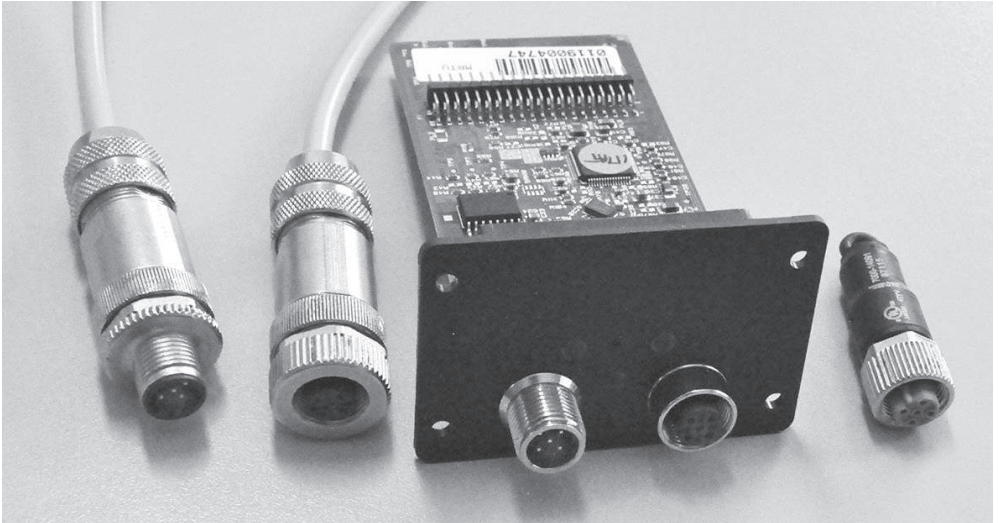


Modbus I-MAT

ISTRUZIONI ORIGINALI PER L'USO
OPERATING INSTRUCTIONS

Pagina 2 Italiano
Page 13 English



INDICE

1. Informazioni generali	2
2. Introduzione.....	2
3. Installazione del modulo Modbus.....	3
4. Parametri implementati nella Comunicazione ModBus.....	4
5. Elenco registri.....	5

1. Informazioni generali

Prima di utilizzare il prodotto leggere attentamente le avvertenze e le istruzioni riportate in questo manuale, che deve essere conservato per una futura consultazione.

La lingua originale di redazione è l'italiano, che farà fede in caso di difformità nelle traduzioni.

Il manuale è parte integrante dell'apparecchio come residuo essenziale di sicurezza e deve essere conservato fino allo smantellamento finale del prodotto.

L'acquirente può richiedere copia del manuale in caso di smarrimento contattando Calpeda S.p.A. e specificando il tipo di prodotto riportato sull'etichetta della macchina.

In caso di modifiche, manomissioni o alterazioni dell'apparecchio o parti di esso non autorizzate dal fabbricante, la "dichiarazione CE" perde di validità e con essa anche la garanzia.

1.1. Simbologia utilizzata

Per migliorare la comprensione si utilizzano i simboli/pittogrammi sotto riportati con i relativi significati.



Informazioni ed avvertenze che devono essere rispettate, altrimenti sono causa di danneggiamenti all'apparecchio o compromettono la sicurezza del personale.



Informazioni ed avvertenze di carattere elettrico il cui mancato rispetto può danneggiare l'apparecchio o compromettere la sicurezza del personale.



Indicazioni di note e avvertimenti per la corretta gestione dell'apparecchio e dei suoi componenti.



Interventi che possono essere svolti dall'utilizzatore finale dell'apparecchio. Previa lettura delle istruzioni, e il responsabile per il suo mantenimento in condizioni di utilizzo normali. È autorizzato a fare operazioni di manutenzione ordinaria.



Interventi che devono essere svolti da un elettricista qualificato abilitato a tutti gli interventi di natura elettrica di manutenzione

e di riparazione, e in grado di operare in presenza di tensione elettrica.



Interventi che devono essere svolti da un tecnico qualificato in grado di utilizzare correttamente l'apparecchio in condizioni normali, abilitato a tutti gli interventi di natura meccanica di manutenzione, di regolazione e di riparazione.



Interventi che devono essere svolti con l'apparecchio spento e scollegato dalle fonti di energia.



Interventi che devono essere svolti con l'apparecchio acceso.

2. Introduzione

Il presente manuale contiene le informazioni per l'installazione, la programmazione e l'utilizzo dell'optional di comunicazione Modbus per gli inverter i-MAT.

È destinato a personale qualificato che conosce il funzionamento di un convertitore di frequenza e dei principali bus di comunicazioni seriali.

Per poter utilizzare il protocollo Modbus, assicurarsi di avere a disposizione il modulo apposito di espansione, e soprattutto assicurarsi che la versione software installata sull'inverter sia almeno la 4818 (indicata con settimana - anno).

2.1. Connessioni del modulo RS485 Modbus RTU

Il modulo bus di campo è di tipo plug-in ed è montato in opzione sul prodotto i-MAT su Slot 1.

Figura 1: Modulo Modbus

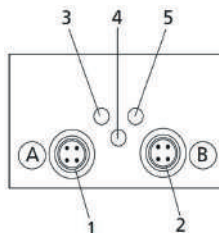


Tabella 1: Modulo bus di campo

Rif.	Componente	Descrizione
1	M12 maschio A	B-coded
2	M12 femmina B	B-coded
3	LED verde	Comunicazione da bus di campo attiva o possibile
4	LED giallo	Comunicazione modulo OK (presenza heartbeat)
5	LED rosso	Inizializzazione/ Malfunzionamento

3. Installazione del modulo Modbus



Il modulo Modbus può essere installato nello Slot 1 del prodotto. Procedere come segue:

- 1) Svitare le viti a tenuta del coperchio su Slot 1 (Figura 2 - Rif. 1) con un attrezzo idoneo.
- 2) Rimuovere il coperchio su Slot 1.
- 3) Inserire con cura il modulo Modbus nello Slot 1 (Figura 3) facendolo scorrere lungo le guide in plastica fino a che non si crea il contatto.

Figura 2: Coperchio

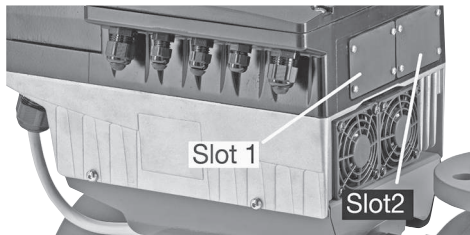


Figura 3: Inserimento modulo bus di campo

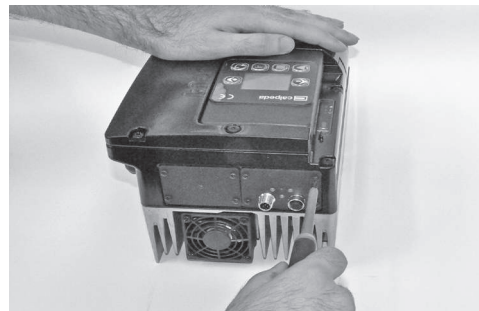


- 4) Fissare il modulo usando le 4 viti a croce (Figura 4).



La garanzia di IP55 è assicurata solamente dal completo serraggio delle viti.

Figura 4: Fissaggio modulo bus di campo



Assemblaggio errato

La protezione IP55 può essere compromessa!

Coprire i connettori M12 utilizzando gli appositi tappi inclusi nella confezione.

