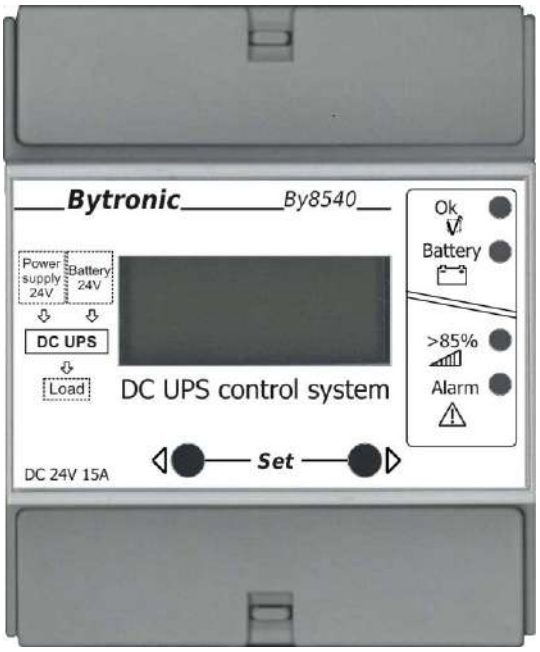
© ***Bytronic s.r.l.***
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

BY 8540-24



DC UPS Control – 24V

(versione firmware: BY8540-M1-V1)

La presente documentazione è di proprietà esclusiva di:
Bytronic S.r.l. – Via Como 55 – 21050 Cairate (VA) – ITALY.
Essa non può essere copiata, modificata o distribuita anche parzialmente in alcun modo e con nessun mezzo, salvo esplicito consenso della Proprietaria.
Le informazioni ed i dati tecnici riportati in questa documentazione sono soggette a Copyright e destinate esclusivamente ed unicamente a Persone e/o Società alle quali vengono espressamente concesse con restrizioni di utilizzo.
Bytronic si riserva il diritto di modificare le specifiche riportate senza preavviso, in qualsiasi momento, in funzione dell'evoluzione dei materiali, delle tecnologie e delle esigenze di produzione.
Bytronic non è responsabile in alcun modo delle conseguenze provocate dall'uso lecito o illecito del contenuto di questo documento, siano esse dovute ad inesattezze, errori, errate interpretazioni o altro.
Nessuna responsabilità potrà essere imputata a Bytronic S.r.l. riguardo qualsiasi eventuale danno a cose o persone derivanti da qualsiasi utilizzo dell'apparecchiatura descritta. La sua idoneità, campo di applicazione e tipologia di installazione devono essere valutate dall'utilizzatore, al quale è fatto obbligo di rispettare tutte le norme di sicurezza vigenti e adottare tutte le soluzioni idonee ad evitare qualsivoglia danno derivante dall'utilizzo dell'apparecchiatura, assumendosene la totale responsabilità.

Sommario

1. RIFERIMENTI 1.3

2. ELEMENTI DEL PANNELLO OPERATORE 2.1

3. SCHEMA DI COLLEGAMENTO 3.1

4. GENERALITÀ 4.1

5. ACCENSIONE DELLO STRUMENTO 5.1

6. INDICAZIONI LED E PAGINE DI VISUALIZZAZIONE DISPLAY 6.1

6.1 SIGNIFICATO DEI LED 6.1
6.2 PAGINE DI VISUALIZZAZIONE DISPLAY 6.1

7. PROGRAMMAZIONE PARAMETRI DA TASTIERA 7.1

8. DETTAGLI DI FUNZIONAMENTO 8.1

8.1 CARICHI E TELESEGNALI 8.1
8.2 BATTERIE 8.1
8.3 STATO DI "OK" 8.2
8.4 STATO DI "BATTERY" (BACKUP) 8.2
8.5 STATO DI "ALARM" 8.3
8.6 CARICABATTERIA 8.3

9. USO AVANZATO 9.1

9.1 COMUNICAZIONI MODBUS (E JBUS) 9.1
9.1.1 Generalità 9.1
9.1.2 Hardware di comunicazione 9.1
9.1.3 Parametri di comunicazione 9.1
9.1.4 Function Codes 9.1
9.1.5 Struttura di base dei registri 9.2
9.1.6 Lettura dei registri 9.3
9.1.7 Scrittura dei registri 9.5
9.1.8 Elenco dei registri disponibili 9.7
9.1.9 Risoluzione problemi 9.11
9.2 AGGIORNAMENTO DEL FIRMWARE 9.11

10. DOTAZIONE SOFTWARE 10.1

11. CARATTERISTICHE TECNICHE 11.1

11.1 MODULO BY8540-24 ..... 11.1
11.2 MODULO BY8525 ..... 11.2

1. RIFERIMENTI

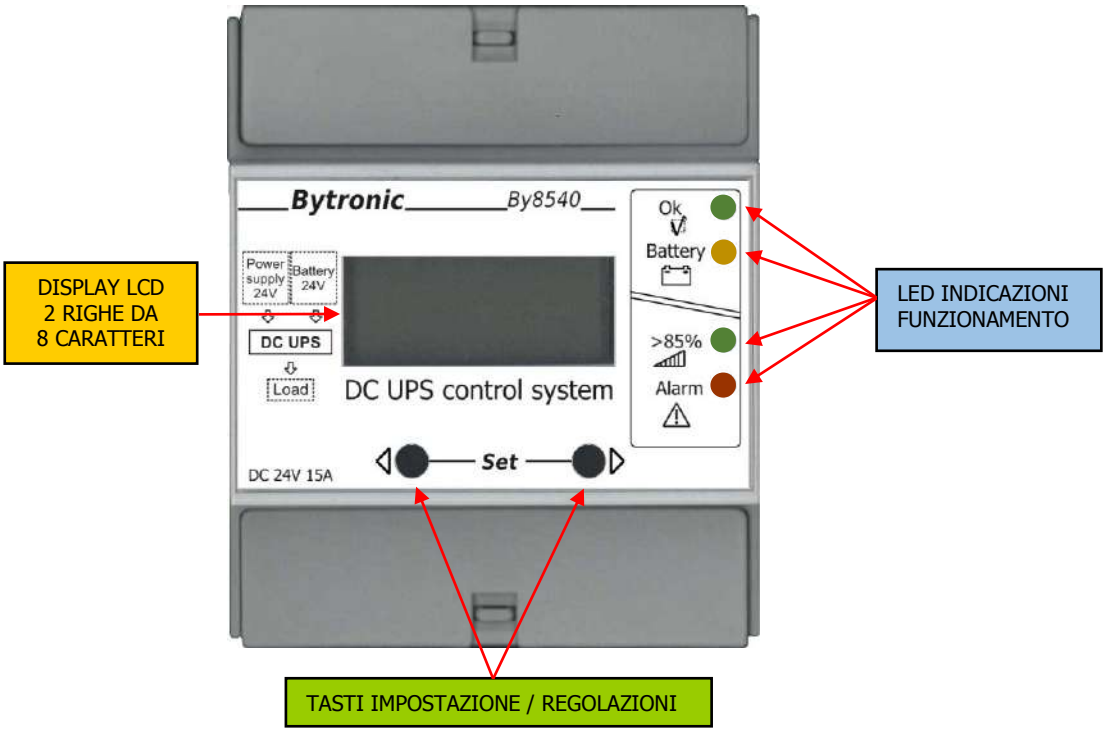
Il presente manuale si trova al seguente stato di aggiornamento:

- Nome del file:…… **BY8540-24_M1_V1_ITA_01.docx**
- Revisione:…… **01**
- Data:…… **29.10.2018**

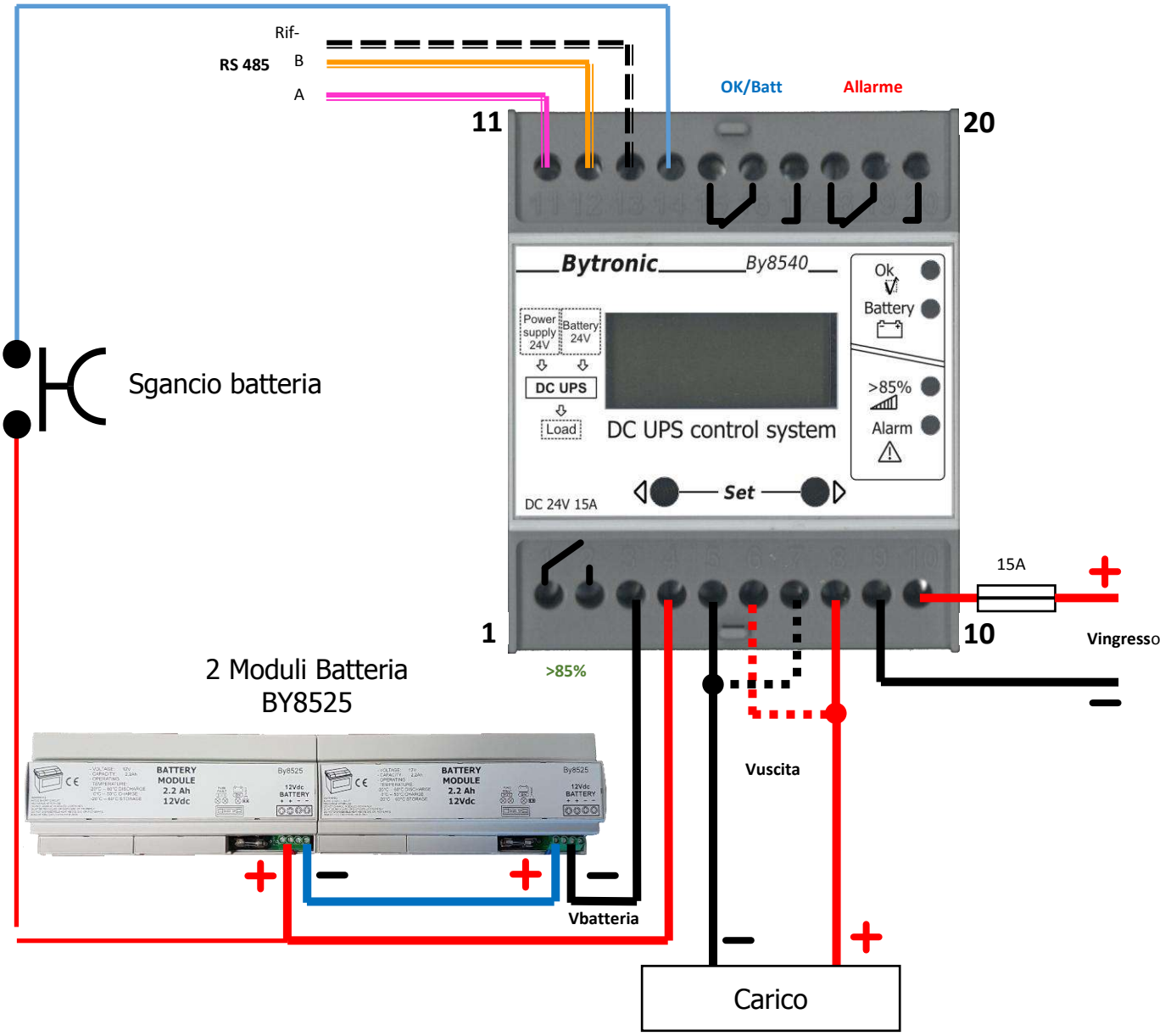
Lo stato di aggiornamento del dispositivo è il seguente:

- Firmware…… **01.01.00 del 29.10.18**
- Lingue supportate:…….. **Inglese**
- Supporto Hardware:……..… **CS_BY8540 1/2 – CS_ BY8540 2/2**

2. Elementi del pannello operatore



3. Schema di collegamento



1	Contatto N.A. “Batteria >85%”	11	RS485 - A
2	Contatto N.A. “Batteria >85%”	12	RS485 - B
3	Negativo batteria (2,5mm^2)	13	RS485 – Riferimento Neg. (schermo)
4	Positivo batteria (2,5mm^2)	14	Ingresso comando distacco batteria
5	Negativo carico “B” (2,5mm^2)	15	NC relè OK/BATT – (BATT)
6	Positivo carico “B” (2,5mm^2)	16	COM relè OK/BATT
7	Negativo carico “A” (2,5mm^2)	17	NA relè OK/BATT – (OK)
8	Positivo carico “A” (2,5mm^2)	18	NC relè Allarme – (ALLARME)
9	Negativo tensione ingresso 24V (2,5mm^2)	19	COM relè Allarme
10	Positivo tensione ingresso 24V (2,5mm^2)	20	NA relè Allarme – (BATTERIA OK)

4. Generalità

Lo strumento è pensato per eseguire il 'backup' di un carico a 24Vdc nominali (Vnominale) commutandolo su 2 batterie serie da 12V 2,2Ah (BY8525) in un tempo <= 15msec, in presenza di anomalia della tensione di ingresso (buco, assenza, sotto-tensione e sovra-tensione).
La minima tensione di funzionamento della tensione di ingresso è 17 Volt (70% della Vnominale).
Al di sotto di questo valore, i relè a bordo dello strumento non possono funzionare.

Il carico massimo commutabile è di 15A.

Indicativamente, con il carico al 50% della corrente massima (=7,7A iniziali, cioè 3,5 C) sulla batteria nuova carica all'85%, a temperatura ambiente di 25°C la tensione iniziale è di 21,25V circa e dopo poco più di 5 minuti si raggiungono 19,2V con una corrente di 7A.
E' previsto un controllo di protezione scarica batteria, che può essere regolato da 0 a 19,2V.
Al di sotto del valore impostato, in **assenza** della tensione di ingresso, quando il BY8540 è in backup esso si spegne.
Quando la batteria è troppo bassa o scollegata (Led Allarme acceso), se la tensione di ingresso è presente ma **al di sotto di un livello minimo o al di sopra di un livello massimo** impostabili, il carico viene mantenuto collegato alla tensione di ingresso ma viene indicata l'ulteriore anomalia con il lampeggio del Led Allarme e altre opportune indicazioni a display.

Il caricabatteria integrato è in grado di fornire una corrente di carica massima di 0,6A con cicli di carica da 10 secondi a 31V, con una pausa minima di 2 secondi.

Il livello della tensione di carica della batteria è impostabile e dovrebbe essere scelto in base alla temperatura media di esercizio dell'impianto e al tipo di batteria impiegato (piombo o gel). Se l'uso delle batterie è sporadico, attenersi ai valori di carica 'Float' che consentono di prolungare la vita della batteria (27,6V@25°C) e garantire una capacità del 80-85%.

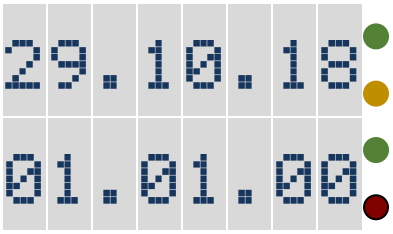
Le indicazioni di stato e le misure, vengono fornite visivamente a display e sui 4 led del pannello.
Gli stati principali vengono ripetuti su contatti esterni (relè) per remotazione.

Tutte le misure e gli stati interni ed esterni dello strumento, sono resi disponibili in lettura sulla porta seriale RS485 optoisolata a 3kV con protocollo Modbus RTU / Modbus ASCII, con riconoscimento automatico.

I parametri di funzionamento possono essere impostati, oltre che con la procedura sullo strumento, anche da remoto via Modbus.

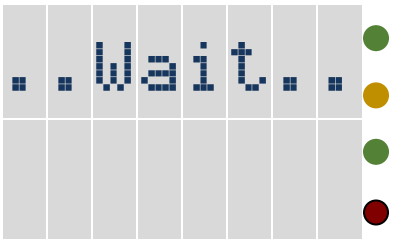
Esiste la possibilità via Modbus di eseguire alcune funzioni sullo strumento, quali il Reset, la reimpostazione dei parametri ai valori di fabbrica, il distacco forzato della batteria, la forzatura in backup, la soppressione del tempo limite di Backup,…

5. Accensione dello strumento



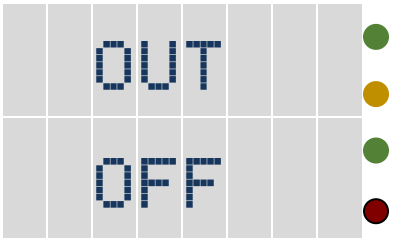
Data (gg.mm.aa) / Versione FW (mod.ver.rev)
Appare solo appena acceso lo strumento per circa 3 secondi.

Fornisce informazioni che riguardano il firmware e i dettagli esecutivi dello strumento.



Assestamento sistema

Il tempo è quello impostato nel parametro 'Ritardo all'accensione' [DlyPwrOn]. Si consiglia almeno 1 secondo in modo che l'avvio avvenga in modo 'pulito' senza cambi di stato. Questo ritardo serve in caso di assestamento problematico della Vingresso.



Tempo di ripristino sistema (se Vingresso è valida)

Il tempo è quello impostato nel parametro 'Ritardo ritorno alla condizione Ok' [DlyRetOk]. Viene visualizzato solo se il sistema ha avuto tempo di stabilizzarsi prima.

Se la batteria non è disponibile o la tensione di ingresso non è nel previsto range di "OK", il dispositivo rimane in questa condizione (Carico Scollegato) a tempo indefinito.

Se invece è presente la Vingresso al valore corretto:

Stato regolare (OK).

Il carico è alimentato dalla tensione di ingresso, che risulta valida. Il Led "OK" acceso conferma la condizione. Può essere già attivo il ciclo di carica batteria (quadratino a destra in prima riga)

Qualora sia presente la batteria il cui livello di carica sia ritenuto almeno 'normale' e la Vingresso sia fuori dal range previsto, il messaggio sarà il seguente:

Stato di Backup.

Sulla riga inferiore appare il tempo rimanente allo spegnimento del carico, impostato nel parametro "Durata massima backup" [BackTime]. Se il tempo di backup è disabilitato (illimitato), al posto del tempo viene visualizzata la tensione di batteria

6. Indicazioni Led e pagine di visualizzazione Display

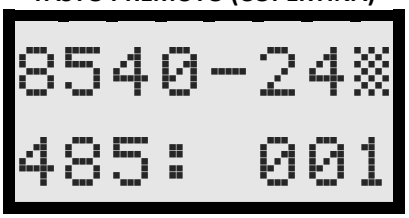
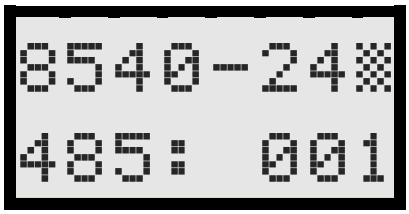
6.1 Significato dei Led

LED	Descrizione
"OK"	Quando è acceso, il carico è collegato alla tensione di ingresso, che risulta regolare. In condizioni di 'OK' può comunque accendersi il led 'Alarm' quando la batteria dovesse risultare scarica o indisponibile. Solo nella condizione di "OK" il caricabatteria può funzionare per la ricarica della batteria. Il caricabatteria continua a funzionare anche quando la batteria non è disponibile, per verificarne lo stato. Vedere in dettaglio la descrizione del funzionamento del caricabatteria.
"Battery"	Quando è acceso, il carico è collegato alla batteria (condizione di Backup). Il caricabatteria è disabilitato.
">85%"	Quando è acceso, la capacità di batteria **presunta** è maggiore dell'85% del livello di carica massima. Il livello di carica si basa sul parametro "Soglia tensione batteria carica" [VCharged] e sulla capacità di mantenersi al di sopra di questo livello per un certo tempo. Il livello di scarica in backup si basa sulla tensione residua rispetto alla Vnominale (85%). La condizione del Led non cambia se viene forzato il distacco della batteria con l'ingresso locale o da remoto (via Modbus).
"Alarm"	Quando è **acceso fisso**, la batteria non è disponibile. In caso di anomalia della tensione di ingresso, il dispositivo lascia collegato il carico (la cui tensione segue quella di ingresso) ma la segnalazione diventa **lampeggiante** e, se la tensione di ingresso è totalmente assente o minore di 8V, lo strumento si spegne. Quando è lampeggiante, il caricabatteria è spento. La condizione di batteria non disponibile può avere diverse cause: • Batteria scollegata • Batteria scarica • Batteria in cortocircuito • Batteria esclusa da ingresso locale • Batteria esclusa da remoto (via Modbus)

6.2 Pagine di visualizzazione Display

Con i tasti di scorrimento sul fronte, si possono scorrere le pagine delle misure e degli stati dello strumento, premendo BREVEMENTE sul tasto destro oppure sul tasto sinistro (meno di 3 secondi).

