

EN

User Manual

IT

Manuale d'uso

Supervisor (PST)

Contents

1 – Introduction.....	2
2 – Additional hardware required	2
3 – Configuration of dryers.....	4
4 – Connection of supervisor to dryers	5
5 – Database of variables	6
6 – Limitations to commands managed	8

1 – Introduction

The PST range of dryers from model PST120 to PST1800 (50 Hz) can be optionally connected to a BMS network for their supervision. The communication protocol used is Modbus RTU based on times, with several limitations for the processable controls and the amount of data exchanged with every query.

Through supervision, it is possible to command dryer switching ON/OFF, reset alarms, read the temperatures measured by the sensors and the status of inputs and outputs, and obtain the code of an alarm in progress. Several dryer operation modes can also be set.

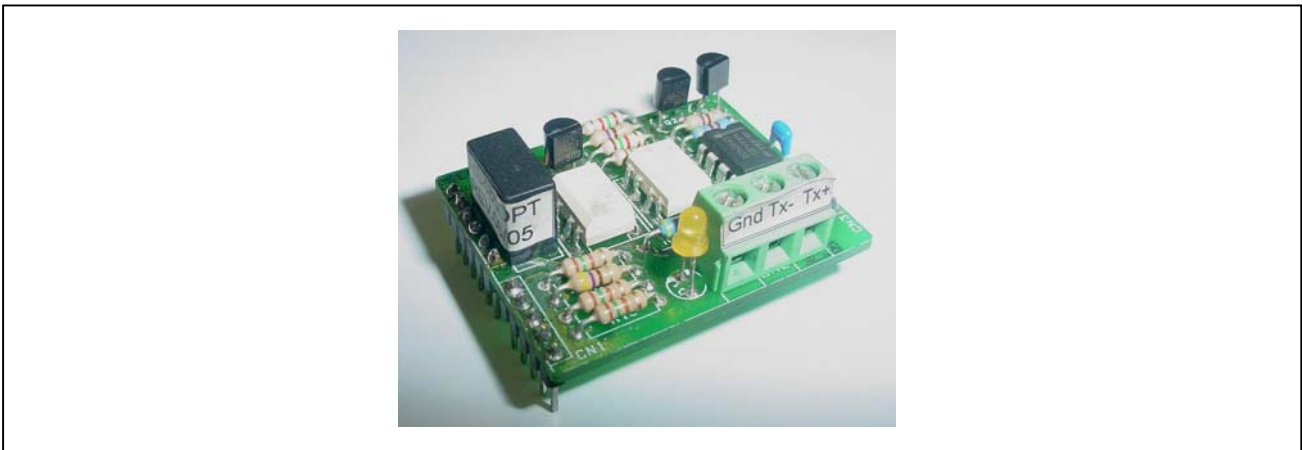
2 – Additional hardware required

In order to connect the electronic controller on board a PST dryer to a supervision network an additional interface card, called serial card, is required.

This card converts the signal levels present in the dryer controller to the RS485 hardware standard levels. A serial card is necessary for every dryer. Figure 1 shows the serial card with male connectors to be fitted in the respective female connectors on the dryer controller.

The card is completely optoinsulated, in order to enable its operation even in the presence of high potential differences between the dryer earth and the earth of the communications system. In this way the controller is completely protected against possible high interference present on the communication line.

Fig. 1: Serial card



The serial card code is 275745.

It has three terminals for connection to the RS485 network:

- 1) GND: for connection of the communication cable screen; it acts as an equipotential connection and protection against interference;
- 2) TX+: for connecting one of the two wires of the balanced communication line;
- 3) TX-: for connecting the other wire of the communication line.

The serial card must be installed or removed only with the dryer switched off (with controller card not powered), otherwise the controller could be damaged. In machines delivered with communications option installed, the serial card is already connected by means of a piece of cable to three terminals mounted on omega guide; the installation connections are therefore easily carried out on the three terminals; see fig. 3. The ground line (GND) is connected to terminal 19, the TX- line is connected to terminal 20, and the TX+ line is connected to terminal 21.

Figure 2 shows the serial card (in the ellipse) installed on the controller.

Fig. 2: Connection of the serial card on the controller card

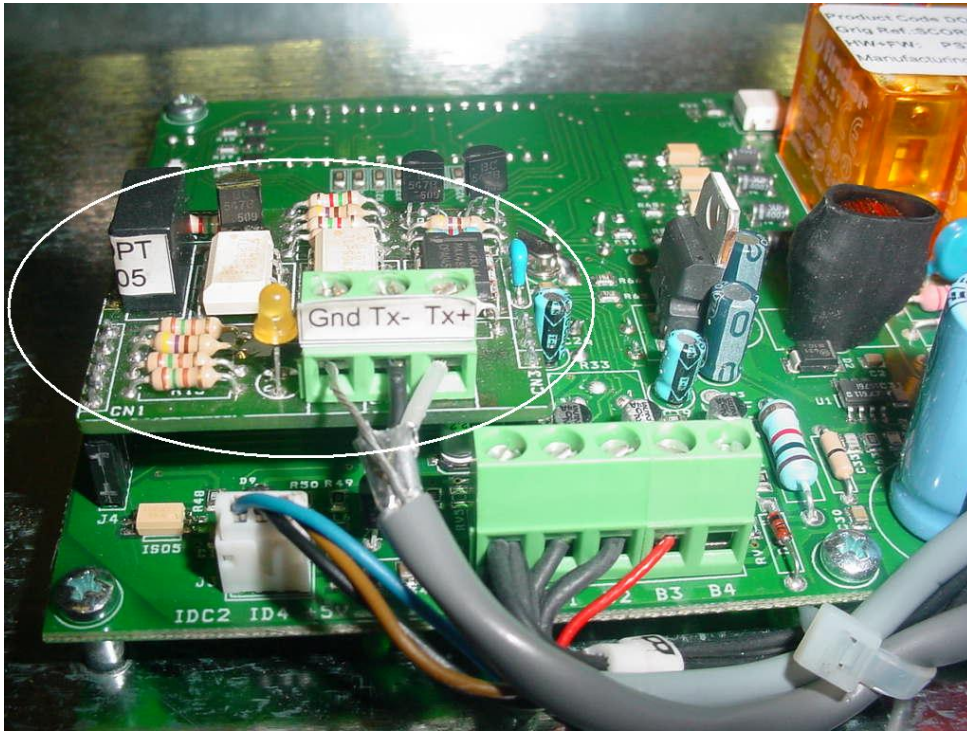












Fig. 3 – Terminals for connection in installation



3 – Configuration of dryers

To communicate with the supervisor, the dryers must be correctly configured by setting two parameters relative to the serial communication, which are the identification address (parameter b 1), and the speed of communications (parameter b 2).