IT

3.1. Connessione del modulo Modbus



Per la corretta connessione del modulo procedere come segue:

- Verificare la correttezza dei collegamenti di terra
- Connettere i cavi mantenendo una distanza ≥ 0.3 m tra i cavi fieldbus ed altri conduttori di potenza



1. Non alimentare il modulo Modbus tramite il terminale di connessione: rischio di danneggiamento del modulo
2. Utilizzare cavi schermati e twistati costruiti in accordo ai requisiti EMC, con impedenza di almeno 100 [Ohm].
3. Utilizzare i cavi bus di campo per la connessione dati.
4. Non utilizzare i cavi bus di campo per effettuare altri tipi di connessione

Figura 5: Connessioni del modulo Modbus

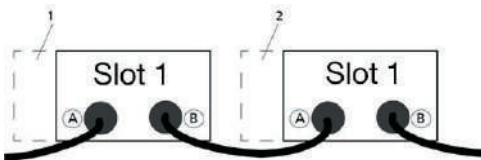


Tabella 2: Connessioni del modulo Modbus

Rif.	Componente	Connettore M12
1	Inverter 1	Connettore M12 A: Arrivo Connettore M12 B: Andata
2	Inverter 2	Connettore M12 A: Arrivo Connettore M12 B: Andata

Configurare la sorgente del riferimento dal "Bus di campo" e configurare i relativi parametri per controllare l'inverter dal bus di campo.

La configurazione è effettuata tramite i parametri inverter.

Protocollo di comunicazione: Modbus RTU

Terminatori bus di campo: Esterni

Interfaccia: EIA-485 (RS485)

Velocità di trasmissione: 9600-115200 bit/s

Tipo di modulo: Slave

Parità: Even / Odd

Figura 6: Assegnazione pin: a) Disposizione dei contatti M12 femmina, b) Disposizione dei contatti M12 maschio B-coding

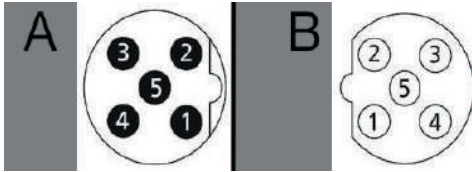


Tabella 3: Assegnazione pin

Pin	Codice colore dei conduttori del cavo Din	assegnazione M12 maschio/ M12 femmina (B-coding)	Segnale
1	-	VP (+5 V output)	+5V
2	Marrone	D-	RS-485 A/ Data-
3	Verde	GND	GND
4	Bianco	D+	RS-485 B/ Data+
5	Schermo	Schermo	Schermo
Filo	-	Schermo	Schermo

Figura 7: Assemblaggio cavo

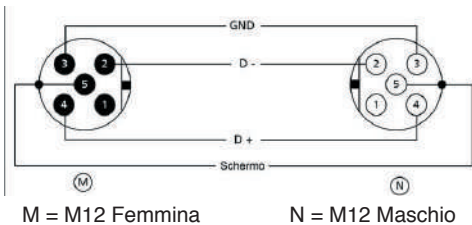
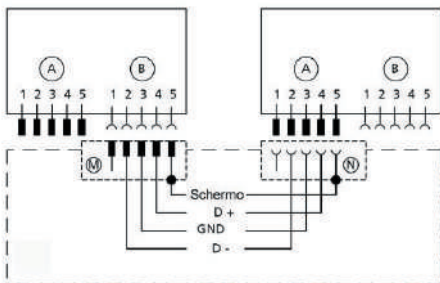


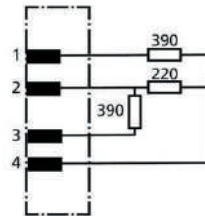
Figura 8: Diagramma collegamenti



3.2. Terminatori bus di campo

È possibile utilizzare resistenze di terminazione conformi con lo standard Profibus DP DIN 19245, parte 3, sezione 6.3.

Figura 9: Resistenze di terminazione bus di campo su connettore M12



Le resistenze di terminazione possono essere connesse direttamente sul connettore M12. La polarizzazione del Bus non ha effetto se l'inverter è spento.

È consigliato installare le resistenze di terminazione ai capi della linea modbus.

Attenzione! Installare troppe resistenze di terminazione può causare problemi nella comunicazione e nel riconoscimento dei dispositivi.

4. Parametri implementati nella Comunicazione ModBus

Prima di cominciare ad utilizzare appieno la comunicazione Modbus, è necessario impostare i parametri che regolano la comunicazione Modbus: Questi parametri vanno impostati a seconda della comunicazione Modbus presente.

- SA18 Tipo Fieldbus:
- SA19 Comunicazione Big Endian/ Little Endian
- SA20 Abilitazione Allarme time-out comunicazione
- SA21 Time-Out Comunicazione
- SA22 Indirizzo Dispositivo
- SA23 Baudrate
- SA24 Parità

Tutte le variabili Unsigned int o Float32 sono a 2 word.

Ogni indirizzo contiene un Word da 2 Byte (16 bit) Le variabili Float sono anch'esse a 32 bit e usano lo standard IEEE 754 per codifica valori in virgola mobile. Provare a leggere o scrivere questi valori come registri singoli risulterà in un errore.

Per informazioni sulla funzione dei singoli parametri consultare il manuale principale dell'inverter.

5. Elenco registri

5.1. Tabella Holding registers

Codice funzione 0x03 – 0x10 – 0x17. Codice funzione 0x06 non gestito.

Parametro	Accesso	Indirizzo (HEX)	Indirizzo (DEC)	Tipo	Valori
UP01 Tipo riarmo	R/W	0000	0	Uint	0 = rA 1 = rM
UP02 Corrente nominale	R/W	0002	2	Float	
UP03 Frequenza Nominale	R/W	0004	4	Float	
UP04 Rotazione	R/W	0006	6	Uint	0 = ----3 1 = E----
UP05 Modalità	R/W	0008	8	Uint	1 = PC 2 = PP 3 = tC 4 = CF 5 = Man
UP06 1° set-point	R/W	000A	10	Float	
UP07 2° set-point	R/W	000C	12	Float	
MAN1 Velocità fissa primaria	R/W	0020	32	Float	Il parametro è limitato a SA03 e UP03
MAN2 Velocità fissa secondaria	R/W	0022	34	Float	Il parametro è limitato a SA03 e UP03
MAN3 Abilitazione regolazione da segnale esterno	R/W	0024	36	Uint	0 = Off 2 = On
MAN4 Valore minimo del riferimento esterno	R/W	0026	38	Float	il parametro è limitato a SA03
AP01 Pressione Max	R/W	0040	64	Float	
AP02 Tipo segnale 1	R/W	0042	66	Uint	1 = 0-10V 2 = 4-20 mA 3 = 0-20 mA
AP03 Tipo sensore 1	R/W	0044	68	Uint	1 = bar 2 = °C 3 = m3/h 4 = Hz
AP04 Valore min sens	R/W	0046	70	Float	
AP05 Valore max sens	R/W	0048	72	Float	
AP06 Tipo segnale 2	R/W	004A	74	Uint	1 = 0-10V 2 = 4-20 mA 3 = 0-20 mA
AP07 Tipo sensore 2	R/W	004C	76	Uint	1 = bar 2 = °C 3 = m3/h 4 = Hz
AP08 Valore min sens	R/W	004E	78	Float	
AP09 Valore max sens	R/W	0050	80	Float	
AP10 Modo 2° sensore	R/W	0052	82	Uint	0 = Off 1 = Diff 2 = Nmod 3 = ReM
AP11 Modo Multipompa	R/W	0054	84	Uint	0 = Off 1 = UU 2 = UF 3 = dP
AP12 Mas/SLa	R/W	0056	86	Uint	0 = MAS 1 = SLA
AP13 indirizzo	R/W	0058	88	Uint	9 = MAS 1 = SLA1 2 = SLA2 3 = SLA3 4 = SLA4 5 = SLA5
AP14 tempo rampa acc	R/W	005A	90	Float	
AP15 tempo rampa decc	R/W	005C	92	Float	
AP16 Modo spegnimento	R/W	005E	94	Uint	0 = Off 1 = rM 2 = PrP

