



**caramello**  
WIRE TOGETHER

---

## CATALOGO PRODOTTI

**Quadri per impianti fotovoltaici**

Edizione 2026

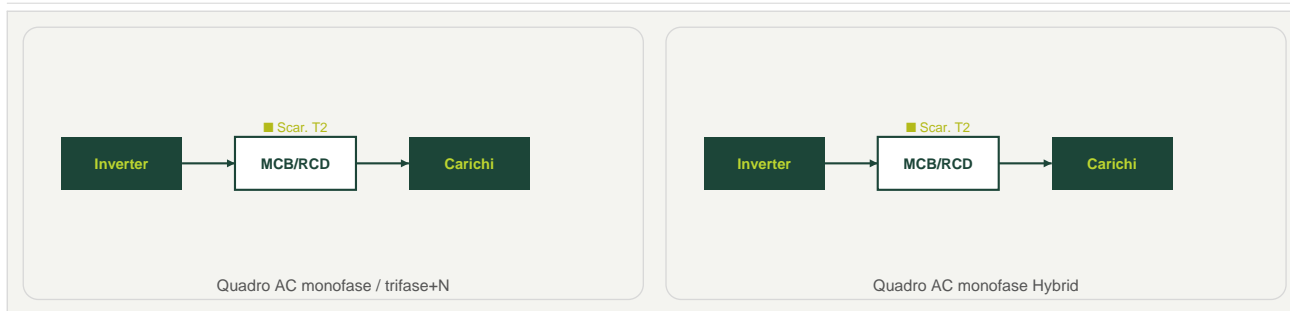
- 
- 01** -> Quadri Elettrici AC
  - 02** -> Quadri Stringa DC
  - 03** -> Quadri Elettrici AC/DC
  - 04** -> Quadri Interfaccia CEI 0-21 OPEN
  - 05** -> Quadri Interfaccia CEI 0-21
  - 06** -> Quadri Interfaccia CEI 0-16
  - 07** -> Quadri Backup EPS

## QUADRI ELETTRICI AC

Protezione lato AC per impianti fotovoltaici

### Descrizione

#### Schemi tipo

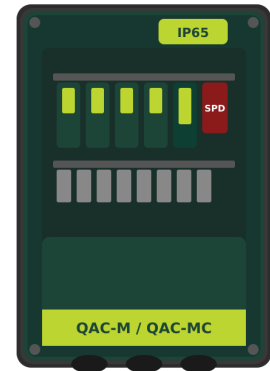
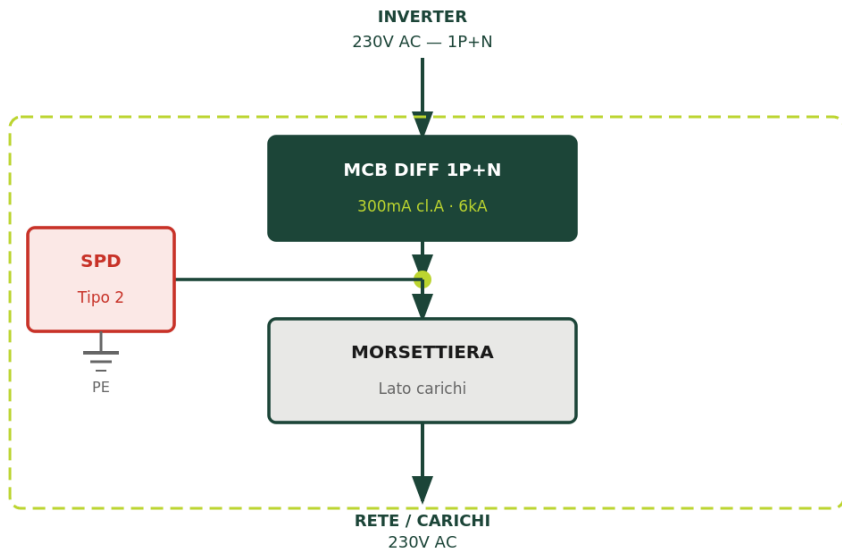


### Caratteristiche tecniche

Tensione nominale	230/400 VAC
Corrente nominale	Da 20 A a 63 A
Poli	2P e 4P
Interruttore di protezione	Magnetotermico differenziale
Potere di cortocircuito	6 kA secondo EN 60898
Protezione differenziale	Tipo A soglia 300 mA
Protezione da sovratensioni	Scaricatore Tipo 2
Isolamento contenitore	Tipo GHNE doppio isolamento classe II
Grado di protezione	IP65
Ingressi/Uscite	Morsettiera lato contatore o lato carichi
Norme	CEI EN 61439-2
Approvazioni	CE

## Quadri con protezione Inverter

### QAC-M — Quadro AC Monofase Protezione inverter lato AC · 1P+N · 230V



IP65 · 8 moduli

CEI EN 61439-2

### Quadri monofase

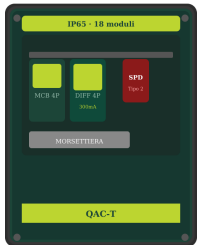
- > MCB diff. 1P+N curva C 300 mA classe A 6 kA
- > Scaricatore Tipo 2
- > Contenitore in materiale isolante IP65 - 8 moduli



CODICE	MODELLO
QAC-M-01	16 A / 3 kW
QAC-M-02	20 A / 4 kW
QAC-M-03	25 A / 4,5-5 kW
QAC-M-04	32 A / 5,5-6 kW

### Quadri trifase+N

- > MCB 4P curva C 10 kA
- > Blocco differenziale 4P 300 mA classe A
- > Scaricatore Tipo 2
- > Contenitore in materiale isolante IP65 - 18 moduli

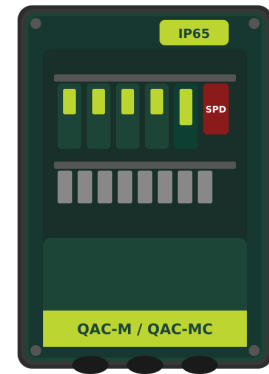
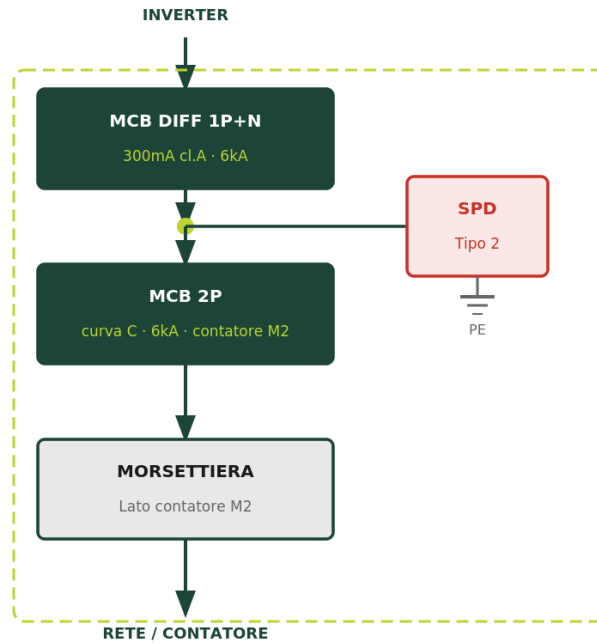


CODICE	MODELLO
QAC-T-01	20 A / 10 kW
QAC-T-02	32 A / 15 kW
QAC-T-03	40 A / 20 kW
QAC-T-04	63 A / 30 kW

## Quadri con protezione Inverter e contatore

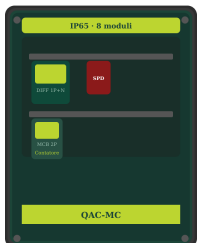
### QAC-MC — Quadro AC + Contatore M2

Protezione inverter + MCB contatore · 1P+N



IP65 · 8 moduli

CEI EN 61439-2



### Quadri monofase

- > MCB diff. 1P+N curva C 300 mA classe A 6 kA
- > Scaricatore Tipo 2
- > MCB 2P curva C 6 kA
- > Contenitore in materiale isolante IP65 - 8 moduli

