



OPEN DRIVE

OPEN DRIVE

Allegato MODBUS

Modbus Protocol

INDICE

1.	Configurazione applicazione	2
1.1.	Configurazione del nodo.....	2
2.	Servizi gestiti	2
2.1.	01 Read Coil Status	3
2.2.	03 Read Holding Register.....	3
2.3.	15 (OF hex) Force Multiple Coils.....	4
2.4.	16 (10 hex) Preset Multiple Registers.....	4
2.5.	Exception Responses	5
	Tabella formati parametri	6
	Tabella formati connessioni	7
	Tabella formati parametri extra	8
	Tabella formati grandezze interne	9

I prodotti della linea OPEN drive sono compatibili al protocollo di comunicazione seriale Modbus rtu. A livello fisico lo standard supportato è l'RS485, si rimanda al manuale d'installazione del convertitore per le informazioni ed esso relative. Per quanto riguarda le specifiche del protocollo Modbus, sono disponibili in Internet all'indirizzo: <http://www.modbus.org/tech.php>

1. Configurazione applicazione

1.1. Configurazione del nodo

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

Nome	Descrizione	Range	Default
P92	Numero identificazione seriale	0÷255	1
P93	Baud rate seriale	19,2 ; 38,4 ; 57,6	19,2 Kbit/s

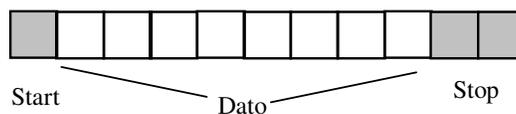
Questi parametri potranno essere modificati in tempo reale diventando subito operativi.

Nota: non è gestita la modalità di comunicazione in broadcast con indirizzo 0.

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
01	Read Coil Status	Lettura dell'input/output digitale
03	Read Holding Registers	Lettura dati in memoria
15	Force Multiple Coils	Scrittura input digitali
16	Preset Multiple Registers	Scrittura dati in memoria

Di seguito per ogni funzione è riportata una descrizione del tipo di azione intrapresa e degli indirizzi corrispondenti.

2.1. 01 Read Coil Status

Questa funzione permette di andare a leggere lo stato degli ingressi e delle uscite digitali.

Va sottolineato che la gestione standard degli ingressi digitali prevede che il comando di MARCIA debba essere dato sia dalla morsettiera che via seriale, mentre tutti gli altri ingressi digitali possono essere comandati o da morsettiera o da seriale (in parallelo). Di default l'ingresso di MARCIA dalla seriale è alto mentre tutti gli altri sono bassi, di modo che un utente che non la stia utilizzando possa avere il completo controllo degli ingressi digitali dalla morsettiera.

Attraverso la funzione Read Coil Status è possibile leggere lo stato di un numero qualsivoglia di ingressi e uscite digitali effettive specificando il corretto indirizzo riportato nella tabella seguente :

Indirizzo di partenza (hex)	Numero massimo di dati	Descrizione
0300	32	Ingressi digitali
0320	32	Uscite digitali

E' inteso che il numero d'ordine degli ingressi e delle uscite è quello specificato nelle tabelle corrispondenti nelle descrizioni specifiche del cuore del controllo presente.

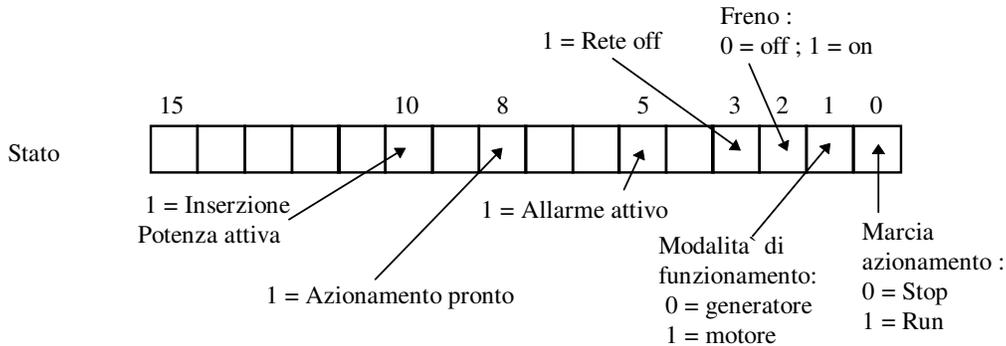
2.2. 03 Read Holding Register

Questa funzione permette di leggere il valore di tutti i Parametri, delle Connessioni, delle Grandezze Interne e di alcune variabili di stato. Per poter accedere a questi dati è necessario indicare il corretto indirizzo (specificato nella tabella sottostante) e considerare la rappresentazione interna delle grandezze per poter interpretare correttamente i dati letti: a tal proposito è necessario leggersi anche i formati di rappresentazione delle varie grandezze agli indirizzi indicati e con il significato riportato in appendice A1.