Supponendo di premere e rilasciare il tasto destro in sequenza, le pagine disponibili sono le seguenti:

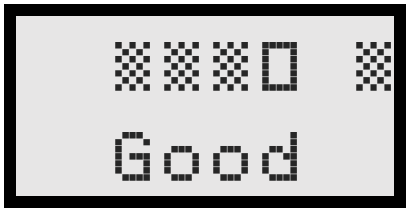
	TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
0		
	***** La visualizzazione è la stessa a tasto premuto o rilasciato *****	
	Riga 1: **Nome Strumento – Tipo – Stato caricabatteria**	
	Riga 2: **Tipo interfaccia:Numero Nodo (ID Strumento)**	
	Sulla prima riga a destra compare un quadratino pieno quando il caricabatteria è acceso.	

1	**TASTO PREMUTO (COPERTINA)** V Input	**TASTO RILASCIATO** V Input 24.50
	Riga 1:	**Titolo Tensione di ingresso**
	Riga 2:	**Misura della tensione di ingresso**

2	**TASTO PREMUTO (COPERTINA)** V Output	**TASTO RILASCIATO** V Output 24.50
	Riga 1:	**Titolo Tensione di uscita**
	Riga 2:	**Misura della tensione di uscita (sul carico)**

3	**TASTO PREMUTO (COPERTINA)** VBatt ▒	**TASTO RILASCIATO** VBatt ▒ 27.45
	Riga 1:	**Titolo Tensione di batteria – Stato caricabatteria**
	Riga 2:	**Misura della tensione di batteria**
	Sulla prima riga a destra compare un quadratino pieno quando il caricabatteria è acceso.	

<table>
<tr><td rowspan="3">4</td><td>TASTO PREMUTO (COPERTINA)

Titolo stato batteria</td><td>TASTO RILASCIATO
 

Riga 1: Titolo Tensione di batteria – Stato caricabatteria
Riga 2: Misura della tensione di batteria</td></tr>
<tr><td colspan="2">A tasto rilasciato, sulla prima riga nella parte centrale ci sono 4 quadratini pieni o vuoti, che indicano il livello di carica della batteria e a destra compare un quadratino pieno quando il caricabatteria è acceso.
Sulla seconda riga appare per esteso lo stato di batteria.
Le indicazioni possibili sono:
Absent = Batteria assente (scollegata / fusibile bruciato)
Excl-loc = Batteria esclusa da ingresso comando distacco batt.
Excl-rem = Batteria esclusa da comando Modbus
Shorted = Batteria in cortocircuito
Low = Batteria bassa (<[MinVBatt])
Normal = Batteria normale (>[MinVBatt]) e < 85%[VCharged]
Good = Batteria buona (>=85%[VCharged] e < [VCharged])
Full = Carica completamente (>= [VCharged])</td></tr>
</table>

	TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO	Descrizione
5	Actual Status **Titolo stato attuale del dispositivo**	LoadOn ▒ Input OK	**Carico Collegato alla tensione di ingresso che risulta OK.** Il Led "OK" è acceso e il caricabatteria è abilitato. Il Led Allarme può essere spento oppure acceso fisso.
		LoadOn Input KO	**Carico Collegato alla tensione di ingresso che risulta non valida.** Questo stato è permesso solo quando la batteria non è disponibile. Il Led OK è spento e il caricabatteria disabilitato. Il Led Allarme è lampeggiante.
		Backup 10':00"	**Backup (Carico su batteria)** Si sta eseguendo il Backup con il tempo rimanente, a partire da [BackTime]. Il ritorno della tensione di ingresso prima dello scadere del tempo, lo interrompe e poi annulla.
		Backup Vo=26.04	**Backup a tempo indefinito** Si sta eseguendo il Backup con il tempo [BackTime] escluso. Viene mostrata la tensione di uscita che è collegata alla batteria.
		OUT OFF	**Uscita Spenta (Carico scollegato)** A fine Backup è presente una tensione di ingresso ma è fuori range ammesso, oppure sta eseguendo il tempo di disconnessione dopo il Backup.
		..Wait..	**Assestamento sistema** Il tempo è quello impostato nel parametro 'Ritardo all'accensione' [DlyPwrOn]. Si consiglia almeno 1 secondo in modo che l'avvio avvenga in modo 'pulito' senza cambi di stato.
	Questa pagina viene selezionata automaticamente ogni volta che cambia lo stato.		

	TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO	Descrizione
5	BattChar Status **Titolo stato del caricabatteria**	BattChar ON(nor)	**Stato Caricabatteria ON** Il caricabatteria è acceso normalmente.
		BattChar OFF(nor)	**Stato Caricabatteria OFF** Il caricabatteria è spento normalmente.
		BattChar OFF(rem)	**Stato Caricabatteria OFF – Disabilitato da Modbus** Il caricabatteria è tenuto spento da remoto e non può caricare la batteria.

7. Programmazione parametri da tastiera

Per poter entrare in programmazione, premere a lungo il tasto DESTRO (oltre 4 secondi consecutivi).

Quando la richiesta viene accettata, appare la pagina di ingresso alla programmazione:

0	Program Mode	Indica che si è entrati nella zona programmazione parametri da tastiera.

Rilasciando il tasto, il display lampeggia e le pagine di programmazione iniziano a scorrere lentamente (una ogni circa 4 sec.), mostrando il titolo e il valore di set attuale. Se non si toccano i tasti, alla fine dell'ultima pagina lo strumento si riporta alla visualizzazione normale senza nessuna modifica.

Per modificare, basta premere uno dei tasti quando compare la pagina desiderata, rispettivamente:

- Tasto SINISTRO = DECREMENTA il valore e
- Tasto DESTRO = INCREMENTA il valore.

A quel punto (a tasto premuto) il display rimane stabile per facilitare la visione della regolazione e il valore avanza di una unità.

Per valori molto distanti, si può usare l'avanzamento veloce tenendo premuto il tasto per più di 2 secondi.
Più tempo rimane premuto e più lo scorrimento accelera (4 velocità).

1	Password 000	**Immissione Password** Questa richiesta compare solo se il parametro NewPassw è maggiore di zero. Scegliere il numero corretto e attendere la prossima pagina. In caso di mancata o errata immissione, dopo circa 4 secondi lo strumento torna alla visualizzazione normale.
2	Default Param	**Parametri di fabbrica** Premendo uno dei tasti quando è visibile questa pagina, si riportano tutti i parametri sotto elencati ai valori di fabbrica. Il dispositivo esegue un Reset.
3	VCharged 27.60	**Soglia tensione di fine carica batteria.** Regolabile tra 23.60V(@50°C) e 29.00V(@-10°C), in funzione della temperatura media di esercizio dell'impianto e del tipo di batteria. **Default = 27,60V** (Pb@25°C)

4	Trip VLo 23.00	**Soglia intervento Backup (bassa tensione di ingresso).** Regolabile tra 22.00V e 25,50V. Al di sotto di questa tensione di ingresso interviene il Backup. **Default = 23,00V**
5	BkTripVL 24.00	**Soglia ripristino da bassa tensione di ingresso.** Regolabile tra Trip VLo e Trip VLo +2.00V. Al di sopra di questa tensione di ingresso, viene soppressa la condizione di Backup da bassa tensione di ingresso. **Default = 24,00V**
6	Trip VHi 29.00	**Soglia intervento Backup (alta tensione di ingresso).** Regolabile tra 29.00V e 31,00V. Al di sopra di questa tensione di ingresso interviene il Backup. **Default = 29,00V**
7	BkTripVH 28.00	**Soglia ripristino da alta tensione di ingresso.** Regolabile tra Trip VHi e Trip VHi -2.00V. Al di sotto di questa tensione di ingresso, viene soppressa la condizione di Backup da alta tensione di ingresso. **Default = 24,00V**
8	BackTime 10':00"	**Tempo massimo di Backup.** Regolabile tra 00':05" e 10':00". Terminato questo tempo senza che la tensione di ingresso sia ritornata valida, l'uscita viene scollegata dalla batteria. **Default = 10':00"**
9	MinVBatt 19.20	**Soglia protezione minima tensione batteria.** Regolabile tra 0 e 19,2V. Durante il Backup, al di sotto di questo valore l'uscita viene scollegata immediatamente dalla Batteria. **Default = 19.20V**
10	DlyRetOK 2.0	**Ritardo assestamento Vingresso prima di confermare OK.** Regolabile tra 1.0 e 5.0 sec. Durante il Backup, per tornare allo stato 'OK' occorre che la tensione di ingresso rimanga stabilmente ok per questo tempo prima di commutare il carico. Durante questo tempo il tempo di backup viene sospeso. Se la tensione di ingresso esce nuovamente dai limiti, il tempo di backup riprende. **Default = 2.0 sec**

11	TimeROut 0.0	**Tempo disconnessione uscita prima dello stato OK.** Regolabile tra 0.0 e 5.0 sec. Al termine del Backup e dopo il ritardo assestamento di Vingresso, si scollega il carico dall'uscita per tutto questo tempo (ad es. se necessita un reset). Durante questo tempo nella pagina di stato compare "OUT OFF". **Default = 0.0 sec (non apre il carico)**
12	FullBack 0	**Abilitazione/Disabilitazione tempo massimo di Backup.** Regolabile tra 0 e 1. Quando questo parametro vale 1, in assenza di Vingresso il Backup viene mantenuto a tempo indefinito, ovvero fino a quando la tensione di batteria scende al di sotto di MinVBatt. Quando vale 0 è attivo il tempo di BackTime. **Default = 0 (BackTime attivo)**
13	DlyPwrOn 1.0	**Ritardo intervento all'accensione.** Regolabile tra 1.0 e 10.0 sec. Durante questo tempo all'accensione dello strumento, con l'uscita ancora scollegata viene monitorata la tensione di ingresso per decidere se partire in Backup oppure in modo OK. Questo serve in caso di assestamento lento della Vingresso oppure per oscillazioni in fase di accensione (evita il passaggio in Backup e l'andata in OK subito dopo). **Default = 2.0 sec**
14	NewPassw 0	**Password protezione parametri** Regolabile tra 0 e 999. Serve per proteggere i parametri da modifiche indesiderate da parte di persone non autorizzate. Agisce anche sui parametri regolabili via Modbus. Quando diversa da zero, provoca la comparsa della pagina di richesta (parametro 1). **Default = 0 (disabilitata)**
15	NetwAddr 1	**Indirizzo di rete Modbus (ID strumento)** Regolabile tra 1 e 255. Indirizzo Modbus dello strumento. **Deve essere unico sulla stessa rete !** **Default = 1**
16	PortBaud 115200	**Baudrate della porta seriale RS485** Regolabile tra 9600 e 230400 bps. Step: 9600 – 19200 – 38400 – 57600 – 115200 – 230400. Gli altri parametri di comunicazione sono fissi: 8,N,1 nessun controllo di flusso. **Default = 115200**

