

I

GB

**GREEN**  
**BOX**  
**caprari**

**MANUALE D'USO E MANUTENZIONE DEL DISPOSITIVO**  
**DEVICE USE AND MAINTENANCE MANUAL**



## Indice

1. Avvertenze e sicurezza	2
2. Generalità	3
3. Movimentazione	5
4. Caratteristiche tecniche Green Box	6
4.1 Gateway Green Box Wi-Fi ed Ethernet	6
4.2 Gateway Green Box Pro Wi-Fi ed Ethernet	6
4.3 Modulo LTE Worldwide	7
4.4 Display touchscreen	7
5. Collegamenti elettrici	8
5.1 Cablaggio	12
6. LED	13
7. Modulo LTE	14
8. Installazione	16
9. Manutenzione	16
10. Smaltimento rifiuti	16
11. Condizioni generali di garanzia	16
12. Appendice	16
Dichiarazione di conformità	34

## 1. Avvertenze e sicurezza

Il presente manuale di istruzioni si riferisce alle serie costruttive e versioni citate nella copertina, e ne descrive l'utilizzo adeguato e sicuro in tutte le fasi di funzionamento.

La targhetta costruttiva riporta il QR code, il numero di serie e la data di collaudo del prodotto. Il numero di serie descrive il prodotto in modo preciso e serve per identificare tutti gli altri processi aziendali.

Il manuale di istruzioni contiene indicazioni di base per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione di **Green Box**. Il rispetto di tali indicazioni garantisce un utilizzo sicuro dell'apparecchio e inoltre evita danni a cose e persone.

**Il personale tecnico competente/il gestore dell'impianto deve leggere e comprendere il manuale di istruzioni prima del montaggio. Il contenuto del manuale di istruzioni deve essere sempre disponibile in loco per il personale specializzato.**

Il gestore dell'impianto è responsabile del rispetto delle disposizioni vigenti in loco non contemplate nel manuale di istruzioni.

Le prescrizioni di montaggio e di manutenzione presenti all'interno del manuale sono rivolte esclusivamente a personale tecnico specializzato.

La simbologia sotto riportata, assieme alle diciture "PERICOLO RISCHIO DI SCOSSE ELETTRICHE", "PERICOLO" o "AVVERTENZA", indicano la potenzialità del rischio derivante dal mancato rispetto della prescrizione alla quale sono stati abbinati, come sotto specificato:

**PERICOLO  
RISCHIO DI SCOSSE  
ELETTRICHE**

Avverte che la mancata osservanza della prescrizione, comporta un rischio di scosse elettriche

**PERICOLO**

Avverte che la mancata osservanza della prescrizione, comporta un rischio di danno alle persone e/o alle cose

**AVVERTENZA**

Avverte che la mancata osservanza della prescrizione, comporta un rischio di danno alla pompa, al gruppo o all'impianto

**ATTENZIONE!** L'allacciamento di Green Box al quadro elettrico deve essere eseguito da un elettricista qualificato nel rispetto delle normative elettriche vigenti.

Il quadro elettrico contenente Green Box deve essere collegato ad un efficiente impianto di terra secondo le locali normative elettriche vigenti. Eseguire il collegamento di terra come prima operazione.

Come regola generale qualsiasi intervento sulle parti elettriche o sulle parti meccaniche di **Green Box** deve essere preceduto dall'interruzione dell'alimentazione di rete.

È vietato utilizzare l'apparecchio con valori superiori a quanto indicato nella documentazione tecnica e in altre segnalazioni del manuale di istruzioni o di altra documentazione applicabile per tensione di rete e temperatura ambiente.

Un uso improprio del dispositivo può provocare avarie alla macchina e determinare la perdita della garanzia.

Precisare sempre l'esatta sigla di identificazione del modello, unitamente al numero di costruzione, qualora debbano essere richieste informazioni tecniche al nostro Servizio di Vendita.

**CAPRARI S.p.A. non risponde di danni provocati da Green Box, o dal quadro elettrico su cui è installato, se questi sono causati da un uso improprio del dispositivo.**

## 2. Generalità

**Green Box** è un dispositivo elettronico modulare realizzato per valutare le prestazioni energetiche di un gruppo di pompaggio installato in un impianto. È un data-gateway PLUG&PLAY che viene inserito all'interno di un quadro elettrico (nuovo o esistente) e consente di tele monitorare e tele controllare qualsiasi tipo di gruppo di pompaggio. La raccolta dati avviene tramite sensori collegati, a seconda della configurazione, direttamente al gateway o ad un dispositivo elettronico esterno ad esso collegato (inverter, soft-starter, energy meter). I dati provenienti dal gateway vengono trasferiti ad un cloud e resi disponibili all'utente tramite un web server. Gli utenti possono accedere ai dati rilevati da **Green Box** attraverso Web App e portale di monitoraggio dedicati, leggendo i dati in tempo reale su di un display touchscreen esterno opzionale, tramite sistema API REST oppure tramite collegamento diretto al gateway mediante porta ethernet, elaborando i dati direttamente su architetture di controllo esterne (es. PLC).

**Green Box** monitora le grandezze caratteristiche del gruppo di pompaggio installato come pressione, portata, temperatura, vibrazioni e, nel caso di elettropompa, grandezze elettriche come tensione, frequenza, corrente assorbita e potenza assorbita. I parametri legati alle grandezze monitorate possono essere di sola lettura o di controllo.

Il dispositivo **Green Box** è disponibile in due differenti versioni:

- **Versione Green Box:** composta da un singolo modulo, denominato **Modulo CPU**. A questo modulo può essere collegato un **Modulo LTE** opzionale, che consente la connessione a Internet tramite rete mobile LTE.
- **Versione Green Box Pro:** composta da due moduli separati: **Modulo CPU** e **Modulo Energy Meter**. Anche in questa configurazione è possibile integrare il **Modulo LTE** per l'accesso a Internet.

In entrambe le versioni, è disponibile un **display touchscreen esterno**, installabile sul fronte quadro, per la visualizzazione dei dati e l'interazione con il sistema in tempo reale.

Per maggiori informazioni si rimanda ai capitoli "Caratteristiche tecniche di Green Box" e "Collegamenti elettrici".

All'interno del portale di monitoraggio **Green Box**, accessibile solo dopo aver registrato il proprio account e i gruppi di pompaggio associati a ciascun gateway, è possibile determinare delle soglie di allarme sul valore minimo e/o massimo accettabile per ciascuna grandezza monitorata. Il settaggio di queste soglie può dare origine allo spegnimento del gruppo di pompaggio in caso di superamento dei limiti, ma solo se la modalità di funzionamento scelta per **Green Box** è quella **attiva**.

**N.B. Per un utilizzo ottimale del dispositivo è necessaria l'installazione di un sensore di pressione ed uno di portata. Green Box è un'applicazione utile a monitorare lo stato di funzionamento di un solo gruppo di pompaggio per ciascun gateway. Per questo motivo, i sensori di pressione e portata devono essere collegati lungo il tratto di mandata di un singolo gruppo di pompaggio e non di un impianto di pompaggio con più gruppi collegati in serie o parallelo.**

Ci sono due diverse modalità di funzionamento di **Green Box**: funzionamento in **modalità passiva** e funzionamento in **modalità attiva**.

- **In modalità passiva (impostazione di default)** **Green Box** consente il monitoraggio delle grandezze misurate dai sensori, la storizzazione del loro trend, la valutazione del punto di lavoro del gruppo di pompaggio e del suo scostamento rispetto al punto di lavoro ottimale, oltre che all'invio di notifiche di allarme in situazioni di funzionamento al di fuori delle tolleranze impostate. In questa modalità l'impianto NON viene arrestato in caso di attivazione di allarmi.
- **In modalità attiva, Green Box**, previa corretta connessione elettrica con i dispositivi di consenso alla marcia (come un contattore), interviene direttamente sul controllo del gruppo di pompaggio tramite i relè installati a bordo del gateway. A seconda della versione del dispositivo, quando si verificano determinate condizioni il sistema agisce come segue:
  - **Rilevamento delle condizioni di allarme:** al superamento delle soglie di allarme preimpostate, dopo un intervallo di tempo (tempo di ritardo intervento) configurabile tramite la Web App, il portale di monitoraggio o il display touchscreen, i relè vengono attivati, determinando l'arresto del gruppo di pompaggio. Se i limiti preimpostati vengono superati, il motore continuerà a funzionare per il tempo di ritardo intervento definito. Se la condizione di allarme persiste oltre tale intervallo, il dispositivo arresta il motore elettrico per proteggere il gruppo di pompaggio. Si precisa che alcuni parametri sono di sola lettura e non generano azioni da parte del dispositivo, se non l'invio di un avviso. Dopo l'arresto dell'impianto, l'utente può riavviare il sistema da remoto tramite la Web App o il portale di monitoraggio.
  - **Funzione anti-clogging:** nel caso in cui viene rilevata una condizione di funzionamento in allarme imputabile all'intasamento della girante, il dispositivo arresta il motore e lo avvia nel senso inverso per un intervallo di tempo configurabile. Successivamente, il motore viene fermato e riavviato nel corretto senso di marcia. **Se la condizione di intasamento persiste, la sequenza anti-clogging non viene più eseguita automaticamente, ma deve essere avviata manualmente tramite apposito comando disponibile sia da remoto (su Web App e portale di monitoraggio) che tramite il display touchscreen esterno.**

**N.B. La funzione anti-clogging è disponibile solo nelle configurazioni base e con energy meter del dispositivo (si veda sotto per maggiori dettagli), NON è disponibile nella configurazione con inverter/soft-starter. Nella versione Green Box base, tale funzione può essere abilitata solo se si collega un dispositivo esterno in grado di rilevare la corrente elettrica assorbita dal gruppo di pompaggio. Nella versione Green Box Pro, tale funzionalità è sempre disponibile.**

Nella versione **Green Box Pro** sono presenti delle funzioni avanzate, tra cui:

- **Tempi di cecità:** è possibile impostare un tempo di "cecità" per ciascuna grandezza, che rappresenta il periodo durante il quale l'allarme viene ignorato dopo l'avvio del motore, per evitare allarmi durante lo spunto.
- **Standby post-fermo:** dopo ogni fermo macchina (sia manuale che causato da allarme), **Green Box Pro** entra in modalità standby per un tempo configurabile tramite la Web App, il portale di monitoraggio o display touchscreen. Durante questo periodo, non è possibile avviare il motore, nemmeno se la causa dell'allarme è stata risolta.
- **Numero massimo di avvii e tempo di ripristino:** una volta raggiunto il numero massimo di avvii consentiti in un'ora, sarà necessario attendere il tempo di ripristino impostato per poter avviare nuovamente il motore. Al termine di questo periodo, il conteggio degli avvii viene resettato.
- **Funzioni di riempimento/svuotamento:** il dispositivo può gestire automaticamente il riempimento e/o lo svuotamento di una vasca in base alla logica selezionata e agli input provenienti dai sensori di livello. Quando è attiva questa funzionalità, non è possibile comandare il motore da remoto, in quanto gli avvii e gli arresti sono gestiti automaticamente.
- **Rilevamento presenza di acqua in camera olio:** collegando il sensore di conduttività (scatola olio) delle pompe K, il dispositivo è in grado di rilevare eventuali infiltrazioni d'acqua nella camera olio, causate ad esempio da un danneggiamento della tenuta meccanica della pompa. Questa funzionalità è alternativa alla modalità di riempimento/svuotamento e genera soltanto un warning di funzionamento anomalo, NON provoca l'arresto del motore.
- **Controllo isolamento del motore:** se l'isolamento del motore risulta particolarmente basso, il dispositivo va in allarme e impedisce l'avvio del motore.
- **Controllo su sequenza e mancanza fase:** se la sequenza delle tensioni non è L1, L2, L3 e la corrente di almeno una fase è più bassa rispetto alle altre, il dispositivo va in allarme e impedisce l'avvio del motore.
- **Conteggio delle ore di funzionamento.**

Gli allarmi per grandezze non elettriche (pressione, portata, vibrazione, ecc.) vengono ripristinati automaticamente, mentre quelli relativi a grandezze elettriche (corrente, tensione, ecc.) devono essere ripristinati manualmente tramite il portale di monitoraggio, la Web App o il display touchscreen.

Per avviare il motore, è necessario che tutte le condizioni di allarme siano state risolte e che tutti gli allarmi siano stati ripristinati.

**N.B.** I tempi di standby e di ripristino NON vengono azzerati con lo spegnimento del dispositivo.

Per maggiori dettagli sui parametri del dispositivo consultare il Manuale di Utilizzo del Portale **Green Box**.

**Si consiglia di effettuare un massimo di tre riavvii da remoto consecutivi. Se il problema persiste si consiglia di procedere ad un'ispezione dell'impianto.**



#### AVVERTENZA

Per abilitare il funzionamento del dispositivo in **modalità attiva** l'utente deve fornire il proprio esplicito consenso. Per tale motivo, mettendo la spunta su **modalità attiva** su Web App, portale di monitoraggio o display touchscreen eventualmente installato, verrà inviato un popup di conferma.

Il processo è tuttavia reversibile: è possibile, ad esempio, abilitare la **modalità attiva** per cambiare il valore di set-point di pressione dell'inverter, dopodiché disabilitarla in modo da evitare l'insorgere di fermo impianto indesiderati.

Di seguito sono elencate tutte le possibili configurazioni di **Green Box**.

### Green Box

- **Configurazione base: Green Box** monitora pressione manometrica nel condotto di mandata e portata elaborata dal gruppo di pompaggio. Oltre ai sensori di portata e pressione, possono essere collegati anche:
  - Sensore PT100 per la lettura della temperatura;
  - Sensore di vibrazione;
  - Sensore di temperatura tipo PTC o Klixon.