CODICE	MODELLO
QAC-MC-01	25 A / 4,5-5 kW
QAC-MC-02	32 A / 5,5-6 kW
QAC-MC-03	32 A / 5,5-6 kW

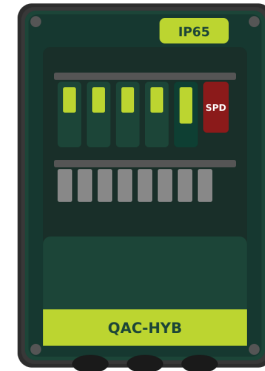
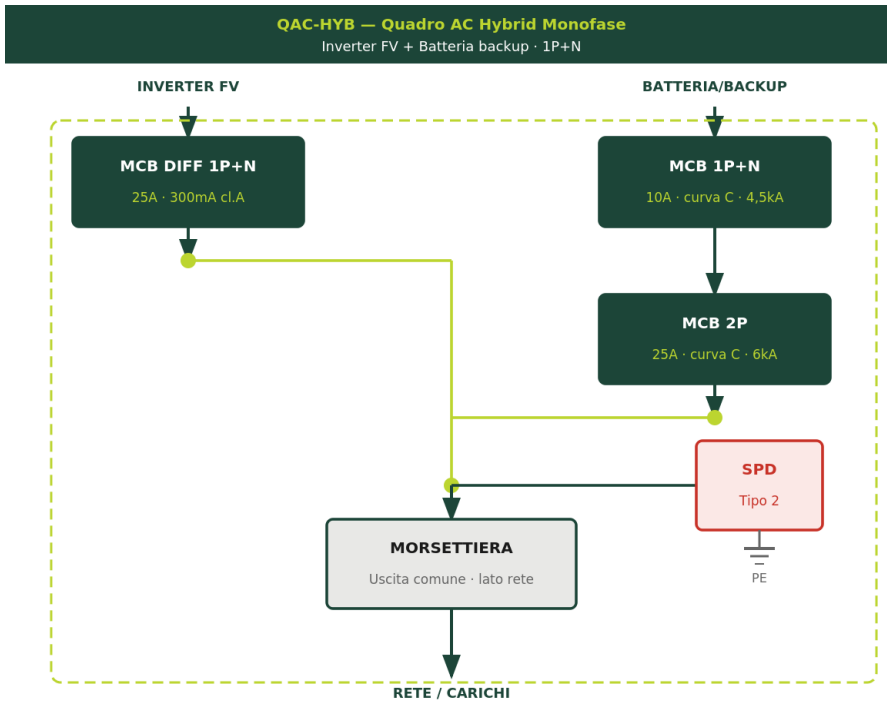


### Quadri trifase+N

- > 2 MCB 4P curva C 10 kA
- > Blocco diff. 4P 300 mA classe A
- > Scaricatore Tipo 2
- > Contenitore in materiale isolante IP65 - 24 moduli

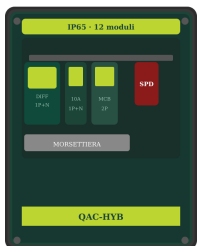
CODICE	MODELLO
QAC-TC-01	16 A / 7,5 kW
QAC-TC-02	20 A / 10 kW
QAC-TC-03	32 A / 15 kW

## Quadri Hybrid - Inverter, Power Meter e contatore



IP65 - 12 moduli

CEI EN 61439-2



### Quadri monofase Hybrid

- > MCB diff. 1P+N 25 A curva C 300 mA classe A 6 kA
- > Scaricatore Tipo 2
- > MCB compatto 1P+N 10 A curva C 4,5 kA
- > MCB 2P 25 A curva C 6 kA
- > Contenitore in materiale isolante IP65 - 12 moduli

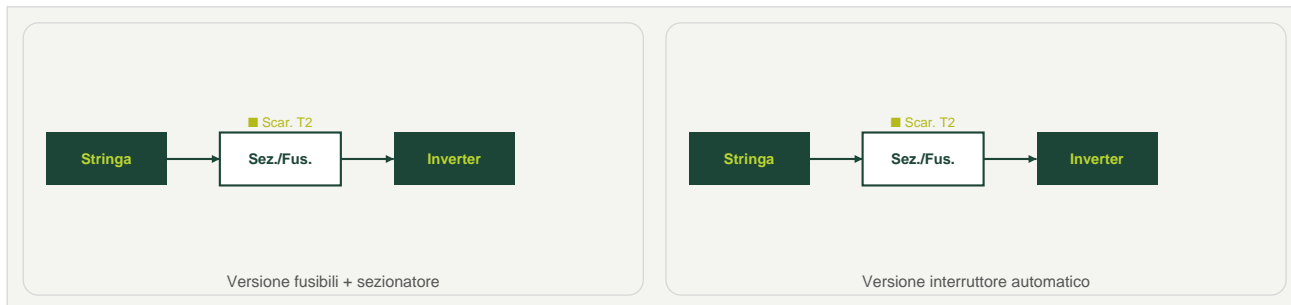
CODICE	MODELLO
QAC-HYB-01	25 A / 4,5-5 kW

## QUADRI STRINGA DC

Protezione e sezionamento lato DC

### Descrizione

I quadri stringa DC garantiscono la protezione e il sezionamento della connessione tra la stringa di pannelli e l'inverter, con tutti i componenti necessari per il collegamento in parallelo delle stringhe. Disponibili con tensione nominale 600 V e 1000 V, protezione a fusibile+sezionatore oppure interruttore automatico, con opzione bobina di sgancio. Tutti i quadri hanno scaricatori Tipo 2 e contenitori IP65/IP66.

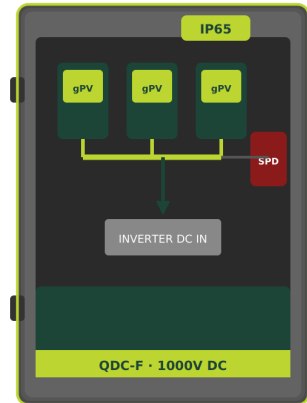
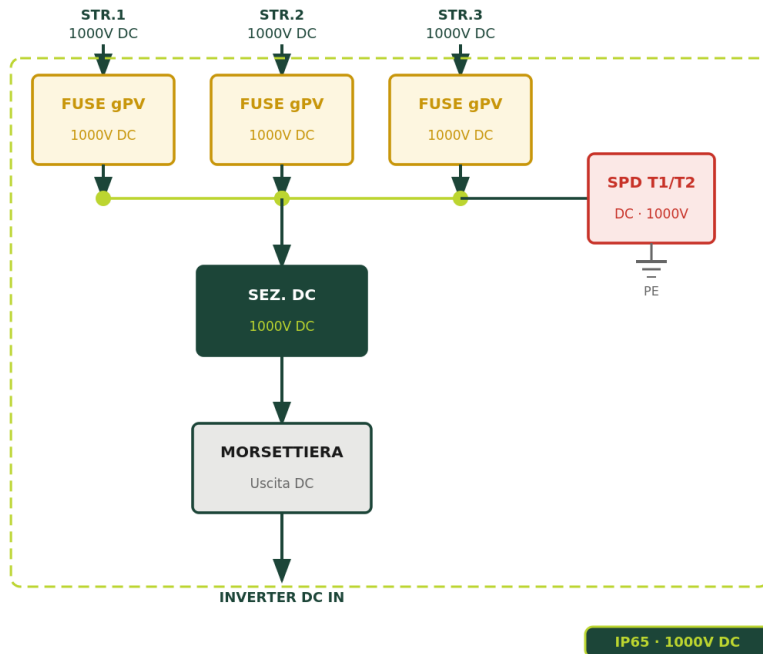


### Caratteristiche tecniche

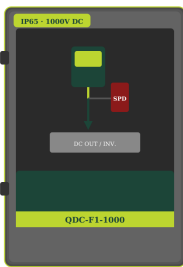
	Fusibili+sezionatore	Interruttore automatico
<b>Tensione nominale</b>	600/1000 VDC	880/1000 VDC
<b>Corrente nominale</b>	da 16 a 63 A	da 16 a 63 A
<b>Protezione</b>	Sezionatore + fusibili	Interruttore automatico
<b>Prot. sovratensioni</b>	Scar. T2 onda 8/20 $\mu$ s	Scar. T2 onda 8/20 $\mu$ s
<b>Grado protezione</b>	IP65 e IP66	IP65 e IP66
<b>Norme</b>	CEI EN 61439-2	CEI EN 61439-2

## Quadri con protezione a fusibile e sezionatore

**QDC-F — Quadro Stringa DC · Fusibili gPV**  
 Protezione stringhe CC · IEC 60269-6 · 1000V DC



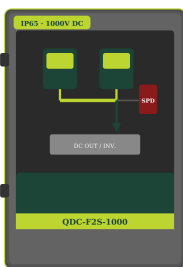
CEI EN 61439-2



### 1 Stringa

> 16 A - base portafusibili - sezionatore - scar. T2 - IP65 12 moduli

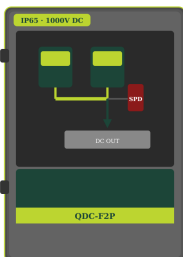
CODICE	MODELLO
QDC-F1-600	600 VDC
QDC-F1-1000	1000 VDC