8. Dettagli di funzionamento

8.1 Carichi e telesegnali

Lo strumento è costruito per gestire lo scambio di un carico tra un'alimentazione a 24Vdc nominali e una batteria anch'essa da 24V. La corrente massima sopportabile dallo strumento è di 15A. L'uso continuativo dovrebbe prevedere un carico inferiore.
La linea Vingresso DEVE essere protetta con fusibile rapido da 15A.
I morsetti del carico sono duplicati e internamente connessi assieme, cioè ci sono 2 morsetti + collegati fra loro (6 e 8) e 2 morsetti – (5 e 7) comuni al negativo. Questo serve per poter collegare più facilmente due carichi alla stessa uscita. Tutti i negativi di ingresso, uscita e batteria sono comuni. I relè dei telesegnali possono sopportare 6A a 250V su carico resistivo.

8.2 Batterie

Lo strumento è fornito con 2 elementi di batteria Standard al piombo da12V, 2,2Ah, alloggiati ciascuno in contenitore 9 moduli barra Din provvisto di fusibile 5x20. Questi elementi si chiamano BY8525 e sono collegati in serie.

La tensione di fine carica dovrebbe essere scelta in funzione della temperatura media di esercizio dell'impianto, come segue:

Tensione di fine carica in funzione della temperatura									
-10°C	0°C	10°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
28,9V	28,5V	28,2V	28,8V	27,6V	27,4V	27,2V	27,1V	26,9V	26,7V

Con questi valori, previsti per il *funzionamento sporadico* delle batterie, lo stato di carica viene mantenuto al 75%-80% circa (a batterie nuove), garantendo una durata ottimale delle batterie stesse, il cui ciclo di vita a 20°C è dato dal costruttore per 5 anni, ma ragionevolmente si può pensare di arrivare a 3. Più è alta la temperatura di esercizio e più breve è la vita della batteria. La massima temperatura di esercizio e stoccaggio delle batterie è 50°C. Con le batterie che abbiano almeno eseguito 3 cicli di carica 'float', si può erogare una corrente iniziale di 7,5A e raggiungere la tensione stabilita dalla "soglia protezione minima tensione batteria" [MinVBat] impostata a 19,2V in circa 5 minuti.
Il parametro "soglia protezione minima tensione batteria" [MinVBat], con questo tipo di batterie dovrebbe essere mantenuto a 0,8Vnominale, cioè 19,2V. La possibilità di regolare questo parametro fino a zero è per permettere di realizzare "cicli di equalizzazione" che prevedono la scarica totale e ricarica completa di alcuni tipi di batterie che lo richiedono (non queste).
Periodicamente bisognerebbe controllare la tensione ai capi di ciascuna batteria per vedere se il sistema rimane bilanciato oppure c'è una delle batterie che non è più efficiente.
Si possono mettere 'fuori servizio' le batterie in diversi modi:

- Permanentemente, scollegandole fisicamente o rimuovendo almeno uno dei fusibili 5x20 a vista, oppure
- Temporaneamente, fornendo il positivo di batteria all'ingresso comando distacco batteria, morsetto 14, oppure
- Temporaneamente, tramite apposito comando via Modbus.

Quando le batterie sono fuori servizio temporaneo, il caricabatteria continua a caricarle se è in condizioni di farlo (Vingresso OK).
Se si decide di scollegare le batterie, tenere presente che l'autoscarica potrebbe danneggiarle in pochi mesi.
Più la temperatura di stoccaggio è alta e più velocemente le batterie perderanno capacità, con rischio di danneggiamento irreversibile.

8.3 Stato di "OK"

Lo stato di "OK" è garantito quando la Vingresso è compresa tra la "soglia ripristino da bassa tensione di ingresso", parametro 5 [BkTripVL], e la "soglia ripristino da alta tensione di ingresso", parametro 7 [BkTripVH]. Questi due punti rappresentano l'isteresi rispetto ai punti di intervento del Backup per bassa tensione, sotto al parametro 4 [Trip VLo] e per alta tensione, sopra al parametro 6 [Trip VHi].
E' vivamente consigliato mantenere differenziati i punti di intervento da quelli di ripristino (almeno 0,5V - 1V) per evitare che minime variazioni della Vingresso nell'intorno dei punti di intervento possano far commutare in continuazione l'uscita.
Lo stato di "OK" è caratterizzato da:

- Carico in uscita alimentato con la Vingresso (Vuscita=Vingresso),
- Led "OK" acceso e Led "Battery" spento,
- Contatto NA del relè OK/Batt è chiuso (morsetti 16 e 17) = OK,
- Caricabatteria abilitato.

Nello stato di "OK" la batteria può essere disponibile oppure no (quando indisponibile, Led "Alarm" acceso).
Viene costantemente sorvegliata la Vingresso (ogni 10msec), che se viene rilevata al di sotto di [Trip VLo] o al di sopra di [Trip VHi] provoca il distacco istantaneo del carico dalla Vingresso (10 msec) e l'immediato tentativo di connessione alla batteria (altri 5 msec). La manovra di commutazione del carico dura circa 15 msec, tempo in cui il carico rimane disalimentato se la Vingresso è totalmente assente.
Durante questo tempo, le apparecchiature collegate devono poter resistere al 'buco' dovuto alla commutazione su batteria.
Se l'anomalia della tensione di ingresso accade quando la batteria non è disponibile (Led "Alarm" acceso fisso), il distacco del carico dalla Vingresso non avviene, e in alternativa viene segnalata l'ulteriore condizione anomala con il lampeggio del Led "Alarm" e lo spegnimento del Led "OK", oltre all'avviso su display. In queste condizioni il dispositivo si spegne se la tensione di ingresso (e del carico) scende al di sotto degli 8 Volt.
Dallo stato di "OK" si può passare forzatamente allo stato di backup attraverso apposito comando via Modbus, che serve nel caso si debba manutenere velocemente la rete di alimentazione a 24V senza spegnere il carico.

8.4 Stato di "Battery" (Backup)

Lo stato indicato dal Led "Battery" acceso è quello di Backup.
Esso è caratterizzato da:

- Carico in uscita alimentato con la Vbatteria (Vuscita=Vbatteria),
- Led "Battery" acceso e Led "OK" spento,
- Contatto NC del relè OK/Batt è chiuso (morsetti 15 e 16) = Batt,
- Caricabatteria disabilitato.

Nello stato di Backup la batteria DEVE rimanere disponibile. Se diventasse indisponibile (ad esempio Vbatteria sotto la "soglia protezione minima tensione batteria" [MinVBat]), in assenza totale della Vingresso il dispositivo si spegnerebbe.
Se durante il Backup la batteria diviene indisponibile ma la Vingresso è sufficiente a mantenere attivo il sistema, il carico viene comunque scollegato (OUT OFF), il attesa che essa torni ai valori normali oppure che la Vingresso torni ad essere valida commutando allo stato di "OK".
Lo stato di Backup può essere programmato fino ad un tempo massimo stabilito dal parametro 8 "tempo massimo di Backup" [BackTime], raggiunto il quale se la Vingresso non è tornata ai valori normali, il carico viene comunque scollegato.
Se non si desidera un limite di tempo al termine del Backup, si può disabilitarlo permanentemente impostando a 1 il parametro 12 "Abilitazione/Disabilitazione tempo massimo di Backup" [FullBack]. In questo modo, il Backup potrà durare fino a quando la tensione di batteria rimarrà sopra la [MinVBat]. Questo consente, se il carico non ha un elevato consumo, di avere più tempo per risolvere eventuali guasti e problemi alla linea di ingresso a 24V. Il tempo limite di Backup può essere sospeso anche temporaneamente via Modbus, permettendo operazioni occasionali.
L'uscita dallo stato di Backup avviene quando Vingresso se minore di [Trip VLo] diventa maggiore di [BkTripVL] e rimane al di sotto di [Trip VHi], oppure se maggiore di [Trip VHi] torna al di sotto di [BkTripVH] e si mantiene sopra [Trip VLo].
Se lo stato di Backup è forzato dal comando via Modbus, esso prevale, cioè la tensione di ingresso viene ignorata ed esso prosegue fino alla fine del tempo, della batteria o fino a quando viene tolto il comando e la tensione Vingresso è valida.
Quando il ciclo di backup si conclude perché Vingresso appare OK, prima di commutare l'uscita occorre che la Vingresso si mantenga "OK" per tutto il tempo impostato dal parametro 10 "ritardo assestamento Vingresso prima di confermare OK" [DlyRetOK]. Durante questo tempo, se il conteggio del tempo di Backup è in corso, esso viene sospeso ma non annullato, in modo da proseguire ancora nel caso la Vingresso torni ad essere fuori dal range. Se la Vingresso rimane stabile, si decide di commutare il carico ma si tiene conto del parametro 11 "Tempo disconnessione uscita prima dello stato OK" [TimeROut], che se è diverso da zero fa scollegare l'uscita per il tempo impostato prima di collegarla alla Vingresso. Questo può servire nel caso si voglia 'resettare' il carico collegato dopo un Backup. Di fabbrica questo distacco non avviene perché il parametro è impostato a zero.

8.5 Stato di "Alarm"

Lo stato indicato dal Led "Alarm" acceso (fisso o lampeggiante) è quello di "Batteria non disponibile".
Esso è caratterizzato da:

- Contatto NC del relè "Allarme" è chiuso (morsetti 18 e 19) = Allarme.

Come già detto prima parlando del Led "Alarm", la condizione di batteria non disponibile può avere diverse cause:

- Batteria scollegata (o uno dei fusibili dei moduli batteria è interrotto)
- Batteria scarica (Vbatteria < [MinVBat])
- Batteria in cortocircuito
- Batteria esclusa da ingresso locale
- Batteria esclusa da remoto (via Modbus)

Poter mettere fuori servizio la batteria dal comando sull'ingresso locale o da remoto, permette di poter spegnere lo strumento togliendo la Vingresso. In stato di allarme indotto da comando locale o via Modbus, se lo stato di funzionamento è "OK", il caricabatteria continua a funzionare regolarmente e a ricaricare le batterie.
In presenza di segnalazione lampeggiante, si sta funzionando forzatamente con il carico collegato alla Vingresso che non è valida, perché la commutazione in Backup non è stata possibile a causa dell'indisponibilità della batteria.

8.6 Caricabatteria

Il circuito di caricabatteria integrato è abilitato quando:

- Lo stato di funzionamento è "OK"
- La tensione di batteria è minore di [VCharged]

Esso funziona a cicli di carica, fornendo un impulso della durata di 10 secondi, con una pausa minima di 2 secondi.
La massima corrente erogata durante un ciclo di carica è di 0,65A, alla tensione di 31V.
Lo stato della batteria viene valutato a caricabatteria spento.
Eventuali anomalie alle batterie non possono essere rilevate durante il ciclo di carica.
La misura della tensione è continua ma la tensione considerata per valutare se sotto o sopra [VCharged] è sempre quella a caricabatteria spento. Con questo sistema, mano a mano che la batteria si carica, i cicli di carica si diradano nel tempo e la corrente di carica si auto-riduce, garantendo comunque l'ampia compensazione della corrente di auto-scarica.
L'uscita del caricabatteria è protetta dalle sovracorrenti e dal cortocircuito, che comunque sarebbe meglio evitare.
In caso di cortocircuito totale (Vbatteria = 0.00V), il ciclo di carica batteria viene limitato al solo tempo necessario al rilievo della scomparsa del cortocircuito (100mSec).

9. USO AVANZATO

9.1 Comunicazioni MODBUS (e JBUS)

9.1.1 Generalità

Il sistema comunica usando il protocollo MODBUS gestito in modalità ***RTU (e JBUS)*** oppure ***ASCII MODBUS***.
Il riconoscimento del protocollo ASCII o RTU è automatico: lo strumento risponde con lo stesso protocollo della domanda.

Sono implementati solo 3 Function codes:
03 (Read Holding Registers)
04 (Read Input Registers)
06 (Write Single Registers)

I 2 Function Codes 03 e 04 sono perfettamente sovrapponibili, cioè agiscono nell'identico modo su tutti i registri accessibili in lettura.
Tutti i Function Codes implementati sono pienamente supportati dai relativi Error Codes ed Exception Codes.
Gli indirizzi dei registri descritti fanno riferimento allo standard MODBUS RTU. Rimangono validi anche per JBUS ed ASCII MODBUS.
Riferirsi alle specifiche MODBUS per ulteriori dettagli.

9.1.2 Hardware di comunicazione

L'interfaccia nativa standard è la RS485 optoisolata a 3KV, ad alta velocità.

9.1.3 Parametri di comunicazione

Parametro	Impostazione
Baud rate	9600 – 19200 – 38400 – 57600 – 115200 - 230400
Parità	Nessuna (N)
Bit di dati	8
Bit di stop	1
Controllo di Flusso	Nessuno

9.1.4 Function Codes

Funzione	Comando
LETTURA	**0x03** (Read Holding Registers)
	0x04 (Read Input Registers)
SCRITTURA	**0x06** (Write Single Register)

9.1.5 Struttura di base dei registri

L'architettura e identificazione dei registri è molto diversa da quella classica "device oriented" che lo standard MODBUS prevede. I motivi di questa scelta si riassumono in una migliore e più snella gestione della comunicazione, che data la relativa semplicità del sistema qui risulta idonea.

I registri sono stati identificati e raccolti in gruppi funzionalmente omogenei:

Tipo di gruppo	Descrizione
WO (Write Only)	I registri dei gruppi definiti WO si possono solo scrivere con il comando [06] ma non leggere.
RW (Read/Write)	I registri dei gruppi definiti RW si possono sia leggere che scrivere [03]=[04] / [06].
RO (Read Only)	I registri dei gruppi definiti RO si possono solo leggere [03]=[04].

Questo permette di predefinire una 'mappatura' dei gruppi, scelto che la dimensione massima di ogni gruppo è di 255 / 256 registri e quindi che il numero massimo di gruppi è 256.
In realtà solo 2 gruppi saranno usati dal sistema. Tra questi identifichiamo i 3 di serie (denominati 'Base')

Mappa dei gruppi Base	Range indirizzi	
	HEX	DECIMALE
Registri WO Base	0x001 – 0x0FF	001 – 255
Registri R/W Base	0x100 – 0x1FF	256 - 511
Registri RO Base	0x200 – 0x2FF	512 - 767

A seconda del modello o versione di strumento possono essere presenti anche uno o più gruppi "extended", con le stesse classificazioni.

9.1.6 Lettura dei registri

La lettura è permessa sui registri RW ed RO indifferentemente sia come Holding(03) che come Input(04) registers. A rispondere sarà SOLO lo strumento il cui numero di nodo corrisponde a quello della richiesta, CHE DEVE ESSERE UNICO sulla rete.

9.1.6.1 Lettura dei registri in modalità binaria (RTU)

Il colloquio avviene in Bytes binari.

Funzione di lettura RTU			
Frame di richiesta binario		**Frame di risposta binario**	
Campo	Range	Campo	Descrizione
Nodo	1 – 255	Nodo	Lo stesso della richiesta
Funzione	3 – 4	Funzione	La stessa della richiesta
Parte alta indirizzo	1 – 65535 (0-0xFFFF)	Numero Bytes	Lunghezza in BYTES del blocco di dati restituito. Vale il doppio dei registri richiesti.
Parte bassa indirizzo			
Parte alta N° reg. richiesti	Sempre 0		
Parte bassa N° reg. richiesti	1 – 125 (1-0x7D)		
Parte bassa CRC	Calcolato, tra 0 e 65535 (0-0xFFFF)	Bytes Richiesti (2 x Registro)	
		Parte bassa CRC	Calcolato, tra 0 e 65535 (0-0xFFFF)
Parte alta CRC		Parte alta CRC	
TOTALE: **8 Bytes**		TOTALE: **5 Bytes + N. Bytes Richiesti**	

La risposta associata in caso di errore è la seguente:

Error framing funzione di lettura RTU		
Campo	Range	Descrizione
Nodo	Lo stesso della richiesta	
Funzione	La stessa della richiesta + 128 (0x80)	Se richiesta =3, funzione =131 (83 Hex) altrimenti se =4, funzione=132 (84 Hex)
Exception Code	1 - 4	1 = Funzione non supportata 2 = Indirizzo registri o range non valido 3 = Quantità registri richiesti non valida 4 = Funzione indisponibile / occupata
Parte bassa CRC	Calcolato, tra 0 e 65535 (0-0xFFFF)	
Parte alta CRC		
TOTALE: **5 Bytes**		

9.1.6.2 Lettura dei registri in modalità ASCII

Il colloquio avviene in caratteri ASCII a 7 bit, che a coppie rappresentano il valore ESADECIMALE del dato da inviare o ricevere. Sia in trasmissione che in ricezione, i telegrammi si aprono sempre con i ":"(duepunti) e si chiudono sempre con CR(Carriage Return), cioè byte binario = 13 e LF(Line Feed) che in binario vale 10. Diversamente dal modo RTU, il calcolo del CRC è sostituito da quello dell'LRC(Longitudinal Rendoundancy Check).

Funzione di lettura ASCII			
Frame di richiesta ASCII-HEX		**Frame di risposta ASCII-HEX**	
Campo	Range	Campo	Descrizione
Start Transmission	":"	Start Transmission	Lo stesso della richiesta
Nodo	01 – FF	Nodo	Lo stesso della richiesta
Funzione	03 – 04	Funzione	La stessa della richiesta
Parte alta indirizzo	0001 – FFFF	Numero Bytes	Lunghezza in BYTES del blocco di dati restituito (02 – FA)
Parte bassa indirizzo			
Parte alta N° reg. richiesti	00 (Sempre)		
Parte bassa N° reg. richiesti	01 -7D	Bytes Richiesti in ASCII-HEX (2 x Byte)	
LRC	Calcolato, tra 00 e FF	LRC	Calcolato, tra 00 e FF
Carriage Return	13 bin (1 carattere)	Carriage Return	13 bin (1 carattere)
Line Feed	10 bin (1 carattere)	Line Feed	10 bin (1 carattere)
TOTALE: **17 Caratteri**		TOTALE: **11 Caratteri + 2 per ogni Byte richiesto**	

La risposta associata in caso di errore è la seguente:

Error framing funzione di lettura ASCII		
Campo	Range	Descrizione
Start Transmission	":"	
Nodo	Lo stesso della richiesta	
Funzione	Valore ASCII-HEX della funzione richiesta + 0x80	Se richiesta =03, funzione = 83 altrimenti se = 04, funzione= 84
Exception Code	01 - 04	01 = Funzione non supportata 02 = Indirizzo registri o range non valido 03 = Quantità registri richiesti non valida 04 = Funzione indisponibile / occupata
LRC	Calcolato, tra 00 e FF	
Carriage Return	13 bin (1 carattere)	
Line Feed	10 bin (1 carattere)	
TOTALE: **11 Caratteri**		

9.1.7 Scrittura dei registri

La scrittura è permessa solo sui registri WO e RW.
E' implementata solo la funzione di scrittura Single Register(06). A reagire al comando sarà UNICAMENTE lo strumento il cui numero di nodo corrisponde a quello della richiesta, CHE DEVE ESSERE UNICO sulla rete.

9.1.7.1 Scrittura dei registri in modalità binaria (RTU)

Il colloquio avviene in Bytes binari.

Funzione di scrittura RTU			
Frame di richiesta binario		**Frame di risposta binario**	
Campo	Range	Campo	Descrizione
Nodo	1 – 255	Nodo	Gli stessi del frame di richiesta.
Funzione	6	Funzione	
Parte alta indirizzo	1 – 65535 (1-0xFFFF)	Parte alta indirizzo	
Parte bassa indirizzo		Parte bassa indirizzo	
Parte alta del dato	0 – 65535 (0-0xFFFF)	Parte alta del dato	
Parte bassa del dato		Parte bassa del dato	
Parte bassa CRC	Calcolato, tra 0 e 65535 (0-0xFFFF)	Parte bassa CRC	
Parte alta CRC		Parte alta CRC	
TOTALE: **8 Bytes**		TOTALE: **8 Bytes**	

La risposta in caso di errore è la seguente:

Error framing funzione di scrittura RTU		
Campo	Range	Descrizione
Nodo	Lo stesso della richiesta	
Funzione	La stessa della richiesta + 128 (0x80)	Richiesta =6, funzione=134 (86 Hex)
Exception Code	1 - 4	1 = Funzione non supportata 2 = Indirizzo registro non valido 3 = Valore non valido 4 = Funzione indisponibile / occupata
Parte bassa CRC	Calcolato, tra 0 e 65535 (0-0xFFFF)	
Parte alta CRC		
TOTALE: **5 Bytes**		

9.1.7.2 Scrittura dei registri in modalità ASCII

Vale quanto detto prima a proposito della lettura in modo ASCII

Funzione di scrittura ASCII			
Frame di richiesta ASCII-HEX		**Frame di risposta ASCII-HEX**	
Campo	Range	Campo	Descrizione
Start Transmission	":"	Start Transmission	Gli stessi del frame di richiesta.
Nodo	01 – FF	Nodo	
Funzione	06	Funzione	
Parte alta indirizzo	0001 – FFFF	Parte alta indirizzo	
Parte bassa indirizzo		Parte bassa indirizzo	
Parte alta del dato	0000 – FFFF	Parte alta del dato	
Parte bassa del dato		Parte bassa del dato	
LRC	Calcolato, tra 00 e FF	LRC	
Carriage Return	13 bin (1 carattere)	Carriage Return	
Line Feed	10 bin (1 carattere)	Line Feed	
TOTALE: **17 Caratteri**		TOTALE: **17 Caratteri**	

La risposta associata in caso di errore è la seguente:

Error framing funzione di scrittura ASCII		
Campo	Range	Descrizione
Start Transmission	":"	
Nodo	Lo stesso della richiesta	
Funzione	Valore ASCII-HEX della funzione richiesta + 0x80	Richiesta =06, funzione = 86
Exception Code	01 - 04	01 = Funzione non supportata 02 = Indirizzo registri o range non valido 03 = Quantità registri richiesti non valida 04 = Funzione indisponibile / occupata
LRC	Calcolato, tra 00 e FF	
Carriage Return	13 bin (1 carattere)	
Line Feed	10 bin (1 carattere)	
TOTALE: **11 Caratteri**		

9.1.8 Elenco dei registri disponibili

9.1.8.1 Legenda:

INDIRIZZO = Numero del registro modbus [.Bit del registro]. Quando il registro contiene un valore numerico, il suo indirizzo è INTERO. Quando invece contiene il valore boleano di un suo specifico bit (flag), il bit deve è individuato dal punto seguito dal suo valore posizionale 0-15 a partire da destra. (es. 258.10 indica l'undicesimo bit del registro 258).
TIPO = **BBBB - BB - Bb -bB**. Identificatore di gestione registro composito (32bit), registro intero a 16bit oppure semi-registro (8 bit). Con BBBB si vuole indicare un valore da ricavare da 2 registri consecutivi, la cui parte alta è all'indirizzo indicato, seguita immediatamente all'indirizzo+1 dalla bassa. Con BB si vuole indicare un valore da ricavare dall'intero registro (16bit). Con Bb si vuole indicare un valore ad 8 bit contenuto nella metà alta del registro. Con bB invece un valore ad 8 bit contenuto nella metà bassa del registro.
FORMATO = **DEC - DECS - BOL - HEX - BCD**. Il valore binario a 32, 16 o 8 bit deve essere convertito in: DEC = Valore decimale senza segno DECS = Valore decimale con segno BOL = Valore Vero o Falso del bit specificato nell'argomento indirizzo HEX = Valore BCD = Un carattere 0-9 ogni 4 bit
PERMESSI = RO – RW - WO permessi da remoto. Con RO non è permesso cambiare il valore del registro. Con RW è permesso cambiare il valore del registro, usando il comando di write. Con WO è permesso scrivere il valore del registro, usando il comando di write, ma non di leggerlo (modalità invio comandi - il registro fisico non esiste).
FATTORE = D - C - M –DM - N posizione virgola. Ha senso solo in formati Decimali (DEC o DECS). Con N, la cifra decimale rimane intera. Con D, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,1. Con C, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,01. Con M, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,001. Con DM, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,0001.

9.1.8.2 GRUPPO REGISTRI WRITE ONLY DI BASE, 1 - 255

INDIRIZZO	TIPO	DESCRIZIONE	FORMATO	U.M.	PERMESSI	FATTORE
1	BB	PASSWORD	DEC		WO	N

9.1.8.3 GRUPPO REGISTRI READ/WRITE DI BASE, 256 - 511

INDIRIZZO	TIPO	DESCRIZIONE	FORMATO	U.M.	PERMESSI	FATTORE
256.0	BB	SYS CMD: 1=RESET	BOL		RW	N
256.1	BB	SYS CMD: 1=Parametri di default	BOL		RW	N
256.2	BB	SYS CMD: 1=Forza in Backup	BOL		RW	N
256.3	BB	SYS CMD: 1=Escludi batteria	BOL		RW	N
256.4	BB	SYS CMD: 1=Spegni caricabatteria	BOL		RW	N
256.5	BB	SYS CMD: 1=Tempo Backup illimitato	BOL		RW	N
259	bB	Regolazione ritardo accensione 1.0 - 10.0 s	DEC	sec	RW	D
260	BB	Soglia batteria carica 1.0959 - 1.2084 Vnom	DEC	V	RW	C
261	BB	Soglia bassa intervento backup 0.9166 - 1.0625 Vnom	DEC	V	RW	C
262	bB	Delta soglia bassa rientro backup (0 - Vnom/12)	DEC	V	RW	C
263	BB	Soglia alta intervento backup 1,1667 - 1,25 Vnom	DEC	V	RW	C
264	BB	Delta soglia alta rientro backup (-Vnom/12 - 0)	DECS	V	RW	C
265	BB	Tempo max di backup 5 - 600 s	DEC	sec	RW	N
266	BB	Soglia protezione batteria 0(esclusa) - 0.8 Vnom	DEC	V	RW	C
267	bB	Ritardo al ripristino 1.0 - 5.0 s	DEC	sec	RW	D
268	bB	Tempo disconnessione Out dopo backup 0.0(no reset out) - 5.0 s	DEC	sec	RW	D
269.0	bB	1=Forza tempo di backup illimitato	BOL		RW	N

9.1.8.4 GRUPPO REGISTRI READ ONLY DI BASE, 512 - 767

INDIRIZZO	TIPO	DESCRIZIONE	FORMATO	U.M.	PERMESSI	FATTORE
512	BB	Codice Prodotto	DEC		RO	N
513	BB	Codice Produttore	DEC		RO	N
514	BBBB	CPU Serial Number	DEC		RO	N
516	Bb	Modello Strumento	DEC		RO	N
516	bB	Versione Strumento	DEC		RO	N
517	Bb	Revisione	DEC		RO	N
517	bB	Giorno	DEC		RO	N
518	Bb	Mese	DEC		RO	N
518	bB	Anno	DEC		RO	N
519	BB	ID Cpu	DEC		RO	N
521	Bb	Versione Bootloader (Major)	DEC		RO	N
521	bB	Versione Bootloader (Minor)	DEC		RO	N
522	bB	Tensione nominale	DEC		RO	N
523	BB	Fondoscala calibrazione Ving	DEC		RO	N
524	BB	Fondoscala calibrazione Vout	DEC		RO	N
525	BB	Fondoscala calibrazione Vbat	DEC		RO	N
526	BB	Tensione di ingresso	DEC	V	RO	C
527	BB	Tensione di uscita	DEC	V	RO	C
528	BB	Tensione di batteria	DEC	V	RO	C
529.0	BB	1 =Forza K2 OFF (batteria isolata)	BOL		RO	N
529.1	BB	1 =Tempo di backup sospeso	BOL		RO	N
529.2	BB	1 =Test batteria abilitato	BOL		RO	N
529.3	BB	1 =Comando accensione caricabatteria	BOL		RO	N
529.4	BB	1 =Tempo di backup illimitato	BOL		RO	N
529.5	BB	1 =Ciclo di backup eseguito / interrotto	BOL		RO	N
529.6	BB	1 =Led Allarme è lampeggiante	BOL		RO	N
529.8	BB	1 = Led ALLARME acceso	BOL		RO	N
529.9	BB	1 = Led BATT acceso	BOL		RO	N
529.10	BB	1 = Led OK acceso / Rele' OK-BATT chiuso	BOL		RO	N
529.11	BB	1 = Led > 85% acceso / Rele' > 85% chiuso	BOL		RO	N
530.0	BB	1 =Tensione a vuoto batteria = 0 (Caricabatteria OFF)	BOL		RO	N
530.1	BB	1 =Tensione a vuoto batteria = 0 (Caricabatteria ON)	BOL		RO	N
530.2	BB	1 =Tensione a vuoto batteria tra zero e Min (scarica)	BOL		RO	N
530.3	BB	1 =Tensione batteria tra zero e Min (scarica in ricarica)	BOL		RO	N
530.4	BB	1 =Tensione sopra Vmax con CB spento	BOL		RO	N
530.5	BB	1 =Tensione sopra Vmax con CB acceso	BOL		RO	N
530.6	BB	1 =Batteria esclusa da ingresso esterno o comando	BOL		RO	N
530.8	BB	1 =Batteria non disponibile	BOL		RO	N
530.9	BB	1 =Batteria carica tra soglia Min e soglia Max	BOL		RO	N
530.10	BB	1 =Batteria buona > 85%	BOL		RO	N
530.11	BB	1 =Batteria in cortocircuito/batteria guasta	BOL		RO	N
530.12	BB	1 =Batteria scollegata / Fusibile bruciato	BOL		RO	N
530.13	BB	1 =Batteria completamente carica	BOL		RO	N
530.14	BB	1 =Batteria maggiore di 0 e minore di Min	BOL		RO	N

