

HE – CAN Communication con il quadro di controllo

Il presente documento fornisce delle Specifiche Tecniche per la comunicazione tra quadro di manovra e scheda di controllo della centralina SCH001 tramite CAN bus.

1 GESTIONE DEI SEGNALI DI FUNZIONAMENTO TRA QUADRO E CENTRALINA (SISTEMI A VALVOLA SINGOLA E MULTI-VALVOLE)

- 1) Ogni dispositivo connesso al CAN bus costituisce un nodo con un proprio indirizzo.
- 2) Nella comunicazione la **scheda elettronica** dell'unica **valvola** SCH001 (o una delle schede, nel caso del sistema multivalvole) fungerà da **nodo master**, mentre il **quadro di manovra** sarà un **nodo slave**.
- 3) L'unica scheda di controllo SCH001 (o ciascuna scheda, nel caso del sistema multivalvole) dovrà fornire "fisicamente" al quadro, tramite un collegamento **mediante cavi elettrici dedicati**, indipendenti dal CAN:
 - lo stato di ogni relè **AVV**, per l'avviamento e il mantenimento dell'alimentazione di ogni motore del sistema, ovvero per comandare la chiusura di almeno un contattore di manovra di ogni singolo motore e la sua apertura quando cambia lo stato del relè **AVV** (anche durante la manovra);
 - lo stato del relè **ERR** o il segnale cumulativo **ERR**, nel caso del sistema multivalvole (il segnale cumulativo **ERR** è ricavato dalla serie di tutti i contatti NC dei relè **ERR** delle varie schede o dal parallelo di tutti i contatti NO dei relè **ERR** delle varie schede).

NOTA: la scheda non fornisce lo stato della protezione termica motore e quindi l'ingresso specifico del quadro di manovra dovrà essere collegato direttamente ai fili dei termistori motore (se presenti più motori, come serie di tutte le protezioni).

- 4) La scheda master riceverà dal quadro, tramite linea CAN, i segnali digitali in **INPUT alla scheda**:

- *UP* (segnale salita);
- *DW* (segnale discesa);
- *HSP* (segnale alta velocità salita e anche di discesa quando Par. 453 = 0);
- *MSP* (segnale manutenzione e velocità V2);
- *SFY* (segnale motore pompa avviato);
- *SP1* (segnale velocità V3 (combinato con il segnale alta velocità));
- *SP2* (segnale velocità V4 (combinato con il segnale alta velocità));
- *SP3* (segnale alta velocità discesa quando Par. 453 = 1);

che, nel caso di sistema multi-valvole, verranno poi trasmessi alle schede slave via CAN bus a cura del master. Nel sistema multi-valvole, il quadro dovrà fare in modo che *SFY*=1 solo quando tutti i motori si saranno avviati, ovvero quando i contattori di manovra di ogni motore risulteranno tutti chiusi per avviamento diretto o quando saranno terminate le fasi di avviamento motore nel caso di avviamenti soft-starter o stella triangolo, mentre il segnale *SFY* deve andare a zero all'arresto del/dei motore/i.

- 5) La scheda trasmetterà al quadro, tramite linea CAN, come **OUTPUT dalla scheda** lo stato:

- dei seguenti relè:

- *TI* (stato cumulativo, nel caso di sistema multi-valvole): temperatura olio;
- *PI* (stato cumulativo, nel caso di sistema multi-valvole): pressione olio min e max;
- *P2* (stato cumulativo, nel caso di sistema multi-valvole): pressione olio (sovraccarico)
- *RDY* (stato cumulativo, nel caso di sistema multi-valvole);
- *AVV* (stato valido solo nel caso di sistema singolo, non multi-valvole);
- *ERR* (stato cumulativo, nel caso di sistema multi-valvole, valido solo se la comunicazione CAN è funzionante).