Indirizzo di partenza (hex)	Numero massimo di dati	Descrizione
0000	200	Tabella dei Parametri
00C8	100	Tabella delle Connessioni
012C	100	Tabella Parametri Extra
0380	64	Grandezze interne
0200	1	Stato della macchina
0202	1	Allarmi azionamento
0203	1	Abilitazione allarmi
052C	800	Tabella formati parametri
084C	400	Tabella formati connessioni
0D00	500	Tabella formati parametri extra
09DC	64	Tabella formati grandezze interne

Il numero d'ordine dei parametri, delle connessioni e delle grandezze interne è quello corrispondente alle liste contenute nella descrizione del cuore del controllo presente.

La variabile di stato è comune a tutte le implementazioni, ne riportiamo di seguito il significato dei bit più importanti:



Per quanto riguarda gli allarmi e l'abilitazione il numero d'ordine dei bit della parola corrisponde al numero dell'allarme stesso . (Es . A2 = consenso esterno corrisponde al bit 2 di Allarmi azionamento).

2.3. 15 (OF hex) Force Multiple Coils

Questa funzione permette di impostare il valore degli ingressi digitali via seriale. Come precedentemente riportato, gli ingressi digitali via seriale sono tutti in parallelo con i corrispondenti ingressi digitali via morsettiera tranne il comando di MARCIA per il quale i due ingressi sono in serie.

Indirizzo di partenza (hex)	Numero massimo di dati	Descrizione
0340	32	Ingressi digitali

2.4. 16 (10 hex) Preset Multiple Registers

Questa funzione permette di impostare il valore dei Parametri, delle Connessioni e di abilitare o meno gli allarmi sempre che siano aperte le chiavi dovute per le grandezze riservate e per quelle riservate TDE. Per poter impostare correttamente questi dati è necessario indicare il corretto indirizzo (specificato nella tabella sottostante) e considerare la rappresentazione interna delle grandezze facendo riferimento alle descrizioni specifiche del controllo presente. Il significato dell'area applicazione dipende dall'applicazione presente, far riferimento alla documentazione specifica.

Indirizzo di partenza (hex)	Numero massimo di dati	Descrizione
0000	200	Tabella dei Parametri
00C8	100	Tabella delle Connessioni
012C	100	Tabella Parametri extra
0203	1	Abilitazione allarmi

Qualora si provi a scrivere un valore fuori range il dato sarà ignorato e rimarrà valido il precedente.

2.5. Exception Responses

Sono gestiti i seguenti codici di eccezione nella risposta:

Codice	Nome	Descrizione
01	Funzione non gestita	Il convertitore non gestisce questa funzione Modbus
02	Indirizzo dati errato	L'indirizzo indicato non è ammesso
03	Valore dati errato	Il numero di dati richiesti è troppo grande

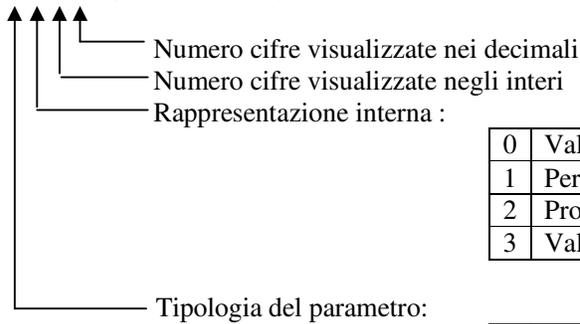
Appendice A1

Tabella formati parametri

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

1^a 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)



0	Valore diretto
1	Percentuale della base (100/base)
2	Proporzionale alla base (1/base)
3	Valore diretto unsigned

0	Non gestito
1	Libero (modificabile on-line)
2	Riservato (modifica off-line + chiave P60)
4	TDE (modifica off-line + chiave P99)

Ad esempio:

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

2^a word: definisce il minimo valore ammesso nella rappresentazione interna del parametro

3^a word: definisce il massimo valore ammesso nella rappresentazione interna del parametro

4^a word: definisce la base di rappresentazione del parametro

Esempio 1 (in esadecimale se preceduto da 0x):

1^a word = 0x1131

2^a word = 0000

3^a word = 8190

4^a word = 4095

parametro libero percentuale della base, quindi il valore reale è dato dalla rappresentazione interna diviso la base per 100

Se il valore corrente è 1000 → $(1000/4095) * 100 = 24,4\%$

Il range di variazione va da 0 al 200%

Esempio 2 (in esadecimale se preceduto da 0x):

