

emeter1

Contatore di energia monofase
Single-phase energy meter



CAREL

emeter3

Contatore di energia trifase
Three-phase energy meter



ITA Manuale d'uso

ENG User manual

→ **LEGGI E CONSERVA
QUESTE ISTRUZIONI** ←
**READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS**

  **NO POWER
& SIGNAL
CABLES
TOGETHER**
READ CAREFULLY IN THE TEXT!

AVVERTENZE



CAREL basa lo sviluppo dei suoi prodotti su una esperienza pluridecennale nel campo HVAC, sull'investimento continuo in innovazione tecnologica di prodotto, su procedure e processi di qualità rigorosi con test in-circuit e funzionali sul 100% della sua produzione, sulle più innovative tecnologie di produzione disponibili nel mercato. CAREL e le sue filiali/affiliate non garantiscono tuttavia che tutti gli aspetti del prodotto e del software incluso nel prodotto risponderanno alle esigenze dell'applicazione finale, pur essendo il prodotto costruito secondo le tecniche dello stato dell'arte.

Il cliente (costruttore, progettista o installatore dell'equipaggiamento finale) si assume ogni responsabilità e rischio in relazione alla configurazione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti in relazione all'installazione e/o equipaggiamento finale specifico.

CAREL in questo caso, previ accordi specifici, può intervenire come consulente per la buona riuscita dello start-up macchina finale/applicazione, ma in nessun caso può essere ritenuta responsabile per il buon funzionamento del equipaggiamento/impianto finale.

Il prodotto CAREL è un prodotto avanzato, il cui funzionamento è specificato nella documentazione tecnica fornita col prodotto o scaricabile, anche anteriormente all'acquisto, dal sito internet www.carel.com.

Ogni prodotto CAREL, in relazione al suo avanzato livello tecnologico, necessita di una fase di qualifica / configurazione / programmazione / commissioning affinché possa funzionare al meglio per l'applicazione specifica. La mancanza di tale fase di studio, come indicata nel manuale, può generare malfunzionamenti nei prodotti finali di cui CAREL non potrà essere ritenuta responsabile.

Soltanto personale qualificato può installare o eseguire interventi di assistenza tecnica sul prodotto.

Il cliente finale deve usare il prodotto solo nelle modalità descritte nella documentazione relativa al prodotto stesso.

Senza che ciò escluda la doverosa osservanza di ulteriori avvertenze presenti nel manuale, si evidenzia che è in ogni caso necessario, per ciascun Prodotto di CAREL:

- Evitare che i circuiti elettronici si bagnino. La pioggia, l'umidità e tutti i tipi di liquidi o la condensa contengono sostanze minerali corrosive che possono danneggiare i circuiti elettronici. In ogni caso il prodotto va usato o stoccato in ambienti che rispettano i limiti di temperatura ed umidità specificati nel manuale.
- Non installare il dispositivo in ambienti particolarmente caldi. Temperature troppo elevate possono ridurre la durata dei dispositivi elettronici, danneggiarli e deformare o fondere le parti in plastica. In ogni caso il prodotto va usato o stoccato in ambienti che rispettano i limiti di temperatura ed umidità specificati nel manuale.
- Non tentare di aprire il dispositivo in modi diversi da quelli indicati nel manuale.
- Non fare cadere, battere o scuotere il dispositivo, poiché i circuiti interni e i meccanismi potrebbero subire danni irreparabili.
- Non usare prodotti chimici corrosivi, solventi o detergenti aggressivi per pulire il dispositivo.
- Non utilizzare il prodotto in ambiti applicativi diversi da quanto specificato nel manuale tecnico.

Tutti i suggerimenti sopra riportati sono validi altresì per il controllo, schede seriali, chiavi di programmazione o comunque per qualunque altro accessorio del portfolio prodotti CAREL.

CAREL adotta una politica di continuo sviluppo. Pertanto CAREL si riserva il diritto di effettuare modifiche e miglioramenti a qualsiasi prodotto descritto nel presente documento senza previo preavviso.

I dati tecnici presenti nel manuale possono subire modifiche senza obbligo di preavviso

La responsabilità di CAREL in relazione al proprio prodotto è regolata dalle condizioni generali di contratto CAREL editate nel sito www.carel.com e/o da specifici accordi con i clienti; in particolare, nella misura consentita dalla normativa applicabile, in nessun caso CAREL, i suoi dipendenti o le sue filiali/affiliate saranno responsabili di eventuali mancati guadagni o vendite, perdite di dati e di informazioni, costi di merci o servizi sostitutivi, danni a cose o persone, interruzioni di attività, o eventuali danni diretti, indiretti, incidentali, patrimoniali, di copertura, punitivi, speciali o consequenziali in qualunque modo causati, siano essi contrattuali, extra contrattuali o dovuti a negligenza o altra responsabilità derivanti dall'installazione, utilizzo o impossibilità di utilizzo del prodotto, anche se CAREL o le sue filiali/affiliate siano state avvisate della possibilità di danni.

SMALTIMENTO



INFORMAZIONE AGLI UTENTI PER IL CORRETTO TRATTAMENTO DEI RIFIUTI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE (RAEE)

In riferimento alla Direttiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 e alle relative normative nazionali di attuazione, Vi informiamo che:

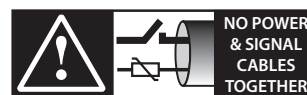
1. sussiste l'obbligo di non smaltire i RAEE come rifiuti urbani e di effettuare, per detti rifiuti, una raccolta separata;
2. Per lo smaltimento vanno utilizzati i sistemi di raccolta pubblici o privati previsti dalla legge locali. È inoltre possibile riconsegnare al distributore l'apparecchiatura a fine vita in caso di acquisto di una nuova;
3. questa apparecchiatura può contenere sostanze pericolose: un uso improprio o uno smaltimento non corretto potrebbe avere effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente;
4. il simbolo (contenitore di spazzatura su ruote barrato) riportato sul prodotto o sulla confezione e sul foglio istruzioni indica che l'apparecchiatura è stata immessa sul mercato dopo il 13 agosto 2005 e che deve essere oggetto di raccolta separata;
5. in caso di smaltimento abusivo dei rifiuti elettrici ed elettronici sono previste sanzioni stabilite dalle vigenti normative locali in materia di smaltimento.

Garanzia sui materiali: 2 anni (dalla data di produzione, escluse le parti di consumo).

Omologazioni: la qualità e la sicurezza dei prodotti CAREL INDUSTRIES Hq sono garantite dal sistema di progettazione e produzione certificato ISO 9001.

ATTENZIONE: separare quanto più possibile i cavi delle sonde e degli ingressi digitali dai cavi dei carichi induttivi e di potenza per evitare possibili disturbi elettromagnetici.

Non inserire mai nelle stesse canaline (comprese quelle dei quadri elettrici) cavi di potenza e cavi di segnale



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Carel emeter 1

Indice

1. INTRODUZIONE	7
1.1 Caratteristiche prodotto.....	7
1.2 Descrizione prodotto.....	7
2. CARATTERISTICHE GENERALI	8
2.1 Caratteristiche di ingresso.....	8
2.2 Caratteristiche di uscita.....	9
2.3 Funzioni software.....	9
2.4 Caratteristiche di alimentazione	9
2.5 Caratteristiche generali	9
2.6 Isolamento tra ingressi ed uscita.....	10
2.7 Pagine visualizzate.....	10
2.8 Lista dei Menù disponibili.....	10
3. INFORMAZIONI AGGIUNTIVE	11
3.1 Precisione.....	11
3.2 Layout morsettiera.....	11
4. SCHEMI DI COLLEGAMENTO	12
4.1 Schema di collegamento elettrico - 65A autoalimentazione.....	12
4.2 Schema di collegamento porta seriale RS485.....	12
5. DISPLAY E DIMENSIONI	13
5.1 Descrizione pannello frontale.....	13
5.2 Dimensioni (configurato come montaggio a guida DIN).....	13

Carel emeter 3

Indice

1. INTRODUZIONE	15
1.1 Caratteristiche prodotto.....	15
1.2 Descrizione prodotto.....	15
2. CARATTERISTICHE GENERALI	16
2.1 Caratteristiche di ingresso.....	16
2.2 Caratteristiche di uscita.....	17
2.3 Funzioni software.....	17
2.4 Caratteristiche generali	18
2.5 Caratteristiche di alimentazione	18
2.6 Isolamento tra ingressi ed uscita.....	18
3. INFORMAZIONI AGGIUNTIVE	19
3.1 Precisione (secondo EN50470-3 e EN62053-23).....	19
3.2 Formule di calcolo utilizzate.....	19
3.3 Lista delle variabili che possono essere associate.....	20
3.4 Pagine visualizzate	20
3.5 Informazioni aggiuntive disponibili a display	21
3.6 Uno strumento con doppia capacità di installazione	21
4. SCHEMI DI COLLEGAMENTO	22
4.1 Schemi di collegamento.....	22
5. DISPLAY E DIMENSIONI	24
5.1 Descrizione pannello frontale.....	24
5.2 Dimensioni (configurato come montaggio a guida DIN).....	24
5.3 Dimensioni e dima di foratura (configurato come montaggio a pannello 72x72).....	24

1. INTRODUZIONE

1.1 Caratteristiche prodotto

- Classe B (kWh) secondo EN50470-3
- Precisione $\pm 0,5$ RDG (corrente/tensione)
- Contatore di energia
- Lettura variabili istantanee: 3 DGT
- Variabili di singola fase: A, kW, VLN
- Misura dell'energia: kWh totali (totali e parziali)
- Misura in TRMS di forme d'onda distorte (tensione/corrente)
- Autoalimentazione
- Porta di comunicazione seriale RS485
- Dimensione: 4 moduli DIN
- Grado di protezione (frontale): IP50
- Funzione ECM (easy connections management)

1.2 Descrizione prodotto

Contatore di energia monofase con joystick di configurazione e display LCD per la visualizzazione dei parametri; particolarmente indicato per la misura dell'energia attiva e la ripartizione dei costi. Adatto al montaggio su guida DIN con grado di protezione IP50 (frontale). Collegamento diretto fino a 65A. Fornito di porta RS485 (protocollo Modbus RTU).

2. CARATTERISTICHE GENERALI

2.1 Caratteristiche di ingresso

Ingressi di misura	Sistema: 1
Tipo corrente	Isolamento galvanico con built-in TA
Portata corrente (diretta)	10(65)A
Tensione	230VLN
Precisione	(Display + RS485) (@25°C ±5°C, U.R. ≤60%, 48 to 62Hz)
Corrente	Ib: 10A, I _{max} : 65A; Un: 184 to 276VLN, Da 0.004Ib a 0.2Ib: ±(0.5% RDG +3DGT), Da 0.2Ib a I _{max} : ±(0.5% RDG +1DGT)
Tensione fase-neutro	Nel campo Un: ±(0,5% RDG +1DGT)
Corrente di start up	40mA
Potenza attiva	±(1%RDG +2DGT)
Energia attiva	classe 1 secondo EN62053-21, classe B secondo EN50470-3; Ib: 10A, I _{max} : 65A; 0.1Ib = 1,0 A
Errori aggiuntivi	
Grandezze di influenza	Secondo EN50470-3
Deriva termica	≤200ppm/°C.
Frequenza di campionamento	1600 campioni/s @ 50Hz; 1900 campioni/s @ 60Hz
Display	2 linee (1 x 7-DGT + 1 x 3 DGT)
Tipo	LCD, h 9mm
Lettura variabili istantanee	3-DGT
Energie	Importate Totali, parziali: 6+1DGT
Sovraccarico per valori istantanei	Indicazione EEE quando il valore misurato eccede il "sovraccarico continuo d'ingresso" (max capacità di misura)
Indicazione Max. e Min.	Max. variabili istantanee: 999 (3 DGT); energie: 9 999 999 (7 DGT) Min. variabili istantanee: 0; energie 0.0;
LED	LED rosso (energia consumata), 1000 imp./kWh (frequenza max: 16Hz) secondo EN50470-1
Misure	
Metodo	Misura TRMS delle forme d'onda distorte.
Tipo di accoppiamento	Diretto
Fattore di cresta	≤4 (91A max. peak)
Sovraccarico corrente	
Continuo	65A, @ 50Hz.
Per 10ms	1920A max, @ 50Hz
Sovraccarico tensione	
Continuo	1,2 Un
Per 500ms	2 Un
Impedenza d'ingresso	
Tensione	fare riferimento a "Autoconsumo"
Corrente	< 4VA
Frequenza	45 to 65 Hz
Joystick	Per la visualizzazione delle maschere e la programmazione dell'indirizzo seriale

Tab. 2.a

2.2 Caratteristiche di uscita

RS485	
Tipo	Multidrop, bidirezionale (variabili statiche e dinamiche)
Connessioni	2 fili, Distanza massima 1000m
Indirizzi	247, selezionabili mediante Joystick
Protocollo	MODBUS/JBUS (RTU)
Dati (bidirezionali)	
Dinamici (solo lettura)	Variabili di sistema e di fase: vedi tabella "lista delle variabili..."
Statici (lettura e scrittura)	Tutti i parametri di configurazione
Formato dati	1 bit di start, 8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop
Velocità di comunicazione	4800, 9600 bit/s
Dispositivi in rete	Massimo 160 dispositivi nella stessa rete
Isolamento	Tramite optoisolatori, 4000 VRMS tra uscite e ingressi di misura

Tab. 2.b

2.3 Funzioni software

Password	Codice numerico di max 3 cifre; Password "0", nessuna protezione; Password da "1" a "999", tutti i parametri sono protetti
Visualizzazione	Vedere «Pagine visualizzate»,
Reset	Mediante joystick frontale: energie parziali (kWh)

Tab. 2.c

2.4 Caratteristiche di alimentazione

Autolimentazione	±20% della tensione nominale di ingresso, 45 a 65Hz
Autoconsumo	≤ 11VA/1.9W