A bordo del gateway sono presenti anche due ingressi digitali, sui quali è possibile collegare sensori di comando (ad esempio galleggianti di tipo on-off);

- **Configurazione con analizzatore di rete:** a differenza della configurazione precedente vi è un analizzatore di rete (energy meter) collegato al gateway mediante porta RS485. La comunicazione tra i due dispositivi avviene in Modbus RTU. In questa configurazione, in aggiunta alle letture effettuate dal gateway mediante i propri ingressi vi è anche la lettura dai registri interni dell'energy meter di alcune grandezze elettriche:
  - Tensione di alimentazione;
  - Asimmetria di tensione;
  - Frequenza di alimentazione;
  - Corrente assorbita;
  - Asimmetria di corrente;
  - Potenza assorbita;
  - Fattore di potenza del motore.

**N.B. Il gateway è abilitato a comunicare esclusivamente con energy meter Lovato (serie DMG).**

- **Configurazione con inverter/soft-starter:** in questa configurazione il gateway è abilitato a comunicare con inverter e soft-starter di diversi brand disponibili sul mercato. Il collegamento e il protocollo di comunicazione utilizzati variano a seconda del dispositivo, così come le grandezze lette dai registri interni allo stesso.

In questa configurazione, alcuni sensori potrebbero essere collegati sia agli ingressi dell'inverter che direttamente al gateway (sensori di portata, pressione, temperatura). Discorso analogo per il soft-starter con il sensore di temperatura.

Di seguito la lista delle serie di dispositivi abilitati a comunicare con **Green Box**.

Inverter	Soft-starter
Danfoss – FC202	Danfoss – MCD600
ABB – ACQ580	ABB – PTSX
Schneider electric – ATV600	Schneider electric – ATS22
Siemens – G120X	Siemens – 3RW5

**Ai fini di una corretta lettura del gateway, è necessario rispettare la configurazione degli ingressi analogici dell'inverter indicata nella sezione "Collegamenti elettrici".**

## Green Box Pro

- **Configurazione base: Green Box Pro** monitora pressione manometrica nel condotto di mandata e portata elaborata dal gruppo di pompaggio. Inoltre, è presente un modulo energy meter integrato per la lettura di grandezze elettriche, quali:

- Tensione di rete (max 500 V);
- Asimmetria di tensione;
- Corrente assorbita (max 50A in cablaggio diretto, in alternativa occorre prevedere un TA esterno con uscita secondaria 0 – 5 A);
- Asimmetria di corrente;
- Potenza assorbita;
- Fattore di potenza del motore.

Oltre ai sensori di portata e pressione, possono essere collegati anche:

- Sensore PT100 per la lettura della temperatura;
- Sensore di temperatura tipo PTC o Klixon;
- Sensori per la lettura del livello del pelo libero di acqua;
- Sensore di conduttività (scatola olio);
- Sensore di vibrazione.

A bordo del gateway sono presenti anche due ingressi digitali, sui quali è possibile collegare sensori di comando (ad esempio galleggianti di tipo on-off);

- **Configurazione con analizzatore di rete:** Pur conservando le stesse caratteristiche di **Green Box**, questa versione è dotata di un'energy meter integrato che offre le medesime funzionalità.
- **Configurazione con inverter/soft-starter:** come specificato per **Green Box**.

### 3. Movimentazione



**PERICOLO  
RISCHIO DI SCOSSE  
ELETTRICHE**



**PERICOLO**

**Green Box** va movimentato con cura in quanto cadute e urti possono danneggiarlo anche senza danni esteriori visibili.

Nel caso in cui arrivi a destinazione, ma per vari motivi non venga installato e messo in funzione immediatamente, bisogna provvedere al suo immagazzinamento.

Si deve provvedere a mantenere integro l'imballo esterno e dei vari accessori, riparare il tutto dagli agenti atmosferici, e da eventuali urti o cadute. Il rispetto delle condizioni ambientali durante l'immagazzinamento garantisce il funzionamento dell'apparecchio anche dopo periodi di immagazzinamento prolungati.

In caso di immagazzinamento all'esterno, applicare una copertura impermeabile all'apparecchio o all'imballo. Immagazzinare l'apparecchio in un luogo asciutto e nel suo imballaggio originale. Evitare brusche oscillazioni dell'umidità dell'aria.

**ISPEZIONE PRELIMINARE:** dopo aver tolto l'imballo esterno verificare a vista che **Green Box** non abbia subito danni durante il trasporto.

**Nel caso in cui presentasse dei danni, informare il rivenditore al più presto e comunque non oltre i termini previsti per la copertura della garanzia.**

#### 4. Caratteristiche tecniche Green Box

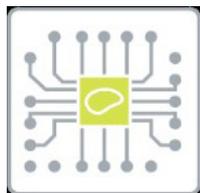


**PERICOLO  
RISCHIO DI SCOSSE  
ELETTRICHE**



**AVVERTENZA**

##### 4.1 Gateway Green Box Wi-Fi ed Ethernet (Modulo CPU)



Microprocessore i.MXRT1024 ARM CORTEX M7 CORE 396MHz con 4MB flash e 256KB RAM

Storage eMMC da 4Gbit incorporato

RTC con zoccolo batteria (batteria CR2032 inclusa)

**Modulo combinato Wi-Fi + Bluetooth 4.2**

Certificazioni RF FCC/CE-RED/IC/TELEC/KCC/SRRC/NCC

Wi-Fi: 802.11 b/g/n (802.11n up to 150 Mbps) a 2.4 GHz - 2.5 GHz

Bluetooth: Bluetooth v4.2

Modulo Wi-Fi in modalità Client per permettere alla macchina di connettersi al server di sistema tramite una rete Wi-Fi locale. Antenna Wi-Fi integrata

**N.4 ingressi analogici 4-20mA** optoisolati

**N.1 ingresso PT100** a 3 fili su adc esterno a 24 bit con generatore di corrente, ingresso optoisolato

**N. 4 ingressi digitali** (2 24Vac + 1PTC/klixon +1 da contatto pulito G1), ingressi optoisolati

**N.4 Out relè con filtro spengni scintilla** (sicurezza, lampada, inversione motore)

**N.2 Porte RS485** optoisolate con polo di GND per collegare eventuale schermatura cavi

**N.1 Porta Ethernet** su connettore RJ45

**N.1 Connettore AMP** 4 poli interfaccia TTL per aggiornamenti e impostazioni

Sensore NTC di temperatura alloggiamento scheda

**N. 4 LED** di segnalazione stato connettività

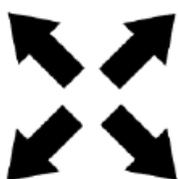
**N. 1 connettore e distanziali** per collegamento modulo LTE

**Trasformatore 24-48 VAC** con 2 secondari per alimentare logica e parte optoisolata  
Alimentazione con filtro antidisturbo, fusibile auto ripristinabile e protezione contro le sovra-tensioni

**Ingombro scheda:** 235x108 mm

**Temperatura di funzionamento** -20 :—70°C

Scheda elettronica conforme a norme EN60335-1 per le parti che le competono  
Compatibilità elettromagnetica: in base a GENERIC STANDARD EN 61000-6-3 e EN 61000-6-1



##### 4.2 Gateway Green Box Pro Wi-Fi ed Ethernet (Modulo CPU + Modulo Energy Meter)

In aggiunta al Modulo CPU descritto sopra, il gateway **Green Box Pro** è composto anche da un modulo Energy Meter con le seguenti caratteristiche:



**N. 3 ingressi analogici su 3 TA** bordo scheda 0-50A per rilevamento assorbimenti sulle fasi RST, ingressi optoisolati

**N. 3 ingressi analogici tensione** (max 500V) per rilevamento livello fasi RST, ingressi optoisolati

**Circuiti per gestione livello min max optoisolato, conducibilità, lettura isolamento tra una fase e terra**

**Ingombro scheda:**

Modulo CPU 235x108 mm

Modulo Energy Meter 118x95,1 mm

Scheda elettronica conforme a norme EN60335-1 per le parti che le competono

Compatibilità elettromagnetica: in base a GENERIC STANDARD EN 61000-6-3 e EN 61000-6-1



#### 4.3. Modulo LTE Worldwide

Nel caso in cui si necessiti di una connettività ad internet mediante tecnologia LTE, è disponibile un modulo aggiuntivo con le seguenti caratteristiche:



##### **Modulo LTE Cat 1 Worldwide**

Modulo LTE CAT1 (e CAT1bis) / 2G  
Connettività LTE Globale / Globale escluso USA  
Fallback in 2G

##### **GNSS non compreso in questo modulo**

La posizione geografica può essere fornita dalla cella a cui il data gateway si collega con il modulo cellulare LTE, anche se in modo più approssimativo rispetto ad un GPS



##### **Antenna esterna mimo**

Lunghezza cavo 3 metri  
Connettori SMA a bordo scheda

##### **Zoccolo per Micro SIM con protezione scariche ESD**

Dimensioni 16 x 16 mm

**Temperatura di funzionamento** -20 ÷ 70°C

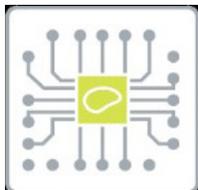
Il modulo LTE è lo stesso per entrambe le versioni di **Green Box**.

Il gateway base prevede la possibilità di connessione ad Internet tramite Wi-Fi o porta Ethernet. È disponibile anche una versione che comprende il modulo di connessione LTE Worldwide integrato.

Per procedere con la prima configurazione ad internet di **Green Box** è necessario scaricare l'App **Caprari**, presente su tutti i principali store (Android ed Apple).

**N.B.** Il tempo di attivazione della scheda SIM LTE può richiedere fino a 24 ore.

#### 4.4. Display touchscreen



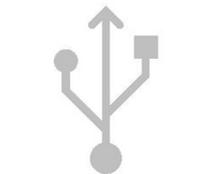
Microprocessore i.MXRT1050 ARM CORTEX M7 CORE 600MHz con 512 KB RAM

Circuito di watchdog e power monitor

256 MB di RAM esterno per gestione LCD

Memoria FLASH NOR 64 MB QSPI

eMMC 4 GB memoria interna



**Display TFT 4.3" IPS 480 X 272 pixel con touchscreen capacitivo**

**N.2 porte RS485** su morsetto a molla 6 poli

**N.1 Porta USB** per aggiornamento

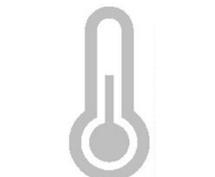
**Sensore NTC di temperatura** vano alloggiamento scheda



**N.1 Ingresso analogico** configurazione HW a bordo scheda

**N. 1 buzzer di segnalazione** a bordo scheda da 75dB

**N. 1 RTC** con zoccolo per batteria (batteria inclusa)



**Alimentazione 5VDC** su morsetto a molla 6 poli

**Temperatura di funzionamento** -20 ÷ 70°C

**CS a norme UL e costruito da azienda presente nella UL directory**

Scheda elettronica conforme a norme EN60335-1 per le parti che le competono



Compatibilità elettromagnetica: in base a GENERIC STANDARD EN 61000-6-3 e EN 61000-6-1

## 5. Collegamenti elettrici



**PERICOLO  
RISCHIO DI SCOSSE  
ELETTRICHE**



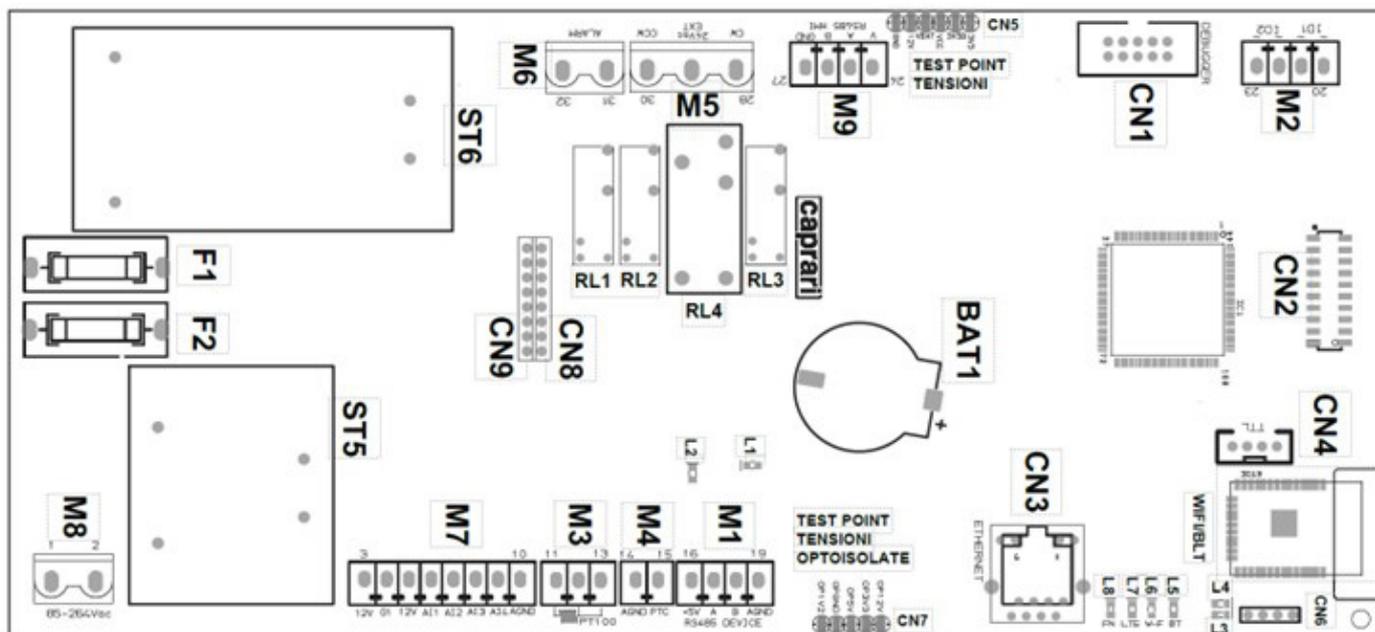
**PERICOLO**



**AVVERTENZA**

Lo schema sotto riportato raffigura gli ingressi e le uscite presenti sui diversi moduli che compongono le due versioni di **Green Box**

### Configurazione dei connettori – Modulo CPU



#### CONNETTORE M1 – PORTA RS485 DEVICE (COLLEGAMENTO INVERTER/SOFT-STARTER)

PIN	DESCRIZIONE	
16	+5V	Eventuale alimentazione dispositivo esterno (500mA max)
17	A	Linea A RS485 DEVICE
18	B	Linea B RS485 DEVICE
19	AGND	Eventuale alimentazione dispositivo esterno

#### CONNETTORE M2 – INGRESSI DIGITALI 24Vac

PIN	DESCRIZIONE	
20	ID1	Ingresso digitale
21	ID1	Ingresso digitale
22	ID2	Ingresso digitale
23	ID2	Ingresso digitale

#### CONNETTORE M3 – SONDA DI TEMPERATURA PT100 A 3 FILI

PIN	DESCRIZIONE	
11	PT100	Bianco
12	PT100	Rosso
13	PT100	Rosso

#### CONNETTORE M4 – SONDA DI TEMPERATURA PTC/KLIXON

PIN	DESCRIZIONE	
14	AGND	AGND
15	PTC	Segnale sonda PTC/Klixon

CONNETTORE M5 – RELE' ANTI-CLOGGING		
PIN	DESCRIZIONE	
28	CW	Contatto Relè RL3: motore gira in senso orario (DEFAULT)
29	24Vac EXT	Contatto Relè RL4: portare fase 24Vac da sorgente esterna
30	CCW	Contatto Relè RL2: motore gira in senso antiorario

CONNETTORE M6 – RELE' ALLARME		
PIN	DESCRIZIONE	
31	ALARM	Contatto N.O. RELE' RL1
32	ALARM	Contatto comune RELE' RL1

CONNETTORE M7 – INGRESSI ANALOGICI		
PIN	DESCRIZIONE	
3	12V	Alimentazione 12V
4	G1	Contatto di abilitazione G1
5	12V	Alimentazione 12V (positivo)
6	AI1	Ingresso analogico 4-20mA
7	AI2	Ingresso analogico 4-20mA
8	AI3	Ingresso analogico 4-20mA
9	AI4	Ingresso analogico 4-20mA
10	AGND	Alimentazione 12V (negativo)

CONNETTORE M8 – INGRESSO ALIMENTAZIONE		
PIN	DESCRIZIONE	
1	ALIMENTAZIONE	Ingresso alimentazione 85-264 Vac
2	ALIMENTAZIONE	Ingresso alimentazione 85-264 Vac

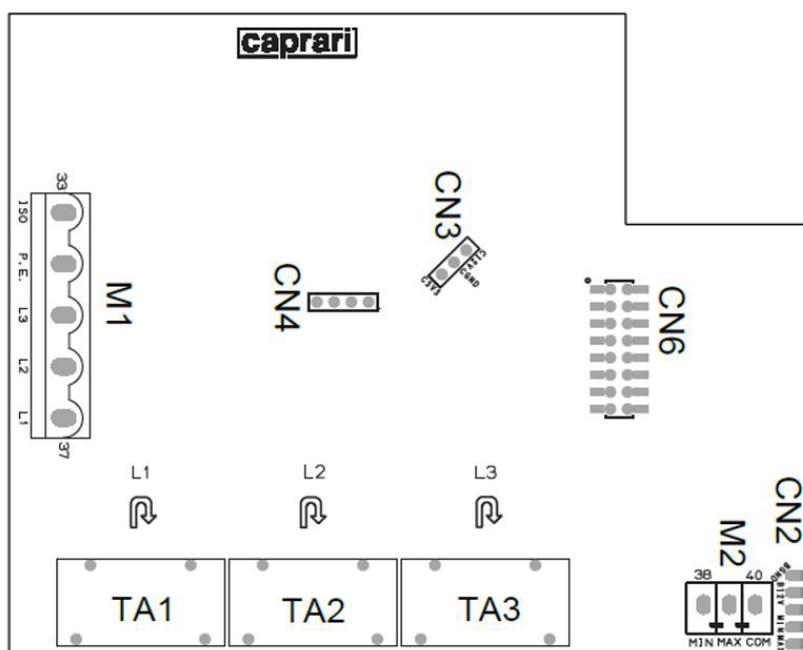
CONNETTORE M9 – PORTA RS485 (COLLEGAMENTO HMI)		
PIN	DESCRIZIONE	
24	V	Alimentazione HMI (positivo)
25	A	Linea A RS485 HMI
26	B	Linea B RS485 HMI
27	GND	Alimentazione HMI (negativo)

#### Altri componenti:

- CN2** - Connettore per scheda modulo LTE PLUG-IN
- CN3** - Connettore ETHERNET
- CN5** - Test point tensioni
- CN7** - Test point tensioni optoisolate
- CN8 e CN9** - Connettore per collegamento modulo Energy Meter
- BAT1** - Batteria CR2032 BACK UP RTC (orologio e memoria eventi)
- ST5** - AC/DC CONVERTER Vin: 85-264Vac Vout: 12Vdc 20W
- ST6** - AC/DC CONVERTER Vin: 85-264Vac Vout: 12Vdc 10W
- F1** - Fusibile alimentazione CPU HMI: Fusibile 5x20 ritardato 315mA
- F2** - Fusibile alimentazione OPTOISOLATA: Fusibile 5x20 ritardato 200mA

#### Indicazione LED

Reference	Funzione	COLORE
L1	TRASMISSIONE RX RS485 DEVICE	GIALLO
L2	TRASMISSIONE TX RS485 DEVICE	ROSSO
L3	TRASMISSIONE RX TRA MICRO E MODULO WI-FI	GIALLO
L4	TRASMISSIONE TX TRA MICRO E MODULO WI-FI	ROSSO
L5	STATO DI BLUETOOTH/ANTI - CLOGGING/RIEMPIMENTO - SVUOTAMENTO	BLU
L6	STATO DI CONNESSIONE AD INTERNET	GIALLO
L7	STATO DI WARNING E ALLARMI	ROSSO
L8	STATO DI FUNZIONAMENTO DELLA SCHEDA	VERDE



**CONNETTORE M1 – INGRESSO TRIFASE E USCITA TEST ISOLAMENTO MOTORE**

PIN	DESCRIZIONE	
33	ISO	Uscita test isolamento motore (300 Vdc)
34	P.E.	Collegamento terra motore
35	L3	Fase 3 (motore)
36	L2	Fase 2 (motore)
37	L1	Fase 1 (motore)

**CONNETTORE M2 – INGRESSI DIGITALI DEI SENSORI DI LIVELLO O DEL SENSORE DI CONDUTTIVITA'**

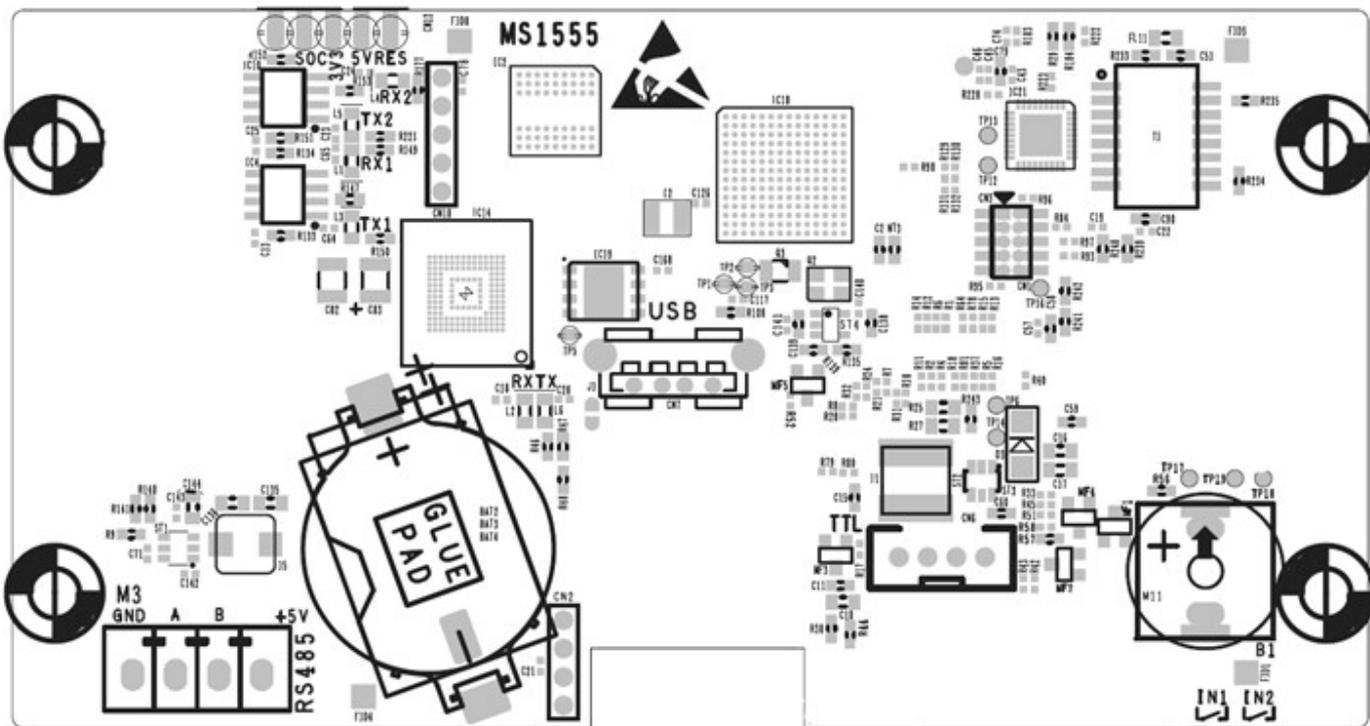
PIN	DESCRIZIONE	
38	MIN	Sensore di livello – minimo o sensore di conduttività (scatola olio)
39	MAX	Sensore di livello – massimo o sensore di conduttività (scatola olio)
40	COM	Comune o terra motore

**Altri componenti:**

- CN2** - Test point alimentazioni circuito sensori di livello
- CN3** - Test point alimentazioni circuito AD CONVERTER circuito energy meter
- CN4** - Test point segnali AD CONVERTER circuito energy meter
- CN6** - Connettore interconnessione con modulo CPU

- TA1** - Trasformatore Amperometrico L1 (MAX 50 A)
- TA2** - Trasformatore Amperometrico L2 (MAX 50 A)
- TA3** - Trasformatore Amperometrico L3 (MAX 50 A)

**Configurazione dei connettori – Scheda video per display touchscreen**



**CONNETTORE M3 – PORTA RS485 (COLLEGAMENTO GREEN BOX)**

PIN	DESCRIZIONE	
1	GND	GND
2	A+	Linea A RS485
3	B-	Linea B RS485
4	+5V	Alimentazione +5V

## 5.1 Cablaggio

I collegamenti elettrici da effettuare variano a seconda della configurazione e della modalità di funzionamento del dispositivo elettronico (si veda il capitolo "Generalità").

### Configurazione base

#### **Modulo CPU:**

Collegare il connettore M8 ad una fonte di alimentazione 85 – 264 Vac (monofase);  
Collegare i sensori analogici (portata, pressione, vibrazione) e il contatto di abilitazione G1 ai connettori M7;  
Collegare il sensore di temperatura PT100 al connettore M3;  
Collegare il sensore di temperatura PTC o Klixon al connettore M4;  
Collegare i dispositivi di segnalazione allarme al relè allarme tramite il connettore M6;  
Collegare i sensori digitali (es. galleggianti) ai connettori M2;  
Collegare il dispositivo di consenso alla marcia (come un contattore) ai relè funzione anti-clogging tramite il connettore M5\*;  
Collegare la porta serial RS485 del display touchscreen (opzionale) ai connettori M9 (lato Modulo CPU) e M3 (lato scheda video)

**N.B.** Per abilitare l'avvio del motore è necessario che il contatto di abilitazione G1 sia chiuso. A tal fine è possibile collegare i PIN 3 e 4 del Modulo CPU ad un interruttore di abilitazione. In assenza di questo, è necessario ponticellare i due morsetti. Se il contatto di abilitazione G1 è aperto, il dispositivo rimarrà in modalità stand-by. Se G1 è chiuso, il dispositivo potrà, se le condizioni lo consentiranno, abilitare l'avvio del motore.

**N.B.** per il collegamento tra Modulo CPU e display touchscreen opzionale è fortemente consigliato utilizzare un cavo schermato (twistato)

#### **Modulo Energy Meter (valido solo per la versione Green Box Pro):**

Collegare le fasi della fonte di alimentazione del motore, la terra del motore e una fase (a scelta) del motore ai connettori M1;  
Collegare le fasi del motore in maniera diretta (se la corrente nominale del motore è inferiore al fondo scala dei TA installati a bordo del modulo) o indiretta (uscita di un TA esterno) ai Trasformatori Amperometrici TA1, TA2, TA3;  
Collegare le sonde di livello o, in alternativa, la sonda di conduttività (scatola olio) al connettore M2.

#### **Configurazione con analizzatore di rete (energy meter)**

In aggiunta ai collegamenti descritti nella configurazione base:

Collegare la porta seriale RS485 dell'energy meter al connettore M1.

