

User's Manual

Modbus Protocol



1- PROTOCOLLO MODBUS	1- MODBUS PROTOCOL	Pag.2
2- PARAMETRI MODBUS	2- MODBUS PARAMETERS	Pag.2
2.1 CONFIGURAZIONE NODO.....	2.1 NODE CONFIGURATION.....	Pag.2
2.2 SERVIZI GESTITI.....	2.2 MANAGED SERVICES.....	Pag.3
2.3 RIFERIMENTI via MODBUS.....	2.3 REFERENCES via MODBUS.....	Pag.3
3- MAPPATURA DEI DATI	3- DATA MAPPING	Pag.4
3.1 PARAMETRI (PAR).....	3.1 PARAMETERS (PAR).....	Pag.5
3.2 CONNESSIONI (CON).....	3.2 CONNECTIONS (CON).....	Pag.5
3.3 PARAMETRI APPLICATIVO.....	3.3 APPLICATION PARAMETERS.....	Pag.5
3.4 GRANDEZZE INTERNE.....	3.4 INTERNAL VALUES.....	Pag.6
3.5 INGRESSI DIGITALI.....	3.5 DIGITAL INPUTS.....	Pag.6
3.6 USCITE DIGITALI.....	3.6 DIGITAL OUTPUTS.....	Pag.8
4- ALLARMI	4- ALARMS	Pag.9
ABILITAZIONE ALLARMI.....	ALARMS ENABLING.....	Pag.10
5- STATO DEL DRIVE	5- DRIVE STATE	Pag.11
6- FORMATI	6- FORMAT	Pag.12
6.1 TABELLA FORMATI PARAMETRI.....	6.1 FORMAT PARAMETERS TABLE.....	Pag.12
6.2 TABELLA FORMATI CONNESSIONI.....	6.2 FORMAT CONNECTIONS TABLE.....	Pag.13
6.3 TABELLA FORMATI PARAMETRI EXTRA....	6.3 FORMAT EXTRA PARAMETERS TABLE.....	Pag.14
6.4 TABELLA FORMATI GRANDEZZE INTERNE.....	6.4 FORMAT OF INTERNAL VALUES TABLE.....	Pag.15
7- APPENDICI	7-APPENDIX	Pag.16
7.1 COLLEGAMENTO MULTIDROP SERIALE.....	7.1 MULTIDROP SERIAL CONNECTION.....	Pag.17
7.2 COLLEGAMENTO MULTIDROP CON PORTA RK.....	7.2 MULTIDROP CONNECTION WITH RK CONNECTOR.....	Pag.18
7.3 LETTURA DELLO STORICO ALLRMI VIA MODBUS.....	7.3 READING THE ALARM HISTORY VIA MODBUS.....	Pag.20
7.4 LETTURA DEI PARAMETRI APPLICATIVI ESTESI.....	7.4 READING THE EXTENDED APPLICATION PARAMETERS.....	

1- PROTOCOLLO MODBUS

(Introduzione)

Questa documentazione viene realizzata per rendere più semplice e chiara la possibilità di accedere e implementare attraverso il protocollo di comunicazione MODBUS RTU i dati disponibili negli azionamenti TDE MACNO. Ci è parso opportuno fare delle precisazioni iniziali per rendere la lettura del documento esaustiva e completa :

INDIRIZZI

Gli indirizzi MODBUS negli azionamenti TDE MACNO partono da 0 (0x0000) fino a 65535(0xFFFF) come da standard MODBUS. Questa informazione è stata precisata perché alcuni manuali di dispositivi dotati di comunicazione MODBUS nominano il loro primo indirizzo come "1" (0x0001) e non come "0"(0x0000).

In questi casi gli indirizzi degli azionamenti TDE MACNO vanno aumentati di 1.

1- MODBUS PROTOCOL

(Introduction)

This documentation has been drafted to make it easier and clearer the possibility to access and use the data available in the drives by TDE MACNO through the communication protocol MODBUS RTU . We deemed appropriate to make some initial clarifications to make the reading of the document comprehensive and complete:

ADDRESSES

MODBUS addresses in the TDE MACNO drives start from 0 (0x0000) to 65535(0xFFFF) as per MODBUS standard. This information has been specified because some manual devices with MODBUS communication set their first address to "1" (0x0001) and not to "0" (0x0000).

In these cases, the addresses of the TDE MACNO drives are to be increased by 1.

2- PARAMETRI MODBUS

2- MODBUS PARAMETERS

Name	Description	Min	Max	Default	UM	Scale
MODBUS_ADDR	P92 - Serial identification number	0	255	1		1
MODBUS_BAUD	P93 - Serial baud rate			192	Kbit/s	1
PRC_FLD_SPD_REF	Fieldbus speed reference (0x2C0)	-100.0	100.0	0	% MOT_SPD_MAX	163.84
PRC_FLD_T_REF	Fieldbus torque reference (0x2C2)	-400.00	400.00	0	% MOT_T_NOM	40.96
PRC_FLD_T_MAX	Fieldbus maximum torque reference (0x2C1)	-400.0	400.0	0	% MOT_T_NOM	40.96
EN_FLDBUS_REF	E47 – Enable FIELD-BUS reference value	0	1	0		1

2.1- CONFIGURAZIONE NODO

2.1- NODE CONFIGURATION

La configurazione del convertitore come nodo Modbus prevede l'utilizzo dei seguenti parametri utente di uso generale:

The drive configuration as Modbus node requires the correct configuration of the following parameters:

Name	Description	Range	Default
P92	Serial identification number	0,255	1
P93	Serial baud rate	9,6;19,2 ; 38,4 ; 57,6; 115,2	19,2 Kbit/s

Questi parametri vengono presi in considerazione solo all'avvio dell'azionamento. Ogni modifica verrà attivata solo al successivo avvio dell'azionamento.

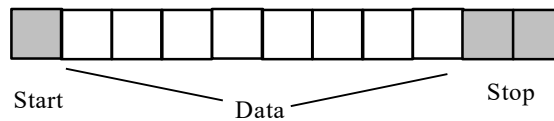
These parameters are taken into account only during drive start-up. Any change will be activated only the next drive start-up.

2.2- SERVIZI GESTITI

Il convertitore rappresenta lo slave nella comunicazione nel senso che è in grado solo di rispondere ad eventuali messaggi ricevuti se il suo indirizzo (impostabile in P92) corrisponde con quello indicato nel messaggio stesso. Qualora l'indirizzo non sia corretto o venga rilevato un errore di comunicazione nel CRC il convertitore non invierà alcuna risposta, come prevede il protocollo.

Ogni parola trasmessa è composta da 11 bit : 1 bit di start, 8 bit del dato e 2 bit di stop.

Non è previsto il controllo della parità.



Il protocollo Modbus prevede un'innumerabile serie di funzioni, per la nostra applicazione in realtà ne bastano molto meno, in particolare nella seguente tabella sono riportate le funzioni implementate e la relativa codifica:

Codice	Funzione	Descrizione
1	Lettura ingressi digitali / Read Coil Status	Lettura degli ingressi/uscite digitali / Reading of digital input/output
03	Lettura contenuto registri / Read Holding Registers	Lettura dei dati memorizzati / Reading of memorised data
06	Scrittura registro singolo / Preset Single Register	Scrittura dei dati memorizzati / Writing of memorised data
15	Scritture ingressi digitali / Force Multiple Coils	Scrittura degli ingressi digitali / Writing of digital inputs
16	Scrittura registri multipli / Preset Multiple Registers	Scrittura dei dati memorizzati / Writing of memorised data

2.3- RIFERIMENTI via MODBUS

Per poter utilizzare, con applicativo standard, questi oggetti per dare dei riferimenti di velocità, coppia, limite di coppia al convertitore è necessario abilitare la loro gestione ponendo **E47=1** (EN_FLDBUS_REF).