Tab. 2.d

2.5 Caratteristiche generali

Temperatura di funzionamento	da -25°C a +55°C (da -13°F a 131°F) (U.R. da 0 a 90% senza condensa @ 40°C) secondo EN50470-1
Temperatura di immagazzinamento	da -30°C a +70°C (da -22°F a 158°F) (U.R. < 90% senza condensa @ 40°C) secondo EN50470-1
Categoria d'installazione	Cat. III (IEC60664, EN60664).
Isolamento (per 1 minuto)	4000 VRMS tra la potenza d'ingresso e l'uscita digitale
Rigidità dielettrica	4kVAC RMS per 1 minuto.
Reiezione CMRR	100 dB, da 48 a 62 Hz.
EMC	secondo EN60470-1
Scariche elettrostatiche	15kV scarica in aria
Immunità campi irradianti	Provato con corrente applicata: 10V/m da 80 a 2000MHz
Immunità campi elettromagnetici	Provato senza corrente applicata: da 30V/m da 80 a 2000MHz;
Burst	Sui circuiti degli ingressi di misura in corrente e tensione: 4kV;
Immunità ai disturbi	10V/m da 150KHz a 80MHz
Immunità ad impulso	Sui circuiti degli ingressi di misura in corrente e tensione: 4kV;
Emissioni in radiofrequenza	secondo CISPR 22
Conformità alle norme	
Sicurezza	IEC60664, IEC61010-1 EN60664, EN61010-1 EN50470-1
Metrologia	EN50470-3
Uscita impulsiva	DIN43864, IEC62053-31
Approvazioni	CE
Connessioni	a vite
Sezione del cavo	Max. 16 mm ² (misura all'ingresso); Min. 2.5 mm ² (misura all'ingresso) con capocorda Min./Max. coppia di serraggio viti: 1.7 Nm / 3 Nm Altri ingressi: 1.5 mm ² Min./Max. coppia di serraggio viti: 0.4 Nm / 0.8 Nm
Contenitore	
Dimensioni	71 x 90 x 64.5 mm
Materiale	ABS, auto-estinguente: UL 94 V-0
Montaggio	DIN-rail
Grado di protezione	
Frontale	IP50
Connessioni	IP20
Peso	Circa 400 g (imballo incluso)

Tab. 2.e

2.6 Isolamento tra ingressi ed uscita

	Ingressi di misura	Uscita seriale	Autoalimentazione
Ingressi di misura	-	4kV	0kV
Uscita seriale	4kV	-	4kV
Autoalimentazione	0kV	4kV	-

Tab. 2.f

2.7 Pagine visualizzate

	Posizione Joystick	1ª linea	2ª linea	Note
1a	UP ↑	kWh totali	kW	
1b	UP ↑	kWh parziali	kW	muovere il joystick in ↑ due volte
2	Left ←	VLN (value)	kW	
3	Down ↓	A (value)	indicazione "A"	

Tab. 2.g

	Variabili	Descrizione
1	kWh Totali	Energia attiva totale
2	kWh parziali	Energia attiva parziale
3	VLN (value)	Tensione fase/neutro
4	A (value)	Corrente fase
5	kW	Potenza attiva

2.8 Lista dei Menù disponibili

		Default
PASS ?	Password	0
nPA	Nuova Password	
Adr	Indirizzo seriale dello strumento	1
bdr	Baud Rate	9.6
SYS	1P	
rES	Reset contatore parziale di energia (No/Si)	

Tab. 2.h

3. INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

3.1 Precisione

kWh, precisione (RDG) in funzione della corrente

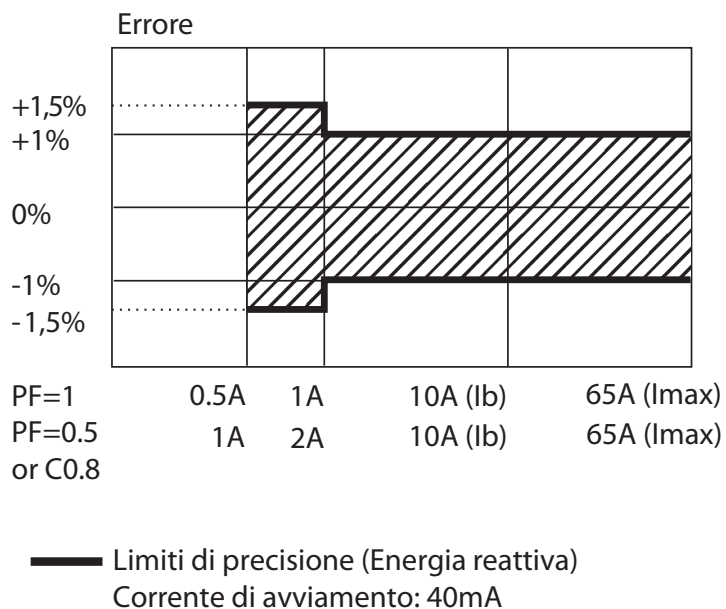


Fig. 3.a

3.2 Layout morsettiera

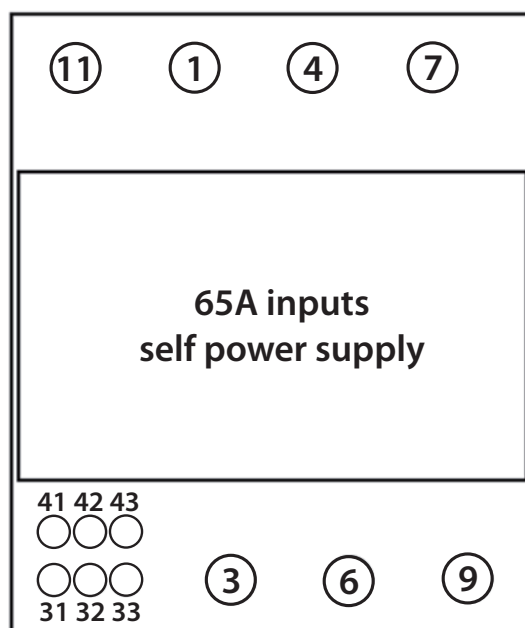


Fig. 3.b

4. SCHEMI DI COLLEGAMENTO

4.1 Schema di collegamento elettrico - 65A autoalimentazione

(Sys 1P – Single-phase load)

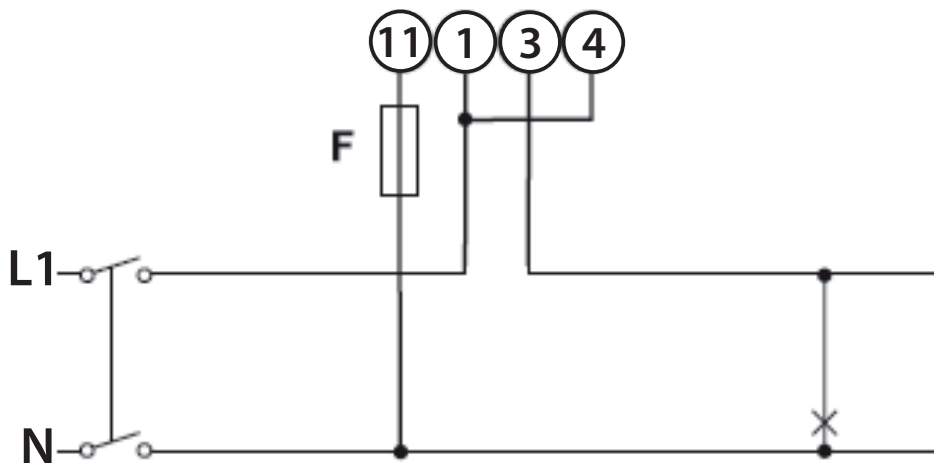


Fig. 4.a

4.2 Schema di collegamento porta seriale RS485

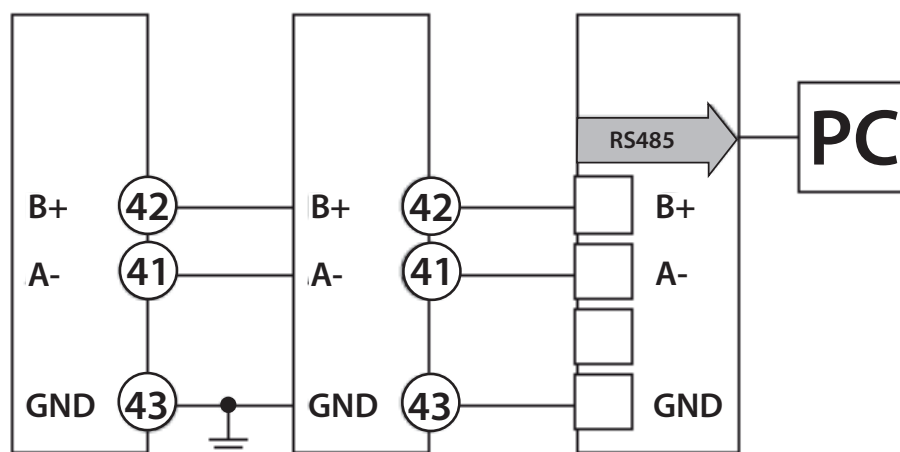


Fig. 4.b

5. DISPLAY E DIMENSIONI

5.1 Descrizione pannello frontale

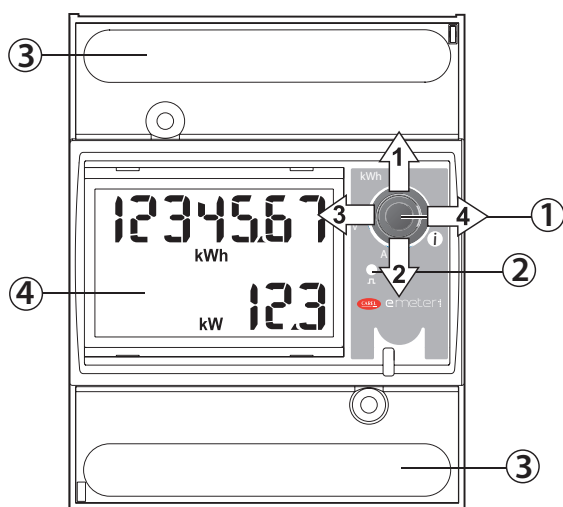


Fig. 5.a

- ① **Joystick**
Per programmare i parametri dello strumento e scorrere le variabili sul display.
- ② **LED rosso**
Il LED rosso lampeggia proporzionalmente all'energia consumata.
- ③ **Connessioni**
Morsettiera di cablaggio.
- ④ **Display**
Tipo LCD con indicazioni alfanumeriche per:
- configurazione parametri;
- lettura variabili.

NOTA: Nel modo di funzionamento il joystick può essere spostato SU ↑, GIÙ ↓ e SINISTRA ← per visualizzare le misure.

Nel modo di programmazione il Joystick può essere spostato in tutte le direzioni (↑, ↓, ←, →) per muoversi all'interno dei menù di programmazione e per modificare i valori dei parametri.

5.2 Dimensioni (configurato come montaggio a guida DIN)

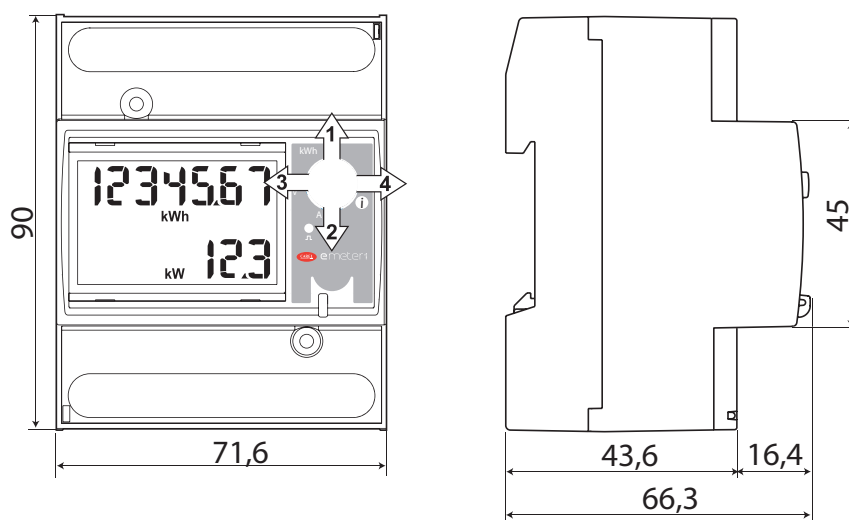


Fig. 5.b

1. INTRODUZIONE

1.1 Caratteristiche prodotto

- Classe B (kWh) secondo EN50470-3
- Classe 1 (kWh) secondo EN62053-21
- Classe 2 (kvarh) secondo EN62053-23
- Precisione $\pm 0,5$ RDG (corrente/tensione)
- Contatore di energia
- Lettura variabili istantanee: 3 DGT
- Lettura energie: 6+1 DGT
- Variabili di sistema: W, var, $\cos\phi$, Hz, sequenza fasi
- Variabili di singola fase: VLL, VLN, A, $\cos\phi$
- Misura dell'energia: kWh e kvarh totali
- Misura in TRMS di forme d'onda distorte (tensione/corrente)
- Autoalimentazione
- Dimensione: 4 moduli DIN e 72x72mm
- Grado di protezione (front): IP50
- Opzione display removibile con programmazione adattabile all'applicazione (cod. Carel MTOPZD0000)
- Contenitore multi-uso: per entrambi i montaggi a guida DIN o a pannello

1.2 Descrizione prodotto

Contatore di energia trifase con unità display frontale removibile. Lo strumento può essere utilizzato sia come un contatore di energia con montaggio a guida DIN, sia come un contatore di energia con montaggio a pannello; particolarmente indicato per le misure di energia attiva che reattiva, per l'allocazione dei costi ma anche per la misura e ritrasmissione dei principali parametri elettrici; grado di protezione frontale IP50. Le misure amperometriche vengono eseguite tramite inserzione da trasformatori di corrente esterni, le misure voltmetriche possono essere eseguite sia da inserzione diretta sia da inserzione da trasformatori di tensione. Carel emeter3 è dotato, come standard, di un'uscita impulsiva per la ritrasmissione dell'energia attiva.