### 2 Stringhe singole

> 16 A - 2 basi portafusibili - 2 sezionatori - 2 scar. T2 - IP65 24 moduli

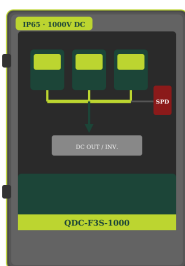
CODICE	MODELLO
QDC-F2S-1000	1000 VDC



### 2 Stringhe parallelo

> 40 A - 2 basi portafusibili - sezionatore - scar. T2 - IP65 18 moduli

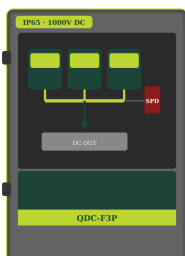
CODICE	MODELLO
QDC-F2P-1000	1000 VDC



### 3 Stringhe singole

> 16 A - 3 basi portafusibili - 3 sezionatori - 3 scar. T2 - IP65 36 moduli

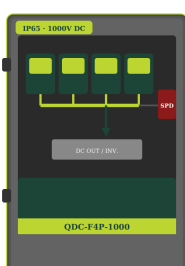
CODICE	MODELLO
QDC-F3S-1000	1000 VDC



### 3 Stringhe parallelo

> 63 A - 3 basi portafusibili - sezionatore - scar. T2 - IP65 18 moduli

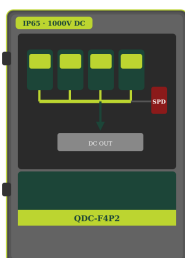
CODICE	MODELLO
QDC-F3P-1000	1000 VDC



### 4 Stringhe parallelo

> 63 A - 4 basi portafusibili 16 A - sezionatore - scar. T2 - ripartitore 175 A - IP65 24 moduli

CODICE	MODELLO
QDC-F4P-1000	1000 VDC



### 4 Stringhe parallelo 2 a 2

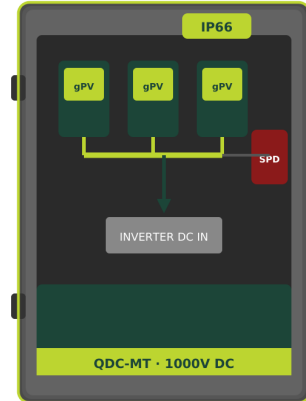
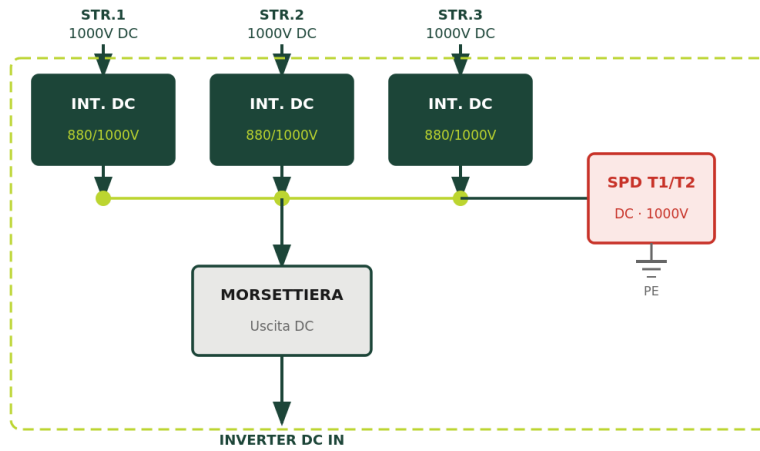
> 40 A - 4 basi portafusibili - 2 sezionatori - 2 scar. T2 - IP65 24 moduli

CODICE	MODELLO
QDC-F4P2-1000	1000 VDC

## Quadri con protezione interruttore automatico

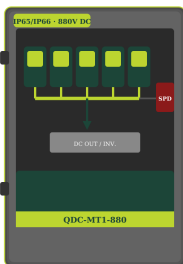
### QDC-MT – Quadro Stringa DC · Interruttori

Sezionamento per stringa · 880/1000V DC



IP65/IP66 · 880/1000V DC

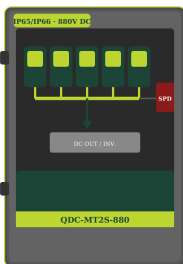
CEI EN 61439-2



### 1 Stringa

> 16 A - interruttore 16 A - scar. T2 - IP65 8 moduli

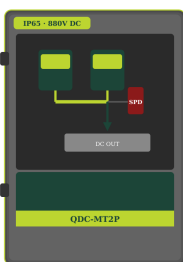
CODICE	MODELLO
QDC-MT1-880	880/1000 V



### 2 Stringhe singole

> 16 A - 2 interruttori 16 A - 2 scar. T2 - IP65 18 mod.

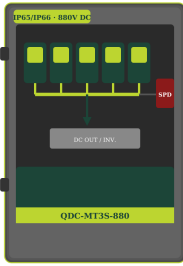
CODICE	MODELLO
QDC-MT2S-880	880/1000 V



### 2 Stringhe parallelo

> 40 A - interruttore 40 A - scar. T2 - 2 basi fus. 16 A - IP65 18 mod.

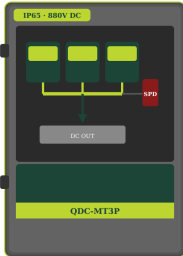
CODICE	MODELLO
QDC-MT2P-880	880/1000 V



### 3 Stringhe singole

> 16 A - 3 interruttori 16 A - 3 scar. T2 - IP65 36 mod.

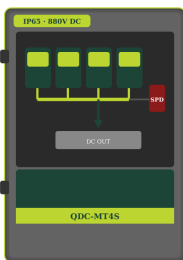
CODICE	MODELLO
QDC-MT3S-880	880/1000 V



### 3 Stringhe parallelo

> 63 A - interruttore 63 A - scar. T2 - 3 basi fus. 16 A - IP65 18 mod.

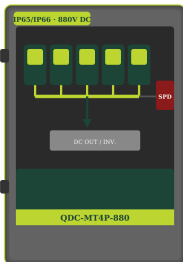
CODICE	MODELLO
QDC-MT3P-880	880/1000 V



### 4 Stringhe singole

> 16 A - 4 interruttori 16 A - 4 scar. T2 - IP65 36 mod.

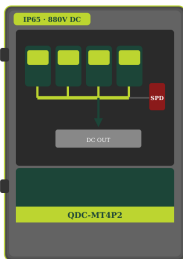
CODICE	MODELLO
QDC-MT4S-880	880/1000 V



### 4 Stringhe parallelo

> 63 A - interruttore 63 A - scar. T2 - 4 basi fus. 16 A - IP65 18 mod.

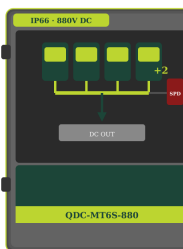
CODICE	MODELLO
QDC-MT4P-880	880/1000 V



### 4 Stringhe parallelo 2 a 2

> 40 A - 2 interruttori 40 A - 2 scar. T2 - 4 basi fus. 16 A - IP65 36 mod.

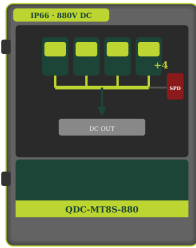
CODICE	MODELLO
QDC-MT4P2-880	880/1000 V



### 6 Stringhe singole

> 16 A - 6 interruttori 16 A - 6 scar. T2 - IP66 400x600x230 mm

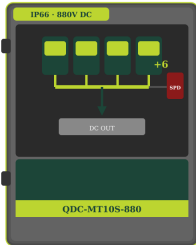
CODICE	MODELLO
QDC-MT6S-880	880/1000 V



### 8 Stringhe singole

> 16 A - 8 interruttori 16 A - 8 scar. T2 - IP66 500x600x230 mm

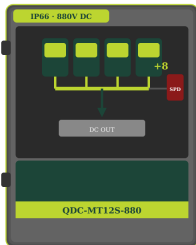
CODICE	MODELLO
QDC-MT8S-880	880/1000 V



### 10 Stringhe singole

> 16 A - 10 interruttori 16 A - 10 scar. T2 - IP66 500x600x230 mm

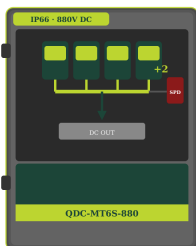
CODICE	MODELLO
QDC-MT10S-880	880/1000 V



### 12 Stringhe singole

> 16 A - 12 interruttori 16 A - 12 scar. T2 - IP66 600x800x300 mm

CODICE	MODELLO
QDC-MT12S-880	880/1000 V



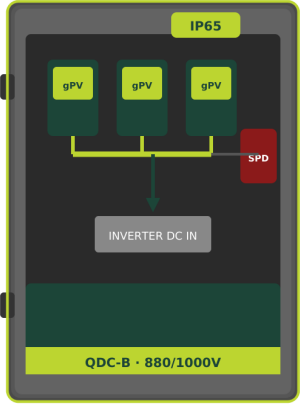
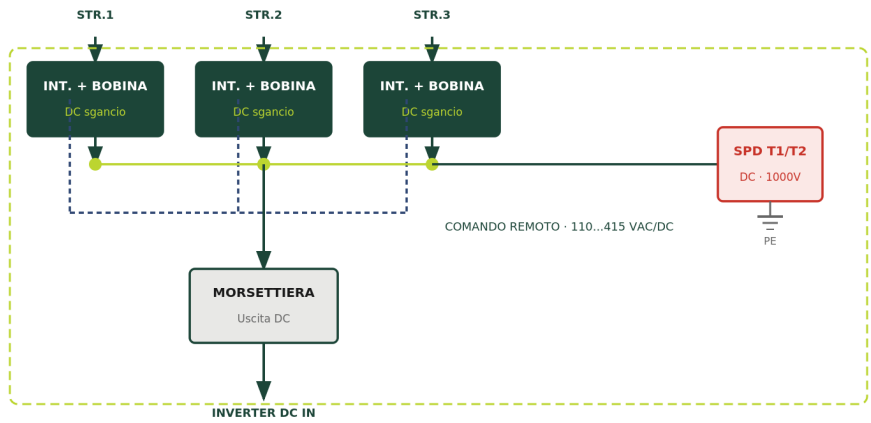
### 16 Stringhe singole

> 16 A - 16 interruttori 16 A - 16 scar. T2 - IP66 800x1000x300 mm

CODICE	MODELLO
QDC-MT16S-880	880/1000 V

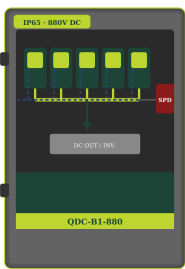
## Quadri con interruttore automatico e bobina di sgancio

**QDC-B — Quadro Stringa DC · Bobina Sgancio**  
 Apertura remota · 110...415 VAC/DC · 880/1000V DC



IP65 · 880/1000V DC

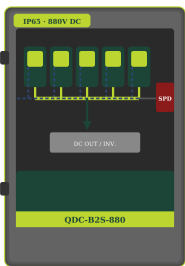
CEI EN 61439-2



### 1 Stringa

> 16 A - interr. 16 A + bobina 110...415 VAC/DC - scar. T2 - IP65 12 mod.