PRC_FLD_SPD_REF (0x2C0) = riferimento di velocità in percentuale della velocità massima impostata. Base di rappresentazione pari a 16384: pertanto a 16384 corrisponde il 100%.

PRC_FLD_T_MAX (0x2C1) = limite di coppia in percentuale della coppia nominale del motore (che andrà in alternativa agli altri limiti esistenti, vale il più restrittivo). Base di rappresentazione pari a 4095: pertanto a 4095 corrisponde il 100%

PRC_FLD_T_REF (0x2C2) = riferimento di coppia in percentuale della coppia nominale del motore. Base di rappresentazione pari a 4095: pertanto a 4095 corrisponde il 100%

2.2- MANAGED SERVICE

The drive represents the slave in the communication : this means that it is only able to answer to messages received if its address (settable in P92) corresponds with the one indicated in the message itself. If the address is wrong or there is an error of communication in CRC, the drive will not send any answer, as the protocol requires.

Every word transmitted is composed by 11 bit : 1 bit for start, 8 bit for the data and 1-2 bit for stop.

The parity check is not supported.

The Modbus protocol requires a long functions series; our application requires less than these : in the following table you can find the implemented functions and their codification :

2.3- REFERENCES via MODBUS

These objects can be used to give: speed-reference, torque-reference, torque-limit to the drive. For doing this it is necessary to enable their management, setting **E47=1** (EN_FLDBUS_REF).

PRC_FLD_SPD_REF (0x2C0) = speed reference in percent of the max speed set. Base representation is equal to 16384; thus 16384 is equal to 100%.

PRC_FLD_T_MAX (0x2C1) = torque limit in percent of the nominal torque of the motor (it is in alternative to the other existing limits, the most restricted is the one that values). Representation base is 4095 : thus 4095 = 100%

PRC_FLD_T_REF (0x2C2) = couple reference in percent of the nominal torque of the motor. Base of representation = 4095 : thus 4095 is = 100%

3- MAPPATURA DEI DATI

3- DATA MAPPING

HEX - DEC Initial address	Type	Maximum number of registers (DEC)	Type of access Modbus function	Description	Keypad display
0x0000 - 0	INT16	200	Reading (0x03) Writing (0x10 o 0x06)	Table of parameters(P00 - P199)	PAR (P.)
0x00C8 - 200	INT16	100	Reading (0x03) Writing (0x10 o 0x06)	Table of connections (C00 - C99)	CON (C.)
0x012C - 300	INT16/INT32	100	Reading (0x03) Writing (0x10 o 0x06)	Table of application parameters (E00 - E99)	APP (E.)
0x2000 - 8192	INT16/INT32	500	Reading (0x03) Writing (0x10 o 0x06)	Table of expanded application parameters (E100 - E600)	APP (E.)
0x0380 - 896	INT16	128	Reading (0x03)	Table of internal values (D00 - D127)	INT (d.)
0x0200 - 512	UINT16	1	Reading (0x03)	Drive state	
0x0202 - 514	UINT16	1	Reading (0x03)	Drive alarms	ALL (A.)
0x0203 - 515	UINT16	1	Reading (0x03) Writing (0x10 o 0x06)	Alarm enabling	ALL (A.)
0x02C0 - 704	UINT16	1	Reading (0x03) Writing (0x10 o 0x06)	Speed reference from fieldbus	
0x02C1 - 705	UINT16	1	Reading (0x03) Writing (0x10 o 0x06)	Torque limit from fieldbus	
0x02C2 - 706	UINT16	1	Reading (0x03) Writing (0x10 o 0x06)	Torque reference from fieldbus	
0x02C3 - 707	UINT32	1	Reading (0x03)	Mechanical position read	
0x0300 - 768	UINT32	2	Reading (0x03)	Logic functions of digital input	InP (I.)
0x0360 - 864	UINT32	2	Reading (0x03) Writing (0x10 o 0x06)	Logic functions of digital input from serial c.	
0x0320 - 800	UINT32	2	Reading (0x03)	Logical functions of standard digital outputs	Out (o.)
0x0340 - 832	UINT32	2	Reading (0x03)	Logic functions of application digital output	
0x052C - 1324	UINT16	800	Reading (0x03)	Table of parameters formats	
0x084C - 2124	UINT16	400	Reading (0x03)	Table of connections formats	
0x0C00 - 3072	UINT16	128	Reading (0x03)	Table of monitor and analog outputs values	
0x0D00 - 3328	UINT16	500	Reading (0x03)	Table of application parameters formats	
0x09DC - 2524	UINT16	128	Reading (0x03)	Table of internal values formats	

Qui di seguito sono riportate delle tabelle con le informazioni necessarie per poter accedere ai dati degli azionamenti TDE MACNO tramite comunicazione seriale MODBUS :

Below there are the tables containing the information needed to gain access to the data of TDE MACNO drives via MODBUS serial communication:

3.1 PARAMETRI (PAR)

Initial address of parameters	0x0000 (HEX) - 0 (DEC)
Maximum number of parameters	200
Type of values	INT16
Type of Modbus access function	Reading Holding (0x03) Preset Single Register(0x06) Preset Multiple Registers (0x10)
Identification letter	P (P00, P01....P199)
Reading on keypad display	PAr (P.01....1P.99)

NOTA : Il parametro P00 si trova all'indirizzo 0 (0x0000), il parametro P01 si trova all'indirizzo 1 (0x0001), e così via in ordine consecutivo fino ad arrivare al parametro P199 che si trova all'indirizzo 199 (0x00C7).

3.1 PARAMETERS (PAR)

NOTE: The parameter P00 is at address 0 (0x0000), the parameter P01 is at address 1 (0x0001), and so on in consecutive order up to the parameter P199, which is located at address 199 (0x00C7).

I parametri sono considerati degli holding register e quindi sono dei valori binari a 16 bit (word) che possono essere sia letti che scritti. Facendo attenzione ad alcuni parametri riservati che in scrittura sono protetti da chiavi di accesso.

The parameters are considered as holding registers and, therefore, are 16-bit binary values (word) that can be both read and written, paying attention to certain reserved parameters that in write mode are protected by access keys.

3.2 CONNESSIONI (CON)

Initial address of connections	0x00C8 (HEX) - 200 (DEC)
Maximum number of connections	100
Type of values	INT16
Type of Modbus access function	Reading Holding (0x03) Preset Single Register(0x06) Preset Multiple Registers (0x10)
Identification letter	C (C00, C01....C99)
Reading on keypad display	Con (C.01....C.99)

NOTA : La connessione C00 si trova all'indirizzo 200 (0x00C8), la connessione C01 si trova all'indirizzo 201 (0x00C9), e così via in ordine consecutivo fino ad arrivare alla connessione C99 che si trova all'indirizzo 299 (0x012B).