2. CARATTERISTICHE GENERALI

2.1 Caratteristiche di ingresso

Ingressi di misura	Sistema: 3-fase
Tipo corrente	Non isolato (ingressi shunt).
	Nota: i trasformatori di corrente esterni possono essere collegati a terra individualmente.
Portata corrente (mediante TA)	5A da TA
Tensione	3x230 (400) V, trifase con neutro
Precisione (Display + RS485) (@25°C ±5°C, U.R. ≤60%, 50Hz) Corrente	In: 5A, I _{max} : 6A; Un: da 160 a 260VLN (277 a 450VLL). Da 0,002I _n a 0,2I _n : ±(0,5% RDG +3DGT) Da 0,2I _n a I _{max} : ±(0,5% RDG +1DGT) Nel campo Un: ±(0,5% RDG +1DGT) Nel campo Un: ±(1% RDG +1DGT) Campo: 50Hz; risoluzione: ±1Hz ±(1%RDG +2DGT) ±[0,001+1%(1,000 - "cosφ RDG")]. ±(2%RDG +2DGT).
Tensione fase-neutro	classe B secondo EN50470-1-3;
Tensione fase-fase	classe 1 secondo EN62053-21.
Frequenza	classe 2 secondo EN62053-23.
Potenza attiva	In: 5A, I _{max} : 6A; 0,1 In: 0,5A.
Fattore di potenza	Corrente di avviamento: 10mA.
Potenza reattiva	
Energia attiva	
Energia reattiva	
Errori addizionali	
Grandezze di influenza	Secondo EN62053-21, EN50470-1-3, EN62053-23
Deriva termica	≤200ppm/°C.
Frequenza di campionamento	1600 campioni/s @ 50Hz, 1900 campioni/s @ 60Hz
Tempo di aggiornamento display	1 secondo
Display	2 linee 1a linea: 7-DGT, 2a linea: 3-DGT o 1a linea: 3-DGT + 3-DGT, 2a linea: 3-DGT
Tipo	LCD, h 7mm
Lettura variabili istantanee	3-DGT
Energie	Importate totali: 5+2 DGT (5 intere + 2 decimali), 6+1DGT (6 intere + 1 decimale) o 7 DGT (7 intere)
Sovraccarico per valori istantanei	Indicazione EEE quando il valore misurato eccede il "sovraccarico continuo d'ingresso" (max. capacità di misura).
Indicazione Max. e Min.	Max. variabili istantanee: 999 (3 DGT); energie: 9 999 999 (7 DGT) Min. variabili istantanee: 0; energie 0,00;
LED	LED rosso (energia consumata), 0,001 kWh per impulso se il rapporto TA per il rapporto TV è < 7; 0,01 kWh per impulso se il rapporto TA per il rapporto TV è ≥ 7,0 < 70,0; 0,1 kWh per impulso se il rapporto TA per il rapporto TV è ≥ 70,0 < 700,0; 1 kWh per impulso se il rapporto TA per il rapporto TV è ≥ 700,0. 1000 imp./kWh (frequenza max: 16Hz) secondo EN62052-11.
Frequenza massima	16Hz, secondo EN50470-3 LED verde (posizionato vicino alla morsettiera di collegamento) relativo allo stato di "strumento acceso", se a luce fissa, a luce lampeggiante in caso di comunicazione RS485 presente e operativa.
Misure	Vedi "lista delle variabili associabili a:"
Metodo	Misura TRMS delle forme d'onda distorte.
Tipo di accoppiamento	Mediante TA esterni.
Fattore di cresta	In 5A: ≤ 3 (15A picco max.).
Sovraccarico corrente	
Continuo	6A, @ 50Hz.
Per 500ms	120A, @ 50Hz.
Sovraccarico tensione	
Continuo	1,2 Un
Per 500ms	2 Un
Autoconsumo ingresso amperometrico	
5A	< 0,3VA
Autoconsumo ingresso voltmetrico	
Autoalimentazione	<2VA
Frequenza	50 ± 5Hz/60 ± 5Hz.
Tastiera frontale	Due tasti per la selezione delle variabili e la programmazione dei parametri di funzionamento dello strumento.

Tab. 2.a

2.2 Caratteristiche di uscita

Uscite digitali	
Numero d'uscite	1
Tipo	Programmabile da 0,01 a 9,99 kWh per impulso. Uscita associabile al contatore di energia (kWh)
Durata dell'impulso	$\geq 100\text{ms} < 120\text{ms}$ (ON), $\geq 120\text{ms}$ (OFF), secondo EN62052-31
Uscita	Statica: opto-mosfet
Carico	VON 2,5 VCA/CC/ max. 70 mA, VOFF 260 VCA/CC max
Isolamento	Mediante optoisolatori, 4000 VRMS fra uscita ed ingressi di misura.
RS485	
Tipo	Multidrop, bidirezionale (variabili statiche e dinamiche).
Connessione	2 fili. Distanza massima 1000m, terminazione direttamente sullo strumento.
Indirizzi	247, selezionabili mediante tastiera frontale.
Protocollo	MODBUS/JBUS (RTU)
Dati (bidirezionali)	Variabili di sistema e di fase: vedi tabella "lista delle variabili..."
Dinamici (solo lettura)	
Statici (lettura e scrittura)	Tutti i parametri di configurazione.
Formato dati	1 bit di start, 8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop.
Velocità di comunicazione	9600 bit/s
Dispositivi in rete	Massimo 160 dispositivi nella stessa rete.
Isolamento	Tramite optoisolatori, 4000 VRMS tra uscite e ingressi di misura.

Tab. 2.b

2.3 Funzioni software

Password	Codice numerico di max 3 cifre;
Blocco programmazione:	Tramite un trimmer posizionato sul retro del modulo display, è possibile bloccare qualsiasi accesso di dati di configurazione dello strumento.
Selezione sistema	
Sistema 3-Ph.n carico squilibrato	trifase (4 fili); trifase (3 fili) Trifase (3 fili) misura di una corrente e 3 tensioni fase-fase. Nota: la tensione fase-fase è calcolata moltiplicando per 1,73 la tensione fase-neutro virtuale.
Sistema 3-Ph.1 carico equilibrato	Trifase (4 fili). Misura di una corrente e 3 tensioni fase-neutro. Nota: la tensione fase-fase è calcolata moltiplicando per 1,73 la tensione fase-neutro virtuale. Trifase (2 fili) misura di una corrente e una tensione fase-neutro (L1).
Sistema 2-Ph	Bifase (3 fili).
Sistema 1-Ph	Monofase (2 fili).
Rapporto di trasformazione	
CT	da 1,0 a 99,9 / da 100 a 999 . La massima potenza misurata non può eccedere 210 MW (calcolata come massimo ingresso in corrente e tensione, vedere il paragrafo precedente "Precisione". Il massimo rapporto TV per TA è 48.600)
Visualizzazione	Fino a 3 variabili per pagina. Vedere «Pagine visualizzate», 3 differenti selezioni di variabili (Vedere «Pagine visualizzate») secondo l'applicazione selezionata
Reset	Mediante tastiera frontale: energie totali (kWh, kvarh).

Tab. 2.c

2.4 Caratteristiche generali

Temperatura di funzionamento	da -25°C a +55°C (da -13°F a 131°F) (U.R. da 0 a 90% senza condensa @ 40°C) secondo EN62053-21 e EN62053-23.
Temperatura di immagazzinamento	da -30°C a +70°C (da -22°F a 158°F) (U.R. < 90% senza condensa @ 40°C) secondo EN62053-21 e EN62053-23.
Categoria d'installazione	Cat. III (IEC60664, EN60664).
Isolamento (per 1 minuto)	4000 VRMS tra ingressi di misura e uscita.
Rigidità dielettrica	4000 VRMS per 1 minuto.
Rilezione CMRR	100 dB, da 48 a 62 Hz.
EMC	secondo EN62052-11
Scariche elettrostatiche	15kV scarica in aria;
Immunità campi elettromagnetici irradianti	Provato con corrente applicata: 10V/m da 80 a 2000MHz. Provato senza corrente applicata: da 30V/m da 80 a 2000MHz;
Immunità ai transitori veloci	Sui circuiti degli ingressi di misura in corrente e tensione: 4kV;
Immunità ad impulso	Sui circuiti degli ingressi di misura in corrente e tensione: 4kV;
Emissioni in radiofrequenza	secondo CISPR 22
Conformità alle norme	
Sicurezza	IEC60664, IEC61010-1 EN60664, EN61010-1 EN62052-11
Metrologia	EN62053-21, EN62053-23. EN50470-3
Uscita impulsiva	DIN43864, IEC62053-31
Approvazioni	CE, cULus listed
Conessioni	a vite
Sezione del cavo	2,4 x 3,5 mm Coppia di serraggio viti Min./Max.: 0,4 Nm / 0,8 Nm
Custodia	
Dimensioni	72 x 72 x 65 mm
Materiale	Noryl PA66, autoestiguenza: UL 94 V-0
Montaggio	A pannello e a guida DIN
Grado di protezione	
Frontale	IP50
Conessioni	IP20
Peso	Circa 400 g (imballo incluso)

Tab. 2.d

2.5 Caratteristiche di alimentazione

Autolimentazione	da 18 a 260VCA (48-62Hz). (VL1-N)
Autoconsumo	≤ 2.6VA

Tab. 2.e

2.6 Isolamento tra ingressi ed uscita

	Ingressi di misura	Uscita opto-mosfet	Porta di comunicazione	Autoalimentazione
Ingressi di misura	-	4kV	4kV	0kV
Uscita opto-mosfet	4kV	-	-	4kV
Porta di comunicazione	4kV	-	-	4kV
Autoalimentazione	0kV	4kV	4kV	-

Tab. 2.f

3. INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

3.1 Precisione (secondo EN50470-3 e EN62053-23)

kWh, precisione (RDG) in funzione della corrente

kvarh, precisione (RDG) in funzione della corrente

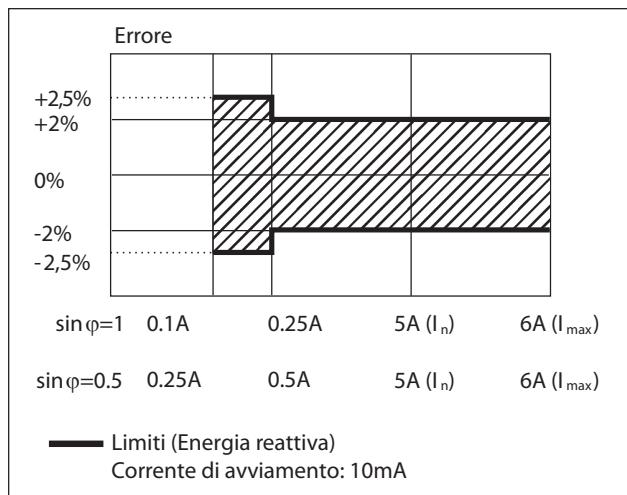
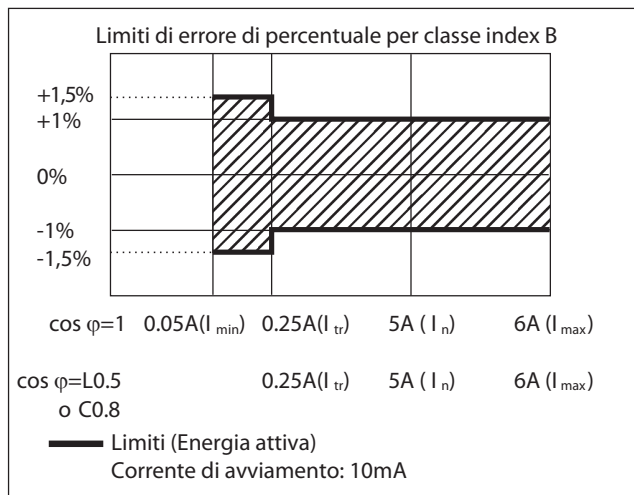


Fig. 3.a

3.2 Formule di calcolo utilizzate

Variabili di singola fase

Tensione efficace istantanea

$$V_{1N} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{1N})_i^2}$$

Potenza attiva istantanea

$$W_1 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{1N})_i \cdot (A_1)_i$$

Fattore di potenza istantaneo

$$\cos \varphi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

Corrente efficace istantanea

$$V_{1N} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{1N})_i^2}$$

Potenza apparente istantanea

$$VA_1 = V_{1N} \cdot A_1$$

Potenza reattiva istantanea

$$\text{var}_1 = \sqrt{(VA_1)^2 - (W_1)^2}$$

Variabili di sistema

Tensione equivalente di sistema

$$V_{\Sigma} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} \cdot \sqrt{3}$$

Potenza attiva di sistema

$$W_{\Sigma} = W_1 + W_2 + W_3$$

Potenza apparente di sistema

$$VA_{\Sigma} = \sqrt{W_{\Sigma}^2 + \text{var}_{\Sigma}^2}$$

Fattore di potenza di sistema (TPF)

$$\cos \varphi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

Conteggio energia

$$k \text{ var hi} = \int_{t1}^{t2} Qi(t)dt \cong \Delta t \sum_{n1}^{n2} Qnj$$

$$kWhi = \int_{t1}^{t2} Pi(t)dt \cong \Delta t \sum_{n1}^{n2} Pnj$$

Dove:

i= fase considerata (L1, L2 o L3);

P= potenza attiva;

Q= potenza reattiva;

t1, t2 = inizio e fine del periodo di conteggio;

n= unità temporale;

t= larghezza unità temporale;

n1, n2 = prima e ultima unità temporale nel periodo di conteggio.

