
ST1N2435

24 canali

MANUALE UTENTE

Internal version
rev. 0.2

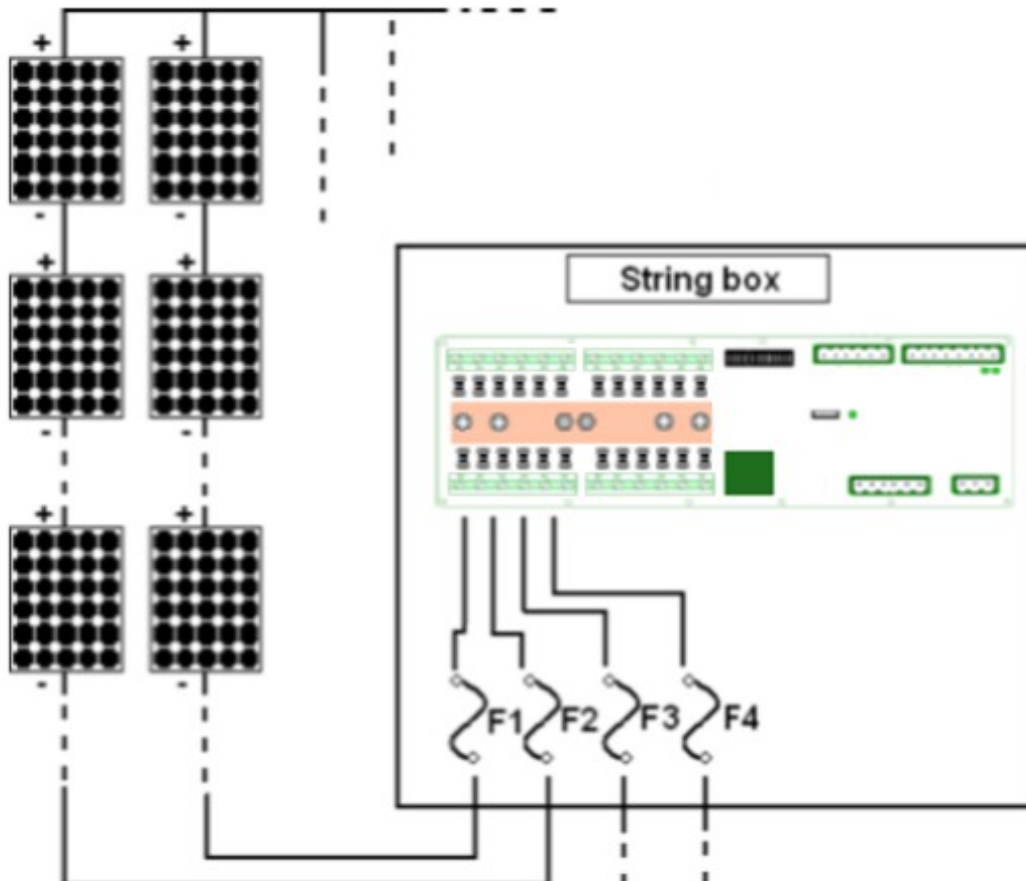
Agosto 2017

Indice

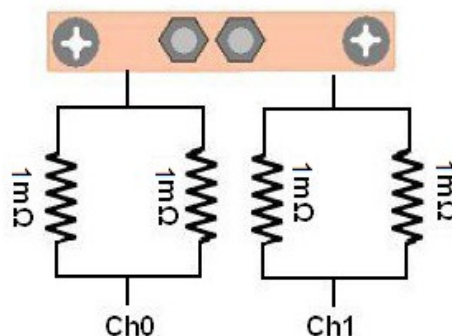
1	NOTE GENERALI.....	3
1.1	Introduzione.....	3
2	CARATTERISTICHE HARDWARE.....	5
2.1	CN1.....	6
2.2	CN2.....	7
2.3	CN3.....	7
2.4	CN4.....	7
2.5	CN5.....	7
2.6	Dimensioni scheda (senza supporto).....	8
2.7	Dip-switches.....	8
2.8	Sistema di fissaggio per la scheda versione naked (senza il supporto DIN).....	9
2.9	Led di segnalazione status.....	9
2.10	Cavo di comunicazione RS485.....	9
2.11	ST1N 2435.....	10
2.12	Informazioni su cablaggi e morsettiere.....	10
3	MAPPA DI MEMORIA.....	12
3.1	Descrizione mappa di memoria.....	15
3.2	Velocità di lettura.....	16
4	CODICI D'ORDINE.....	17

1.1 Introduzione

Il modulo ST1N per controllo di stringhe, consente di monitorare corrente e tensione generata da stringhe di pannelli fotovoltaici. Per ogni stringa è possibile collegare per esempio 32 pannelli fotovoltaici da 36V con il polo positivo collegato fra loro. Il polo negativo di ogni stringa viene portato all'ingresso dedicato, come in figura:



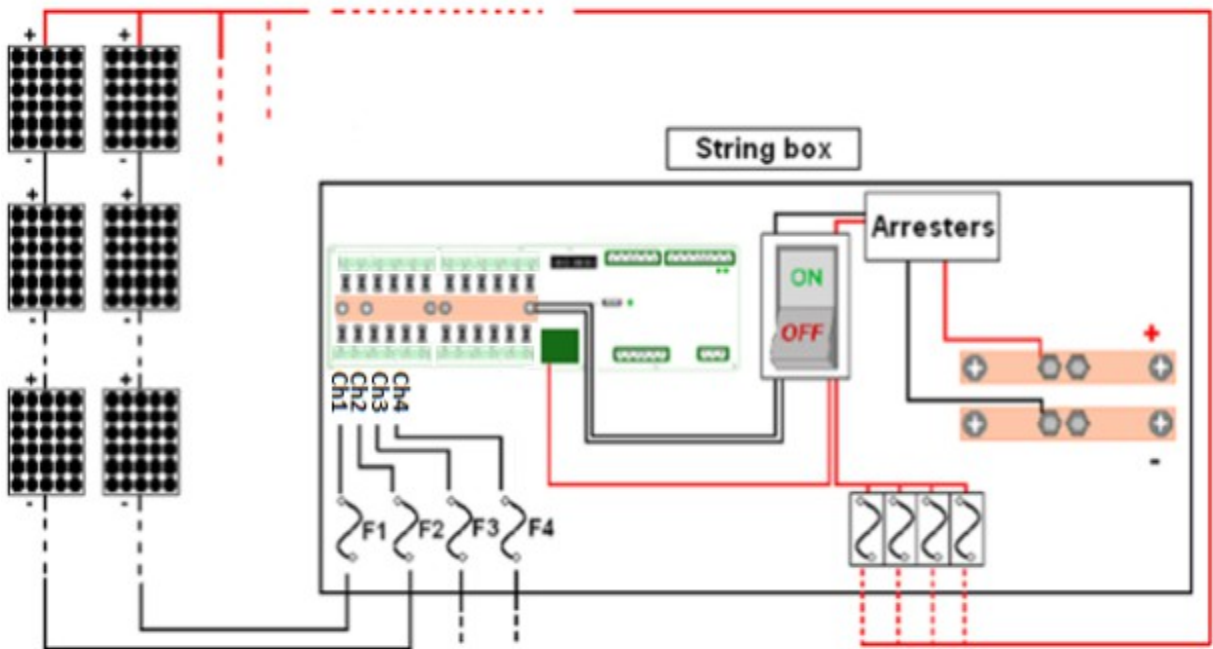
Subito dopo la morsettieria di ingresso stringhe, sulla scheda ST1N sono presenti due resistenze in parallelo, necessarie a rilevare il passaggio di corrente:



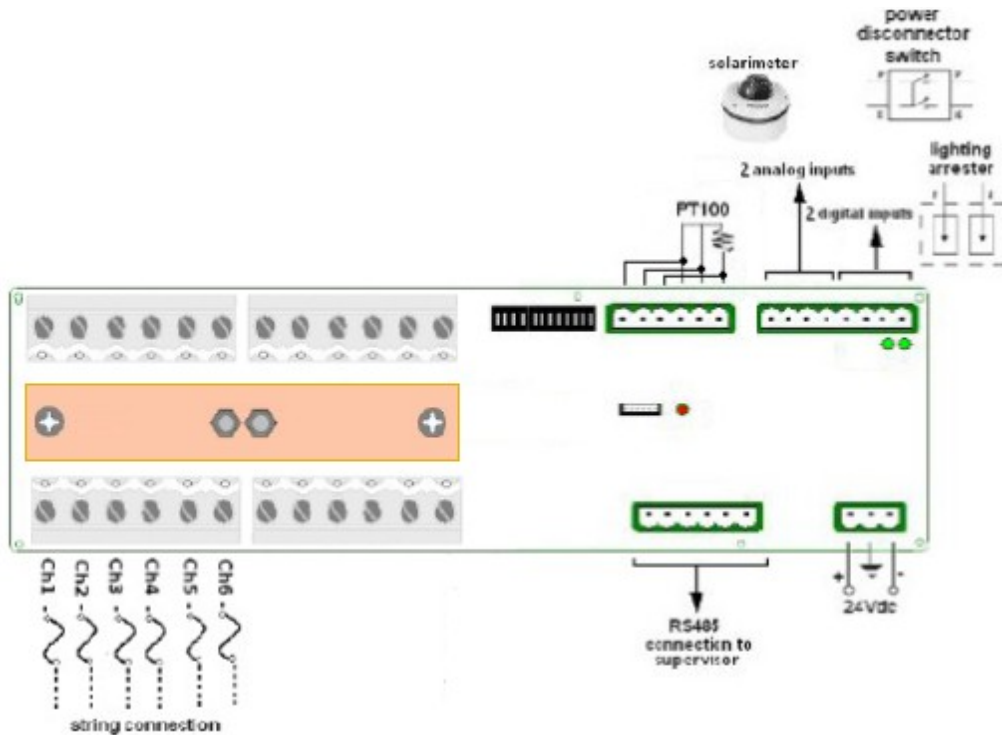
ed in fine una barra di rame congiunge tutti i poli negativi, creando così uno 0V comune.