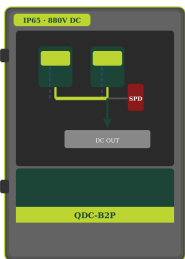
CODICE	MODELLO
QDC-B1-880	880/1000 V



### 2 Stringhe singole

> 16 A - 2 interr. 16 A + bobina - 2 scar. T2 - IP65 24 mod.

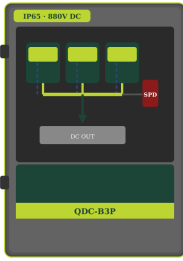
CODICE	MODELLO
QDC-B2S-880	880/1000 V



### 2 Stringhe parallelo

> 40 A - interr. 40 A + bobina - scar. T2 - 2 basi fus. - IP65 18 mod.

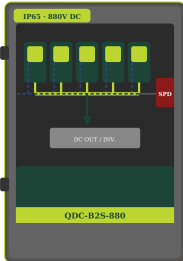
CODICE	MODELLO
QDC-B2P-880	880/1000 V



### 3 Stringhe parallelo

> 63 A - interr. 63 A + bobina - scar. T2 - 3 basi fus. - IP65 18 mod.

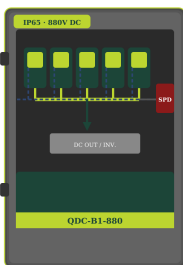
CODICE	MODELLO
QDC-B3P-880	880/1000 V



### 3 Stringhe singole

> 16 A - 3 interr. 16 A + bobina - 3 scar. T2 - IP65 36 mod.

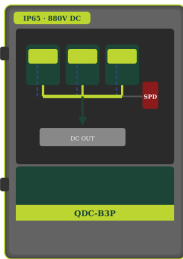
CODICE	MODELLO
QDC-B3S-880	880/1000 V



### 4 Stringhe singole

> 16 A - 4 interr. 16 A + bobina - 4 scar. T2 - IP65 36 mod.

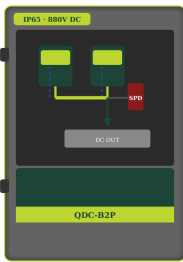
CODICE	MODELLO
QDC-B4S-880	880/1000 V



### 4 Stringhe parallelo

> 63 A - interr. 63 A + bobina - scar. T2 - 4 basi fus. - IP65 18 mod.

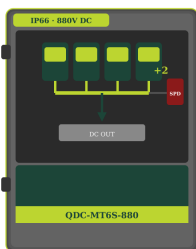
CODICE	MODELLO
QDC-B4P-880	880/1000 V



### 4 Stringhe parallelo 2a2

> 40 A - 2 interr. 40 A + bobina - 2 scar. T2 - 4 basi fus. - IP65 36 mod.