AP17 Calcolo fM PrP	R/W	0060	96	Uint	0 = Auto 1 = Man
AP18 Mod. Notturna	R/W	0062	98	Uint	0 = Off 2 = On
AP19 Delta T Abilitazione Modalità Notturna	R/W	0064	100	Float	
AP20 Tempo per abilitazione Modalità Notturna	R/W	0066	102	Float	
AP21 Soglia temperatura ripristino modalità Standard	R/W	0068	104	Float	
AP22 Tempo di marcia a secco	R/W	006A	106	Float	
AP23 Primo tempo di marcia a secco	R/W	006C	108	Float	
AP24 Pressione minima di marcia a secco	R/W	006E	110	Float	
AP25 Impostazione tempo avviamento pompe Stand-by	R/W	0070	112	Float	
AP26 Frequenza modalità avviamento temporizzato	R/W	0072	114	Float	
AP27 Tempo di avviamento	R/W	0074	116	Float	
AP28 Abilitazione controllo perdite	R/W	0076	118	Uint	0 = Off 2 = On
AP29 Numero massimo di avviamenti in 20 minuti	R/W	0078	120	Float	
AP30 Abilitazione riscaldamento a pompa ferma	R/W	007A	122	Uint	0 = Off 2 = On
AP31 Potenza riscaldamento a pompa ferma	R/W	007C	124	Float	
AP32 Attivazione relè 1	R/W	007E	126	Uint	0 = Off 2 = On
AP33 Selezione condiz. relè 1	R/W	0080	128	Uint	1 = RUNNING 2 = STB 3 = oFF 4 = Er01 5 = Er02 6 = Er03 7 = Er04 8 = Er05 9 = Er06 10 = Er07 11 = Er08 12 = Er09 13 = Er10 14 = Er11 15 = Er12 16 = Er13 17 = Er14 18 = Er15 19 = Er16 20 = Er17 21 = Er18 22 = Er19 23 = Er20 24 = Er21 25 = Er22 26 = ErANY
AP34 Attivazione relè allarmi	R/W	0082	130	Uint	0 = Off 2 = On

AP35 Selezione condizione di attivazione relè	R/W	0084	132	Uint	1 = oFF 2 = Er01 3 = Er02 4 = Er03 5 = Er04 6 = Er05 7 = Er06 8 = Er07 9 = Er08 10 = Er09 11 = Er10 12 = Er11 13 = Er12 14 = Er13 15 = Er14 16 = Er15 17 = Er16 18 = Er17 19 = Er18 20 = Er19 21 = Er20 22 = Er21 23 = Er22 24 = ErANY
AP36 Attivazione relè scheda espansione	R/W	0086	134	Uint	0 = Off 2 = On
AP37 Selezione attivazione relè scheda espansione	R/W	0088	136	Uint	1 = oFF 2 = Er01 3 = Er02 4 = Er03 5 = Er04 6 = Er05 7 = Er06 8 = Er07 9 = Er08 10 = Er09 11 = Er10 12 = Er11 13 = Er12 14 = Er13 15 = Er14 16 = Er15 17 = Er16 18 = Er17 19 = Er18 20 = Er19 21 = Er20 22 = Er21 23 = Er22 24 = ErANY
AP38 Parametro da monitorare con uscita analogica	R/W	008A	138	Uint	0 = oFF 1 = bar 2 = m3/h 3 = °C 4 = Hz 5 = Corrente motore 6 = Tensione drive
AP39 Fondo scala uscita analogica	R/W	008C	140	Float	
AP40 Abilitazione ingresso digitale 1	R/W	008E	142	Uint	1 = oFF 2 = nO 3 = nC
AP41 Tempo di riattivazione ingresso digitale 1	R/W	0090	144	Float	
AP42 Abilitazione ingresso digitale 2	R/W	0092	146	Uint	1 = oFF 2 = nO 3 = nC
AP43 Tempo di riattivazione ingresso digitale 2	R/W	0094	148	Float	
AP44 Abilitazione segnale curva massima/curva minima	R/W	0096	150	Uint	1 = oFF 2 = nO 3 = nC
AP45 Definizione curva massima/curva minima	R/W	0098	152	Uint	1 = Curva massima 2 = Curva minima

AP46 Abilitazione ingresso set-point secondario	R/W	009A	154	Uint	1 = oFF 2 = nO 3 = nC
AP47 Abilitazione comando remoto	R/W	009C	156	Uint	1 = oFF 2 = nO
AP48 Abilitazione alternanza	R/W	009E	158	Uint	0 = Off 2 = On
AP49 Tempo di alternanza	R/W	00A0	160	Float	
AP50 Reset impostazioni di fabbrica	R/W	00A2	162	Uint	0 = no 1 = yES
AP51 Attivazione modalità safe-start	R/W	00A4	164	Uint	0 = Off 2 = On
AP52 Frequenza modalità safe-start	R/W	00A6	166	Float	
AP53 Tempo di attivazione modalità safe-start	R/W	00A8	168	Float	
AP54 Numero pompe impianto	R/W	00AA	170	Float	
AP55 Ritardo avviamento stella/triangolo	R/W	00AC	172	Float	
SA01 Tensione Nominale	R/W	0100	256	Float	
SA02 Frequenza di modulazione	R/W	0102	258	Uint	0 = 2000 1 = 2010 2 = 4000 3 = 4010 4 = 6000 5 = 6010 6 = 7000 7 = 7010 8 = 8000 9 = 8010
SA03 Frequenza minima	R/W	0104	260	Float	
SA04 % squilibrio fasi	R/W	0106	262	Float	
SA05 N° restart Dry	R/W	0108	264	Uint	
SA06 Tempo tra dry	R/W	010A	266	Uint	
SA07 % termico	R/W	010C	268	Float	
SA08 Rit. Motor heating	R/W	010E	270	Float	
SA09 V/f Boost V0	R/W	0110	272	Float	0 – 100% SA01
SA10 V/f V1	R/W	0112	274	Float	0 – 100% SA01
SA11 V/f F1	R/W	0114	276	Float	0 – 100% UP03
SA12 V/f V2	R/W	0116	278	Float	0 – 100% SA01
SA13 V/f F2	R/W	0118	280	Float	0 – 100% UP03
SA14 V/f V3	R/W	011A	282	Float	0 – 100% SA01
SA15 V/f F3	R/W	011D	285	Float	0 – 100% UP03
SA16 V/f V4	R/W	011E	286	Float	0 – 100% SA01
SA17 V/f F4	R/W	0120	288	Float	0 – 100% UP03
SA18 Tipo FieldBus	R/W	0122	290	Uint	0 = oFF 1 = Modb 2 = PbuS 3 = PnEt
SA19 Comunicazione Big Endian / Little Endian	R/W	0124	292	Uint	0 = Big Endian 1 = Little Endian
SA20 Attiva timeout	R/W	0126	294	Uint	0 = Off 2 = On
SA21 Comunicazione timeout	R/W	0128	296	Float	1 – 10 s
SA22 Indirizzo dispositivo	R/W	012A	298	Uint	
SA23 Baudrate	R/W	012C	300	Uint	0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 57600 4 = 115200
SA24 Parità	R/W	012E	302	Uint	0 = None 1 = Odd 2 = EVEn
PC01 Frequenza min di lavoro set-point primario	R/W	0180	384	Float	Per valore manuale vedi AP17
PC02 Frequenza pre-pausa set-point primario	R/W	0182	386	Float	Per valore manuale vedi AP17
PC03 Frequenza min di lavoro set-point secondario	R/W	0184	388	Float	Per valore manuale vedi AP17