3.3 Lista delle variabili che possono essere associate

- Porta di comunicazione RS485
- Uscita impulsiva (solo "energie")

	Variabili	Descrizione	Sistema 1 fase	Sistema 2 fasi	Sistema equilibrato 3 fasi 4 fili / Sistema equilibrato 3 fasi 3 fili Sistema squilibrato 3 fasi 4 fili / Sistema squilibrato 3 fasi 3 fili	Note
1	kWh	Energia attiva totale	x	x	x	Totale
2	kvarh	Energia reattiva totale	x	x	x	Totale
3	V L-N sys (1)	Tensione totale fase/neutro	o	x	x	sys=sistema (Σ)
4	V L1	Tensione fase L1-N	x	x	x	
5	V L2	Tensione fase L2-N	o	x	x	
6	V L3	Tensione fase L3-N	o	o	x	
7	V L-L sys (1)	Tensione fase/fase	o	x	x	sys=sistema (Σ)
8	V L1-2	Tensione concatenata L1-L2	o	x	x	
9	V L2-3	Tensione concatenata L2-L3	o	o	x	
10	V L3-1	Tensione concatenata L3-L1	o	o	x	
11	A L1	Corrente fase L1	x	x	x	
12	A L2	Corrente fase L2	o	x	x	
13	A L3	Corrente fase L3	o	o	x	
14	VA sys (1)	Potenza apparente	x	x	x	sys=sistema (Σ)
15	VA L1 (1)	Potenza apparente fase L1	x	x	x	
16	VA L2 (1)	Potenza apparente fase L2	o	x	x	
17	VA L3 (1)	Potenza apparente fase L3	o	o	x	
18	var sys	Potenza reattiva totale	x	x	x	sys=sistema (Σ)
19	var L1 (1)	Potenza reattiva fase L1	x	x	x	
20	var L2 (1)	Potenza reattiva fase L2	o	x	x	
21	var L3 (1)	Potenza reattiva fase L3	o	o	x	
22	W sys	Potenza attiva totale	x	x	x	sys=sistema (Σ)
23	W L1 (1)	Potenza attiva fase L1	x	x	x	
24	W L2 (1)	Potenza attiva fase L2	o	x	x	
25	W L3 (1)	Potenza attiva fase L3	o	o	x	
26	PF sys	cosφ totale	x	x	x	sys=sistema (Σ)
27	PF L1	cosφ fase L1	x	x	x	
28	PF L2	cosφ fase L2	o	x	x	
29	PF L3	cosφ fase L3	o	o	x	
30	Hz	Frequenza di rete	x	x	x	
31	Sequenza fasi	Sequenza fasi corretta (-1=L1-L3-L2; 0=L1-L2-L3)	o	o	x	

Tab. 3.a

(x) = disponibile

(o) = non disponibile (indicazione zero sul display)

(1) = variabile disponibile solo mediante porta di comunicazione seriale RS485

3.4 Pagine visualizzate

	1a variabile (1a parte 1a linea)	2a variabile (2a parte 1a linea)	3a variabile (2a linea)	Note
	Sequenza fasi			In caso di sequenza fasi inversa il triangolo di allarme apparirà in ogni pagina
1	Totale kWh		W sys	
2	Totale kvarh		kvar sys	
3		cosφ sys	Hz	Indicazione di C, -C, L, -L in funzione del quadrante
4	cosφ L1	cosφ L2	cosφ L3	Indicazione di C, -C, L, -L in funzione del quadrante
5	A L1	A L2	A L3	
6	V L1-2	V L2-3	V L3-1	
7	V L1	V L2	V L3	

Tab. 3.b

3.5 Informazioni aggiuntive disponibili a display

Tipo	1a linea	2a linea	Note
Informazioni strumento 1	Y, 2007	r.A0	Anno di produzione e revisione del firmware
Informazioni strumento 2	PuL LED (kWh)	valore	KWh per impulso del LED
Informazioni strumento 3	SYS [3P.n]	valore	Tipo di sistema e tipo di collegamento
Informazioni strumento 4	Ct rAt.	valore	Rapporto di trasformazione amperometrico
Informazioni strumento 5	Ut rAt.	valore	Rapporto di trasformazione voltmetrico
Informazioni strumento 6	PuLSE (kWh)	valore	Uscita impulsi: kWh per impulso
Informazioni strumento 7	Add	valore	Indirizzo porta seriale

Tab. 3.c

3.6 Uno strumento con doppia capacità di installazione

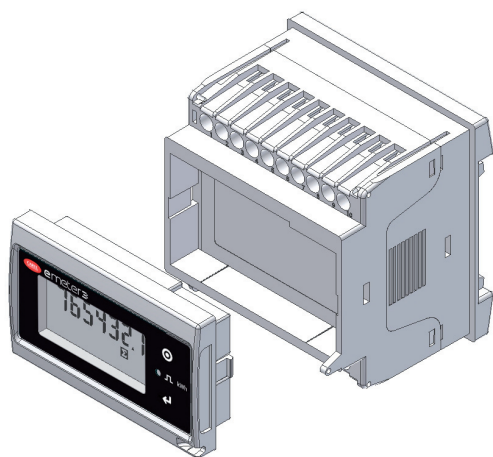


Fig. 3.b

Mediante l'unità display removibile, brevettata, lo strumento potrà essere utilizzato indifferentemente come un contatore di energia con montaggio a pannello o...

emeter3

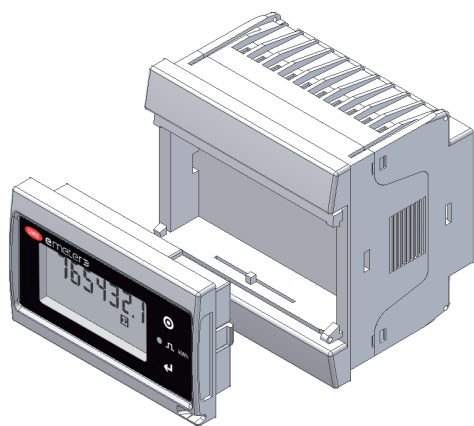


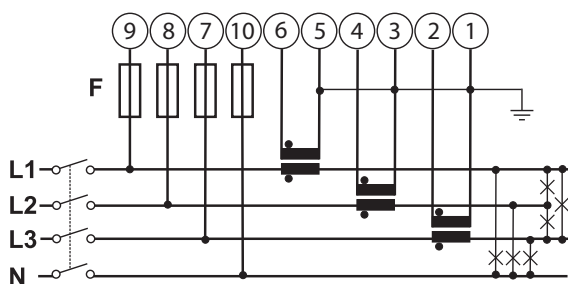
Fig. 3.c

... un contatore di energia con montaggio a guida DIN.

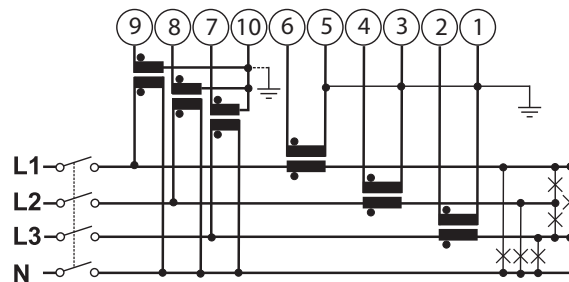
4. SCHEMI DI COLLEGAMENTO

4.1 Schemi di collegamento

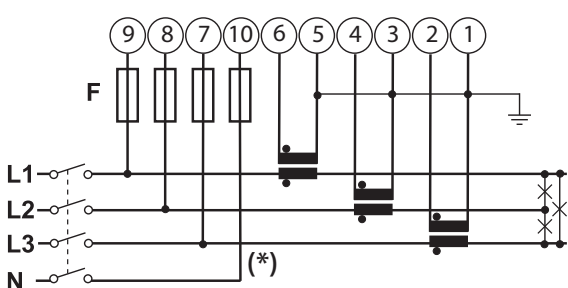
[1]



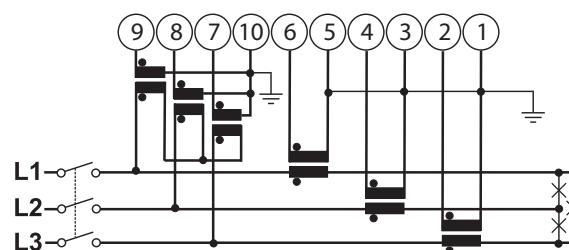
[2]



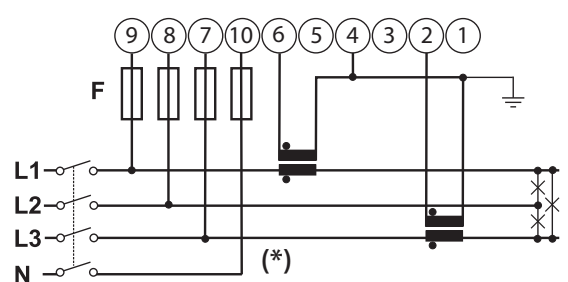
[3]



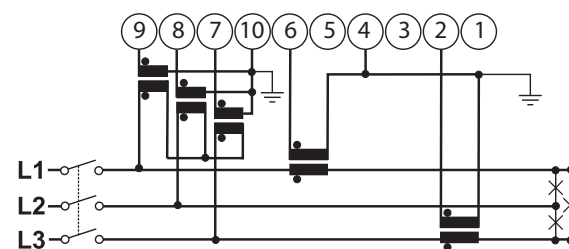
[4]



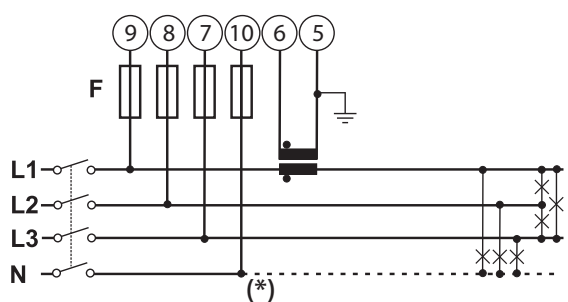
[5]



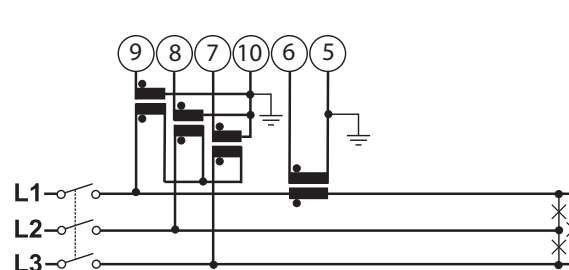
[6]



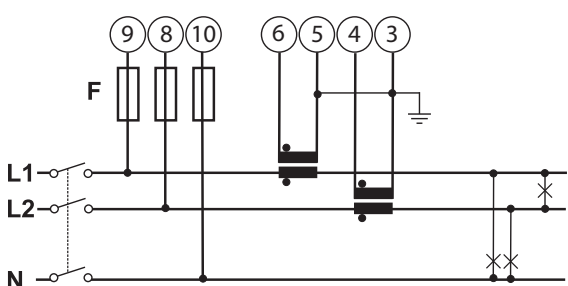
[7]



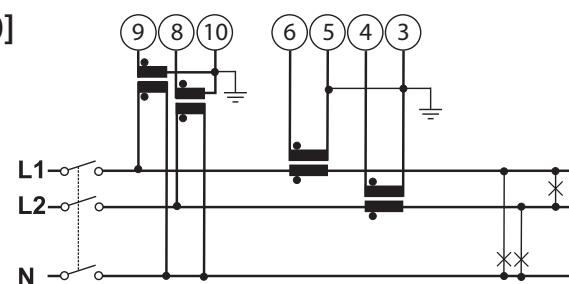
[8]



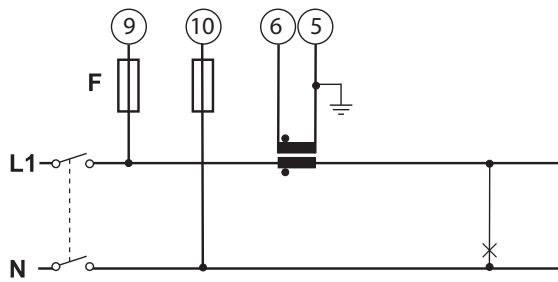
[9]



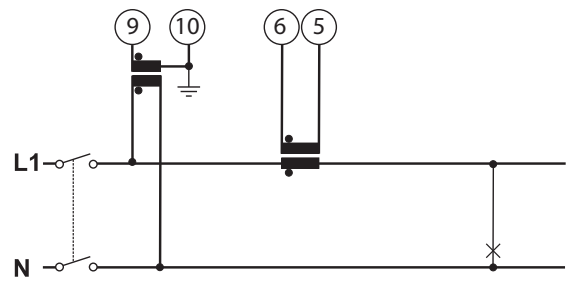
[10]



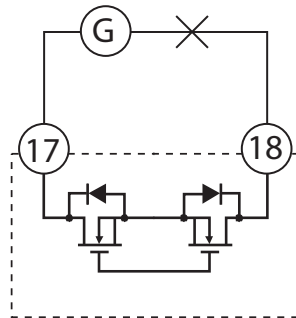
[11]



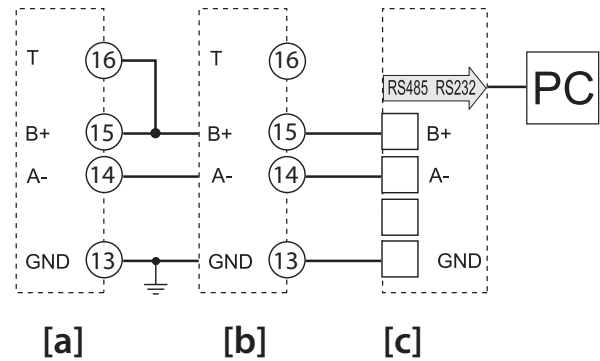
[12]



[13] VDC/AC



[14]



Legenda:

Selezione sistema tipo 3P.n

- [1] - 3 fasi, 4 fili, carico squilibrato, connessione da 3 TA
- [2] - 3 fasi, 4 fili, carico squilibrato, connessione da 3 TA e 3 TV

Selezione sistema tipo 3P

- [3] - 3 fasi, 3 fili, carico squilibrato, connessione da 3 TA
- [4] - 3 fasi, 3 fili, carico squilibrato, connessione da 3 TA e 3 TV
- [5] - 3 fasi, 3 fili, carico squilibrato, connessione da 2 TA (ARON)
- [6] - 3 fasi, 3 fili, carico squilibrato, connessione da 3 TV e 2 TA (ARON)

Selezione sistema tipo 3P.1

- [7] - 3 fasi, 3/4 fili, carico equilibrato, connessione da 1 TA (se il neutro è disponibile il collegamento voltmetrico può essere realizzato a soli 2 fili VL1 e N)
- [8] - 3 fasi, 3 fili, carico equilibrato, connessione da 1 TA e 3TV

Selezione sistema tipo 2P

- [9] - 2 fasi, 3 fili, connessione da 2 TA
- [10] - 2 fasi, 3 fili, connessione da 2 TA e 2 TV

Selezione sistema tipo 1P

- [11] - 1 fase, 2 fili, connessione da 1 TA
- [12] - 1 fase, 2 fili, connessione da 1 TA e 1 TV

Uscita statica e porta seriale

- [13] - Uscita statica a opto-mosfet
- [14] - RS485 connessione a 2 fili
 - [a]- ultimo strumento
 - [b]- strumento 1...n,
 - [c]- convertitore RS485/RS232.

(*) **NOTA:** Per poter alimentare correttamente lo strumento, il neutro deve sempre essere collegato.

5. DISPLAY E DIMENSIONI

5.1 Descrizione pannello frontale

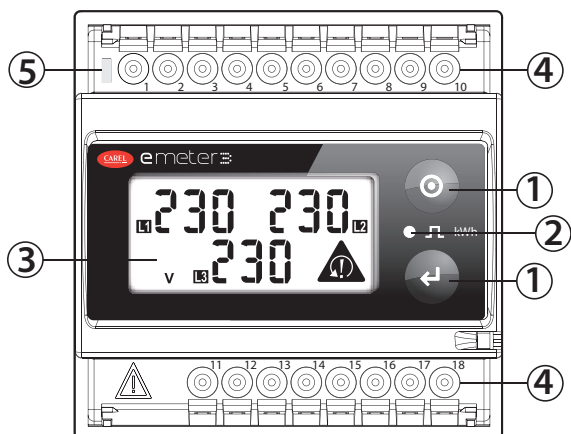


Fig. 5.a

- ① **Tastiera frontale**
Per programmare i parametri dello strumento e scorrere le variabili sul display.
- ② **LED rosso**
Il LED rosso lampeggia proporzionalmente all'energia consumata.
- ③ **Display**
Tipo LCD con indicazione alfanumerica per la visualizzazione dei parametri di configurazione e delle variabili misurate.
- ④ **Connessioni**
Morsetti di collegamento per il cablaggio dello strumento.
- ⑤ **LED verde**
Il led verde si accende quando lo strumento è alimentato.

