. La soglia è impostata a 1 in modo da attivare l'uscita (avvio del motore) se il segnale nel pin act diventa attivo, allo stesso modo viene disattivata l'uscita (stop del motore) se diventa attivo il segnale del pin rst.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Soglia allarme #: 1
9	<p>Uscita relè</p> <p>Relè di uscita per l'avvio/stop del motore</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funz. uscita #: Normalmente aperta

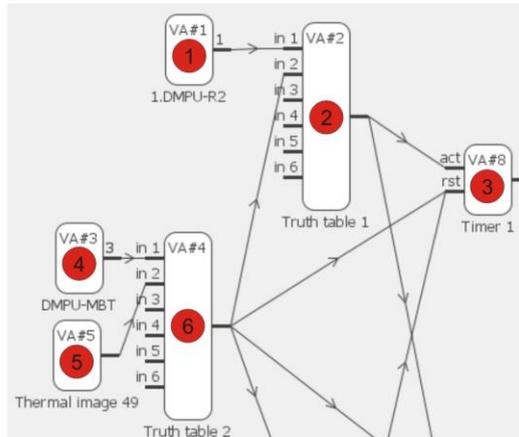
Inversione di marcia

In questo esempio viene descritta una configurazione di inversione di marcia del motore (attraverso dei pulsanti), con verifica dell'immagine termica 49. I blocchi utilizzati e le relative connessioni sono le seguenti:

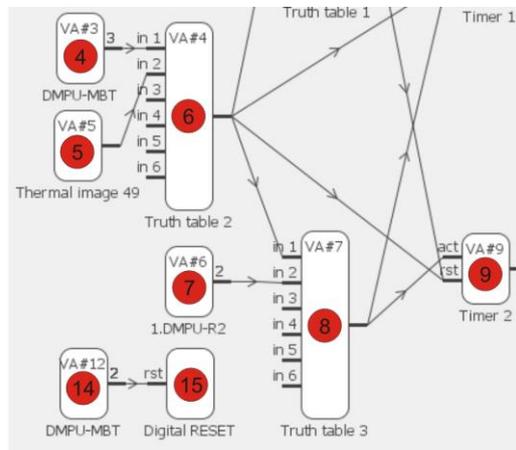


I blocchi utilizzati possono essere raggruppati in tre gruppi con le seguenti caratteristiche:

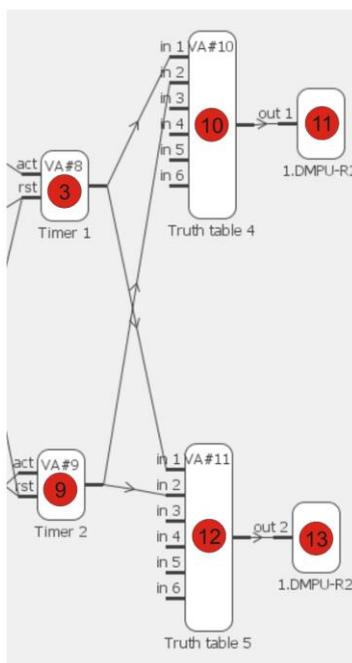
1. Gruppo avvio motore in avanti: questo gruppo è utilizzato per la funzione di marcia avanti/stop del motore. I blocchi sono i seguenti:



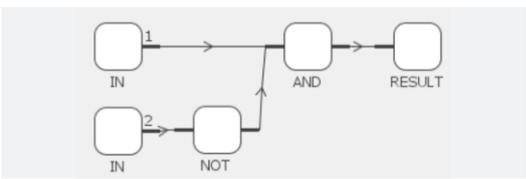
2. Gruppo avvio motore indietro: questo gruppo è utilizzato per la funzione di marcia indietro/stop del motore. I blocchi sono i seguenti:

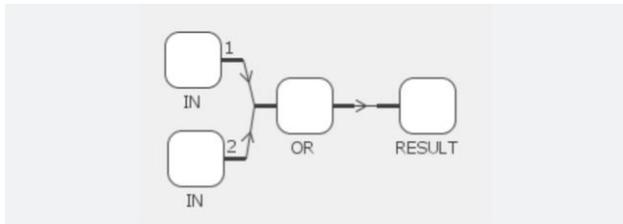
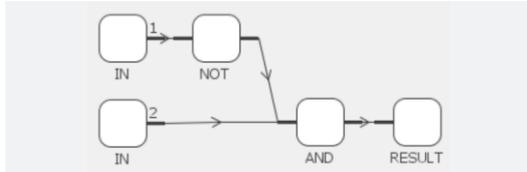


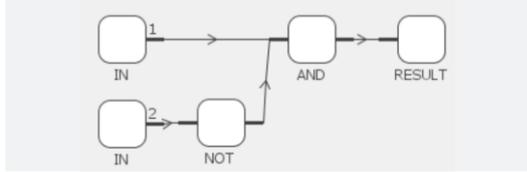
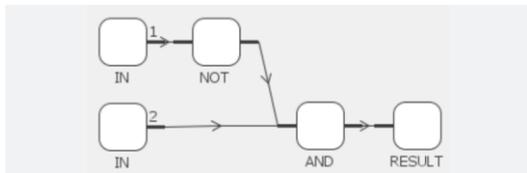
3. Gruppo di interblocco tra marcia avanti ed indietro: questo gruppo è utilizzato per evitare l'attivazione simultanea dell'uscita di marcia avanti e marcia indietro. I blocchi sono i seguenti:



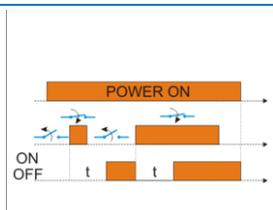
Descrizione dei blocchi dei vari gruppi:

ID	Blocco	Descrizione
1	Ingresso digitale	<p>Ingresso di avvio motore a marcia avanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Config. ingr. #: Ingresso interruttore • Tipo di allarme #: attivo quando chiuso • Ritardo attivazione #: 0 s
2	Funzione logica	<p>Questo blocco è utilizzato per inibire l'avvio del motore in marcia avanti se l'allarme di immagine termica è intervenuto o se il comando di stop è attivo. La rappresentazione grafica è la seguente:</p> 
3	Temporizzatore	<p>Questo blocco è utilizzato per l'avvio del motore in marcia avanti con un ritardo di attivazione. Il tempo di ritardo è necessario durante l'operazione di inversione di marcia (cambio marcia da avanti ad indietro senza utilizzare lo stop) per ridurre il sovraccarico transitorio dovuto all'inversione di marcia.</p> <p>Se il segnale nel pin act è attivo, l'uscita (motore in marcia avanti) si attiva dopo la soglia di tempo impostata; allo stesso modo l'uscita viene disattivata (motore in stop) quando il segnale nel pin rst è attivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Soglia allarme #: 3 secondi (impostare il valore a seconda delle caratteristiche del motore)