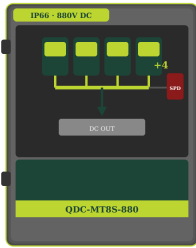
CODICE	MODELLO
QDC-B4P2-880	880/1000 V



### 6 Stringhe singole

> 16 A - 6 interr. 16 A + bobina - 6 scar. T2 - IP66 400x600x230 mm

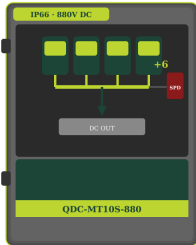
CODICE	MODELLO
QDC-B6S-880	880/1000 V



### 8 Stringhe singole

> 16 A - 8 interr. 16 A + bobina - 8 scar. T2 - IP66 500x600x230 mm

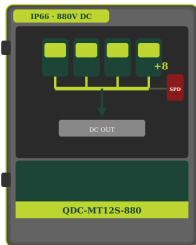
CODICE	MODELLO
QDC-B8S-880	880/1000 V



### 10 Stringhe singole

> 16 A - 10 interr. 16 A + bobina - 10 scar. T2 - IP66 500x600x230 mm

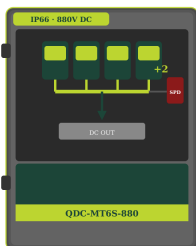
CODICE	MODELLO
QDC-B10S-880	880/1000 V



### 12 Stringhe singole

> 16 A - 12 interr. 16 A + bobina - 12 scar. T2 - IP66 600x800x300 mm

CODICE	MODELLO
QDC-B12S-880	880/1000 V



### 16 Stringhe singole

> 16 A - 16 interr. 16 A + bobina - 16 scar. T2 - IP66 800x1000x300 mm

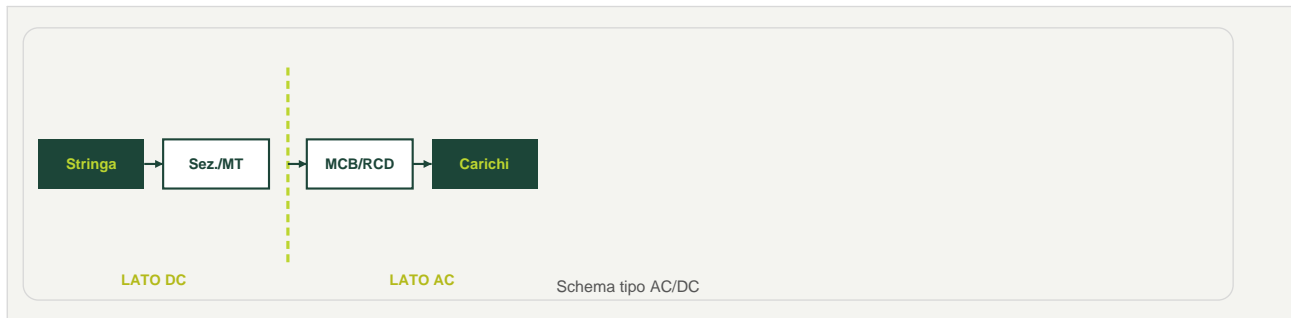
CODICE	MODELLO
QDC-B16S-880	880/1000 V

## QUADRI ELETTRICI AC/DC

Soluzione integrata DC + AC in un unico quadro

### Descrizione

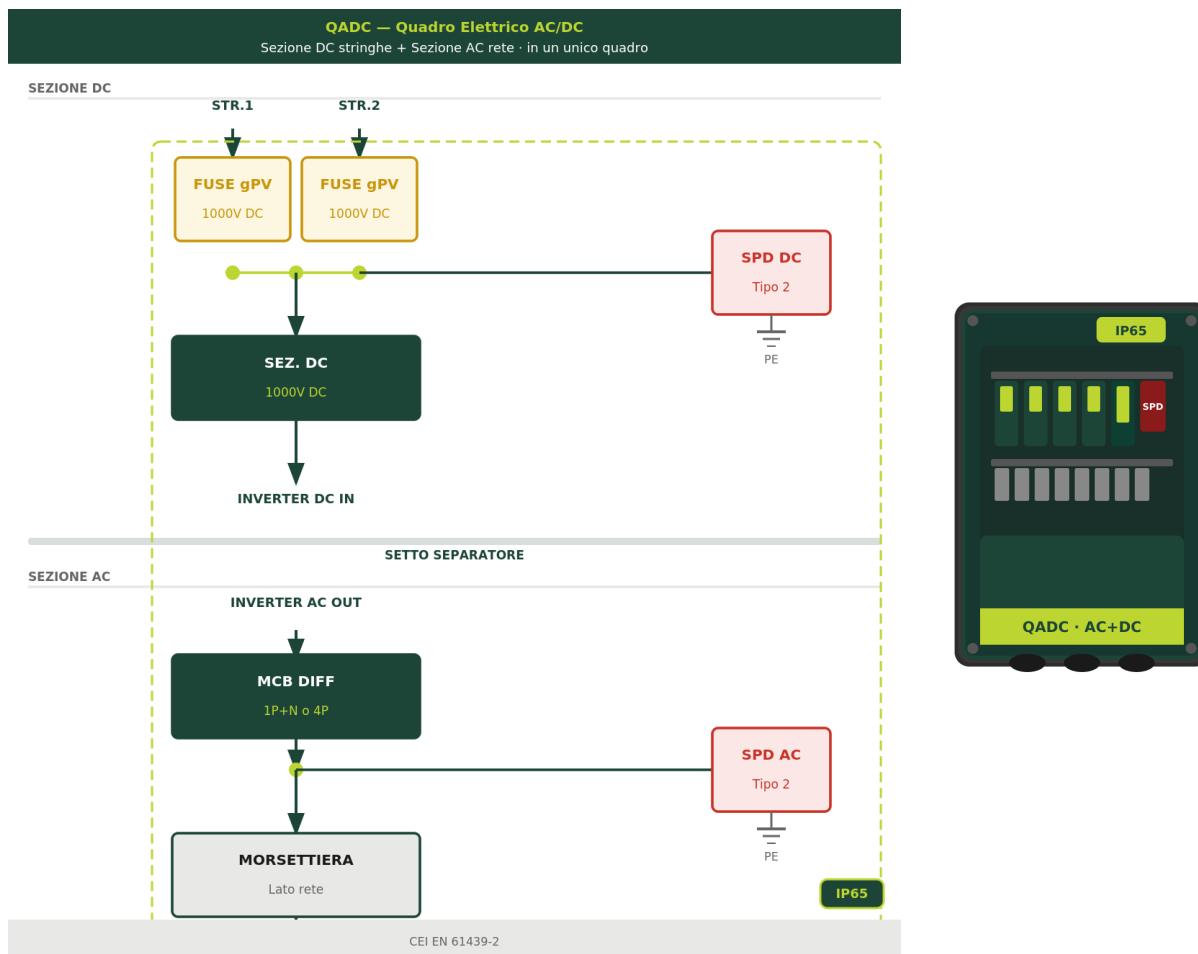
I quadri AC/DC includono in un unico contenitore IP65 i componenti per la protezione lato DC (stringhe -> inverter) e lato AC (inverter -> rete/carichi), separati da setto divisore. Entrambe le sezioni sono dotate di scaricatori di sovratensione.



### Caratteristiche tecniche

	Lato DC	Lato AC
Tensione nominale	880/1000 VDC	230 VAC
Corrente nominale	16 A	Da 20 A a 32 A
Sezionatore	40 A 1000 V	-
MCB automatico	4P 16 A 6 kA	Tipo A soglia 300 mA
Prot. sovratensioni	Scar. T2 onda 8/20 $\mu$ s	Scar. T2 onda 8/20 $\mu$ s
Grado protezione	IP65	IP65

## Quadri con protezione Inverter



### Quadro monofase 32 A - 1 stringa

#### Lato AC

- > MCB diff. 1P+N 300 mA cl. A 32 A
- > Scar. T2

#### Lato DC

- > Base portafusibili 16 A
- > Sezionatore 1000 V
- > Scar. T2
- > IP65 - 24 mod.

CODICE	MODELLO
QADC-01-1	32 A / 5,5-6 kW



### Quadro monofase 32 A - 2 stringhe

#### Lato AC

- > MCB diff. 1P+N 300 mA cl. A 32 A
- > Scar. T2

#### Lato DC

- > 2 basi portafusibili 16 A
- > 2 sezionatori 1000 V
- > 2 scar. T2
- > IP65 - 36 mod.

CODICE	MODELLO
QADC-01-2	32 A / 5,5-6 kW

## Quadri con protezione Inverter e contatore



### Quadro monofase - 1 stringa

#### Lato AC

- > MCB diff. 1P+N 300 mA cl. A 6 kA
- > Scar. T2
- > MCB 2P curva C 6 kA

#### Lato DC

- > MCB 4P 16 A 6 kA
- > Scar. T2
- > IP65 - 24 mod.

CODICE	MODELLO
QADC-MC-01	20 A / 4 kW
QADC-MC-02	25 A / 4,5-5 kW
QADC-MC-03	32 A / 5,5-6 kW



### Quadro monofase 32 A - 2 stringhe

#### Lato AC

- > MCB diff. 1P+N 300 mA cl. A 32 A
- > Scar. T2
- > MCB 2P curva C 6 kA

#### Lato DC

- > MCB 4P 16 A 6 kA
- > 2 scar. T2
- > IP65 - 36 mod.

CODICE	MODELLO
QADC-MC2-01	32 A / 5,5-6 kW

## QUADRI INTERFACCIA CEI 0-21 OPEN

Formula OPEN - configurazione flessibile in cantiere

### Descrizione

---

La serie OPEN permette di scegliere la taglia del quadro in base alla potenza dell'impianto senza dover conoscere in anticipo la composizione finale degli inverter. I quadri nascono con spazio e predisposizione di cablaggio per gli interruttori di protezione inverter, agganciabili in cantiere con i ponti di collegamento forniti a corredo. Tutti i modelli hanno lampade di segnalazione rete/impianto connesso. Disponibili anche in versione OPEN-T con test cassetta relè a banco.

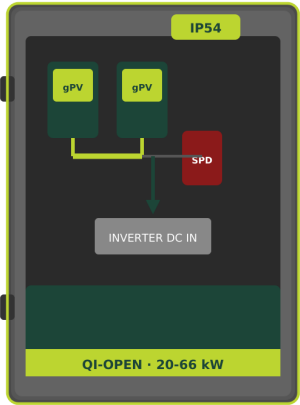
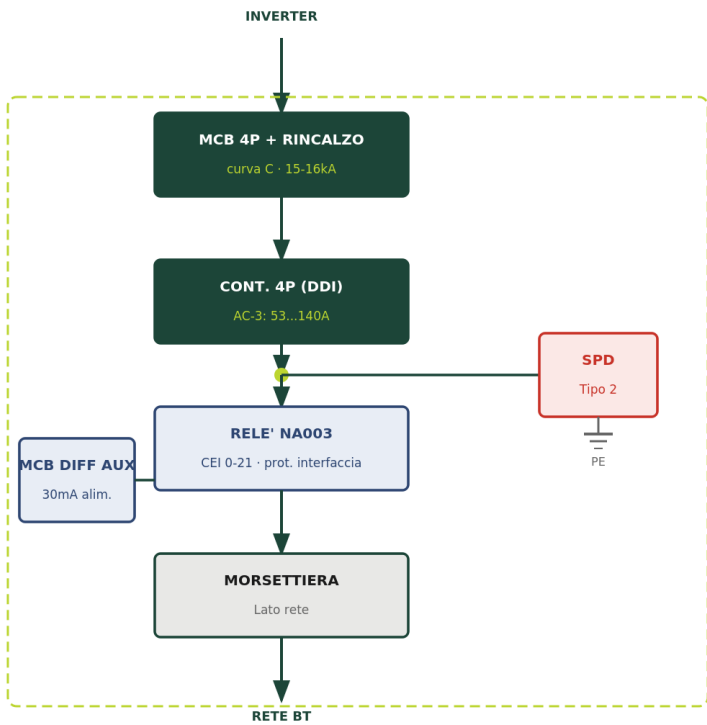
### Componenti inclusi

---

- > MCB generale 3P+N con bobina a lancio di corrente (rincalzo)
- > Contattore DDI AC-3
- > Relè di interfaccia CEI 0-21 con soccorritore UPS 24 VDC o 230 VAC
- > MCB differenziale per protezione ausiliaria - Scaricatore Tipo 2
- > Lampade di segnalazione presenza tensione e impianto connesso
- > Contenitore ABS o metallo con cavi di connessione per protezioni inverter

Prodotti disponibili

**QI-OPEN — Interfaccia CEI 0-21 OPEN**  
 Predisposizione inverter · fino a 66kW · ABS IP54



IP54 · CEI 0-21

CEI 0-21 · CEI EN 61439-2



**20 kW - 1÷2 inverter trifase o 3 monofase**

- > MCB 4x40 A 15 kA con rinalzo
- > Cont. 4P AC-3: 53 A
- > Relè interfaccia + socc.
- > Scar. T2
- > MCB diff. 30 mA ausiliaria
- > ABS IP54 (600x400x200 mm)

CODICE	MODELLO
QI20-OPEN	QI OPEN
QI20-OPEN-T	QI OPEN con test cassetta relè a banco



**33 kW - 1÷3 inverter trifase**

- > MCB 4x63 A 15 kA con rinalzo
- > Cont. 4P AC-3: 80 A
- > Relè interfaccia + socc.
- > Scar. T2
- > MCB diff. 30 mA ausiliaria
- > ABS IP54 (700x500x250 mm)

CODICE	MODELLO
QI33-OPEN	QI OPEN
QI33-OPEN-T	QI OPEN con test cassetta relè a banco



#### 40 kW - 1÷3 inverter trifase

- > MCB 4x80 A 16 kA con rinalzo
- > Cont. 4P AC-3: 80 A
- > Relè interfaccia + socc.
- > Scar. T2
- > MCB diff. 30 mA ausiliaria
- > ABS IP54 (800x600x260 mm)