La scheda ST1N ha inoltre a disposizione quattro ingressi digitali e tre analogici. In particolare, degli ingressi analogici, uno è per connessione PT100, uno per connessione solarimetro e l'ultimo input analogico sarà da 0 a 20mA con precisione migliore del 1,5%. Gli input digitali consentono di rilevare lo stato del sezionatore, dello scaricatore, un altro input viene tipicamente connesso ad un sensore collegato alla chiusura coperchio del box stringa, inoltre è presente un quarto ingresso PNP ausiliario.

E' possibile interrogare la scheda ST1N via seriale con una connessione RS485. Attraverso il protocollo Modbus RTU, oppure con il protocollo Kernel Sistemi, si potranno monitorare tutte le grandezze fisiche misurate (temperatura, intensità solare, corrente, stato input digitali ecc...). Tramite comunicazione seriale è inoltre possibile monitorare lo stato dei fusibili presenti nel quadro stringa (DATA.30034).

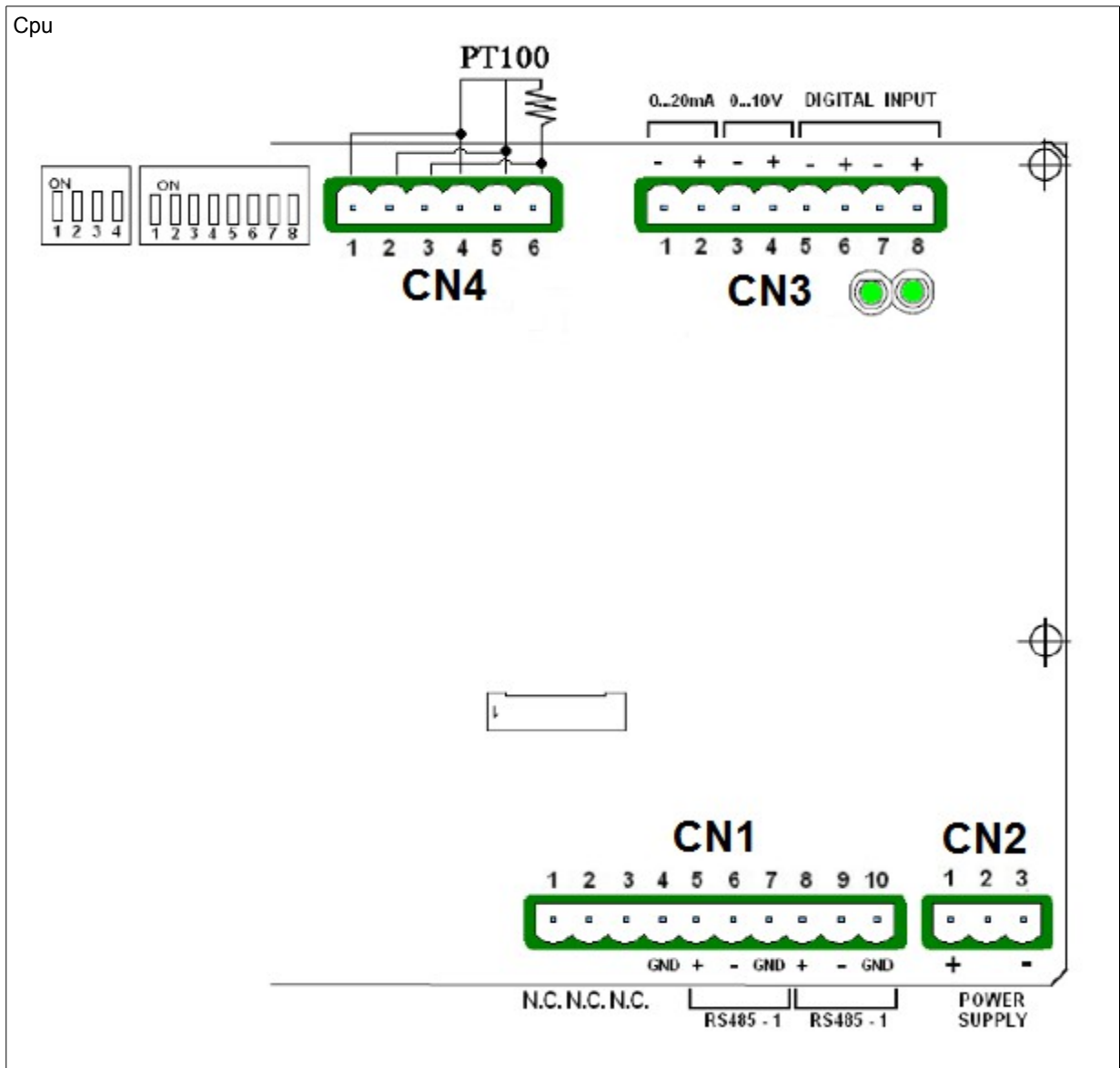


Nell'immagine seguente si vede l' "ST1N string controller" con tutti i collegamenti. Chiaramente non è strettamente necessario collegare tutti gli elementi riportati in figura, essi sono solamente indicati per fornire un'idea generale dei collegamenti.

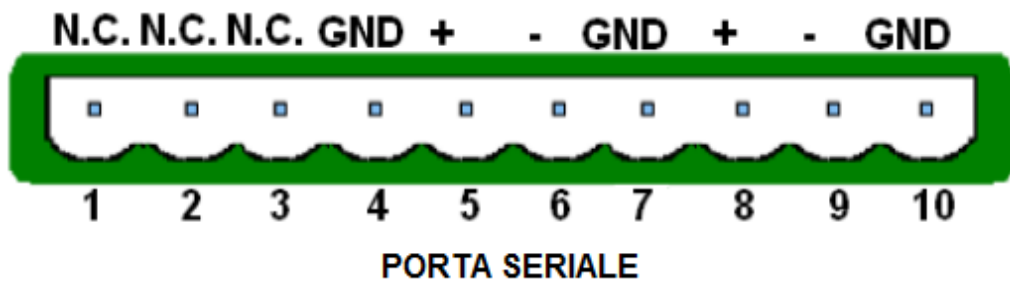


Microprocessore	STM32F303
Alimentazione	24Vdc
Potenza assorbita (W)	< 3W
Numero massimo di stringhe monitorate	24
Tensione massima comune	1500V con precisione migliore dell' 1,5%.
Range di misurazione	0...840A
Accuratezza lettura corrente	Migliore dello 0,15%
Precisione lettura corrente	Tipicamente 0,5%
Comunicazione	Modbus RS485 / RS487
Ingressi digitali	Due ingressi digitali 24Vdc PNP
Ingressi analogici	1 ingresso PT100, 1 ingresso in corrente (0...20mA) e 1 ingresso in tensione (0...100mV) per solarimetro, inoltre è presente un sensore di temperatura a bordo scheda per rilevare la temperatura nel box stringa
Range temperatura di lavorazione	Da -20 a +80 °C
Drift di temperatura 0°C ÷ 70°C	Migliore di 50mA a 12,5A
Atmosfera di funzionamento	Libera da gas corrosivi
ID Address	Definito dai dip-switchs
Dimensioni (senza supporto)	122 x 311 mm
Dimensioni (con supporto)	128 x 316 mm

N°	Tipi di risorse
1	Input PT100 (da 0 a 300 °C) per la lettura di temperatura, con precisione migliore del 1,5%.
1	Sensore a bordo scheda per lettura temperatura quadro (precisione migliore del 1,5%).
1	Input analogico da 0 a 100mV tipicamente per connessione con solarimetro.
1	Input analogico ausiliario da 0 a 20mA con precisione migliore del 1,5%.
2	Ingressi digitali PNP 24Vdc, usati tipicamente per la connessione di scaricatori, sezionatori o altri dispositivi.
1	Porta seriale RS485 sdoppiata. Questa porta seriale è usata per connetter diverse "ST2 string controller" in una rete o ad un PC. E' possibile selezionare attraverso i dip-switchs sulla scheda, le caratteristiche di comunicazione (indirizzo di nodo, baud rate, parità, e protocollo di comunicazione, il quale potrà essere Modbus RTU o Kernel). Questa COM è divisa in due connettori per facilitarne i cablaggi.
24	La scheda è in grado di gestire la lettura della corrente di 24 stringhe fino a 35A con precisione tipicamente dello 0,5% e temperatura variabile da -20 a +80 °C.

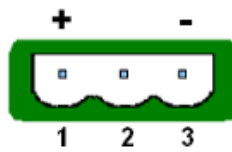


2.1 CN1

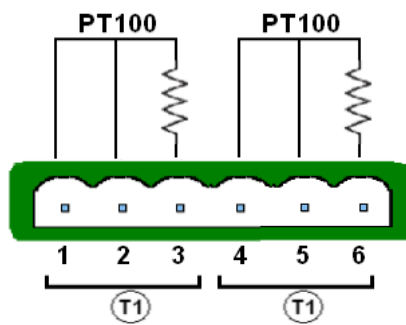


2.2 CN2

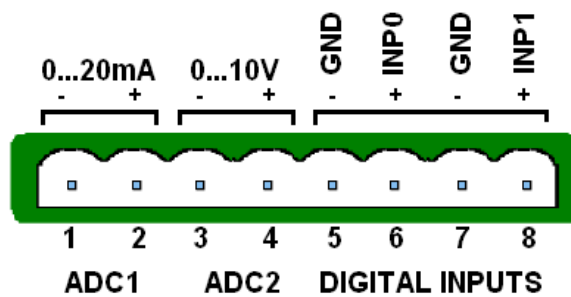
ALIMENTAZIONE



2.3 CN3



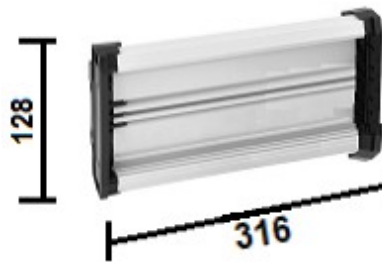
2.4 CN4



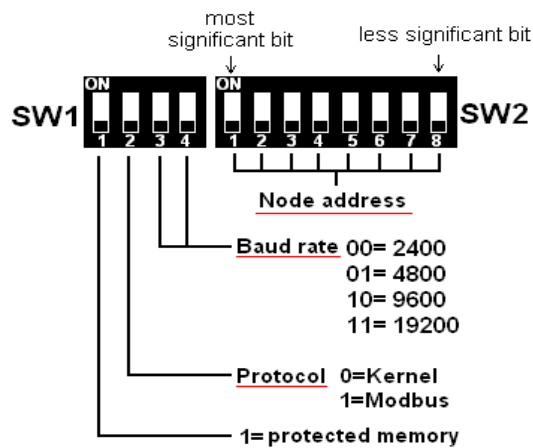
2.5 CN5



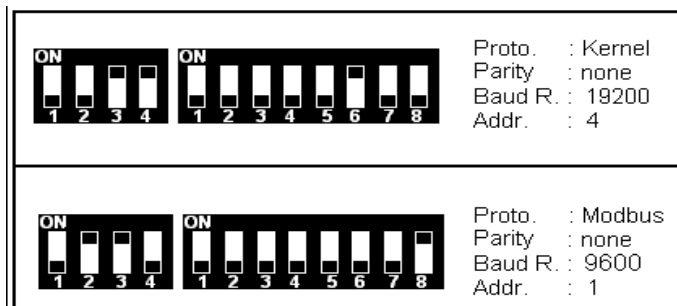
2.6 Dimensioni scheda (senza supporto)



2.7 Dip-switches



Alcuni esempi di impostazione dip-switchs:



2.8 Sistema di fissaggio per la scheda versione naked (senza il supporto DIN)

Per fissare la scheda versione naked (senza il supporto DIN) è necessario l'utilizzo di distanziali in plastica con doppio gancio. I distanziali in plastica dovranno essere 4x20mm o 4x25mm (4mm è il diametro del foro sulla scheda). Vedi figura seguente.



2.9 Led di segnalazione status

Sulla scheda è presente un led di segnalazione status che mostra in base al tipo di lampeggio, lo stato in cui si trova la scheda controllo stringhe. Sono possibili due differenti tipi di lampeggio: ogni 0,5 sec, oppure un lampeggio veloce, molto più rapido. Se il lampeggio è 0,5 sec ON e 0,5 sec OFF, significa che la scheda è pronta per comunicare con un oggetto esterno, invece se il lampeggio è più rapido di così, significa che il dispositivo si trova in modalità di test e vi saranno tutti i dip-switch OFF. In questo caso la scheda non è pronta per comunicare con un dispositivo esterno..

2.10 Cavo di comunicazione RS485

Tutto ciò che riguarda la connessione RS485 dovrà rispettare determinate caratteristiche elencate di seguito:

Lunghezza massima cavo

Il cavo dovrà essere non più lungo di 1,2Km (come lunghezza massima si intende la lunghezza completa della rete, non la sola connessione fra due nodi!)

Numero massimo di slaves

E' possibile collegare fino ad un massimo di cento slaves

Caratteristiche tecniche del tipo di cavo da usare

Il cavo di connessione dovrà essere un cavo a tre fili 3 x 0.75mm

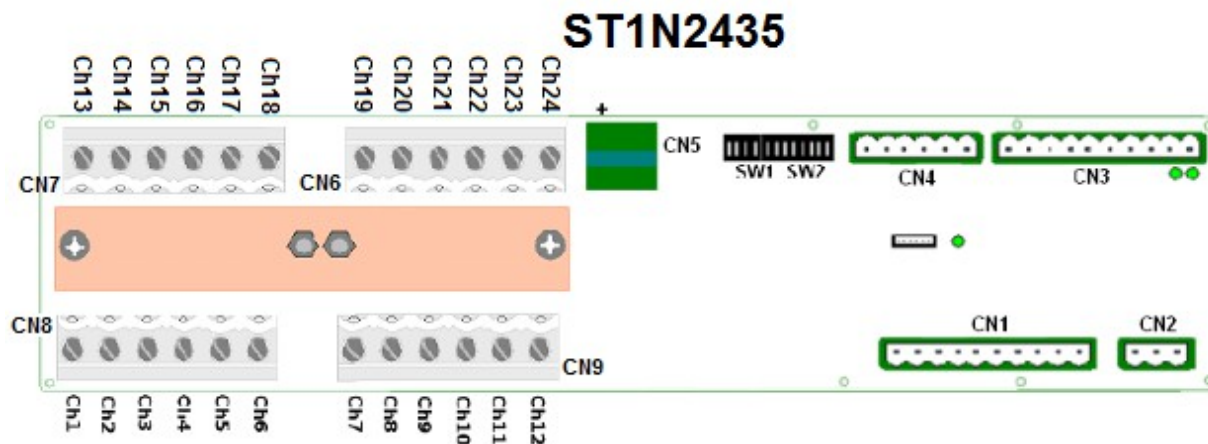
Come eseguire la connessione RS485

La connessione RS485 dovrà essere una connessione a tre fili (TX+, TX- and GND) con cavo schermato. La schermatura del cavo dovrà essere lasciata flottante, questo significa che la schermatura non dovrà essere collegata a nessuna delle due estremità del cavo.



Schermo del cavo, non collegato. Lasciare flottante.

2.11 ST1N 2435

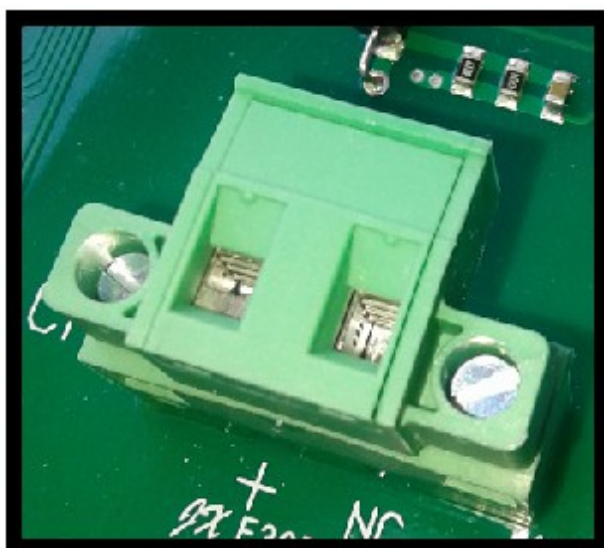


2.12 Informazioni su cablaggi e morsettiere



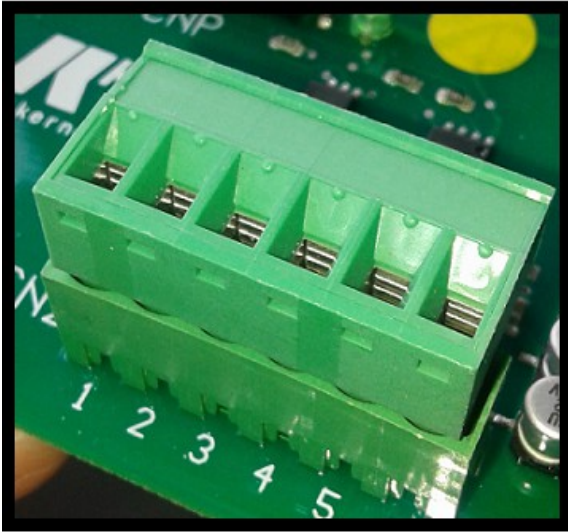
CONNETTORI CANALI

diametro cavo:.....until 6 mm²
 lunghezza spellatura cavo.....6 – 7
 mmcoppia.....0,85 N/m



CONNETTORE DELLA TENSIONE

diametro cavo:.....AWG 12 – 14 ≈ 0,5 - 2 mm²
 lunghezza spellatura cavo:.....7 – 8 mm
 coppia.....5 Lb - In



ALTRI TIPI DI CONNETTORI (alimentazione, input digitali ecc...)

diametro cavo:.....2,5 mm²/0,34 - 2,5 mm²
lunghezza spellatura cavo:.....7 – 8 mm
coppia.....5 Lb - In



BULLONI SULLA BARRA DI RAME

coppia.....2,2/2,5 N/m

L' ST0 ha la seguente mappa di memoria, essa è costituita da locazioni a 16 bits (1word) chiamate "DATA". Siccome ogni DATA è composto da 16 bits, il suo valore massimo sarà 65535.

DATA.30001	Inputs
DATA.30002	Inst Curr Str_01 (mA [0...35000])
DATA.30003	Inst Curr Str_02 (mA [0...35000])
DATA.30004	Inst Curr Str_03 (mA [0...35000])
DATA.30005	Inst Curr Str_04 (mA [0...35000])
DATA.30006	Inst Curr Str_05 (mA [0...35000])
DATA.30007	Inst Curr Str_06 (mA [0...35000])
DATA.30008	Inst Curr Str_07 (mA [0...35000])
DATA.30009	Inst Curr Str_08 (mA [0...35000])
DATA.30010	Inst Curr Str_09 (mA [0...35000])
DATA.30011	Inst Curr Str_10 (mA [0...35000])
DATA.30012	Inst Curr Str_11 (mA [0...35000])
DATA.30013	Inst Curr Str_12 (mA [0...35000])
DATA.30014	Inst Curr Str_13 (mA [0...35000])
DATA.30015	Inst Curr Str_14 (mA [0...35000])
DATA.30016	Inst Curr Str_15 (mA [0...35000])
DATA.30017	Inst Curr Str_16 (mA [0...35000])
DATA.30018	Inst Curr Str_17 (mA [0...35000])
DATA.30019	Inst Curr Str_18 (mA [0...35000])
DATA.30020	Inst Curr Str_19 (mA [0...35000])
DATA.30021	Inst Curr Str_20 (mA [0...35000])
DATA.30022	Inst Curr Str_21 (mA [0...35000])
DATA.30023	Inst Curr Str_22 (mA [0...35000])
DATA.30024	Inst Curr Str_23 (mA [0...35000])
DATA.30025	Inst Curr Str_24 (mA [0...35000])
...	
DATA.30034	Stato fusibili (Ch1...Ch16)
DATA.30035	Stato fusibili (Ch17...Ch24)
...	
DATA.30040	Inst V_1 (V [0...1500])
...	
DATA.30042	Aux 1 (0...10V) [0...1000]
DATA.30043	Aux 2 (0...20mA) [0...1000]
DATA.30044	Inst T_1 (°C [0...120]) - PT100
DATA.30045	Inst T_2 (°C [-20...+120]) - on board
...	
DATA.30047	Somma delle correnti (A)
DATA.30048	Potenza (W) - MSW

Kernel Sistemi s.r.l.

DATA.30049	Potenza (W) - LSW
-------------------	-------------------

...

DATA.30052	RMS Curr Str_01 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30053	RMS Curr Str_02 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30054	RMS Curr Str_03 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30055	RMS Curr Str_04 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30056	RMS Curr Str_05 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30057	RMS Curr Str_06 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30058	RMS Curr Str_07 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30059	RMS Curr Str_08 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30060	RMS Curr Str_09 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30061	RMS Curr Str_10 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30062	RMS Curr Str_11 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30063	RMS Curr Str_12 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30064	RMS Curr Str_13 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30065	RMS Curr Str_14 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30066	RMS Curr Str_15 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30067	RMS Curr Str_16 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30068	RMS Curr Str_17 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30069	RMS Curr Str_18 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30070	RMS Curr Str_19 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30071	RMS Curr Str_20 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30072	RMS Curr Str_21 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30073	RMS Curr Str_22 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30074	RMS Curr Str_23 (calcolato in una finestra di 6 sec.)
DATA.30075	RMS Curr Str_24 (calcolato in una finestra di 6 sec.)

...

DATA.40001	Parità (parametro relativo alla comunicazione seriale): 1: none 2: even 3: odd
DATA.40002	Offset Curr Str_01
DATA.40003	Offset Curr Str_02
DATA.40004	Offset Curr Str_03
DATA.40005	Offset Curr Str_04
DATA.40006	Offset Curr Str_05
DATA.40007	Offset Curr Str_06
DATA.40008	Offset Curr Str_07
DATA.40009	Offset Curr Str_08
DATA.40010	Offset Curr Str_09
DATA.40011	Offset Curr Str_10
DATA.40012	Offset Curr Str_11
DATA.40013	Offset Curr Str_12



DATA.40014	Offset Curr Str_13
DATA.40015	Offset Curr Str_14
DATA.40016	Offset Curr Str_15
DATA.40017	Offset Curr Str_16
DATA.40018	Offset Curr Str_17
DATA.40019	Offset Curr Str_18
DATA.40020	Offset Curr Str_19
DATA.40021	Offset Curr Str_20
DATA.40022	Offset Curr Str_21
DATA.40023	Offset Curr Str_22
DATA.40024	Offset Curr Str_23
DATA.40025	Offset Curr Str_24

...

DATA.40040	Offset V_1
DATA.40041	Non usato
DATA.40042	Offset Aux_1
DATA.40043	Offset Aux_2
DATA.40044	Offset T_1
DATA.40045	Offset T_2

...

DATA.40052	Guadagno Curr Str_1
DATA.40053	Guadagno Curr Str_2
DATA.40054	Guadagno Curr Str_3
DATA.40055	Guadagno Curr Str_4
DATA.40056	Guadagno Curr Str_5
DATA.40057	Guadagno Curr Str_6
DATA.40058	Guadagno Curr Str_7
DATA.40059	Guadagno Curr Str_8
DATA.40060	Guadagno Curr Str_9
DATA.40061	Guadagno Curr Str_10
DATA.40062	Guadagno Curr Str_11
DATA.40063	Guadagno Curr Str_12
DATA.40064	Guadagno Curr Str_13
DATA.40065	Guadagno Curr Str_14
DATA.40066	Guadagno Curr Str_15
DATA.40067	Guadagno Curr Str_16
DATA.40068	Guadagno Curr Str_17
DATA.40069	Guadagno Curr Str_18
DATA.40070	Guadagno Curr Str_19
DATA.40071	Guadagno Curr Str_20
DATA.40072	Guadagno Curr Str_21
DATA.40073	Guadagno Curr Str_22

Kernel Sistemi s.r.l.

DATA.40074	Guadagno Curr Str_23
DATA.40075	Guadagno Curr Str_25
...	
DATA.40090	Guadagno V_1
DATA.40091	Not used
DATA.40092	Guadagno Aux_1
DATA.40093	Guadagno Aux_2
DATA.40094	Guadagno T_1
DATA.40095	Guadagno T_2

Note:

I "DATA offset" hanno valore di default pari a 0. Ogni "DATA guadagno" ha valore di default pari a 1000. *Il valore 1000 significa fattore moltiplicativo x1*, in questo modo per esempio, è possibile scrivere 500 e in questo modo moltiplicare il valore **x0,5**.

3.1 Descrizione mappa di memoria

DATA.30001: I primi due bit di questo registro rappresentano lo stato dei due ingressi digitali a bordo scheda (INP0, INP1 su CN3). Se DATA.30001 = 000000000000011 [bin] = 3 [dec], allora significa che tutti e due gli ingressi digitali sono ON

DATA.30002...DATA.30025: questi registri contengono il valore attuale della lettura corrente per ogni canale. Il dato è espresso in mA

DATA.30034, DATA.30035: I bit di questi registri mostrano se la corrente di ogni canale è sotto i 200mA or not. Questa soglia viene presa come riferimento per determinare lo stato dei fusibili.

DATA.30040, DATA.30049: questi registri mostrano la temperatura letta (T2), la tensione (sul connettore CN4) ecc....

DATA.30052, DATA.30075: questi registri contengono il valore di corrente medio degli ultimi 6 secondi. Naturalmente questi valori sono più stabili rispetto ai valori istantanei di lettura corrente nei registri DATA.30002...DATA.30013

DATA.40001: attraverso questo registro è possibile impostare la parità della comunicazione. Il valore di default è zero, e cioè "no parity"

DATA.40002, DATA.40046: questi sono I registri riguardanti l'offset. Questi DATA (il cui valore di default è 0) consentono di aggiungere un valore costante al corrispondente valore letto. Questi valori permettono di correggere un possibile errore costante in lettura. Per esempio se DATA.30002 mostra 2300 (cioè che il canale CH1 legge 2,3A), scrivendo DATA.40002 = 200 il nuovo valore letto sarà DATA.30002 = 2500 (cioè CH1 = 2,5A).

DATA.40052, DATA.40096: questi sono I registri che gestiscono il guadagno. Questi DATA (il cui valore di default è 1000) consentono di moltiplicare una costante per il valore letto. Ciò permette di correggere un eventuale errore di lettura. Per esempio se DATA.30002 mostra 2300 (significa che il canale CH1 legge 2,3A), scrivendo DATA.40052 = 1500 il nuovo valore sarà DATA.30002 = 3450 (ovvero CH1 = 3,45A, 2300 x 1,5 =3450).

3.2 Velocità di lettura

I valori analogici di corrente, tensione e temperatura sono letti simultaneamente 10 volte al secondo (tempo di scansione = 100 msec), dopodichè I valori letti sono inseriti nelle rispettive fifo (una fifo per ogni valore analogico), in grado di contenere ciascuna 16 valori. Il valore letto dalla scheda è il valore di media mobile della fifo, cioè è la media dei 16 valori letti (1.6 sec), aggiornata ogni 100 msec. Viene eseguita questa operazione per rendere più stabile la lettura ed è un buon compromesso fra stabilità e velocità di lettura.

I valori istantanei dell'analogica sono temporaneamente salvati in locazini nascoste della mappa di memoria, non accessibile dalla porta seriale.

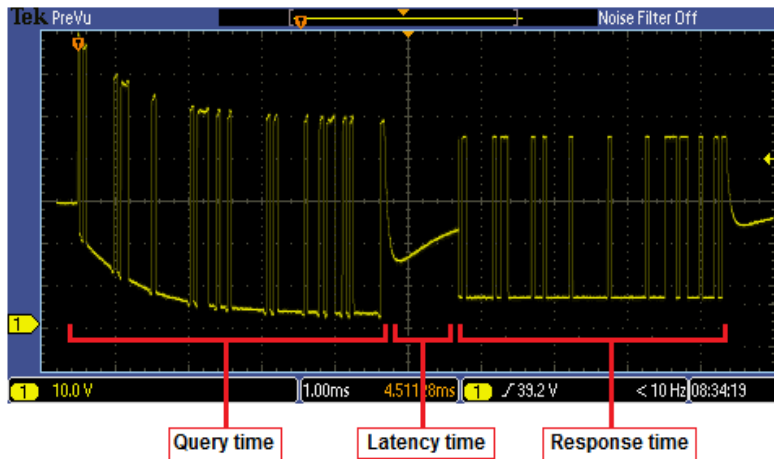
Il tempo di aggiornamento dipende dal tempo di polling dello SCADA e dal baud rate della comunicazione.

Il tempo totale richiesto per leggere la scheda via porta seriale è divisa in tre tempi: *tempo di richiesta*, *tempo di latenza* e *il tempo di risposta*.

Il tempo di richiesta è il tempo necessario allo SCADA per inviare la richiesta attraverso un pacchetto MODBUS e dipende dal baud rate (circa 4 msec con un baud rate di 19200).

Tempo di latenza è il tempo necessario alla scheda per elaborare il pacchetto di richiesta e preparare la risposta da inviare, questo tempo è compreso fra 1 e 2 msec ed'è indipendente dal baud rate.

Tempo di risposta è il tempo necessario alla scheda per inviare il pacchetto di risposta MODBUS, questo tempo dipende dal baud rate e dal numero di registri letti, per un singolo registro con un baud rate di 19200 è circa 4 msec. Così con un baud rate di 19200 I tempo totale necessario a leggere un singolo registro sarà circa di 10 msec., è necessario aggiungere 1 msec per ogni altro registro che debba essere letto, per esempio per leggere 16 registri con una singola richiesta saranno necessari $10 \text{ msec} + 15 * 1 \text{ msec} = 25 \text{ msec}$



Qui di seguito I codici d'ordine:

CODICE	DESCRIZIONE	FOTO
ST1N 2435\NC	Controllo stringhe con supporto DIN	
ST1N 2435\NK	Controllo stringhe senza supporto DIN	