#### **Configurazione con inverter/soft-starter**

In aggiunta ai collegamenti descritti nella configurazione base:

Collegare inverter/soft-starter e gateway. Le modalità di collegamento dipendono dal dispositivo installato:

Inverter	Collegamento gateway – inverter	Protocollo di comunicazione
Danfoss – FC202	Porta Ethernet**	Modbus TCP/IP
ABB – ACQ580	RS485 – Connettore M1	Modbus RTU
Schneider electric – ATV600	RS485 – Connettore M1	Modbus RTU
Siemens – G120X	RS485 – Connettore M1	Modbus RTU

Soft-starter	Collegamento gateway – soft-starter	Protocollo di comunicazione
Danfoss – MCD600	Porta Ethernet**	Modbus TCP/IP
ABB – PTSX	RS485 – Connettore M1	Modbus RTU
Schneider electric – ATS22	RS485 – Connettore M1	Modbus RTU
Siemens – 3RW5	RS485 – Connettore M1	Modbus RTU – TCP/IP

In presenza di inverter:

Inverter	Collegamento ingressi su inverter	
	Sensore di pressione	Sensore di portata
Danfoss – FC202	Ingresso analogico morsetto 54	Ingresso analogico morsetto 53
ABB – ACQ580	Ingresso analogico morsetto 2 (AI1)	Ingresso analogico morsetto 5 (AI2)
Schneider electric – ATV600	Ingresso analogico morsetto AI1	Ingresso analogico morsetto AI3
Siemens – G120X	Ingresso analogico morsetto 3 (AI 0+)	Ingresso analogico morsetto 10 (AI 1+)

**N.B. per un corretto cablaggio dell'inverter consultare il manuale di uso e manutenzione del costruttore**

**N.B. per il collegamento tra gateway inverter o soft-starter è fortemente raccomandato l'utilizzo di cavi schermati al fine di consentire una corretta trasmissione dei dati.**

Sebbene sia possibile collegare il sensore anche direttamente all'inverter o soft-starter, è fortemente consigliato il collegamento diretto al gateway per una più semplice gestione. **In caso di collegamento con inverter o soft-starter, assicurarsi che l'ingresso dell'inverter o soft-starter e i relativi parametri dei registri interni siano settati correttamente.**

Per una corretta configurazione della comunicazione Modbus dei dispositivi collegati, consultare le tabelle presenti in **Appendice**.

\*Collegamenti necessari per il funzionamento in **modalità attiva**.

\*\*Se si possiede un cavo ethernet di tipo incrociato (crossover cable) il collegamento può essere diretto. In presenza di cavo standard, occorre interporre un hub per consentire la comunicazione tra i due dispositivi (es. un comune router Wi-Fi). In quest'ultimo caso, dunque, collegare dapprima inverter e router con un cavo ethernet, dopodiché collegare router e gateway con un secondo cavo ethernet.

\*\*\*Il protocollo di comunicazione indicato per ciascun dispositivo è quello impostato di default su **Green Box**. In caso di particolari esigenze, contattare Caprari S.p.A.

## 6 LED

All'avvio i LED si accendono in sequenza (test).

In caso di collegamento Bluetooth lampeggia il LED blu. Durante questa fase il Wi-Fi è disabilitato.

Di seguito la descrizione dei singoli LED.

- **LED GIALLO:** indica lo stato di connessione ad internet del dispositivo, indipendentemente dalla modalità (sia WiFi che LTE).
  - Fisso: Il dispositivo è connesso ad internet ma non scambia dati con il server
  - Lampeggio: Il dispositivo è connesso ad internet e scambia dati correttamente con il server
  - Spento: Connessione ad internet non riuscita
- **LED ROSSO:** indica lo stato di warning e allarmi attivi.
  - Fisso: è in corso un fermo impianto
  - Lampeggio: è presente un warning attivo
  - Spento: l'impianto lavora regolarmente
- **LED VERDE:** indica lo stato di funzionamento della parte hardware.
  - Fisso: Il dispositivo funziona correttamente
  - Lampeggio: Ci sono errori rilevati nella parte hardware (es. errori di comunicazione tra Modulo energy meter e Modulo CPU o tra gateway e inverter/soft-starter, sensore analogico abilitato ma non collegato, ecc.)
  - Spento: il dispositivo è spento
- **LED BLU:** indica lo stato del modulo Bluetooth e altre funzionalità del dispositivo:
  - Lampeggio lento: collegamento Bluetooth in corso
  - Lampeggio veloce: funzionalità anti-clogging/riempimento-svuotamento impianto in corso

Durante il collegamento ad Internet il LED giallo lampeggia con le seguenti caratteristiche:

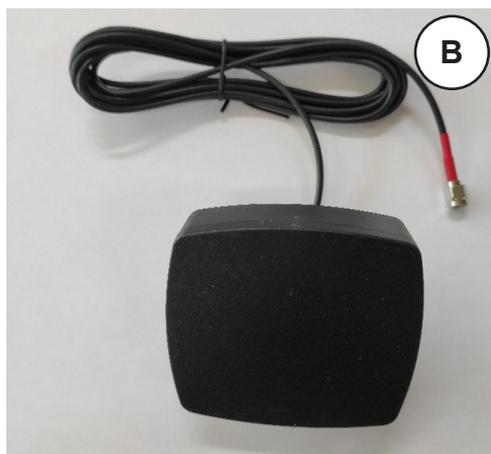
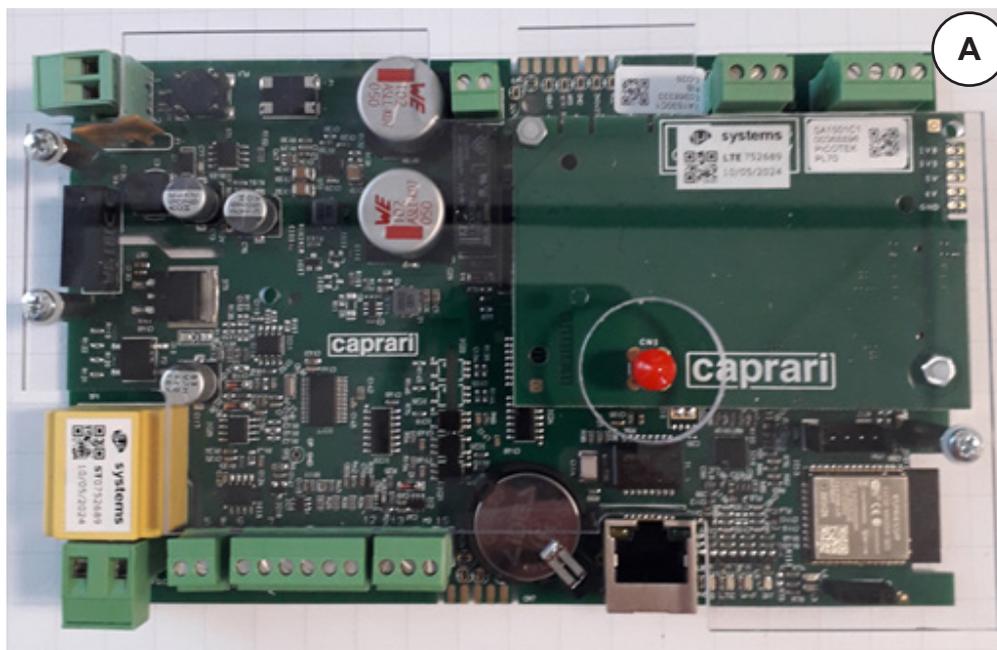
- Lampeggio continuo veloce durante l'inizializzazione modulo;
- Lampeggio continuo lento durante la connessione alla rete: se la scheda rimane bloccata in questa fase significa che probabilmente l'impostazione della rete Wi-Fi non è corretta, o la rete non è disponibile e il LED, successivamente, rimane spento;
- Acceso fisso: rete Wi-Fi connessa;
- Lampeggio singolo: durante comunicazione con il cloud. Se non si verifica mai e il LED rimane sempre acceso fisso significa che il server non è raggiungibile.

## 7 Modulo LTE

Per i gateway con modulo LTE integrato occorre assemblare e collegare l'antenna di segnale.

Il kit completo è composto da:

- A. Gateway con modulo LTE e SIM card "Eseye" integrati
- B. Antenna di segnale
- C. Staffa di supporto per antenna

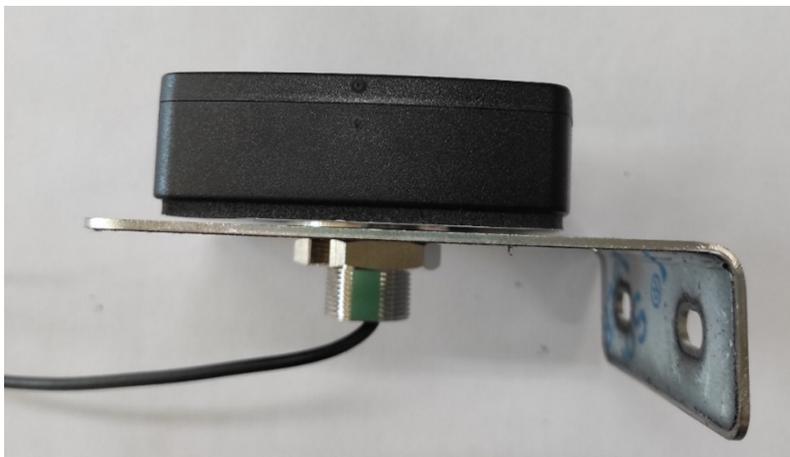


Assemblare dapprima l'antenna con la staffa di supporto, dopodiché procedere al collegamento dell'antenna con il gateway.

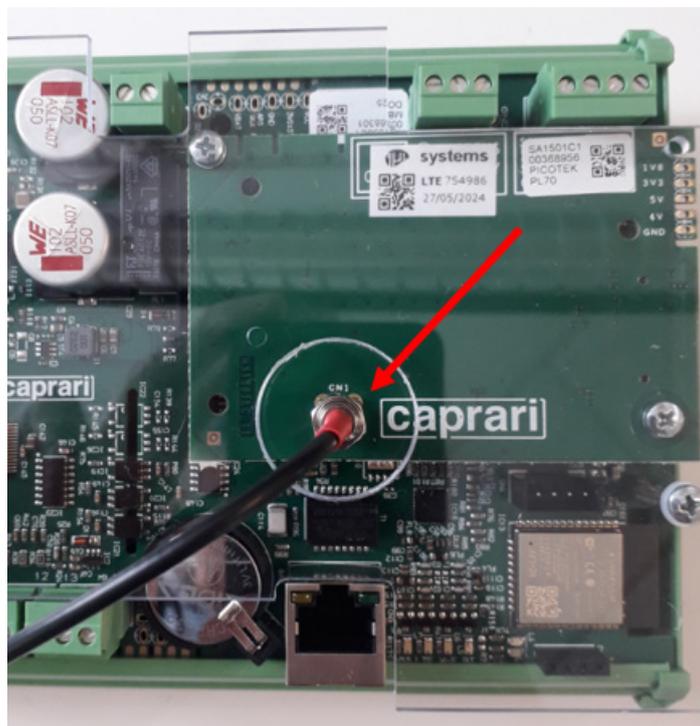
1. Svitare il dado e la rondella presenti sulla parte posteriore dell'antenna, lungo il perno filettato



2. Inserire dapprima il cavo dell'antenna nel foro centrale della staffa di supporto, dopodiché il perno filettato e bloccare l'antenna alla staffa mediante dado e rondella



3. Togliere il tappo di protezione rosso presente sulla faccia anteriore del modulo LTE installato a bordo del gateway ed avvitare l'estremità del cavo dell'antenna sul perno filettato ivi presente



4. Posizionare la staffa in un punto esterno al quadro elettrico di comando ivi presente

## 8. Installazione



**PERICOLO  
RISCHIO DI SCOSSE  
ELETTRICHE**



**PERICOLO**



**AVVERTENZA**

### Linea di alimentazione elettrica

**Green Box** è progettato per essere collegato direttamente in un quadro elettrico di comando e si installa su una guida DIN montata a bordo quadro.

Eseguire il collegamento di terra del quadro prima di qualsiasi altro collegamento.

**Assicurarsi che la tensione di alimentazione corrisponda a quella nel capitolo “Caratteristiche tecniche Green Box” (con una tolleranza di  $\pm 10\%$ ).**

Se posti in vista i cavi devono essere opportunamente protetti.

La linea deve essere protetta tramite fusibile dimensionato secondo le vigenti normative.

**PER IL SERRAGGIO DEI CAVI NEI RELATIVI MORSETTI UTILIZZARE L'ATTREZZO DELLA GIUSTA MISURA PER EVITARE IL DANNEGGIAMENTO DELLE VITI DI SERRAGGIO O DELLA LORO SEDE.**

**DOPO IL FISSAGGIO, ELIMINARE QUALSIASI IMPURITA' PLASTICA O METALLICA (es. pezzetti di rame dei cavi o trucioli di plastica) PRESENTE ALL'INTERNO DELL' INVOLUCRO PRIMA DI DARE ALIMENTAZIONE.**

## 9. Manutenzione



**PERICOLO  
RISCHIO DI SCOSSE  
ELETTRICHE**



**PERICOLO**



**AVVERTENZA**

**Green Box** non ha bisogno di alcuna manutenzione ordinaria se utilizzato entro i limiti d'impiego. Eventuali operazioni di manutenzione vanno eseguite da personale esperto e qualificato nel rispetto delle norme antinfortunistiche vigenti.

**Accertarsi che il quadro sia scollegato dalla rete elettrica prima di qualsiasi operazione di manutenzione.**

## 10. Smaltimento rifiuti

Dopo l'installazione del quadro e la sua messa in funzione provvedere alla rimozione/eliminazione dei materiali di scarto e di rifiuto nel modo più idoneo, in accordo alle vigenti leggi.

In caso di dismissione di **Green Box** rispettare le leggi vigenti per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti e quindi la loro raccolta differenziata negli appositi centri di stoccaggio.



La dispersione nell'ambiente di sostanze nocive quali ad esempio acidi presenti nelle batterie, carburanti, olio, plastica, rame ecc. può nuocere gravemente alla salute delle stesse persone.

I dispositivi elettrici o elettronici contrassegnati dal simbolo a fianco non devono essere smaltiti nei rifiuti domestici al termine della loro durata.

Per la restituzione contattare il proprio partner locale per lo smaltimento.

Se il vecchio dispositivo elettrico o elettronico dovesse contenere dati personali, il gestore stesso è responsabile della cancellazione di questi ultimi prima che i dispositivi siano riconsegnati.

## 11. Condizioni generali di garanzia

Per qualsiasi informazione fare riferimento alla documentazione contrattuale di vendita.

## 12. Appendice

### Parametri di comunicazione Modbus RTU

Si riportano di seguito i parametri di comunicazione Modbus RTU tramite interfaccia seriale RS485 preimpostati nel firmware di **Green Box**. Per garantire la comunicazione con gli eventuali inverter/soft-starter collegati al gateway, è necessario che tali parametri siano configurati nello stesso modo in entrambi i dispositivi. Si raccomanda vivamente di utilizzare i parametri indicati nella seguente tabella.

Nome Dispositivo collegato	Valori di default nel firmware Green Box			
	Comunicazione Modbus/RTU: BaudRate	Comunicazione Modbus/RTU: Parità	Comunicazione Modbus/RTU: Bit di dati	Comunicazione Modbus/RTU: Bit di stop
Analizzatore di rete DMG	115200	0 (Nessuna)	8	1
Danfoss Soft-Starter MCD600	19200	1 (Pari)		
ABB Soft-Starter PSTX		0 (Nessuna)		
ABB Inverter ACQ580		1 (Pari)		
Schneider Soft-Starter ATS22		1 (Pari)		
Schneider Inverter ATV600		0 (Nessuna)		
Siemens Soft-Starter 3RW5 (RTU)		1 (Pari)		
Siemens Inverter G120X		1 (Pari)		

### Parametri di comunicazione Modbus TCP/IP

In caso di collegamento tra inverter/soft-starter e gateway via Modbus TCP/IP, i valori di Indirizzo IP e porta TCP su rete Modbus TCP/IP dell'inverter/soft-starter e del gateway devono coincidere al fine di consentire la comunicazione tra i due device.

### Parametrizzazione soft-starter ABB PSTX

I registri Modbus del dispositivo in oggetto fanno riferimento a una serie di ingressi programmabili e non direttamente alle grandezze elettriche rilevate dal soft-starter. Di conseguenza, il firmware di **Green Box** è stato progettato per leggere tali registri, la cui mappatura può variare in base alla configurazione del soft-starter definita dall'utente.

Per visualizzare correttamente i dati acquisiti da **Green Box** è necessario configurare opportunamente ciascun ingresso programmabile — sia digitale che analogico — all'interno del soft-starter secondo quanto indicato nella tabella sotto.

Si raccomanda di fare riferimento al manuale d'uso e manutenzione del produttore per una corretta impostazione dei parametri.

Parametro	Descrizione	Valore da configurare
12.02	Interfaccia connettore FB	Modbus RTU
12.04	Indirizzo Fieldbus	1
12.09	FB baud rate	19200
12.10	Parità FB	Nessuna
12.11	FB bit di stop	1
12.12	Parametro FieldBus DI 1	Feedback avviamento
12.13	Parametro FieldBus DI 2	Feedback arresto
12.14	Parametro FieldBus DI 3	Feedback reset guasti
12.15	Parametro FieldBus DI 4	Feedback riscaldamento motore
12.16	Parametro FieldBus DI 5	Feedback definito dall'utente
12.17	Parametro FieldBus DI 6	Feedback modalità emergenza
12.18	Parametro FieldBus DI 7	Feedback avviamento retromarcia
12.19	Parametro FieldBus DI 8	Stato marcia
12.20	Parametro FieldBus DI 9	Stato fine rampa
12.21	Parametro FieldBus DI 10	Sequenza fasi
12.22	Parametro FieldBus AI 1	Potenza attiva
12.23	Parametro FieldBus AI 2	Fattore di potenza
12.24	Parametro FieldBus AI 3	Tensione motore
12.25	Parametro FieldBus AI 4	Corrente motore
12.26	Parametro FieldBus AI 5	Tempo marcia motore (resettabile)
12.27	Parametro FieldBus AI 6	Temperatura PT100
12.28	Parametro FieldBus AI 7	Resistenza PTC
12.29	Parametro FieldBus AI 8	Numero di avvii (alta precisione)
12.30	Parametro FieldBus AI 9	Tensione rete di alimentazione

**Contents**

<b>1. Warnings and safety</b>	<b>18</b>
<b>2. General information</b>	<b>19</b>
<b>3. Handling</b>	<b>21</b>
<b>4. Green Box technical specifications</b>	<b>22</b>
4.1 Green Box Wi-Fi and Ethernet Gateway	22
4.2 Green Box Pro Wi-Fi Gateway and Ethernet	22
4.3 LTE Worldwide Module	23
4.4 Touchscreen display	23
<b>5. Electrical connections</b>	<b>24</b>
5.1 Wiring	28
<b>6. LEDs</b>	<b>29</b>
<b>7. LTE module</b>	<b>30</b>
<b>8. Installation</b>	<b>32</b>
<b>9. Maintenance</b>	<b>32</b>
<b>10. Waste disposal</b>	<b>32</b>
<b>11. General warranty conditions</b>	<b>32</b>
<b>12. Appendix</b>	<b>32</b>
<b>Declaration of conformity</b>	<b>34</b>

**1. Warnings and safety**

This instruction manual refers to the construction series and versions mentioned on the cover, and describes their appropriate and safe use during all operating phases.

The construction plate features the QR code, the serial number and the test date of the product. The serial number describes the product accurately and serves to identify all other business processes.

The instruction manual contains basic instructions for the installation, operation and maintenance of **Green Box**. Compliance with these instructions guarantees the safe use of the machine and also prevents damage to property and injuries.

**The competent technical personnel/the plant manager must read and understand the instruction manual before assembly. The contents of the instruction manual must always be available on site for the specialised personnel.**

The plant manager is responsible for complying with any local regulations in force not covered by this instruction manual.

The assembly and maintenance requirements contained in the manual are addressed exclusively to specialised technical personnel.

**The symbols below, together with the words "DANGER RISK OF ELECTRIC SHOCK", "DANGER" or "WARNING", indicate the potential of the risk resulting from failure to comply with the requirement it refers to, as specified below:**

- 
**DANGER RISK OF ELECTRIC SHOCK**      Warns that failure to comply with the requirement poses a risk of electric shock
  
- 
**DANGER**      Warns that failure to comply with the requirement poses a risk of injuries and/or damage to property
  
- 
**WARNING**      Warns that failure to comply with the requirement poses a risk of damage to the pump, to the unit or to the system

**ATTENTION!** The connection of Green Box to the electrical panel must be made by a qualified electrician in accordance with current electrical regulations.  
 The electrical panel containing Green Box must be connected to an efficient grounding system in accordance with the local electrical regulations in force. The first operation should be the ground connection.

As a general rule, any work on the electrical parts or mechanical parts of **Green Box** must be carried out after disconnecting it from the mains power supply.

It is forbidden to use the device with values higher than those indicated in the technical documentation and in other warnings in the instruction manual or other applicable documentation for mains voltage and ambient temperature.

Improper use of the device may cause machine failure and result in the invalidation of the warranty.

Always specify the exact identification code of the model, together with the construction number, if technical information needs to be requested from our Sales Service.

**CAPRARI S.p.A. shall not be held responsible for any damage caused by Green Box, or by the electrical panel on which it is installed, if it is caused by improper use of the device.**

GB

## 2. General information

**Green Box** is a modular electronic device designed to evaluate the energy performance of a pumping unit installed in a system. It is a PLUG&PLAY data-gateway that is inserted inside an electrical panel (new or existing) and allows for the remote monitoring and remote control of any type of pumping unit. Data is collected by the sensors which are connected, depending on the configuration, directly to the gateway or to an external electronic device connected to it (inverter, soft-starter, energy meter). Data from the gateway is transferred to a cloud and made available to the user via a web server. Users can access the data collected by **Green Box** via a dedicated Web App and monitoring portal. They can read data in real time on an optional external touchscreen display or via the API REST system. Alternatively, they can connect directly to the gateway via the Ethernet port and process the data directly on external control architectures (PLCs, for example).

**Green Box** monitors the characteristic parameters of the installed pumping unit such as pressure, flow rate, temperature, vibrations and, in the case of the electric pump, electrical variables such as voltage, frequency, absorbed current and absorbed power. The parameters related to the monitored quantities can be of the read-only or control type.

**Green box** is available in two models:

- **Green Box**: consisting of a single module called **CPU Module**. This can be connected to an optional **LTE Module**, which allows connection to the Internet via the LTE mobile network.
- **Green Box Pro**: consisting of two separate modules: The **CPU module** and the **Energy Meter Module**. The **LTE Module** can also be integrated into this configuration to enable Internet access.

Both versions offer the option of installing an **external touchscreen display** on the front panel, which can be used to display real-time data and interact with the system.

Please refer to the chapters "Green Box technical specifications" and "Electrical connections" for more information.

It is possible to determine alarm thresholds on the minimum and maximum acceptable value for each monitored quantity on the **Green Box** monitoring platform, which can be accessed only after registering your account and the pumping units associated with each gateway. Setting these thresholds can cause the pumping unit to switch off if the limits are exceeded, but only if the operating mode chosen for **Green Box** is **active**.

**N.B. For optimal use of the device, it is necessary to install a pressure sensor and a flow sensor. Green Box is an application that can be used to monitor the operating status of a single pumping unit for each gateway. For this reason, the pressure and flow sensors must be connected along the delivery section of a single pumping unit and not of a pumping system with several units connected in series or parallel.**

**Green Box** has two different operating modes: **passive mode** and **active mode**.

- **In passive mode (default setting)**, **Green Box** monitors the quantities measured by the sensors, records their trends, assesses the working point of the pumping unit and its deviation from the pumping unit's working point and its deviation from the optimal working point, and also sends alarm notifications in operating situations outside the set tolerances. In this mode, the system does NOT shut down if any alarm is triggered.
- **In active mode**, **Green Box** controls the pumping unit directly via the relays installed on board the gateway, after it has been correctly connected to the run consent devices (e.g. a contactor). Depending on the version of the device, the systems responds as follows when certain conditions occur:
  - **Detection of alarm conditions**: when the pre-set alarm thresholds are exceeded, after a time interval (intervention delay time) that can be configured via the Web App, the monitoring platform or the touchscreen display, the relays are activated, causing the pumping unit to stop. If the pre-set limits are exceeded, the motor will continue to run for set intervention delay time. If the alarm condition persists beyond this interval, the device stops the electric motor to protect the pumping unit. Please note that some parameters are read only and do not trigger actions by the device, other than a notification. After the system has been stopped, the user can restart it remotely via the Web App or the monitoring platform.
  - **Anti-clogging function**: if an alarm condition attributable to impeller clogging is detected, the device will stop the motor and start it in reverse for a period of time that can be configured. The motor is then stopped and restarted in the correct direction. **If clogging persists, the anti-clogging sequence will no longer be carried out automatically, but must be started manually using the dedicated control, which is available both in remote mode (on the Web App and monitoring portal) and on the external touchscreen display.**

**N.B. The anti-clogging function is only available in basic configurations with device equipped with an energy meter (see below for more details). It is NOT available in inverter/soft-starter configurations. In the basic Green Box version, this function can be enabled only if an external device that can detect the electrical current absorbed by the pumping unit is connected. In the Green Box Pro version, this function is always available.**

Advanced functions are available in the **Green Box Pro** version, including:

- **Delay times:** it is possible to set a 'delay' time for each value that represents the period during which the alarm is ignored after starting the motor to avoid alarms during start-up.
- **Post-stoppage standby:** after every machine stoppage (both manual and triggered by an alarm), **Green Box Pro** enters the standby mode for a time that can be configured in the Web App, monitoring platform or touchscreen display. The motor cannot be started during this period even if the cause of the alarm has been resolved.
- **Maximum number of start-ups and reset time:** once the maximum number of start-ups in an hour has been reached, you must wait for the established reset time before the motor can be started up again. The start-up counter will be reset after this period.
- **Filling/emptying functions:** the device can automatically control the filling and/or emptying of a tank based on the selected logic and the inputs from the level sensors.  
When this function is active, the motor cannot be controlled remotely, since starts and stops are managed automatically.
- **Water in the oil chamber:** when the conductivity sensor (oil box) of pumps K is connected, the device can detect any water leaks in the oil chamber, for example those caused by a damaged pump mechanical seal. This function is an alternative to the filling/emptying mode and only generates a warning in the event of abnormal operation and does NOT cause the motor to stop.
- **Motor insulation check:** if the motor insulation is particularly low, the device will go into an alarm state and prevent the motor from starting.
- **Check on sequence and phase failure:** if the voltage sequence is not L1, L2, L3 and the current is not at least one phase lower than the others, the device will go into alarm state and prevent the motor from starting.
- **Operating hours count.**

Alarms for non-electrical parameters (pressure, flow rate, vibration, etc.) are automatically reset while those for electrical parameters (current, voltage, etc.) must be reset manually via the monitoring platform, Web App or touchscreen display.

To start the motor, all the alarm conditions must have been resolved and all the alarms reset.

**N.B.** The standby and reset times are NOT reset by switching the device off.

For further details on the device parameters, please refer to the User manual on the **Green Box** platform.

**It is recommended to perform a maximum of three consecutive remote restarts. If the problem persists, it is advisable to proceed with an inspection of the system.**



#### WARNING

To enable device operation in **active mode**, the user must provide their explicit consent. For this reason, a confirmation pop-up will be sent by ticking **active mode** on any installed Web App, monitoring platform or touchscreen display.

However, the process is reversible: it is possible, for example, to enable **active mode** to change the inverter pressure set-point value, then disable it to avoid the occurrence of an unwanted system downtime.

All the possible **Green Box** configurations are listed below.

### Green Box

• **Basic configuration:** **Green Box** monitors the gauge pressure in the delivery duct and the flow rate processed by the pumping unit. The following sensors can be connected in addition to flow and pressure sensors:

- PT100 sensor for temperature reading;
- Vibration sensor;
- PTC or Klixon type temperature sensors.

The gateway also features two digital inputs, which can be used to connect control sensors (for example on-off type floats);

• **Configuration with energy meter:** unlike the previous configuration, there is a energy meter connected to the gateway via the RS485 port. Communication between the two devices takes place in Modbus RTU. In this configuration, in addition to the readings made by the gateway by means of its own inputs, there is also the reading of certain electrical quantities from the internal energy meter logs:

- Supply voltage;
- Voltage asymmetry;
- Power frequency;
- Absorbed current;
- Current asymmetry;
- Absorbed power;
- Motor power factor.

**N.B.** The gateway is enabled to communicate only with Lovato energy meters (DMG series).

• **Configuration with inverter/soft-starter:** in this configuration, the gateway is enabled to communicate with different brands of commercially available inverters and soft-starters. The connection and communication protocol used vary depending on the device, as do the quantities read from the device's internal logs.

In this configuration, some sensors could be connected both to the inverter inputs and directly to the gateway (flow rate, pressure and temperature sensors). The same applies to the soft-starter with the temperature sensor.

Below is a list of the series of devices enabled to communicate with **Green Box**.

Inverter	Soft-starter
Danfoss – FC202	Danfoss – MCD600
ABB – ACQ580	ABB – PTSX
Schneider electric – ATV600	Schneider electric – ATS22
Siemens – G120X	Siemens – 3RW5

**For correct gateway reading, it is necessary to observe the configuration of the analogue inputs of the inverter indicated in the "Electrical connections" section.**

## Green Box Pro

• **Basic configuration:** **Green Box Pro** monitors the gauge pressure in the delivery and flow duct processed by the pumping unit. In addition, there is an integrated energy meter module for reading electrical parameters, such as:

- Mains voltage (max 500 V);
- Voltage asymmetry;
- Absorbed current (max 50A in direct wiring; alternatively, an external CT with a secondary output of 0–5 A must be provided);
- Current asymmetry;
- Absorbed power;
- Motor power factor.

The following sensors can be connected in addition to flow and pressure sensors:

- PT100 sensor for temperature reading;
- PTC or Klixon type temperature sensor;
- Sensors for reading the free water surface level;
- Conductivity sensor (oil box);
- Vibration sensor.

The gateway also features two digital inputs, which can be used to connect control sensors (for example on-off type floats);

• **Configuration with energy meter:** Although it has the same characteristics as the **Green Box**, this version has a built-in energy meter that performs the same functions.

• **Configuration with inverter/soft-starter:** as specified for **Green Box**.

### 3. Handling



**DANGER**  
**RISK OF ELECTRIC**  
**SHOCK**



**DANGER**

**Green Box** must be handled with care as falls and shocks can damage it even without visible external damage.

If, for various reasons, it is not installed immediately when it arrives at its destination, it must be stored.

The external packaging and the various accessories must be kept intact, and everything must be protected from the elements and from any shocks or falls. If stored in the correct environmental conditions, the device will work even after long storage periods.

If stored outdoors, cover the device or packaging with a waterproof cover. Store the device in a dry place and in its original packaging. Avoid sudden changes in air humidity.

**PRELIMINARY INSPECTION:** after removing the external packaging, visually check that **Green Box** has not been damaged during transport.

**If signs of damage are found, inform the distributor as soon as possible and in any case no later than the warranty coverage period.**

#### 4. Green Box technical specifications

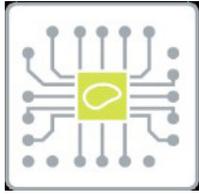


**DANGER**  
**RISK OF ELECTRIC**  
**SHOCK**



**WARNING**

##### 4.1 Green Box Wi-Fi Gateway and Ethernet (CPU Module)



i.MXRT1024 ARM CORTEX M7 CORE 396MHz microprocessor with 4MB flash and 256KB RAM

Built-in 4Gbit eMMC storage

RTC with battery holder (CR2032 battery included)

##### **Combined Wi-Fi + Bluetooth 4.2 module**

RF certifications FCC/CE-RED/IC/TELEC/KCC/SRRC/NCC

Wi-Fi: 802.11 b/g/n (802.11n up to 150 Mbps) at 2.4 GHz - 2.5 GHz

Bluetooth: Bluetooth v4.2



Wi-Fi module in Client mode to allow the machine to connect to the system server via a local Wi-Fi network. Integrated Wi-Fi antenna

##### **No. 4 x 4-20mA opto-isolated analogue inputs**

**No. 1 PT100 3-wire input** on external 24-bit ADC with current generator, opto-isolated input

**No. 4 digital inputs** (2 x 24VAC + 1 x PTC/klixon +1 by dry contact G1), optocoupled inputs

**No. 4 Output relays with spark extinguishing filter** (safety device, indicator light, motor inversion)

**No. 2 RS485 opto-isolated ports** with GND terminal for connecting possible cable shielding

**No. 1 Ethernet port** on RJ45 connector

**No. 1 AMP connector** with 4-pin TTL interface for updates and settings

NTC sensor for board housing temperature

**No. 4 LEDs** to signal connectivity status

**No. 1 connector and spacers** for LTE module connection

**24-48 VAC transformer** with 2 secondary windings for powering the logic circuit and opto-isolated section. Power supply with anti-noise filter, self-resetting fuse and overvoltage protection



**Overall board size:** 235x108 mm

**Operating temperature** -20:-70°C

Electronic board compatible with EN60335-1 standard for parts that fall under Electromagnetic Compatibility: based on GENERIC STANDARD EN 61000-6-3 and EN 61000-6-1



##### 4.2 Green Box Pro Wi-Fi Gateway and Ethernet (CPU Module + Energy Meter Module)

In addition to the CPU module illustrated above, **Green Box Pro** also includes an Energy Meter module with the following characteristics:



**No. 3 analogue inputs on 3 CTs** with 0-50A boards for detecting absorptions on RST phases, optocoupled inputs

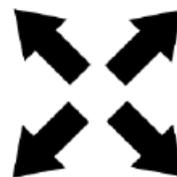
**No. 3 analogue voltage inputs** (max 500V) for detecting RST phases level, optocoupled inputs

**Circuits for managing optocoupled input min / max level, conductivity and isolation readings between one phase and the earth**

**Overall board size:**  
CPU module 235x108 mm  
Energy Meter module 118x95.1 mm

Electronic board compliant with EN60335-1 for parts that fall under

Electromagnetic Compatibility: based on GENERIC STANDARD EN 61000-6-3 and EN 61000-6-1



### 4.3. LTE Worldwide module

If you need to connect to the Internet using LTE technology, there is an additional module available with the following features:



**LTE Cat 1 Worldwide module**  
 LTE CAT1 (and CAT1bis) / 2G module  
 LTE Global / Global excluding USA connectivity  
 Fallback in 2G

**GNSS not included in this module**  
 The geographical location can be provided by the cell to which the data gateway connects with the LTE cellular module, although more approximately than with a GPS



**External MIMO antenna**  
 Cable length 3 metres  
 SMA connectors on the board

**Micro SIM socket with protection against ESD discharge**  
 Dimensions 16 x 16 mm

**Operating temperature** -20 ÷ 70°C

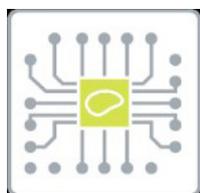
The LTE module is the same for both versions of the **Green Box**.

The basic gateway provides the possibility of connecting to the Internet via Wi-Fi or Ethernet port. There is also a version that includes the built-in LTE Worldwide connection module.

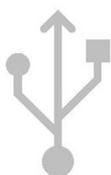
To proceed with the initial Internet configuration of **Green Box**, it is necessary to download the **Caprari App**, which is available from all major stores (Android and Apple).

**N.B.** The activation time of the LTE SIM card can take up to 24 hours.

### 4.4. Touchscreen display



Microprocessor: i.MXRT1050 ARM CORTEX M7 CORE 600MHz with 512 KB RAM  
 Watchdog circuit and power monitor  
 external 256 MB RAM to manage the LCD  
 NOR 64 MB QSPI flash memory  
 eMMC 4 GB internal memory



**TFT display**, 4.3" IPS 480 X 272 pixel with capacitive touchscreen

**No.2 RS485 ports** on 6-pole spring terminal

**No.1 USB port** for updating

**NTC sensor** for board housing temperature



**No.1 analogue input** for on board HW configuration

**No. 1 signalling buzzer**, on 75dB board

**No. 1 RTC** with battery holder (battery included)



**5VDC power supply** on 6-pole spring terminal

**Operating temperature** -20 ÷ 70°C

**SC to UL standards and manufactured by a company listed in the UL directory**

Electronic board compliant with EN60335-1 for parts that fall under



Electromagnetic Compatibility: based on GENERIC STANDARD EN 61000-6-3 and EN 61000-6-1

## 5. Electrical connections



**DANGER**  
RISK OF ELECTRIC  
SHOCK



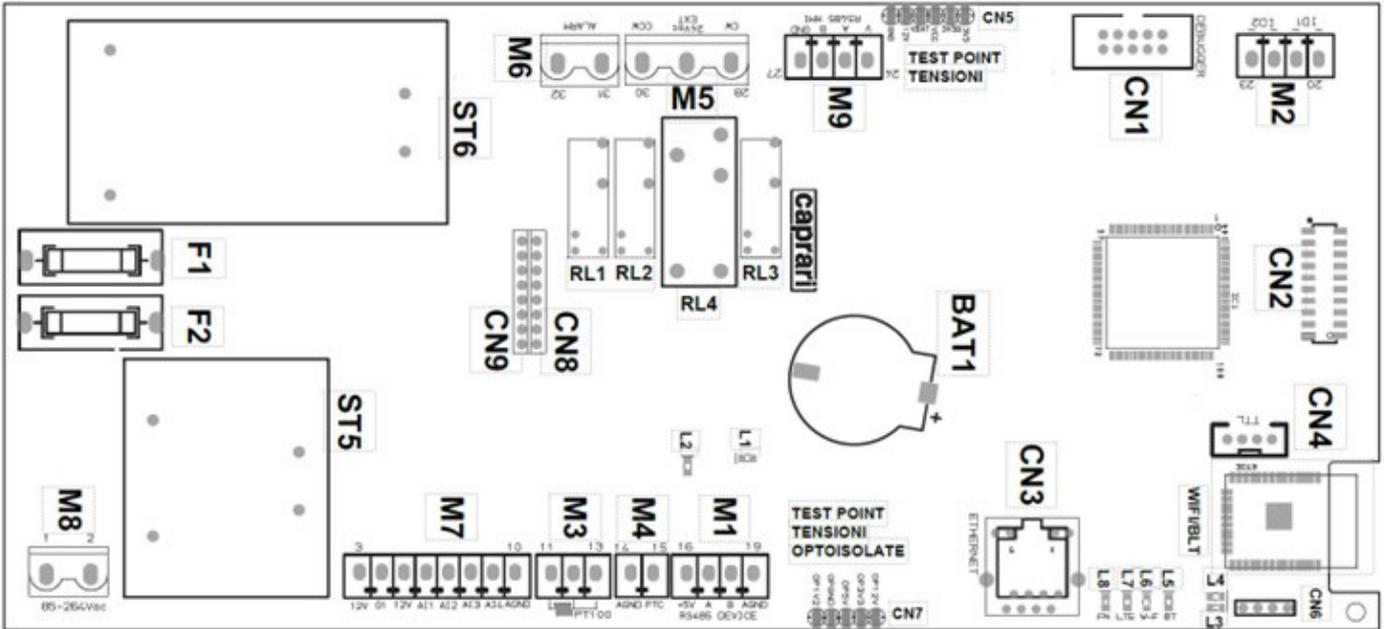
**DANGER**



**WARNING**

The diagram below illustrates the inputs and outputs found on the different modules that make up the two versions of the **Green Box**

### Connector configuration - CPU module



**M1 CONNECTOR - DEVICE RS485 PORT  
(INVERTER/SOFT-STARTER CONNECTION)**

PINS	DESCRIPTION	
16	+5V	Any external device power supply (max 500mA)
17	A	Line A RS485 DEVICE
18	B	Line B RS485 DEVICE
19	AGND	Power supply to any external device

**M2 CONNECTOR - 24Vac DIGITAL INPUTS**

PINS	DESCRIPTION	
20	ID1	Digital input
21	ID1	Digital input
22	ID2	Digital input
23	ID2	Digital input

**M3 CONNECTOR - 3-WIRE PT100 TEMPERATURE PROBE**

PINS	DESCRIPTION	
11	PT100	White
12	PT100	Red
13	PT100	Red

**M4 CONNECTOR - PTC/KLIXON TEMPERATURE PROBE**

PINS	DESCRIPTION	
14	AGND	AGND
15	PTC	PTC/Klixon probe signal

M5 CONNECTOR - ANTI-CLOGGING RELAY		
PINS	DESCRIPTION	
28	CW	RL3 relay contact: motor turns in clockwise direction (DEFAULT)
29	24Vac EXT	RL4 relay contact: bring 24Vac phase from external source
30	CCW	RL2 relay contact: motor turns in anti-clockwise direction

M6 CONNECTOR - ALARM RELAY		
PINS	DESCRIPTION	
31	ALARM	N.O. contact RL1 RELAY
32	ALARM	RL1 RELAY common contact

CONNECTOR M7 - ANALOGUE INPUTS		
PINS	DESCRIPTION	
3	12V	12V power supply
4	G1	G1 enable contact
5	12V	12V power supply (positive)
6	AI1	4-20mA analogue input
7	AI2	4-20mA analogue input
8	AI3	4-20mA analogue input
9	AI4	4-20mA analogue input
10	AGND	12V power supply (negative)

CONNECTOR M8 - POWER SUPPLY INPUT		
PINS	DESCRIPTION	
1	POWER SUPPLY	85-264 Vac power supply input
2	POWER SUPPLY	85-264 Vac power supply input

CONNECTOR M9 - RS485 PORT (HMI CONNECTION)		
PINS	DESCRIPTION	
24	V	HMI power supply (positive)
25	A	Line A RS485 HMI
26	B	Line B RS485 HMI
27	GND	HMI power supply (negative)

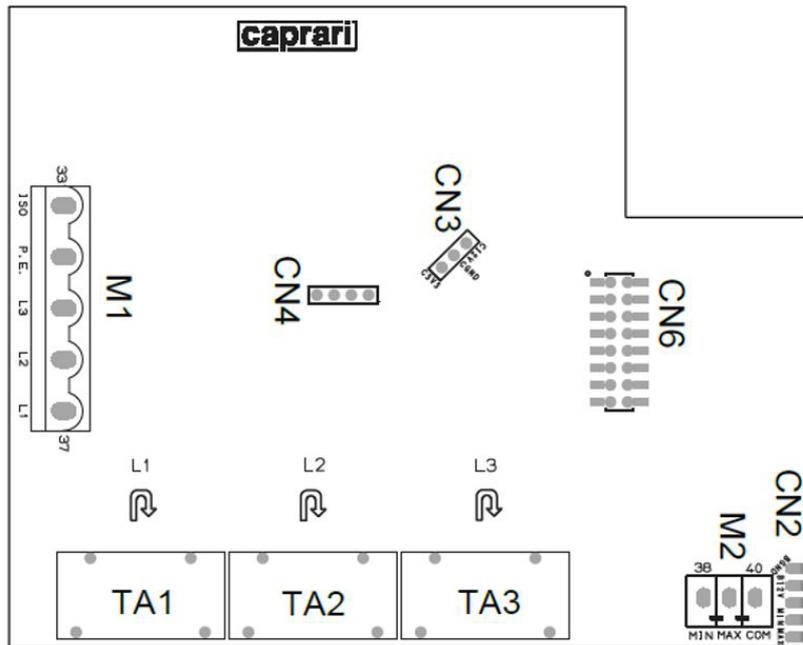
#### **Other components:**

**CN2** - Connector for LTE PLUG-IN module board  
**CN3** - ETHERNET connector  
**CN5** - Voltage test point  
**CN7** - Opto-isolated voltage test point  
**CN8 and CN9** - Connector for Energy Meter module connection  
**BAT1** - CR2032 BACK UP RTC battery (clock and event log)  
**ST5** - AC/DC CONVERTER Vin: 85-264Vac Vout: 12Vdc 20W  
**ST6** - AC/DC CONVERTER Vin: 85-264Vac Vout: 12Vdc 10W  
**F1** - HMI CPU power supply fuse: Time-delay fuse 5x20 315mA  
**F2** - OPTO-ISOLATED power supply fuse: Time-delay fuse 5x20 200mA

#### **LED indication**

Reference	Function	COLOUR
L1	RX TRANSMISSION RS485 DEVICE	YELLOW
L2	TX TRANSMISSION RS485 DEVICE	RED
L3	RX TRANSMISSION BETWEEN MICRO AND WI-FI MODULE	YELLOW
L4	TX TRANSMISSION BETWEEN MICRO AND WI-FI MODULE	RED
L5	BLUETOOTH/ANTI-CLOGGING FILLING-EMPTYING STATUS	BLUE
L6	INTERNET CONNECTION STATUS	YELLOW
L7	WARNINGS AND ALARMS STATUS	RED
L8	BOARD OPERATING STATUS	GREEN

**Connector configuration – Energy Meter Module**



**M1 CONNECTOR - THREE-PHASE INPUT AND MOTOR INSULATION TEST OUTPUT**

PINS	DESCRIPTION	
33	ISO	Motor insulation test output (300 Vdc)
34	P.E.	Motor ground connection
35	L3	Phase 3 (motor)
36	L2	Phase 2 (motor)
37	L1	Phase 1 (motor)

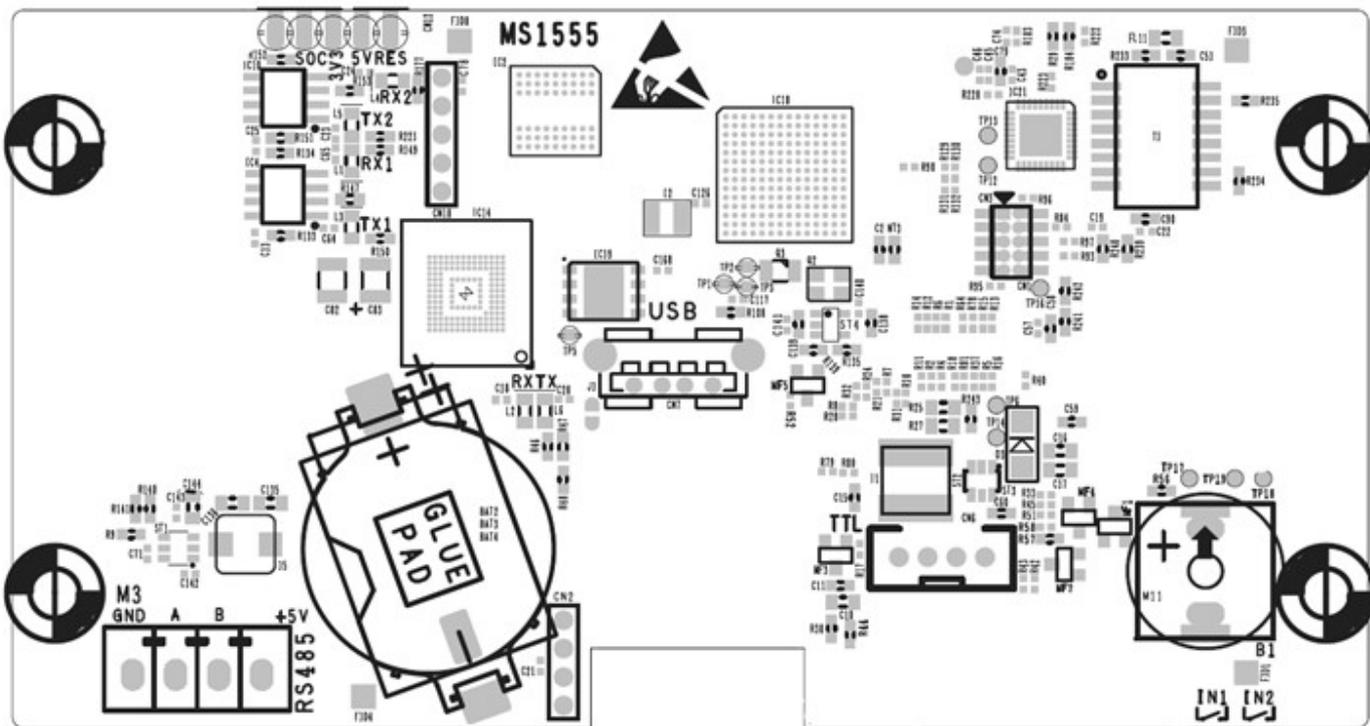
**M2 CONNECTOR - DIGITAL INPUTS FOR THE LEVEL SENSORS OR FOR THE CONDUCTIVITY SENSOR**

PINS	DESCRIPTION	
38	MIN	Minimum level sensor conductivity sensor (oil box)
39	MAX	Maximum level sensor conductivity sensor (oil box)
40	COM	Motor common or earth wire

**Other components:**

- CN2** - Power supply test point level sensors
- CN3** - Power supply test point AD CONVERTER energy meter circuit
- CN4** - Signal test point AD CONVERTER energy meter circuit
- CN6** - Interconnection connector with CPU module
  
- TA1** - Current Transformer L1 (MAX 50 A)
- TA2** - Current Transformer L2 (MAX 50 A)
- TA3** - Current Transformer L3 (MAX 50 A)

**Connector configuration - Video card for touchscreen displays**



**M3 CONNECTOR - RS485 PORT (GREEN BOX CONNECTION)**

PINS	DESCRIPTION	
1	GND	GND
2	A+	Line A RS485
3	B-	Line B RS485
4	+5V	+5V power supply

## 5.1 Wiring

The electrical connections to be made vary depending on the configuration and operating mode of the electronic device (see the "General information" chapter).

### Basic configuration

#### **CPU module:**

Connect the M8 connector to a 85 – 264 VAC (single-phase) power source;  
Connect the analogue sensors (flow rate, pressure, vibration) and the G1 enable contact to the M7 connectors;  
Connect the PT100 temperature sensor to the M3 connector;  
Connect the PTC or Klixon temperature sensor to the M4 connector;  
Connect the alarm notification devices to the alarm relay via the M6 connector;  
Connect the digital sensors (e.g. floats) to the M2 connectors;  
Connect the run consent device (such as a contactor) to the anti-clogging relays via the M5 connector\*;  
Connect the RS485 serial port of the touchscreen display (optional item) to connectors M9 (on the CPU module side) and M3 (on the video card side)

**N.B.** The motor will only start if the G1 enable contact is closed. To achieve this, it is possible to connect PINs 3 and 4 of the CPU module to an enabling switch. If this is not possible, the two terminals must be jumpered. If the G1 enable contact is open, the device will remain in stand-by mode. If G1 is closed, the device may enable the motor to be started, if conditions permit.

**NB:** to connect the CPU Module and the optional touchscreen display, we strongly recommend using a shielded cable (twisted)

#### **Energy Meter Module (valid only for Green Box Pro):**

Connect the motor power source phases, the motor earthing and one phase of the motor (of your choice) to the M1 connector;  
Connect the motor phases either directly (if the rated motor current is less than the full scale of the CTs installed on board the module) or indirectly (output of an external CT) to Current Transformers TA1, TA2, TA3;  
Connect the level probes, or alternatively, the conductivity probe (oil box) to the M2 connector.

### Configuration with energy meter

In addition to the connections described in the base configuration:

Connect the RS485 serial port of the energy meter to the M1 connector.

### Configuration with inverter/soft-starter

In addition to the connections described in the base configuration:

Connect inverter/soft-starter and gateway. The connection methods depend on the device installed:

<b>Inverter</b>	<b>Connection gateway – inverter</b>	<b>Communication protocol</b>
Danfoss – FC202	Ethernet Port**	Modbus TCP/IP
ABB – ACQ580	RS485 – M1 connector	Modbus RTU
Schneider electric – ATV600	RS485 – M1 connector	Modbus RTU
Siemens – G120X	RS485 – M1 connector	Modbus RTU

<b>Soft-starter</b>	<b>Connection gateway – soft-starter</b>	<b>Communication protocol</b>
Danfoss – MCD600	Ethernet Port**	Modbus TCP/IP
ABB – PTSX	RS485 – M1 connector	Modbus RTU
Schneider electric – ATS22	RS485 – M1 connector	Modbus RTU
Siemens – 3RW5	RS485 – M1 connector	Modbus RTU – TCP/IP

## In the presence of an inverter:

Inverter	Connection of inputs on inverter	
	Pressure sensor	Flow sensor
Danfoss – FC202	Analogue input terminal 54	Analogue input terminal 53
ABB – ACQ580	Analogue input terminal 2 (AI1)	Analogue input terminal 5 (AI2)
Schneider electric – ATV600	Analogue input terminal AI1	Analogue input terminal AI3
Siemens – G120X	Analogue input terminal 3 (AI 0+)	Analogue input terminal 10 (AI 1+)

**N.B. for correct wiring of the inverter, see the manufacturer's use and maintenance manual**

**N.B. for the connection between inverter soft-starter gateways, the use of shielded cables is strongly recommended in order to allow for correct data transmission.**

While it is possible to connect the sensor directly to the inverter or soft starter, it is strongly recommended that you connect it directly to the gateway for easier management. **In the event of a connection with inverter or soft-starter, make sure that the inverter or soft-starter input and relevant internal log parameters are set correctly.**

To configure the Modbus communication of connected devices correctly, refer to the tables, which can be found in the **Appendix**.

\*Connections required for **active mode** operation.

\*\*If you have a crossover cable (Ethernet), the connection can be direct. If you have a standard cable, a hub must be interposed to allow communication between the two devices (e.g. a common Wi-Fi router). In the latter case, therefore, first connect the inverter and router with an Ethernet cable, then connect the router and gateway with a second Ethernet cable.

\*\*\*The communication protocol indicated for each device is the one set by default on **Green Box**. In the event of special needs, contact Caprari S.p.A.

## 6 LEDs

When the device is started up, the LEDs light up in sequence (test).

In the case of Bluetooth connection, the blue LED flashes. During this phase, the Wi-Fi is disabled.

The description of each LED can be found below.

- **YELLOW LED:** indicates the status of the device's Internet connection, regardless of the mode (both WiFi and LTE).
  - Fixed: The device is connected to the Internet but there is no exchange of data with the server
  - Flashing: The device is connected to the internet and is correctly exchanging data with the server
  - Off: Internet connection failed
- **RED LED:** indicates the status of the warnings and active alarms.
  - Fixed: the system is stopped
  - Flashing: there is an active warning
  - Off: the system is working normally
- **GREEN LED:** indicates the working state of the hardware part.
  - Fixed: The device is working correctly
  - Flashing: Errors have been detected in the hardware, (for example communication errors between the Energy meter module and the CPU Module, or between the gateway and the inverter/soft starter, the analogue sensor is enabled but not connected, etc...)
  - Off: the device is off
- **BLUE LED:** indicates the status of the Bluetooth module and other features of the device:
  - Flashing slowly: connecting to Bluetooth
  - Flashing slowly: system anti-clogging and filling/emptying functions in progress

While connecting to the Internet, the yellow LED flashes as follows:

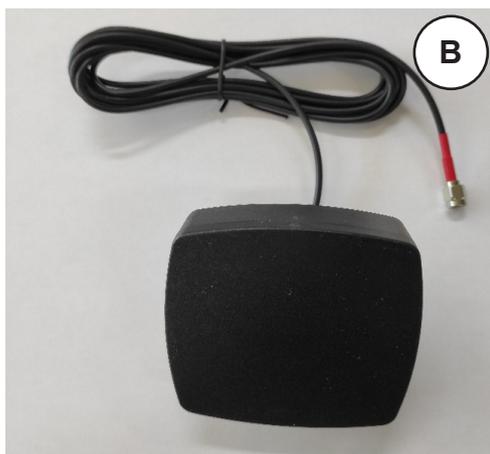
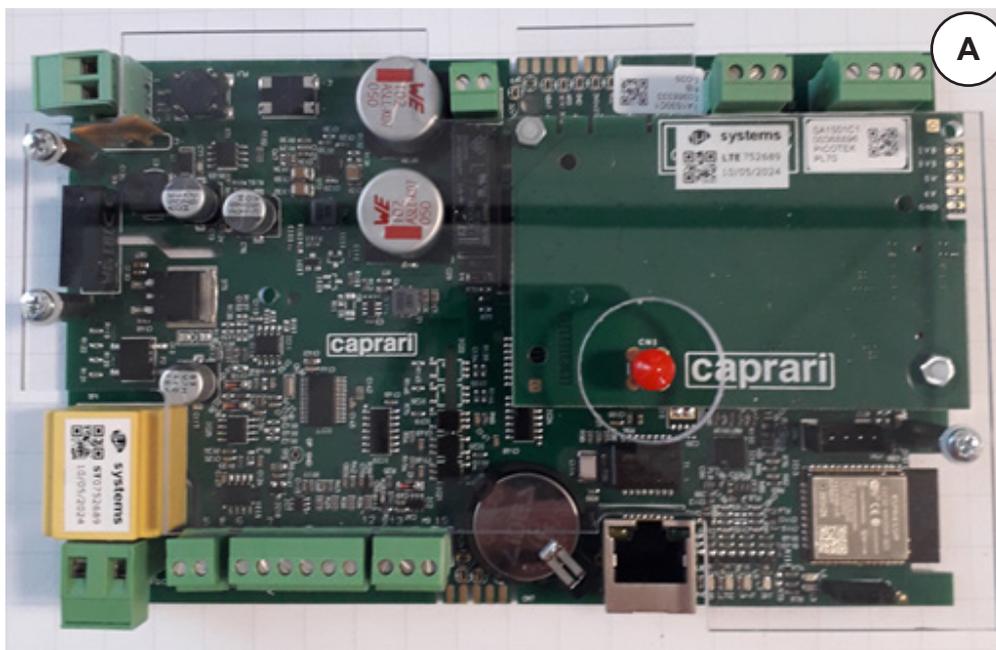
- Fast continuous flashing during module initialisation;
- Slow continuous flashing during connection to the network: if the card is blocked in this phase, the Wi-Fi network setting is probably incorrect or the network is not available; the LED will switch off;
- Steadily lit: Wi-Fi network connected;
- Single flash: during communication with the cloud. If there is no communication and the LED remains on, it means that the server cannot be reached.

## 7 LTE module

For gateways with a built-in LTE module, the signal antenna must be assembled and connected.

The complete kit consists of:

- A. Gateway with built-in LTE module and "Eseye" SIM card
- B. Signal antenna
- C. Support bracket for antenna

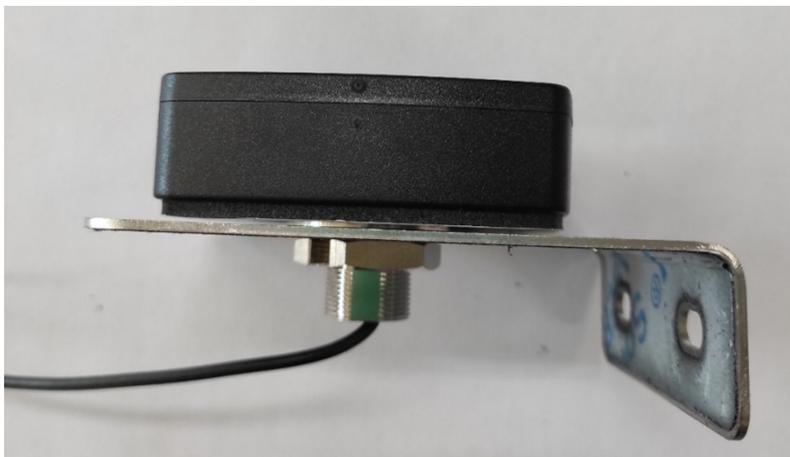


First assemble the antenna with the support bracket, then connect the antenna with the gateway.

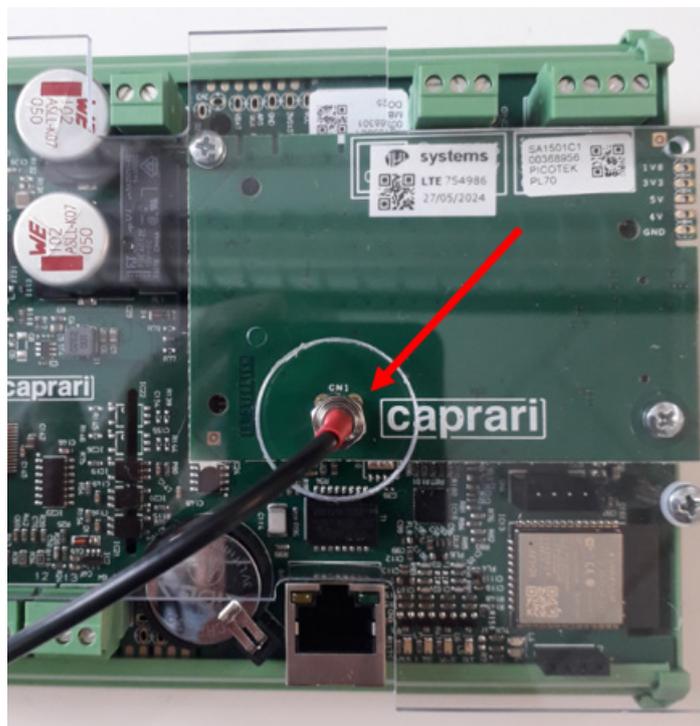
1. Unscrew the nut and washer on the back of the antenna, along the threaded pin



2. First insert the antenna cable into the central hole of the support bracket, then the threaded pin and lock the antenna to the bracket using the nut and washer



3. Remove the red protective cap from the front of the LTE module installed on the gateway and screw the end of the antenna cable onto the threaded pin therein



4. Position the bracket in a place outside the electrical control panel

## 8. Installation



**DANGER  
RISK OF ELECTRIC  
SHOCK**



**DANGER**



**WARNING**

### Power supply line

**Green Box** is designed to be connected directly to an electrical control panel and it is installed on a DIN rail mounted on the panel.

Make the ground connection of the panel before any other connection.

**Make sure the power supply voltage is the same as the one in the section “Green Box technical specifications” (with a tolerance of  $\pm 10\%$ ).**

If exposed, the cables must be suitably protected.

The line must be protected by a fuse sized according to current regulations.

**WHEN TIGHTENING THE CABLES IN THEIR TERMINALS, USE A TOOL OF THE CORRECT SIZE TO AVOID DAMAGING THE TIGHTENING SCREWS OR THEIR SEAT.**

**AFTER SECURING THEM, REMOVE ANY PLASTIC OR METALLIC IMPURITIES (e.g. pieces of copper from cables or plastic shavings) FROM THE ENCLOSURE BEFORE CONNECTING TO THE POWER SUPPLY.**

## 9. Maintenance



**DANGER  
RISK OF ELECTRIC  
SHOCK**



**DANGER**



**WARNING**

**Green Box** does not require any routine maintenance if used within its operating limits. Any maintenance operations must be performed by experienced and qualified personnel in accordance with current accident prevention regulations.

**Make sure that the panel is disconnected from the mains before performing any maintenance operation.**

## 10. Waste disposal

After installing and commissioning the panel, remove/eliminate any waste materials in the most suitable way, in accordance with current laws.

In the event that **Green Box** is decommissioned, comply with current waste disposal laws and provide for its separate collection at appropriate collection centres.



The dispersion of harmful substances such as acids found in batteries, fuels, oil, plastic, copper etc. into the environment can seriously harm people's health.

Electrical or electronic devices marked with the symbol shown to the side must not be disposed of in household waste at the end of their service life.

Please contact your local disposal partner for return.

If the old electrical or electronic device contains personal data, the operator is responsible for deleting it before the devices are returned.

## 11. General warranty conditions

For any information, please refer to the contractual sales documentation.

## 12. Appendix

### Modbus/ RTU communication parameters

The Modbus RTU communication parameters via the RS485 serial interface are preset in the **Green Box** firmware. To ensure communication with any inverters / soft starters connected to the gateway, these parameters must be configured in the same way on both devices. It is strongly recommended that you use the parameters given in the following table.

Name of the connected Device	Default values in the Green Box firmware			
	Modbus/RTU communication: BaudRate	Modbus/RTU communication: Parity	Modbus/RTU communication: Data bits	Modbus/RTU communication: Stop bits
DMG energy meter	115200	0 (No parity)	8	1
Danfoss Soft-Starter MCD600	19200	1 (Even parity)		
ABB Soft-Starter PSTX		0 (No parity)		
ABB Inverter ACQ580		1 (Even parity)		
Schneider Soft-Starter ATS22		1 (Even parity)		
Schneider Inverter ATV600		0 (No parity)		
Siemens Soft-Starter 3RW5 (RTU)		1 (Even parity)		
Siemens Inverter G120X		1 (Even parity)		

### Modbus TCP/IP communication parameters

If the inverter/soft-starter is connected to the gateway via a Modbus TCP/IP network, the IP address and TCP port values on Modbus TCP/IP network of the inverter/soft-starter must coincide in order to allow communication between the two devices.

### Soft-starter ABB PSTX parametrisation

The Modbus registers of the device in question refer to a series of programmable inputs, rather than the electrical parameters directly detected by the soft-starter. Consequently, the **Green Box** firmware is designed to read these registers, the mapping of which may vary depending on the user-defined soft-starter configuration.

To correctly display the data acquired by the **Green Box**, each programmable input — both digital and analogue — must be configured within the soft-starter as indicated in the table below.

Refer to the manufacturer's user and maintenance manual for correct parameter settings.

Parameter	Description	Setting value
12.02	FB interface connector	Modbus RTU
12.04	Fieldbus address	1
12.09	FB baud rate	19200
12.10	FB Parity	No parity
12.11	FB stop bits	1
12.12	Parameter FieldBus DI 1	Start feedback
12.13	Parameter FieldBus DI 2	Stop feedback
12.14	Parameter FieldBus DI 3	Fault reset feedback
12.15	Parameter FieldBus DI 4	Motor heating feedback
12.16	Parameter FieldBus DI 5	User defined feedback
12.17	Parameter FieldBus DI 6	Emergency mode feedback
12.18	Parameter FieldBus DI 7	Start reverse feedback
12.19	Parameter FieldBus DI 8	Run status
12.20	Parameter FieldBus DI 9	TOR status
12.21	Parameter FieldBus DI 10	Phase sequence
12.22	Parameter FieldBus AI 1	Active power
12.23	Parameter FieldBus AI 2	Power factor
12.24	Parameter FieldBus AI 3	Motor voltage
12.25	Parameter FieldBus AI 4	Motor current
12.26	Parameter FieldBus AI 5	Motor run time (resettable)
12.27	Parameter FieldBus AI 6	PT100 temperature
12.28	Parameter FieldBus AI 7	PTC resistance
12.29	Parameter FieldBus AI 8	Number of starts (high precision)
12.30	Parameter FieldBus AI 9	Mains voltage

**DICHIARAZIONE  DI CONFORMITA`  
AI SENSI DELLA DIRETTIVA 2014/35/CE BASSA TENSIONE E  
COMPATIBILITA` ELETTROMAGNETICA 2014/30/CE**

** DECLARATION OF CONFORMITY  
TO THE DIRECTIVE 2014/35/EEC LOW VOLTAGE AND  
EMC 2014/30/CEE**

** KONFORMITÄT SERKLARUNG  
GEMÄß DER RICHTLINIE 2014/35/EWG  
NIEDERSPANNUNGSRICHTLINIE UND  
EMV 2014/30/CEE**

<b>Tipo di prodotto:</b> <i>Product type:</i> <i>Productart:</i>	<b>Scheda IoT con optional interfaccia utente</b>
<b>Modello:</b> <i>Type:</i> <i>Typ:</i>	<b>UC445020 - Scheda IoT Caprari – modello Greenbox evoluto</b> <b>UC445025 - Scheda interfaccia utente Caprari</b>

Con la presente l'azienda dichiara sotto la propria responsabilità, che il prodotto sopracitato soddisfa per progettazione e costruzione i requisiti della direttiva "Bassa tensione" e "Compatibilità elettromagnetica". La conformità è stata verificata con l'ausilio delle seguenti Norme Armonizzate:

We, the company, declare herewith on our own responsibility that the above-mentioned product meets the requirements of the "Low voltage" directive for what concerns engineering and construction and EMC. Conformity has been controlled with the aid of the following Harmonized Standards:

Hier mit bestätigt die Firma unter eigener Verantwortung, daß das o.a. Produkt in Bezug auf Entwurf und Fertigung den Anforderungen der "Niederspannungsrichtlinie" und EMV entspricht. Die Konformität wurde auf Grundlauge u.a. Harmonisierten Normen geprüft:

**EN 60335-1****GENERIC STANDARD: EN 61000-6-3 / EN 61000-6-1**



**caprari**

pumping power

**CAPRARI S.p.A.** VIA EMILIA OVEST, 900 - 41123 MODENA (ITALY)  
+39 059 897611 - Fax +39 059 897897 - [www.caprari.com](http://www.caprari.com) - e-mail: [info@caprari.it](mailto:info@caprari.it)