CODICE	MODELLO
QI40-OPEN	QI OPEN
QI40-OPEN-T	QI OPEN con test cassetta relè a banco



#### 50 kW - 1÷5 inverter trifase

- > MCB 4x100 A 16 kA con rinalzo
- > Cont. 4P AC-3: 116 A
- > Relè interfaccia + socc.
- > Scar. T2
- > Metallo IP65 (670x1110x212 mm)

CODICE	MODELLO
QI50-OPEN	QI OPEN
QI50-OPEN-T	QI OPEN con test cassetta relè a banco



#### 66 kW - 2÷5 inverter trifase

- > MCB 4x125 A 16 kA con rinalzo
- > Cont. 4P AC-3: 140 A
- > Relè interfaccia + socc.
- > Scar. T2
- > Metallo IP65 (670x1110x212 mm)

CODICE	MODELLO
QI66-OPEN	QI OPEN
QI66-OPEN-T	QI OPEN con test cassetta relè a banco

# QUADRI INTERFACCIA CEI 0-21

Da 20 kW fino a 125 kW

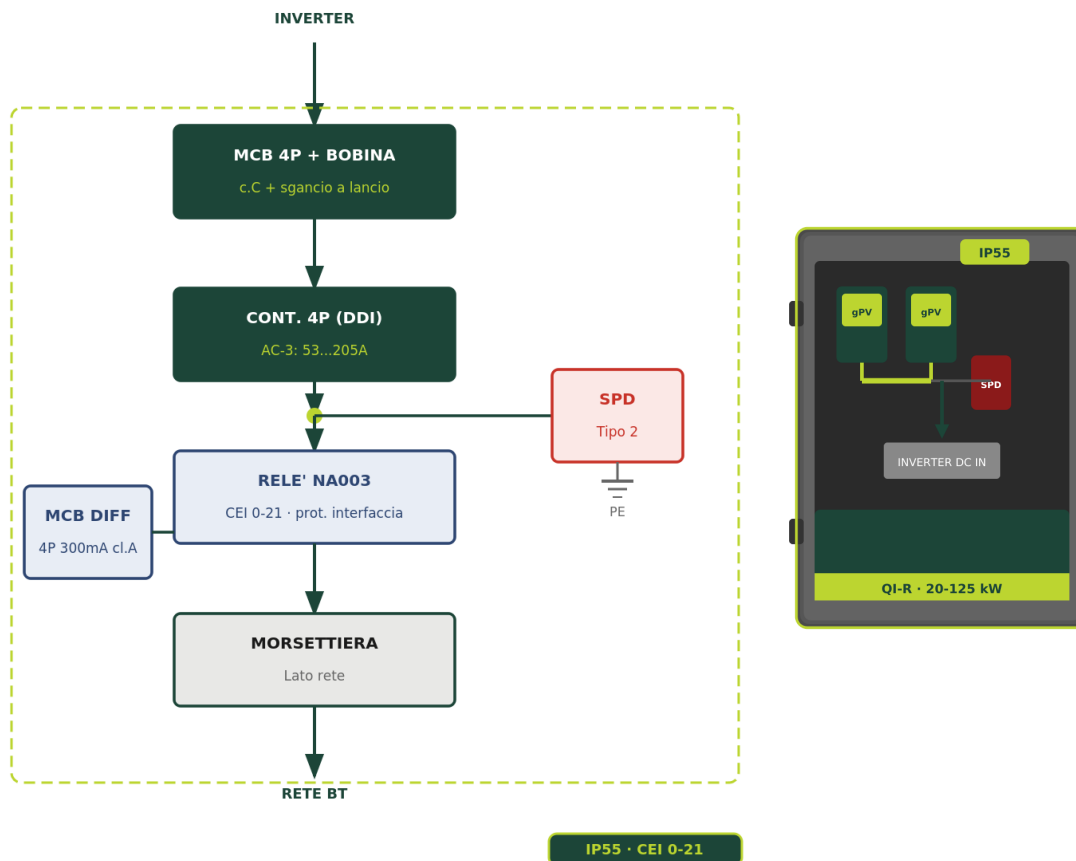
## Descrizione

Quadri predisposti per taglie tipiche da 20 kW a 125 kW, completi di interruttore generale con bobina di rinalzo, contattore DDI AC-3, relè interfaccia con soccorritore, interruttori di protezione inverter con diff. classe A 300 mA. Modelli da 50 kW in su: scaricatori Tipo 2 e MCB diff. per ausiliaria. Tutti i quadri hanno lampade di segnalazione.

## Caratteristiche tecniche

	20-40 kW	50-125 kW
Tensione nominale	400 VAC 3F+N	400 VAC 3F+N
Corrente nominale	40 A - 63 A	100 A - 250 A
Potere cortocircuito	10 kA	16÷36 kA
Prot. differenziale	-	300 mA / regolabile cl. A
Prot. sovratensioni	-	Scar. T2 onda 8/20 µs
Grado protezione	IP67	IP55
Norme	CEI EN 61439-2, CEI 0-21	CEI EN 61439-2, CEI 0-21

**QI-R — Interfaccia CEI 0-21**  
Connessione BT · da 20 a 125kW · IP55



IP55 · CEI 0-21

CEI 0-21 · CEI EN 61439-2



**Fino a 20 kW**

- > MCB 4x40 A 15 kA con rinalzo
- > Cont. 4P AC-3: 53 A
- > Relè interfaccia + socc.
- > ABS IP67 (297x505x177 mm)

CODICE	MODELLO
Q120-R	-



**Fino a 33 kW**

- > MCB 4x63 A 15 kA con rinalzo
- > Cont. 4P AC-3: 80 A
- > Relè interfaccia + socc.
- > ABS IP67 (297x505x177 mm)

CODICE	MODELLO
Q133-R	-



**Fino a 50 kW**

- > MCB 4x100 A 16 kA + bobina sgancio
- > Cont. 4P AC-3: 116 A
- > Scar. T2
- > Relè interfaccia + socc.
- > Metallo IP55 (620x1060x295 mm)

CODICE	MODELLO
Q150-R	1 protezione inverter



**Fino a 66 kW**

- > MCB 4x125 A 18 kA + bobina sgancio
- > Cont. 4P AC-3: 140 A
- > Scar. T2
- > Relè interfaccia + socc.
- > Metallo IP55 (620x1260x295 mm)
- > 2 interr. 4x63 A 10 kA 300 mA cl. A

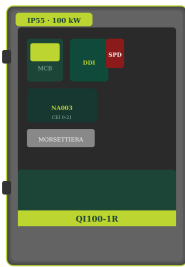
CODICE	MODELLO
Q166-2R	2 protezioni inverter



**Fino a 80 kW**

- > MCB 4x160 A 18 kA + bobina sgancio
- > Cont. 4P AC-3: 140 A
- > Scar. T2
- > Relè interfaccia + socc.
- > Metallo IP55 (620x1260x295 mm)

CODICE	MODELLO
Q180-1R	1 prot.
Q180-2R	2 prot.
Q180-3R	3 prot.

**Fino a 100-125 kW**

- > MCB 4x200 A 36 kA + bobina sgancio
- > Cont. 4P AC-3: 190-205 A
- > Scar. T2
- > Relè interfaccia + socc.
- > Metallo IP55 (700+200x1800x400 mm)

CODICE	MODELLO
QI100-1R	100 kW - 1 prot.
QI100-2R	100 kW - 2 prot.
QI100-3R	100 kW - 3 prot.
QI100-4R	100 kW - 4 prot.
QI125-2R	125 kW - 2 prot.
QI125-4R	125 kW - 4 prot.

## QUADRI INTERFACCIA CEI 0-16

Da 50 kW fino a 200 kW e oltre

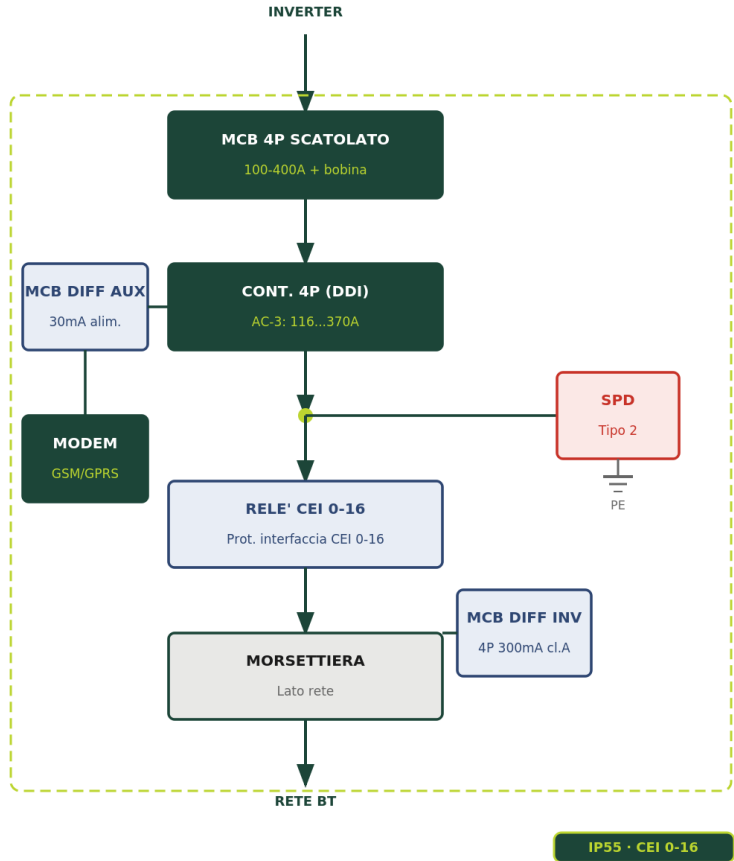
### Descrizione

Quadri predisposti per taglie da 50 kW a 200 kW, costruibili su richiesta fino a 2 MW. Dotati di interruttore generale con bobina di ricalzo, contattore DDI AC-3, relè BFI016 con soccorritore, modem di comunicazione, scaricatori Tipo 2, lampade di segnalazione, MCB diff. per ausiliaria, protezioni inverter con diff. classe A.

### Caratteristiche tecniche

Tensione nominale	400 VAC 3F+N
Tensione ausiliaria	230 VAC o 24 VDC
Corrente nominale	Fino a 3200 A
Potere cortocircuito	Fino a 50 kA
Prot. differenziale	Regolabile classe A
Prot. sovratensioni	Scaricatore Tipo 2 con onda 8/20 $\mu$ s
Isolamento	Armadio in metallo
Grado di protezione	IP55/IP30
Norme	CEI 0-16
Approvazioni	CE

**QI016 — Interfaccia CEI 0-16**  
 Connessione MT/BT · da 50 a 200kW · IP55



IP55 - CEI 0-16

CEI 0-16 · CEI EN 61439-2



**Fino a 50 kW**

- > MCB 4x100 A 16 kA + bobina sgancio
- > Cont. 4P AC-3: 116 A
- > Scar. T2
- > MCB diff. 30 mA
- > Relè CEI 0-16
- > Metallo IP55 (620x1260x300 mm)
- > Prot. inv.: 4x100 A 16 kA 300 mA cl. A

CODICE	MODELLO
QI50-1R016	1 protezione inverter



**Fino a 80 kW**

- > MCB 4x160 A 18 kA + bobina sgancio
- > Cont. 4P AC-3: 140 A
- > Scar. T2
- > MCB diff. 30 mA
- > Relè CEI 0-16
- > Metallo IP55 (840x1260x300 mm)

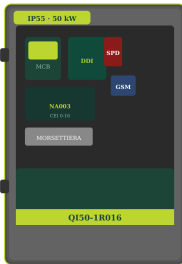
CODICE	MODELLO
QI80-1R016	1 prot.
QI80-2R016	2 prot.



### Fino a 100 kW

- > MCB 4x200 A 36 kA + bobina sgancio
- > Cont. 4P AC-3: 190 A
- > Scar. T2
- > Relè CEI 0-16 + modem
- > Metallo IP55 (700+200x1800x400 mm)
- > Prot. inv.: 4x200 A 36 kA Id regolabile cl. A

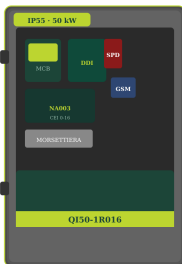
CODICE	MODELLO
QI100-1R016	1 protezione inverter



### Fino a 125 kW

- > MCB 4x250 A 36 kA + bobina sgancio
- > Cont. 4P AC-3: 205 A
- > Scar. T2
- > Relè CEI 0-16 + modem
- > Metallo IP55 (700+200x1800x400 mm)
- > Prot. inv.: 4x250 A 36 kA 300 mA cl. A

CODICE	MODELLO
QI125-1R016	1 protezione inverter



### Fino a 200 kW

- > MCB 4x400 A 36 kA + bobina sgancio
- > Cont. 4P AC-3: 370 A
- > Scar. T2
- > Relè CEI 0-16 + modem
- > Metallo IP55 (700+200x1800x400 mm)
- > 2 interr. 4x200 A 36 kA cl. A

CODICE	MODELLO
QI200-2R016	2 protezioni inverter

# QUADRI BACKUP EPS

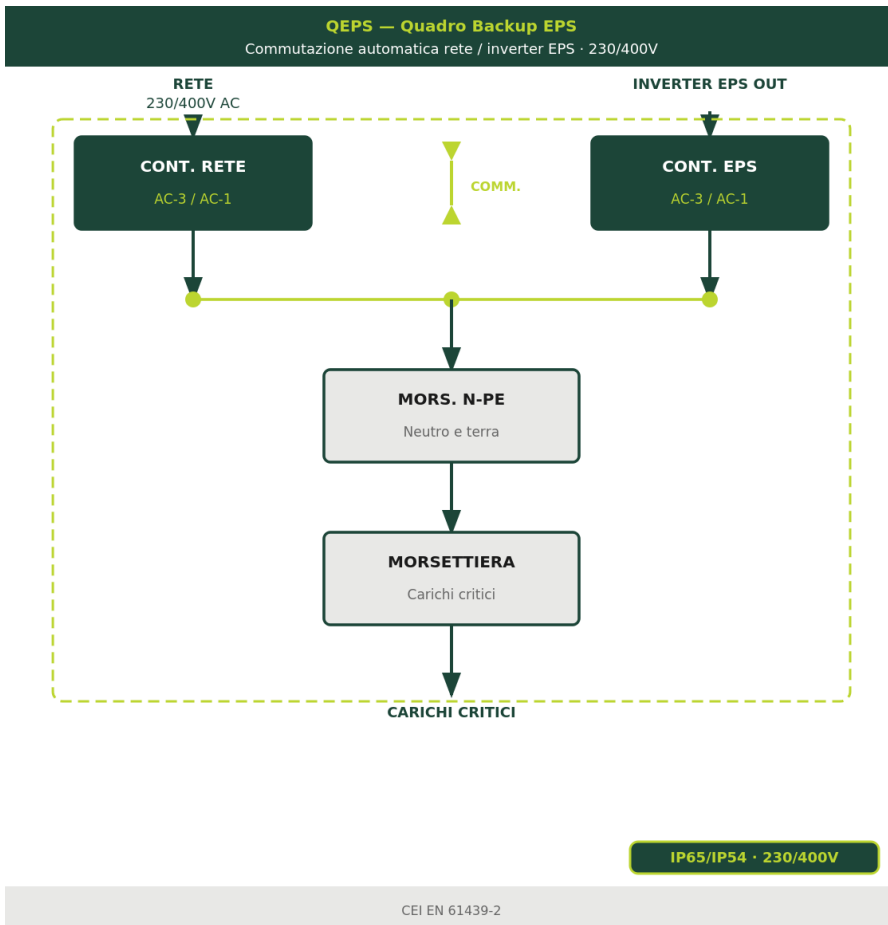
Inverter con uscita Emergency Power Supply

## Descrizione

I quadri della serie EPS sono adatti a impianti fotovoltaici con inverter dotati di uscita EPS (Emergency Power Supply), che permette di isolare l'impianto dalla rete per usarlo come sorgente di backup domestico. La serie EPS offre la gestione della priorità rete a seguito del ripristino, oltre al collegamento N-PE opzionale per compatibilità con tutti gli inverter.

## Caratteristiche tecniche

	Versione monofase	Versione trifase
Tensione nominale	230 VAC	400 VAC
Corrente nominale	30 A	30 / 55 / 100 / 125 A
Poli	2	4
Grado protezione	IP65	IP54
Ingressi/Uscite	Rete, EPS, Backup	Rete, EPS, Backup
Approvazioni	CE	CE



## Monofase



- > Inverter con uscita EPS
- > Gestione priorità rete
- > Collegamento N-PE in morsettiera
- > 230 VAC - 2 contattori 4P 18 A AC-3 / 30 A AC-1 - Contenitore ABS IP65

CODICE	MODELLO
QEPS-M30	F+N 18 A AC-3 / 30 A AC-1 - Monofase

## Trifase



- > Inverter con uscita EPS
- > Gestione priorità rete
- > Collegamento N-PE in morsettiera
- > 400 VAC - 2 contattori 3P AC-3/AC-1 - Contenitore ABS IP54

CODICE	MODELLO
QEPS-T30	3F+N 18 A AC-3 / 30 A AC-1
QEPS-T55	3F+N 23 A AC-3 / 55 A AC-1
QEPS-T100	3F+N 53 A AC-3 / 100 A AC-1
QEPS-T125	3F+N 80 A AC-3 / 125 A AC-1

## APPENDICI TECNICHE

Riferimenti normativi · Dimensionamento · Note applicative

### A - Quadro normativo di riferimento

I quadri Caramello sono progettati e realizzati in conformità alle seguenti norme e guide tecniche CEI/IEC. Il rispetto di questi riferimenti è condizione necessaria per la connessione alla rete e per la validità delle garanzie.