3.2 CONNECTIONS (CON)

NOTE: The connection C00 is at address 200 (0x00C8), the connection C01 is at address 201 (0x00C9), and so on in consecutive order up to the connection C99, which is located at address 299 (0x012B).

Le connessioni sono considerate degli holding register e quindi sono dei valori binari a 16 bit (word) che possono essere sia letti che scritti. Facendo attenzione ad alcune connessioni che in scrittura sono protette da chiavi di accesso.

The connections are considered as holding registers and, therefore, are 16-bit binary values (word) that can be both read and written, paying attention to certain connections that in write mode are protected by access keys.

3.3 PARAMETRI APPLICATIVO (APP)

Initial address of application parameters	0x012C (HEX) - 300 (DEC)
Maximum number of application parameters	100
Type of values	INT16/INT32 (2 registri)
Type of Modbus access function	Reading Holding (0x03) Preset Single Register(0x06) Preset Multiple Registers (0x10)
Identification letter	E (E00, E01....E99)
Reading on keypad display	APP (E.01....E.99)

3.3 APPLICATION PARAMETERS (APP)

NOTA : Il parametro applicativo E00 si trova all'indirizzo 300 (0x012C), il parametro applicativo E01 si trova all'indirizzo 301 (0x012D), e così via in ordine consecutivo fino ad arrivare al parametro applicativo E99 che si trova all'indirizzo 399 (0x018F).

NOTE: The application parameter E00 is at address 300 (0x012C), the application parameter E01 is at address 301 (0x012D), and so on in consecutive order up to the application parameter E99, which is at address 399 (0x018F).

I parametri applicativi sono considerati degli holding register e quindi sono dei valori binari a 16 bit (word) che possono essere sia letti che scritti. Facendo attenzione ad alcuni parametri applicativi riservati che in scrittura sono protetti da chiavi di accesso. I valori a 32 bit sono formati da 2 registri affiancati da 16 bit.

The application parameters are considered as holding registers and are, therefore, 16-bit binary values (word) that can be both read and written, paying attention to some reserved application parameters that in write mode protected by access keys. The 32-bit values consist of 2 registers accompanied by 16 bits.

3.4 GRANDEZZE INTERNE (INT)

3.4 INTERNAL VALUES (INT)

Initial address of internal quantities	0x0380 (HEX) - 896 (DEC)
Maximum number of internal quantities	128
Type of values	INT16
Type of Modbus access function	Read Holding Registers (0x03)
Identification letter	D (D00, D01....D127)
Reading on keypad display	Int (d.01....1d.27)

NOTA : La grandezza interna D00 si trova all'indirizzo 896 (0x0380), il parametro applicativo D01 si trova all'indirizzo 897 (0x0381), e così via in ordine consecutivo fino ad arrivare al parametro applicativo D127 che si trova all'indirizzo 1023 (0x03FF).

NOTE: The internal quantity D00 is at address 896 (0x0380), the application parameter D01 is at address 897 (0x0381), and so on in consecutive order up to the application parameter D127, which is at address 1023 (0x03FF).

Le grandezze interne sono considerate degli holding register, valori binari a 16 bit (word) di sola lettura.

The internal quantities are considered as holding registers, read-only 16-bit binary values (word).

3.5 INGRESSI DIGITALI (INP)

3.5 DIGITAL INPUTS (INP)

Digital input addresses	0x0300 e 0x0301 (HEX) - 768 e 769 (DEC)
Maximum number of data	2
Type of values	UINT32 (2 registers)
Type of Modbus access function	Read Holding Registers (0x03)
Identification letter	I (I00, I01....I31)
Reading on keypad display	InP (I.00....I.31)

NOTA : Nel protocollo MODBUS ogni registro occupa 16 bit. Quando vengono indicati registri da 32 bit vuol dire che il valore preso in considerazione occupa 2 registri da 16 bit.

NOTE: In the MODBUS protocol, each register occupies 16 bits. When 32-bit registers are indicated, it means that the value taken into consideration occupies two 16-bit registers.

I 2 pacchetti da 16 stati ciascuno, sono considerati degli holding register, valori binari a 16 bit (word) di sola lettura. Nel registro 768 (0x0300) si leggerà un valore a 2 byte in cui il lsb rappresenta I00 e il msb rappresenta I15, nel registro 769 (0x0301) si leggerà un valore a 2 byte in cui il lsb rappresenta I16 e il msb rappresenta I31.

The 2 packs of 16 states are considered as holding registers, read-only 16-bit binary values (word). In the register 768 (0x0300), a 2-byte value is read whose lsb represents I00 and whose msb represents I15; in register 769 (0x0301) a 2-byte value is read whose lsb represents I16 and whose msb represents I31.

Gli ingressi digitali possono essere anche scritti. Per la scrittura si sono scelti indirizzi diversi rispetto a quelli con cui si effettuava la lettura:

Digital inputs can also be written. For the writing, different addresses were selected than those at which reading was performed:

Digital inputs addresses	0x0360 e 0x0361 (HEX) - 864 e 865 (DEC)
Maximum number of data	2
Type of value	UINT32 (2 registers)
Type of Modbus access function	Preset Single Register (0x06) Preset Multiple Register (0x10)

Il registro 864 (0x0360) rappresenta i primi 16 ingressi (I00 - I15) tramite un valore a 2 byte in cui il lsb rappresenta I00 e il msb rappresenta I15, il registro 865 (0x0361) rappresenta gli ultimi 16 ingressi (I16 - I31) tramite un valore a 2 byte in cui il lsb rappresenta I16 e il msb rappresenta I31.

The register 864 (0x0360) represents the first 16 inputs (I00 - I15) through a 2-byte value whose lsb represents I00 and whose msb represents I15; the register 865 (0x0361) represents the last 16 inputs (I16 - I31) through a 2-byte value whose lsb represents the I16 and whose msb represents I31.

Gli ingressi digitali possono essere letti anche considerandoli dei coil (valore binario a 1 bit) :

Digital inputs can be read also considering them as coils (1-bit binary value):

In questo caso gli ingressi digitali sono considerati dei coil, valori binari a 1 bit di sola lettura.

Initial address for reading digital inputs	0x0300 (HEX) - 768 (DEC)
Maximum number of data	32
Type of value	Boolean
Type of Modbus access function	Read Coil Status (0x01)

In this case, digital inputs are considered as coils, read-only 1-bit binary values.

NOTA :Lo stato dell'ingresso I00 è leggibile all'indirizzo 768 (0x0300), lo stato dell'ingresso I01 è leggibile all'indirizzo 769 (0x0301), e così via in ordine consecutivo fino ad arrivare all'ingresso I31 che è leggibile all'indirizzo 799 (0x031F).

NOTE: The state of the input I00 is readable at address 768 (0x0300), the state of address I01 is readable at 769 (0x0301), and so on in consecutive order until reaching address I31, which is readable at address 799 (0x031F).

Gli ingressi digitali possono essere anche scritti. Per la scrittura si sono scelti indirizzi diversi rispetto a quelli con cui si effettuava la lettura:

Digital inputs can also be written. For the writing, different addresses were selected than those at which reading was performed:

In questo caso gli ingressi digitali sono considerati dei coil, valori binari a 1 bit di sola scrittura.

Initial address for writing digital inputs	0x0360 (HEX) - 864 (DEC)
Maximum number of data	32
Type of value	Boolean
Type of Modbus access function	Force Multiple Coils (0x0F)

In this case, digital inputs are considered as coils, write-only 1-bit binary values.

NOTA :Lo stato dell'ingresso I00 è scrivibile all'indirizzo 864 (0x0360), lo stato dell'ingresso I01 è scrivibile all'indirizzo 865 (0x0361), e così via in ordine consecutivo fino ad arrivare all'ingresso I31 che è leggibile all'indirizzo 895 (0x037F).

NOTE: The state of input I00 is writable at address 864 (0x0360), the state of input I01 is writable at address 865 (0x0361), and so on in consecutive order until reaching input I31, which is readable at address 895 (0x037F).

3.6 USCITE DIGITALI (OUT)

3.6 DIGITAL OUTPUTS (OUT)

Standard digital output address	0x0320 e 0x0321 (HEX) - 800 e 801 (DEC)
Application digital output address	0x0340 e 0x0341 (HEX) - 832 e 833 (DEC)
Maximum number of data	4
Type of value	UINT32 (2 registers)
Type of Modbus access function	Read Holding Registers (0x03)
Identification letter	O (O00, O01....O63)
Reading on keypad display	Out (o.00....o.63)

NOTA : Nel protocollo MODBUS ogni registro occupa 16 bit. Quando vengono indicati registri da 32 bit vuol dire che il valore preso in considerazione occupa 2 registri da 16 bit.

NOTE: In the MODBUS protocol, each register occupies 16 bits. When 32-bit registers are indicated, it means that the value taken into consideration occupies two 16-bit registers.

I 4 pacchetti da 16 stati ciascuno sono considerati degli holding register, valori binari a 16 bit (word) di sola lettura.

The 4 packs of 16 states each are considered as holding registers, read-only 16-bit binary values(word).

Nel registro 800 (0x0320) si leggerà una word in cui il lsb rappresenta O00 e il msb rappresenta O15, nel registro 801 (0x0321) si leggerà una word in cui il lsb rappresenta O16 e il msb rappresenta O31, nel registro 832 (0x0340) si leggerà una word in cui il lsb rappresenta O32 e il msb rappresenta O47, nel registro 833 (0x0321) si leggerà una word in cui il lsb rappresenta O48 e il msb rappresenta O63.

In register 800 (0x0320) a word is read whose lsb represents O00 and whose msb represents O15; in register 801 (0x0321) a word is read whose lsb represents O16 and whose msb represents O31; in register 832 (0x0340) a word is read whose lsb represents O32 and whose msb represents O47; in register 833 (0x0321) a word is read whose lsb represents O48 and whose msb represents O63.

Le uscite digitali possono essere lette anche considerando dei coil (valore binario a 1 bit) :

The digital outputs can be read also considering them as coils (1-bit binary value):

In questo caso uscite digitali sono considerate dei coil, valori binari a 1 bit di sola lettura.

Initial address for reading digital outputs	0x0320 (HEX) - 800 (DEC)
Maximum number of data	64
Type of value	Boolean
Type of Modbus access function	Real Coil Status (0x01)

In this case, digital outputs are considered as coils, read-only 1-bit binary values.

NOTA :Lo stato dell'uscita O00 è leggibile all'indirizzo 800 (0x0320), lo stato dell'uscita O01 è leggibile all'indirizzo 801 (0x0321), e così via in ordine consecutivo fino ad arrivare all'uscita O63 che è leggibile all'indirizzo 863 (0x035F).

NOTE: The state of output O00 is readable at address 800 (0x0320), the state of O01 is readable at address 801 (0x0321), and so on in consecutive order until reaching the output O63, which is readable at address 863 (0x035F).

4- ALLARMI (ALL)

Qui di seguito sono riportate delle tabelle per accedere alle informazioni riguardanti gli allarmi dell'azionamento tramite comunicazione seriale MODBUS:

Questo pacchetto da 16 stati è considerato un holding register. È un valore binario a 16 bit (word) di sola lettura.

Alarm state address	0x0202 (HEX)
Maximum number of data	1
Type of value	UINT16
Type of Modbus access function	Read Holding Registers (0x03)
Identification letter	A
Reading on keypad display	ALL

This package of 16 states is considered a holding register. It is a read-only 16-bit binary value (word).

Il registro 0x0202 ci mostra lo stato (attivo=1, disattivo=0) di ognuno dei 16 allarmi che gli azionamenti TDE MACNO visualizzano dopo un avvenuto guasto o malfunzionamento.

Esempio

Se fossero attivi gli allarmi A.5, A.8, A.9 e A.10 dal registro 0x0202 si leggerebbe 0x0720. Se si trasforma questo numero (0x0720) da esadecimale a binario troveremo 0000011100100000. Il msb rappresenta l'allarme A.15 e il lsb rappresenta l'allarme A.0.

0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
A.15	A.14	A.13	A.12	A.11	A.10	A.9	A.8	A.7	A.6	A.5	A.4	A.3	A.2	A.1	A.0

Gli allarmi sono divisi in sottoallarmi (i.e. A.5.1, A.5.0, A.5.3) e quindi l'esempio sopracitato ci indica solo in parte qual è l'allarme effettivamente attivo. Per questo motivo sono disponibili altri 16 registri che hanno il compito di indicare qual è il sottoallarme attivo di ognuno dei 16 allarmi.

Initial address for sub-alarms	0x0206 (HEX) - 518 (DEC)
Maximum number of data	16
Type of values	INT16
Type of Modbus access function	Read Holding Registers (0x03)

NOTA : Il sottoallarme dell'allarme A.0 si trova all'indirizzo 518 (0x0206), il sottoallarme dell'allarme A.1 si trova all'indirizzo 519 (0x0207), e così via in ordine consecutivo fino ad arrivare al sottoallarme dell'allarme A.15 che si trova all'indirizzo 533 (0x0215).

I sottoallarmi sono considerati degli holding register. Sono dei valori binari a 16 bit (word) di sola lettura.

4 ALARMS (ALL)

Here below there are the tables to access information about the alarms of the drive via MODBUS serial communication:

The register 0x0202 shows the state (enabled = 1, disabled = 0) of each of the 16 alarms that the drives by TDE MACNO display after a fault or a malfunction has occurred.

Example

If the alarms A.5, A.8, A.9 and A.10 of the register 0x0202 were active, 0x0720 would be read. If this number (0x0720) is transformed from hexadecimal to binary, the result would be 0000011100100000. The msb is alarm A.15 and the lsb is alarm A.0.

The alarms are divided into sub-alarms (i.e. A.5.1, A.5.0, A.5.3) and, therefore, the above-mentioned example shows only partially which is the alarm actually enabled. For this reason, there are other 16 registers available that have the task of indicating, which is the active sub-alarm of each of the 16 alarms.

NOTE: The sub-alarm of alarm A.0 is at address 518 (0x0206), the sub-alarm of alarm A.1 is at address 519 (0x0207), and so on in consecutive order until reaching the sub-alarm of alarm A.15, which is at 533 address (0x0215).

Sub-alarms are considered as holding registers. They are read-only 16-bit binary values (word).

Esempio

Sono attivi gli allarmi A.5.4, A.8.0, A.9.1 e A.10.6 .Se andiamo a leggere il registro 0x0202 leggiamo lo stesso numero dell'esempio di prima cioè 0000011100100000. Per conoscere invece i sottoallarmi dobbiamo andare a leggere il registro 0x020B (registro che riporta il sottoallarme attivo dell'allarme A.5), il registro 0x020E (registro che riporta il sottoallarme attivo dell'allarme A.8), il registro 0x020F (registro che riporta il sottoallarme attivo dell'allarme A.9), il registro 0x0210 (registro che riporta il sottoallarme attivo dell'allarme A.10).

Quindi il registro 0x020B riporta 0x0004 (A.5.4), il registro 0x020E riporta 0x0000 (A.8.0), il registro 0x020F riporta 0x0001 (A.9.1), il registro 0x0210 riporta 0x0006 (A.10.6).

Example

The alarms A.5.4, A.8.0, A.9.1 and A.10.6 are enabled. If the register 0x0202 is read, the same number of the previously mentioned example is to be found, i.e. 0000011100100000. Instead, to know the sub-alarms, it is necessary to read the register 0x020B (the register that gives the active sub-alarm of alarm A.5), the register 0x020E (the register that gives the active sub-alarm of alarm A.8), the register 0x020F (the register that gives the active sub-alarm of alarm A.9), the register 0x0210 (the register that gives the active sub-alarm of alarm A.10).

Therefore, the register 0x020B shows 0x0004 (A.5.4), the register 0x020E shows 0x0000 (A.8.0), the register 0x0001 shows 0x020F (A.9.1), and the register 0x0210 shows 0x0006 (A.10.6).

4.1 ABILITAZIONE ALLARMI

Alarm enabling address	0x0203 (HEX) - 515 (DEC)
Maximum number of data	1
Type of value	UINT16
Type of Modbus access function	Read Holding Registers (0x03)

NOTA : Nel registro 515 (0x0203) si leggerà un valore a 2 byte in cui il lsb rappresenta A00 e il msb rappresenta A15.

Il pacchetto da 16 stati dell'abilitazione degli allarmi è considerato un holding register e quindi sono dei valori binari a 16 bit (word) che possono essere sia letti che scritti. Quando attraverso questo indirizzo si imposta ad 1 l'abilitazione di un qualsivoglia allarme quell'allarme, se attivo, viene recepito dall'azionamento. Impostando invece l'abilitazione a 0, l'allarme (anche se attivo) viene mascherato e non viene più recepito dall'azionamento.

4.1 ALARMS ENABLING

NOTE: The register 515 (0x0203) will show a 2-byte value in which the lsb represents A00 and the msb represents A15.

The package with the 16 states for alarm enabling is considered as a holding register and, therefore, these are 16-bit binary values (word) that can be both read and written. When, using this address, the enabling is set to 1 for any alarm, such alarm, if active, is received by the drive. Instead, by setting the enabling to 0, the alarm (even if active) is masked and is no longer received by the drive.

5- STATO DEL DRIVE

Qui di seguito sono riportate delle tabelle con le informazioni necessarie per conoscere lo stato dell'azionamento tramite comunicazione seriale MODBUS:

5- DRIVE STATE

Here below there are the tables with the information necessary to know the state of the drive via MODBUS serial communication:

Drive state address	0x0200 (HEX)
Maximum number of data	1
Type of value	UINT16
Access type	Read Holding Registers (0x03)

Per la lettura dello stato dell'azionamento è stata usata una codifica a bit, ne riportiamo di seguito il significato dei bit più importanti:

For reading the drive state, a bit coding has been used; the meaning of the most important bits is given here below:

Drive gear 0=Stop 1=Run	Bit 0
Operation mode 0=Generator 1=Engine	Bit 1
Brake 0=Off 1=On	Bit 2
Main Supply 0=On 1=Off	Bit 3
	Bit 4
Alarms 0=Off 1=On	Bit 5
	Bit 6
	Bit 7
Drive 0=not ready 1=ready	Bit 8
	Bit 9
Power Soft Start 0= off 10 on	Bit 10
	Bit 11
	Bit 12
	Bit 13
	Bit 14
	Bit 15

6 - FORMATI

7 - FORMAT

6.1 - TABELLA FORMATI PARAMETRI (tab_formati 052Ch)

6.1 - FORMAT PARAMETERS TABLE (tab_format 052Ch)

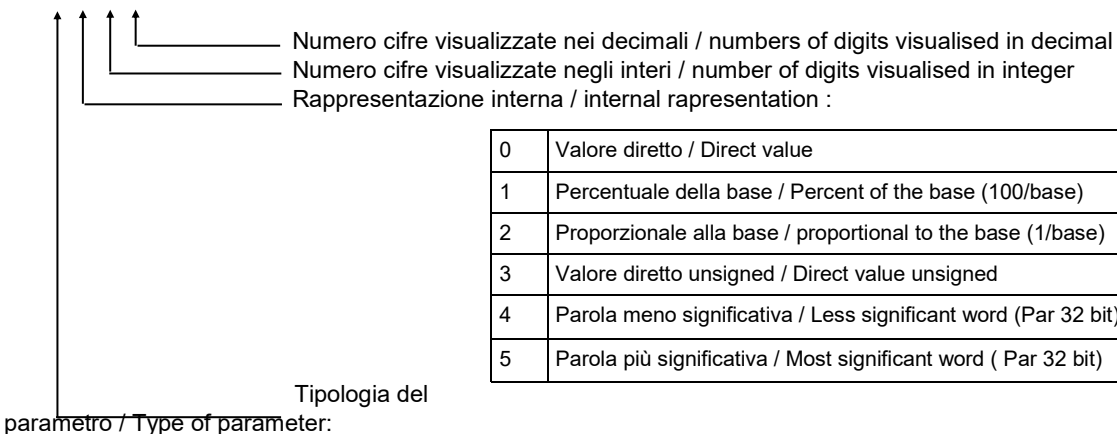
Questa tabella è composta da 800 word (200 x 4) , in pratica ci sono 4 word per ogni parametro:

This table is made by 800word (200*4) 4 words for each parameter :

1st word : definisce la tipologia del parametro, la sua rappresentazione interna ed il numero di cifre intere e decimali che verranno visualizzate nel display. Ogni nibble ha il seguente significato:

1st word : it defines the parameter typology, its internal representation and the number of decimal and integer digits which are shown up on the display. Each nibble has the following meaning:

0x 0 0 0 0 (in esadecimale / in hexadecimal)



0	Valore diretto / Direct value
1	Percentuale della base / Percent of the base (100/base)
2	Proporzionale alla base / proportional to the base (1/base)
3	Valore diretto unsigned / Direct value unsigned
4	Parola meno significativa / Less significant word (Par 32 bit)
5	Parola più significativa / Most significant word (Par 32 bit)

Tipologia del

parametro / Type of parameter:

0	Non gestito / Not managed
1	Libero (modificabile on-line) / Free (changeable on-line)
2	Riservato (modificabile off-line + chiave P60) / Reserved (changeable off-line + Key P60)
4	TDE (modificabile off-line + chiave P99) / TDE (changeable off-line + key P99)

Ad esempio:

0x1231 → parametro libero proporzionale alla base, quindi il valore reale è dato dalla rappresentazione interna diviso la base (4^aword)
 2nd word : definisce il minimo valore ammesso nella rappresentazione interna del parametro
 3rd word : definisce il massimo valore ammesso nella rappresentazione interna del parametro
 4th word : definisce la base di rappresentazione del parametro

For example:

0x1231 → free parameter proportional to the base: the real value is = internal representation/base (4th word).
 2nd word : it defines the min. value admitted in the internal representation of the parameter
 3rd word : it defines the max value admitted in the internal representation of the parameter
 4th word : it defines the representation base of the parameter

esempio 1: (in esadecimale se preceduto 0x...):

1st word = 0x1131 parametro libero percentuale della
 2nd word = 0000 base, quindi il valore reale è dato
 3rd word = 8190 dalla rappresentazione interna
 4th word = 4095 diviso la base per 100

example 1: (hexadecimal if leaded by '0x...'):

1st word = 0x1131 free parameter in percent of the
 2nd word = 0000 base: the real value is = (internal
 3rd word = 8190 representation divided by the
 4th word = 4095 base)*100

Se il valore corrente è 1000 → (1000/4095)*100=24,4%
 il range di variazione va da 0 al 200%

if the current value is 1000 → (1000/4095)*100 = 24,4%
 the variation range is included between 0 and 200%

esempio 2 : (in esadecimale se preceduto 0x...):

1st word = 0x2231 parametro libero percentuale della
 2nd word = 5 base, quindi il valore reale è dato
 3rd word = 1000 rappresentazione interna diviso la
 4th word = 10 la base per 100

example 2 : (hexadecimal if leaded by '0x...'):

1st word = 0x2231 reserved parameter proportional
 2nd word = 5 to the base : the real value is
 3rd word = 1000 internal representation divided by
 4th word = 10 the base

Se il valore corrente è 400 → (400/10) = 40,0%
 il range di variazione va da 0,5 al 100%

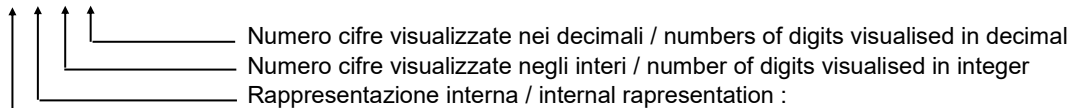
If the current value is 400 → (400/10) = 40,0%
 the variation range is included between 0,5 and 100%

6.2 - TABELLA FORMATI CONNESSIONI (tab_formati 084Ch)

Questa tabella è composta da 400 word (100 x 4) , in pratica ci sono 4 word per ogni connessione:

1^aword : definisce la tipologia della connessione, la sua rappresentazione interna ed il numero di cifre intere e decimali che verranno visualizzate nel display. Ogni nibble ha il seguente significato:

0x 0 0 0 0 (in esadecimale / in hexadecimal)



0	Valore diretto / Direct value
1	Percentuale della base / Percent of the base (100/base)
2	Proporzionale alla base / proportional to the base (1/base)

Tipologia del parametro / Type of parameter:

0	Non gestito / Not managed
1	Libero (modificabile on-line) / Free (changeable on-line)
2	Riservato (modificabile off-line + chiave P60) / Reserved (changeable off-line + Key P60)
4	TDE (modificabile off-line + chiave P99) / TDE (changeable off-line + key P99)

2nd word : definisce il minimo valore ammesso nella rappresentazione interna della connessione
 3rd word : definisce il massimo valore ammesso nella rappresentazione interna della connessione
 4th word : definisce la base di rappresentazione della connessione (sempre 1)

La rappresentazione interna è sempre il valore diretto.

Esempio (in esadecimale se preceduto da 0x...') :

1st word = 0x2020
 2nd word = 0
 3rd word = 18
 4th word = 1
 (connessione riservata il cui valore può andare da 0 a 18)

6.2 - FORMAT CONNECTIONS TABLE (tab_format 084Ch)

This table is composed by 400 words (100x4), 4words for each connection:

1st word : it defines the type of connection ,its internal representation and the number of integer and decimal digits that will show up on the display. Each nibble has the following meaning:

2nd word : it defines the min admitted value in the internal representation of the connection
 3rd word : it defines the max admitted value in the internal representation of the connection
 4th word : it defines the base of the representation of the connection (always 1)

The internal representation is always the direct value.

Example (hexadecimal if lealed by '0x...') :

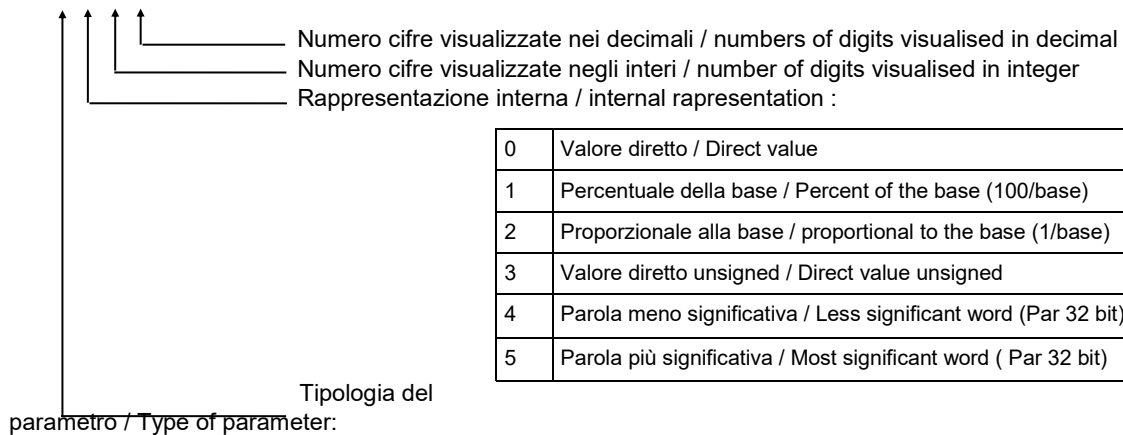
1st word = 0x2020
 2nd word = 0
 3rd word = 18
 4th word = 1
 (reserved connection : its value is included between 0 and 18)

6.3 - TABELLA FORMATI PARAMETRI EXTRA (tab_formati 0D00h)

Questa tabella è composta da 500 word (100 x 5) , in pratica ci sono 5 word per ogni parametro:

1st word : definisce la tipologia del parametro, la sua rappresentazione interna ed il numero di cifre intere e decimali che verranno visualizzate nel display. Ogni nibble ha il seguente significato:

0x 0 0 0 0 (in esadecimale / in hexadecimal)



0	Non gestito / Not managed
1	Libero (modificabile on-line) / Free (changeable on-line)
2	Riservato (modificabile off-line + chiave P60) / Reserved (changeable off-line + Key P60)
4	TDE (modificabile off-line + chiave P99) / TDE (changeable off-line + key P99)

Ad esempio:

0x1231 → parametro libero proporzionale alla base, quindi il valore reale è dato dalla rappresentazione interna diviso la base (4^aword).

- 2nd word : definisce il minimo valore ammesso nella rappresentazione interna della connessione
- 3rd word : definisce il massimo valore ammesso nella rappresentazione interna della connessione
- 4th word : definisce la base di rappresentazione del parametro
- 5th word : definisce il valore di default del parametro

esempio: (in esadecimale se preceduto da 0x...):

- 1st word = 0x1131 parametro libero percentuale della base, quindi il valore reale è dato dalla rappresentazione interna diviso la base per 100
- 2nd word = 0000
- 3rd word = 8190
- 4th word = 4095
- 5th word = 4095

Se il valore corrente è 1000 → (1000/4095)*100=24,4%
 Il range di variazione va da 0 al 200%
 Il valore di default è il 100%

6.3 - FORMAT EXTRA PARAMETERS TABLE (tab_format 0D00h)

This table is made by 1000word (200*5) 5 words for each parameter :

1st word : it defines the parameter typology, its internal representation and the number of decimal and integer digits which are shown up on the display. Each nibble has the following meaning:

For example:

0x1231 à free parameter proportional to the base: the real value is = internal representation/base (4th word).

- 2nd word : it defines the min. value admitted in the internal representation of the parameter
- 3rd word : it defines the max value admitted in the internal representation of the parameter
- 4th word : it defines the representation base of the parameter
- 5th word : it defines the default value of the parameter

example: (hexadecimal if leaded by '0x...'):

- 1st word = 0x1131 free parameter in percent of the base: the real value is = (internal representation divided by the base)*100
- 2nd word = 0000
- 3rd word = 8190
- 4th word = 4095
- 5th word = 4095

if the current value is 1000 → (1000/4095)*100 = 24,4%
 the variation range is included between 0 and 200%
 the default value is 100%

6.4 - TABELLA FORMATI GRANDEZZE INTERNE (tab_exp_int 09DCh)

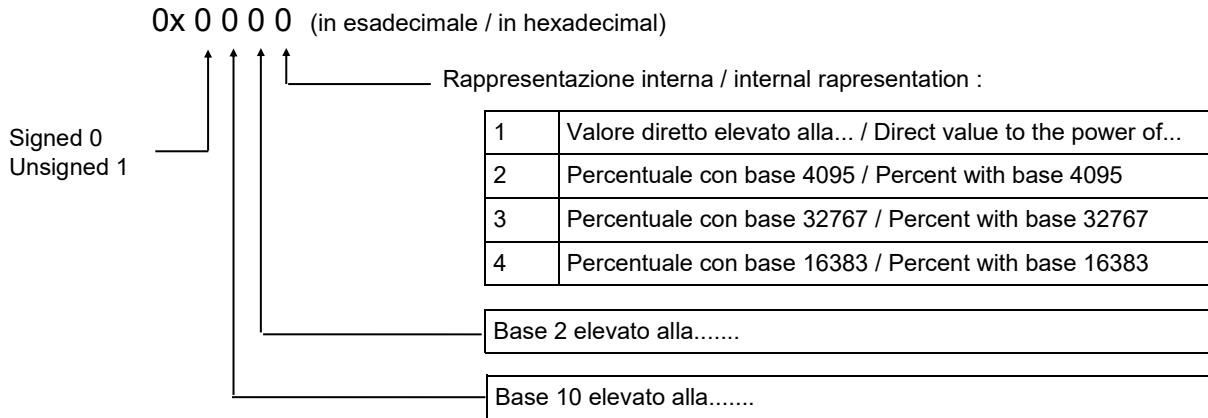
Questa tabella è composta da 64 word, in pratica c'è una word ogni grandezza interna:

1st word : definisce la rappresentazione delle grandezze interne

6.4 - FORMAT OF INTERNAL VALUES TABLE (tab_exp_int 09DCh)

This table is composed by 64 words, one word for each internal value :

1st word : it defines the representation of the internal values



esempio 1 (in esadecimale se preceduto da 0x...')
0x0002 rappresentazione interna della grandezza:
percentuale di 4095.
Per esempio se vale 2040 $\rightarrow (2040/4095)*100 = 49,8\%$

esempio 2 (in esadecimale se preceduto da 0x...')
0x0041 rappresentazione interna della grandezza:
valore diretto diviso 2^4
Per esempio se vale 120 $\rightarrow (120/2^4) = 7,5$

example 1 (hexadecimal if leaded by '0x...')
0x0002 internal representation of the value : percent
of 4095.
For example if its value is 2040 $\rightarrow (2040/4095)*100 = 49,8\%$

example 2 (hexadecimal if leaded by '0x...')
0x0041 internal representation of the size : direct
value divided by 2^4
For example if its value is 120 $\rightarrow (120/2^4) = 7,5$

7 - APPENDICI

7.1 - Collegamento multidrop seriale

La linea seriale presente sugli azionamenti OPDE / MiniOPDE prevede il collegamento per la trasmissione deidati a "4 fili" e per questo ha la possibilità di comunicare in modalità full-duplex. In realtà in virtù del protocollo utilizzato (MODBUS RTU) comunica sempre in modalità "half-duplex". Per cui si può fare il collegamento con solo "due fili" collegando tra loro **RX** con **TX** e **/RX** con **/TX**.

Nel connettore **J1** (OPDE) / **J3** (MiniOPDE) i segnali RX e /RX sono i segnali di ricezione per l'azionamento, mentre TX e /TX sono i segnali di trasmissione.

All'interno del drive sono previste le impedenze per "terminare" la connessione (120Ω) e polarizzare la linea. Per utilizzare tale terminazione collegare tra loro i morsetti **5 - 3** e **9 - 7** del connettore **J1** (OPDE) / **J3** (MiniOPDE) (solo dell'ultimo azionamento della linea).

I fili di comunicazione devono essere twistati.

7 - APPENDIX

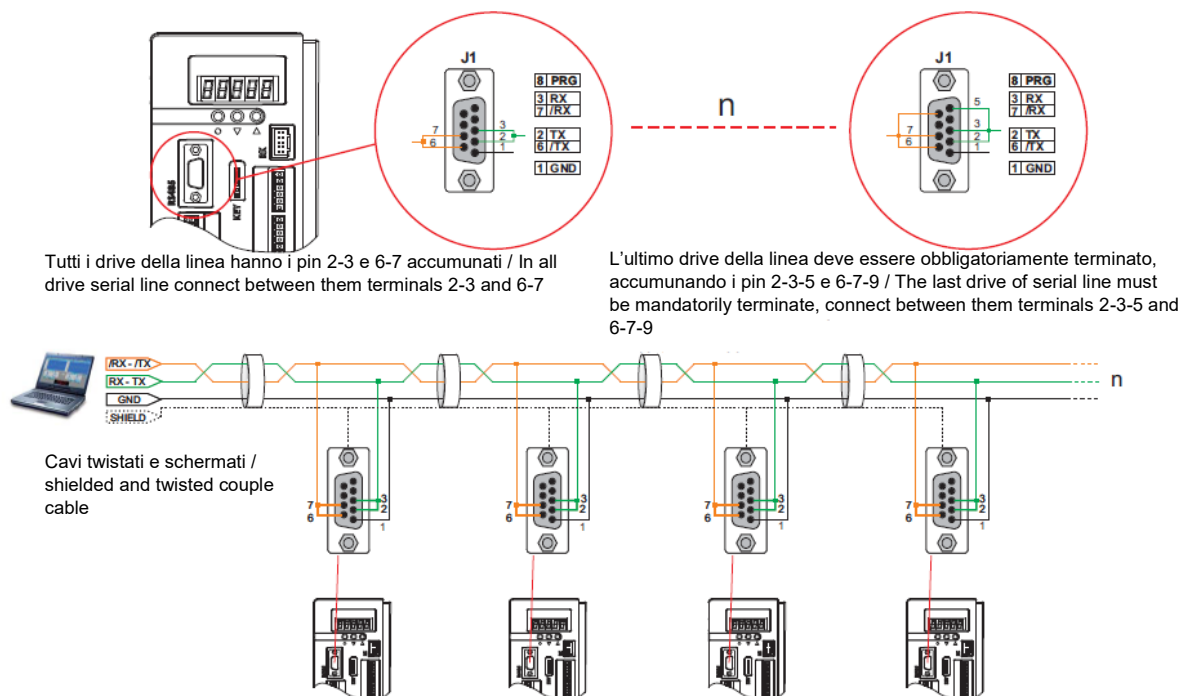
7.1 - Multidrop serial connection

The serial line present on OPDE / MiniOPDE drives has connection capability for "4-wire" data transmission and therefore it can communicate in full-duplex mode. As a fact, by virtue of the protocol used (MODBUS RTU), it always communicates in "half-duplex" mode, wherefore you can make the connection with just "two wires" by connecting **RX** and **TX** and **/RX** and **/TX** between them.

In connector **J1** (OPDE) / **J3** (MiniOPDE), RX and /RX signals are the reception signals for the drive, while TX and /TX are the transmission signals.

Impedances are fitted inside the drive to "terminate" the connection (120Ω) and polarize the line. To use this terminal, connect between them terminals **5 - 3** and **9 - 7** of connector **J1** (OPDE) / **J3** (MiniOPDE) (for the last drive in the line only).

Communication wires must be twisted.



7.3 - Lettura dello storico allarmi via Modbus

7.3 - Reading the alarm history via Modbus

E' presente una tabella che riporta alcune informazioni relative agli ultimi 8 allarmi intervenuti. L'array inizia all'indirizzo **0x0217** ed ogni record ha **20** word relative. Per ogni allarme (partendo da 0, meno recente) si trovano i sottocodici degli allarmi attivi, la mezzora di intervento, ed il settore del del trace. Per ogni allarme successivo ci sarà la stessa struttura.

There is a table which shows some information about last 8 alarms occurred. Array start from address **0x0217** and each records has **20** relative words.

For each alarm (starting from 0, the older one) there are the sub-codes of actives alarms, Half-hour of intervention and sector of trace. Every following alarm has the same structure.

Indirizzi iniziali- HEX - DEC	Tipo	Numero Massimo di registri (DEC)
0	0x0217	Allarme intervenuto 0 [meno recente] / Occurred Alarm 0 [older]
1	0x0218	Sottocodice 0 / Subcode 0
2	0x0219	Sottocodice 1 / Subcode 1
3	0x021A	Sottocodice 2 / Subcode 2
4	0x021B	Sottocodice 3 / Subcode 3
5	0x021C	Sottocodice 4 / Subcode 4
6	0x021D	Sottocodice 5 / Subcode 5
7	0x021E	Sottocodice 6 / Subcode 6
8	0x021F	Sottocodice 7 / Subcode 7
9	0x0220	Sottocodice 8 / Subcode 8
10	0x0221	Sottocodice 9 / Subcode 9
11	0x0222	Sottocodice 10 / Subcode 10
12	0x0223	Sottocodice 11 / Subcode 11
13	0x0224	Sottocodice 12 / Subcode 12
14	0x0225	Sottocodice 13 / Subcode 13
15	0x0226	Sottocodice 14 / Subcode 14
16	0x0227	Sottocodice 15 / Subcode 15
17 - 18	0x0228—0x0229	Mezzora allarme inetervenuto [0] / Half-hour alarm [0] occurred
19	0x022A	Settore Trace allarme intervenuto [0] / Trace Sector alarm occurred [0]
20	0x022B	Allarme intervenuto 1 / Occurred Alarm 1
...		
40	0x023F	Allarme intervenuto 2 / Occurred Alarm 2
...		
60	0x0253	Allarme intervenuto 3 / Occurred Alarm 3
...		
80	0x0267	Allarme intervenuto 4 / Occurred Alarm 4
...		
100	0x027B	Allarme intervenuto 5 / Occurred Alarm 5
...		
120	0x028F	Allarme intervenuto 6 / Occurred Alarm 6
...		
140	0x02A3	Allarme intervenuto 7 [più recente] / Occurred Alarm 7 [most recent]
...		

esempio 1: lettura dell'allarme 5 dallo storico allarmi. Allarme **A9.6** intervenuto dopo 209,5 ore di lavoro.

example 1: reading the alarm 5 from the alarm history. Alarm **A9.6** after 209,5 work hours.

Hours	Name	Description	Update
192.5	A04.2 Application Alarm	Extra stroke alarm	
193	A04.2 Application Alarm	Extra stroke alarm	
193	A04.2 Application Alarm	Extra stroke alarm	
193	A04.2 Application Alarm	Extra stroke alarm	
201.5	A08.0 External alarm	Missing enable logic input from the field (I08)	
209.5	A09.6 Speed sensor	Loose Speed Control	
210	A04.2 Application Alarm	Extra stroke alarm	
218	A04.2 Application Alarm	Extra stroke alarm	

Leggendo l'indirizzo 0x027B si trova il valore relativo al quinto allarme intervenuto = 0x0200 = b0000-0010-0000-0000 = **Allarme 9 attivo**.

Reading address 0x027B is possible to see the value of the fifth alarm tripped = 0x0200 = b0000-0010-0000-0000 = **Alarm 9 active**.

Per leggere il sottocodice dell'allarme è necessario accedere all'indirizzo 0x027B + 0x000A (offset sottocodice allarme 9) = 0x0285, si legge così il valore **0x0006**. L'allarme attivo è così **A9.6**.

Is possible to read the sub code at address 0x027B + 0x000A (offset sub code alarm 9) = 0x0285, reading the value **0x0006**. Active alarm is **A9.6**.

Per leggere le ore di intervento, si può accedere alla doppia word di indirizzo **0x028C—0x028D** (0x027B+ offset 0x0011-0x0012). Si legge così 419 mezzore ovvero 209,5 ore.

To know the intervention hours is possible to read double word with address 0x028C—0x028D (0x027B + offset 0x0011-0x0012). The value is 419 half hours, which are 20,5 hours .

7.4 - Lettura dei parametri applicativi estesi

In alcuni applicativi vi è la presenza dei parametri estesi. Tali parametri hanno una numerazione superiore ad E100.

Esempio: lettura/scrittura del parametro **E300-301—TG00_TargetPos**.

L'indirizzo del parametro è pari a: offset parametri estesi $0x2000$ (8192) + $0x00c8$ (200) = $0x20c8$. Il 200 è ottenuto, sottraendo 100 al valore del parametro.

L'indirizzo sarà così $0x20c8-0x20c9$ (8392-8393).

7.4 - Reading the extended application parameters

In some applications it's necessary to read extended application parameters. These parameters have a number higher than E100.

Example: reading/writing of the parameters **E300-301—TG00_TargetPos**.

Address of the parameters is equal to: extended parameter offset $0x2000$ (8192) + $0x00c8$ (200) = $0x20c8$. The value 200 is obtained subtracting 100 from the value parameters.

Final address will be $0x20c8-0x20c9$ (8392-8393).



ECS
TDE MACNO

Via dell'Oreficeria, 41
36100 Vicenza - Italy
Tel +39 0444 343555
Fax +39 0444 343509
www.bdfdigital.com