To access the controller parameters, press the two keys at the same time:  and . The message “A 1” will be displayed. Scroll the parameters by repeatedly pressing the key  or the key , until the name of parameter whose value is to be modified appears on the display. Press the key  to display the current value of the parameter, and modify the value with the keys  and . After selecting the value for programming the parameter, press the key  to confirm the set value, or press the key  to leave the parameter unchanged. To exit parameter programming, press the key . The identification address can have any whole number value from 1 to 200. The communication speed can have one of the values given in the following table:

Value of parameter b 2	Communication speed (bps)
1.2	1200
2.4	2400
9.6	9600
19.2	19200

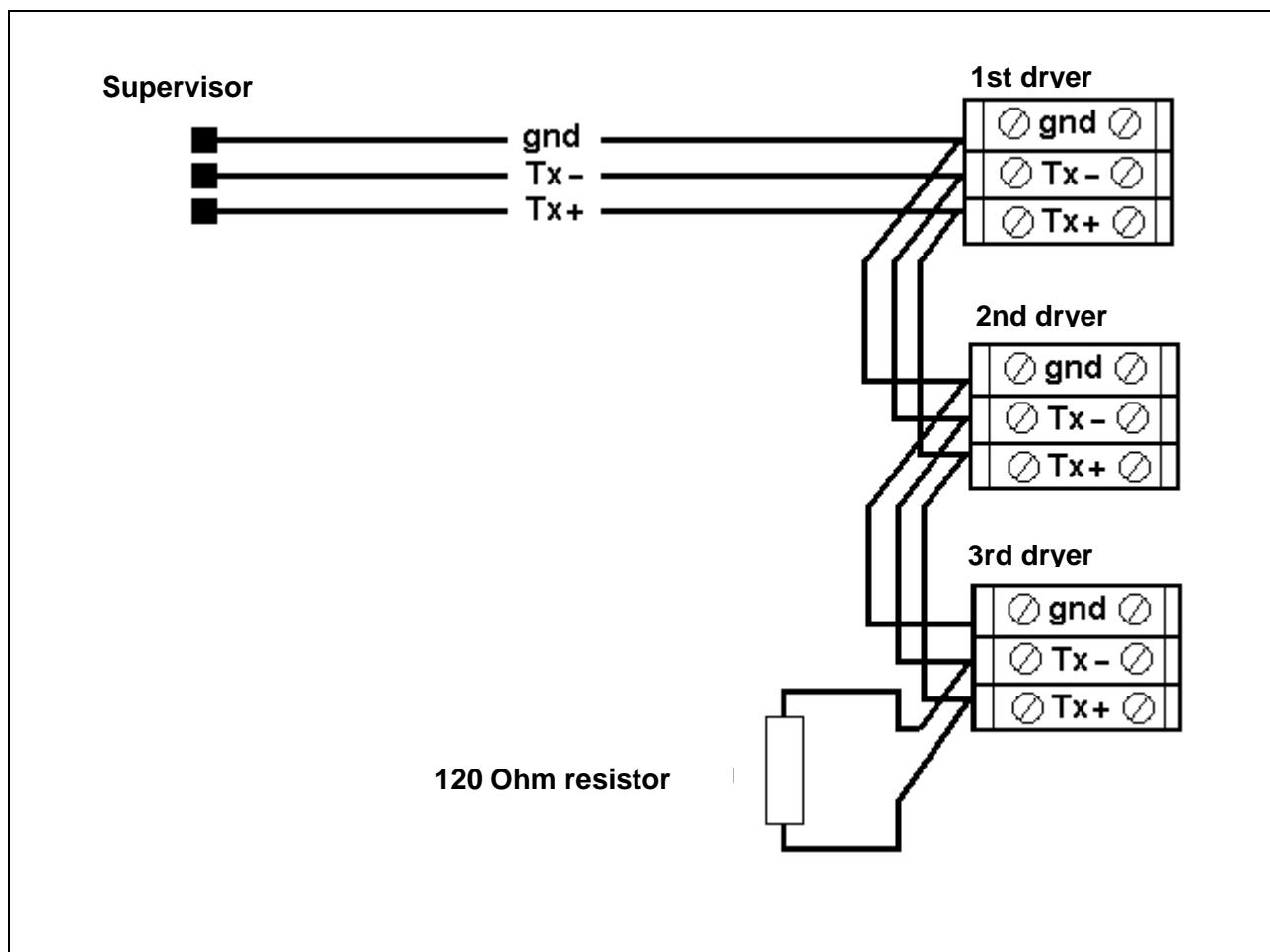
The other communication parameters (parity, number of data bits, stop bits) are fixed and set to the following values:
no parity, 8 data bits, 1 stop bit.

Except for particular arrangements in the order phase, the identification address is normally set to 1 and the speed to 9600 bps. The identification addresses assigned to peripherals (PST dryers or other devices) connected to the same supervision network must all be different from each other; if two addresses coincide a collision will occur between the communications of the two devices with the same address, and the supervisor will be unable to communicate with them. The identification address of a dryer has nothing to do with its actual position inside the communication network; refer to implementation of the supervisor-dryer connection described later.