4	Ingresso digitale	<p>Ingresso di stop:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Config. ingr. #: Ingresso interruttore • Tipo di allarme #: attivo quando chiuso • Ritardo attivazione #: 0 s
5	Immagine termica 49	<p>Allarme immagine termica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata con ritenuta. Questo tipo di allarme è generalmente ritenuto altrimenti potrebbe oscillare a causa del raffreddamento a motore fermo e riscaldamento al riavvio. • definire gli altri valori a seconda delle caratteristiche del motore
6	Funzione logica	<p>Questo blocco è utilizzato per fermare il motore a seguito del comando di stop (ingresso) o per intervento dell'allarme di immagine termica 49. La rappresentazione grafica è la seguente:</p> 
7	Ingresso digitale	<p>Ingresso di avvio motore a marcia indietro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Config. ingr. #: Ingresso interruttore • Tipo di allarme #: attivo quando chiuso • Ritardo attivazione #: 0 s
8	Funzione logica	<p>Questo blocco è utilizzato per inibire l'avvio del motore in marcia indietro se l'allarme di immagine termica è intervenuto o se il comando di stop è attivo. La rappresentazione grafica è la seguente:</p> 
9	Temporizzatore	<p>Questo blocco è utilizzato per lo start del motore in marcia indietro con un ritardo di attivazione. Il tempo di ritardo è necessario durante l'operazione di inversione di marcia (cambio marcia da indietro ad avanti senza utilizzare lo stop) per ridurre il sovraccarico transitorio dovuto all'inversione di marcia.</p> <p>Se il segnale nel pin act è attivo, l'uscita (motore in marcia indietro) si attiva dopo la soglia di tempo impostata; allo stesso modo l'uscita viene disattivata (motore in stop) quando il segnale nel pin rst è attivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Soglia allarme #: 3 secondi (impostare il valore a seconda delle caratteristiche del motore)
10	Funzione logica	<p>Questo blocco è utilizzato per inibire l'avvio del motore in marcia indietro</p>

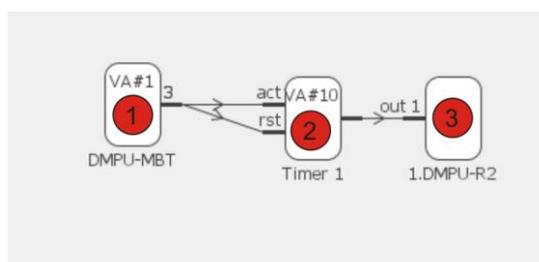
		<p>se l'allarme di immagine termica è intervenuto o se il comando di stop è attivo. La rappresentazione grafica è la seguente::</p> 
11	Uscita relè	<p>Uscita relè per il motore a marcia avanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funz. uscita #: normalmente aperta
12	Funzione logica	<p>Questo blocco è utilizzato per assicurare la funzione di interblocco tra la marcia avanti e marcia indietro: il funzionamento a marcia indietro è inibito se il motore è in condizione di stop o in marcia avanti. La rappresentazione grafica è la seguente:</p> 
13	Uscita relè	<p>Uscita relè per il motore a marcia avanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funz. uscita #: normalmente aperta
14	Ingresso digitale	<p>Utilizzato per rilasciare l'allarme di immagine termica 49 (reset degli allarmi con la ritenuta).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Config. ingr. #: Ingresso interruttore • Tipo di allarme #: attivo quando chiuso • Ritardo attivazione #: 0 s
15	Reset ritenuta	Uscita interna per il reset degli allarmi con la ritenuta

Temporizzatore ritardato all'attivazione



Funzione temporizzatore ritardato all'attivazione

In questa configurazione viene descritto un esempio di temporizzatore ritardato all'attivazione. I blocchi utilizzati e le connessioni sono i seguenti:



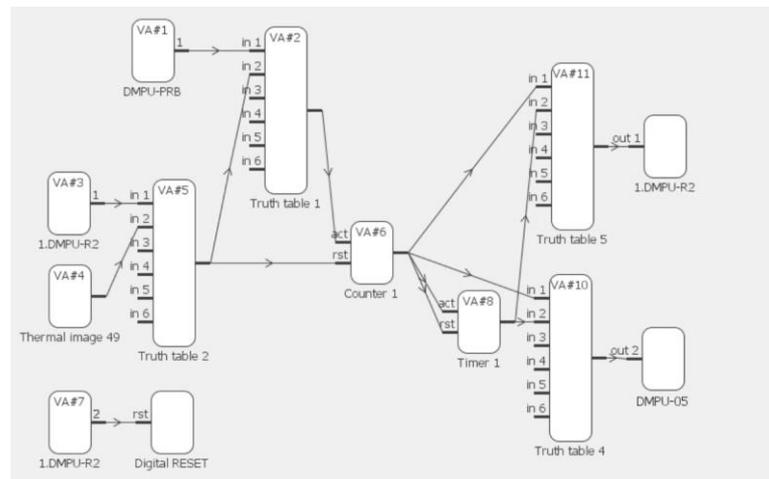
ID	Blocco	Descrizione
----	--------	-------------

1	Ingresso digitale	<p>Ingresso di attivazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Config. ingr. #: Ingresso deviato • Tipo di allarme #: attivo quando chiuso • Ritardo attivazione #: 0 s
2	Temporizzatore	<p>Questo blocco è utilizzato per attivare il temporizzatore tramite il segnale di attivazione che inizializza il ritardo di attivazione dell'uscita.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Soglia allarme #: 5 s (definire tale valore in funzione delle necessità dell'applicazione)
3	Uscita relè	<p>Relè di uscita per la funzione a tempo di attivazione ritardato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funz. uscita #: normalmente aperta

Ogni volta che l'ingresso di attivazione diventa attivo il temporizzatore viene resettato e fatto ripartire; quando scade il tempo di ritardo (5s) il temporizzatore va in OFF e non ritorna in ON fintanto che non riceve il comando d'ingresso d'attivazione.

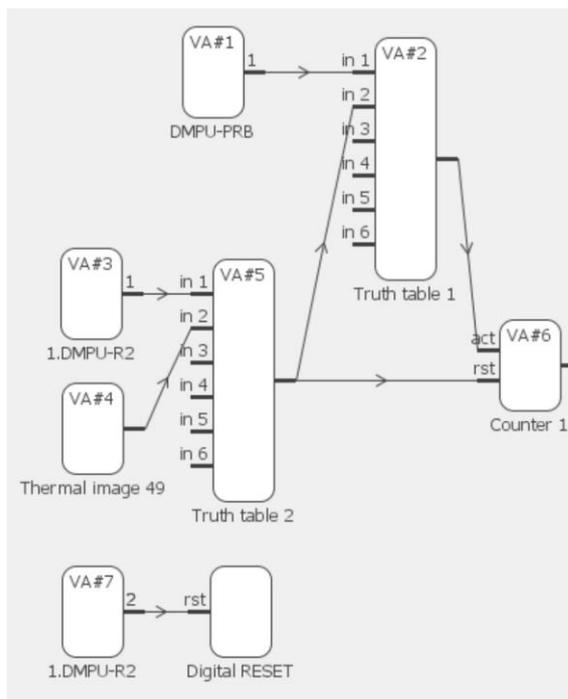
Partenza stella- triangolo

In questo esempio viene descritta una configurazione di controllo partenza stella triangolo del motore (attraverso dei pulsanti), con verifica dell'immagine termica. I blocchi utilizzati e le relative connessioni sono le seguenti:

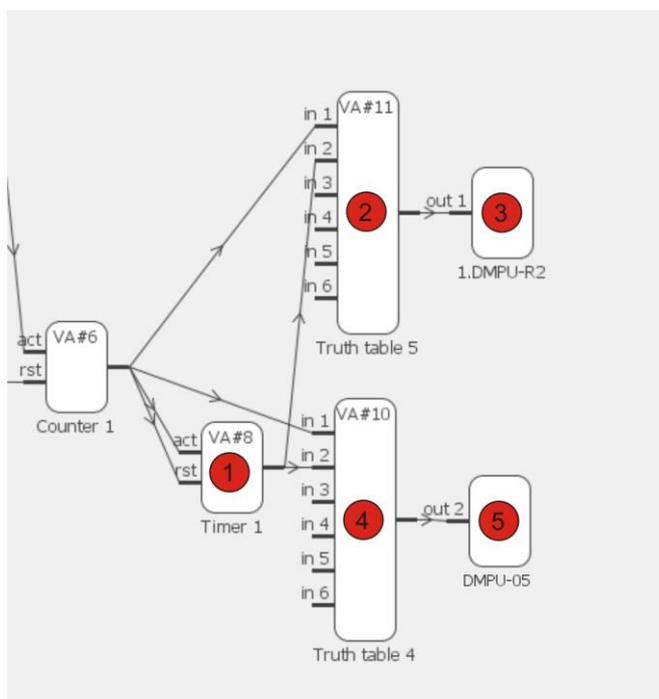


I blocchi utilizzati sono raggruppati in due gruppi con le seguenti caratteristiche:

1. Gruppo di partenza: vedere l'esempio di partenza diretta per i dettagli descrittivi dei blocchi; questo gruppo è utilizzato come funzione di start iniziale/stop del motore. I blocchi sono i seguenti:

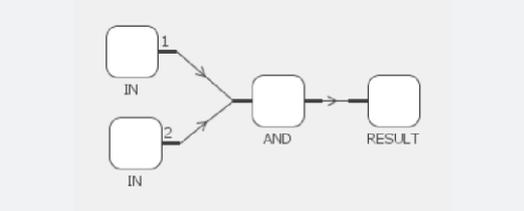
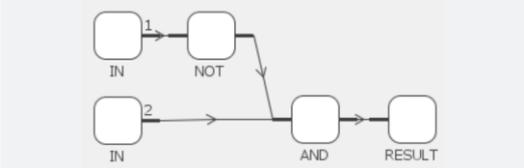


2. Gruppo di interblocco stella-triangolo: per la descrizione dei blocchi vedere la seguente tabella; questo gruppo è utilizzato per evitare l'attivazione simultanea delle uscite di stella e di triangolo. I blocchi sono i seguenti:



Descrizione dei blocchi del gruppo di interblocco stella-triangolo:

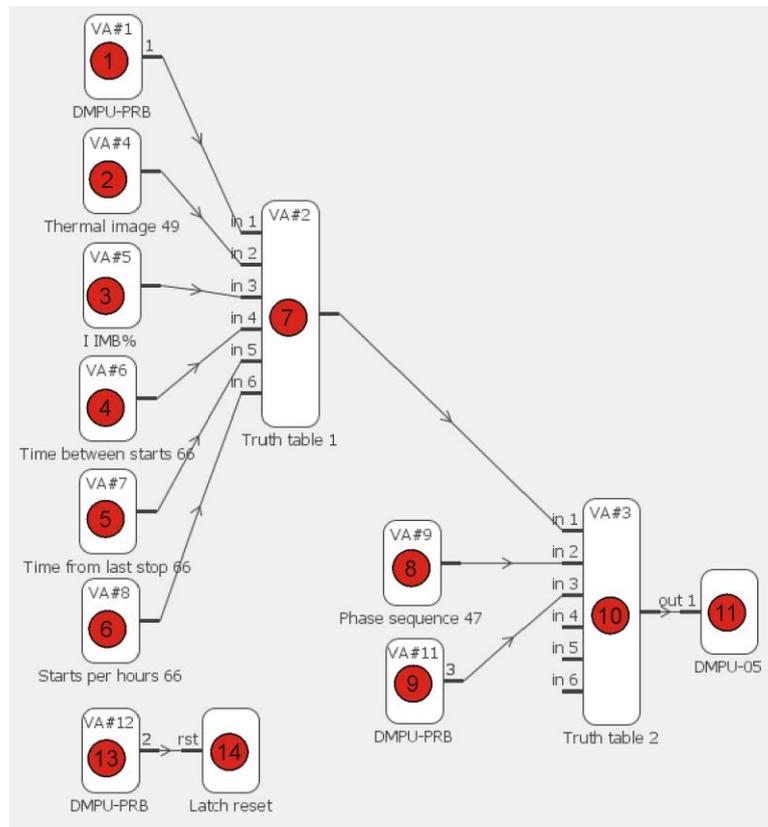
ID	Blocco	Descrizione
1	Temporizzatore	Questo blocco viene utilizzato per la commutazione da stella a triangolo in un tempo definito. Definire tale tempo a seconda delle caratteristiche del