GRUPPO REGISTRI READ ONLY DI BASE, 512 – 767 (SEGUE)

INDIRIZZO	TIPO	DESCRIZIONE	FORMATO	U.M.	PERMESSI	FATTORE
531	bB	Stato operativo	DEC		RO	N
532	bB	Condizione della batteria	DEC		RO	N
533	BB	Tempo di backup in corso	DEC	sec	RO	N
534	bB	Tempo di ripristino in corso	DEC	sec	RO	D
535	bB	Tempo di reset dell'uscita in corso	DEC	sec	RO	D
536	bB	Tempo ritardo presenza batteria	DEC	sec	RO	D
537	bB	Tempo di controllo batteria buona in corso	DEC	sec	RO	D
538	bB	Ritardo comando/controllo caricabatteria	DEC	sec	RO	D
539	bB	PortA micro	BIN		RO	N
539.4	bB	PIN ingresso tasto UP/SET (Dx) (0=Press)	BOL		RO	N
540	bB	PortB micro	BIN		RO	N
540.0	bB	PIN uscita comando Rele' K2 (1=ON)	BOL		RO	N
540.2	bB	PIN uscita comando Caricabatteria (1=ON)	BOL		RO	N
540.3	bB	PIN uscita comando Led+Rele' K5 > 85% (1=ON)	BOL		RO	N
540.4	bB	PIN ingresso Esterno (0=ON)	BOL		RO	N
540.5	bB	PIN uscita comando Rele' Allarme K4 (1=ON Rele'/OFF All)	BOL		RO	N
540.6	bB	PIN uscita Led Batteria (No in Debug) (1=ON)	BOL		RO	N
540.7	bB	PIN uscita Led Allarme (No in Debug) (1=ON)	BOL		RO	N
541	bB	PortC micro	BIN		RO	N
541.0	bB	PIN uscita comando OFF Rele' K1 (1=K1 OFF)	BOL		RO	N
541.1	bB	PIN uscita comando Led+Rele' OK K3 (1=ON)	BOL		RO	N
542	bB	Flags Parametri	BIN		RO	N
543	bB	Flags Calibrazione	BIN		RO	N
544	BB	Flags Tempi lunghi (H) e flags tasti premuti (L)	BIN		RO	N
544.0	bB	Tastiera: 1=Tasto destro premuto	BOL		RO	N
544.1	bB	Tastiera: 1=Tasto sinistro premuto	BOL		RO	N
545	bB	Display: Numero pagina di misura visualizzata	DEC		RO	N
546	bB	Display: Numero pagina di programmazione in corso	DEC		RO	N
547	bB	Display: 0=Nor - 1=Copertina - 2 = ProgMode	DEC		RO	N
548.0	BB	1= Condizione Istantanea tensione batteria 0V	BOL		RO	N
548.1	BB	1= Condizione Istantanea batteria carica full	BOL		RO	N
548.2	BB	1= Condizione Istantanea backup low (Ving)	BOL		RO	N
548.3	BB	1= Condizione Istantanea ripristino backup low (Ving)	BOL		RO	N
548.4	BB	1= Condizione Istantanea backup high (Ving)	BOL		RO	N
548.5	BB	1= Condizione Istantanea ripristino backup high (Ving)	BOL		RO	N
548.6	BB	1= Condizione Istantanea sotto minima V batteria	BOL		RO	N
548.7	BB	1= Condizione Istantanea ripristino minima Vbatteria	BOL		RO	N
548.8	BB	1= Condizione Istantanea supero massima Vbatteria	BOL		RO	N
548.9	BB	1= Condizione Istantanea backup low (Vout)	BOL		RO	N
548.10	BB	1= Condizione Istantanea backup high (Vout)	BOL		RO	N
548.11	BB	1= Condizione Istantanea batteria buona (Vbat>85%)	BOL		RO	N
549	BB	Soglia massima tensione batteria (1,2292 Vnom)	DEC	V	RO	C
550	BB	Soglia batteria buona (85%)	DEC	V	RO	C
551	BB	Soglia bassa ripristino da backup	DEC	V	RO	C
552	BB	Soglia alta ripristino da backup	DEC	V	RO	C
553	BB	Soglia ripristino minima tensione di batteria	DEC	V	RO	C
554	bB	Tempo di controllo batteria piena carica	DEC	sec	RO	D
555.0	bB	1= Regolazione parametro da tastiera e' attiva	BOL		RO	N
555.3	bB	1= Password gia' riconosciuta	BOL		RO	N
555.4	bB	1= Password presente	BOL		RO	N
555.5	bB	1= Prog parametri da remoto e' permessa	BOL		RO	N
555.6	bB	1= Programmazione da remoto in corso	BOL		RO	N
555.7	bB	1= Parametro oltre i limiti (non accettato)	BOL		RO	N

9.1.9 Risoluzione problemi

Il sistema NON risponde solo in 3 casi:

1. Hardware Failure (collegamenti errati, scheda spenta, guasto hardware,....)
2. Il Node Address non è quello della scheda
3. Il CRC o LRC del telegramma è errato.

Si ricordano i criteri generali per una comunicazione RS485 "error free":

- Usare un convertitore di linea RS485 di BUONA e PROVATA qualità.
- Se il convertitore non è in grado di polarizzare la linea, cioè non ha le resistenze di fail-safe, usare UN adattatore BY2549.
- Terminare la linea RS485 con apposito resistore (tipicamente 120 Ohms). Se si usa BY2549 è già integrata e bisogna abilitarla.
- Non superare il numero massimo di strumenti collegabili alla linea.
- Non superare la lunghezza massima prevista per la linea RS485
- Lasciare tempi di sicurezza per la chiusura dei frames e disimpegno della linea (30-40 mSec) prima di ripetere le trasmissioni, in aggiunta ai 3,5 caratteri previsti dallo standard MODBUS.

Si rimanda alle "***MODBUS over serial line specification and implementation guide V1.02***", che devono essere osservate specialmente per quanto riguarda la connessione RS485 a 2 fili.

9.2 Aggiornamento del Firmware

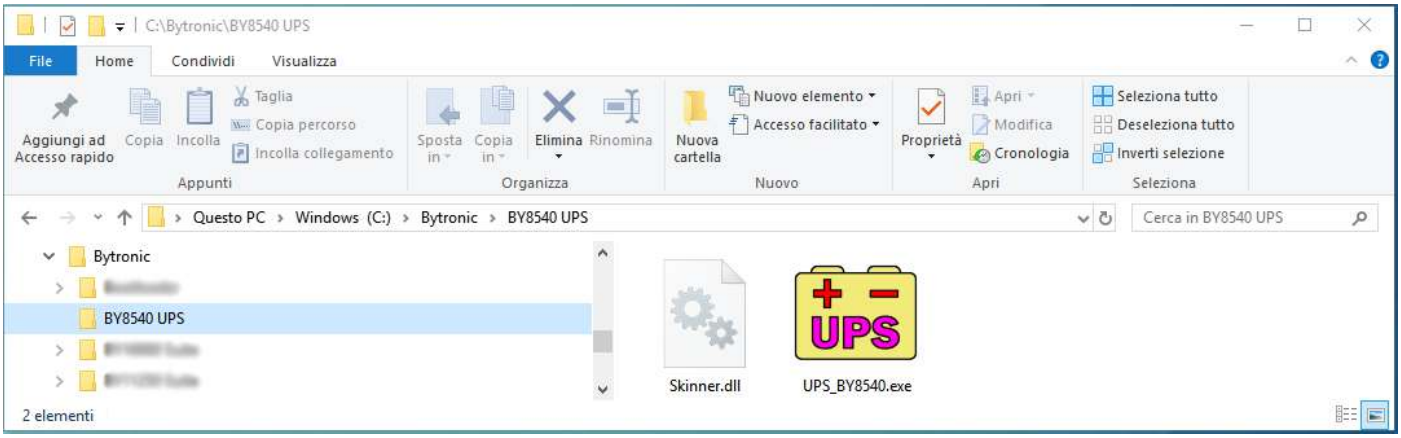
E' già disponibile presso Bytronic il programma software di aggiornamento del firmware dello strumento, per Windows XP / Vista / 7 / 8.1 e 10, che viene rilasciato su richiesta.
Unitamente ai pacchetti di aggiornamento in formato XML, verranno fornite le relative istruzioni.

ATTENZIONE: Dopo l'aggiornamento del firmware può essere necessario ricalibrare gli ingressi di misura delle tensioni dello strumento

10. Dotazione Software

Per comunicare con lo strumento attraverso la sua interfaccia attraverso un PC che esegue Windows©, occorre un convertitore USB-RS485, che installato crea una porta seriale virtuale.