5.2 Dimensioni (configurato come montaggio a guida DIN)

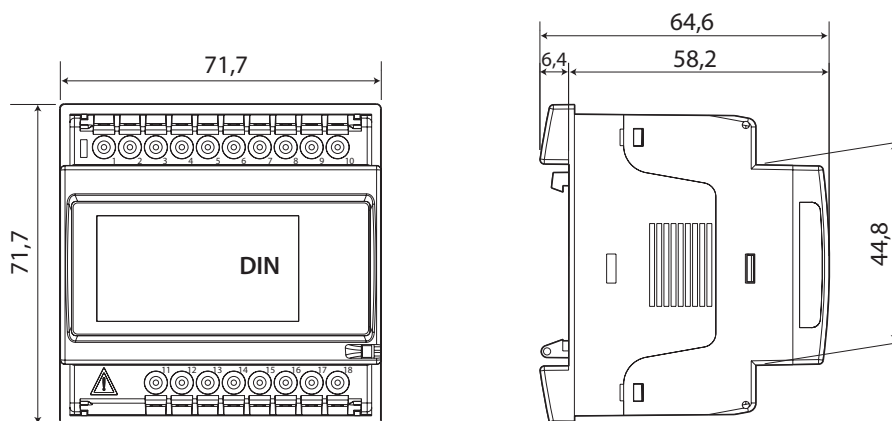


Fig. 5.b

5.3 Dimensioni e dima di foratura (configurato come montaggio a pannello 72x72)

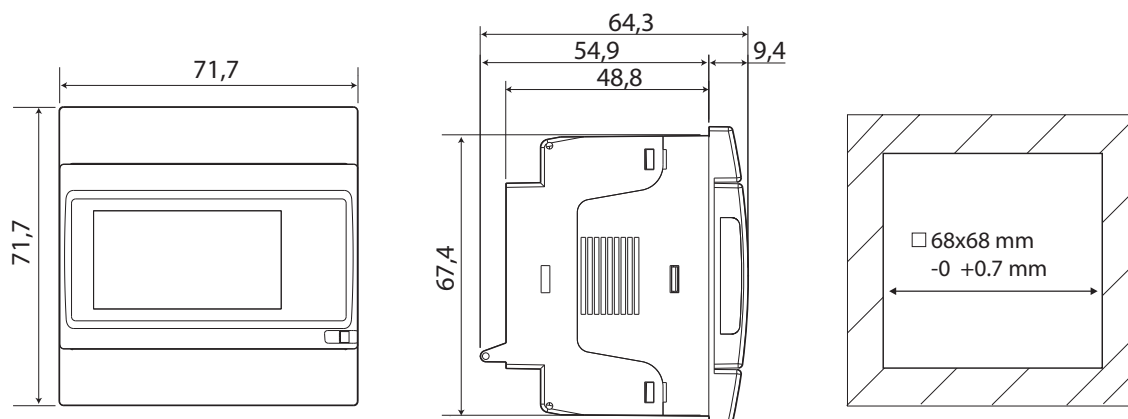


Fig. 5.c

WARNINGS



CAREL bases the development of its products on decades of experience in HVAC, on the continuous investments in technological innovations to products, procedures and strict quality processes with in-circuit and functional testing on 100% of its products, and on the most innovative production technology available on the market. CAREL and its subsidiaries/affiliates nonetheless cannot guarantee that all the aspects of the product and the software included with the product respond to the requirements of the final application, despite the product being developed according to start-of-the-art techniques.

The customer (manufacturer, developer or installer of the final equipment) accepts all liability and risk relating to the configuration of the product in order to reach the expected results in relation to the specific final installation and/or equipment.

CAREL may, based on specific agreements, acts as a consultant for the positive commissioning of the final unit/application, however in no case does it accept liability for the correct operation of the final equipment/system.

The CAREL product is a state-of-the-art product, whose operation is specified in the technical documentation supplied with the product or can be downloaded, even prior to purchase, from the website www.carel.com.

Each CAREL product, in relation to its advanced level of technology, requires setup/configuration/programming/commissioning to be able to operate in the best possible way for the specific application. The failure to complete such operations, which are required/indicated in the user manual, may cause the final product to malfunction; CAREL accepts no liability in such cases.

Only qualified personnel may install or carry out technical service on the product. The final customer must only use the product in the manner described in the documentation relating to the product.

In addition to observing any further warnings described in this manual, the following warnings must be heeded for all CAREL products:

- Prevent the electronic circuits from getting wet. Rain, humidity and all types of liquids or condensate contain corrosive minerals that may damage the electronic circuits. In any case, the product should be used or stored in environments that comply with the temperature and humidity limits specified in the manual.
- Do not install the device in particularly hot environments. Too high temperatures may reduce the life of electronic devices, damage them and deform or melt the plastic parts. In any case, the product should be used or stored in environments that comply with the temperature and humidity limits specified in the manual.
- Do not attempt to open the device in any way other than described in the manual.
- Do not drop, hit or shake the device, as the internal circuits and mechanisms may be irreparably damaged.
- Do not use corrosive chemicals, solvents or aggressive detergents to clean the device.
- Do not use the product for applications other than those specified in the technical manual.

All of the above suggestions likewise apply to the controllers, serial boards, programming keys or any other accessory in the CAREL product portfolio.

CAREL adopts a policy of continual development. Consequently, CAREL reserves the right to make changes and improvements to any product described in this document without prior warning.

The technical specifications shown in the manual may be changed without prior warning.

The liability of CAREL in relation to its products is specified in the CAREL general contract conditions, available on the website www.carel.com and/or by specific agreements with customers; specifically, to the extent where allowed by applicable legislation, in no case will CAREL, its employees or subsidiaries/affiliates be liable for any lost earnings or sales, losses of data and information, costs of replacement goods or services, damage to things or people, downtime or any direct, indirect, incidental, actual, punitive, exemplary, special or consequential damage of any kind whatsoever, whether contractual, extra-contractual or due to negligence, or any other liabilities deriving from the installation, use or impossibility to use the product, even if CAREL or its subsidiaries/affiliates are warned of the possibility of such damage.

DISPOSAL



INFORMATION FOR USERS ON THE CORRECT HANDLING OF WASTE ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT (WEEE)

In reference to European Union directive 2002/96/EC issued on 27 January 2003 and related national legislation, please note that:

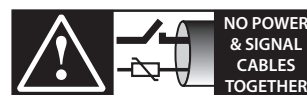
1. WEEE cannot be disposed of as municipal waste and such waste must be collected and disposed of separately;
2. the public or private waste collection systems defined by local legislation must be used. In addition, the equipment can be returned to the distributor at the end of its working life when buying new equipment;
3. the equipment may contain hazardous substances: the improper use or incorrect disposal of such may have negative effects on human health and on the environment;
4. the symbol (crossed-out wheeled bin) shown on the product or on the packaging and on the instruction sheet indicates that the equipment has been introduced onto the market after 13 August 2005 and that it must be disposed of separately;
5. in the event of illegal disposal of electrical and electronic waste, the penalties are specified by local waste disposal legislation.

Warranty on materials: 2 years (from production date, excluding consumables).

Approval: the quality and safety of CAREL INDUSTRIES HQ products are guaranteed by the ISO 9001 certified design and manufacturing system.

IMPORTANT: separate as much as possible the probe and digital input cables from cables to inductive loads and power cables, so as to avoid possible electromagnetic disturbance.

Never run power cables (including the electrical panel cables) and signal cables in the same conduits



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Carel emeter 1

Content

1. INTRODUCTION	7
1.1 Product features	7
1.2 Product description.....	7
2. GENERAL CHARACTERISTICS	8
2.1 Input specifications	8
2.2 Output specifications.....	9
2.3 Software functions	9
2.4 Power supply specifications.....	9
2.5 General specifications	9
2.6 Insulation between inputs and output.....	10
2.7 Display pages.....	10
2.8 List of available menus	10
3. OTHER INFORMATIONS	11
3.1 Precision.....	11
4. WIRING DIAGRAM	12
4.1 Wiring diagrams "65A" Self-power supply	12
4.2 RS485 serial port.....	12
5. DISPLAY AND DIMENSIONS	13
5.1 Front panel layout.....	13
5.2 Dimensions and drilling template	
(DIN rail mounting)	13

Carel emeter 3

Content

1. INTRODUCTION	15
1.1 Product features	15
1.2 Product description.....	15
2. GENERAL CHARACTERISTICS	16
2.1 Input specifications	16
2.2 Output specifications.....	17
2.3 Software functions	17
2.4 General specifications.....	18
2.5 Power supply specifications.....	18
2.6 Insulation between inputs and output.....	18
3. OTHER INFORMATIONS	19
3.1 Accuracy (in accordance with EN 50470-3	
and EN 62053-23)	19
3.2 Calculation formulae applied	19
3.3 List of variables that can be associated.....	20
3.4 Display pages.....	20
3.5 Other information available on the display	21
3.6 One instrument with two installation possibilities.....	21
4. WIRING DIAGRAM	22
4.1 Wiring diagrams	22
5. DISPLAY AND DIMENSIONS	24
5.1 Front panel layout.....	24
5.2 Dimensions (DIN rail configuration).....	24
5.3 Dimensions and drilling template.....	
(72x72 panel-mounting configuration)	24

1. INTRODUCTION

1.1 Product features

- Class B (kWh) in accordance with EN 50470-3
- Accuracy ± 0.5 RDG (current/voltage)
- Energy meter
- Instant variable readings: 3 DGT
- Single-phase variables: A, kW, VLN
- Energy measurements: total kWh (total and partial)
- TRMS since wave distortion measurements (voltage/current)
- Self-powered
- RS485 serial port
- Dimensions: 4 DIN modules
- Protection index (frontal): IP50
- ECM function (easy connection management)

1.2 Product description

Single-phase energy meter with built-in configuration joystick and LCD data displaying; particularly indicated for active energy metering and cost allocation. Housing for DIN-rail mounting with IP50 (front) protection degree. Direct connection up to 65A. Supplied with a RS485 port (Modbus RTU protocol).

2. GENERAL CHARACTERISTICS

2.1 Input specifications

Measuring inputs	System: 1
Current type	Galvanic insulation by means of built-in CT's
Current range (direct)	10(65)A
Voltage	230VLN
Accuracy	(Display + RS485) (@25°C ±5°C, RH 60%, 50 Hz)
Current	Ib: 10A, I _{max} : 65A; Un: 184 to 276VLN, From 0.004Ib to 0.2Ib: ±(0.5% RDG + 3DGT), From 0.2Ib to I _{max} : ±(0.5% RDG + 1DGT)
Phase-neutral voltage	In the range Un: ±(0.5% RDG + 1DGT)
Start up current:	40mA
Active power	±(1% RDG + 2DGT)
Active energy	Class 1 according to EN62053-21 Class B according to EN50470-3 Ib: 10A, I _{max} : 65A; 0.1Ib = 1,0 A
Additional errors	
Influence quantities	In accordance with EN 50470-3
Temperature drift	≤200 ppm/°C.
Sampling rate	1600 samples/s @ 50 Hz, 1900 samples/s @ 60 Hz
Display	2 lines (1 x 7-DGT + 1 x 3 DGT)
Type	LCD, h 9mm
Instant variable readings	3 DGT
Energies	Total imported: 6+1 DGT
Overload status	EEE displayed when the value being measured exceeds the "continuous input overload" (maximum measurement capacity).
Max. and min. indications	Max. instant variables: 999 (3 DGT); energy: 9 999 999 (7 DGT) Min. instant variables: 0; energy 0.00;
LEDs	Red LED (Energy consumption), 1000 imp./kWh (max frequency: 16Hz) according to EN50470-1
Measurements	
Method	TRMS measurement of distorted waveforms.
Coupling type	Direct
Crest factor	≤4 (91A max. peak)
Current overload	
Continuous	65A, @ 50Hz
For 10 ms	1920A max, @ 50Hz
Voltage overload	
Continuous	1.2 Un
For 500 ms	2 Un
Current input impedance	
Voltage	Refer to "Power Consumption"
Current	< 4VA
Frequency	45 to 65 Hz
Joystick	For display pages selection and programming of the serial address

Tab. 2.a

2.2 Output specifications

RS485	
Type	Multidrop, bidirectional (static and dynamic variables)
Connections	2-wire, max. distance 1000m
Addresses	247, selectable by means of the front joystick
Protocol	MODBUS/JBUS (RTU)
Data (bidirectional)	System and phase variables:
Dynamic (reading only)	see table "List of variables..."
Static (writing only)	All the configuration parameters.
Data format	1 start bit, 8 data bit, no parity, 1 stop bit
Baud-rate	4800, 9600 bit/s
Driver input capability	Maximum 160 transceivers on the same bus.
Insulation	By means of optocouplers, 4000 VRMS output to measuring input

Tab. 2.b

2.3 Software functions

Password	Numeric code of max. 3 digits
	Password "0", no protection
	Password from 1 to 999, all data are protected
Display	See «Display pages»
Reset	By means of the front joystick: partial energy only (kWh)

Tab. 2.c

2.4 Power supply specifications

Self-powered	±20% of the rated measuring input voltage, 45 to 65Hz
Power consumption	≤ 11VA/1.9W

Tab. 2.d

2.5 General specifications

Operating temperature	from -25°C to +55°C (from -13°F to 131°F) (U.R. from 0 to 90% non-condensing @ 40°C) in accordance with EN50470-1
Storage temperature	from -30°C to +70°C (from -22°F to 158°F) (U.R. < 90% non-condensing @ 40°C) in accordance EN50470-1
Installation category	Cat. III (IEC60664, EN60664)
Insulation (for 1 minute)	4000 VRMS between measuring inputs and output
Dielectric strength	4kVAC RMS for 1 minute
Noise rejection (CMRR)	100 dB, from 48 to 62 Hz
EMC	in accordance with EN60470-1
Electrostatic discharges	15kV air discharge
Immunity to radiated fields	Test with current applied: 10V/m from 80 to 2000MHz
Immunity to electromagnetic fields	Test without current applied: at 30V/m from 80 to 2000MHz
Burst	On current and voltage measuring input circuits: 4kV
Disturbance immunity	10V/m da 150KHz a 80MHz
Pulse immunity	On current and voltage measuring input circuits: 4kV;
Radiofrequency emissions	in accordance with CISPR 22
Standards compliance	
Safety	IEC60664, IEC61010-1 EN60664, EN61010-1 EN50470-1
Metering	EN50470-3
Pulse output	DIN43864, IEC62053-31
Approval	CE
Connections	screw terminals
Wire size	Max. 16 mm ² (measuring inputs); Min. 2.5 mm ² (measuring inputs) by cable lug Min./Max. screws tightening torque: 1.7 Nm / 3 Nm Other outputs: 1.5 mm ² Min./Max. screws tightening torque: 0.4 Nm / 0.8 Nm
Housing	
Dimensions	71 x 90 x 64.5 mm
Material	ABS, self-extinguishing: UL 94 V-0
Mounting	DIN-rail
Protection index	
Frontal	IP50
Connections	IP20
Weight	Approx. 400 g (packing included)