		motore.
2	Funzione logica	<p>Questo blocco è utilizzato per assicurare la funzione di interblocco tra il funzionamento a stella ed a triangolo: il funzionamento a triangolo è inibito se il motore è in stop o in funzionamento a stella. La rappresentazione grafica è la seguente:</p> 
3	Uscita relè	<p>Uscita relè per il funzionamento a triangolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funz. uscita #: normalmente aperta
4	Funzione logica	<p>Questo blocco è utilizzato per assicurare la funzione di interblocco tra il funzionamento a stella ed a triangolo: il funzionamento a stella è inibito se il motore è in stop o in funzionamento a triangolo. La rappresentazione grafica è la seguente:</p> 
5	Uscita relè	<p>Uscita relè per il funzionamento a stella:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funz. uscita #: normalmente aperta

Assegnare l'uscita a triangolo ai moduli I/U e l'uscita a stella al modulo di misura per garantire un tempo transitorio durante la commutazione stella-triangolo evitando così la chiusura simultanea dei due relè: le uscite relè dei moduli I/U hanno un tempo di attivazione maggiore rispetto a quelli del modulo di misura, in questo modo il relè di triangolo chiude quando il relè stella è già stato aperto.

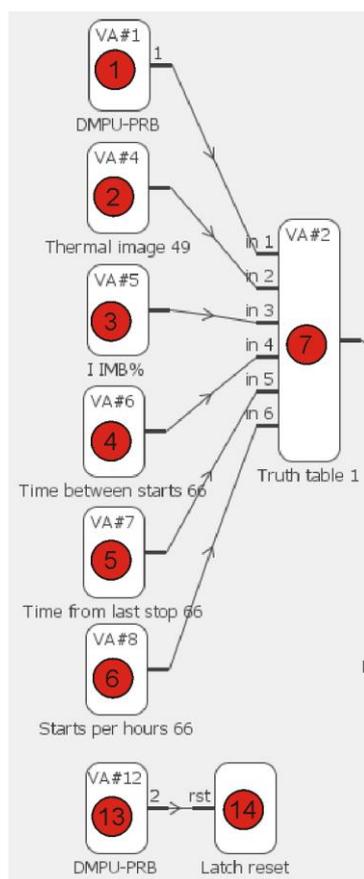
Partenza di emergenza

In questo esempio viene descritta una funzione di partenza di emergenza con pulsante. I blocchi utilizzati e le connessioni sono le seguenti:



I blocchi utilizzati sono raggruppati in due gruppi con le seguenti caratteristiche:

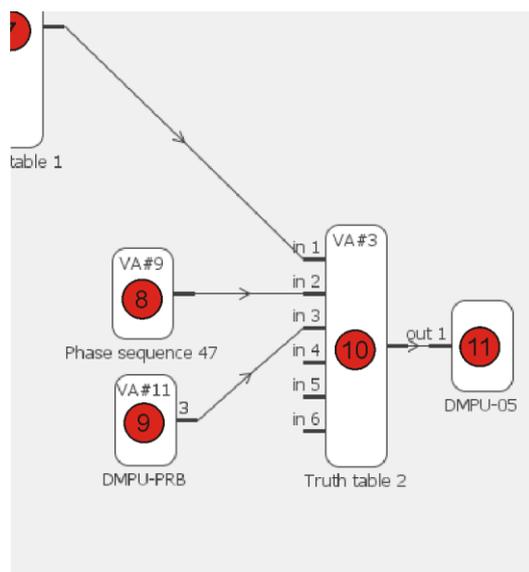
- 1° gruppo di allarmi: in questo gruppo sono riportati tutti gli allarmi che possono intervenire durante il normale funzionamento. La condizione di normale funzionamento è definita quando il motore viene avviato tramite l'ingresso di partenza normale. Un esempio di connessione è il seguente:



ID	Blocco	Descrizione
1	Ingresso digitale	Ingresso di partenza normale: <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Config. ingr. #: Ingresso deviato • Tipo di allarme #: attivo quando chiuso • Ritardo attivazione #: 0 s
2	Immagine termica 49	Allarme immagine termica: <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata con ritenuta. Questo tipo di allarme è generalmente ritenuto altrimenti potrebbe oscillare a causa del raffreddamento a motore fermo e riscaldamento al riavvio. • Definire gli altri valori a seconda delle caratteristiche del motore
3	Sbilanciamento corrente	Allarme di sbilanciamento di corrente: configurare i valori a seconda delle caratteristiche del motore
4	Tempo tra partenze 66	Allarme tempo tra partenze: definire il tempo minimo tra due partenze a seconda delle caratteristiche del motore. Utilizzare questa funzione per bloccare partenze troppo ravvicinate.
5	Tempo dall'ultimo stop 66	Allarme tempo dall'ultimo stop: definire il tempo minimo tra l'ultimo stop e la successiva partenza, a seconda delle caratteristiche del motore. Utilizzare questa funzione per bloccare le ripartenze troppo vicine all'ultimo stop.
6	Partenze per	Allarme partenze per ora: definire il numero di partenze permesse e l'intervallo di tempo di osservazione, a seconda delle caratteristiche del

	ora 66	motore. Utilizzare questa funzione per limitare le partenze troppo frequenti (che possono causare il surriscaldamento del motore).
7	Funzione logica	<p>Quando l'allarme di immagine termica 49 o di corrente di sequenza inversa 46 o tempo tra partenze 66 o tempo dall'ultimo stop 66 o partenze per ora 66 interviene, il motore viene fermato e viene inibita la partenza normale; se è richiesta la ripartenza, nonostante l'intervento dei precedenti allarmi, utilizzare la partenza di emergenza descritta nel 2° gruppo di allarmi. La funzione logica è la seguente (la partenza normale è consentita se l'ingresso di partenza normale è attivo e gli altri allarmi sono disattivi):</p>
13	Ingresso digitale	<p>Utilizzato per rilasciare gli allarmi intervenuti e configurati con la ritenuta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Config. ingr. #: Ingresso interruttore • Tipo di allarme #: attivo quando chiuso • Ritardo attivazione #: 0 s
14	Reset ritenuta	Uscita interna per il reset degli allarmi con la ritenuta

- 2° gruppo di allarmi: in questo gruppo sono riportati tutti gli allarmi che possono intervenire durante la partenza di emergenza. La partenza di emergenza si verifica quando il motore è stato fermato a causa dell'intervento di un allarme del primo gruppo e si richiede un riavvio forzato del motore. Un esempio di connessione è il seguente:



ID	Blocco	Descrizione
8	Sequenza fase 47	<p>Allarme sequenza fase: definire i valori a seconda delle caratteristiche del motore.</p> <p>Utilizzare questa configurazione quando la rotazione inversa del motore non è permessa.</p>
9	Ingresso digitale	<p>Ingresso per l'avvio di emergenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzione allarme #: abilitata • Config. ingr. #: Ingresso deviato • Tipo di allarme #: attivo quando chiuso • Ritardo attivazione #: 0 s
10	Funzione logica	<p>L'avvio di emergenza è inibito solamente se l'allarme di sequenza fase è intervenuto: ad esempio utilizzare questa configurazione quando la rotazione inversa del motore non è consentita sia in condizioni normali che in condizioni di emergenza. La funzione logica appare come segue:</p> <pre> graph LR IN2[IN 2] --> NOT[NOT] IN3[IN 3] --> AND[AND] NOT --> AND AND --> OR[OR] IN1[IN 1] --> OR OR --> RESULT[RESULT] </pre>
11	Uscita relè	<p>Uscita relè per l'avvio/stop del motore</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funz. uscita #: normalmente aperta