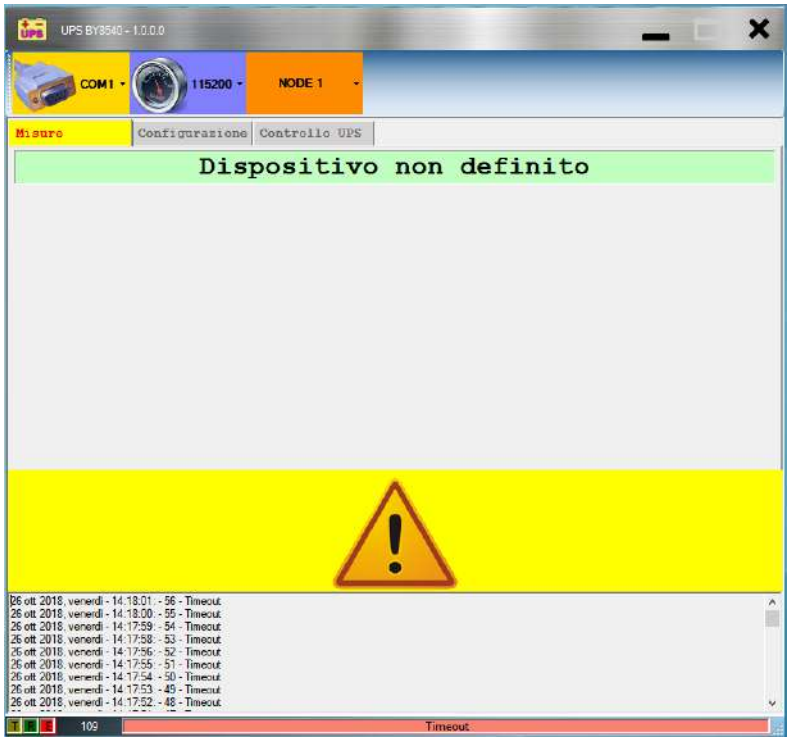
Lo strumento viene fornito con software di controllo per PC Windows© XP/Vista/7/8/10 chiamato UPS BY8540, che non richiede alcuna installazione (versione portatile).
Vengono forniti 2 files che devono essere messi in un'unica cartella:



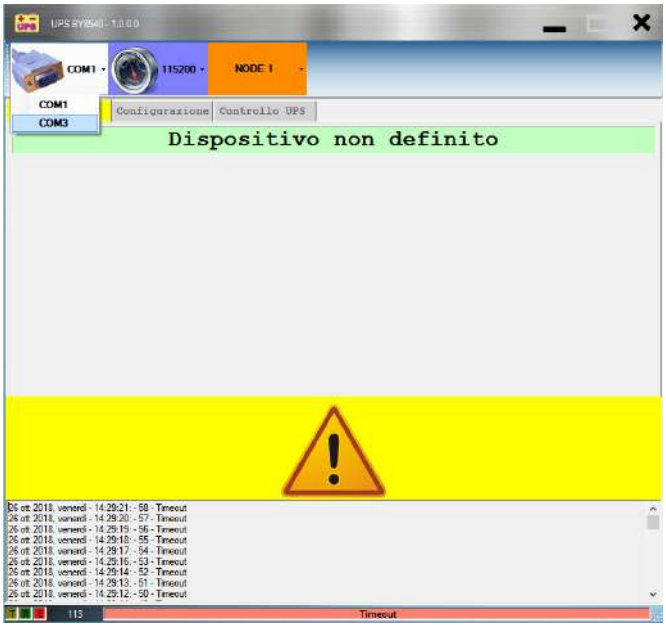
Si può lanciare il programma direttamente dalla cartella oppure creare un collegamento e metterlo dove più comodo.
Se si vuole avviarlo all'avvio di Windows, mettere il collegamento nella cartella "Esecuzione Automatica".

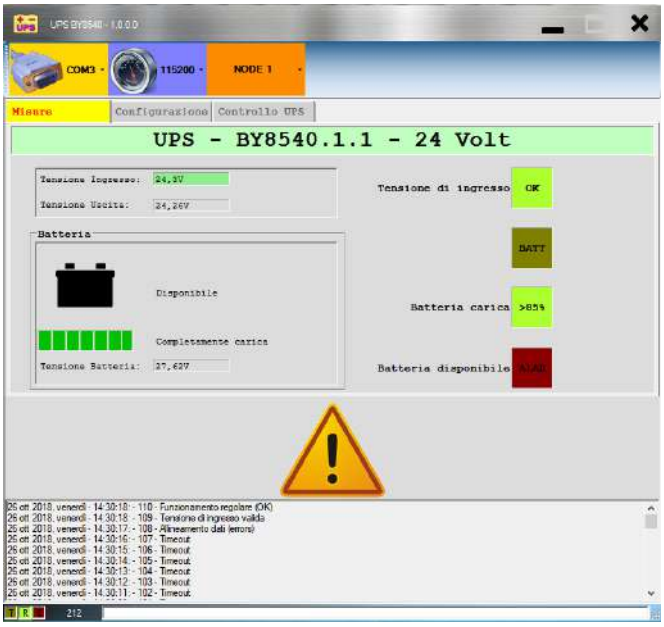
Occorre collegare il BY8540 come da schema e da raccomandazioni al capitolo "Comunicazioni Modbus", accenderlo verificando sullo strumento il numero di nodo (=1 di fabbrica) e la velocità della porta (=115.200 bps di fabbrica).

Lanciare il programma di comunicazione.
La prima volta all'apertura se la porta seriale non è la prima disponibile, oppure il nodo dello strumento o la velocità di comunicazione sono diversi dai valori di fabbrica, il programma si apre a finestra indicando l'errore di comunicazione:



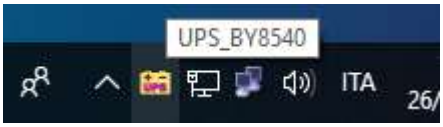
Se ad esempio la porta di comunicazione usata per il convertitore USB-RS485 è la COM3 e il convertitore è correttamente installato e funzionante, troveremo la porta nell'elenco a discesa del tasto in alto a sinistra e dovremo selezionarla:





Se tutto è andato a buon fine, il programma comunica con lo strumento.
Per i dettagli sul funzionamento del programma, riferirsi al suo manuale istruzioni.

Dal momento che il programma inizia a comunicare, esso memorizza automaticamente la configurazione in modo che se si riavvia il programma oppure lo si avvia dall'esecuzione automatica esso tenta di dialogare direttamente con lo strumento, il quale se è in funzionamento regolare (senza errori) fa in modo che il programma all'avvio non si apra a finestra ma sia disponibile nell'area delle notifiche, pronto ad aprirsi al primo errore o evento di backup.
Ovviamente si può aprirlo anche manualmente (tasto destro del mouse o doppio click sull'icona).



11. CARATTERISTICHE TECNICHE

11.1 Modulo BY8540-24

Alimentazione	
- Tensione di alimentazione DC (Vingresso)	**17 – 30 Vdc (15A Fused)**
- Corrente massima	**15A**
Temperatura di esercizio	**-10°C - +50°C**
Circuiti di misura voltmetrici	
- Massima tensione applicabile(V_{max})	**35 Vdc**
- Numero scale di misura	**1**
- Tensione nominale misura (V_{nom})	**24.00 Vdc**
- Tensione di zero soppressa (V_{sopp})	**0.1 Vdc**
- Campo di misura	**0.00 – 32.00V**
- Impedenza d'ingresso circuito voltmetrico	**≈ 100KΩ**
- Precisione	**±0.01*V_{nom} ± 2 digit**
- Tempo di rirsposta	**10 mSec**
Relè di commutazione del carico (SPDT)	
- Portata massima	**16A**
- Tensione di isolamento tra i contatti	**1 kV**
- Tempo massimo commutazione in Backup	**15 mSec**
Relè telesegnali (SPDT / SPST)	
- Portata massima	**6A / 250Vac carico resistivo**
- Tensione di isolamento tra i contatti	**1 kV**
Ingresso di Sgancio Batteria	
- Tipologia	**Optoisolatore**
- Tensione di comando	**+19 - +30 Vdc (da batteria)**
Circuito di caricabatteria	
- Max Tensione di carica	**31 V**
- Max corrente di carica	**0.65A@25°C**
- Durata impulso di carica	**10 sec**
- Pausa minima impulsi di carica	**2 sec**
- Protezione da cortocircuito batteria	**SI (Autoripristinante)**
Connessioni	
- Tipologia	**Morsetto a vite p 6.35 mm**
- Portata max. per contatto / resistenza	**30A, 300Vac / 20mΩ**
- Sezioni di cavo accettate	**24~10 AWG (4mm^2 max.), rame nudo**
- Spellatura cavo	**6 – 7 mm**
- Coppia serraggio	**0,5 Nm**
Porta seriale RS485	
- Velocità massima di comunicazione	**230.400 bps**
- Resistenze di fail-safe integrate	**SI (120 KΩ)**
- Resistenza di terminazione integrata	**NO**
- Isolamento vs. Alimentazione	**3 kV**
- Max numero dispositivi in rete	**32**
- Distanza massima totale	**>100 mt (terminazione 120Ω)**
- Protocollo comunicazione	**Modbus RTU / ASCII Modbus (riconoscimento aut.)**

Display

- Tipologia	**LCD alfanumerico 2 righe x 8 caratteri retroilluminato**

Led di segnalazione

- Tipologia	**4 x Led diametro 3mm colori rosso/giallo/verde**

Pulsanti di comando

- Tipologia	**Pulsanti 6x6mm / 260 gf**

Caratteristiche contenitore

- Dimensioni	**4 Moduli DIN**
- Tipo di montaggio	**Barra Omega**
- Grado di protezione	**IP20 / Frontale IP30**

11.2 Modulo BY8525

Connessioni

- Tipologia	**Morsetto a vite p 6.35 mm**
- Portata max. per contatto / resistenza	**30A, 300Vac / 20mΩ**
- Sezioni di cavo accettate	**24~10 AWG (4mm^2 max.), rame nudo**
- Spellatura cavo	**6 – 7 mm**
- Coppia serraggio	**0,5 Nm**

Batteria

- Tipologia	**Piombo-Acido AGM**
- Tensione nominale	**12V (6 elementi)**
- Capacità max (nom)	**2,2 (2) Ah**
- Resistenza interna (piena carica a 25°C)	**≈65 mΩ**
- Temperatura di esercizio nominale	**25°C**
- Tensione di carica 'Float' (25°C)	**13.50 - 13.80V (-18mV/°C)**
- Tensione di carica 'Cycling Charge' (25°C)	**14.50 - 15.00V (-30mV/°C)**
- Massima corrente di carica (Continua)	**0,6A**
- Massima corrente di scarica (5 sec)	**28.5A**
- Autoscarica (25°C)	**3% / mese**
- Tempo di vita in ciclo 'Float' (20°C)	**5 Anni**

Protezione

- Tipologia	**Fusibile rapido 20x5**
- Corrente di intervento	**15A**

Caratteristiche contenitore

- Dimensioni	**9 Moduli DIN**
- Tipo di montaggio	**Barra Omega**
- Grado di protezione	**IP20 / Frontale IP30**