PC04 Frequenza pre-pausa set-point secondario	R/W	0186	390	Float	Per valore manuale vedi AP17
PC05 Ritardo di stop o tempo pre-pausa	R/W	0188	392	Float	
PC06 Incremento pressione di lavoro	R/W	018A	394	Float	
PC07 Rampa incremento pressione	R/W	018C	396	Float	
PC08 Tempo di incremento pressione	R/W	018E	398	Float	
PC09 Calo pressione per ripartenza	R/W	0190	400	Float	
PC10 Dinamica del sistema	R/W	0192	402	Uint	(1=veloce; 5=lento)
PC11 PID pressione costante (Proporzionale)	R/W	0194	404	Uint	
PC12 PID pressione costante (Integrale)	R/W	0196	406	Uint	
PC13 PID pressione costante (Derivativo)	R/W	0198	408	Uint	
PC14 Calo pressione partenza multi-pompa	R/W	019A	410	Uint	
PC15 Ritardo partenza multi-pompa	R/W	019C	412	Float	
PC16 Calo pressione limite multi-pompa	R/W	019E	414	Float	
PP01 Percentuale pressione al chiuso	R/W	01B0	432	Float	% (0 – 100)
PP02 Frequenza minima di lavoro pressione proporzionale	R/W	01B2	434	Float	Per valore manuale vedi AP17
PP03 Frequenza di pre-pausa pressione proporzionale	R/W	01B4	436	Float	Per valore manuale vedi AP17
PP04 Ritardo di stop o tempo pre-pausa	R/W	01B6	438	Float	
PP05 Incremento pressione di lavoro	R/W	01B8	440	Float	
PP06 Rampa incremento pressione	R/W	01BA	442	Float	
PP07 Tempo di incremento pressione	R/W	01BC	444	Float	
PP08 Calo pressione per ripartenza	R/W	01BE	446	Float	
PP09 Dinamica del sistema	R/W	01C0	448	Uint	(1=veloce; 5=lento)
PP10 PID pressione costante (Proporzionale)	R/W	01C2	450	Uint	
PP11 PID pressione costante (Integrale)	R/W	01C4	452	Uint	
PP12 PID pressione costante (Derivativo)	R/W	01C6	454	Uint	
PP13 Calo pressione partenza multi-pompa	R/W	01C8	456	Float	
PP14 Ritardo partenza multi-pompa	R/W	01CA	458	Float	
PP15 Calo pressione limite multi-pompa	R/W	01CC	460	Float	
tC01 Tipologia impianto	R/W	01E0	480	Uint	0 = Heat 1 = Cool
tC02 Delta temperatura per il riavvio	R/W	01E2	482	Float	
tC03 Dinamica del sistema	R/W	01E4	484		
tC04 PID pressione costante (Proporzionale)	R/W	01E6	486		
tC05 PID pressione costante (Integrale)	R/W	01E8	488		
tC06 PID pressione costante (Derivativo)	R/W	01EA	490		
tC07 Tempo limite raggiungimento set-point	R/W	01EC	492		
CF01 PID pressione costante (Proporzionale)	R/W	0200	512	Uint	
CF02 PID pressione costante (Integrale)	R/W	0202	514	Uint	
CF03 PID pressione costante (Derivativo)	R/W	0204	516	Uint	
CF04 Percentuale portata di set-point per marcia a secco	R/W	0206	518	Float	% (0 – 100)
CF05 Tempo limite per marcia a secco	R/W	0208	520	Float	
Debug Mode (Menu 10-2)	R/W	0280	640	Uint	Reserved
Reset History (Menu 10-9)	R/W	0282	642	Uint	0 = False 1 = True

5.2. Tabella Input registers

Codice funzione 0x04

Parametro	Accesso	Indirizzo (HEX)	Indirizzo (DEC)	Tipo	Valori
AE01 Versione software	Read only	0000	0	Text (4+1 bytes)	0000 - 9999
AE03 Tensione di alimentazione (V)	Read only	0003	3	Float	0,00 – 999,9
AE04 Tensione in uscita variatore (V)	Read only	0005	5	Float	0,00 – 999,9
AE05 Ore totali di funzionamento	Read only	0007	7	Uint	0 – 9999
AE06 Numero di avviamenti	Read only	0009	9	Uint	0 – 9999
AE07 Versione Software Bus di campo	Read only	000B	11	Text (4+1 bytes)	0000 – 9999

Command & Info (Menu 10)

Parametro	Accesso	Indirizzo (HEX)	Indirizzo (DEC)	Tipo	Valori
System Start	Read only	0080	128	Uint	0 = False 1 = True
Debug Mode	Read only	0082	130	Uint	
Application Version	Read only	0084	132	Text (11+1 bytes)	
Application Revision	Read only	008A	138	Text (6+1 bytes)	
IMAT Size	Read only	008E	142	Float	
Motor Control Version	Read only	0090	144	Text (7+1 bytes)	
Motor Control Revision	Read only	0094	148	Text (5+1 bytes)	
Calpeda Revision	Read only	0097	151	Text (16+1 bytes)	
Reset History	Read only	00A0	160	Uint	0 = False 1 = True
FunctionBitMask	Read only	00A2	162	Uint	
MaxSizeCurrent	Read only	00A4	164	Float	
Fieldbus slot1 connected module	Read only	00A6	166	Text (33+1 bytes)	
Fieldbus slot2 connected module	Read only	00B7	183	Text (33+1 bytes)	
Fieldbus Version	Read only	00C8	200	Text (11+1 bytes)	
Fieldbus Revision	Read only	00CE	206	Text (6+1 bytes)	
Fieldbus Control Word	Read only	00D2	210	Uint	Fieldbus Control Word: bit_0: Start/Stop bit_1: Alarm reset bit_2 – bit_31: reserved

Operation (Menu 11)

Parametro	Accesso	Indirizzo (HEX)	Indirizzo (DEC)	Tipo	Valori
Motor current [A]	Read only	0140	320	Float	0,0 – 999,9 Amp
Motor frequency [Hz]	Read only	0142	322	Float	0 – 50 Hz
Motor voltage [V]	Read only	0144	324	Float	
IGBT temperature [°C]	Read only	0146	326	Float	
Control board temperature [°C]	Read only	0148	328	Float	
Dc-Link [V]	Read only	014A	330	Float	
Motor electrical power [kW]	Read only	014C	332	Float	
Motor mechanical power [kW]	Read only	014E	334	Float	
Motor speed [rpm]	Read only	0150	336	Float	
Display Value [bar/M3h/Hz/°C]	Read only	0152	338	Float	
Display Value (NMod) [°C]	Read only	0154	340	Float	
Analog input from AIN1 [adc]	Read only	0156	342	Float	(+/-4095)
Analog input from AIN2 [adc]	Read only	0158	344	Float	(+/-4095)

Motion Control Status	Read only	015A	346	Uint	DriveState bit mask: bit_0: Line present bit_1: PWM enable/disable bit_2: Ref.1 enable/disable bit_3: Motor rotation CW/CCW bit_4: Ref.2 enable/disable bit_5: Motor running bit_6: Set-point reached bit_7: Alarm state bit_8: Reserved bit_9: Reserved bit_10: not used bit_11: Motor Heating bit_12: Warning state bit_13: Speed/Torque bit_14: not used bit_15: not used bit_16: PWM disable/enable bit_17: Warning IGBT temp. or Card temp. bit_18 – bit_31: not used
Alarms	Read only	015C	348	Uint	Alarms bit mask: bit_0: Er01 bit_1: Er02 bit_2: Er03 bit_3: Er04 bit_4: Er05 bit_5: Er06 bit_6: Er07 bit_7: Er08 bit_8: Er09 bit_9: Er10 bit_10: Er11 bit_11: Er12 bit_12: Er13 bit_13: Er14 bit_14: Er15 bit_15: Er16 bit_16: Er17 bit_17: Er18 bit_18: Er19 bit_19: Er20 bit_20: Er21 bit_21: Er22 bit_22: Er23
Digital Input	Read only	015E	350	Uint	Digital Input BitMask: bit_0: Digital In 1 state bit_1: Digital In 2 state bit_2: Digital In 3 state bit_3: Digital In 4 state bit_4: Digital In STO state bit_5: Hardware STO state
Digital Output	Read only	0160	352	Uint	Digital Output BitMask: bit0: Relay 1 state bit1: Relay 2 state bit2: Relay 3 state bit3: Relay 4 state bit4: Relay 5 state bit5: Relay 6 state bit6: Relay 7 state bit7: Relay 8 state
Cascade mode number of drives	Read only	0162	354	Uint	0 – 7
Fieldbus Control Word	Read only	0164	356	Uint	Bit mask: bit_0: Start (rising edge) bit_1: Stop (rising edge) bit_2: Reset (rising edge) bit_3 – bit_31:

5.3. Tabella Coils**Codice funzione 0x01 – 0x05 – 0x0F**

Descrizione	Accesso	Indirizzo (HEX)	Indirizzo (DEC)	Tipo	
Start (attivo sul fronte di salita)	R/W	0000	0	Coil	
Stop (attivo sul fronte di salita)	R/W	0001	1	Coil	
Reset (attivo sul fronte di salita)	R/W	0002	2	Coil	

5.4. Tabella Discrete input**Codice Funzione 0x02****Alarms**

Er01 Blocco per mancanza acqua	Read only	0020	32		
Er02 Sensore principale assente	Read only	0021	33		
Er03 Sensore secondario assente	Read only	0022	34		
Er04 Blocco per tensione di alimentazione bassa	Read only	0023	35		
Er05 Blocco per tensione di alimentazione alta	Read only	0024	36		
Er06 Blocco per sovracorrente nel motore dell'elettropompa	Read only	0025	37		
Er07 Blocco per squilibrio tra le fasi in uscita	Read only	0026	38		
Er08 Blocco per cortocircuito sulle fasi di uscita	Read only	0027	39		
Er09 Blocco per mancanza fase	Read only	0028	40		
Er10 Blocco per sovratemperatura interna	Read only	0029	41		
Er11 Blocco per sovratemperatura IGBT	Read only	002A	42		
Er12 Blocco per numero di avviamenti superato	Read only	002B	43		
Er13 Blocco per mancanza parametro pressione massima	Read only	002C	44		
Er14 Blocco per intervento galleggiante 1	Read only	002D	45		
Er15 Blocco per intervento galleggiante 2	Read only	002E	46		
Er16 Blocco per errore interno	Read only	002F	47		
Er17 Intervento termico motore	Read only	0030	48		
Er18 Errore comunicazione multipompa	Read only	0031	49		
Er19 Scheda espansione multipompa assente	Read only	0032	50		
Er20 Blocco per sovraccarico 24V	Read only	0033	51		
Er21 Blocco per mancanza scheda fieldbus o scheda fieldbus di tipo errato	Read only	0034	52		
Er22 Errore di comunicazione con scheda fieldbus	Read only	0035	53		

Digital Inputs

Digital In 1 state	Read only	0080	128		
Digital In 2 state	Read only	0081	129		
Digital In 3 state	Read only	0082	130		
Digital In 4 state	Read only	0083	131		
Digital In STO state	Read only	0084	132		
Hardware STO state	Read only	0085	133		

Digital Outputs

Relay 1 state	Read only	00A0	160		
Relay 2 state	Read only	00A1	161		
Relay 3 state	Read only	00A2	162		
Relay 4 state	Read only	00A3	163		
Relay 5 state	Read only	00A4	164		
Relay 6 state	Read only	00A5	165		
Relay 7 state	Read only	00A6	166		
Relay 8 state	Read only	00A7	167		



Operations that must be done performed by a qualified technician. Specialized technician able to install the device, under normal conditions, working during “maintenance”, and allowed to do electrical and mechanical interventions for maintenance. They must be capable of executing simple electrical and mechanical operations related to the maintenance of the device.

SUMMARY

1. General information.....13
 2. Introduction.....13
 3. Installation of the Modbus module.....14
 4. Parameters implemented in the ModBus Communication.....15
 5. Registers list.....16



Operations that must be done with the device switched off and disconnected from the power supply.



Operations that must be done with the device switched on.

1. General information

Before using the product carefully read the information contained in this instruction manual, the manual should be kept for future reference.

Italian is the original language of this instruction manual, this language is the reference language in case of discrepancies in the translations.

This manual is part of the essential safety requirement and must be retained until the product is finally de-commissioned.

The customer, in case of loss, can request a copy of the manual by contacting Calpeda S.p.A. or their agent, specifying the type of product data shown on the label of the machine.

Any changes, alterations or modifications made to the product or part of it, not authorized by the manufacturer, will revoke the “CE declaration” and warranty.

1.1. Symbols

To improve the understanding of the manual, below are indicated the symbols used with the related meaning.

Information and warnings that must be observed, otherwise there is a risk that the machine could damage or compromise personnel safety.

The failure to observe electrical information and warnings, could damage the machine or compromise personnel safety.

Notes and warnings for the correct management of the machine and its parts.

Operations that could be performed by the final user. After carefully reading of the instructions, is responsible for maintenance under normal conditions. They are authorized to affect standard maintenance operations.

Operations that must be performed by a qualified electrician. Specialized technician authorised to affect all electrical operations including maintenance. They are able to operate with in the presence of high voltages.

2. Introduction

This operating instruction manual contains information for the installation, programming and use of the Modbus communication option for i-MAT frequency converter.

It is intended for qualified personnel who know how to operate a frequency converter and the main serial communication buses.

To use the Modbus protocol, make sure you have the appropriate expansion module available and that the software version installed on the frequency converter is at least 4818 (indicated as week - year).

2.1. RS485 Modbus RTU module connections

The fieldbus module is plug-in fitted and is supplied as an option on the i-MAT series on Slot 1.

Figure 1: Modbus Module

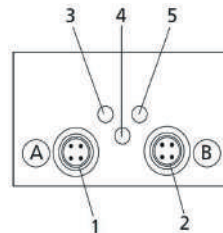


Table 1: Field bus Module

Rif.	Component	Description
1	M12 Male A	B-coded
2	M12 Female B	B-coded
3	LED green	Field bus available communication
4	LED yellow	Communication Module OK (heartbeat)
5	LED red	Initializing/Fault

3. Installation of the Modbus module



The Modbus module can be installed in Slot 1 of i-MAT series. Proceed as follows:

- 1) Unscrew the cover screws on Slot 1 (**Figure 2 - Ref. 1**) with a suitable tool.
- 2) Remove the Slot 1 cover.
- 3) Insert carefully the Modbus module in Slot 1 (**Figure 3**) by sliding it along the plastic guides until the contact is settled.

Figure 2: Cover

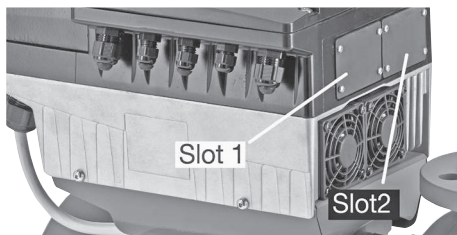


Figure 3: Plugging the field bus module

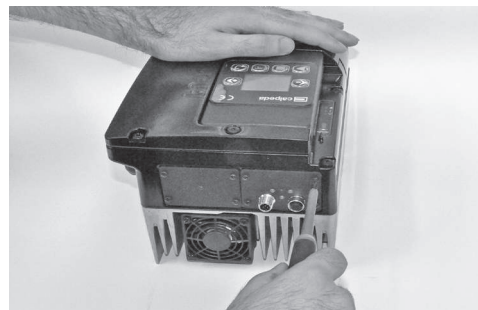


- 4) Fix the module using the 4 cross-head screws (**Figure 4**).



The IP55 is assured only in case the screws are completed tightened.

Figure 4: Fixing the field bus module



Incorrect assembly

IP55 protection cannot be assured!
Protect the M12 connectors using the appropriate caps included in the package.

3.1. Modbus module connection



To connect the module in a correct way, proceed as follows:

- Check that the ground connections are correct
- Connect the cables keeping a distance ≥ 0.3 m between the fieldbus cables and other power cables



1. Do not feed the Modbus module via connection terminal: module damaging hazard
2. Use shielded and twisted cables constructed according to EMC requirements with at least 100 [Ohm] of impedance.
3. Use the fieldbus cables for the data connection only.
4. Do not use fieldbus cables to make other types of connections

Figure 5: Modbus module connections

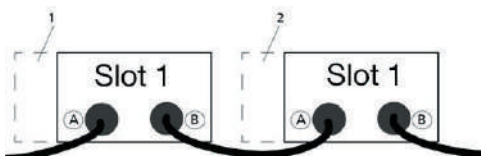


Table 2: Modbus module connections

Rif.	Component	Connector M12
1	Inverter 1	M12 A: In M12 B: Out
2	Inverter 2	M12 A: In M12 B: Out

Set the reference source from the "Fieldbus" and set also the related parameters to control the frequency converter from the fieldbus.