Tab. 2.e

2.6 Insulation between inputs and output

	Measuring inputs	Serial output	Self power supply
Measuring inputs	-	4kV	0kV
Serial output	4kV	-	4kV
Self power supply	0kV	4kV	-

Tab. 2.f

2.7 Display pages

	Joystick position	1 st line	2 nd line	Note
1a	UP ↑	kWh total	kW	
1b	UP ↑	kWh partial	kW	moving joystick in ↑ direction
2	Left ←	VLN (value)	kW	
3	Down ↓	A (value)	"A" indication	

Tab. 2.g

	Variable	Description
1	kWh total	Total energy
2	kWh partial	Total partial energy
3	VLN (value)	Voltage phase/neutral
4	A (value)	Phase current
5	kW	Active power

2.8 List of available menus

		Default
PASS ?	Password	0
nPA	New Password	
Adr	Instrument serial address	1
bdr	Baud Rate	9.6
SYS	1P	
rES	Partial energy meter reset (No/Yes)	

Tab. 2.h

3. OTHER INFORMATIONS

3.1 Precision

kWh, accuracy (RDG) according to current

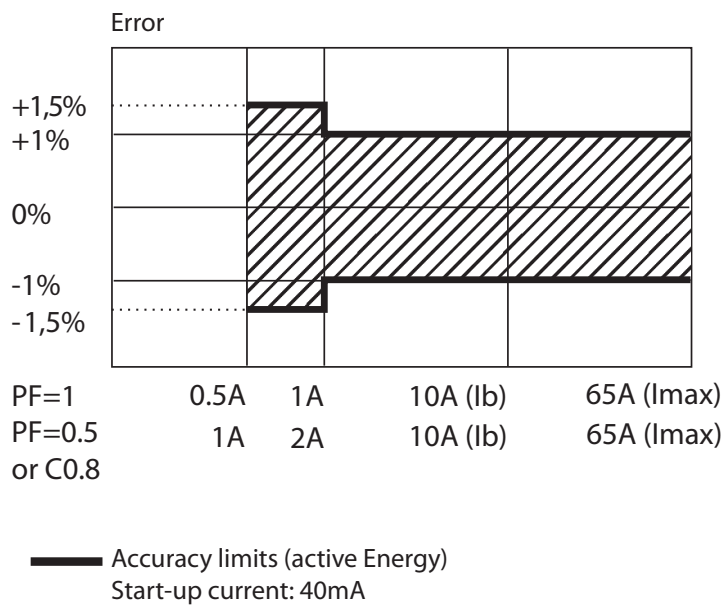


Fig. 3.a

3.1 Terminal block layout

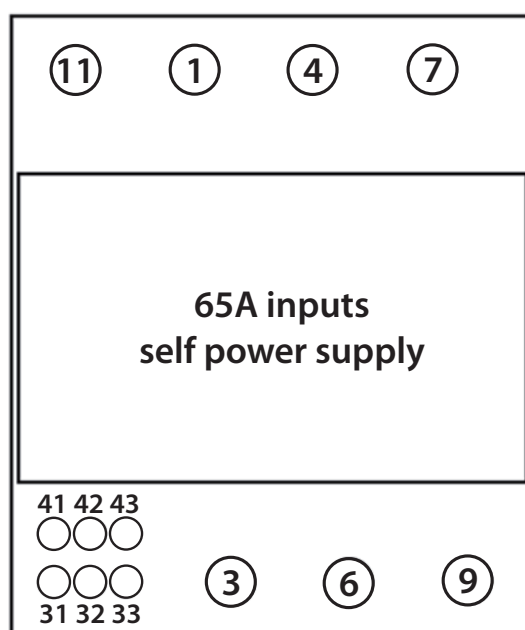


Fig. 3.b

4. WIRING DIAGRAM

4.1 Wiring diagrams "65A" Self-power supply

(Sys 1P – Single-phase load)

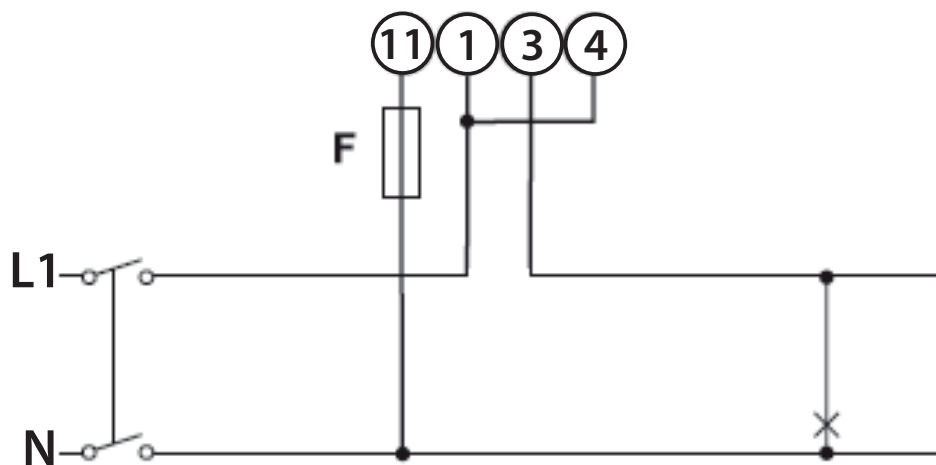


Fig. 4.a

4.2 RS485 serial port

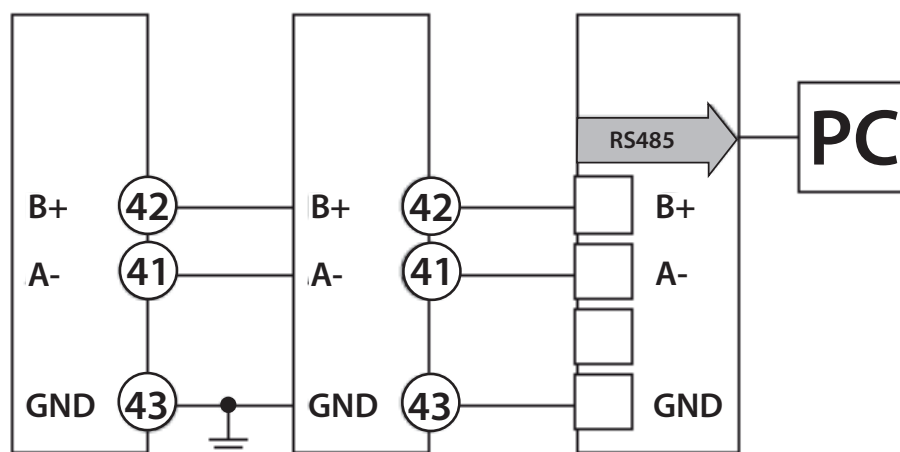


Fig. 4.b

5. DISPLAY AND DIMENSIONS

5.1 Front panel layout

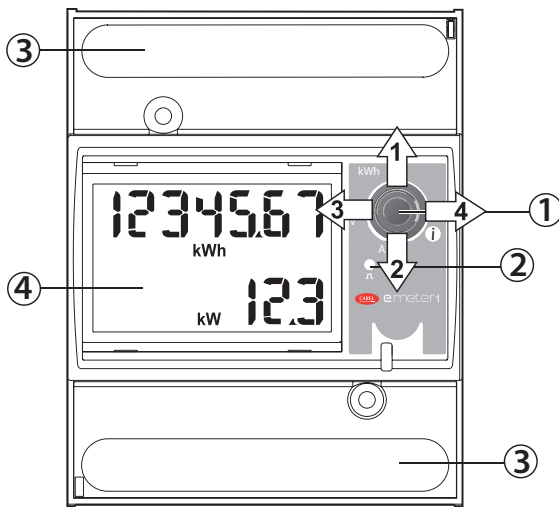


Fig. 5.a

- ① **Joystick**
To program the configuration parameters and scroll the variables on the display.
- ② **Red LED**
Red LED blinking proportional to the energy being measured.
- ③ **Connections**
Screw terminal blocks for instrument wiring.
- ④ **Display**
LCD-type with alphanumeric indications to:
- display configuration parameters;
- display all the measured variables.

NOTE: In the working mode, the joystick can be moved UP ↑, DOWN ↓ and LEFT ← to scroll the measurement pages. In the programming mode, the joystick can be moved in all the direction (↑, ↓, ←, →) to scroll the programming menus and to increase/decrease the setting values.

5.2 Dimensions and drilling template (DIN rail mounting)

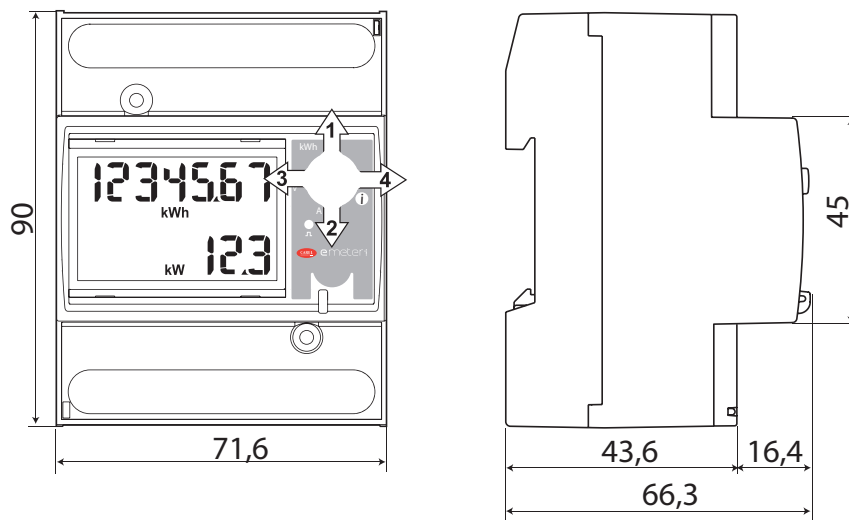


Fig. 5.b

1. INTRODUCTION

1.1 Product features

- Class B (kWh) in accordance with EN 50470-3
- Class 1 (kWh) in accordance with EN 62053-21
- Class 2 (kVarh) in accordance with EN 62053-23
- Accuracy ± 0.5 RDG (current/voltage)
- Energy meter
- Instant variable readings: 3 DGT
- Energy reading: 6+1 DGT
- System variables: W, var, $\cos\phi$, Hz, phase sequence
- Single-phase variables: VLL, VLN, A, $\cos\phi$
- Energy measurements: total kWh and kVarh
- TRMS since wave distortion measurements (voltage/current)
- Self-powered
- Dimensions: 4 DIN modules and 72x72mm
- Protection index (front): IP50
- Display and programming adaptable to the application
- Optional detachable display for programming adaptable to the application (cod. Carel MTOPZD0000)
- Multi-purpose housing: for both DIN rail and panel mounting

1.2 Product description

Three-phase energy meter with detachable front display unit. The same unit can be used either as a DIN-rail mounting or a panel mounting energy meter. This energy meter is especially suitable for both active and reactive energy metering for cost allocation, but also for measuring and relaying the main electrical parameters; with IP50 (front) ingress protection. Current measurements carried out by external current transformers, and voltage measurements carried out either by direct connection or by voltage transformers. Carel emeter3 is supplied as standard with a pulse output for active energy retransmission.

2. GENERAL CHARACTERISTICS

2.1 Input specifications

Measuring inputs	System: 3-phase
Current type	Not isolated (shunt inputs).
	Note: the external current transformers can be earthed individually.
Current range (using CT)	5 A from CT
Voltage	3x230 (400) V, three-phase plus neutral
Accuracy (Display + RS485) (@25°C ±5°C, RH 60%, 50 Hz)	In: 5 A, I _{max} : 6 A; U _n : from 160 to 260 VLN (277 to 450 VLL).
Current	From 0.002 In to 0.2 In: ±(0.5% RDG +3DGT) From 0.2 In to I _{max} : ±(0.5% RDG +1DGT)
Phase-neutral voltage	In the range U _n : ±(0.5% RDG +1DGT)
Phase-phase voltage	In the range U _n : ±(1% RDG +1DGT)
Frequency	Range: 50 Hz; resolution: ±1Hz
Active power	±(1% RDG +2DGT)
Power factor	±[0.001+1%(1.000 - "cosφ RDG")].
Reactive power	±(2% RDG +2 DGT).
Active energy	class B in accordance with EN 50470-1-3;
	class 1 in accordance with EN 62053-21.
Reactive energy	class 2 in accordance with EN 62053-23.
	In: 5 A, I _{max} : 6 A; 0.1 In: 0.5 A.
	Start-up current: 10 mA.
Additional errors	
Influence quantities	In accordance with EN 62053-21, EN 50470-1-3, EN 62053-23
Temperature drift	≤200 ppm/°C.
Sampling rate	1600 samples/s @ 50 Hz, 1900 samples/s @ 60 Hz
Display refresh time	1 second
Display	2 lines line 1: 7 DGT, line 2: 3 DGT or line 1: 3 DGT + 3 DGT, line 2: 3 DGT LCD, 7 mm H
Type	3 DGT
Instant variable readings	Total imported: 5+2 DGT (5 whole numbers + 2 decimals), 6+1 DGT (6 whole numbers + 1 decimal) or 7
Energy	DGT (7 whole numbers)
Overload for instant values	EEE displayed when the value being measured exceeds the "continuous input overload" (maximum measurement capacity).
Max. and min. indications	Max. instant variables: 999 (3 DGT); energy: 9 999 999 (7 DGT) Min. instant variables: 0; energy 0.00;
LEDs	Red LED (energy consumption), 0.001 kWh per pulse if CT ratio x VT ratio is < 7; 0.01 kWh per pulse if CT ratio x VT ratio is ≥ 7.0 < 70.0; 0.1 kWh per pulse if CT ratio x VT ratio is ≥ 70.0 < 700.0; 1 kWh per pulse if CT ratio x VT ratio is ≥ 700.0.
Maximum frequency	1000 pulse/kWh (max frequency: 16Hz) in accordance with EN 62052-11. 16 Hz, in accordance with EN 50470-3 Green LED (positioned near the terminal block) for "instrument on", when on steady; flashing when RS485 communication is available and operational.
Measurements	See "list of the variables that can be associated."
Method	TRMS measurement of distorted waveforms.
Coupling type	By external CTs.
Crest factor	In 5 A: ≤ 3 (15 A max. peak).
Current overload	
Continuous	6 A @ 50 Hz.
For 500 ms	120 A @ 50 Hz.
Voltage overload	
Continuous	1.2 A
For 500 ms	2 A
Current input impedance	< 0.3 VA
5 A	
Voltage input impedance	<2 VA
Power supply	
Frequency	50 ± 5Hz/60 ± 5Hz.
Front keypad	Two buttons for selecting the variables and programming the instrument operating parameters.