1^a word = 0x2231

2^a word = 5

3^a word = 1000

4^a word = 10

parametro riservato proporzionale alla base, quindi il valore reale è dato dalla rappresentazione interna diviso la base

Se il valore corrente è 400 → $(400/10) = 40,0\%$

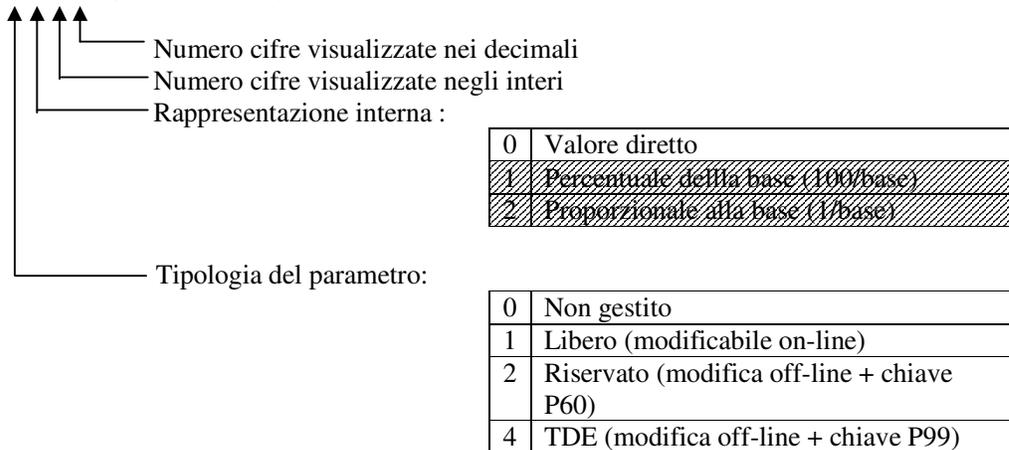
Il range di variazione va da 0,5 al 100%

Tabella formati connessioni

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

1^a word : 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)



2^a word: definisce il minimo valore ammesso nella rappresentazione interna della connessione

3^a word: definisce il massimo valore ammesso nella rappresentazione interna della connessione

4^a 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):

1^a word = 0x2020

2^a word = 0 connessione riservata il cui valore può andare da 0 a 18

3^a word = 18

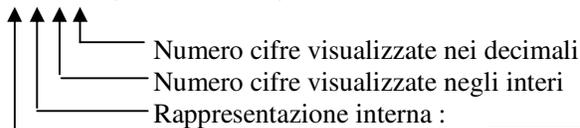
4^a word = 1

Tabella formati parametri extra

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

1^a 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)



0	Valore diretto
1	Percentuale della base (100/base)
2	Proporzionale alla base (1/base)
3	Valore diretto unsigned

Tipologia del parametro:

0	Non gestito
1	Libero (modificabile on-line)
2	Riservato (modifica off-line + chiave P60)
4	TDE (modifica off-line + chiave P99)

Ad esempio:

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

2^a word: definisce il minimo valore ammesso nella rappresentazione interna del parametro

3^a word: definisce il massimo valore ammesso nella rappresentazione interna del parametro

4^a word: definisce la base di rappresentazione del parametro

5^a word: definisce il valore di default del parametro

Esempio 1 (in esadecimale se preceduto da 0x):

1^a word = 0x1131

2^a word = 0000

3^a word = 8190

4^a word = 4095

5^a word = 4095

parametro libero percentuale della base, quindi il valore reale è dato dalla rappresentazione interna diviso la base per 100

Se il valore corrente è 1000 → $(1000/4095) * 100 = 24,4\%$

Il range di variazione va da 0 al 200%

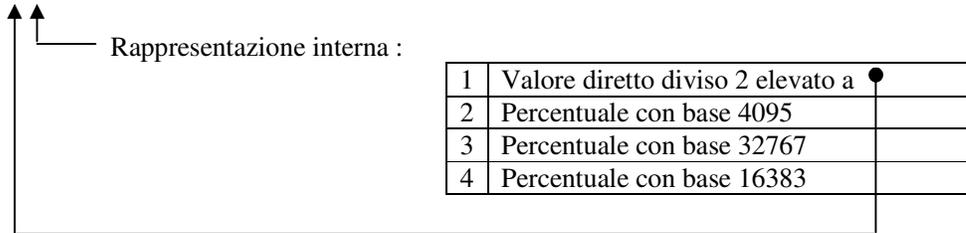
Il valore di default è il 100%

Tabella formati grandezze interne

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

1^a word : definisce la rappresentazione delle grandezze interne:

0x 0 0 0 0 (in esadecimale)



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 $\rightarrow (120/2^4) = 7,5$