- delle seguenti uscite in tensione:

- *PNP1* (stato cumulativo, nel caso di sistema multi-valvole);
- *PNP2* (stato valido solo nel caso di sistema singolo, non multi-valvole);

6) Per **evitare conflitti** tra i vari dispositivi interconnessi tramite CAN bus, si richiede che: venga **riservato alla scheda** (o alle schede, nel caso del sistema multivalvole) di controllo SCH001 un range di **96 indirizzi consecutivi** (ad esempio 0x550-0x5AF). Detti indirizzi non potranno in alcun modo essere utilizzati dai dispositivi normalmente connessi tramite CAN bus alla scheda di controllo del quadro di manovra perché ad uso esclusivo della scheda (o delle schede, nel caso del sistema multivalvole) di controllo SCH001;

- il secondo indirizzo del range (ad esempio 0x551) sia l'identificativo in trasmissione del nodo "master";
- il cinquantesimo indirizzo del range (ad esempio 0x581) sia l'identificativo in ricezione del "nodo quadro".

2 IMPOSTAZIONE dei PARAMETRI SCHEDA SCH001

È necessario configurare la rete CAN nel seguente modo:

1) **P113** (=P479) valore base per indirizzi CAN (offset).

- Con valore di default = 0 si assume, in automatico, un indirizzo base di 0x550, corrispondente al valore decimale (1360).
- Specificare un valore decimale diverso, qualora necessario, per garantire i 96 indirizzi liberi consecutivi, nel caso quelli di default fossero già occupati dalla scheda del quadro per altre comunicazioni.

2) **P114** (=P480) indirizzo relativo del nodo quadro di manovra.

- Con valore di default = 0 la scheda di controllo SCH001 **non riconosce** segnali di funzionamento trasmessi con linea CAN.
- Con valore di utilizzo = 49 la scheda di controllo SCH001 riconosce i segnali di funzionamento trasmessi con linea CAN.

3) **P476** indirizzo del nodo CAN della scheda, per ricevere i messaggi dal quadro, sempre riferito all'offset.

- Con valore di default = 1 per la scheda master è il primo degli indirizzi della rete. In presenza di una sola scheda, non è richiesta modifica, altrimenti bisognerà assegnare un numero univoco da 2 a 8 quando si aggiungono delle slaves.

4) il **Jumper JP5** deve essere messo solo sull'ultima scheda della serie nei sistemi multivalvola o sull'unica scheda nei sistemi monovalvola, di fatto sempre e solo sulla scheda con un solo cavo CAN.

3 PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE TRA QUADRO E CENTRALINA

La comunicazione CAN bus sarà stabilita con una velocità di 125 kbit/s, con identificatore standard di 11 bit.

3.1 COMUNICAZIONE SCHEDA → CONTROL PANEL

Ogni 100 ms, la scheda (nodo master) trasmetterà al quadro sotto forma di "pacchetto" di due byte (8bit) quanto segue:

- **1° byte** pari a 0x61, per comunicare al quadro l'inizio della trasmissione;
- **2° byte** con lo stato della scheda, ovvero lo stato dei relè *ERR*, *AVV*, *T1*, *P1*, *P2*, *RDY* e dell'uscita in tensione *PNP1*, *PNP2* secondo il seguente formato rappresentato da una sequenza di 8 valori 0/1:

Bit 7-MSB	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0- LSB
ERR	PNP2	AVV	T1	P1	P2	RDY	PNP1

con la convenzione:

- 0 = relay diseccitato, PNP1, PNP2 = livello logico basso;
- 1 = relay eccitato, PNP1, PNP2 = livello logico alto.

 **NOTA:** lo stato del relè *AVV* e dell'uscita in tensione *PNP2* sono validi solo nel caso di sistema singolo, non multi-valvole. In ogni caso per il relè *AVV* fa fede la connessione fisica effettuata (vedi 1.3)

Per consentire delle **funzioni diagnostiche**, sono stati resi disponibili **sei bytes** addizionali attivabili in opzione, impostando P496=1, che consentono una funzione aggiuntiva di scambio dati, permettendo di interrogare la scheda elettronica per l'acquisizione del valore dei parametri o dei codici di errore, come specificato di seguito:

- **3° byte** bit 0-7 Bit 0-7 del codice parametro
- **4° byte** bit 0-7 Bit 8-15 del codice parametro
- **5° byte** bit 0-7 Bit 0-7 del valore parametro
- **6° byte** bit 0-7 Bit 8-15 del valore parametro
- **7° byte** bit 0-7 Bit 16-23 del valore parametro
- **8° byte** bit 0-7 Bit 24-31 del valore parametro

3.2 COMUNICAZIONE CONTROL PANEL → SCHEDA

Al ricevimento del pacchetto sopra menzionato, il quadro risponderà alla scheda con un “pacchetto” di quattro byte come segue:

- **1° byte** pari a 0x68, per comunicare alla scheda l'inizio della trasmissione;
- **2° byte** con lo stato dei segnali digitali *UP, DW, HSP, MSP, SFY, SP1, SP2, SP3* secondo il seguente formato rappresentato da una sequenza di 8 valori 0/1:

Bit 7-MSB	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0- LSB
SP3	SP2	SP1	SFY	MSP	HSP	DW	UP

con la convenzione:

- 0 = comando assente;
- 1 = comando presente;
- **3° byte** che rappresenta il numero del piano a cui si trova la cabina e che si aggiorna ogni volta che si incontra il magnete di rallentamento (0=piano più basso);
- **4° byte** che rappresenta il numero del piano a cui dovrà arrivare la cabina al termine della manovra (0=piano più basso).

Alcuni bytes addizionali sono disponibili solo in caso di attivazione delle **funzioni diagnostiche** (P496=1):

- **5° byte** bit 0-7 Bit 0-7 del codice parametro
- **6° byte** bit 0-7 Bit 8-15 del codice parametro

 Il quadro di manovra potrà fornire i comandi di movimento (*UP, DW, HSP, MSP, SFY, SP1, SP2, SP3 = I*) soltanto quando la scheda non è in errore (relè *ERR*).

 Il quadro di manovra dovrà monitorare costantemente il segnale *RDY* e comportarsi nei confronti della scheda di controllo della centralina *SCH001* come segue:

- fornire i comandi di movimento, quando *RDY=1*;
- disabilitare i comandi di movimento, azzerandoli, quando *RDY=0*.

 Il quadro dovrà andare in errore per timeout di comunicazione, qualora non ricevesse alcuna informazione dalla scheda entro 10 s. Il predetto timeout dovrà poter essere attivato o disattivato tramite gli appositi comandi sotto specificati:

- 0x52 abilita il timeout. A comando eseguito, il quadro risponderà con 0x65;
- 0x5A disabilita il timeout. A comando eseguito, il quadro risponderà con 0x6B.

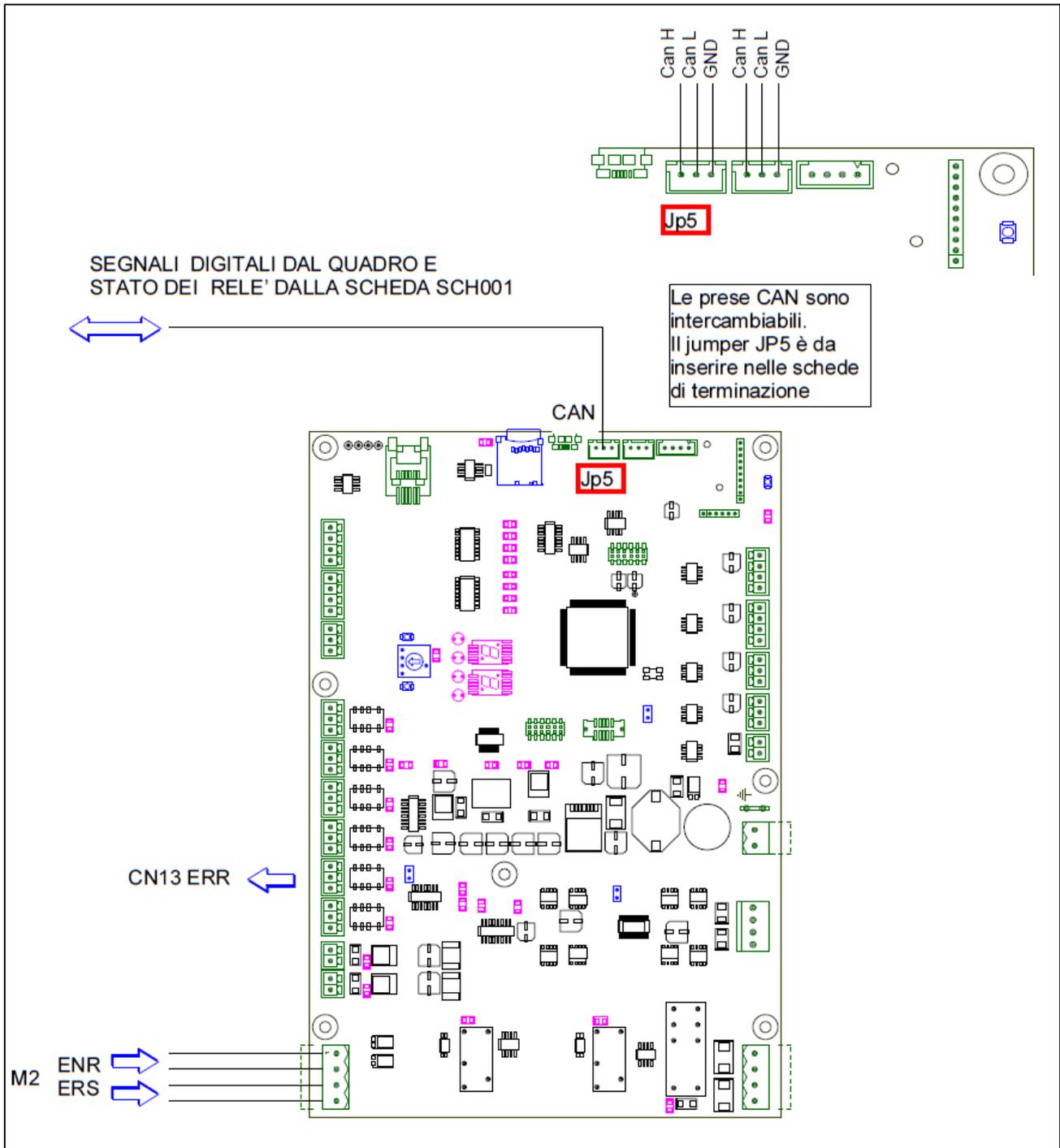
Si precisa che all'accensione del quadro di manovra il suddetto timeout dovrà essere abilitato e la situazione rimarrà in quello stato fino a comando contrario.

Un esempio dello scambio di messaggi di comunicazione Scheda-Quadro è riportato nel par.6.

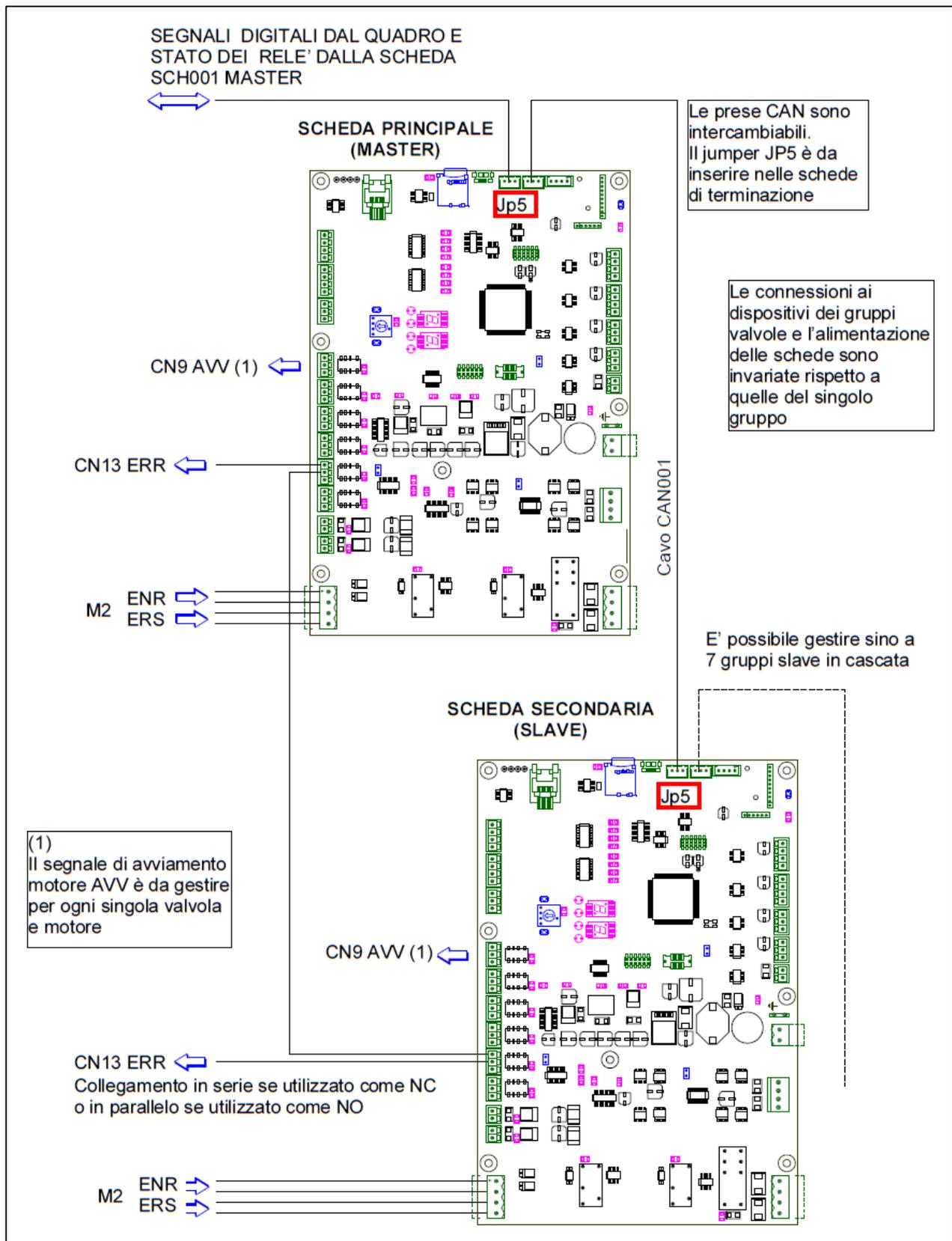
I parametri P521-P528 monitorizzano lo stato dei singoli ingressi digitali trasmessi dal quadro di manovra:

- P521 UP signal;
- P522 DW signal;
- P523 HSP signal;
- P524 MSP signal;
- P525 SP3 signal;
- P526 SFY signal;
- P527 SP1 signal;
- P528 SP2 signal;

4 CONNESSIONE SCHEDA SCH001



5 CONNESSIONE SCHEDA SCH001 – SISTEMI MULTI-VALVOLE



6 ESEMPIO di MESSAGGI di COMUNICAZIONE SCHEDA SCH001 – QUADRO

Si considera un sistema mono-valvola e per semplicità non vengono riportati i messaggi CAN del quadro con altri componenti. La codifica dei messaggi è **esadecimale**, secondo i criteri riportati nel par. 3

Nell'esempio:

0x100 = (256)₁₀ - P112=256 inizio banda comunicazioni CAN (Offset)

0x101 = (256+1=257)₁₀ - indirizzo nodo scheda valvola (MASTER)

0x131 = (256+49=305)₁₀ - indirizzo nodo quadro

CAN BUS Analyzer

TIME (s)	Address	Bit	Message
1064,8252	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1064,8262	RX	0x101;4;0x68;0x00;0x06;0x81	;
1064,9252	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1064,9262	RX	0x101;4;0x68;0x00;0x06;0x81	;
1065,0252	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1065,0262	RX	0x101;4;0x68;0x00;0x06;0x81	;
1065,1252	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1065,1262	RX	0x101;4;0x68;0x00;0x06;0x81	;
1065,2252	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1065,2262	RX	0x101;4;0x68;0x00;0x06;0x81	;
1065,3252	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1065,3262	RX	0x101;4;0x68;0x00;0x06;0x81	;
1065,4252	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
.....			
1074,4193	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1074,4202	RX	0x101;4;0x68;0x04;0x06;0x81	;
1074,5192	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1074,5202	RX	0x101;4;0x68;0x04;0x06;0x81	;
1074,6192	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1074,6202	RX	0x101;4;0x68;0x04;0x06;0x81	;
1074,7192	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1074,7202	RX	0x101;4;0x68;0x06;0x06;0x05	;
1074,8212	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1074,8212	RX	0x101;4;0x68;0x06;0x06;0x05	;
1074,9212	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1074,9212	RX	0x101;4;0x68;0x06;0x06;0x05	;
....			
1076,3202	RX	0x131;2;0x61;0x02	;
1076,3212	RX	0x101;4;0x68;0x06;0x06;0x05	;
1076,4202	RX	0x131;2;0x61;0x42	;
1076,4203	RX	0x101;4;0x68;0x06;0x06;0x05	;
1076,5202	RX	0x131;2;0x61;0x42	;
1076,5203	RX	0x101;4;0x68;0x06;0x06;0x05	;
1076,6202	RX	0x131;2;0x61;0x42	;
1076,6202	RX	0x101;4;0x68;0x06;0x06;0x05	;
1076,7202	RX	0x131;2;0x61;0x42	;
1076,7202	RX	0x101;4;0x68;0x06;0x06;0x05	;
1076,8202	RX	0x131;2;0x61;0x42	;
1076,8202	RX	0x101;4;0x68;0x06;0x06;0x05	;
1076,9193	RX	0x131;2;0x61;0x42	;
1076,9202	RX	0x101;4;0x68;0x06;0x06;0x05	;
1077,0192	RX	0x131;2;0x61;0x42	;
1077,0202	RX	0x101;4;0x68;0x06;0x06;0x05	;

Messaggio Scheda → Quadro (ID 0x131)

Messaggio Quadro → scheda (ID 0x101)

Trasmissione messaggi da scheda valvola (MASTER) verso il quadro ogni 0,1s.

Numero dei componenti il messaggio

Byte inizio trasmissione da Scheda. Messaggio: 0x02=(0000 0010)₂ → RDY

Byte inizio trasmissione da Quadro. Messaggio: 0x04=(0000 0100)₂ → HSP High Speed
 0x06=(0000 0110)₂ =(6)₁₀ → piano attuale 6
 0x81=(1000 0001)₂ =(129)₁₀ → piano destinazione (il quadro di esempio codifica la mancanza di un piano di destinazione col valore (129)₁₀)

Byte inizio trasmissione da Quadro. Messaggio: 0x06=(0000 0110)₂ → Comando DWN+HSP
 0x06=(0000 0110)₂ =(6)₁₀ → piano attuale 6
 0x05=(0000 0101)₂ =(5)₁₀ → piano destinazione 5

Byte inizio trasmissione da Scheda. Messaggio: 0x42=(0100 0010)₂ =(66)₁₀ → PNP2+RDY (PNP2=inizio flusso)