The configuration is done by means the frequency converter parameters.

Communication protocol: Modbus RTU

Fieldbus terminators: External

Interface: EIA-485 (RS485)

Transmission speed: Manual, 9600-115200 bit / s

Module type: Slave

Parity: Even / Odd

Figure 6: Pin assignment: a) Position of M12 female contacts, b) Position of the B-coding M12 male contacts

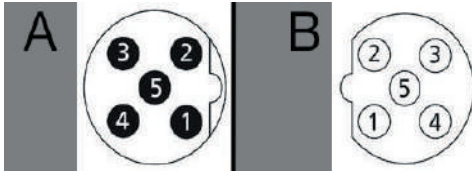


Table 3: Pin assignment

Pin	Cable color code	Pin assignment M12 male/ M12 female (B-coding)	Signal
1	-	VP (+5 V output)	+5V
2	Brown	D-	RS-485 A/ Data-
3	Green	GND	GND
4	White	D+	RS-485 B/ Data+
5	Shield	Shield	Shield
Filo	-	Shield	Shield

Figure 7: Self assembled cable

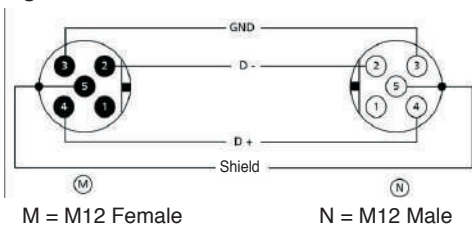
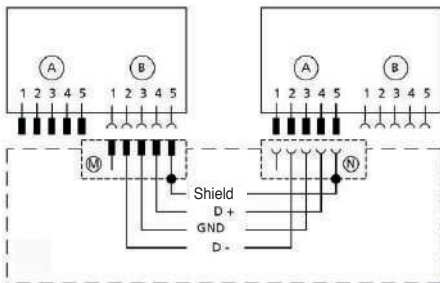


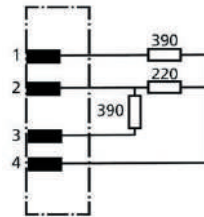
Figure 8: Wiring diagram



3.2. Fieldbus terminations

Termination resistors in accordance with the Profibus DP standard DIN 19245, part 3, section 6.3 can be used.

Figure 9: Fieldbus termination resistors on M12 connector



Termination resistances can be connected directly to the M12 connector. Bus polarization has no effect if the frequency converter is off. It is recommended to install the termination resistors at the ends of the modbus line. Warning! The installation of too many termination resistors can cause problems in communication and device recognition.

4. Parameters implemented in the ModBus Communication

Before starting to use the Modbus communication, it is necessary to set the parameters that regulate the Modbus communication: These parameters must be set according to the existing Modbus communication.

- SA18 Fieldbus Type:
- SA19 Communication Big Endian / Little Endian
- SA20 Enable communication time-out alarm
- SA21 Time-Out Communication
- SA22 Device Address
- SA23 Baudrate
- SA24 Parity

All Unsigned int or Float32 variables are 2 word. Each address contains a 2-byte word (16 bit) Also Float variables are 32-bit and use the IEEE 754 standard to codify floating point values. Trying to read or write these values as individual registers will result as an error. For information on the function of the individual parameters, refer to the frequency converter operating manual.

5. Registers list

5.1. Holding registers table

Function codes 0x03 – 0x10 – 0x17. Function code 0x06 not used.

Parameter	R/W	Address (HEX)	Address (DEC)	Type	Values
UP01 Restart mode power failure	R/W	0000	0	Uint	0 = rA 1 = rM
UP02 Nominal pump current	R/W	0002	2	Float	
UP03 Nominal pump frequency	R/W	0004	4	Float	
UP04 Direction of rotation	R/W	0006	6	Uint	0 = ----3 1 = E----
UP05 Operating mode	R/W	0008	8	Uint	1 = PC 2 = PP 3 = tC 4 = CF 5 = Man
UP06 Primary set-point	R/W	000A	10	Float	
UP07 Secondary set-point	R/W	000C	12	Float	
MAAn1 Primary fixed speed operating frequency	R/W	0020	32	Float	from SA03 to UP03
MAAn2 Secondary fixed speed operating frequency	R/W	0022	34	Float	from SA03 to UP03
MAAn3 Remote control activation	R/W	0024	36	Uint	0 = Off 2 = On
MAAn4 Minimum value for remote control	R/W	0026	38	Float	from SA03
AP01 Maximum pump pressure	R/W	0040	64	Float	
AP02 Primary transducer supply	R/W	0042	66	Uint	1 = 0-10V 2 = 4-20 mA 3 = 0-20 mA
AP03 Primary transducer measuring unit	R/W	0044	68	Uint	1 = bar 2 = °C 3 = m3/h 4 = Hz
AP04 Primary transducer minimum value	R/W	0046	70	Float	
AP05 Primary transducer maximum value	R/W	0048	72	Float	
AP06 Secondary transducer supply	R/W	004A	74	Uint	1 = 0-10V 2 = 4-20 mA 3 = 0-20 mA
AP07 Secondary transducer measuring unit	R/W	004C	76	Uint	1 = bar 2 = °C 3 = m3/h 4 = Hz
AP08 Secondary transducer minimum value	R/W	004E	78	Float	
AP09 Secondary transducer maximum value	R/W	0050	80	Float	
AP10 Secondary transducer mode	R/W	0052	82	Uint	0 = Off 1 = Diff 2 = Nmod 3 = ReM
AP11 Cascade mode	R/W	0054	84	Uint	0 = Off 1 = UU 2 = UF 3 = dP
AP12 Master/Slave setting	R/W	0056	86	Uint	0 = MAS 1 = SLA
AP13 Pump address	R/W	0058	88	Uint	9 = MAS 1 = SLA1 2 = SLA2 3 = SLA3 4 = SLA4 5 = SLA5
AP14 Rump-up	R/W	005A	90	Float	
AP15 Rump down	R/W	005C	92	Float	
AP16 Stand-by mode setting	R/W	005E	94	Uint	0 = Off 1 = fM 2 = PrP

AP17 Frequency before stop and minimum run frequency automatic calculation	R/W	0060	96	Uint	0 = Auto 1 = Man
AP18 Night mode enable	R/W	0062	98	Uint	0 = Off 2 = On
AP19 Night mode activation	R/W	0064	100	Float	
AP20 Night mode activation time	R/W	0066	102	Float	
AP21 Night mode disable threshold	R/W	0068	104	Float	
AP22 Dry-run time	R/W	006A	106	Float	
AP23 First dry-run time	R/W	006C	108	Float	
AP24 Dry-run pressure	R/W	006E	110	Float	
AP25 Periodically start system activation time	R/W	0070	112	Float	
AP26 Periodically start system frequency	R/W	0072	114	Float	
AP27 Periodically start system operating time	R/W	0074	116	Float	
AP28 System leakage control	R/W	0076	118	Uint	0 = Off 2 = On
AP29 Maximum number of starts in 20 minutes	R/W	0078	120	Float	
AP30 Motor heating setting	R/W	007A	122	Uint	0 = Off 2 = On
AP31 Motor heating power	R/W	007C	124	Float	
AP32 First relay alarm setting	R/W	007E	126	Uint	0 = Off 2 = On
AP33 First relay alarm condition	R/W	0080	128	Uint	1 = RUNNING 2 = STB 3 = oFF 4 = Er01 5 = Er02 6 = Er03 7 = Er04 8 = Er05 9 = Er06 10 = Er07 11 = Er08 12 = Er09 13 = Er10 14 = Er11 15 = Er12 16 = Er13 17 = Er14 18 = Er15 19 = Er16 20 = Er17 21 = Er18 22 = Er19 23 = Er20 24 = Er21 25 = Er22 26 = ErANY
AP34 Second relay alarm setting	R/W	0082	130	Uint	0 = Off 2 = On

AP35 Second relay alarm setting	R/W	0084	132	Uint	1 = oFF 2 = Er01 3 = Er02 4 = Er03 5 = Er04 6 = Er05 7 = Er06 8 = Er07 9 = Er08 10 = Er09 11 = Er10 12 = Er11 13 = Er12 14 = Er13 15 = Er14 16 = Er15 17 = Er16 18 = Er17 19 = Er18 20 = Er19 21 = Er20 22 = Er21 23 = Er22 24 = ErANY
AP36 Expansion board relay alarm condition	R/W	0086	134	Uint	0 = Off 2 = On
AP37 Expansion board relay alarm setting	R/W	0088	136	Uint	1 = oFF 2 = Er01 3 = Er02 4 = Er03 5 = Er04 6 = Er05 7 = Er06 8 = Er07 9 = Er08 10 = Er09 11 = Er10 12 = Er11 13 = Er12 14 = Er13 15 = Er14 16 = Er15 17 = Er16 18 = Er17 19 = Er18 20 = Er19 21 = Er20 22 = Er21 23 = Er22 24 = ErANY
AP38 Remote parameter	R/W	008A	138	Uint	0 = oFF 1 = bar 2 = m3/h 3 = °C 4 = Hz 5 = Motor Current 6 = Drive Voltage
AP39 Remote parameter signal value	R/W	008C	140	Float	
AP40 Float switch 1 activation	R/W	008E	142	Uint	1 = oFF 2 = nO 3 = nC
AP41 Float switch 1 delay time	R/W	0090	144	Float	
AP42 Float switch 2 activation	R/W	0092	146	Uint	1 = oFF 2 = nO 3 = nC
AP43 Float switch 2 delay time	R/W	0094	148	Float	
AP44 Maximum/Minimum curve activation	R/W	0096	150	Uint	1 = oFF 2 = nO 3 = nC
AP45 Maximum/Minimum curve setting	R/W	0098	152	Uint	1 = Max curve 2 = Min curve

AP46 2nd set-point activation	R/W	009A	154	Uint	1 = oFF 2 = nO 3 = nC
AP47 Remote control activation	R/W	009C	156	Uint	1 = oFF 2 = nO
AP48 Alternating pumps activation	R/W	009E	158	Uint	0 = Off 2 = On
AP49 Alternating pumps switching time	R/W	00A0	160	Float	
AP50 Reset to factory set-up	R/W	00A2	162	Uint	0 = no 1 = yES
AP51 Safe-start activation	R/W	00A4	164	Uint	0 = Off 2 = On
AP52 Safe-start operating frequency	R/W	00A6	166	Float	
AP53 Safe-start time	R/W	00A8	168	Float	
AP54 Number of pump of the booster set	R/W	00AA	170	Float	
AP55 Delta/Star start delay time	R/W	00AC	172	Float	
SA01 Nominal motor voltage	R/W	0100	256	Float	
SA02 Carrier frequency	R/W	0102	258	Uint	0 = 2000 1 = 2010 2 = 4000 3 = 4010 4 = 6000 5 = 6010 6 = 7000 7 = 7010 8 = 8000 9 = 8010
SA03 Minimum operating frequency	R/W	0104	260	Float	
SA04 Phase missing percentage	R/W	0106	262	Float	
SA05 Restore attempt number	R/W	0108	264	Uint	
SA06 Attempt time	R/W	010A	266	Uint	
SA07 I2t Threshold limit	R/W	010C	268	Float	
SA08 Motor heating delay time	R/W	010E	270	Float	
SA09 V/f Boost V0	R/W	0110	272	Float	0 – 100% SA01
SA10 V/f V1	R/W	0112	274	Float	0 – 100% SA01
SA11 V/f F1	R/W	0114	276	Float	0 – 100% UP03
SA12 V/f V2	R/W	0116	278	Float	0 – 100% SA01
SA13 V/f F2	R/W	0118	280	Float	0 – 100% UP03
SA14 V/f V3	R/W	011A	282	Float	0 – 100% SA01
SA15 V/f F3	R/W	011D	285	Float	0 – 100% UP03
SA16 V/f V4	R/W	011E	286	Float	0 – 100% SA01
SA17 V/f F4	R/W	0120	288	Float	0 – 100% UP03
SA18 FieldBus Type	R/W	0122	290	Uint	0 = oFF 1 = Modb 2 = PbuS 3 = PnEt
SA19 Communication Big Endian / Little Endian	R/W	0124	292	Uint	0 = Big Endian 1 = Little Endian
SA20 Enable timeout	R/W	0126	294	Uint	0 = Off 2 = On
SA21 Communication timeout	R/W	0128	296	Float	1 – 10 s
SA22 Device address	R/W	012A	298	Uint	
SA23 Baudrate	R/W	012C	300	Uint	0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 57600 4 = 115200
SA24 Parity	R/W	012E	302	Uint	0 = None 1 = Odd 2 = EVEn
PC01 Minimum run frequency for primary set-point	R/W	0180	384	Float	Per valore manuale vedi AP17
PC02 Frequency before stop for primary set-point	R/W	0182	386	Float	Per valore manuale vedi AP17
PC03 Minimum run frequency for secondary set-point	R/W	0184	388	Float	Per valore manuale vedi AP17

PC04 Frequency before stop for secondary set-point	R/W	0186	390	Float	Per valore manuale vedi AP17
PC05 Time before stop	R/W	0188	392	Float	
PC06 Set-point pressure step up	R/W	018A	394	Float	
PC07 Pressure step up ramp	R/W	018C	396	Float	
PC08 Pressure step up time	R/W	018E	398	Float	
PC09 Restart fall pressure set-up	R/W	0190	400	Float	
PC10 System dynamic	R/W	0192	402	Uint	(1=veloce; 5=lento)
PC11 Pressure PID (proportional gain)	R/W	0194	404	Uint	
PC12 Pressure PID (integral time constant)	R/W	0196	406	Uint	
PC13 Pressure PID (derivative time constant)	R/W	0198	408	Uint	
PC14 Cascade mode start fall pressure set-up	R/W	019A	410	Uint	
PC15 Cascade mode restart delay	R/W	019C	412	Float	
PC16 Cascade mode fall pressure limit set-up	R/W	019E	414	Float	
PP01 Percentage of the pressure with zero flow	R/W	01B0	432	Float	% (0 – 100)
PP02 Minimum run frequency proportional pressure	R/W	01B2	434	Float	Per valore manuale vedi AP17
PP03 Frequency before stop proportional pressure	R/W	01B4	436	Float	Per valore manuale vedi AP17
PP04 Time before stop	R/W	01B6	438	Float	
PP05 Set-point pressure step up	R/W	01B8	440	Float	
PP06 Pressure step up ramp	R/W	01BA	442	Float	
PP07 Pressure step up time	R/W	01BC	444	Float	
PP08 Restart fall pressure set-up	R/W	01BE	446	Float	
PP09 System dynamic	R/W	01C0	448	Uint	(1=veloce; 5=lento)
PP10 Pressure PID (proportional gain)	R/W	01C2	450	Uint	
PP11 Pressure PID (integral time constant)	R/W	01C4	452	Uint	
PP12 Pressure PID (derivative time constant)	R/W	01C6	454	Uint	
PP13 Cascade mode start fall pressure set-up	R/W	01C8	456	Float	
PP14 Cascade mode restart delay	R/W	01CA	458	Float	
PP15 Cascade mode fall pressure limit set-up	R/W	01CC	460	Float	
tC01 System type	R/W	01E0	480	Uint	0 = Heat 1 = Cool
tC02 Restart temperature	R/W	01E2	482	Float	
tC03 System dynamic	R/W	01E4	484		
tC04 Temperature PID (proportional gain)	R/W	01E6	486		
tC05 Temperature PID (integral time constant)	R/W	01E8	488		
tC06 Temperature PID (derivative time constant)	R/W	01EA	490		
tC07 Set-point time limit	R/W	01EC	492		
CF01 Flow rate PID (proportional gain)	R/W	0200	512	Uint	
CF02 Flow rate PID (integral time constant)	R/W	0202	514	Uint	
CF03 Flow rate PID (derivative time constant)	R/W	0204	516	Uint	
CF04 Dry-run detection percentage	R/W	0206	518	Float	% (0 – 100)
CF05 Dry-run time limit	R/W	0208	520	Float	
Debug Mode (Menu 10-2)	R/W	0280	640	Uint	Reserved
Reset History (Menu 10-9)	R/W	0282	642	Uint	0 = False 1 = True

5.2. Input registers table

Function code 0x04

Parameter	R/W	Address (HEX)	Address (DEC)	Type	Values
AE01 Software release	Read only	0000	0	Text (4+1 bytes)	0000 - 9999
AE03 Supply voltage (V)	Read only	0003	3	Float	0,00 – 999,9
AE04 Frequency converter output voltage (V)	Read only	0005	5	Float	0,00 – 999,9
AE05 Total working hours	Read only	0007	7	Uint	0 – 9999
AE06 Number of starts	Read only	0009	9	Uint	0 – 9999
AE07 Software release fieldbus	Read only	000B	11	Text (4+1 bytes)	0000 – 9999

Command & Info (Menu 10)

Parameter	R/W	Address (HEX)	Address (DEC)	Type	Values
System Start	Read only	0080	128	Uint	0 = False 1 = True
Debug Mode	Read only	0082	130	Uint	
Application Version	Read only	0084	132	Text (11+1 bytes)	
Application Revision	Read only	008A	138	Text (6+1 bytes)	
IMAT Size	Read only	008E	142	Float	
Motor Control Version	Read only	0090	144	Text (7+1 bytes)	
Motor Control Revision	Read only	0094	148	Text (5+1 bytes)	
Calpeda Revision	Read only	0097	151	Text (16+1 bytes)	
Reset History	Read only	00A0	160	Uint	0 = False 1 = True
FunctionBitMask	Read only	00A2	162	Uint	
MaxSizeCurrent	Read only	00A4	164	Float	
Fieldbus slot1 connected module	Read only	00A6	166	Text (33+1 bytes)	
Fieldbus slot2 connected module	Read only	00B7	183	Text (33+1 bytes)	
Fieldbus Version	Read only	00C8	200	Text (11+1 bytes)	
Fieldbus Revision	Read only	00CE	206	Text (6+1 bytes)	
Fieldbus Control Word	Read only	00D2	210	Uint	Fieldbus Control Word: bit_0: Start/Stop bit_1: Alarm reset bit_2 – bit_31: reserved

Operation (Menu 11)

Parameter	R/W	Address (HEX)	Address (DEC)	Type	Values
Motor current [A]	Read only	0140	320	Float	0,0 – 999,9 Amp
Motor frequency [Hz]	Read only	0142	322	Float	0 – 50 Hz
Motor voltage [V]	Read only	0144	324	Float	
IGBT temperature [°C]	Read only	0146	326	Float	
Control board temperature [°C]	Read only	0148	328	Float	
Dc-Link [V]	Read only	014A	330	Float	
Motor electrical power [kW]	Read only	014C	332	Float	
Motor mechanical power [kW]	Read only	014E	334	Float	
Motor speed [rpm]	Read only	0150	336	Float	
Display Value [bar/M3h/Hz/°C]	Read only	0152	338	Float	
Display Value (NMod) [°C]	Read only	0154	340	Float	
Analog input from AIN1 [adc]	Read only	0156	342	Float	(+/-4095)
Analog input from AIN2 [adc]	Read only	0158	344	Float	(+/-4095)

Motion Control Status	Read only	015A	346	Uint	DriveState bit mask: bit_0: Line present bit_1: PWM enable/disable bit_2: Ref.1 enable/disable bit_3: Motor rotation CW/CCW bit_4: Ref.2 enable/disable bit_5: Motor running bit_6: Set-point reached bit_7: Alarm state bit_8: Reserved bit_9: Reserved bit_10: not used bit_11: Motor Heating bit_12: Warning state bit_13: Speed/Torque bit_14: not used bit_15: not used bit_16: PWM disable/enable bit_17: Warning IGBT temp. or Card temp. bit_18 – bit_31: not used
Alarms	Read only	015C	348	Uint	Alarms bit mask: bit_0: Er01 bit_1: Er02 bit_2: Er03 bit_3: Er04 bit_4: Er05 bit_5: Er06 bit_6: Er07 bit_7: Er08 bit_8: Er09 bit_9: Er10 bit_10: Er11 bit_11: Er12 bit_12: Er13 bit_13: Er14 bit_14: Er15 bit_15: Er16 bit_16: Er17 bit_17: Er18 bit_18: Er19 bit_19: Er20 bit_20: Er21 bit_21: Er22 bit_22: Er23
Digital Input	Read only	015E	350	Uint	Digital Input BitMask: bit_0: Digital In 1 state bit_1: Digital In 2 state bit_2: Digital In 3 state bit_3: Digital In 4 state bit_4: Digital In STO state bit_5: Hardware STO state
Digital Output	Read only	0160	352	Uint	Digital Output BitMask: bit0: Relay 1 state bit1: Relay 2 state bit2: Relay 3 state bit3: Relay 4 state bit4: Relay 5 state bit5: Relay 6 state bit6: Relay 7 state bit7: Relay 8 state
Cascade mode number of drives	Read only	0162	354	Uint	0 – 7
Fieldbus Control Word	Read only	0164	356	Uint	Bit mask: bit_0: Start (rising edge) bit_1: Stop (rising edge) bit_2: Reset (rising edge) bit_3 – bit_31:

5.3. Coils table

Function codes 0x01 – 0x05 – 0x0F

Descriptions	R/W	(HEX) Address	(DEC) Address	Type	Values
Start (rising edge)	R/W	0000	0	Coil	
Stop (rising edge)	R/W	0001	1	Coil	
Reset (rising edge)	R/W	0002	2	Coil	

5.4. Discrete input table

Function code 0x02

Alarms					
Er01 Blockage due to no water	Read only	0020	32		
Er02 Primary pressure transducer fault	Read only	0021	33		
Er03 Secondary pressure transducer fault	Read only	0022	34		
Er04 Blockage due to low supply voltage	Read only	0023	35		
Er05 Blockage due to high supply voltage	Read only	0024	36		
Er06 Blockage due to overcurrent in the electro pump motor	Read only	0025	37		
Er07 Blockage due to unbalanced output phases	Read only	0026	38		
Er08 Blockage due to direct short circuit between the phases of output terminals	Read only	0027	39		
Er09 Blockage due to missing output phases	Read only	0028	40		
Er10 Blockage due to internal overheating	Read only	0029	41		
Er11 Blockage due to overheating of the power module	Read only	002A	42		
Er12 Blockage due to exceeded of number of starts	Read only	002B	43		
Er13 Blockage due to missing/wrong setting of main parameters	Read only	002C	44		
Er14 Blockage due to float switch 1 intervention	Read only	002D	45		
Er15 Blockage due to float switch 2 intervention	Read only	002E	46		
Er16 Internal Hardware error	Read only	002F	47		
Er17 Not implemented	Read only	0030	48		
Er18 Cascade mode communication error	Read only	0031	49		
Er19 Cascade expansion card failure	Read only	0032	50		
Er20 Blockage due to low 24V	Read only	0033	51		
Er21 Blockage due to missing/fault/wrong fieldbus board	Read only	0034	52		
Er22 Fieldbus communication error	Read only	0035	53		
Digital Inputs					
Digital In 1 state	Read only	0080	128		
Digital In 2 state	Read only	0081	129		
Digital In 3 state	Read only	0082	130		
Digital In 4 state	Read only	0083	131		
Digital In STO state	Read only	0084	132		
Hardware STO state	Read only	0085	133		
Digital Outputs					
Relay 1 state	Read only	00A0	160		
Relay 2 state	Read only	00A1	161		
Relay 3 state	Read only	00A2	162		
Relay 4 state	Read only	00A3	163		
Relay 5 state	Read only	00A4	164		
Relay 6 state	Read only	00A5	165		
Relay 7 state	Read only	00A6	166		
Relay 8 state	Read only	00A7	167		