4 – Connection of supervisor to dryers

The supervisor is connected to the dryers by means of a screened twisted twin cable with section AWG20 or AWG22 (Belden 8761 type cable recommended), connected on one side to the supervisor device, and on the other to the connectors of the dryer serial cards. The communications network must be executed with “daisy chain” configuration: connect the cable coming from the supervisor to the first serial card, and from there to the second, then the third, and so on. The line must be terminated at the last serial card with a 120 Ohm 1/4W resistance. See the diagram in fig. 4, which gives an example for three dryers. In the figure, “1st dryer” refers to the dryer nearest (in terms of communications line length) to the supervisor, whereas the 3rd dryer is the furthest away. The dryers do not have to be assigned identification addresses that reflect their actual position in the network: the dryers can be assigned any address between 1 and 200, provided there are not several dryers (and in general several Modbus devices connected to the network) with the same address.

Fig. 4 – Supervisor-peripherals connections



No identification of the terminals on the supervisor side is given since this depends on the hardware used. The maximum length of the cable from the supervisor to the last peripheral is 1000 metres. Star connections (several cable branches starting from the same point) cannot be made.

5 – Database of variables

In the set of variables made available by the PST controller for supervision, some are digital (coils) and others are analogue (registers). Some variables are read-only, therefore their value cannot be modified from the supervisor; other variables are also accessible in writing, and their value can be modified from the supervisor. In the table of addresses the read-only variables are marked by the value “Out” in the “Direction” column, and those accessible in writing have the wording “In/Out”.

The analogue variables are supplied by the PST control as whole numbers without sign at 16 bits.

The tables give the actual address of the variables and the Modbus address in “human readable” 0-based and 1-based formats (the latter is also called “Modicon Compatible”). In these representations the first number of the addresses indicates the type of variable (0 = digital, 4 = analogue); the “1-based” address is increased by 1 with respect to the actual address of the variable. The representation format depends on the supervision software used. The symbol “X” in the address indicates a possible “0” (zero) character, where the supervision software uses the 6-digit address format; therefore, with 5-digit “human readable” format the 0-based and 1-based addresses of the first analogue variable (dew point) will be represented with 43001 and 43002 respectively, whereas using the 6-digit format the addresses will be represented as 403001 and 403002.

Table 1 – Digital variables (coils)

Actual address	0-based Modbus address	1-based Modbus address	Description	Direction	Notes
1201	0X1201	0X1202	Digital output NO1 (compressor) status	OUT	A
1202	0X1202	0X1203	Digital output NO2 (hot gas solenoid valve) status	OUT	A
1203	0X1203	0X1204	Digital output NO3 (condensate drain) status	OUT	A
1204	0X1204	0X1205	Digital output NO4 (alarm signalling) status	OUT	B
1205	0X1205	0X1206	Digital input ID1 (HP switch) status	OUT	C
1206	0X1206	0X1207	Digital input ID2 (compressor protection) status	OUT	C
1207	0X1207	0X1208	Digital input ID3 (remote OFF control) status	OUT	D
1208	0X1208	0X1209	Digital input ID4 (level sensor) status	OUT	E
1209	0X1209	0X1210	Digital input ID5 (LP switch) status	OUT	C
1210	0X1210	0X1211	Machine status (0=OFF or REMOTE OFF, 1=ON)	OUT	
1211	0X1211	0X1212	ON command from supervisor	IN	F
1212	0X1212	0X1213	OFF command from supervisor	IN	F
1213	0X1213	0X1214	Temperature unit of measure (0=°C, 1=°F)	IN/OUT	
1214	0X1214	0X1215	Compressor operation mode	IN/OUT	G
1215	0X1215	0X1216	Alarms reset	IN	F

NOTE A: 0 = output not activated, 1 = output activated.

NOTE B: 0 = alarm relay activated = no alarm in progress, 1 = alarm relay on standby, alarm or warning in progress.

NOTE C: 0 = output not activated, 1 = output activated.

NOTE C: 0 = contact closed = normal condition, 1 = contact open = anomaly signalling.

NOTE D: 0 = contact closed, OFF remote not activated, 1 = contact open, remote OFF command activated.

NOTE E: 0 = input not activated = no condensate, 1 = input activated = condensate present.

NOTE F: Reading these variables always gives the value 0. Sending a give value 1 command activates the corresponding command. For example, giving the value 1 to the "Reset alarms" variable resets the alarm in progress like pressing the "Alarm" key on the front panel of the dryer. The variable does not have to be reset to 0 after activation of the command.

NOTE G: 0 = “Cycling” mode, 1 = “Continuous” mode”.

Table 2 – Analogue variables (holding registers)

Actual address	0-based Modbus address	1-based Modbus address	Description	Direction	Notes
3001	4X3001	4X3002	Dew Point	OUT	A
3002	4X3002	4X3003	Compressor delivery temperature	OUT	A
3003	4X3003	4X3004	High Dew Point warning threshold	IN/OUT	A
3017	4X3017	4X3018	Dryer work hours: least significant part	OUT	B
3018	4X3018	4X3019	Dryer work hours: most significant part	OUT	B
3019	4X3019	4X3020	Compressor work hours: least significant part	OUT	B
3020	4X3020	4X3021	Compressor work hours: most significant part	OUT	B
3021	4X3021	4X3022	Condensate drain open time in timer controlled mode	IN/OUT	
3022	4X3022	4X3023	Condensate drain close time in timer controlled mode	IN/OUT	
3023	4X3023	4X3024	Condensate drain operation mode	IN/OUT	C
3024	4X3024	4X3025	Current alarm code	OUT	D

NOTE A: The value obtained in reading is a whole number without sign which must be appropriately converted to represent the temperature in °C or °F.

To obtain the temperature value expressed in °C subtract 99 from the read value and divide by 10.

Example: read value = 133; Temperature = $(133-99)/10 = 34/10 = 3.4^{\circ}\text{C}$

To obtain the temperature value expressed in °F multiply the read value by 0.18 and add 14.3.

Example: read value = 133; Temperature = $133 \times 0.18 + 14.3 = 23.9 + 14.3 = 38.2^{\circ}\text{F} = 3.4^{\circ}\text{C}$

To obtain the value for programming the high Dew Point warning threshold at a temperature expressed in °C, multiply the temperature by 10 and add 99.

Example: setting the high Dew Point warning threshold to 10°C. The value for programming the variable no. 3003 is: $10 \times 10 + 99 = 100 + 99 = 199$.

To obtain the value for programming the high Dew Point warning threshold at a temperature expressed in °F, subtract 14.3 from the temperature and divide by 0.18.

Example: setting the high Dew Point warning threshold to 50°F. The value for programming the variable no. 3003 is: $(50 - 14.3) / 0.18 = 35.7 / 0.18 = 198$.

NOTE B: The number of hours of operation is obtained as follows: $N = 1000 \times \text{most significant part} + \text{least significant part}$.

NOTE C: 0 = capacitive mode (CAP), 1 = timer controlled mode (TIM), 2 = continuous mode (Con).

NOTE D: The meaning of the alarm code is given in the following table:

Code	Alarm Description
1	High pressure alarm
2	Low pressure alarm
3	High Dew Point
4	Low Dew Point
5	Capacitive condensate drain error
6	Period elapsed between maintenance operations
7	Dew Point sensor error
8	Exchanger temperature sensor error
9	High delivery temperature
10	Low evaporation temperature
11	Compressor thermal protection alarm
12	Parameter loss in flash

6 – Limitations to commands managed

Not all the commands specified in the Modbus protocol are managed by the PST controller. Only the following commands are managed:

- 01 = Read Coils Status
- 03 = Read Holding Registers
- 05 = Force Single Coil
- 06 = Preset Single Register
- 15 = Force Multiple Coils (see note)
- 16 = Preset Multiple Registers (see note)

NOTE: The commands 15 (Force Multiple Coils) and 16 (Preset Multiple Registers) are correctly managed only for a number of coils or registers equal to 1. By trying to use the commands 15 and 16 and setting a number of coils or registers higher than 1 will give an unforeseeable result. Therefore it is advisable to only use commands 01, 03, 05, 06.

Command 01 (Read Coils Status) gives rise to error 01 (Illegal Function) if used to read a quantity of coils greater than 79. Since the number of digital variables made available for supervision is only 15, in practice this limitation does not have negative consequences.

Likewise, command 03 (Read Holding Registers) gives rise to error if used with a number of read registers greater than 127. Also in this case the limitation does not give rise to inconveniences, seeing that the address difference between the first register and the last readable is 23.

Specifying an address between 3004 and 3016 (not given in table 2) for command 03 does not generate any error. Therefore all the analogue variables can be read with just one reading command 03, specifying a length equal to 24; for the variables with actual addresses between 3004 and 3016 value null will always be obtained.

All the Modbus commands not given in the above list are not managed. If a command included among those not managed (e.g. command 02 – Read Input Status) is sent to the PST controller, the controller will not respond and there will be a time-out error.

In particular, although the digital variables with actual address from 1205 to 1209 pertain to the status of the digital inputs, these are readable only by sending the command 01 (Read Coils Status), whereas the command 02 (Read Input Status) produces no effect. Likewise, the command 04 (Read Input Registers) never produces any effect, even when querying the analogue variables analogue with actual address 3001 and 3002, relevant to controller analogue inputs.

Indice

1 – Introduzione	10
2 – Hardware aggiuntivo richiesto	10
3 – Configurazione degli essiccatori	12
4 – Collegamento del supervisore agli essiccatori	13
5 – Database delle variabili	14
6 – Limitazioni sui comandi gestiti	16

1 – Introduzione

Gli essiccatori della serie PST dal modello PST120 al PST1800 sono opzionalmente collegabili ad una rete BMS per la loro supervisione. Il protocollo di comunicazione impiegato è il Modbus RTU basato sui tempi, con alcune limitazioni sui comandi processabili e sulla quantità di dati scambiati ad ogni interrogazione.

Mediante la supervisione, si può comandare ON/OFF l'essiccatore, si possono resettare eventuali allarmi, si possono leggere le temperature rilevate dalle sonde e lo stato degli ingressi e delle uscite, e si può ottenere il codice dell'eventuale allarme in corso. E' anche possibile impostare alcune modalità di funzionamento dell'essiccatore.

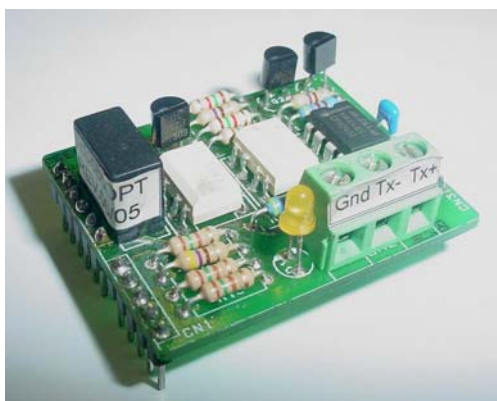
2 – Hardware aggiuntivo richiesto

Per poter collegare il controllore elettronico a bordo di un essiccatore PST ad una rete di supervisione è necessaria una scheda di interfaccia aggiuntiva, detta scheda seriale.

Questa scheda ha il compito di convertire i livelli di segnale presenti nel controllore dell'essiccatore ai livelli dello standard fisico RS485. E' necessaria una scheda seriale per ogni essiccatore. In figura 1 è visibile la scheda seriale con i connettori maschio da innestare nei rispettivi connettori femmina presenti sul controllore dell'essiccatore.

La scheda è completamente optoisolata, in modo da consentirne il funzionamento anche in presenza di elevate differenze di potenziale tra la massa dell'essiccatore e la massa del sistema di comunicazioni. Inoltre, in tal modo il controllore risulta completamente protetto da eventuali forti disturbi presenti sulla linea di comunicazione.

Fig. 1: Scheda seriale



La scheda seriale ha codice 275745.