Tab. 2.a

2.2 Output specifications

Digital outputs	
Number of outputs	1
Type	Programmable from 0.01 to 9.99 kWh per pulse. Output can be associated with the energy meter (kWh)
Pulse duration	$\geq 100\text{ms} < 120\text{ms}$ (ON), $\geq 120\text{ms}$ (OFF), in accordance with EN 62052-31.
Output	Static: OPTO-MOSFET
Load	VON 2.5 Vac/dc / max. 70 mA, VOFF 260 Vac/dc max.
Insulation	By opto-isolators, 4000 VRMS between output and measuring inputs.
RS485	
Type	Multidrop, bidirectional (static and dynamic variables).
Connection	2 wires. Maximum distance 1000 m, termination directly on the instrument.
Addresses	247, can be selected on front keypad.
Protocol	MODBUS/JBUS (RTU)
Data (bidirectional)	System and phase variables: see "list of variables..."
Dynamic (read-only)	
Static (read/write)	All configuration parameters.
Data format	1 start bit, 8 data bits, no parity, 1 stop bit.
Baud rate	9600 bit/s
Network devices	Maximum 160 devices in the same network.
Insulation	By opto-isolators, 4000 VRMS between outputs and measuring inputs.

Tab. 2.b

2.3 Software functions

Password	Numerical code, max 3 digits;
Programming lock:	A trimmer located at the rear of the display module can be used to prevent block access to the instrument configuration data.
System selection	
3-Ph.n system, unbalanced load	Three-phase (4 wires); three-phase (3 wires) Three-phase (3 wires), 1 current and 3 line-to-line voltage measurements. Note: line-to-line voltage is calculated by multiplying the virtual line-to-neutral voltage by 1.73.
3-Ph.1 system, balanced load	Three-phase (4 wires), 1 current and 3 line-to-neutral voltage measurements. Note: line-to-line voltage is calculated by multiplying the virtual line-to-neutral voltage by 1.73.
2-Ph system	Three-phase (2 wires), 1 current and 1 line-to-neutral voltage measurement (L1).
1-Ph system	Two-phase (3 wires). Single-phase (2 wires).
Transformer ratio	
CT	from 1.0 to 99.9 / from 100 to 999 . The maximum output measured cannot exceed 210 MW (calculated as maximum input current and voltage, see "Accuracy" in the previous paragraph. The maximum VT by CT ratio is 48.600)
Display	Up to 3 variables per page. See "Display pages", 3 different sets of variables (see "Display pages") according to the selected application
Reset	Using the front keypad: total energy (kWh, kVarh)

Tab. 2.c

2.4 General specifications

Operating temperature	-25°C to +55°C (-13°F to 131°F) (RH from 0 to 90% non-condensing @ 40°C) in accordance with EN 62053-21 and EN 62053-23.
Storage temperature	-30°C to +70°C (from -22°F to 158°F) (RH < 90% without condensate @ 40°C) in accordance with EN 62053-21 and EN 62053-23.
Installation category	Cat. III (IEC 60664, EN 60664).
Insulation (for 1 minute)	4000 VRMS between measuring inputs and output.
Dielectric strength	4000 VRMS for 1 minute.
Noise rejection (CMRR)	100 dB, from 48 to 62 Hz.
EMC	in accordance with EN 62052-11
Electrostatic discharges	15 kV air discharge;
Immunity to radiated electromagnetic fields	Test with current applied: 10 V/m from 80 to 2000 MHz. Test without current applied: 30 V/m from 80 to 2000 MHz;
Immunity to fast transient bursts	On current and voltage measuring input circuits: 4 kV;
Pulse immunity	On current and voltage measuring input circuits: 4 kV
Radiofrequency emissions	In accordance with CISPR 22
Standards compliance	
Safety	IEC 60664, IEC 61010-1 EN 60664, EN 61010-1 EN 62052-11
Metering	EN 62053-21, EN 62053-23. EN 50470-3
Pulse output	DIN 43864, IEC 62053-31
Approval	CE, cULus listed
Connections	screw terminals
Wire size	2.4 x 3.5 mm, min./max. screw tightening torque: 0.4 Nm / 0.8 Nm
Housing	
Dimensions	72 x 72 x 65 mm
Material	Noryl PA66, flame retardant: UL 94 V-0
Mounting	Panel and DIN rail
Protection index (Frontal)	IP50
Connections	IP20
Weight	Around 400 g (including packaging)

Tab. 2.d

2.5 Power supply specifications

Self-powered	18 to 260 Vac (48-62 Hz) (VL1-N)
Power consumption	≤ 2.6VA

Tab. 2.e

2.6 Insulation between inputs and output

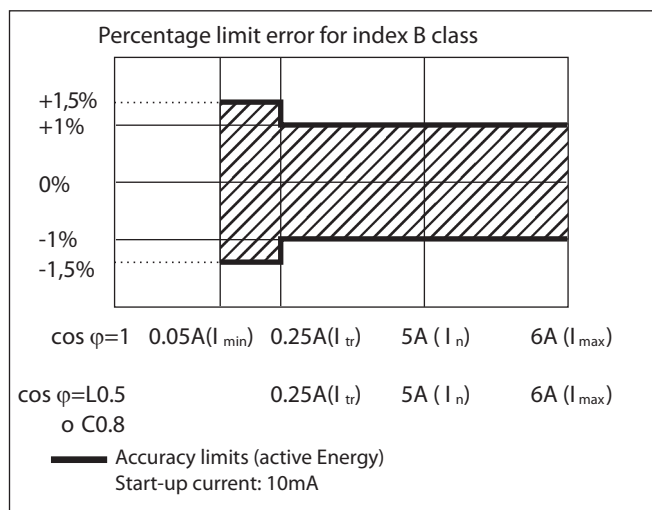
	Measuring inputs	OPTO-MOSFET output	Communication port	Power supply
Measuring inputs	-	4 kV	4 kV	0 kV
OPTO-MOSFET output	4 kV	-	-	4 kV
Communication port	4 kV	-	-	4 kV
Power supply	0 kV	4 kV	4 kV	-

Tab. 2.f

3. OTHER INFORMATIONS

3.1 Accuracy (in accordance with EN 50470-3 and EN 62053-23)

kWh, accuracy (RDG) according to current



kVarh, accuracy (RDG) according to current

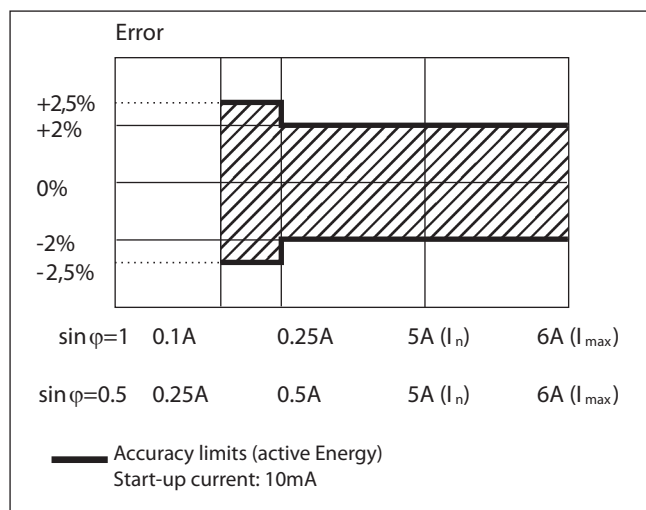


Fig. 3.a

3.2 Calculation formulae applied

Single-phase variables

Instantaneous effective voltage

$$V_{IN} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{IN})_i^2}$$

Instantaneous active power

$$W_i = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{IN})_i \cdot (A_i)$$

Instantaneous power factor

$$\cos \varphi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

Instantaneous effective current

$$V_{IN} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{IN})_i^2}$$

Instantaneous apparent power

$$VA_1 = V_{IN} \cdot A_1$$

Instantaneous reactive power

$$\text{var}_1 = \sqrt{(VA_1)^2 - (W_1)^2}$$

System variables

Equivalent three-phase voltage

$$V_{\Sigma} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} \cdot \sqrt{3}$$

Three-phase active power

$$W_{\Sigma} = W_1 + W_2 + W_3$$

Three-phase apparent power

$$VA_{\Sigma} = \sqrt{W_{\Sigma}^2 + \text{var}_{\Sigma}^2}$$

Three-phase power factor (TPF)

$$\cos \varphi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

Energy metering

$$k \text{ var hi} = \int_{t1}^{t2} Q_i(t) dt \cong \Delta t \sum_{n1}^{n2} Q_{nj}$$

$$kWh_i = \int_{t1}^{t2} P_i(t) dt \cong \Delta t \sum_{n1}^{n2} P_{nj}$$

Where:

i= phase considered (L1, L2 or L3);

P= active power;

Q= reactive power;

t1, t2 =start and end of metering period;

n= unit of time;

t= time interval;

n1, n2 = first and last unit of time in metering period.

3.3 List of variables that can be associated

- RS485 communication port
- Pulse output ("energy" only)

	Variable	Description	1-phase system	2-phase system	3-phase, 4-wire balanced system / 3-phase, 3-wire balanced system / 3-phase, 4-wire balanced system / 3-phase, 3-wire balanced system	Note
1	kWh	Total energy	x	x	x	Total
2	kvarh	Total reactive energy	x	x	x	Total
3	V L-N sys (1)	Total voltage phase/neutral	o	x	x	sys=system (Σ)
4	V L1	Voltage phase L1-N	x	x	x	
5	V L2	Voltage phase L2-N	o	x	x	
6	V L3	Voltage phase L3-N	o	o	x	
7	V L-L sys (1)	Voltage phase/phase	o	x	x	sys=system (Σ)
8	V L1-2	Phase to phase voltage L1-L2	o	x	x	
9	V L2-3	Phase to phase voltage L2-L3	o	o	x	
10	V L3-1	Phase to phase voltage L3-L1	o	o	x	
11	A L1	Current phase L1	x	x	x	
12	A L2	Current phase L2	o	x	x	
13	A L3	Current phase L3	o	o	x	
14	VA sys (1)	Apparent power	x	x	x	sys=system (Σ)
15	VA L1 (1)	Apparent power phase L1	x	x	x	
16	VA L2 (1)	Apparent power phase L2	o	x	x	
17	VA L3 (1)	Apparent power phase L3	o	o	x	
18	var sys	Total reactive power	x	x	x	sys=system (Σ)
19	var L1 (1)	Total reactive phase L1	x	x	x	
20	var L2 (1)	Total reactive phase L2	o	x	x	
21	var L3 (1)	Total reactive phase L3	o	o	x	
22	W sys	Total active power	x	x	x	sys=system (Σ)
23	W L1 (1)	Active power phase L1	x	x	x	
24	W L2 (1)	Active power phase L2	o	x	x	
25	W L3 (1)	Active power phase L3	o	o	x	
26	PF sys	cos ϕ total	x	x	x	sys=system (Σ)
27	PF L1	cos ϕ phase L1	x	x	x	
28	PF L2	cos ϕ phase L2	o	x	x	
29	PF L3	cos ϕ phase L3	o	o	x	
30	Hz	Frequency	x	x	x	
31	Sequenza fasi	Frequency sequence (-1=L1-L3-L2; 0=L1-L2-L3)	o	o	x	

Tab. 3.g

(x) = available

(or) = not available (zero shown on the display)

(1) = variable only available via RS485 serial communication port

3.4 Display pages

	1st variable (1st part of line 1)	2nd variable (2nd part of line 1)	3rd variable (2nd line)	Remarks
	Phase sequence			For reverse phase sequence, the alarm triangle will be shown on every page
1	Total kWh		sys W	
2	Total kVarh		sys kvar	
3		cos ϕ sys	Hz	C, -C, L, -L shown, depending on the quadrant
4	cos ϕ L1	cos ϕ L2	cos ϕ L3	C, -C, L, -L shown, depending on the quadrant
5	A L1	A L2	A L3	
6	V L1-2	V L2-3	V L3-1	
7	V L1	V L2	V L3	

Tab. 3.h

3.5 Other information available on the display

Type	Line 1	Line 2	Remarks
Meter information 1	Y, 2007	r.A0	Year of manufacture and firmware revision
Meter information 2	PuL LEd (kWh)	value	kWh per LED pulse
Meter information 3	SYS [3P.n]	value	System and connection type
Meter information 4	Ct rAt.	value	Current transformer ratio
Meter information 5	Ut rAt.	value	Voltage transformer ratio
Meter information 6	PuLSE (kWh)	value	Pulse output: kWh per pulse
Meter information 7	Add	value	Serial communication address

Tab. 3.i

3.6 One instrument with two installation possibilities

Thanks to the patented detachable display, the instrument can be used either as a panel-mounted energy meter or...

emeter3

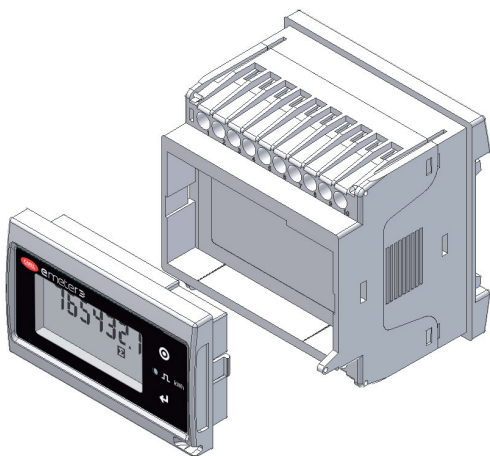


Fig. 3.b

... a DIN-rail mounted energy meter.