Norma / Guida	Titolo	Applicazione ai quadri Caramello
CEI 0-21 ed. 2019	Regola tecnica connessione utenti attivi BT	Quadri interfaccia, relè interfaccia, DDI - impianti fino a 220 kW
CEI 0-16 ed. 2019	Regola tecnica connessione utenti MT	Quadri interfaccia MT - impianti oltre 220 kW
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori BT	Protezione cavi, messa a terra, sezione conduttori
CEI EN 61439-2	Quadri di distribuzione BT	Costruzione e verifica di tutti i quadri del catalogo
CEI EN 62305-2	Protezione contro i fulmini - Valutazione del rischio	Necessità LPS e scelta SPD per ogni impianto
CEI 81-28	Guida protezione SPD impianti fotovoltaici	Scelta scaricatori Tipo 1/2 lato DC e AC
IEC 60269-6	Fusibili BT - Requisiti supplementari protezione FV	Fusibili tipo gPV per corrente continua
IEC TS 62257-7-1	Corrente inversa ammissibile sui moduli FV	Protezione stringhe: soglia 2,5-3 x I <sub>sc</sub>
IEC 60947-2	Interruttori automatici BT	MCB e MCCB lato AC e DC
IEC 60947-3	Sezionatori e interruttori di manovra BT	Sezionatori DC fino a 1500 V
CEI EN 62040-1	UPS - Requisiti di sicurezza	Differenziale tipo B su inverter senza trasformatore
UNI 10349	Dati climatici - Radiazione solare	Calcolo producibilità energetica attesa

### B - Dimensionamento dei cavi

Formule e coefficienti per la scelta della sezione dei conduttori lato DC e AC, secondo le indicazioni della guida tecnica CEI per impianti fotovoltaici.

#### B.1 - Corrente d'impiego

- > Stringa singola:  $I_b = 1,25 \times I_{sc}$
- > Multi-stringa (y stringhe in parallelo sullo stesso quadro):  $I_b = y \times 1,25 \times I_{sc}$
- > Il fattore 1,25 copre irraggiamenti superiori a 1 kW/m<sup>2</sup> nelle ore di picco.

#### B.2 - Coefficienti di riduzione portata in campo FV

Tipo cavo	Condizioni di posa	Coeff. k	Portata effettiva
Cavo solare (EN 50618)	Retro moduli (70 gradiC) + in tubo/canale	k = 0,52	I <sub>z</sub> = 0,52 x I <sub>0</sub>
Cavo non solare (450/750 V)	In tubo esposto al sole	k = 0,53	I <sub>z</sub> = 0,53 x I <sub>0</sub>
Cavo in aria libera 30 gradiC	Posa standard	k = 1,00	I <sub>z</sub> = I <sub>0</sub>

#### B.3 - Caduta di tensione ammessa

- > Lato DC (stringhe -> quadro -> inverter):  $\Delta U\% \leq 1-2\%$
- > Lato AC (impianti ordinari, CEI 64-8):  $\Delta U\% \leq 4\%$

#### B.4 - Tensioni nominali cavi in corrente continua

Tensione nominale cavo (CA)	Tensione max ammessa in DC
300/500 V	450/750 V DC
450/750 V	675/1125 V DC
600/1000 V	900/1500 V DC

## C - Protezione delle stringhe lato DC

La necessità di proteggere le singole stringhe dalla corrente inversa dipende dal numero di stringhe collegate in parallelo. I criteri seguono IEC TS 62257-7-1 e CEI 64-8.

### C.1 - Regola di protezione

- > Corrente inversa massima sulla stringa:  $I_{inv} = (x - 1) \times 1,25 \times I_{sc}$
- > Tolleranza moduli alla corrente inversa:  $\max 2,5 \times I_{sc}$  (IEC TS 62257-7-1)
- > Protezione NON necessaria se:  $x \leq 3$  stringhe parallele
- > Protezione NECESSARIA se:  $x \geq 4$  stringhe parallele
- > Corrente nominale dispositivo:  $1,25 \times I_{sc} \leq I_n \leq 2 \times I_{sc}$
- > Tipo fusibile: gPV (IEC 60269-6) - specifico per corrente continua FV

### C.2 - Riepilogo per numero di stringhe parallele

N. stringhe (x)	Protezione stringa	Corrente nominale dispositivo
x = 1	Non necessaria	-
x = 2	Non necessaria	-
x = 3	Non necessaria	-
x = 4	Necessaria	$1,25 \times I_{sc} \leq I_n \leq 2 \times I_{sc}$
x = 5	Necessaria	$1,25 \times I_{sc} \leq I_n \leq 2 \times I_{sc}$
x ≥ 6	Necessaria	$1,25 \times I_{sc} \leq I_n \leq 2 \times I_{sc}$

## D - Scelta degli scaricatori di sovratensione (SPD)

La protezione contro i fulmini degli impianti FV è disciplinata dalla guida CEI 81-28 (applicazione di CEI EN 62305 agli impianti fotovoltaici). La necessità va verificata con l'analisi del rischio CEI 62305-2.

Posizione SPD	Tipo	$I_{imp\ min.}$	$I_n\ min.$	$U_p\ max.$	Note
Lato DC - tetto senza LPS	T1	5 kA	15 kA	$0,8 \times U_w$	Protezione moduli e inverter
Lato DC - impianto a terra con LPS	T1	10 kA	15 kA	$0,8 \times U_w$	LPS classe IV/III minimo
Lato AC - quadro AC (tutti)	T2	-	5 kA	$\leq 2,5\ kV$	Protezione inverter lato rete
Lato AC - connessione MT/BT	T1+T2	10 kA	15 kA	$\leq 2,5\ kV$	Coordinamento $U_p$ in cascata

- > Formula livello protezione:  $U_p \leq 0,8 \times U_w - \Delta U$  dove  $\Delta U = \text{lunghezza cavi SPD} \times 1\ kV/m$
- > Se SPD installati a meno di 10 m dalle apparecchiature da proteggere: verificare solo  $\Delta U$  dei collegamenti.

## E - Messa a terra e protezione dai contatti indiretti

La configurazione della messa a terra dipende dalla presenza del trasformatore di isolamento e dalla tipologia del sistema di distribuzione. I quadri Caramello sono progettati per sistemi TT (residenziale/commerciale) e TN.

Sistema	Caratteristica principale	Differenziale richiesto	Note
IT (lato DC)	Corrente di guasto bassa; no interruzione al primo guasto	Non richiesto lato DC	Controllore isolamento obbligatorio; $Re \leq 120/Id$
TN (lato CA)	Corrente guasto = c.c.; valori vicini a $In FV$	Tipo B se inverter senza trasf.	MCB a massima corrente non sempre interviene
TT (residenziale)	Dispensore separato utente	Tipo A min.; tipo B raccomandato	Diff. a valle inverter protegge da rete e da FV

### E.1 - Inverter senza trasformatore (transformerless)

- > Differenziale tipo B obbligatorio: rileva correnti alternate, pulsanti unidirezionali e continue.
- > Norma CEI EN 62040-1: inverter trifase -> tipo B; inverter monofase -> tipo A minimo.
- > Dopo intervento del differenziale l'inverter va in stand-by; il generatore FV rimane attivo lato DC.
- > Resistenza di terra lato DC:  $Re \leq 120 / Id$

## F - Glossario tecnico

Termine	Definizione
Isc	Corrente di corto circuito del modulo FV in condizioni STC (1000 W/m <sup>2</sup> , 25 gradiC, AM 1.5)
Voc	Tensione a circuito aperto del modulo FV in condizioni STC
MPPT	Maximum Power Point Tracking - inseguitore del punto di massima potenza nell'inverter
STC	Standard Test Conditions - condizioni di prova standard dei moduli FV
gPV	Tipo fusibile cilindrico per corrente continua fotovoltaica (IEC 60269-6)
SPD	Surge Protective Device - scaricatore di sovratensione
DDI	Dispositivo di Disconnessione dell'Interfaccia (contattore di interfaccia CEI 0-21)
LPS	Lightning Protection System - sistema di protezione esterno dai fulmini
NA003	Relè di interfaccia CEI 0-21 (cod. NA003) con rinalzo integrato
EPS	Emergency Power Supply - uscita di emergenza degli inverter ibridi (backup)
Hot spot	Surriscaldamento localizzato su celle FV ombreggiate - causa degrado e danni al modulo
Bypass diode	Diodo in parallelo a gruppi di celle: esclude le celle ombreggiate evitando hot spot
String box	Quadro di parallelo stringhe - raggruppa le stringhe DC prima dell'inverter
BOS	Balance Of System - rendimento complessivo dei componenti non-FV dell'impianto
Iinv	Corrente inversa massima su una stringa = $(x-1) \times 1,25 \times I_{sc}$

Le informazioni tecniche contenute nelle appendici A-F sono elaborate sulla base delle guide tecniche CEI/IEC vigenti. Per ogni applicazione specifica si raccomanda di consultare i testi normativi aggiornati.

# caramello

WIRE TOGETHER



Caramello S.r.l.  
caramellosrl.com | quadri.caramellosrl.com