Essa dispone di tre morsetti per il collegamento alla rete RS485:

- 1) GND: serve al collegamento dello schermo del cavo di comunicazione; ha funzione di collegamento equipotenziale e di protezione dai disturbi;
- 2) TX+: vi si collega uno dei due conduttori della linea di comunicazione bilanciata;
- 3) TX-: vi si collega l'altro conduttore della linea di comunicazione.

La scheda seriale va installata o rimossa solo ad essiccatore spento (con scheda del controllore non alimentata), pena il rischio di danneggiamento del controllore. Nelle macchine consegnate con opzione comunicazioni installata, la scheda seriale è già collegata, tramite uno spezzone di cavo, a tre morsetti montati su guida a omega; i collegamenti sul campo vengono quindi comodamente effettuati su questi ultimi morsetti; vedi fig. 3. La linea di massa (GND) è connessa al morsetto 19, la linea TX- è connessa al morsetto 20, e la linea TX+ è connessa al morsetto 21.

In figura 2 è visibile la scheda seriale (evidenziata nell'ellisse) montata sul controllore.

Fig. 2: Connessione della scheda seriale a bordo della scheda controllore

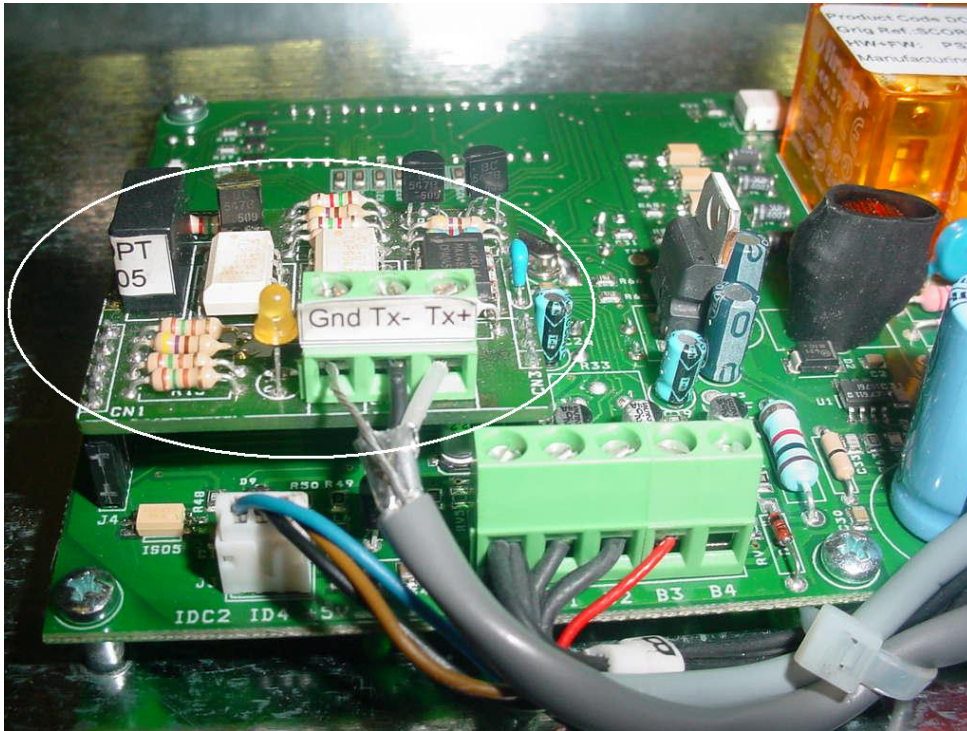
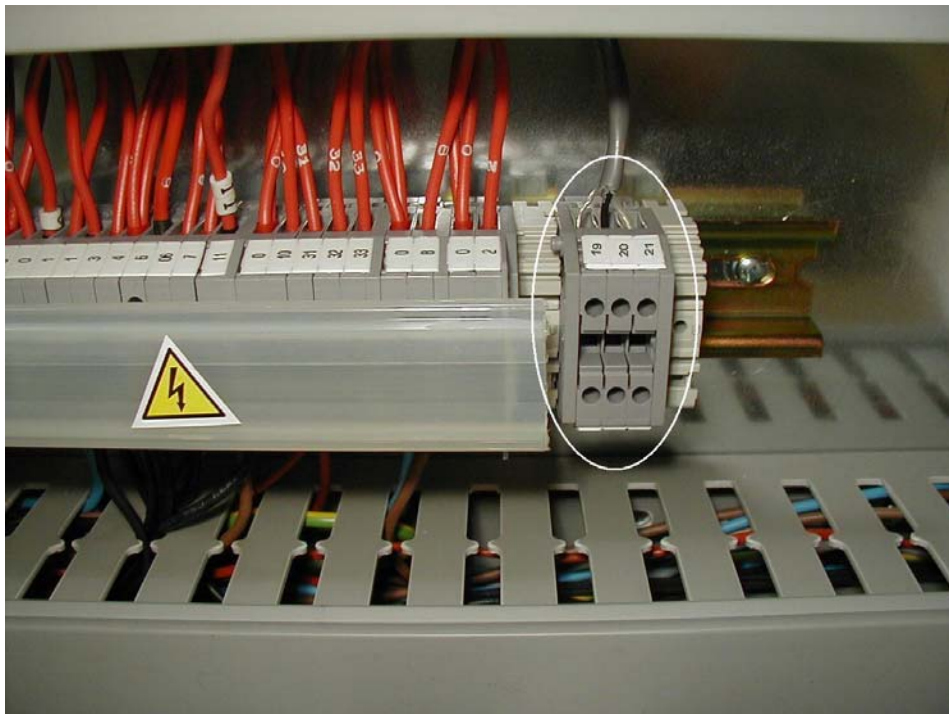












Fig. 3 – Morsetti per la connessione su campo



3 – Configurazione degli essiccatori

Per poter comunicare con il supervisore, gli essiccatori devono essere correttamente configurati, impostando due parametri relativi alla comunicazione seriale, che sono l'indirizzo identificativo (parametro b 1), e la velocità delle comunicazioni (parametro b 2).

Per accedere ai parametri del controllore occorre premere assieme i due tasti  e . Sul display apparirà la scritta "A 1". Scorrere i parametri premendo ripetutamente il tasto  o il tasto , fino a che sul display compare il nome del parametro di cui si vuole modificare il valore. Premere il tasto  per visualizzare il valore corrente del parametro, e modificarne il valore con i tasti  e . Una volta selezionato il valore a cui si vuole programmare il parametro, premere il tasto  per confermare il valore impostato, oppure premere il tasto  per lasciare il parametro inalterato. Per uscire definitivamente dalla programmazione dei parametri, premere il tasto .

L'indirizzo identificativo può assumere un valore intero qualsiasi da 1 a 200. La velocità di comunicazione può assumere uno dei valori riportati in tabella seguente:

Valore parametro b 2	Velocità di comunicazione (bps)
1.2	1200
2.4	2400
9.6	9600
19.2	19200

Gli altri parametri di comunicazione (parità, numero di bit dati, bit di stop) sono fissi e impostati ai seguenti valori:

nessuna parità, 8 bit di dati, 1 bit di stop.

A meno di particolari disposizioni in fase d'ordine, l'indirizzo identificativo è normalmente impostato a 1 e la velocità a 9600 bps.

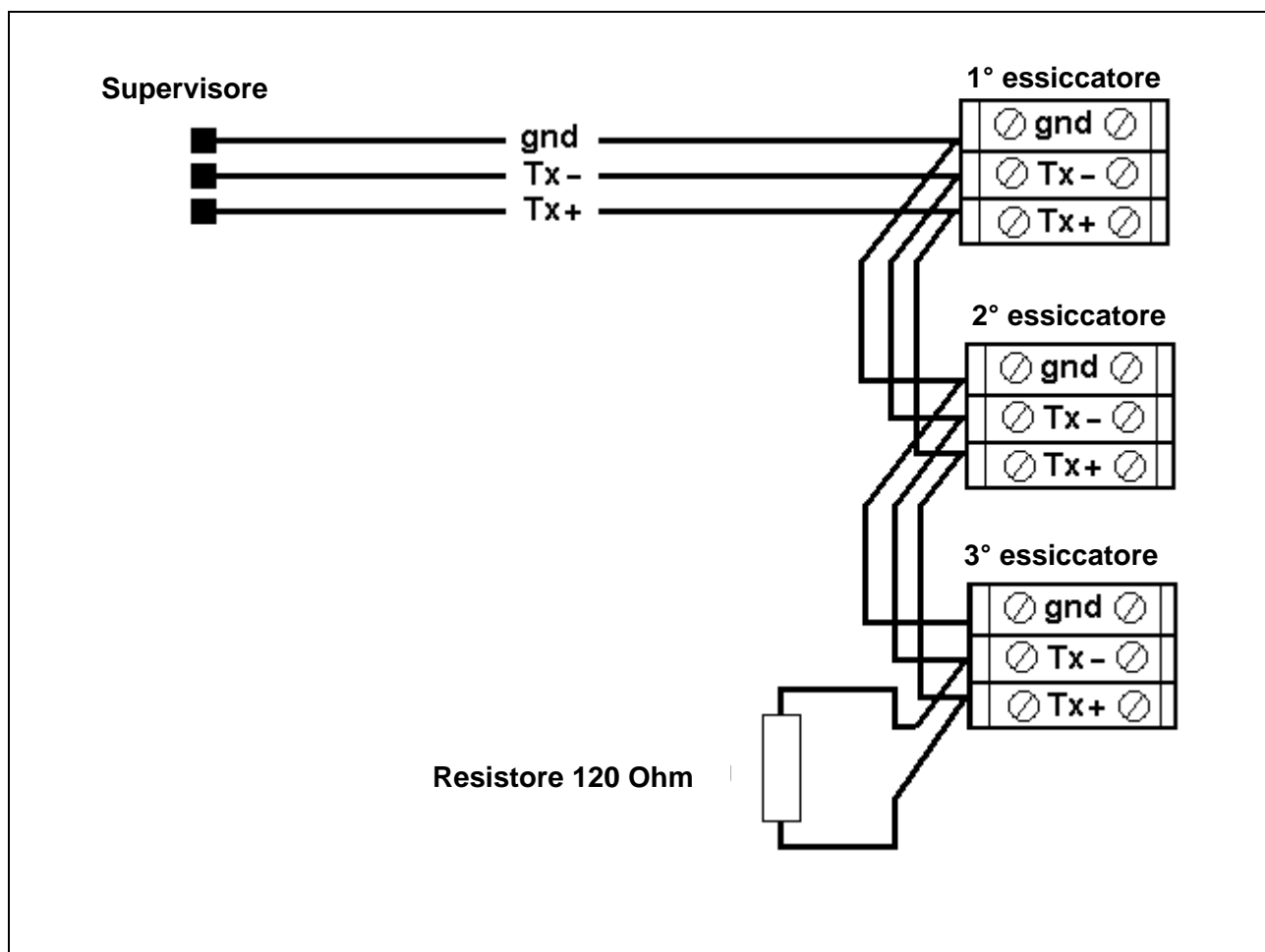
Gli indirizzi identificativi assegnati a periferiche (essiccatori PST o altri dispositivi) collegate alla stessa rete di supervisione devono essere tutti diversi tra loro; se due indirizzi coincidono, si verificherà una collisione tra le comunicazioni dei due dispositivi con lo stesso indirizzo, e il supervisore non sarà in grado di comunicare con essi.

L'indirizzo identificativo di un essiccatore non ha nulla a che vedere con la sua posizione fisica all'interno della rete di comunicazione; vedere più avanti l'implementazione del collegamento supervisore-essiccatori.

4 – Collegamento del supervisore agli essiccatori

Il collegamento del supervisore agli essiccatori avviene per mezzo di un cavo doppio twistato e schermato con sezione AWG20 o AWG22 (consigliato il cavo tipo Belden 8761), collegato da un lato al dispositivo supervisore, dall'altro ai connettori delle schede seriali degli essiccatori. La rete di comunicazioni deve essere realizzata in configurazione "daisy chain": il cavo proveniente dal supervisore si connette alla prima scheda seriale, da qui riparte per arrivare alla seconda, dalla quale riparte per arrivare alla terza, e così via. In corrispondenza all'ultima scheda seriale, la linea deve essere terminata con una resistenza da 120 Ohm 1/4W. Vedere lo schema in fig. 4, che riporta un esempio per tre essiccatori. Nella figura, "1° essiccatore" si riferisce all'essiccatore più vicino (in termini di lunghezza di linea di comunicazioni) al supervisore, mentre il 3° essiccatore è quello più lontano. Non è necessario assegnare agli essiccatori indirizzi identificativi che rispecchino la loro posizione fisica all'interno della rete: agli essiccatori può essere assegnato qualsiasi indirizzo compreso tra 1 e 200, purché non ci siano più essiccatori (e in generale più dispositivi Modbus connessi alla rete) con lo stesso indirizzo.

Fig. 4 – Connessioni supervisore-periferiche



Notare che non è riportata alcuna identificazione dei morsetti dal lato supervisore, in quanto questa dipende dall'hardware utilizzato.

La lunghezza massima del cavo dal supervisore all'ultima periferica è di 1000 metri. Non è possibile eseguire collegamenti a stella (più diramazioni del cavo che partono da uno stesso punto).

5 – Database delle variabili

Nel set di variabili messe a disposizione dal controllore PST per la supervisione, alcune sono digitali (coils) e altre sono analogiche (registers). Alcune variabili sono di sola lettura, e pertanto il loro valore non può essere modificato dal supervisore; altre variabili sono accessibili anche in scrittura, e il loro valore può essere modificato dal supervisore. Nelle tabelle degli indirizzi le variabili in sola lettura sono contrassegnate dal valore “Out” nella colonna “Direzione”, quelle accessibili in scrittura riportano la scritta “In/Out”.

Le variabili analogiche vengono fornite dal controllo PST come interi senza segno a 16 bit.

Nelle tabelle sono riportati sia l’indirizzo effettivo delle variabili sia l’indirizzo Modbus nei formati “human readable” 0-based e 1-based (quest’ultimo anche detto “Modicon Compatible”). In queste rappresentazioni gli indirizzi contengono nel primo carattere l’indicazione del tipo di variabile (0 = digitale, 4 = analogica); l’indirizzo “1-based” è incrementato di 1 rispetto all’effettivo indirizzo della variabile. Il formato di rappresentazione dipende dal software di supervisione utilizzato. Il simbolo “X” nell’indirizzo sta ad indicare un eventuale carattere “0” (zero), dove il software di supervisione utilizzi il formato di indirizzo a 6 cifre; pertanto, con formato “human readable” a 5 cifre, gli indirizzi 0-based e 1-based della prima variabile analogica (dew point) saranno rappresentati rispettivamente con 43001 e con 43002; utilizzando invece il formato a 6 cifre, gli indirizzi si rappresenteranno come 403001 e 403002.

Tab. 1 – Variabili digitali (coils)

Indirizzo fisico	Indirizzo Modbus 0-based	Indirizzo Modbus 1-based	Descrizione	Direzione	Note
1201	0X1201	0X1202	Stato uscita digitale NO1 (compressore)	OUT	A
1202	0X1202	0X1203	Stato uscita digitale NO2 (elettrovalvola gas caldo)	OUT	A
1203	0X1203	0X1204	Stato uscita digitale NO3 (scarico condensa)	OUT	A
1204	0X1204	0X1205	Stato uscita digitale NO4 (segnalazione allarme)	OUT	B
1205	0X1205	0X1206	Stato ingresso digitale ID1 (pressostato HP)	OUT	C
1206	0X1206	0X1207	Stato ingresso digitale ID2 (protezione compressore)	OUT	C
1207	0X1207	0X1208	Stato ingresso digitale ID3 (comando OFF remoto)	OUT	D
1208	0X1208	0X1209	Stato ingresso digitale ID4 (sensore livello)	OUT	E
1209	0X1209	0X1210	Stato ingresso digitale ID5 (pressostato LP)	OUT	C
1210	0X1210	0X1211	Stato macchina (0=OFF o REMOTE OFF, 1=ON)	OUT	
1211	0X1211	0X1212	Comando ON da supervisore	IN	F
1212	0X1212	0X1213	Comando OFF da supervisore	IN	F
1213	0X1213	0X1214	Unità di misura temperature (0=°C, 1=°F)	IN/OUT	
1214	0X1214	0X1215	Modo funzionamento compressore	IN/OUT	G
1215	0X1215	0X1216	Reset allarmi	IN	F

NOTA A: 0 = uscita non attiva, 1 = uscita attiva.

NOTA B: 0 = relè allarme attivo = nessun allarme in corso, 1 = relè allarme a riposo, allarme o avviso in corso.

NOTA C: 0 = uscita non attiva, 1 = uscita attiva.

NOTA C: 0 = contatto chiuso = condizione normale, 1 = contatto aperto = segnalazione anomalia.

NOTA D: 0 = contatto chiuso, OFF remoto non attivo, 1 = contatto aperto, comando OFF remoto attivo.

NOTA E: 0 = ingresso non attivo = assenza condensa, 1 = ingresso attivo = presenza condensa.

NOTA F: Leggendo queste variabili si ottiene sempre il valore 0. Inviando un comando di scrittura al valore 1 si ottiene l’attivazione del comando corrispondente. Ad esempio, scrivendo il valore 1 sulla variabile “Reset allarmi” si ottiene il reset dell’allarme in corso come se fosse stato premuto il tasto “Allarme” sul pannello frontale dell’essiccatore. Non è necessario reimpostare a 0 la variabile dopo l’attivazione del comando.

NOTA G: 0 = Modalità “Cycling”, 1 = modalità “Continuo”

Tab. 2 – Variabili analogiche (holding registers)

Indirizzo effettivo	Indirizzo Modbus 0-based	Indirizzo Modbus 1-based	Descrizione	Direzione	Note
3001	4X3001	4X3002	Temperatura di Dew Point	OUT	A
3002	4X3002	4X3003	Temperatura di mandata compressore	OUT	A
3003	4X3003	4X3004	Soglia avviso alto Dew Point	IN/OUT	A
3017	4X3017	4X3018	Ore lavoro essiccatore: parte meno significativa	OUT	B
3018	4X3018	4X3019	Ore lavoro essiccatore: parte più significativa	OUT	B
3019	4X3019	4X3020	Ore lavoro compressore: parte meno significativa	OUT	B
3020	4X3020	4X3021	Ore lavoro compressore: parte più significativa	OUT	B
3021	4X3021	4X3022	Tempo apertura scarico condensa in modo temporizzato	IN/OUT	
3022	4X3022	4X3023	Tempo chiusura scarico condensa in modo temporizzato	IN/OUT	
3023	4X3023	4X3024	Modo funzionamento scarico condensa	IN/OUT	C
3024	4X3024	4X3025	Codice allarme attualmente in corso	OUT	D

NOTA A: Il valore ottenuto in lettura è un intero senza segno che va convertito in modo opportuno per rappresentare le temperature in °C o °F.

Per ottenere il valore di temperatura espresso in °C occorre sottrarre 99 dal valore letto e dividere per 10.

Esempio: valore letto = 133; Temperatura = $(133-99)/10 = 34/10 = 3,4^{\circ}\text{C}$

Per ottenere il valore di temperatura espresso in °F occorre moltiplicare il valore letto per 0,18 ed aggiungere 14,3.

Esempio: valore letto = 133; Temperatura = $133 \times 0,18 + 14,3 = 23,9 + 14,3 = 38,2^{\circ}\text{F} = 3,4^{\circ}\text{C}$

Per ottenere il valore a cui programmare la soglia avviso alto Dew Point ad una temperatura espressa in °C, occorre moltiplicare la temperatura per 10 ed aggiungere 99.

Esempio: si vuole impostare la soglia avviso alto Dew Point a 10°C. Il valore a cui programmare la variabile n. 3003 è: $10 \times 10 + 99 = 100 + 99 = 199$.

Per ottenere il valore a cui programmare la soglia avviso alto Dew Point ad una temperatura espressa in °F, occorre sottrarre alla temperatura 14,3 e dividere per 0,18.

Esempio: si vuole impostare la soglia avviso alto Dew Point a 50°F. Il valore a cui programmare la variabile n. 3003 è: $(50 - 14,3) / 0,18 = 35,7 / 0,18 = 198$.

NOTA B: Il numero di ore di funzionamento si ottiene nel modo seguente: $N = 1000 \times \text{parte più significativa} + \text{parte meno significativa}$.

NOTA C: 0 = modo capacitivo (CAP), 1 = modo temporizzato (TIM), 2 = modo continuo (Con).

NOTA D: Il significato del codice allarme è riportato nella seguente tabella:

Codice	Descrizione Allarme
1	Allarme alta pressione
2	Allarme bassa pressione
3	Alta temperatura di Dew Point
4	Bassa temperatura di Dew Point
5	Errore scarico condensa capacitivo
6	Periodo tra manutenzioni trascorso
7	Errore sonda temperatura Dew Point
8	Errore sonda temperatura scambiatore
9	Alta temperatura di mandata
10	Bassa temperatura di evaporazione
11	Allarme protezione termica compressore
12	Perdita parametri in flash

6 – Limitazioni sui comandi gestiti

Non tutti i comandi specificati dal protocollo Modbus sono gestiti dal controllore PST. Sono gestiti solo i seguenti comandi:

- 01 = Read Coils Status
- 03 = Read Holding Registers
- 05 = Force Single Coil
- 06 = Preset Single Register
- 15 = Force Multiple Coils (vedere nota)
- 16 = Preset Multiple Registers (vedere nota)

NOTA: i comandi 15 (Force Multiple Coils) e 16 (Preset Multiple Registers) vengono gestiti correttamente solo per numero di coils o registri pari a 1. Se si tenta di utilizzare i comandi 15 e 16 impostando un numero di coils o registri superiore a 1, si ottiene un risultato non prevedibile. Si consiglia pertanto di utilizzare solo i comandi 01, 03, 05, 06.

Il comando 01 (Read Coils Status) dà origine a errore 01 (Illegal Function) se utilizzato per leggere una quantità di coils superiore a 79. Dato che il numero di variabili digitali messe a disposizione per la supervisione sono solo 15, questa limitazione in pratica non ha conseguenze negative.

Analogamente, il comando 03 (Read Holding Registers) dà origine a errore se utilizzato con numero di registri letti maggiore di 127. Anche in questo caso la limitazione non dà luogo a inconvenienti, visto che la differenza di indirizzo tra il primo registro e l'ultimo leggibile è 23.

Specificando per il comando 03 un indirizzo compreso tra 3004 e 3016 (non presenti in tabella 2) non si genera alcun errore. E' pertanto possibile leggere tutte le variabili analogiche con un solo comando di lettura 03, specificando una lunghezza pari a 24; per le variabili con indirizzi fisici compresi tra 3004 e 3016 si otterrà sempre valore nullo.

Tutti i comandi Modbus non riportati nell'elenco sopra non vengono gestiti. In caso venga inviato al controllore PST un comando tra quelli non gestiti (ad esempio, il comando 02 – Read Input Status) il controllore si limita a non rispondere, e si avrà pertanto un errore di time-out.

Si noti in particolare che, nonostante le variabili digitali con indirizzo fisico da 1205 a 1209 siano relative allo stato degli ingressi digitali, queste sono leggibili solo inviando il comando 01 (Read Coils Status), mentre il comando 02 (Read Input Status) non ha alcun effetto. Analogamente, il comando 04 (Read Input Registers) non ha mai effetto, nemmeno interrogando le variabili analogiche con indirizzo fisico 3001 e 3002, relative a ingressi analogici del controllore.