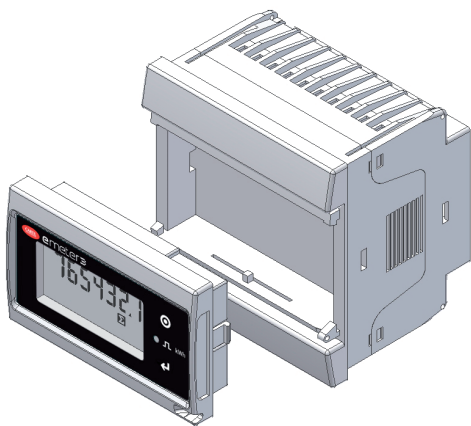
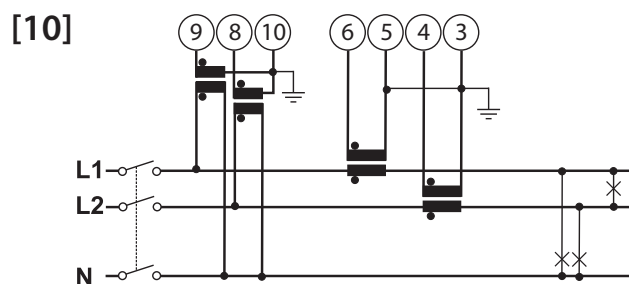
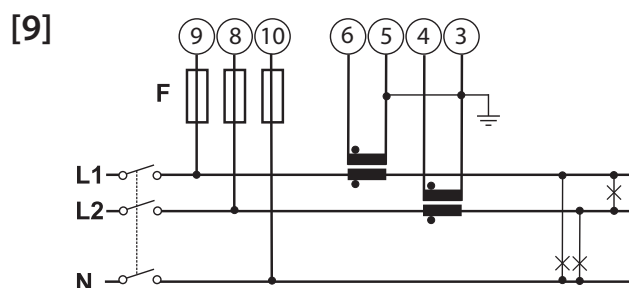
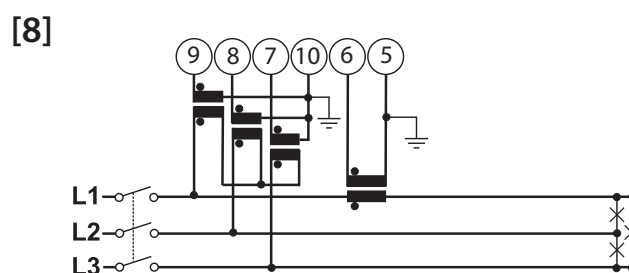
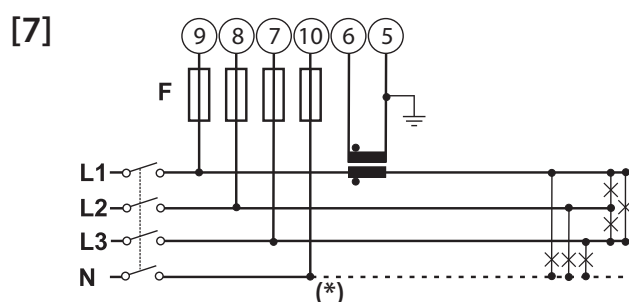
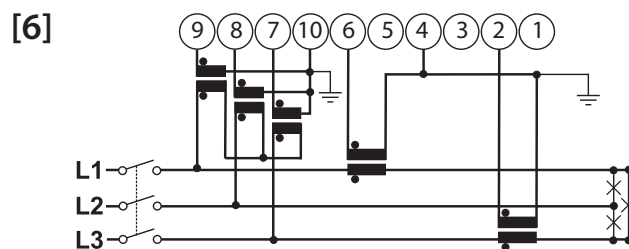
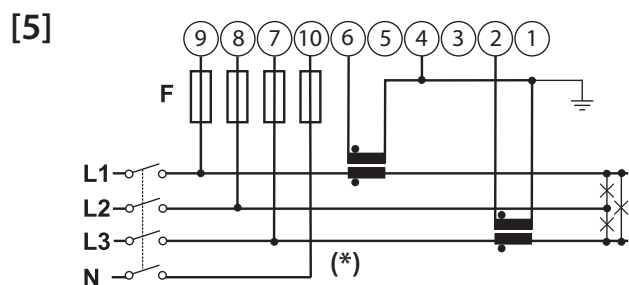
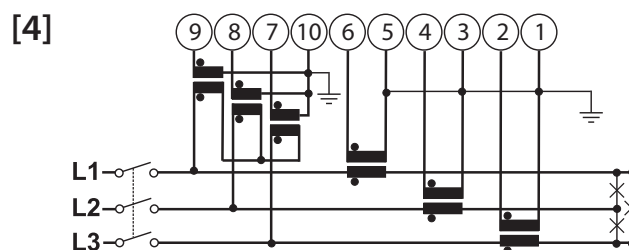
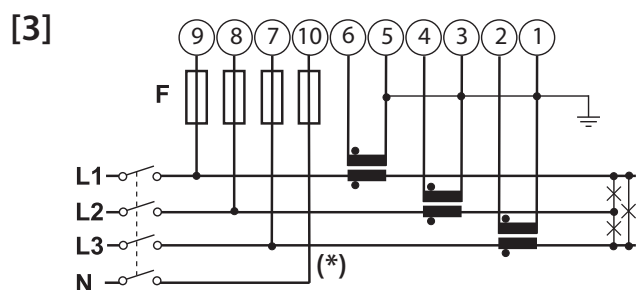
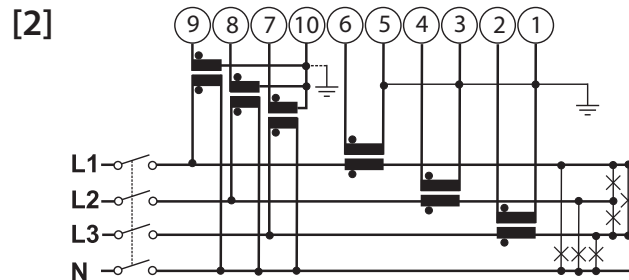
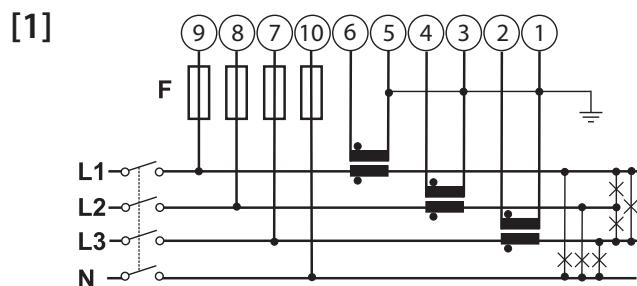


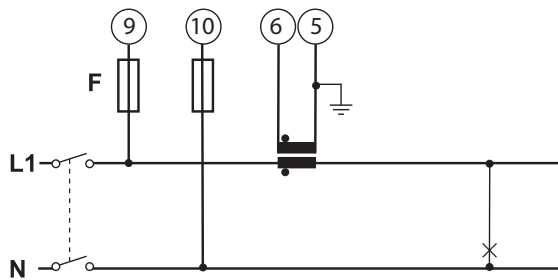
Fig. 3.c

4. WIRING DIAGRAM

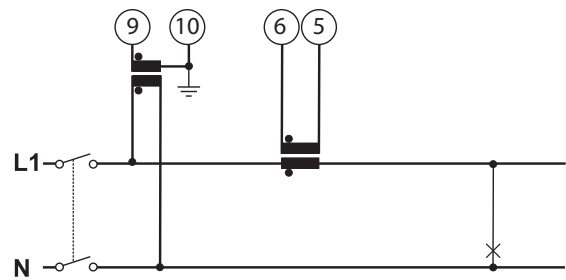
4.1 Wiring diagrams



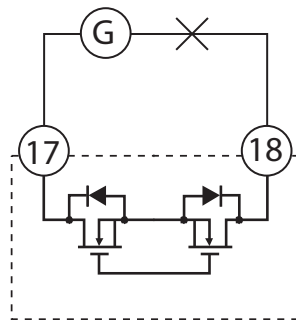
[11]



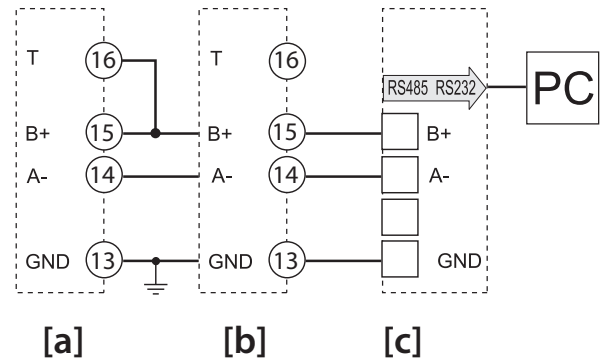
[12]



[13] VDC/AC



[14]



Key:

System type selection 3P.n

- [1] - 3-ph, 4-wire, unbalanced load, 3-CT connection
- [2] - 3-ph, 4-wire, unbalanced load, 3-CT and 3-VT/PT connections

System type selection 3P

- [3] - 3-ph, 3-wire, unbalanced load, 3-CT connection
- [4] - 3-ph, 3-wire, unbalanced load, 3-CT and 3-VT/PT connections
- [5] - 3-ph, 3-wire, unbalanced load, 2-CT connections (ARON)
- [6] - 3-ph, 3-wire, unbalanced load, 3-VT/PT and 2-CT connections (ARON)

System type selection 3P.1

- [7] - 3-ph, 3/4-wire, balanced load, 1-CT connection (if the neutral is available the voltage connection can be realized to only 2-wire VL1 and N)
- [8] - 3-ph, 3-wire, balanced load, 1-CT and 3-VT/PT connection

System type selection 2P

- [9] - 2-ph, 3-wire, 2-CT connection
- [10] - 2-ph, 3-wire, 2-CT and 2-VT/PT connections

System type selection 1P

- [11] - 1-ph, 2-wire, 1-CT connection.
- [12] - 1-ph, 2-wire, 1-CT and 1-VT/PT connection

Static output and serial port

- [13] - Opto-mosfet static output
- [14] - RS485 connection 2 wires
 - [a] - last instrument
 - [b] - instrument 1...n,
 - [c] - RS485/RS232 transducer

(*) **NOTE:** For a correct power supply of the instrument, the neutral must always be connected

5. DISPLAY AND DIMENSIONS

5.1 Front panel layout

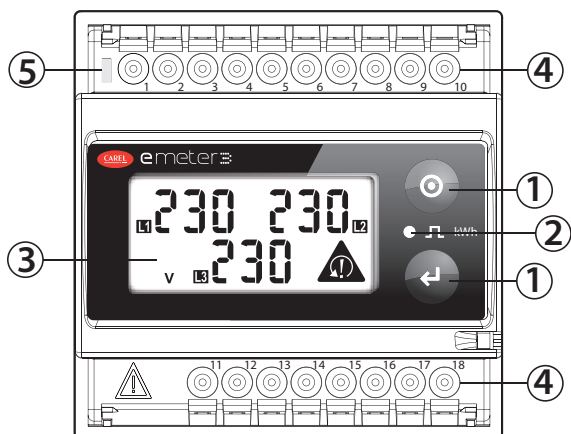


Fig. 5.a

- ① **TKeypad**
To program the configuration parameters and scroll the variables on the display.
- ② **Red LED**
The red LED flashes in proportion to energy consumption.
- ③ **Display**
LCD with alphanumeric display of configuration parameters and measured variables.
- ④ **Connections**
Screw terminals for instrument wiring.
- ⑤ **Green LED**
The green LED comes on when the instrument is powered.

5.2 Dimensions (DIN rail configuration)

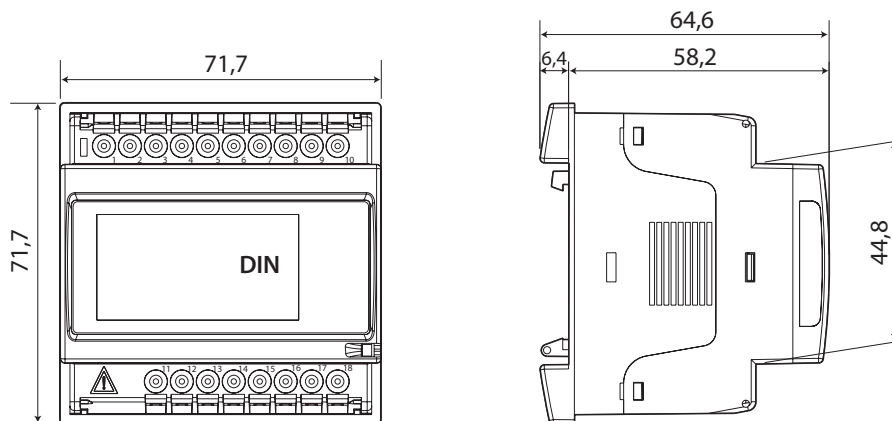


Fig. 5.b

5.3 Dimensions and drilling template (72x72 panel-mounting configuration)

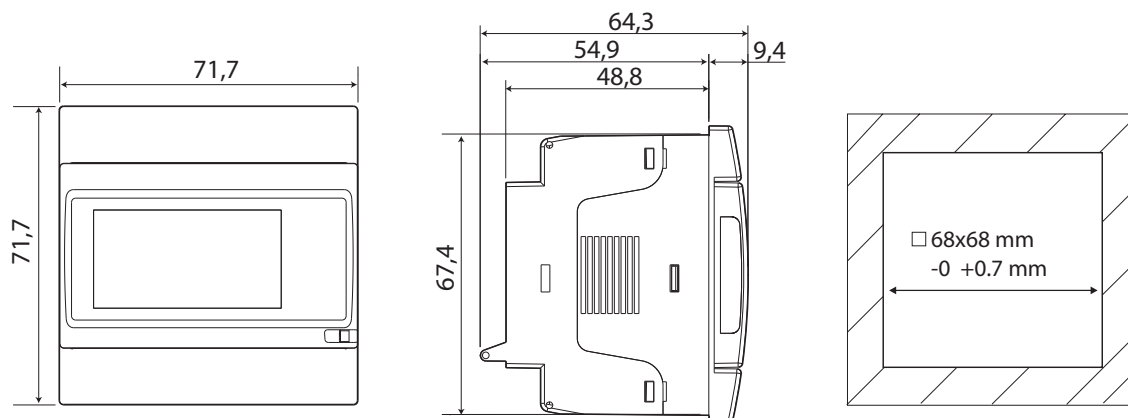


Fig. 5.c

CAREL

CAREL INDUSTRIES - Headquarters

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600

e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / Agency: