



# DUCATI energia

HISTORY DRIVES THE FUTURE



Since 1926



**Rifasamento industriale di bassa tensione:  
condensatori, componenti, apparecchiature fisse,  
automatiche e filtri armonici attivi**



# INDICE

## DUCATI Energia

Chi siamo, qualità, servizi \_\_\_\_\_ 08

## CONDENSATORI

Tecnologia \_\_\_\_\_ 10

### Condensatori monofase

MONO - Long Life 4In \_\_\_\_\_ 11

MONO - Long Life Plus 4In \_\_\_\_\_ 12

FLOPPY CAP \_\_\_\_\_ 13

### Condensatori trifase

MODULO XD MINI \_\_\_\_\_ 14

MODULO SD \_\_\_\_\_ 16

MODULO XD \_\_\_\_\_ 20

DUCATI F50 \_\_\_\_\_ 24

## APPARECCHIATURE

Criteri di selezione \_\_\_\_\_ 28

### Rifasamento fisso

DUCATI F120 \_\_\_\_\_ 30

### Rifasamento automatico

DUCATI 50-M \_\_\_\_\_ 32

DUCATI 200-M \_\_\_\_\_ 34

DUCATI 400-M \_\_\_\_\_ 39

DUCATI 1600-R \_\_\_\_\_ 41

DUCATI 2400 R/FP \_\_\_\_\_ 46

### Rifasamento automatico con sistemi di filtro

DUCATI 170-ML \_\_\_\_\_ 50

DUCATI 1000-RL \_\_\_\_\_ 52

DUCATI 1000-RL/HP \_\_\_\_\_ 55

### Rifasamento automatico a tiristori con sistemi di filtro

DUCATI 1000-RL/S \_\_\_\_\_ 58

### Filtri armonici attivi

DUCATI Actisine PRO \_\_\_\_\_ 61

    DUCATI Actisine Pro Modular \_\_\_\_\_ 62

    DUCATI Actisine Pro Wall Mount \_\_\_\_\_ 63

## ACCESSORI E COMPONENTI

rEvolution R5,R8, R14 e R6T \_\_\_\_\_ 66

    rEvolution R5 - Regolatore di potenza reattiva \_\_\_\_\_ 67

    rEvolution R8 - Regolatore di potenza reattiva \_\_\_\_\_ 68

    rEvolution R14 - Regolatore di potenza reattiva \_\_\_\_\_ 69

    rEvolution R6T - Regolatori di potenza reattiva trifase \_\_\_\_\_ 70

DUCNET ENERGY CLOUD \_\_\_\_\_ 71

ENERGY GEAR ed ENERGY BRIDGE \_\_\_\_\_ 72

CASSETTI \_\_\_\_\_ 73

    DUCATI C160 \_\_\_\_\_ 74

    DUCATI C160-MINI \_\_\_\_\_ 76

    DUCATI C-100-L \_\_\_\_\_ 78

    DUCATI C50-L-MINI \_\_\_\_\_ 79

Reattanze di sbarramento \_\_\_\_\_ 80

Contattori \_\_\_\_\_ 83

Sezionatori \_\_\_\_\_ 84

## APPENDICE

## FATTORE K

\_\_\_\_\_ 87

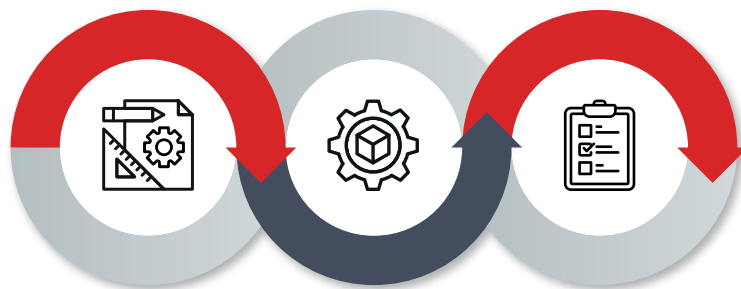
\_\_\_\_\_ 91



**DUCATI** energia  
HISTORY DRIVES THE FUTURE



## DUCATI Energia



PROGETTA — PRODUCE — COLLAUDA



**CONDENSATORI**



**REATTANZE**

**IN HOUSE**

**REGOLATORI DEL  
FATTORE DI POTENZA**



**APPARECCHIATURE**



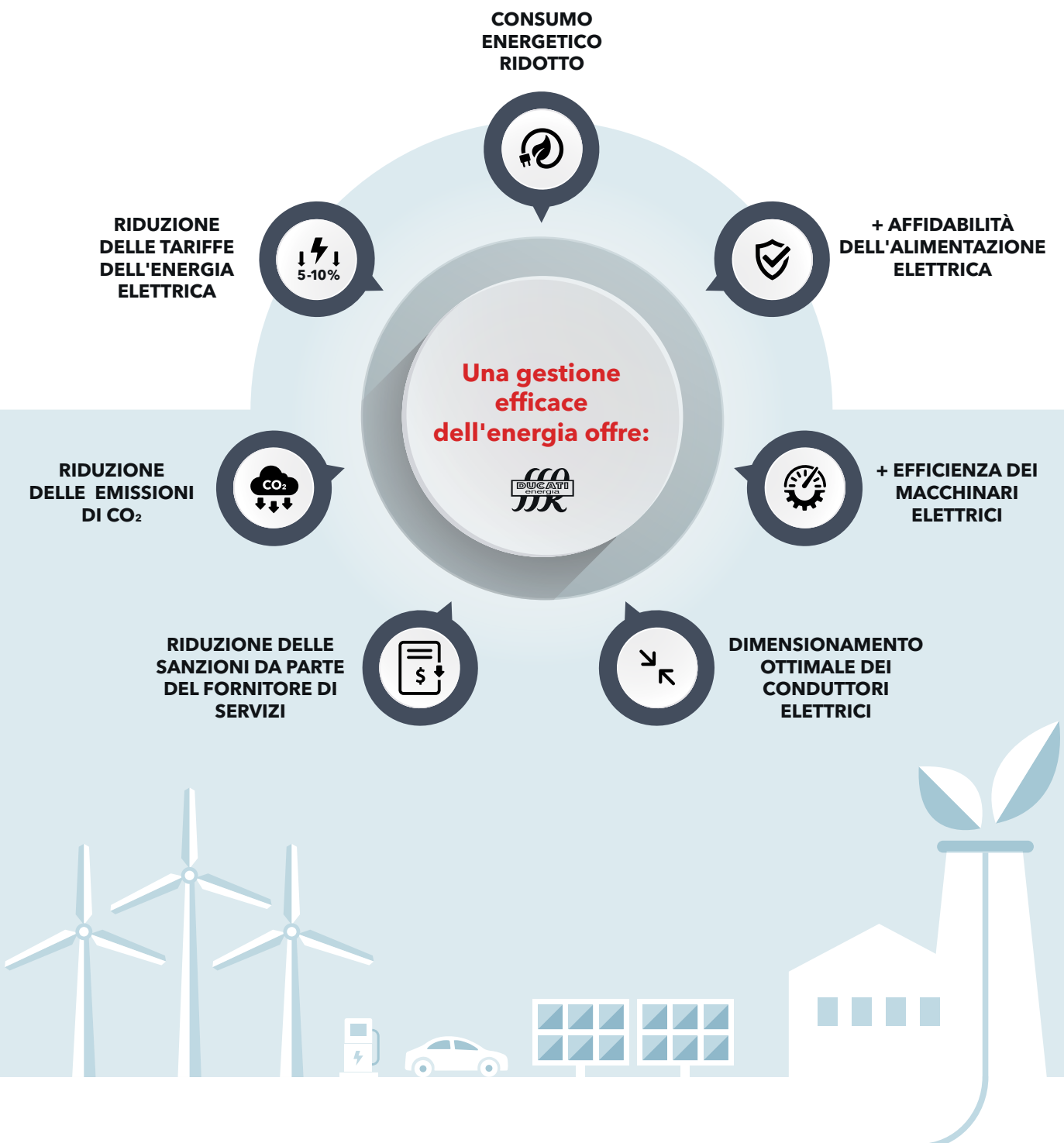
# GESTIONE DELL'ENERGIA REATTIVA

**DUCATI Energia progetta, produce e collauda** componenti e apparecchiature di Rifasamento industriale utilizzati per **ottimizzare l'efficienza e la qualità dell'energia elettrica** per diverse applicazioni industriali e commerciali.

L'energia reattiva può causare inefficienze nella trasmissione e nella distribuzione dell'elettricità se non viene gestita correttamente.

**Il Rifasamento industriale è un processo che riduce le correnti induttive non necessarie nei carichi elettrici, alleggerendo il carico sulla rete elettrica nel suo complesso, dalla generazione alla distribuzione.**

Questo processo è fondamentale per migliorare l'**efficienza energetica** dell'impianto elettrico dell'utente e dell'intera rete.



# RIFASAMENTO INDUSTRIALE

La gestione dell'energia reattiva è il processo di ottimizzazione dell'efficienza dell'impianto elettrico attraverso il **Rifasamento industriale**.

Ogni macchina elettrica funziona utilizzando **due tipi di potenza**:



**kW**

## POTENZA ATTIVA

Energia effettivamente utilizzata in un circuito elettrico per eseguire un lavoro utile

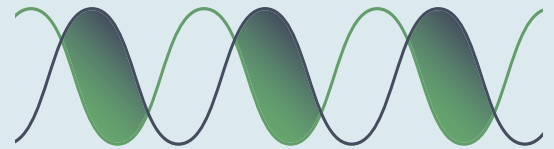


**kvar**

## POTENZA REATTIVA

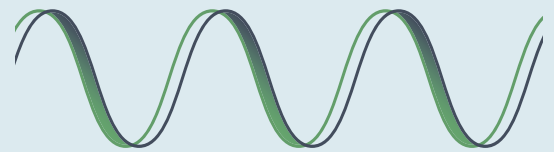
Energia che è essenziale per il campo elettromagnetico ma che di fatto non produce lavoro, ma viene comunque conteggiata dal fornitore di energia elettrica

**Prima**  
del Rifasamento industriale



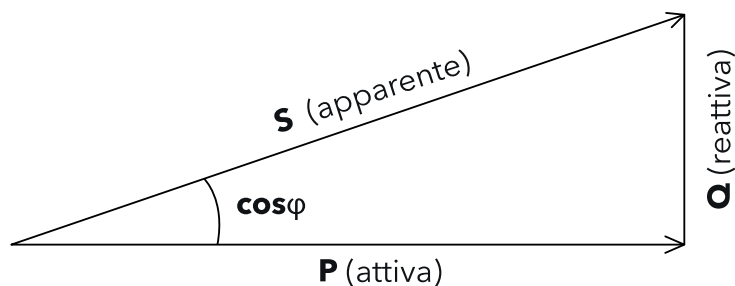
Il ritardo tra tensione e corrente crea sprechi

**Con**  
il Rifasamento industriale



Il ritardo che produce sprechi viene ridotto per aumentare l'energia

$\int$  Tensione     $\int$  Corrente    Sprechi



## In assenza di un sistema di Rifasamento industriale:

- ↓ **la gestione dell'impianto elettrico risulterà più complicata**, costringendo a sovradimensionare le dimensioni dei trasformatori, dei cavi e di altri componenti a causa **dell'aumento del riscaldamento e delle cadute di tensione**
- ↓ **le aziende di servizi pubblici devono aumentare la capacità delle reti di trasmissione e distribuzione**
- ↓ **i costi di installazione aumentano**
- ↓ **aumenta il rischio di cadute di tensione e fluttuazioni lungo le linee di distribuzione**

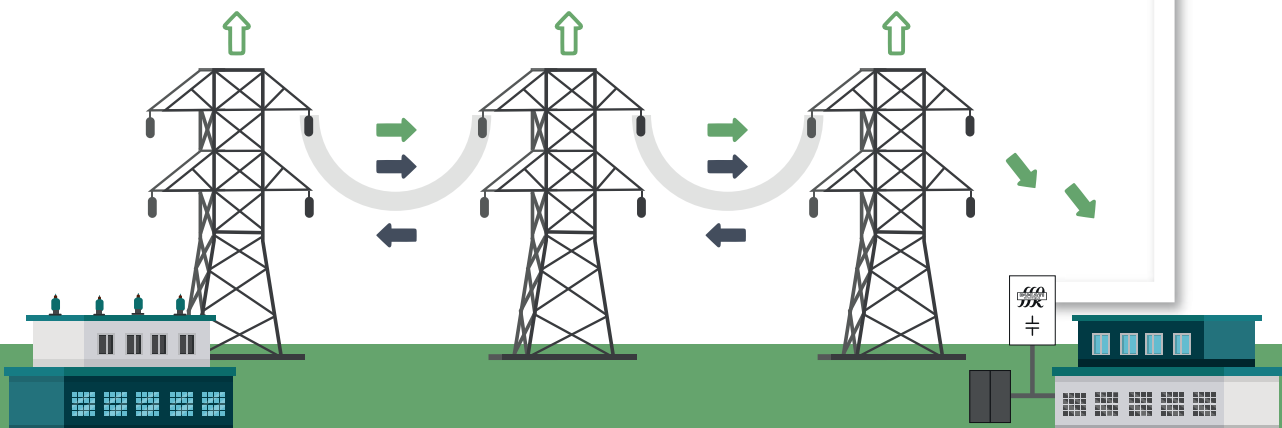
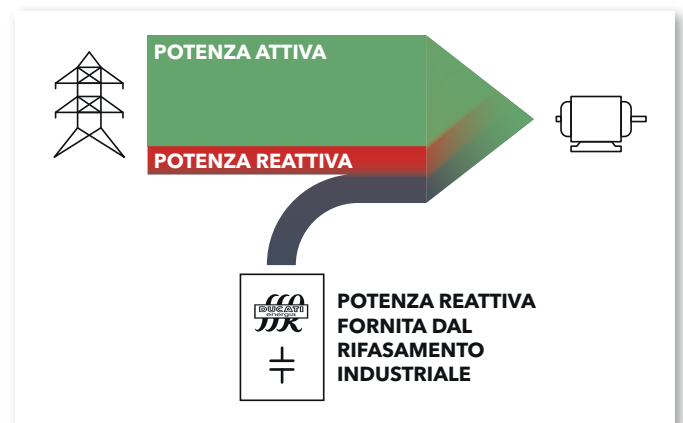
## Il Rifasamento industriale è una chiara soluzione strategica a questi problemi.

Il suo obiettivo è quello di migliorare il fattore di potenza di un carico, riducendo di fatto la corrente nella rete di una determinata quantità di potenza attiva (kW). Il processo di **RIFASAMENTO INDUSTRIALE** diminuisce la potenza reattiva consumata dal carico in uno specifico segmento di rete, neutralizzandola idealmente per raggiungere un fattore di potenza ( $\cos\phi$ ) di 1,00.

## I sistemi di Rifasamento industriale proposti da DUCATI Energia rappresentano una soluzione economicamente vantaggiosa ed efficace per il risparmio energetico e offrono indubbi vantaggi sia ai fornitori che alle aziende.

### L'applicazione del Rifasamento industriale:

- ↑ garantisce un **uso più efficace dell'elettricità riducendo l'inutile dissipazione di potenza**
- ↑ **riduce le perdite causate dall'effetto Joule** nei cavi e nei componenti del sistema di trasmissione della potenza
- ↑ **mitiga gli effetti indesiderati associati alle correnti di carico** nei motori e nei trasformatori
- ↑ può **ridurre il rischio di risonanza e le conseguenti distorsioni di corrente**



→ energia attiva erogata

↑ energia attiva dissipata sulla rete

→ potenza reattiva



# DUCATI ENERGIA

## Chi siamo, qualità, servizi

DUCATI, fondata nel 1926 dai fratelli Ducati, è stata fra i primi al mondo ad iniziare la produzione industriale di condensatori, e continua ad essere un leader di mercato da allora.

DUCATI Energia è sempre stata in prima linea nello sviluppo tecnico e industriale, espandendo la propria area di ricerca nell'utilizzo delle nuove tecnologie, in costante sviluppo di aggiornamenti e miglioramenti che hanno portato alle attuali norme IEC e EN per condensatori.

DUCATI Energia ha in primo luogo introdotto la tecnologia a film di polipropilene metallizzato ed i suoi innovativi film PPM e PPMh sono ad oggi il riferimento per questa tecnologia, surclassando la tecnologia della carta / olio e gas obsolete in termini di superiorità di prestazioni e dimensioni ridotte.



I principali settori di attività del Gruppo DUCATI Energia sono:

- Condensatori di illuminazione per motori
- Condensatori per l'elettronica di potenza
- Condensatori e sistemi di Rifasamento industriale (LV e MV)
- Alternatori e impianti di accensione
- Veicoli elettrici e colonnine di ricarica per veicoli elettrici
- Analizzatori di energia
- Sistemi di controllo per le reti energetiche
- Sistemi di segnalazione ferroviaria
- Sistemi di automazione di ticketing e trasporti

### Qualità

L'attenzione massima alla qualità del prodotto e del servizio al cliente è una costante nella storia della DUCATI ed è il fattore principale che ne ha reso

noto il nome in tutto il mondo. L'azienda è sempre stata fra le prime nel suo campo, in Italia e in Europa, ad adottare le normative e le procedure più moderne per garantire il livello massimo di qualità ed affidabilità dei prodotti.

Il SISTEMA QUALITÀ di DUCATI Energia S.p.A., sezione condensatori, descritti nel Manuale della Qualità è stato fra i primi in Italia ad essere approvato dal BSI secondo le procedure ISO 9002 (EN 29002): Certificato di Registrazione N. FM22004. DUCATI ha piena certificazione ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, ISO 27001: 2013, ISO 37001:2016, ISO 50001: 2018 e SA8000: 2014.

Tutto ciò è stato ottenuto grazie a processi produttivi fortemente integrati ed automatizzati, a macchine e tecnologie completamente nuove e innovative, a metodologie del controllo del processo produttivo basate su accurate specifiche e sulla responsabilizzazione degli operatori su tutti i livelli.

Condensatori, sistemi e relè sono conformi ai requisiti stabiliti nelle direttive CE 2014/35 ("Direttiva bassa tensione"), se applicabile.

La quasi totalità dei modelli è certificata da istituti internazionali e tutti sono costruiti con gli stessi criteri di assoluto rispetto delle normative indicate.

### Servizi

Nella progettazione e nella scelta delle apparecchiature di Rifasamento industriale l'esperienza e la competenza sono i veri fattori in grado di fare la differenza. DUCATI Energia vi accompagna lungo tutto il percorso, dalla scelta migliore del sistema di Rifasamento alla messa in servizio e alla manutenzione e gestione dello stesso.

Un team di esperti è dedicato dall'azienda alla progettazione: ogni prerogativa delle apparecchiature viene analizzata per ottenere la soluzione più efficiente in base al contesto operativo ed alle esigenze del sistema complessivo.

L'analisi delle condizioni in campo risulta in alcuni casi imprescindibile per la scelta delle migliori apparecchiature da installare; DUCATI offre il servizio di analisi di misura grazie all'utilizzo degli strumenti più avanzati presenti sul mercato.

L'assistenza post vendita è un servizio essenziale per aiutare il cliente nella corretta installazione delle varie apparecchiature. Un numero dedicato fornisce tale servizio che guiderà il cliente nella impostazione dei vari parametri e aiuterà a risolvere le piccole problematiche che normalmente possono capitare in fase di avviamento delle apparecchiature. Il risultato migliore si ottiene unendo l'esperienza acquisita negli anni con le profonde conoscenze delle tecnologie utilizzate. In una parola sola, DUCATI.



Sistema di gestione della qualità  
**ISO 9001:2015**



Sistema di gestione ambientale  
**ISO 14001:2018**



Sistema di gestione dell'energia  
**ISO 50001:2018**



Sistema di gestione per la salute e la sicurezza sul lavoro  
**ISO 45001:2018**



Gestione della sicurezza delle informazioni  
**ISO 27001:2013**



Gestione della sicurezza delle informazioni  
**ISO 37001:2016**



**SA8000:2014**





# CONDENSATORI



# TECNOLOGIA

## Tecnologia condensatori

DUCATI è stata la prima in Italia, e fra le prime al mondo, a realizzare condensatori per le apparecchiature di radiotrasmissione prodotte da Guglielmo Marconi.

Da questa tradizione, che ha sempre visto DUCATI all'avanguardia nella tecnologia di elementi capacitivi, si è giunti allo sviluppo condiviso con i principali produttori di materia prima, di due tipologie di film dedicati PPM e PPMh, con la seguente nascita da quest'ultimo del condensatore 4In.

Le prestazioni superiori e le dimensioni ridotte rispetto alle ormai obsolete soluzioni in carta-olio e in gas, rendono i condensatori con tecnologia in PPM/PPMh lo standard di sistemi industriali per il Rifasamento industriale.

Tutti i condensatori prodotti da DUCATI Energia sono dotati di un dispositivo di protezione conforme agli standard EN 60831-1/2. Questa protezione è stata ottenuta grazie a una speciale tecnologia di progettazione: in caso di guasto disconnette i collegamenti interni, lasciando integro l'isolamento verso la custodia e impedendo che il condensatore possa scoppiare.

## Technology Long Life 4In

La continua ricerca nei laboratori DUCATI Energia ha portato allo sviluppo di un film in polipropilene con una speciale metallizzazione, al fine di favorire il processo di autorigenerazione e diminuire le perdite dielettriche.

Grazie a questo innovativo trattamento di metallizzazione, il polipropilene è soggetto a minori sollecitazioni durante il funzionamento. Pertanto, mantiene le sue proprietà dielettriche per un periodo di tempo significativamente più lungo, assicurando al contempo un miglioramento significativo delle prestazioni in termini di tensione e corrente 4In.

Le caratteristiche sopra descritte rendono questi condensatori particolarmente adatti in utenze gravose sia in termini di ore di impiego sia di inquinamento armonico.

La gamma Long Life 4In di condensatori monofase per il Rifasamento industriale con elementi avvolti in film PPMh, si impone per affidabilità, prestazioni e compattezza.

## CONDENSATORI TRIFASE

La tecnologia del polipropilene metallizzato (PPM / MKP), consiste nel depositare per evaporazione sotto vuoto un sottilissimo strato di metallo su un lato del film di polipropilene.

Gli elementi del condensatore costruiti con questa tecnologia vengono ottenuti avvolgendo due film di polipropilene. Le armature del condensatore sono costituite dalla metallizzazione dei due film e il dielettrico dal film di polipropilene stesso. Tre elementi vengono quindi alloggiati in un contenitore di plastica che, insieme agli agenti impregnanti, assicura un doppio isolamento tra i nuclei interni e il contenitore metallico. Il vantaggio principale dei condensatori in film metallizzato è la loro capacità autorigenerante. Questo significa che sono in grado di ripristinare le loro proprietà elettriche in caso di cortocircuito tra le piastre. In questi condensatori l'agente impregnante è rappresentato da un particolare tipo di resina. DUCATI Energia ha messo a punto una composizione di resina ecocompatibile ad alta stabilità dielettrica, che consente di rimuovere totalmente ogni possibile rischio di presenza di molecole d'aria e acqua all'interno del condensatore.

Fanno parte di questa tipologia i condensatori appartenenti alle seguenti famiglie:

- Condensatori trifase STANDARD DUTY serie **MODULO SD**
- Condensatori trifase EXTRA DUTY serie **MODULO XD**
- Condensatori trifase EXTRA DUTY serie **MODULO XD MINI**
- Condensatori trifase serie **F50 MONO Long Life 4In**

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo dei condensatori, consultare le **note di riferimento** e le note di installazione a pagina **28**.

### Condensatori monofase

	Tecnologia	Potenza Reattiva (kVAr)	Tensione
<b>MONO</b>	4 In	1,67 - 8,33	400 - 525
<b>MONO PLUS</b>	4 In	1,67 - 6,66	400 - 525
<b>FLOPPY CAP</b>	Standard duty	1,67 - 4,17	400 - 550

### Condensatori trifase

	Tecnologia	Potenza Reattiva (kVAr)	Tensione
<b>MODULO SD</b>	Standard Duty	10 - 50	400 - 550
<b>MODULO XD</b>	Extra Duty	1,5 - 50	240 - 800
<b>MODULO XD MINI</b>	Extra Duty	0,5 - 10	400 - 550
<b>F50</b>	4 In	5 - 60	415 - 525



# MONO Long Life 4In

Condensatori monofase



## Caratteristiche generali

<b>Gamma di potenza</b>	1,67 - 8,33 kVAR
<b>Gamma di tensione</b>	400 ÷ 525 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz/60 Hz
<b>Tolleranza di capacità</b>	-5 +10%
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Perdite dielettriche</b>	≤ 0,2 W/kVAR
<b>Vita attesa</b>	≥ 110000 h - 40/D
<b>DV/dt max</b>	≤ 100 V/μs
<b>Classe di temperatura</b>	-40/D
<b>Corrente Massima di sovraccarico</b>	4 x I <sub>n</sub>
<b>Corrente Massima di inserzione</b>	200 I <sub>n</sub>
<b>Terminali</b>	Doppio faston 6,3x0,8/Vite M6 per Q=8,33 kVar
<b>Grado di protezione</b>	IP 00
<b>Resistenza di scarica</b>	Non incluso. Disponibile su richiesta solo per rete a 400 V.
<b>Materiale impregnante</b>	Resina Ecocompatibile
<b>Altitudine</b>	≤ 2000 m s.l.m.
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali</b>	2,15 U <sub>n</sub> x 2 s
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali e custodia</b>	3 kV x 10 s
<b>Norme</b>	IEC 831 - 1/2
<b>Omologazioni</b>	* Con PN 416.84. modificato

I condensatori della nuova serie **MONO Long Life 4In** vengono realizzati utilizzando elementi avvolti con il nuovo film PPMh e introdotti in custodia e coperchio metallico. Le parti vengono assemblate mediante aggaffatura, al fine di garantire la perfetta ermeticità del sistema ed il corretto funzionamento del dispositivo di sicurezza a sovrappressione.

L'utilizzo della tecnologia di impregnazione in resina rende il condensatore estremamente performante in termini di dissipazione termica e della durata di vita, oltre che consentire un ottimo isolamento verso massa.

Un (V)	Qn (kVAR)	In (A)	Cn (μF)	DxH (mm)	Pz. x scatola	Codice 416.53
<b>400</b>	1,67	4,2	33,2	45x115	40	<b>1100</b>
	2,5	6,3	49,8	50x115	28	<b>1150</b>
	3,33	8,3	66,3	50x150	28	<b>1200</b>
	4,17	10,4	83	55x150	28	<b>1250</b>
	5	12,5	99,5	60x150	24	<b>1300</b>
	6,66	16,7	132,6	65x160	16	<b>1355</b>
	8,33	20,8	165,8	65x165	16	<b>1400</b>
<b>415</b>	1,67	4	30,9	45x115	40	<b>2100</b>
	2,5	6	46,2	50x115	28	<b>2150</b>
	3,33	8	61,6	50x150	28	<b>2200</b>
	4,17	10	77,1	55x150	28	<b>2250</b>
	5	12	92,5	60x150	24	<b>2300</b>
	6,66	16	123,2	65x160	16	<b>2355</b>
	8,33	20	154	65x165	16	<b>2400</b>
<b>450</b>	1,67	3,7	26,3	45x115	40	<b>3100</b>
	2,5	5,6	39,3	50x115	28	<b>3150</b>
	3,33	7,4	52,4	50x150	28	<b>3200</b>
	4,17	9,3	65,6	55x150	28	<b>3250</b>
	5	11,1	78,6	60x150	24	<b>3300</b>
	6,66	14,8	104,7	65x160	16	<b>3355</b>
	8,33	18,5	131	65x165	16	<b>3400</b>
<b>525</b>	1,67	3,2	19,3	45x115	40	<b>4100</b>
	2,5	4,8	28,9	50x115	28	<b>4150</b>
	3,33	6,3	38,5	50x150	28	<b>4200</b>
	4,17	7,9	48,2	55x150	28	<b>4250</b>
	5	9,5	57,8	60x150	24	<b>4300</b>
	6,66	12,7	77	65x160	16	<b>4355</b>
	8,33	15,9	96,2	65x165	16	<b>4400</b>

**Dimensione scatole:** 195x390x255 mm **Peso:** 9-11 Kg

### Capellotto IP54

Codice 316.	Diam. (mm)	Confezioni n. pz. per scatola
<b>23.0860</b>	45	100
<b>23.1070</b>	50	200
<b>52.3350</b>	55	72
<b>52.3355</b>	60	60
<b>52.3360</b>	65	60

Per consentire il corretto intervento del dispositivo di protezione a sovrappressione, è necessario prevedere uno spazio libero, di almeno 30 mm, al di sopra dell'elemento e utilizzare conduttori flessibili per il collegamento.





# MONO Long Life Plus 4In

Condensatori monofase



## Caratteristiche generali

<b>Gamma di potenza</b>	1,67 - 6,66 kVAR
<b>Gamma di tensione</b>	415 ÷ 525 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz/60 Hz
<b>Tolleranza di capacità</b>	-5+10%
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Perdite dielettriche</b>	≤ 0,2 W/kVAR
<b>Vita attesa</b>	≥ 130000h - 40/D
<b>DV/dt max</b>	≤ 100 V/μs
<b>Classe di temperatura</b>	-40/D
<b>Corrente Massima di sovraccarico</b>	4 x In
<b>Corrente Massima di inserzione</b>	200 In
<b>Terminali</b>	Doppio faston 6,3x0,8
<b>Grado di protezione</b>	IP 00
<b>Resistenza di scarica</b>	Non incluso. Disponibile su richiesta solo per rete a 400 V.
<b>Materiale impregnante</b>	Resina Ecocompatibile
<b>Altitudine</b>	≤ 2000 m s.l.m.
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali</b>	2,15 U <sub>n</sub> x 2 s
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali e custodia</b>	3 kV x 10 s
<b>Norme</b>	IEC 831 - 1/2
<b>Omologazioni</b>	* Con PN 416.84. modificato

I condensatori della nuova serie **MONO Long Life Plus 4In** vengono realizzati utilizzando elementi avvolti con il nuovo film PPMh e introdotto in custodia e coperchio metallico. Le parti vengono assemblate mediante aggiratura, al fine di garantire la perfetta ermeticità del sistema ed il corretto funzionamento del dispositivo di sicurezza a sovrappressione.

L'utilizzo della tecnologia di impregnazione in resina rende il condensatore estremamente performante in termini di dissipazione termica e della durata di vita, oltre che consentire un ottimo isolamento verso massa.

Tali caratteristiche rendono questi condensatori particolarmente adatti in utenze gravose sia in termini di ore di impiego sia di inquinamento armonico.

Un (V)	Qn (kVAR)	In (A)	Cn (μF)	DxH (mm)	Pz. x scatola	Codice 416.54
415	1,67	4	30,9	50x115	28	<b>2100</b>
	2,5	6	46,2	50x150	28	<b>2150</b>
	3,33	8	61,6	55x150	28	<b>2200</b>
	4,17	10	77,1	60x150	24	<b>2250</b>
	5	12	92,5	60x165	18	<b>2300</b>
	6,66	16	123,2	65x190	16	<b>2350</b>
450	1,67	3,7	26,3	50x115	28	<b>3100</b>
	2,5	5,6	39,3	50x150	28	<b>3150</b>
	3,33	7,4	52,4	55x150	28	<b>3200</b>
	4,17	9,3	65,6	60x150	24	<b>3250</b>
	5	11,1	78,6	60x165	18	<b>3300</b>
	6,66	18,8	104,7	65x190	16	<b>3350</b>
525	1,67	3,2	19,3	45x115	28	<b>4100</b>
	2,5	4,8	28,9	50x150	28	<b>4150</b>
	3,33	6,3	38,5	55x150	28	<b>4200</b>
	4,17	7,9	48,2	55x150	24	<b>4250</b>
	5	9,5	57,8	60x165	18	<b>4300</b>
	6,66	12,7	77	65x190	16	<b>4350</b>

Dimensione scatole: 195x390x255 mm    **Peso:** 9 - 11 kg

### Cappellotto IP54

Codice 316.	Diam. (mm)	Confezioni n. pz. per scatola
<b>23.0860</b>	45	100
<b>23.1070</b>	50	200
<b>52.3350</b>	55	72
<b>52.3355</b>	60	60
<b>52.3360</b>	65	60

Per consentire il corretto intervento del dispositivo di protezione a sovrappressione, è necessario prevedere uno spazio libero, di almeno 30 mm, al di sopra dell'elemento e utilizzare conduttori flessibili per il collegamento.



# FLOPPY CAP

## Condensatori monofase



### Caratteristiche generali

<b>Gamma di potenza</b>	1,67 - 4,17 kVAR
<b>Gamma di tensione</b>	230 ÷ 550 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz/60 Hz
<b>Tolleranza di capacità</b>	-5+10%
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Perdite dielettriche</b>	≤ 0,3 W/kVAR
<b>Vita attesa</b>	≥ 80000 h - 40/D.
<b>DV/dt max</b>	≤ 25 V /μs
<b>Classe di temperatura</b>	-40/D
<b>Corrente Massima di sovraccarico</b>	4 x I <sub>n</sub>
<b>Corrente Massima di inserzione</b>	100 I <sub>n</sub>
<b>Terminali</b>	Doppio faston 6,3x0,8
<b>Grado di protezione</b>	IP 00
<b>Resistenza di scarica</b>	Non incluso. Disponibile su richiesta solo per rete a 400 V.
<b>Materiale impregnante</b>	Resina Ecocompatibile
<b>Altitudine</b>	≤ 2000 m s.l.m.
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali</b>	2,15 U <sub>n</sub> x 2 s
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali e custodia</b>	3 kV x 10 s
<b>Norme</b>	IEC 831 - 1/2
<b>Omologazioni</b>	(Esclusi i modelli 500-550 V) (Esclusi i modelli Un >440 V)

I condensatori che compongono la serie **FLOPPY CAP** sono alloggiati in strutture metalliche. I coperchi sono in materiale plastico autoestingente (Classe V2 in accordo alla norma UL 94 per la classificazione sull'infiammabilità). La chiusura del condensatore è realizzata mediante bordatura della custodia sul coperchio, soluzione che garantisce una perfetta ermeticità per assicurare il corretto funzionamento del dispositivo di sicurezza a sovrappressione.

L'adozione di un contenitore isolante posto tra l'elemento capacitivo e la custodia metallica, unitamente al bloccaggio dell'elemento capacitivo in resina, rendono il condensatore estremamente sicuro sia dal punto di vista elettrico (isolamento verso massa) che di insensibilità alle vibrazioni.

Un (V)	Qn (kVAR)	In (A)	Cn (μF)	DxH (mm)	Pz. x scatola	Codice 416.30	Dim. Scatola
<b>230</b>	0,83	3,6	50,2	45x122	25	<b>0764</b>	A
	1,67	5,2	100	60x137	25	<b>0564</b>	A
<b>400</b>	1,67	4,2	33,2	50x122	25	<b>3964</b>	B
	2,5	6,3	50	55x132	25	<b>4064</b>	A
	3,33	8,3	66,3	60x137	25	<b>3764</b>	A
	4,17	10,4	83	60x137	25	<b>5064</b>	A
<b>415</b>	1,67	4	30,9	50x122	25	<b>3264</b>	A
	2,5	6	46,2	55x132	25	<b>3464</b>	A
	3,33	8	61,6	60x137	25	<b>3664</b>	A
	4,17	10	77	60x137	25	<b>5264</b>	A
<b>450</b>	1,67	3,7	26,3	50x132	25	<b>6464</b>	A
	2,5	5,6	39,3	55x132	25	<b>6164</b>	A
	3,33	7,4	52,4	60x137	25	<b>6264</b>	A
	4,17	9,3	65,5	60x137	25	<b>5364</b>	A
<b>500</b>	1,67	3,3	21,3	50x132	25	<b>8664</b>	A
	2,5	5	31,8	55x132	25	<b>7664</b>	A
	3,33	6,6	42,4	60x137	25	<b>7964</b>	A
	4,17	8,3	53,1	60x137	25	<b>5664</b>	A
<b>550</b>	1,67	3	17,6	45x132	25	<b>8164</b>	B
	2,5	4,5	26,3	55x132	25	<b>7464</b>	A
	3,33	6,1	35,1	60x137	25	<b>7764</b>	A
	4,17	7,6	43,4	60x137	25	<b>8064</b>	A

**Dimensione scatole:** A= 195x390x255 mm. B= 195x390x200 mm.

**Peso:** 9 kg

### Cappellotto IP54

Codice 316.	Diam. (mm)	Confezioni n. pz. per scatola
<b>23.0860</b>	45	100
<b>23.1070</b>	50	200
<b>52.3350</b>	55	72
<b>52.3355</b>	60	60

Per consentire il corretto intervento del dispositivo di protezione a sovrappressione, è necessario prevedere uno spazio libero, di almeno 20 mm, al di sopra dell'elemento e utilizzare conduttori flessibili per il collegamento.





## MODULO XD MINI

Condensatori trifase



I condensatori **MODULO XD mini COMPACT PERFORMANCE** integrano l'eccellente tecnologia MODULO XD con una costruzione meccanica innovativa, ottimizzata per la gamma di potenze  $0,5 \div 10$  kVAr nel range di tensioni  $400 \div 550$  V.

Grazie alle soluzioni meccaniche unite ad un processo di resinatura particolarmente efficace i condensatori **MODULO XD mini** forniscono prestazioni elevate in dimensioni compatte. Le **connessioni faston**, le resistenze di scarica integrate ed il **cappello di protezione IP20** ne semplificano l'installazione e la manutenzione in tutte le tipologie di applicazione.

### Caratteristiche generali

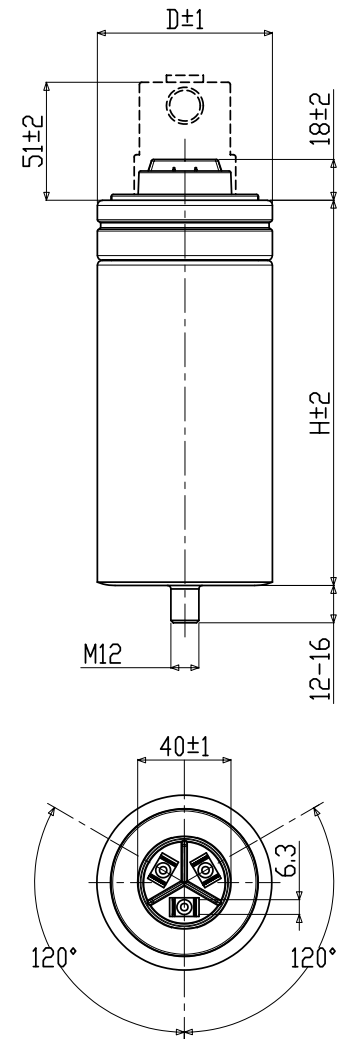
Gamma di potenza	$0,5 \div 10$ kVAr
Gamma di tensione	$400 \div 550$ V
Frequenza nominale	50 Hz/60 Hz
Tolleranza di capacità	$-5 + 10\%$
Servizio	Continuo
Perdite dielettriche	$\leq 0,2$ W/kVAr
Vita attesa	$\geq 150000$ h - 40/D
DV/dt max	$100$ V/ $\mu$ s
Classe di temperatura	-40/D
Corrente Massima di sovraccarico	$3 \times I_n$
Corrente Massima di inserzione	$200 I_n$
Terminali	Doppio faston 6,3x0,8
Grado di protezione	IP20 (con cappello fornito in dotazione)
Struttura interna	A triangolo
Resistenza di scarica	Interna (50 V dopo 60")
Materiale impregnante	Resina Ecocompatibile
Altitudine	$\leq 4000$ m s.l.m.
Temperatura di stoccaggio	$-40 + 80$ °C
Tensione di prova (CA) tra terminali	$2,15 U_n \times 2''$
Tensione di prova (CA) tra terminali e custodia	$3kV \times 10$ s ( $U_n \leq 660V$ )
Norme	IEC 831 - 1/2



## MODULO XD MINI

Un (V)	Qn (kVAr)	In (A)	Cn (µF)	DxH (mm)	Pz. x scatola	Codice 416.12.	Dim. Scatola
<b>400</b>	0,5	0,7	3x3,3	50x150	21	<b>1010</b>	E
	1	1,4	3x6,6	50x150	21	<b>1020</b>	E
	1,5	2,2	3x9,9	50x150	21	<b>1040</b>	E
	2,5	3,6	3x16,6	60x150	18	<b>1060</b>	E
	5	7,2	3x33,2	75x175	6	<b>1130</b>	D
	7,5	10,8	3x49,7	75x265	6	<b>1150</b>	D
	10	14,4	3x66,3	75x265	6	<b>1170</b>	D
<b>415</b>	0,5	0,7	3x3,1	50x150	21	<b>2010</b>	E
	1	1,4	3x6,2	50x150	21	<b>2020</b>	E
	1,5	2,1	3x9,2	50x150	21	<b>2040</b>	E
	2,5	3,5	3x15,4	60x150	18	<b>2060</b>	E
	5	7	3x30,8	75x175	6	<b>2130</b>	D
	7,5	10,4	3x46,2	75x265	6	<b>2150</b>	D
	10	13,9	3x61,6	75x265	6	<b>2170</b>	D
<b>440</b>	0,5	0,7	3x2,7	50x150	21	<b>3010</b>	E
	1	1,3	3x5,5	50x150	21	<b>3020</b>	E
	1,5	2,0	3x8,2	50x150	21	<b>3040</b>	E
	2,5	3,3	3x13,7	60x150	18	<b>3060</b>	E
	5	6,6	3x27,4	75x175	6	<b>3130</b>	D
	7,5	9,8	3x41,1	75x265	6	<b>3150</b>	D
	10	13,1	3x54,8	75x265	6	<b>3170</b>	D
<b>450</b>	0,5	0,6	3x2,6	50x150	21	<b>4010</b>	E
	1	1,3	3x5,2	50x150	21	<b>4020</b>	E
	1,5	1,9	3x7,9	50x150	21	<b>4040</b>	E
	2,5	3,2	3x13,1	60x150	18	<b>4060</b>	E
	5	6,4	3x26,2	75x175	6	<b>4130</b>	D
	7,5	9,6	3x39,3	75x265	6	<b>4150</b>	D
	10	12,8	3x52,4	75x265	6	<b>4170</b>	D
<b>525</b>	0,5	0,6	3x1,9	50x150	21	<b>5010</b>	E
	1	1,3	3x3,8	50x150	21	<b>5020</b>	E
	1,5	1,9	3x5,8	50x150	21	<b>5040</b>	E
	2,5	3,2	3x9,6	60x150	18	<b>5060</b>	E
	5	6,4	3x19,2	75x175	6	<b>5130</b>	D
	7,5	9,6	3x28,9	75x265	6	<b>5150</b>	D
	10	12,8	3x38,5	75x265	6	<b>5170</b>	D
<b>550</b>	0,5	0,6	3x1,7	50x150	21	<b>6010</b>	E
	1	1,3	3x3,5	50x150	21	<b>6020</b>	E
	1,5	1,9	3x5,3	50x150	21	<b>6040</b>	E
	2,5	3,2	3x8,8	60x150	18	<b>6060</b>	E
	5	6,4	3x17,5	75x175	6	<b>6130</b>	D
	7,5	9,6	3x26,3	75x265	6	<b>6150</b>	D
	10	12,8	3x35,1	75x265	6	<b>6170</b>	D

## DISEGNI TECNICI



Codolo	Coppia di fissaggio
M12	11 Nm

Dimensione scatole standard: **E=** 195x390x255 mm **D=** 195x290x330 mm

Per consentire il corretto intervento del dispositivo di protezione a sovrappressione, è necessario prevedere uno spazio libero, di almeno 30 mm, al di sopra dell'elemento e utilizzare conduttori flessibili per il collegamento.

## MODULO SD - Standard Duty

Condensatori trifase



I condensatori della serie **MODULO SD** sono impiegati in sistemi di Rifasamento statico e automatico di una grande varietà di applicazioni industriali.

I **tre elementi collegati a triangolo** sono inseriti in un contenitore interno di plastica che assicura insieme con gli agenti impregnanti un **doppio livello di isolamento** tra il nucleo interno e il contenitore esterno metallico. Per garantire un riempimento perfetto durante il processo di impregnazione della resina, il processo stesso viene eseguito prima che gli elementi vengano collocati nel contenitore; in questo modo la distribuzione e l'uniformità dell'impregnazione possono essere sottoposte a un controllo visivo e dimensionale completo. Il **sistema di protezione a sovrappressione** è stato appositamente dimensionato per mantenere sempre la **massima sicurezza** in termini di protezione verso massa e protezione da archi voltaici anche in caso di **elevata densità di corrente**.

### Caratteristiche generali

<b>Gamma di potenza</b>	10 - 50 kVAr
<b>Gamma di tensione</b>	400 ÷ 550 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz/60 Hz
<b>Tolleranza di capacità</b>	-5 +10%
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Perdite dielettriche</b>	≤ 0,2 W/kVAR
<b>Vita attesa</b>	≥ 130000h - 40/D
<b>DV/dt max</b>	100 V /μs
<b>Classe di temperatura</b>	-40/D
<b>Corrente Massima di sovraccarico</b>	4 x I <sub>n</sub>
<b>Corrente Massima di inserzione</b>	200 I <sub>n</sub>
<b>Terminali</b>	Morsettiera a vite
<b>Grado di protezione</b>	IP 20 (IP54 su richiesta)
<b>Struttura interna</b>	A triangolo
<b>Resistenza di scarica</b>	Esterna (50 V dopo 60")
<b>Materiale impregnante</b>	Resina Ecocompatibile
<b>Altitudine</b>	≤ 4000 m s.l.m.
<b>Temperatura di stoccaggio</b>	-40 +80 °C
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali</b>	2,15 U <sub>n</sub> x 2"
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali e custodia</b>	3kV x 10 s (U <sub>n</sub> ≤ 660V)
<b>Norme</b>	IEC 831 - 1/2
<b>Omologazioni</b>	c  us Escluso Ø 125 mm



## MODULO SD

Un (V)	Qn (kVAr)	In (A)	C (µF)	DxH (mm)	Tipo	Pz. x scatola	Codice 416.46	Dim. Scatola
<b>400</b>	10	14,4	3x66	75x255	A	6	<b>9100</b>	D
	12,5	18,0	3x82	75x255	A	6	<b>9110</b>	D
	15	21,7	3x99	85x255	A	6	<b>9120</b>	D
	20	28,9	3x132	90x255	A	6	<b>9130</b>	D
	25	36,1	3x165	100x255	A	6	<b>9140</b>	G
	30	43,3	3x198	116x255	A	4	<b>9150</b>	H
	40	57,7	3x265	116x290	A	4	<b>9160</b>	H
	50	72,2	3x331	125x290	B	4	<b>9170</b>	H
<b>415</b>	10	13,9	3x61	75x255	A	6	<b>9200</b>	D
	12,5	17,4	3x77	75x255	A	6	<b>9210</b>	D
	15	20,9	3x92	85x255	A	6	<b>9220</b>	D
	20	27,8	3x123	90x255	A	6	<b>9230</b>	D
	25	34,8	3x154	100x255	A	6	<b>9240</b>	G
	30	41,7	3x184	116x255	A	4	<b>9250</b>	H
	40	55,6	3x246	116x290	A	4	<b>9260</b>	H
	50	69,6	3x308	125x290	B	4	<b>9270</b>	H
<b>440</b>	10	13,1	3x54	75x255	A	6	<b>9300</b>	D
	12,5	16,4	3x68	75x255	A	6	<b>9310</b>	D
	15	19,7	3x82	85x255	A	6	<b>9320</b>	D
	20	26,2	3x109	90x255	A	6	<b>9330</b>	D
	25	32,8	3x137	100x255	A	6	<b>9340</b>	G
	30	39,4	3x164	116x255	A	4	<b>9350</b>	H
	40	52,5	3x219	116x290	A	4	<b>9360</b>	H
	50	65,6	3x274	116x370	A	4	<b>9370</b>	I
<b>450</b>	10	12,8	3x52	75x255	A	6	<b>9400</b>	D
	12,5	16,0	3x65	75x255	A	6	<b>9410</b>	D
	15	19,2	3x78	85x255	A	6	<b>9420</b>	D
	20	25,7	3x104	90x255	A	6	<b>9430</b>	D
	25	32,1	3x130	100x255	A	6	<b>9440</b>	G
	30	38,5	3x157	116x255	A	4	<b>9450</b>	H
	40	51,3	3x209	116x290	A	4	<b>9460</b>	H
	50	64,2	3x261	116x370	A	4	<b>9470</b>	I

**Dimensione scatole standard: D= 195x290x330 mm G= 225x345x330 mm H= 275x275x385 mm**

**I= 275x275x455 mm**

**Peso: 10÷12 kg**

Modelli per rete 60 Hz disponibili su richiesta



## MODULO SD

Un (V)	Qn (kVAr)	In (A)	C (µF)	DxH (mm)	Tipo	Pz. x scatola	Codice 416.46	Dim. Scatola
<b>500</b>	10	11,5	3x42	75x255	A	6	<b>9500</b>	D
	12,5	14,4	3x53	75x255	A	6	<b>9510</b>	D
	15	17,3	3x63	85x255	A	6	<b>9520</b>	D
	20	23,1	3x84	90x255	A	6	<b>9530</b>	D
	25	28,9	3x106	100x255	A	6	<b>9540</b>	G
	30	34,6	3x127	116x255	A	4	<b>9550</b>	H
	40	46,2	3x169	116x290	A	4	<b>9560</b>	H
	50	57,7	3x212	116x370	A	4	<b>9570</b>	I
<b>525</b>	10	11,0	3x38	75x255	A	6	<b>9600</b>	D
	12,5	13,7	3x48	75x255	A	6	<b>9610</b>	D
	15	16,5	3x57	85x255	A	6	<b>9620</b>	D
	20	22,0	3x76	90x255	A	6	<b>9630</b>	D
	25	27,5	3x96	100x255	A	6	<b>9640</b>	G
	30	33,0	3x115	116x255	A	4	<b>9650</b>	H
	40	44,0	3x153	116x290	A	4	<b>9660</b>	H
	50	55,0	3x192	116x370	A	4	<b>9670</b>	I
<b>550</b>	10	10,5	3x35	75x255	A	6	<b>9700</b>	D
	12,5	13,1	3x43	75x255	A	6	<b>9710</b>	D
	15	15,7	3x52	85x255	A	6	<b>9720</b>	D
	20	21,0	3x70	100x255	A	6	<b>9730</b>	D
	25	26,2	3x87	116x255	A	4	<b>9740</b>	H
	30	31,5	3x105	116x255	A	4	<b>9750</b>	H
	40	42,0	3x140	116x290	A	4	<b>9760</b>	H
	50	52,5	3x175	116x370	A	4	<b>9770</b>	I

**Dimensione scatole standard: D= 195x290x330 mm G= 225x345x330 mm H= 275x275x385 mm**

**I= 275x275x455 mm**

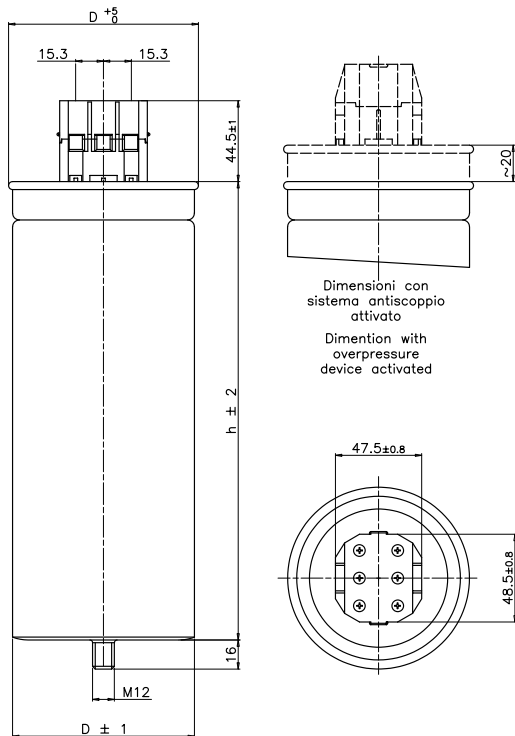
**Peso: 10÷12 kg**

Modelli per rete 60 Hz disponibili su richiesta

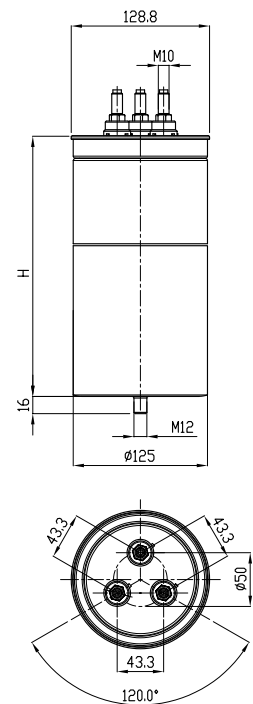


## MODULO SD

### DISEGNI TECNICI TIPO A



### DISEGNI TECNICI TIPO B

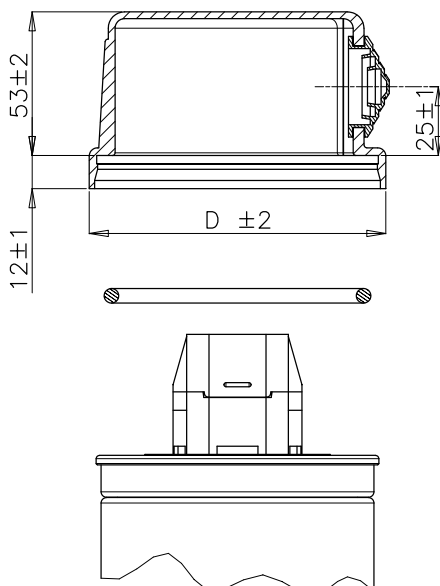


Terminali e codolo	Coppia di fissaggio
--------------------	---------------------

Terminali a vite	1,5 Nm
M10**	6 Nm**
M12	10 Nm

(\*\*) Completare il serraggio utilizzando le doppie chiavi

### CAPPELLOTTO IP54



Codice 316.52	Diam (mm)	Confezioni n. pz. per scatola
.3338	85	30
.3339	90	30
.3340	110	30
.3341	116	20
.3342	125	20

Per consentire il corretto intervento del dispositivo di protezione a sovrappressione, è necessario prevedere uno spazio libero, di almeno 30 mm, al di sopra dell'elemento e utilizzare conduttori flessibili per il collegamento.

## MODULO XD - Extra Duty

Condensatori trifase



### Caratteristiche generali

<b>Gamma di potenza</b>	1.5 ÷ 50 kVAr
<b>Gamma di tensione</b>	240 ÷ 800 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz/60 Hz
<b>Tolleranza di capacità</b>	-5 +10%
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Perdite dielettriche</b>	≤ 0,2 W/kVAR
<b>Vita attesa</b>	≥ 180000h - 40/D
<b>DV/dt max</b>	100 V / μs
<b>Classe di temperatura</b>	-40/D
<b>Corrente Massima di sovraccarico</b>	4 x I <sub>n</sub>
<b>Corrente Massima di inserzione</b>	200 I <sub>n</sub>
<b>Terminali</b>	Morsettiera a vite
<b>Grado di protezione</b>	IP20 (IP54 su richiesta)
<b>Struttura interna</b>	A triangolo
<b>Resistenza di scarica</b>	Esterna (50 V dopo 60")
<b>Materiale impregnante</b>	Resina Ecocompatibile
<b>Altitudine</b>	≤ 4000 m s.l.m.
<b>Temperatura di stoccaggio</b>	-40 +80 °C
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali</b>	2,15 U <sub>n</sub> x 2"
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali e custodia</b>	3kV x 10" (UN≤660 V)
<b>Norme</b>	IEC 831 - 1/2
<b>Omologazioni</b>	 Escluso Ø 125 mm

I condensatori della serie **MODULO XD** sono impiegati in sistemi di Rifasamento statico e automatico di una grande varietà di applicazioni industriali.

Le caratteristiche di questi condensatori sono particolarmente adatte per un **funzionamento continuo** in **condizioni altamente impegnative** in ambienti **ricchi di armoniche**.

I **tre elementi collegati a triangolo** sono inseriti in un contenitore interno di plastica che assicura insieme con gli agenti impregnanti un doppio livello di isolamento tra il nucleo interno e il contenitore esterno metallico. Per garantire un riempimento perfetto durante il processo di impregnazione della resina, il processo stesso viene eseguito prima che gli elementi vengano collocati nel contenitore; in questo modo la distribuzione e l'uniformità dell'impregnazione possono essere sottoposte a un controllo visivo e dimensionale completo. Il **sistema di protezione a sovrappressione** è stato appositamente dimensionato per mantenere sempre la **massima sicurezza** in termini di protezione verso massa e protezione da archi voltaici anche in caso di **elevata densità di corrente**.

Un (V)	Qn (kVAr)	In (A)	Cn (μF)	DxH (mm)	Tipo	Pz. x scatola	Codice 416.46	Dim. scatola
240 (60Hz)	1,5	3,6	3x23	65x165	A	14	<b>0020</b>	E
	2,5	6	3x28	65x165	A	14	<b>0030</b>	E
	5	12	3x77	75x255	A	6	<b>0050</b>	E
	7,5	18	3x115	85x255	A	6	<b>0080</b>	E
	10	24	3x154	100x255	A	6	<b>0100</b>	G
	12,5	30	3x192	100x255	A	6	<b>0150</b>	G
	15	36	3x230	116x255	A	4	<b>0200</b>	H
400	1,5	2,2	3x9,9	65x165	A	14	<b>1020</b>	E
	2,5	3,6	3x17	65x165	A	14	<b>1030</b>	E
	5	7,2	3x33	75x165	A	6	<b>1050</b>	D
	7,5	10,8	3x50	75x255	A	6	<b>1080</b>	D
	10	14,4	3x66	75x255	A	6	<b>1100</b>	D
	12,5	18	3x83	85x255	A	6	<b>1150</b>	D
	15	21,7	3x99	90x255	A	6	<b>1200</b>	D
	20	28,9	3x133	100x255	A	6	<b>1260</b>	G
	25	36,1	3x166	116x255	A	4	<b>1310</b>	H
	30	43,3	3x199	116x290	A	4	<b>1360</b>	H
415	40	57,7	3x265	116x370	A	4	<b>1370</b>	I
	45	65	3x298	125x370	B	4	<b>1375</b>	I
	50	72,7	3x332	125x370	B	4	<b>1380</b>	I
	1,5	2,1	3x9,2	65x165	A	14	<b>2020</b>	E
	2,5	3,5	3x154	65x165	A	14	<b>2030</b>	E
	5	7	3x31	75x165	A	6	<b>2050</b>	D
	7,5	10,4	3x46	75x255	A	6	<b>2080</b>	D
	10	13,9	3x62	75x255	A	6	<b>2100</b>	D
	12,5	17,4	3x77	85x255	A	6	<b>2150</b>	D
	15	20,9	3x92	90x255	A	6	<b>2200</b>	D
415	20	27,8	3x123	100x255	A	6	<b>2260</b>	G
	25	34,8	3x154	116x255	A	4	<b>2310</b>	H
	30	41,7	3x185	116x290	A	4	<b>2360</b>	H
	40	55,6	3x246	116x370	A	4	<b>2370</b>	I
	45	62,6	3x277	116x370	A	4	<b>2375</b>	I
	50	69,6	3x308	125x370	B	4	<b>2380</b>	I

**Dimensione scatole standard:** E= 195x390x255 mm D= 195x290x330 mm G= 225x345x330 mm H= 275x275x385 mm I= 275x275x455 mm  
**Peso:** 10÷12 kg

Modelli per rete 60 Hz disponibili su richiesta



## MODULO XD

Un (V)	Qn (kVAr)	In (A)	C (µF)	DxH (mm)	Tipo	Pz. x scatola	Codice 416.46	Dim. Scatola
<b>440</b>	1,5	2	3x8,2	65x165	A	14	<b>3023</b>	E
	2,5	3,3	3x14	65x165	A	14	<b>3033</b>	E
	5	6,6	3x27	75x165	A	6	<b>3053</b>	D
	7,5	9,8	3x41	75x255	A	6	<b>3083</b>	D
	10	13,1	3x55	75x255	A	6	<b>3103</b>	D
	12,5	16,4	3x69	85x255	A	6	<b>3153</b>	D
	15	19,7	3x82	90x255	A	6	<b>3203</b>	D
	20	26,2	3x110	100x255	A	6	<b>3263</b>	G
	25	32,8	3x137	116x255	A	4	<b>3313</b>	H
	30	39,4	3x164	116x290	A	4	<b>3363</b>	H
	40	52,5	3x219	116x370	A	4	<b>3373</b>	I
	45	59	3x247	116x370	A	4	<b>3378</b>	I
50	65,6	3x274	125x370	A	4	<b>3383</b>	I	
<b>450</b>	1,5	1,9	3x7,9	65x165	A	14	<b>3020</b>	E
	2,5	3,2	3x13	65x165	A	14	<b>3030</b>	E
	5	6,4	3x26	75x165	A	6	<b>3050</b>	D
	7,5	9,6	3x39	75x255	A	6	<b>3080</b>	D
	10	12,8	3x52	75x255	A	6	<b>3100</b>	D
	12,5	16,0	3x65	85x255	A	6	<b>3150</b>	D
	15	19,2	3x79	90x255	A	6	<b>3200</b>	D
	20	25,7	3x105	100x255	A	6	<b>3260</b>	G
	25	32,1	3x131	116x255	A	4	<b>3310</b>	H
	30	38,5	3x157	116x290	A	4	<b>3360</b>	H
	40	51,3	3x210	116x370	A	4	<b>3370</b>	I
	45	57,7	3x236	116x370	A	4	<b>3375</b>	I
50	64,2	3x262	125x370	A	4	<b>3380</b>	I	
<b>480</b>	1,5	1,8	3x6,9	65x165	A	14	<b>4420</b>	E
	2,5	3	3x12	65x165	A	14	<b>4432</b>	E
	5	6	3x23	75x165	A	6	<b>4451</b>	D
	7,5	9	3x34	75x255	A	6	<b>4454</b>	D
	10	12	3x46	75x255	A	6	<b>4456</b>	D
	12,5	15	3x58	85x255	A	6	<b>4460</b>	D
	15	18	3x69	90x255	A	6	<b>4465</b>	D
	20	24	3x92	100x255	A	6	<b>4467</b>	G
	25	30	3x115	116x255	A	4	<b>4468</b>	H
	30	36,1	3x138	116x290	A	4	<b>4470</b>	H
	40	48,1	3x184	116x370	A	4	<b>4472</b>	I
	45	54,1	3x207	116x370	A	4	<b>4475</b>	I
50	60,1	3x230	125x370	A	4	<b>4480</b>	I	
<b>500</b>	1,5	1,7	3x6,4	65x165	A	14	<b>4020</b>	E
	2,5	2,9	3x11	65x165	A	14	<b>4030</b>	E
	5	5,8	3x21	75x165	A	6	<b>4050</b>	D
	7,5	8,7	3x32	75x255	A	6	<b>4080</b>	D
	10	11,5	3x42	75x255	A	6	<b>4100</b>	D
	12,5	14,4	3x53	85x255	A	6	<b>4150</b>	D
	15	17,3	3x64	90x255	A	6	<b>4200</b>	D
	20	23,1	3x85	100x255	A	6	<b>4260</b>	G
	25	28,9	3x106	116x255	A	4	<b>4310</b>	H
	30	34,6	3x127	116x290	A	4	<b>4360</b>	H
	40	46,2	3x170	116x370	A	4	<b>4370</b>	I
	45	52,0	3x191	116x370	A	4	<b>4375</b>	I
50	57,7	3x212	125x370	A	4	<b>4380</b>	I	

**Dimensione scatole standard:** E= 195x390x255 mm D= 195x290x330 mm G= 225x345x330 mm

H= 275x275x385 mm I= 275x275x455 mm

**Peso:** 10÷12 kg





## MODULO XD

Un (V)	Qn (kVAr)	In (A)	C (µF)	DxH (mm)	Tipo	Pz. x scatola	Codice 416.46	Dim. Scatola
<b>525</b>	10	11	3x38	85x255	A	6	<b>5130</b>	D
	12,5	13,7	3x48	85x255	A	6	<b>5170</b>	D
	15	16,5	3x58	100x255	A	6	<b>5230</b>	G
	20	22	3x77	116x255	A	4	<b>5270</b>	H
	25	27,5	3x96	116x255	A	4	<b>5330</b>	H
	30	33	3x115	116x290	A	4	<b>5370</b>	H
	40	44	3x154	116x370	A	4	<b>5373</b>	I
	45	49,5	3x173	116x370	A	4	<b>5377</b>	I
	50	55	3x192	125x370	A	4	<b>5385</b>	I
<b>550</b>	1,5	1,6	3x5,3	65x165	A	14	<b>5020</b>	E
	2,5	2,6	3x8,8	65x165	A	14	<b>5030</b>	E
	5	5,2	3x18	75x165	A	6	<b>5050</b>	D
	7,5	7,9	3x26	75x255	A	6	<b>5080</b>	D
	10	10,5	3x35	75x255	A	6	<b>5100</b>	D
	12,5	13,1	3x44	85x255	A	6	<b>5150</b>	D
	15	15,7	3x53	90x255	A	6	<b>5200</b>	D
	20	21	3x70	100x255	A	6	<b>5260</b>	G
	25	26,2	3x88	116x255	A	4	<b>5310</b>	H
	30	31,5	3x105	116x290	A	4	<b>5360</b>	H
<b>690 (*)</b>	10	8,4	3x22	75x255	A	6	<b>6100</b>	D
	12,5	10,5	3x28	85x255	A	6	<b>6150</b>	D
	15	12,6	3x33	90x255	A	6	<b>6200</b>	D
	20	16,7	3x45	100x255	A	6	<b>6260</b>	G
	25	20,9	3x56	116x255	A	4	<b>6310</b>	H
	30	25,1	3x67	116x290	A	4	<b>6360</b>	H
	40	33,5	3x89	116x370	A	4	<b>6370</b>	I
	45	37,7	3x100	116x370	A	4	<b>6375</b>	I
	50	41,8	3x111	125x370	A	4	<b>6380</b>	I
<b>800 (*)</b>	10	7,2	3x17	75x255	A	6	<b>8100</b>	D
	12,5	9,0	3x21	85x255	A	6	<b>8150</b>	D
	15	10,8	3x25	90x255	A	6	<b>8200</b>	D
	20	14,4	3x33	100x255	A	6	<b>8260</b>	G
	25	18,0	3x41	116x255	A	4	<b>8310</b>	H
	30	21,7	3x50	116x290	A	4	<b>8360</b>	H
	40	28,9	3x66	116x370	A	4	<b>8370</b>	I
	45	32,5	3x75	116x370	A	4	<b>8375</b>	I
50	36,1	3x83	125x370	A	4	<b>8380</b>	I	

(\*) Senza Resistenze di scarica.

**Dimensione scatole standard: E=** 195x390x255 mm **D=** 195x290x330 mm **G=** 225x345x330 mm

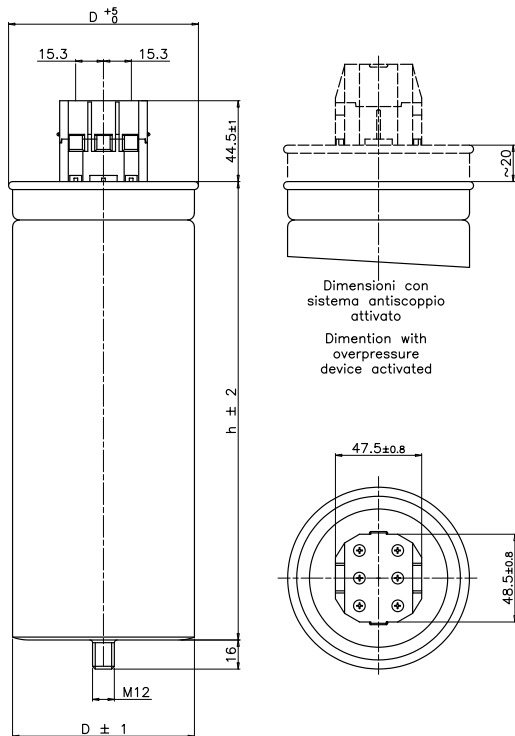
**H=** 275x275x385 mm **I=** 275x275x455 mm

**Peso:** 10 ÷ 12 kg

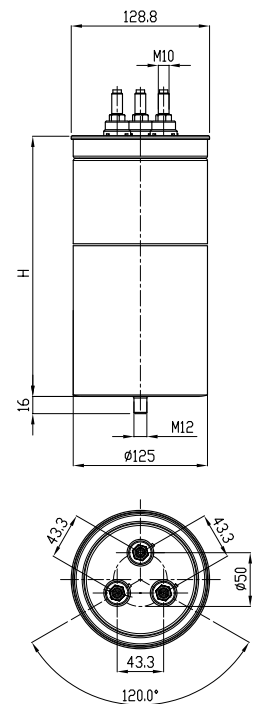


## MODULO XD

### DISEGNI TECNICI TIPO A



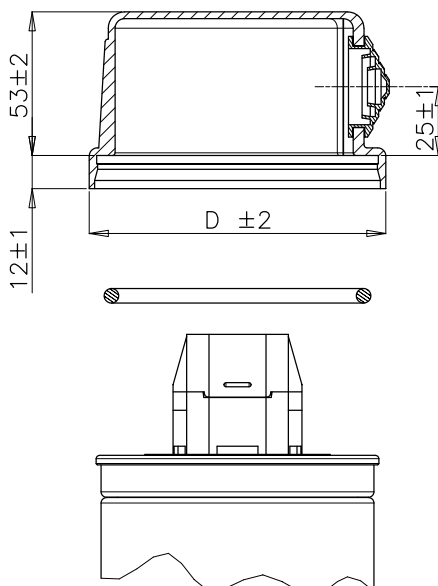
### DISEGNI TECNICI TIPO B



Terminali e codolo	Coppia di fissaggio
Terminali a vite	1,5 Nm
M10**	6 Nm**
Codolo M12	10 Nm

(\*\*) Completare il serraggio utilizzando le doppie chiavi

### CAPPELLOTTO IP54



Codice 316.52	Diam (mm)	Confezioni n. pz. per scatola
.3338	85	30
.3339	90	30
.3340	100	30
.3341	116	20
.3342	125	20

Per consentire il corretto intervento del dispositivo di protezione a sovrappressione, è necessario prevedere uno spazio libero, di almeno 30 mm, al di sopra dell'elemento e utilizzare conduttori flessibili per il collegamento.



## DUCATI F50 MONO Long Life 4In

Condensatori trifase



Le unità **DUCATI F50**, grazie alla loro modularità, si rendono particolarmente adatti per il Rifasamento fisso dei trasformatori e per il Rifasamento locale dei motori.

Il condensatore trifase **DUCATI F50** è realizzato con 3 condensatori monofase delle serie **MONO Long Life 4In** collegati a triangolo.

### Caratteristiche generali

<b>Gamma di potenza</b>	5 - 60 kVAR
<b>Gamma di tensione</b>	415 ÷ 525 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz/60 Hz
<b>Tolleranza di capacità</b>	-5 +10%
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Perdite dielettriche</b>	≤ 0,2 W/kVAR
<b>Vita attesa</b>	≥ 110000h -25/D
<b>DV/dt max</b>	≤ 100 V /μs
<b>Classe di temperatura</b>	-40/D
<b>Corrente Massima di sovraccarico</b>	4 x I <sub>n</sub>
<b>Corrente Massima di inserzione</b>	≤ 200 I <sub>n</sub>
<b>Terminali</b>	Perno 3xM8
<b>Grado di protezione</b>	IP40
<b>Struttura interna</b>	A triangolo
<b>Resistenza di scarica</b>	Interna (50 V dopo 60")
<b>Materiale esterno del contenitore</b>	Isolamento classe V2
<b>Altitudine</b>	≤ 2000 m s.l.m.
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali</b>	2,15 U <sub>n</sub> x 2"
<b>Tensione di prova (CA) tra terminali e custodia</b>	3 kV x 10"
<b>Norme</b>	EN 60831 - 1/2



## DUCATI F50 Un cond = 415 V

THD<sub>I MAX-C</sub> % ≤ 50% THD<sub>I</sub> % ≤ 12% Un 400 V - 50 Hz

Un (V)	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	In (A)	C (μF)	L (mm)	Codice 415.04.
415	5	4.7	7.0	3x31	79 (1)	7010
	10	9.3	13.9	3x62	79 (1)	7015
	12.5	11.6	17.4	3x77	79 (1)	7018
	15	13.9	20.9	3x92	79 (1)	7020
	20	18.6	27.9	3x123	79 (1)	7025
	25	23.2	34.8	3x154	148 (2)	7030
	30	27.9	41.8	3x185	148 (2)	7035
	40	37.2	55.7	3x247	148 (2)	7040
	50	46.7	69.6	3x308	217 (3)	7045

## DUCATI F50 Un cond = 450 V

THD<sub>I MAX-C</sub> % ≤ 70% THD<sub>I</sub> % ≤ 20% Un 400 V - 50 Hz

Un (V)	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	In (A)	C (μF)	L (mm)	Codice 415.04.
450	5	4.0	6.4	3x26	79 (1)	7110
	10	7.9	12.8	3x52	79 (1)	7115
	12.5	9.9	16.1	3x66	79 (1)	7118
	15	11.9	19.3	3x79	79 (1)	7120
	20	15.8	25.7	3x105	79 (1)	7125
	25	19.8	32.1	3x131	148 (2)	7130
	30	23.7	38.5	3x157	148 (2)	7135
	40	31.6	51.4	3x210	148 (2)	7140
	50	39.5	64.2	3x262	217 (3)	7145

## DUCATI F50 Un cond = 525 V

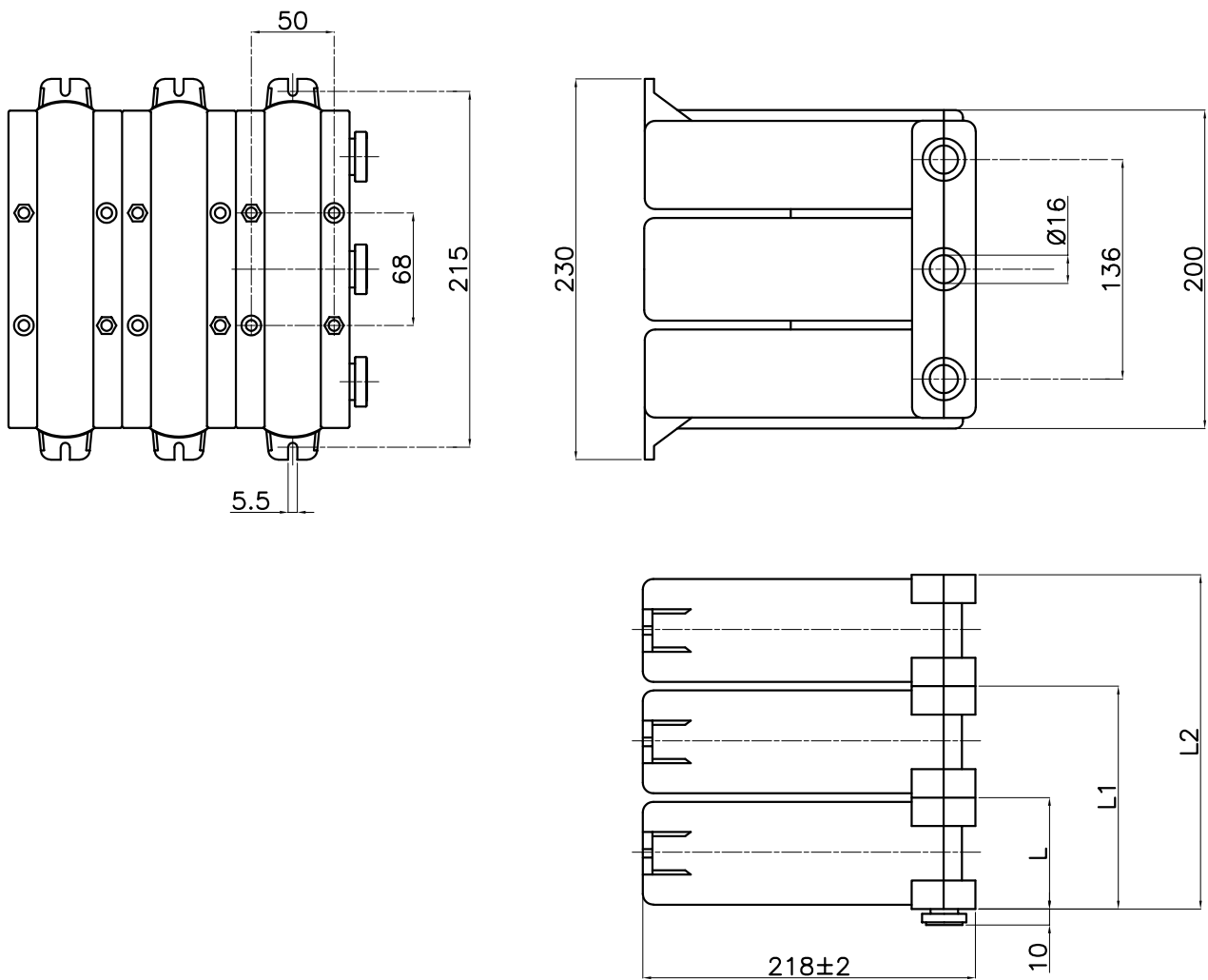
THD<sub>I MAX-C</sub> % ≤ 85% THD<sub>I</sub> % ≤ 27% Un 400 V - 50 Hz

Un (V)	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	In (A)	C (μF)	L (mm)	Codice 415.04.
525	5	2.9	5.5	3x19	79 (1)	7210
	10	5.8	11.0	3x39	79 (1)	7215
	12.5	7.3	13.8	3x48	79 (1)	7218
	15	8.7	16.5	3x58	79 (1)	7220
	20	11.6	22.0	3x77	79 (1)	7225
	25	14.5	27.5	3x96	148 (2)	7230
	30	17.4	33.0	3x116	148 (2)	7235
	40	23.2	44.0	3x154	148 (2)	7240
	50	29.0	50.1	3x193	217 (3)	7245
	60	34.8	66.1	3x231	217 (3)	7250



## DUCATI F50 MONO Long Life 4In

### DISEGNO TECNICO F50



**Kit unità parallelo codice 415.69.9910**





# APPARECCHIATURE





## CRITERI DI SELEZIONE

### Rifasamento Industriale: Perché?

Gli obiettivi da perseguire nella progettazione di un impianto elettrico sono molteplici. Tra le misure che consentono di ottimizzare l'uso dell'elettricità, il miglioramento del fattore di potenza degli impianti elettrici è senza dubbio una delle più importanti. Dal punto di vista dell'Ente fornitore dell'energia elettrica, portare il fattore di potenza medio di funzionamento della rete da 0,7 a 0,95 significa:

- Ridurre i costi di circa il 45% per le perdite ohmiche nella rete
- Aumentare del 35% la potenzialità degli impianti di produzione e distribuzione

Il singolo utilizzatore che corregge il fattore di potenza nel proprio impianto ottiene i seguenti vantaggi:

- Evita le penali in bolletta previste dal fornitore
- Riduce la corrente assorbita e quindi ottimizza l'impianto elettrico
- Riduce le cadute di tensione e le perdite per effetto Joule

### Come rifasare

La soluzione tecnica più appropriata consiste nell'installare su ogni carico il proprio condensatore Rifasamento Industriale da includere nell'interruttore di comando (Rifasamento Industriale distribuito).

Il Rifasamento industriale più efficace, tuttavia, è quella che prevede l'installazione di una batteria automatica sulle barre del quadro di distribuzione (Rifasamento Industriale centralizzato) e, se necessario, l'installazione di banchi di condensatori fissi per la correzione di trasformatori, motori asincroni e qualsiasi carico che assorba una quantità significativa di potenza reattiva.

Per le macchine elettriche, come i motori a induzione e i trasformatori, viene spesso utilizzato un sistema di correzione fissa del fattore di potenza, il più delle volte dimensionato su valori ottenuti da tabelle.

### Calcolo del Rifasamento

Il calcolo della batteria di condensatori da installare in un impianto è semplice: dato il  $\cos\phi$  dell'impianto privo di Rifasamento Industriale, spesso ricavabile da bolletta, ed il  $\cos\phi$  che si vuole ottenere, si ricava mediante pochi calcoli la potenza reattiva necessaria al raggiungimento del fattore di potenza voluto:

$$Q_c = P \cdot (\tan\phi_0 - \tan\phi_1) = P \cdot K$$

P = potenza attiva impianto

$\cos\phi_0$  =  $\cos\phi$  del sistema senza Rifasamento Industriale  $\cos\phi_1$  =  $\cos\phi$  target

$Q_c$  = potenza reattiva del sistema Rifasamento Industriale da installare

K = dati  $\cos\phi_0$  e  $\cos\phi_1$  K si ricava dalla tabella seguente

Qualora non fosse noto il valore di  $\cos\phi$  che caratterizza l'impianto, si può ricavare tale parametro a partire dai dati riportati sulle fatture di fornitura dell'energia elettrica, oppure letti direttamente dal contatore.

Nota la potenza attiva [kW] P e la potenza reattiva [kVAr] Q dell'impianto, oppure l'energia attiva [kWh] e l'energia reattiva [kVArh] prelevate, si applica la relazione

$$Q / P = \tan\phi$$

Il valore di  $\tan\phi$  così ricavato può essere usato assieme alla tabella seguente per calcolare la potenza reattiva del Rifasamento necessario a correggere il fattore di potenza al valore richiesto.

Per il monitoraggio dei parametri elettrici del sistema si consiglia di installare uno o più analizzatori di rete, fornendo le misurazioni di tutti i parametri che caratterizzano il sistema e i carichi. DUCATI Energia offre una gamma completa di analizzatori di energia e sistemi di monitoraggio.

### Note di riferimento

I condensatori e le apparecchiature di correzione automatica del fattore di potenza devono essere installati in ambiente ben areato.

L'aria deve poter circolare liberamente attraverso le fessure di ventilazione. La temperatura ambiente deve essere contenuta e conforme a quanto specificato dalla normativa EN 60831-1/2.

Quando nell'impianto soggetto a Rifasamento industriale sono presenti sistemi di conversione statica CA/CC, ad esempio per l'azionamento di motori in corrente continua, gruppi di continuità, ecc., questi generano correnti armoniche della fondamentale che possono determinare sovraccarichi sia di corrente che di tensione inammissibili per i condensatori. DUCATI Energia è in grado di fornire apparecchiature adeguatamente protette adatte ad essere utilizzate in questi impianti oltre che sistemi per l'eliminazione delle componenti armoniche.

Quando i condensatori vengono utilizzati in apparecchiature automatiche, avere cura di verificare che i tempi di intervento del regolatore siano superiori al tempo di scarica dei condensatori. In caso contrario prevedere adatte resistenze di scarica. Evitare l'uso di collegamenti rigidi per i condensatori cilindrici in modo che l'intervento del dispositivo a sovrappressione non sia impedito. Per lo stesso motivo lasciare almeno 3 cm fra i terminali e qualsiasi superficie al di sopra del condensatore superiore.

Per le apparecchiature automatiche controllare l'integrità delle resistenze di precarica ogni 10.000 manovre o almeno una volta all'anno. Pianificare la sostituzione dei contattori ogni 100.000 manovre.

La garanzia decade per gli inconvenienti derivanti da manovre:

- In presenza di eccessivi sovraccarichi armonici ( $> 1,3 I_n$ ,  $> 1,1 U_n$ )
- Contatti elettrici dei contattori usurati o resistenze di precaria interrotti

### Note per l'installazione

Come richiesto dalle norme vigenti, occorre prevedere un opportuno mezzo di protezione contro il cortocircuito ed il sovraccarico (interruttore magnetotermico o fusibili) a protezione della linea di alimentazione delle unità Rifasamento Industriale. I mezzi di protezione dovranno essere dimensionati per correnti capacitive (circa 1,45 volte la corrente nominale dell'apparecchiatura) e tenendo conto della corrente di cortocircuito di breve durata prevista nel punto di installazione e sostenibile dalle apparecchiature Rifasamento Industriale.

► **FATTORE K** Vedere la tabella completa a pagina 91




### Criteri per la scelta delle apparecchiature in base alle condizioni di rete

Determinata la potenza massima necessaria tramite le indicazioni dei paragrafi precedenti, la scelta della tipologia dell'apparecchiatura da adottare deve essere fatta in base alle condizioni della rete elettrica e alle tipologie del carico presenti.





La tabella di scelta seguente, realizzata in base a considerazioni impiantistiche di carattere generale (pertanto non può essere utilizzata a fini di progettazione), vuole essere una indicazione del sistema di Rifasamento generalmente adatto alle condizioni più frequenti: impianti elettrici con tensione di rete 400 V - 50 Hz caratterizzati dalla presenza di carichi distorti con spettro composto da armoniche di 5°, 7°, 11° e 13° ordine.

SERIE THD (*)	THD <sub>1</sub> < 12% (THD <sub>IC</sub> < 50%)	THD <sub>1</sub> < 20% (THD <sub>IC</sub> < 70%)	THD <sub>1</sub> < 27% (THD <sub>IC</sub> < 85%)	THD <sub>1</sub> < 100% (THD <sub>IC</sub> < 100%)	Fotovoltaico
------------------	---	---	---	---	--------------




#### Apparecchiature di rifasamento fisso

DUCATI F120 (5 - 120 kVAr)		✓ Un = 415 V	✓ Un = 450 V	✓ Un = 525 V	✓ Un = 525 V	
-------------------------------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	--


#### Apparecchiature di rifasamento automatico

DUCATI 50-M (5 - 50 kVAr)		✓ Un = 415 V	✓ Un = 450 V	✓ Un = 525 V		✓ Un > 450 V
DUCATI 200-M (60 - 200 kVAr)		✓ Un = 415 V	✓ Un = 450 V	✓ Un = 525 V		✓ Un > 450 V
DUCATI 400-M (220 - 400 kVAr)		✓ Un = 415 V	✓ Un = 450 V	✓ Un = 525 V		✓ Un > 450 V
DUCATI 1600-R (240-1600 kVAr)		✓ Un = 415 V	✓ Un = 450 V			✓ Un > 450 V
DUCATI 2400-R (240-2400 kVAr)		✓ Un = 525 V	✓ Un = 525 V	✓ Un = 525 V		✓ Un = 525 V

#### Apparecchiature di rifasamento automatico con sistemi di filtro

DUCATI 170-ML (25,5 - 170 kVAr)		✓	✓	✓	✓	✓
DUCATI 1000-RL (150 - 1000 kVAr)		✓	✓	✓	✓	✓
DUCATI 1000-RL/HP (132 - 1056 kVAr)		✓	✓	✓	✓	✓

#### Apparecchiature di rifasamento automatico a tiristori con sistemi di filtro

DUCATI 1000-RL/S (132 - 1056 kVAr)		✓	✓	✓	✓	✓
---------------------------------------	---	---	---	---	---	---

(\*) Valori indicativi validi in assenza di fenomeni di risonanza



## DUCATI F120

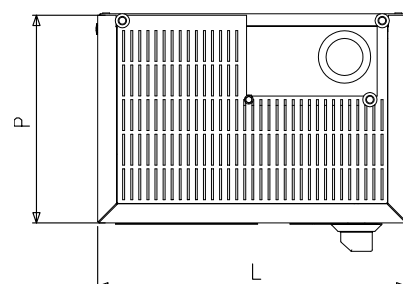
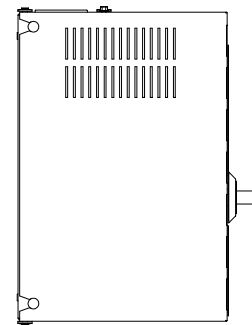
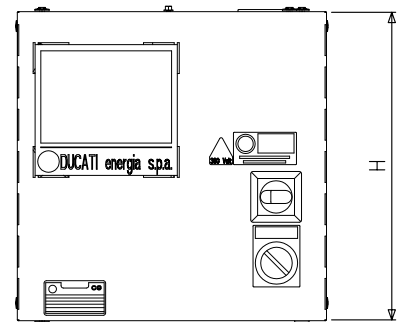
Rifasamento fisso



### Dettagli tecnici

- Condensatori monofase serie **MONO Long Life 4In** in polipropilene metallizzato, caratterizzati da elevata attitudine a poter lavorare in impianti con elevate correnti armoniche.
- Tensione nominale dei condensatori 415V, 450V, 525V
- Carpenteria di lamiera di acciaio verniciata con polveri epossidiche RAL 7035
- Sezionatore omipolare con blocco sportello e corrente nominale dimensionata 1,45 In secondo la norma CEI EN

### DISEGNO TECNICO DUCATI F120



### Caratteristiche generali

<b>Tensione di rete</b>	400 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>Tensione di isolamento</b>	690 V
<b>Ventilazione</b>	Naturale
<b>Utilizzo</b>	Per interno
<b>Grado di protezione</b>	IP 30
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Intervallo di temperatura</b>	-5 +40 °C
<b>Alimentazione</b>	3F + PE
<b>Ingresso cavi</b>	Dall'alto
<b>Collegamenti interni</b>	FS17
<b>Dispositivi di scarica</b>	Su ogni batteria
<b>Fusibili</b>	NH-00 GL
<b>Norme</b>	IEC 61439 IEC 61921

## DUCATI F120 Un cond =415 V

$THD_{I\text{MAX-C}} \% \leq 50\%$   $THD_I \% \leq 12\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	In (A)	In sez. (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
8005	5	4,6	7	40	400x270x400	15
8007	10	9,3	13	40	400x270x400	15
8010	20	18,6	27	63	400x270x400	17
8013	30	27,9	41,8	63	400x270x400	17
8015	40	37,2	54	80	400x270x400	17
8020	60	55,7	80	125	400x270x400	21
8025	80	74,3	107	125	400x270x600	30
8030	100	92,9	134	250	400x270x1000	32
8035	120	111,5	161	250	400x270x1000	33

## DUCATI F120 Un cond =450 V

$THD_{I\text{MAX-C}} \% \leq 70\%$   $THD_I \% \leq 20\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	In (A)	In sez. (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
8105	5	4	6	40	400x270x400	15
8107	10	7,9	11	40	400x270x400	15
8110	20	15,8	23	63	400x270x400	17
8113	30	23,7	38,5	63	400x270x400	17
8115	40	31,6	46	80	400x270x400	17
8120	60	47,4	68	125	400x270x400	21
8125	80	63,2	91	125	400x270x600	30
8130	100	79	114	250	400x270x1000	32
8135	120	94,8	137	250	400x270x1000	33

## DUCATI F120 Un cond =525 V

$THD_{I\text{MAX-C}} \% \leq 85\%$   $THD_I \% \leq 27\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	In (A)	In sez. (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
8205	5	2,9	4	40	400x270x400	15
8207	10	5,8	8	40	400x270x400	15
8210	20	11,6	17	63	400x270x400	17
8213	30	17,4	33	63	400x270x400	17
8215	40	23,2	34	80	400x270x400	17
8220	60	34,8	50	125	400x270x400	21
8225	80	46,4	67	125	400x270x600	30
8230	100	58	84	250	400x270x1000	32
8235	120	69,7	101	250	400x270x1000	33



## DUCATI 50-M

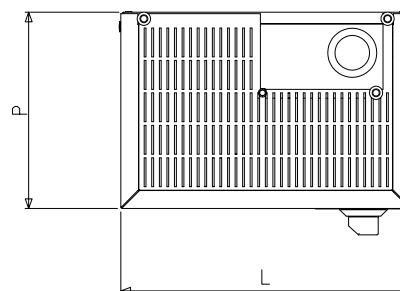
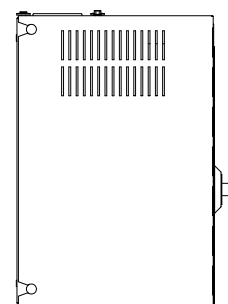
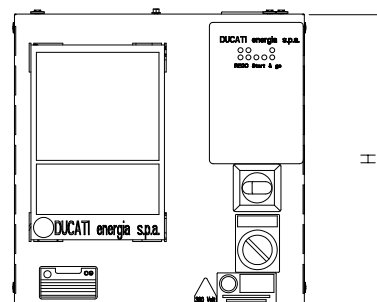
Rifasamento automatico



### Dettagli tecnici

- Condensatori monofase serie **MONO Long Life 4In** in polipropilene metallizzato, caratterizzati da elevata attitudine a poter lavorare in impianti con elevate correnti armoniche.
- Tensione nominale dei condensatori 415V, 450V, 525V
- Regolatore del fattore di potenza serie **START&GO**. Installazione immediata senza alcuna impostazione necessaria (rilevamento TA e avvio automatici), rapido e intuitivo. Funzionamento con sistemi di cogenerazione (es: fotovoltaico)
- Carpenteria di lamiera di acciaio verniciata con polveri epossidiche RAL 7035
- Sezionatore omnipolare con blocco sportello e corrente nominale dimensionata 1,45 In secondo la norma CEI EN
- Contattori adatti per carichi capacitivi dotati di dispositivi di limitazione della corrente di inserzione con alimentazione a 230 V, 50 - 60 Hz

### DISEGNO TECNICO DUCATI 50-M



### Caratteristiche generali

<b>Tensione di rete</b>	400 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>Tensione di isolamento</b>	690 V
<b>Ventilazione</b>	Naturale
<b>Utilizzo</b>	Per interno
<b>Grado di protezione</b>	IP 30
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Intervallo di temperatura</b>	-5 +40 °C
<b>Alimentazione</b>	3F + PE + N
<b>Ingresso cavi</b>	Dall'alto
<b>Collegamenti interni</b>	FS17
<b>Dispositivi di scarica</b>	Su ogni batteria
<b>Fusibili</b>	NH-00 GL
<b>Norme</b>	IEC 61439 per quanto applicabile IEC 61921
<b>Corrente di corto circuito <math>I_{SH}</math></b>	50 kA (condizionato da protezione a monte)



## DUCATI 50-M Un - Cond =415 V

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 50\%$   $THD_1 \% \leq 12\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVAr)	Gradini	In (A)	In sez. (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0010	5	4,7	0,7+1,4+2,9	7	7	40	400x270x400	15
0015	7,5	7	1,1+2,1+4,3	7	10	40	400x270x400	15
0020	10	9,3	1,4+2,9+5,7	7	13	40	400x270x400	16
0025	12,5	11,6	2,5+2x5	5	17	40	400x270x400	16
0030	17,5	16,3	2,5+5+10	7	23	40	400x270x400	16
0035	20	18	2x5+10	4	27	63	400x270x400	17
0040	25	23	5+2x10	5	34	63	400x270x400	17
0045	35	32	5+10+20	7	47	80	400x270x400	18
0050	40	37	2x10+20	4	54	80	400x270x400	18
0055	50	46	10+2x20	5	68	80	400x270x400	19

## DUCATI 50-M Un - Cond =450 V

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 70\%$   $THD_1 \% \leq 20\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVAr)	Gradini	In (A)	In sez. (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0210	20	15	2x5+10	4	23	63	400x270x400	17
0215	25	19	5+2x10	5	29	63	400x270x400	17
0220	35	27	5+10+20	7	40	80	400x270x400	18
0225	40	31	2x10+20	4	46	80	400x270x400	18
0230	50	39	10+2x20	5	57	80	400x270x400	19

## DUCATI 50-M Un - Cond =525 V

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 85\%$   $THD_1 \% \leq 27\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVAr)	Gradini	In (A)	In sez. (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0310	20	11	2x5+10	4	17	63	400x270x400	17
0315	25	14	5+2x10	5	21	63	400x270x400	17
0320	35	20	5+10+20	7	29	80	400x270x400	18
0325	40	23	2x10+20	4	34	80	400x270x400	18
0330	50	29	10+2x20	5	42	80	400x270x400	19



## DUCATI 200-M

Rifasamento automatico



### Dettagli tecnici

- Condensatori monofase serie **MONO Long Life 4In** in polipropilene metallizzato, caratterizzati da elevata attitudine a poter lavorare in impianti con elevate correnti armoniche.
- Tensione nominale dei condensatori 415V, 450V, 525V
- Regolatore del fattore di potenza serie **rEvolution R5**. Connessione NFC per lo scambio della configurazione con l'app "**DUCATI Smart Energy**". Rilevamento automatico della direzione e della posizione del TA, per facilitare le operazioni di impostazione. Funzionamento con sistemi di cogenerazione (es: fotovoltaico)
- Carpenteria di lamiera di acciaio verniciata con polveri epossidiche RAL 7035
- Sezionatore omnipolare con blocco sportello e corrente nominale dimensionata 1,45 In secondo la norma CEI EN
- Contattori adatti per carichi capacitivi dotati di dispositivi di limitazione della corrente di inserzione con alimentazione a 230 V, 50 - 60 Hz

### Caratteristiche generali

<b>Tensione di rete</b>	400 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>Tensione di isolamento</b>	690 V
<b>Ventilazione</b>	Naturale
<b>Utilizzo</b>	Per interno
<b>Grado di protezione</b>	IP 30 - IP54
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Intervallo di temperatura</b>	-5 +40 °C
<b>Alimentazione</b>	3PH + PE + N (fino a 80 kVAr) 3PH + PE (Qn > 80 kVAr)
<b>Ingresso cavi</b>	Dall'alto
<b>Collegamenti interni</b>	FS17
<b>Dispositivi di scarica</b>	Su ogni batteria
<b>Fusibili</b>	NH-00 GL
<b>Norme</b>	IEC 61439 per quanto applicabile IEC 61921
<b>Corrente di corto circuito I<sub>SH</sub></b>	50 kA (condizionato da protezione a monte)

## DUCATI 200-M Un - Cond = 415 V IP30

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 50\%$   $THD_I \% \leq 12\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	Gradini	In (A)	In sez (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0060	60	55	2x10+2x20	6	80	125	400x270x600	30
0065	70	65	10+3x20	7	94	125	400x270x600	35
0070	80	74	2x10+20+40	8	107	125	400x270x600	35
0075	90	83	10+2x20+40	9	121	250	400x270x1000	40
0080	100	92	2x10+2x20+40	10	134	250	400x270x1000	45
0085	120	111	2x10+20+2x40	12	161	250	400x270x1200	50
0090	140	130	20+3x40	7	188	400	400x270x1200	55
0095	160	148	2x20+3x40	8	215	400	400x270x1200	60
0100	180	167	20+4x40	9	241	400	400x270x1400	65
0105	200	185	2x20+2x40+80	10	268	400	400x270x1400	70

## DUCATI 200-M Un - Cond = 450 V IP30

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 70\%$   $THD_I \% \leq 20\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	Gradini	In (A)	In sez (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0235	60	47	2x10+2x20	6	68	125	400x270x600	30
0240	70	55	10+3x20	7	80	125	400x270x600	35
0245	80	63	2x10+20+40	8	91	125	400x270x600	35
0250	90	71	10+2x20+40	9	103	250	400x270x1000	40
0255	100	79	2x10+2x20+40	10	114	250	400x270x1000	45
0260	120	94	2x10+20+2x40	12	138	250	400x270x1200	50
0265	140	110	20+3x40	7	160	400	400x270x1200	55
0270	160	126	2x20+3x40	8	182	400	400x270x1200	60
0275	180	142	20+4x40	9	205	400	400x270x1400	65
0280	200	158	2x20+2x40+80	10	228	400	400x270x1400	70

## DUCATI 200-M Un - Cond = 525 V IP30

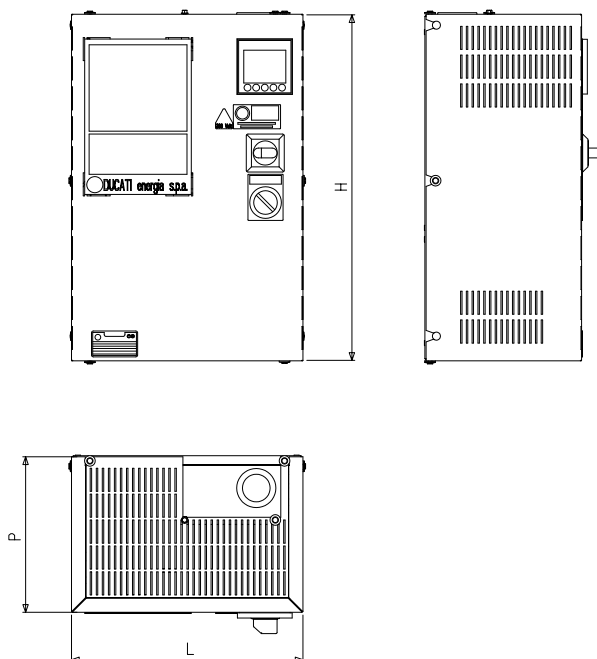
$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 85\%$   $THD_I \% \leq 27\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	Gradini	In (A)	In sez (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0335	60	34	2x10+2x20	6	50	125	400x270x600	30
0340	70	40	10+3x20	7	59	125	400x270x600	35
0345	80	46	2x10+20+40	8	67	125	400x270x600	35
0350	90	52	10+2x20+40	9	75	250	400x270x1000	40
0355	100	58	2x10+2x20+40	10	84	250	400x270x1000	45
0360	120	69	2x10+20+2x40	12	101	250	400x270x1200	50
0365	140	81	20+3x40	7	117	400	400x270x1200	55
0370	160	92	2x20+3x40	8	134	400	400x270x1200	60
0375	180	104	20+4x40	9	151	400	400x270x1400	65
0380	200	116	2x20+2x40+80	10	168	400	400x270x1400	70



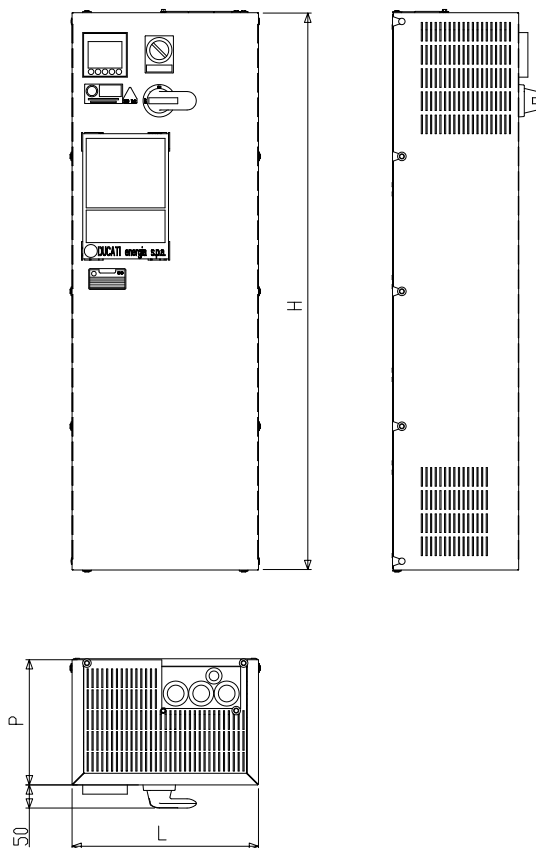
### DISEGNO TECNICO DUCATI 200-M IP30

**60 ÷ 80 kVAr**



### DISEGNO TECNICO DUCATI 200-M IP30

**90 ÷ 200 kVAr**



## DUCATI 200-M Un - Cond = 415 V IP54

$THD_{I,MAX-C} \% \leq 50\%$   $THD_I \% \leq 12\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVar)	Q (400 V) (kVar)	Potenza batteria (kVar)	Gradini	In (A)	In sez (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0011	5	4,7	0,7+1,4+2,9	7	7	40	500x250x700	39
0016	7,5	7	1,1+2,1+4,3	7	10	40	500x250x700	39
0021	10	9,3	1,4+2,9+5,7	7	13	40	500x250x700	39
0026	12,5	11,6	2,5+2x5	5	17	40	500x250x700	40
0031	17,5	16,3	2,5+5+10	7	23	40	500x250x700	40
0036	20	18	2x5+10	4	27	63	500x250x700	41
0041	25	23	5+2x10	5	34	63	500x250x700	41
0046	35	32	5+10+20	7	47	80	500x250x700	42
0051	40	37	2x10+20	4	54	80	500x250x700	42
0056	50	46	10+2x20	5	67	80	500x250x700	43
0061	60	55	2x10+2	6	80	125	500x250x700	54
0067	70	65	10+3x20	7	94	125	500x250x700	59
0071	80	74	2x10+20+40	8	107	125	500x250x700	59
0076	90	83	10+2x20+40	9	121	250	600x300x1000	77
0081	100	92	2x10+2x20+40	10	134	250	600x300x1000	82
0086	120	111	2x10+20+2x40	12	161	250	600x300x1000	93
0091	140	130	20+3x40	7	188	400	600x300x1000	98
0096	160	148	2x20+3x40	8	215	400	600x300x1200	109
0101	180	167	20+4x40	9	241	400	600x300x1400	114
0106	200	185	2x20+2x40+80	10	268	400	600x300x1400	119

## DUCATI 200-M Un - Cond = 450 V IP54

$THD_{I,MAX-C} \% \leq 70\%$   $THD_I \% \leq 20\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVar)	Q (400 V) (kVar)	Potenza batteria (kVar)	Gradini	In (A)	In sez (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0211	20	15	2x5+10	4	23	63	500x250x700	41
0216	25	19	5+2x10	5	29	63	500x250x700	41
0221	35	27	5+10+20	7	40	80	500x250x700	42
0226	40	31	2x10+20	4	46	80	500x250x700	42
0231	50	39	10+2x20	5	57	80	500x250x700	43
0236	60	47	2x10+2	6	68	125	500x250x700	54
0241	70	55	10+3x20	7	80	125	500x250x700	59
0246	80	63	2x10+20+40	8	91	125	500x250x700	59
0251	90	71	10+2x20+40	9	103	250	600x300x1000	77
0256	100	79	2x10+2x20+40	10	114	250	600x300x1000	82
0261	120	94	2x10+20+2x40	12	137	250	600x300x1000	93
0266	140	110	20+3x40	7	160	400	600x300x1000	98
0271	160	126	2x20+3x40	8	182	400	600x300x1200	109
0276	180	142	20+4x40	9	205	400	600x300x1400	114
0281	200	158	2x20+2x40+80	10	228	400	600x300x1400	119



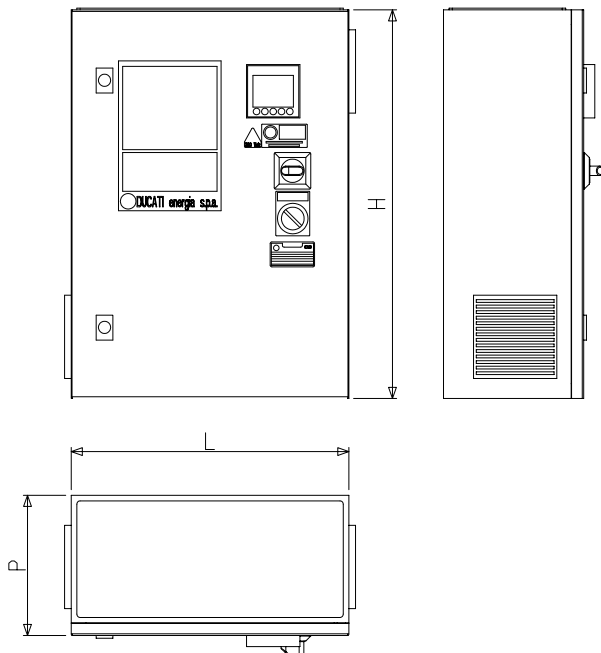
## DUCATI 200-M Un - Cond = 525 V IP54

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 85\%$   $THD_I \% \leq 27\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVar)	Q (400 V) (kVar)	Potenza batteria (kVar)	Gradini	In (A)	In sez (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0311	20	11	2x5+10	4	17	63	500x250x700	41
0316	25	14	5+2x10	5	21	63	500x250x700	41
0321	35	20	5+10+20	7	29	80	500x250x700	42
0326	40	23	2x10+20	4	34	80	500x250x700	42
0331	50	29	10+2x20	5	42	80	500x250x700	43
0336	60	34	2x10+2	6	50	125	500x250x700	54
0341	70	40	10+3x20	7	59	125	500x250x700	59
0346	80	46	2x10+20+40	8	67	125	500x250x700	59
0351	90	52	10+2x20+40	9	75	250	600x300x1000	77
0356	100	58	2x10+2x20+40	10	84	250	600x300x1000	82
0361	120	69	2x10+20+2x40	12	101	250	600x300x1000	93
0366	140	81	20+3x40	7	117	400	600x300x1000	98
0371	160	92	2x20+3x40	8	134	400	600x300x1200	109
0376	180	104	20+4x40	9	151	400	600x300x1400	114
0381	200	116	2x20+2x40+80	10	168	400	600x300x1400	119

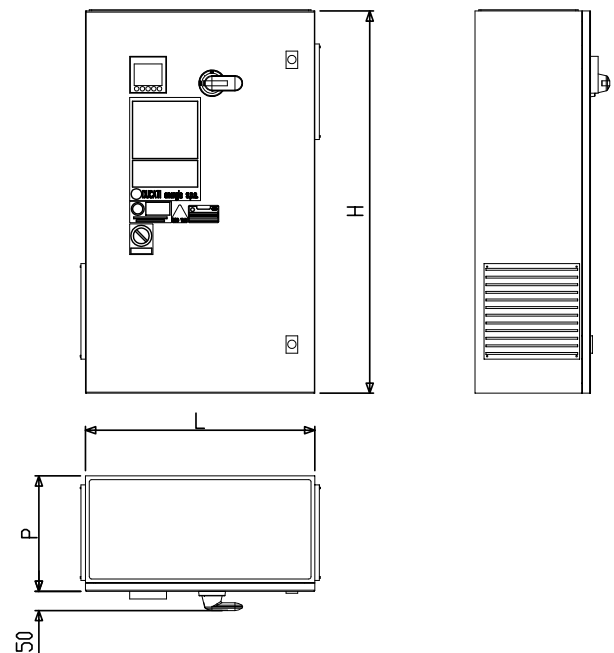
### DISEGNO TECNICO DUCATI 200-M IP54

5 ÷ 80 kVar



### DISEGNO TECNICO DUCATI 200-M IP54

90 ÷ 200 kVar



## DUCATI 400-M

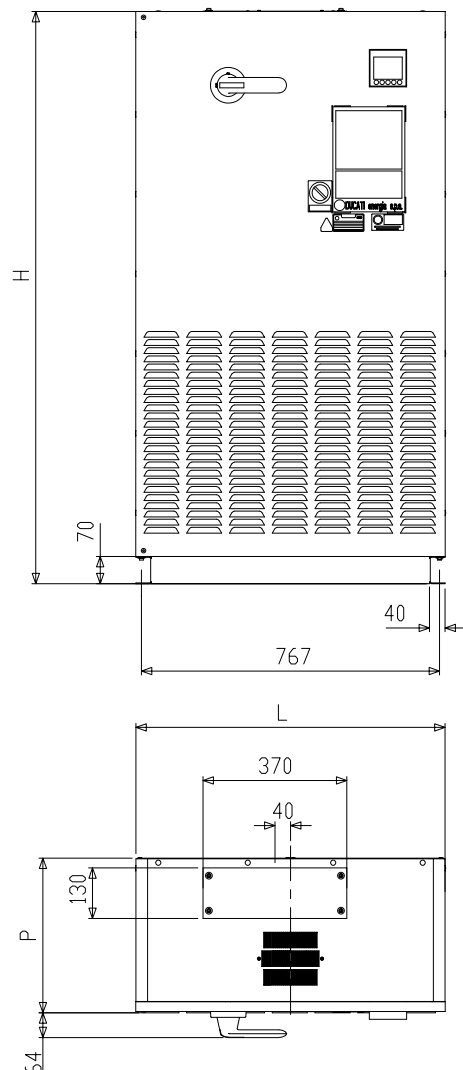
Rifasamento automatico



### Dettagli tecnici

- Condensatori monofase serie **MONO Long Life 4In PLUS** in polipropilene metallizzato, caratterizzati da elevata attitudine a poter lavorare in impianti con elevate correnti armoniche.
- Tensione nominale dei condensatori 415V, 450V, 525V
- Regolatore digitale a microprocessore serie **rEvolution R5**. Connessione NFC per lo scambio della configurazione con l'app **"DUCATI Smart Energy"**. Autoriconoscimento del verso e della posizione del TA, per facilitare le operazioni di impostazione. Funzionamento con sistemi di cogenerazione (es: fotovoltaico). Integrazione opzionale con il sistema di condivisione dati cloud **DUCNET**, tramite connessione RS485 o trasmissione radio a 868 MHz
- Carpenteria di lamiera di acciaio verniciata con polveri epossidiche RAL 7035
- Sezionatore omnipolare con blocco sportello e corrente nominale dimensionata 1,45 In secondo la norma CEI EN
- Contattori adatti per carichi capacitivi dotati di dispositivi di limitazione della corrente di inserzione con alimentazione a 230 V, 50 - 60 Hz

### DISEGNO TECNICO DUCATI 400-M



### Caratteristiche generali

Tensione di rete	400 V
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione di isolamento	690 V
Ventilazione	Naturale
Utilizzo	Per interno
Grado di protezione	IP 30
Servizio	Continuo
Intervallo di temperatura	-5 +40 °C
Alimentazione	3F + PE
Ingresso cavi	Dall'alto
Collegamenti interni	FS17
Dispositivi di scarica	Su ogni batteria
Fusibili	NH-00 GL
Norme	IEC 61439 ove applicabile IEC 61921
Corrente di corto circuito $I_{SH}$	50 kA (condizionato da protezione a monte)



## DUCATI 400-M Un - Cond = 415 V

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 55\%$   $THD_I \% \leq 14\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVAr)	Gradini	In (A)	In sez (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0510N	220	204	20+3x40+80	11	295	630	800x400x1470	115
0515N	240	223	2x20+40+2x80	12	322	630	800x400x1470	120
0520N	260	241	20+2x40+2x80	13	349	630	800x400x1470	125
0525N	280	260	3x40+2x80	7	375	630	800x400x1470	130
0527N	300	278	20+40+3x80	15	402	630	800x400x1470	135
0530N	320	297	2x40+3x80	8	429	800	800x400x1470	140
0535N	360	334	40+4x80	9	483	800	800x400x1470	145
0540N	400	371	5x80	5	536	800	800x400x1470	150

## DUCATI 400-M Un - Cond = 450 V

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 75\%$   $THD_I \% \leq 22\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVAr)	Gradini	In (A)	In sez (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0610N	220	173	20+3x40+80	11	251	630	800x400x1470	115
0615N	240	189	2x20+40+2x80	12	274	630	800x400x1470	120
0620N	260	205	20+2x40+2x80	13	297	630	800x400x1470	125
0625N	280	221	3x40+2x80	7	319	630	800x400x1470	130
0627N	300	237	20+40+3x80	15	342	630	800x400x1470	135
0630N	320	25	2x40+3x80	8	365	800	800x400x1470	140
0635N	360	284	40+4x80	9	411	800	800x400x1470	145
0640N	400	316	5x80	5	456	800	800x400x1470	150

## DUCATI 400-M Un - Cond =525 V

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 90\%$   $THD_I \% \leq 29\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVAr)	Gradini	In (A)	In sez (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0710N	220	127	20+3x40+80	11	182	630	800x400x1470	115
0715N	240	139	2x20+40+2x80	12	201	630	800x400x1470	120
0720N	260	150	20+2x40+2x80	13	218	630	800x400x1470	125
0725N	280	162	3x40+2x80	7	235	630	800x400x1470	130
0727N	300	174	20+40+3x80	15	251	630	800x400x1470	135
0730N	320	185	2x40+3x80	8	268	800	800x400x1470	140
0735N	360	209	40+4x80	9	302	800	800x400x1470	145
0740N	400	232	5x80	5	335	800	800x400x1470	150





## DUCATI 1600-R

Rifasamento automatico



### Dettagli tecnici

- Condensatori monofase **MONO Long Life 4In PLUS** serie in PPMh, per un servizio continuo in condizioni altamente impegnative in ambienti ricchi di armoniche.
- Tensione nominale dei condensatori 415 V, 450 V
- Regolatore digitale a microprocessore serie **rEvolution R8** con modulo radio a 868 MHz e connessione RS485 e Bluetooth. Oltre alla connessione NFC è presente anche quella BT per scambio configurazioni e informazioni di stato tramite App **"DUCATI Smart Energy"** dedicata. Autoriconoscimento del verso e della posizione del TA, con seguente riduzione delle operazioni dell'operatore. Funzionamento con sistemi di cogenerazione (es: fotovoltaico). Possibilità di connessione di integrazione con sistema di condivisione dati in Cloud **DUCNET** tramite porta di comunicazione RS485 oppure trasmissione radio a 868 MHz
- Struttura esterna in acciaio verniciata con polvere epossidica colore RAL 7035
- Sezionatore omnipolare, con blocco porta, e corrente nominale 1,45 In secondo la norma CEI EN-
- Contattori progettati per il comando di carichi capacitivi, dotati di dispositivo di limitazione della corrente di spunto con alimentazione 230 V 50 - 60 Hz

### Caratteristiche generali

<b>Tensione di rete</b>	400 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>Tensione di isolamento</b>	690 V
<b>Ventilazione</b>	Forzata
<b>Utilizzo</b>	Per interno
<b>Grado di protezione</b>	IP31 - IP54 (su richiesta)
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Intervallo di temperatura</b>	-5 +40 °C
<b>Alimentazione</b>	3F + PE
<b>Ingresso cavi</b>	Dall'alto o dal basso
<b>Collegamenti interni</b>	FS17
<b>Dispositivi di scarica</b>	Su ogni batteria
<b>Fusibili</b>	NH-00 GL
<b>Norme</b>	IEC 61439 ove applicabile IEC 61921
<b>Corrente di corto circuito <math>I_{SH}</math></b>	24 kA (0,5s) per $I_n$ sw = 630A 50 kA per $I_n$ sw > 630A



## DUCATI 1600-R Un - Cond = 415 V

THD<sub>I MAX-C</sub> % ≤ 55% THD<sub>I</sub> % ≤ 14% Un 400 V - 50 Hz

Qn (kVAR)	Q (400 V) (kVAR)	Potenza batteria (kVAR)	Gradini	In (A)	In sez. (A)	Ingresso cavi dall'alto			Ingresso cavi dal basso		
						Codice 415.04.	LxPxH (mm)	Peso (kg)	Codice 415.04.	LxPxH (mm)	Peso (kg)
240	223	6x40	6	322	630	<b>1010</b>	800x600x2250	265	<b>1010B</b>	800x600x2250	265
280	260	7x40	7	375	630	<b>1012</b>	800x600x2250	270	<b>1012B</b>	800x600x2250	270
320	297	6x40+80	8	429	630	<b>1015</b>	800x600x2250	275	<b>1015B</b>	800x600x2250	275
360	334	5x40+2x80	9	483	1000	<b>1017</b>	800x600x2250	285	<b>1017B</b>	800x600x2250	295
400	371	4x40+3x80	10	536	1000	<b>1020</b>	800x600x2250	290	<b>1020B</b>	800x600x2250	298
440	408	3x40+4x80	11	590	1000	<b>1022</b>	800x600x2250	295	<b>1022B</b>	800x600x2250	300
480	445	2x40+5x80	12	644	1000	<b>1025</b>	800x600x2250	300	<b>1025B</b>	800x600x2250	305
520	483	3x40+5x80	13	697	1250	<b>1027</b>	800x600x2250	310	<b>1027B</b>	800x600x2250	310
560	520	2x40+6x80	14	751	1250	<b>1030</b>	800x600x2250	315	<b>1030B</b>	800x600x2250	315
600	557	3x40+6x80	15	805	1250	<b>1032</b>	800x600x2250	320	<b>1032B</b>	800x600x2250	320
640	594	2x40+7x80	16	858	1250	<b>1035</b>	800x600x2250	325	<b>1035B</b>	800x600x2250	325
680	631	3x40+7x80	17	912	1600	<b>1037</b>	800x600x2250	335	<b>1037B</b>	1600x600x2250	580
720	668	2x40+8x80	18	965	1600	<b>1040</b>	800x600x2250	345	<b>1040B</b>	1600x600x2250	582
800	743	2x40+7x80+160	20	1073	1600	<b>1045</b>	800x600x2250	350	<b>1045B</b>	1600x600x2250	585
880	817	2x40+6x80+2x160	22	1180	1000 + 1000	<b>1050</b>	1600x600x2250	580	<b>1050B</b>	1600x600x2250	588
960	891	8x80+2x160	12	1287	1000 + 1000	<b>1055</b>	1600x600x2250	590	<b>1055B</b>	1600x600x2250	590
1040	966	7x80+3x160	13	1395	1000 + 1250	<b>1060</b>	1600x600x2250	605	<b>1060B</b>	1600x600x2250	605
1120	1040	6x80+4x160	14	1502	1000 + 1250	<b>1065</b>	1600x600x2250	615	<b>1065B</b>	1600x600x2250	615
1200	1114	5x80+5x160	15	1609	1250 - 1250	<b>1070</b>	1600x600x2250	630	<b>1070B</b>	1600x600x2250	630
1280	1189	4x80+6x160	16	1716	1250 - 1250	<b>1075</b>	1600x600x2250	635	<b>1075B</b>	1600x600x2250	635
1360	1263	3x80+7x160	17	1824	1250 - 1600	<b>1080</b>	1600x600x2250	650	<b>1080B</b>	2400x600x2250	850
1440	1337	2x80+8x160	18	1931	1250 - 1600	<b>1085</b>	1600x600x2250	665	<b>1085B</b>	2400x600x2250	855
1520	1412	3x80+6x160+320	19	2038	1600 - 1600	<b>1090</b>	1600x600x2250	680	<b>1090B</b>	2400x600x2250	860
1600	1486	2x80+7x160+320	20	2145	1600 - 1600	<b>1095</b>	1600x600x2250	700	<b>1095B</b>	2400x600x2250	865

## DUCATI 1600-R Un - Cond = 450 V

THD<sub>I MAX-C</sub> % ≤ 75% THD<sub>I</sub> % ≤ 22% Un 400 V - 50 Hz

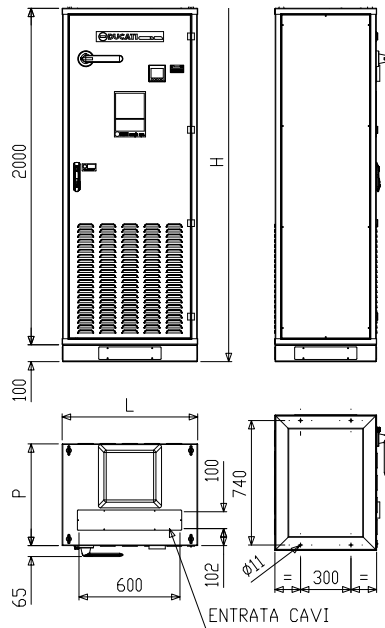
Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVAr)	Gradini	In (A)	In sez. (A)	Ingresso cavi dall'alto			Ingresso cavi dal basso		
						Codice 415.04.	LxPxH (mm)	Peso (kg)	Codice 415.04.	LxPxH (mm)	Peso (kg)
240	189	6x40	6	274	630	<b>1110</b>	800x600x2250	265	<b>1110B</b>	800x600x2250	265
280	221	7x40	7	319	630	<b>1112</b>	800x600x2250	270	<b>1112B</b>	800x600x2250	270
320	252	6x40+80	8	365	630	<b>1115</b>	800x600x2250	275	<b>1115B</b>	800x600x2250	275
360	284	5x40+2x80	9	411	1000	<b>1117</b>	800x600x2250	285	<b>1117B</b>	800x600x2250	295
400	316	4x40+3x80	10	456	1000	<b>1120</b>	800x600x2250	290	<b>1120B</b>	800x600x2250	298
440	347	3x40+4x80	11	502	1000	<b>1122</b>	800x600x2250	295	<b>1122B</b>	800x600x2250	300
480	379	2x40+5x80	12	547	1000	<b>1125</b>	800x600x2250	300	<b>1125B</b>	800x600x2250	305
520	410	3x40+5x80	13	593	1250	<b>1127</b>	800x600x2250	310	<b>1127B</b>	800x600x2250	310
560	442	2x40+6x80	14	639	1250	<b>1130</b>	800x600x2250	315	<b>1130B</b>	800x600x2250	315
600	474	3x40+6x80	15	684	1250	<b>1132</b>	800x600x2250	320	<b>1132B</b>	800x600x2250	320
640	505	2x40+7x80	16	730	1250	<b>1135</b>	800x600x2250	325	<b>1135B</b>	800x600x2250	325
680	537	3x40+7x80	17	776	1600	<b>1137</b>	800x600x2250	335	<b>1137B</b>	1600x600x2250	580
720	568	2x40+8x80	18	821	1600	<b>1140</b>	800x600x2250	345	<b>1140B</b>	1600x600x2250	582
800	630	2x40+7x80+160	20	912	1600	<b>1145</b>	800x600x2250	350	<b>1145B</b>	1600x600x2250	585
880	695	2x40+6x80+2x160	22	1004	1000 + 1000	<b>1150</b>	1600x600x2250	580	<b>1150B</b>	1600x600x2250	588
960	758	8x80+2x160	12	1095	1000 + 1000	<b>1155</b>	1600x600x2250	590	<b>1155B</b>	1600x600x2250	590
1040	821	7x80+3x160	13	1186	1000 + 1250	<b>1160</b>	1600x600x2250	605	<b>1160B</b>	1600x600x2250	605
1120	884	6x80+4x160	14	1277	1000 + 1250	<b>1165</b>	1600x600x2250	615	<b>1165B</b>	1600x600x2250	615
1200	948	5x80+5x160	15	1369	1250 - 1250	<b>1170</b>	1600x600x2250	630	<b>1170B</b>	1600x600x2250	630
1280	1011	4x80+6x160	16	1460	1250 - 1250	<b>1175</b>	1600x600x2250	635	<b>1175B</b>	1600x600x2250	635
1360	1074	3x80+7x160	17	1551	1250 - 1600	<b>1180</b>	1600x600x2250	650	<b>1180B</b>	2400x600x2250	850
1440	1137	2x80+8x160	18	1642	1250 - 1600	<b>1185</b>	1600x600x2250	665	<b>1185B</b>	2400x600x2250	855
1520	1201	3x80+6x160+320	19	1733	1600 - 1600	<b>1190</b>	1600x600x2250	680	<b>1190B</b>	2400x600x2250	860
1600	1264	2x80+7x160+320	20	1825	1600 - 1600	<b>1195</b>	1600x600x2250	700	<b>1195B</b>	2400x600x2250	865

IP54 su richiesta (stesse dimensioni della tabella precedente)



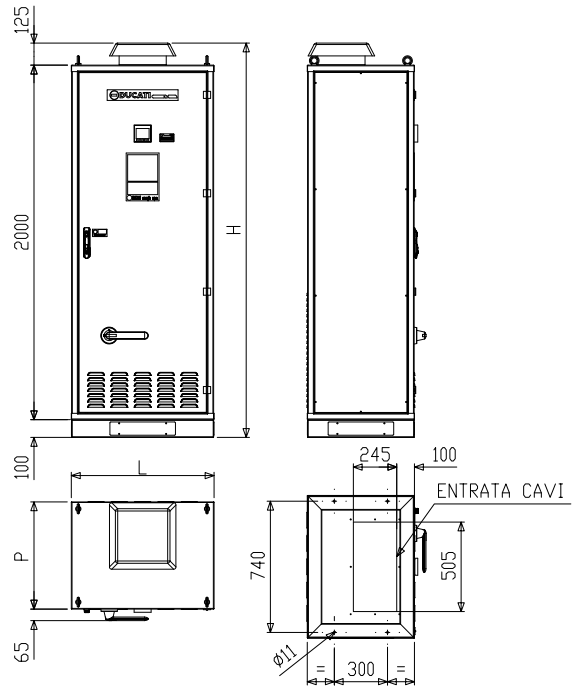
## DISEGNO TECNICO DUCATI 1600-R

### INGRESSO CAVO DALL'ALTO A 1 ANTA

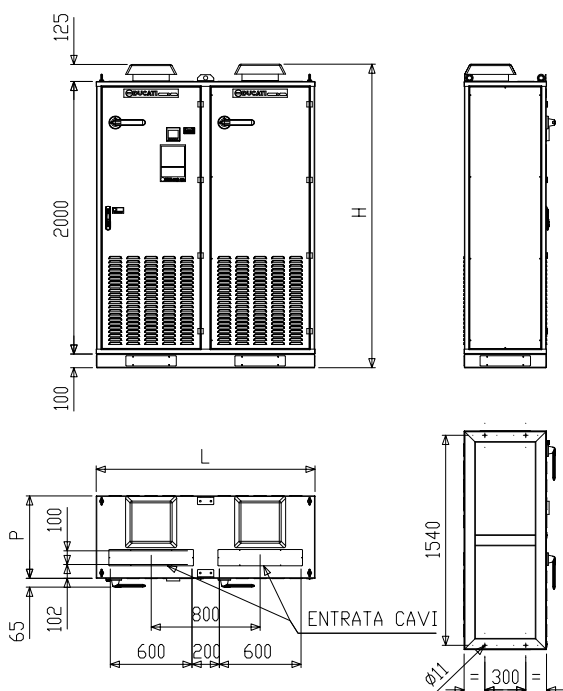


1 ANTA CAVI DALL'ALTO

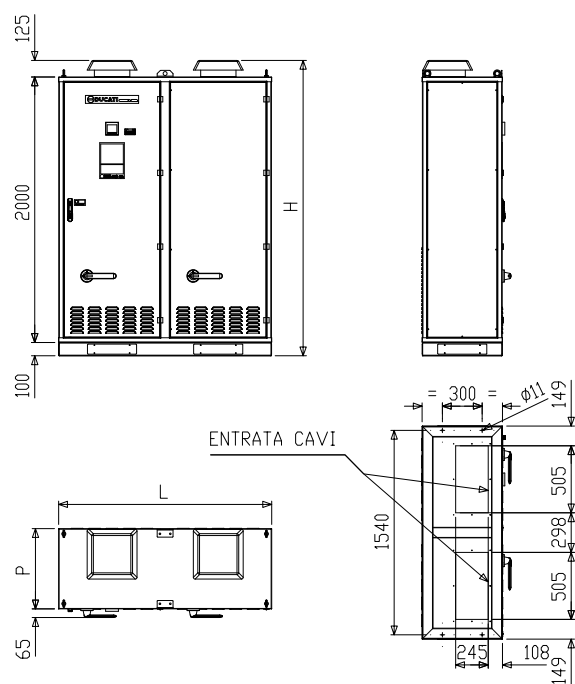
### INGRESSO CAVO DAL BASSO A 1 ANTA



### INGRESSO CAVI DALL'ALTO A 2 ANTE



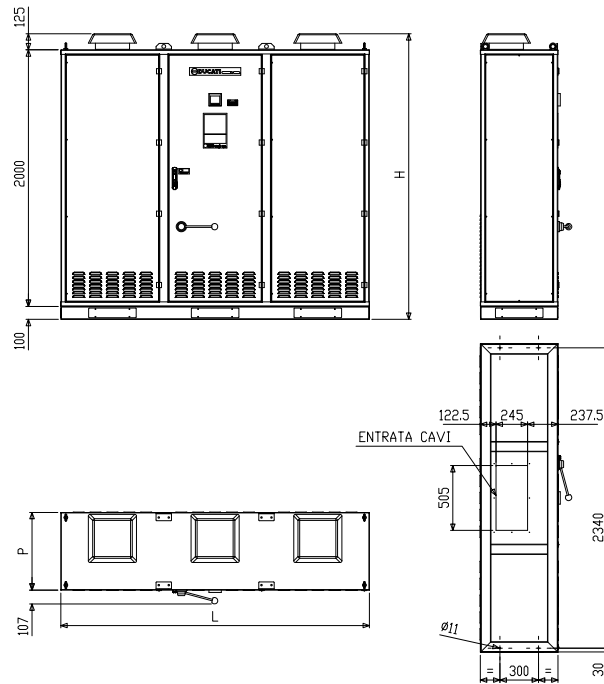
### INGRESSO CAVI DAL BASSO A 2 ANTE





## DISEGNO TECNICO DUCATI 1600-R

### INGRESSO CAVI DAL BASSO A 3 ANTE





## DUCATI 2400-R/FP

Rifasamento automatico



### Dettagli tecnici

- Condensatori monofase **MONO Long Life 4In PLUS** serie in PPMh, per un servizio continuo in condizioni altamente impegnative in ambienti ricchi di armoniche.
- Tensione nominale dei condensatori 525 V
- Regolatore digitale a microprocessore serie **rEvolution R8** con modulo radio a 868 MHz e connessione RS485 e Bluetooth. Oltre alla connessione NFC è presente anche quella BT per scambio configurazioni e informazioni di stato tramite App **"DUCATI Smart Energy"** dedicata. Autoriconoscimento del verso e della posizione del TA, con seguente riduzione delle operazioni dell'operatore. Funzionamento con sistemi di cogenerazione (es: fotovoltaico). Possibilità di connessione di integrazione con sistema di condivisione dati in Cloud **DUCNET** tramite porta di comunicazione RS485 oppure la trasmissione radio a 868 MHz
- Struttura esterna in acciaio verniciata con polvere epossidica colore RAL 7035
- Sezionatore omnipolare, con blocco porta, e corrente nominale 1,45 In secondo la norma CEI EN-
- Contattori progettati per il comando di carichi capacitivi, dotati di dispositivo di limitazione della corrente di spunto con alimentazione 230 V 50 - 60 Hz

### Caratteristiche generali

<b>Tensione di rete</b>	400 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>Tensione di isolamento</b>	690 V
<b>Ventilazione</b>	Forzata
<b>Utilizzo</b>	Per interno
<b>Grado di protezione</b>	IP31 - IP54 (su richiesta)
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Intervallo di temperatura</b>	-5 +40 °C
<b>Alimentazione</b>	3F + PE
<b>Ingresso cavi</b>	Dall'alto o dal basso
<b>Collegamenti interni</b>	FS17
<b>Dispositivi di scarica</b>	Su ogni batteria
<b>Fusibili</b>	NH-00 GL
<b>Norme</b>	IEC 61439 per quanto applicabile IEC 61921
<b>Corrente di corto circuito <math>I_{SH}</math></b>	24 kA (0,5s) per $I_n$ sw = 630A 50 kA per $I_n$ sw > 630A



## DUCATI 2400-R Un - Cond = 525 V

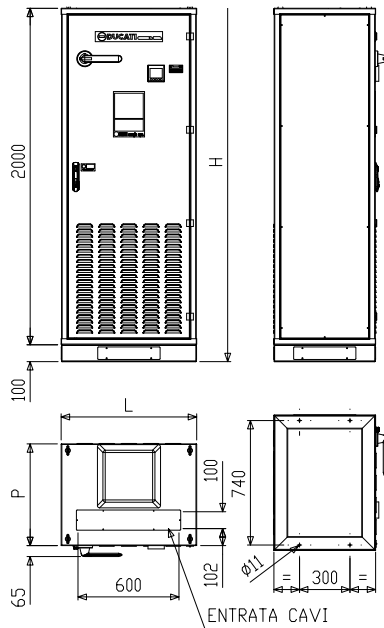
THD<sub>I MAX-C</sub> % ≤ 90% THD<sub>I</sub> % ≤ 29% Un 400 V - 50 Hz

Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVAr)	Gradini	In (A)	In sez. (A)	Ingresso cavi dall'alto			Ingresso cavi dal basso		
						Codice 415.04.	LxPxH (mm)	Peso (kg)	Codice 415.04.	LxPxH (mm)	Peso (kg)
240	139	4x60	4	201	630	<b>1610</b>	800x600x2250	265	<b>1610B</b>	800x600x2250	265
300	174	5x60	5	252	630	<b>1612</b>	800x600x2250	270	<b>1612B</b>	800x600x2250	270
360	209	6x60	6	302	630	<b>1614</b>	800x600x2250	275	<b>1614B</b>	800x600x2250	275
420	244	7x60	7	353	630	<b>1616</b>	800x600x2250	280	<b>1616B</b>	800x600x2250	280
480	279	6x60+120	8	403	630	<b>1618</b>	800x600x2250	285	<b>1618B</b>	800x600x2250	285
540	313	5x60+2x120	9	452	1000	<b>1620</b>	800x600x2250	295	<b>1620B</b>	800x600x2250	295
600	348	4x60+3x120	10	503	1000	<b>1622</b>	800x600x2250	300	<b>1622B</b>	800x600x2250	300
660	383	3x60+4x120	11	553	1000	<b>1624</b>	800x600x2250	305	<b>1624B</b>	800x600x2250	305
720	418	2x60+5x120	12	604	1000	<b>1626</b>	800x600x2250	310	<b>1626B</b>	800x600x2250	310
780	453	3x60+5x120	13	654	1000	<b>1628</b>	800x600x2250	315	<b>1628B</b>	800x600x2250	315
840	488	2x60+6x120	14	705	1250	<b>1630</b>	800x600x2250	325	<b>1630B</b>	800x600x2250	325
900	522	3x60+6 x120	15	754	1250	<b>1632</b>	800x600x2250	330	<b>1632B</b>	800x600x2250	330
960	557	2x60+7x120	16	804	1250	<b>1634</b>	800x600x2250	335	<b>1634B</b>	800x600x2250	335
1020	592	3x60+7x120	17	855	1250	<b>1636</b>	800x600x2250	340	<b>1636B</b>	1600x600x2250	565
1140	662	60+9x120	19	956	1600	<b>1640</b>	800x600x2250	355	<b>1640B</b>	1600x600x2250	575
1200	697	2x60+7x120+240	20	1007	1600	<b>1642</b>	800x600x2250	360	<b>1642B</b>	1600x600x2250	580
1260	731	3x60+5x120+2x240	21	1056	1000 + 1000	<b>1644</b>	1600x600x2250	590	<b>1644B</b>	1600x600x2250	590
1320	766	2x60+6x120+2x240	22	1106	1000 + 1000	<b>1646</b>	1600x600x2250	595	<b>1646B</b>	1600x600x2250	595
1380	801	60+7x120+2x240	23	1157	1000 + 1000	<b>1648</b>	1600x600x2250	600	<b>1648B</b>	1600x600x2250	600
1440	836	8x120+2x240	12	1207	1000 + 1000	<b>1650</b>	1600x600x2250	605	<b>1650B</b>	1600x600x2250	605
1500	871	60+6x120+3x240	25	1258	1000 + 1000	<b>1652</b>	1600x600x2250	610	<b>1652B</b>	1600x600x2250	610
1560	906	7x120+3x240	13	1308	1250 + 1000	<b>1654</b>	1600x600x2250	620	<b>1654B</b>	1600x600x2250	620
1620	940	60+5x120+4x240	27	1357	1250 + 1000	<b>1656</b>	1600x600x2250	625	<b>1656B</b>	1600x600x2250	625
1680	975	6 x 120 + 4 x 240	14	1408	1250 + 1000	<b>1658</b>	1600x600x2250	630	<b>1658B</b>	1600x600x2250	630
1740	1010	60 + 4 x 120 + 5 x 240	29	1458	1250 + 1000	<b>1660</b>	1600x600x2250	635	<b>1660B</b>	1600x600x2250	635
1800	1045	5 x 120 + 5 x 240	15	1509	1250 + 1250	<b>1662</b>	1600x600x2250	645	<b>1662B</b>	1600x600x2250	645
1860	1080	60 + 3 x 120 + 6 x 240	31	1559	1250 + 1250	<b>1664</b>	1600x600x2250	650	<b>1664B</b>	1600x600x2250	650
1920	1115	4 x 120 + 6 x 240	16	1610	1250 + 1250	<b>1666</b>	1600x600x2250	655	<b>1666B</b>	1600x600x2250	655
1980	1149	60 + 2 x 120 + 7 x 240	33	1659	1250 + 1250	<b>1668</b>	1600x600x2250	660	<b>1668B</b>	2400x600x2250	870
2040	1184	3 x 120 + 7 x 240	17	1709	1600 + 1250	<b>1670</b>	1600x600x2250	670	<b>1670B</b>	2400x600x2250	875
2100	1219	60 + 1 x 120 + 8 x 240	35	1760	1600 + 1250	<b>1672</b>	1600x600x2250	675	<b>1672B</b>	2400x600x2250	880
2160	1254	2 x 120 + 8 x 240	18	1810	1600 + 1250	<b>1674</b>	1600x600x2250	680	<b>1674B</b>	2400x600x2250	890
2220	1289	60 + 2 x 120 + 6 x 240 + 480	37	1861	1600 + 1250	<b>1676</b>	1600x600x2250	685	<b>1676B</b>	2400x600x2250	895
2280	1324	3 x 120 + 6 x 240 + 480	19	1912	1600 + 1600	<b>1678</b>	1600x600x2250	695	<b>1678B</b>	2400x600x2250	900
2340	1358	60 + 1 x 120 + 7 x 240 + 480	39	1961	1600 + 1600	<b>1680</b>	1600x600x2250	700	<b>1680B</b>	2400x600x2250	905
2400	1393	2 x 120 + 7 x 240 + 480	20	2011	1600 + 1600	<b>1682</b>	1600x600x2250	705	<b>1682B</b>	2400x600x2250	910



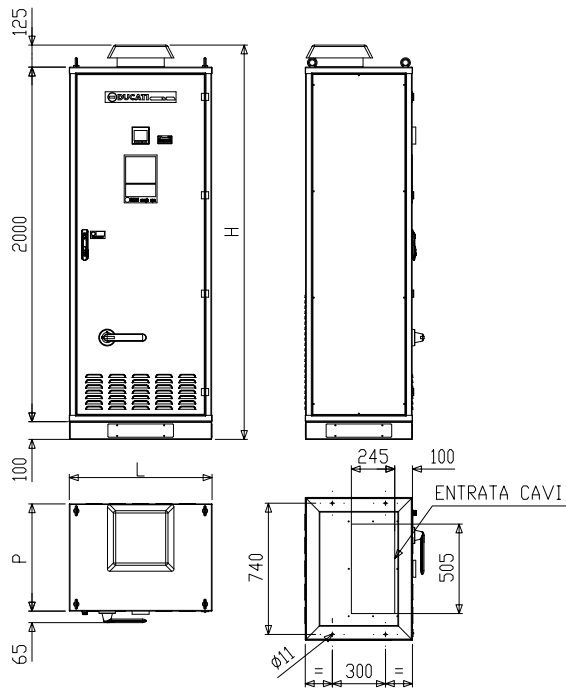
## DISEGNO TECNICO DUCATI 2400-R

### INGRESSO CAVO DALL'ALTO A 1 ANTA

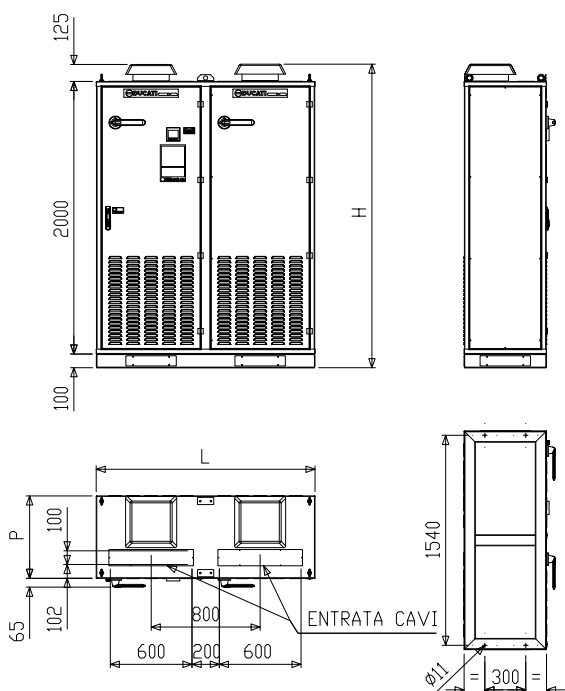


1 ANTA CAVI DALL'ALTO

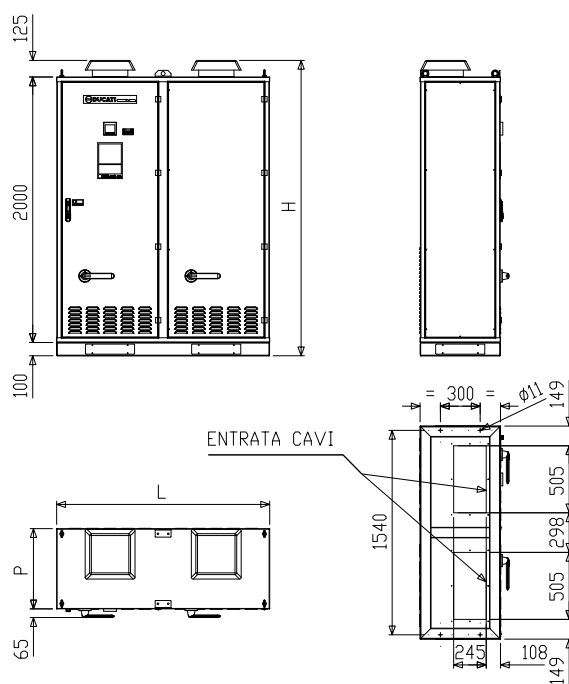
### INGRESSO CAVO DAL BASSO A 1 ANTA



### INGRESSO CAVI DALL'ALTO A 2 ANTE



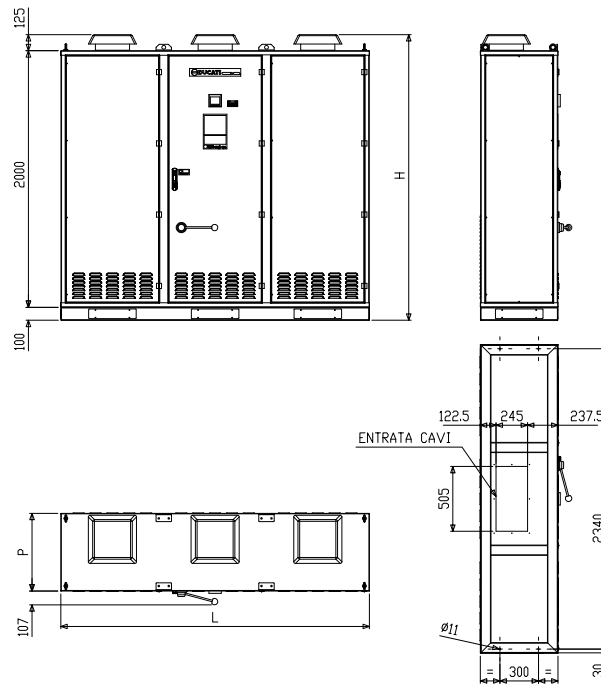
### INGRESSO CAVI DAL BASSO A 2 ANTE





## DISEGNO TECNICO DUCATI 2400-R

### INGRESSO CAVI DAL BASSO A 3 ANTE





## DUCATI 170-ML

Rifasamento automatico con sistemi di filtro



### Dettagli tecnici

- Condensatori monofase serie **MONO Long Life 4In PLUS** in polipropilene metallizzato, caratterizzati da elevata attitudine a poter lavorare in impianti con elevate correnti armoniche.
- Tensione nominale condensatori 480 V
- Regolatore digitale a microprocessore serie **rEvolution R5 485 radio**. Connessione NFC per scambio configurazioni e informazioni di stato tramite App "**DUCATI Smart Energy**" dedicata. Autoriconoscimento del verso e della posizione del TA, con seguente riduzione delle operazioni dell'operatore. Funzionamento con sistemi di cogenerazione (es: fotovoltaico). Possibilità di connessione di integrazione con sistema di condivisione dati in Cloud **DUCNET** tramite porta di comunicazione RS485 oppure trasmissione radio a 868 MHz
- Reattanze di filtro armonico accordate a 189 Hz ( $p=7\%$ )
- Carpenteria di lamiera di acciaio verniciata con polveri epossidiche RAL 7035
- Sezionatore omnipolare con blocco porta e corrente nominale dimensionata 1.45 In secondo la norma CEI EN
- Contattori adatti per carichi capacitivi dotati di dispositivi di limitazione della corrente di inserzione con alimentazione a 230 V, 50 - 60 Hz

### Caratteristiche generali

<b>Tensione di rete</b>	400 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>Tensione di isolamento</b>	690 V
<b>Ventilazione</b>	Forzata
<b>Utilizzo</b>	Per interno
<b>Grado di protezione</b>	IP 30
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Intervallo di temperatura</b>	-5 +40 °C
<b>Alimentazione</b>	3PH + PE
<b>Ingresso cavi</b>	Dall'alto
<b>Collegamenti interni</b>	FS17
<b>Dispositivi di scarica</b>	Su ogni batteria
<b>Fusibili</b>	NH-00 GL
<b>Norme</b>	IEC 61439 ove applicabile IEC 61921
<b>Corrente di corto circuito <math>I_{SH}</math></b>	50 kA (condizionato dal dispositivo di protezione a monte)



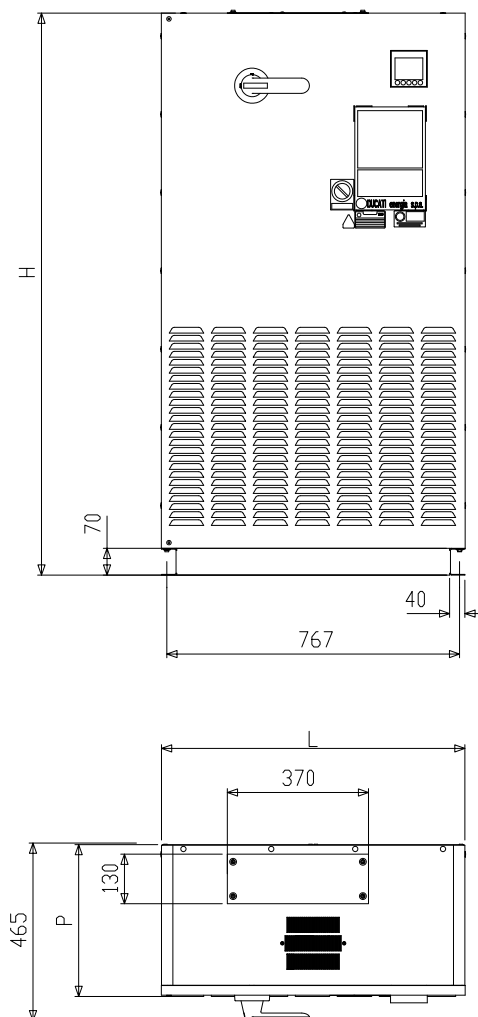
## DUCATI 170 ML - Un Cond = 480 V FILTRO 189 Hz (\*)

THD<sub>i</sub> % ≤ 100%(\*) THD<sub>v</sub> % ≤ 6%(\*) Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	Gradini	In (A)	In sez (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
<b>2110N</b>	25,5	3x8,5	3	37	160	800x400x1470	170
<b>2115N</b>	34	2x8,5+17	4	49	160	800x400x1470	170
<b>2120N</b>	42,5	8,5+2x17	5	61	160	800x400x1470	175
<b>2125N</b>	59,5	8,5+17+34	7	86	160	800x400x1470	185
<b>2130N</b>	68	2x17+34	4	98	160	800x400x1470	185
<b>2135N</b>	85	17+2x34	5	123	250	800x400x1470	190
<b>2140N</b>	102	2x17+2x34	6	147	250	800x400x1470	220
<b>2145N</b>	119	17+3x34	7	172	250	800x400x1470	220
<b>2150N</b>	136	2x17+3x34	8	196	400	800x400x1470	240
<b>2155N</b>	153	17+4x34	9	221	400	800x400x1470	245
<b>2160N</b>	170	5x34	5	245	400	800x400x1470	250

(\*) Altri valori per tensione di esercizio e frequenza di accordo sono disponibili su richiesta.

### DISEGNO TECNICO DUCATI 170-ML





## DUCATI 1000-RL

Rifasamento automatico con sistemi di filtro



### Dettagli tecnici

- Condensatori monofase serie **MONO Long Life 4In PLUS** in polipropilene metallizzato, caratterizzati da elevata attitudine a poter lavorare in impianti con elevate correnti armoniche.
- Tensione nominale condensatori 480 V
- Regolatore digitale a microprocessore serie **rEvolution R8** con modulo **radio 868 MHz e connessione RS485 e Bluetooth**. Oltre al modulo NFC, è presente la connessione BT per scambiare file di configurazione e informazioni di stato con l'app "**DUCATI Smart Energy**". Rilevamento automatico della direzione e della posizione del TC, per facilitare le operazioni di configurazione. Adatto per impianti di cogenerazione come il fotovoltaico. Connessione NFC per lo scambio delle configurazioni con l'app "**DUCATI Smart Energy**". Integrazione opzionale con il sistema di condivisione dati cloud **DUCNET**, tramite porta di comunicazione RS485 oppure trasmissione radio a 868 MHz
- Reattanze di filtro armonico accordate a 189 Hz (p= 7%)
- Carpenteria di lamiera di acciaio verniciata con polveri epossidiche RAL 7035
- Sezionatore omipolare con blocco porta e corrente nominale
- dimensionata 1.45 In secondo la norma CEI EN
- Contattori adatti per carichi capacitivi dotati di dispositivi di limitazione della corrente di inserzione con alimentazione a 230 V, 50 - 60 Hz

### Caratteristiche generali

<b>Tensione di rete</b>	400 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>Tensione di isolamento</b>	690 V
<b>Ventilazione</b>	Forzata
<b>Utilizzo</b>	Per interno
<b>Grado di protezione</b>	IP31 - IP54 (su richiesta)
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Intervallo di temperatura</b>	-5 +40 °C
<b>Alimentazione</b>	3F + PE
<b>Ingresso cavi</b>	Dall'alto o dal basso
<b>Collegamenti interni</b>	FS17
<b>Dispositivi di scarica</b>	Su ogni batteria
<b>Fusibili</b>	NH-00 GL
<b>Norme</b>	IEC 61439 ove applicabile IEC 61921
<b>Corrente di corto circuito <math>I_{SH}</math></b>	24 kA (0,5s) per $I_n$ sw = 630A 50 kA per $I_n$ sw > 630A



## DUCATI 1000-RL Un - Cond = 480 V FILTRO 189 Hz (\*)

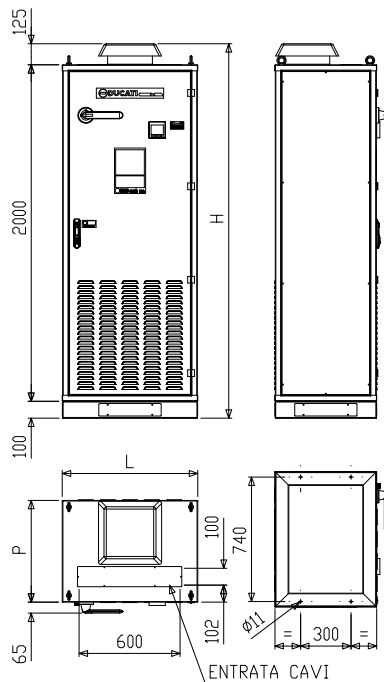
THD<sub>i</sub> % ≤ 100%(\*), THD<sub>i</sub> % @250 Hz <25%, THD<sub>v</sub> % ≤ 6%(\*), Un 400 V - 50 Hz

On (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVAr)	Gradini	In (A)	In sez. (A)	Ingresso cavi dall'alto			Ingresso cavi dal basso		
					Codice 415.04.	LxPxH (mm)	Peso (kg)	Codice 415.04.	LxPxH (mm)	Peso (kg)
150	2x25+2x50	6	217	630	<b>2010</b>	800x600x2250	360	<b>2010B</b>	800x600x2250	360
175	25+3x50	7	253	630	<b>2015</b>	800x600x2250	365	<b>2015B</b>	800x600x2250	365
200	4x50	4	289	630	<b>2020</b>	800x600x2250	370	<b>2020B</b>	800x600x2250	370
200	2x25+3x50	8	289	630	<b>2023</b>	800x600x2250	400	<b>2023B</b>	800x600x2250	460
250	5x50	5	361	630	<b>2025</b>	800x600x2250	410	<b>2025B</b>	800x600x2250	465
300	6x50	6	433	630	<b>2030</b>	800x600x2250	445	<b>2030B</b>	800x600x2250	475
350	7x50	7	505	1000	<b>2035</b>	800x600x2250	485	<b>2035B</b>	800x600x2250	485
400	8x50	8	577	1000	<b>2040</b>	800x600x2250	520	<b>2040B</b>	800x600x2250	520
500	10x50	10	722	1000	<b>2045</b>	800x600x2250	595	<b>2045B</b>	1600x600x2250	885
600	6x50+3x100	12	866	630 + 630	<b>2050</b>	1600x600x2250	890	<b>2050B</b>	1600x600x2250	890
700	6x50+4x100	14	1010	630 + 1000	<b>2055</b>	1600x600x2250	965	<b>2055B</b>	1600x600x2250	965
800	4x50+6x100	16	1155	1000 + 1000	<b>2060</b>	1600x600x2250	1045	<b>2060B</b>	1600x600x2250	1045
900	2x50+8x100	18	1299	1000 + 1000	<b>2065</b>	1600x600x2250	1110	<b>2065B</b>	2400x600x2250	1350
1000	2x50+7x100+200	20	1443	1000 + 1000	<b>2070</b>	1600x600x2250	1190	<b>2070B</b>	2400x600x2250	1430

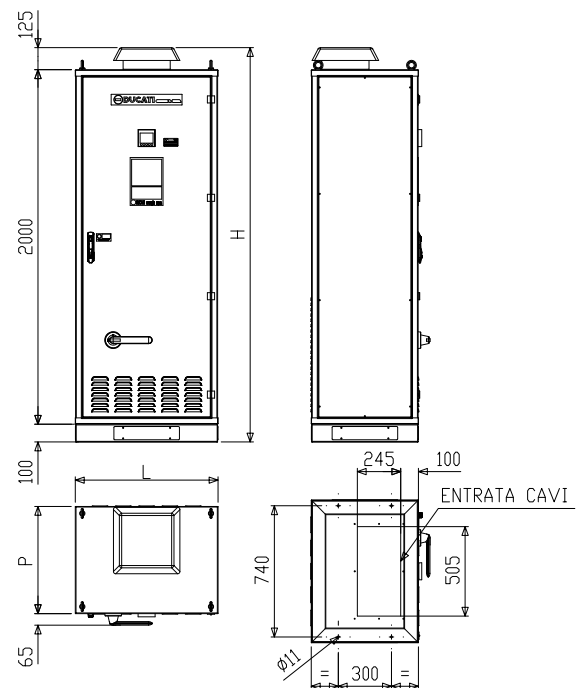
\* Altri valori per tensione di esercizio e frequenza di accordo sono disponibili su richiesta.  
IP54 su richiesta (stesse dimensioni della tabella precedente).

## DISEGNO TECNICO DUCATI 1000-RL

### INGRESSO CAVO DALL'ALTO A 1 ANTA



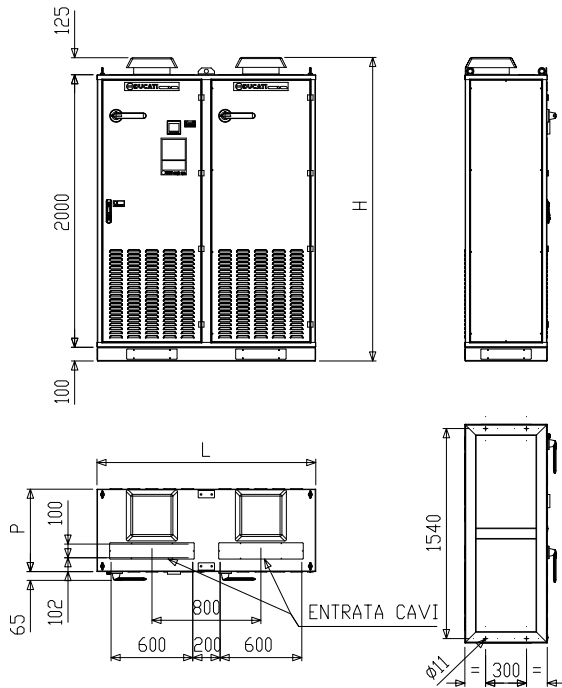
### INGRESSO CAVO DAL BASSO A 1 ANTA



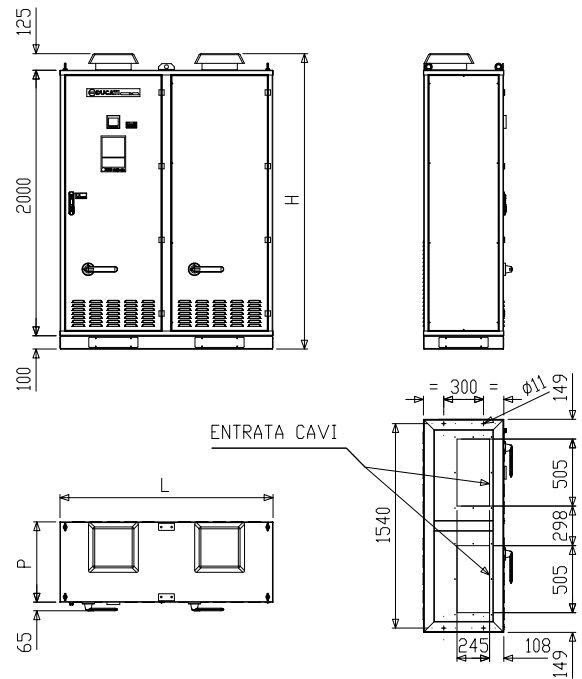


## DISEGNO TECNICO DUCATI 1000-RL

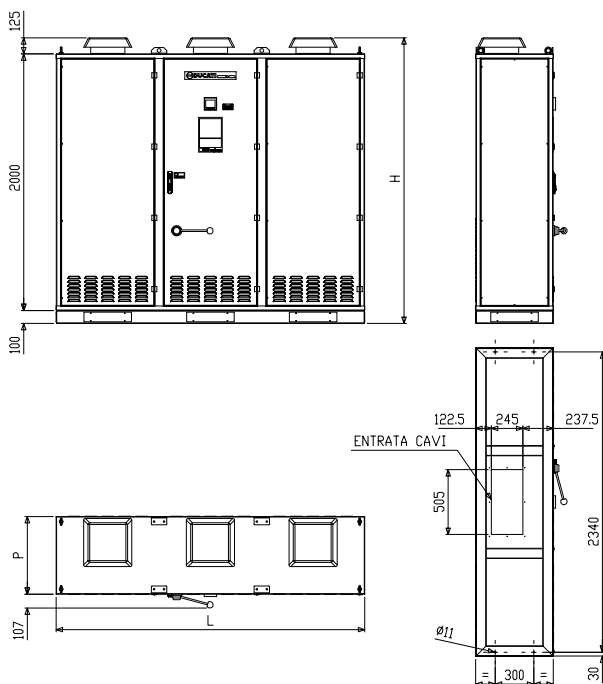
### INGRESSO CAVI DALL'ALTO A 2 ANTE



### INGRESSO CAVI DAL BASSO A 2 ANTE



### INGRESSO CAVI DAL BASSO A 3 ANTE





## DUCATI 1000-RL/HP

Rifasamento automatico con sistemi di filtro



### Dettagli tecnici

- Condensatori monofase serie **GP84 High Performance** in polipropilene metallizzato ad alte prestazioni, dimensionati appositamente con la costruzione in bielemento serie per poter lavorare in impianti caratterizzati da elevate correnti armoniche.
- Tensione nominale condensatori 550 V
- Regolatore digitale a microprocessore serie **rEvolution R8** con modulo **radio 868 MHz e connessione RS485 e Bluetooth**. Oltre al modulo NFC, è presente la connessione BT per scambiare file di configurazione e informazioni di stato con l'app "**DUCATI Smart Energy**". Rilevamento automatico della direzione e della posizione del TC, per facilitare le operazioni di configurazione. Adatto per impianti di cogenerazione come il fotovoltaico. Connessione NFC per lo scambio delle configurazioni con l'app "**DUCATI Smart Energy**". Integrazione opzionale con il sistema di condivisione dati cloud **DUCNET**, tramite porta di comunicazione RS485 oppure trasmissione radio a 868 MHz
- Reattanze di filtro armonico accordate a 189 Hz (p= 7%)
- Carpenteria di lamiera di acciaio verniciata con polveri epossidiche RAL 7035
- Sezionatore omnipolare con blocco porta e corrente nominale dimensionata 1.45 In secondo la norma CEI EN
- Contattori adatti per carichi capacitivi dotati di dispositivi di limitazione della corrente di inserzione con alimentazione a 230 V, 50 - 60 Hz

### Caratteristiche generali

Tensione di rete	400 V
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione di isolamento	690 V
Ventilazione	Forzata
Utilizzo	Per interno
Grado di protezione	IP31 - IP54 (su richiesta)
Servizio	Continuo
Intervallo di temperatura	-5 +40 °C
Alimentazione	3F + PE
Ingresso cavi	Dall'alto o dal basso
Collegamenti interni	FS17
Dispositivi di scarica	Su ogni batteria
Fusibili	NH-00 GL
Norme	IEC 61439 ove applicabile IEC 61921
Corrente di corto circuito $I_{SH}$	24 kA (0,5s) per $I_n sw = 630A$ 50 kA per $I_n sw > 630A$



## DUCATI 1000-RL/HP Un - Cond = 550 V FILTRO 189 Hz (\*)

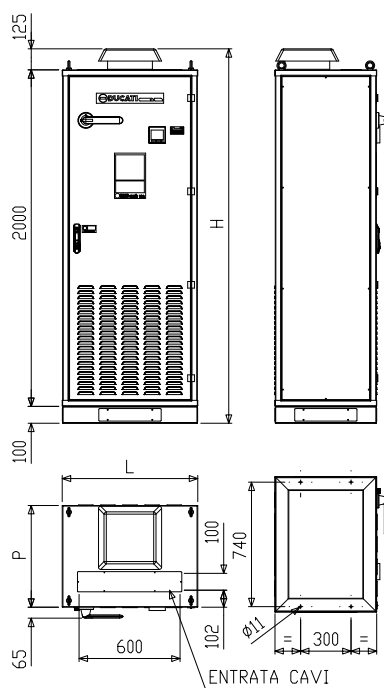
THD<sub>i</sub> % ≤ 100%(\*), THD<sub>i</sub> % @250 Hz <25%(\*), THD<sub>v</sub> % ≤ 8%(\*), Un 400 V - 50 Hz

Qn (kVAr) (400 V)	Potenza batteria (kVAr)	Gradini	In (A)	In sez. (A)	Ingresso cavi dall'alto			Ingresso cavi dal basso		
					Codice 415.04.	LxPxH (mm)	Peso (kg)	Codice 415.04.	LxPxH (mm)	Peso (kg)
132	2x22+2x44	6	191	630	<b>2510</b>	800x600x2250	380	<b>2510B</b>	800x600x2250	380
176	4x 44	4	254	630	<b>2515</b>	800x600x2250	400	<b>2515B</b>	800x600x2250	400
264	6x 44	6	381	630	<b>2520</b>	800x600x2250	480	<b>2520B</b>	800x600x2250	480
352	8 x 44	8	508	1000	<b>2525</b>	800x600x2250	600	<b>2525B</b>	800x600x2250	600
440	10x44	10	635	1000	<b>2530</b>	1600x600x2250	850	<b>2530B</b>	1600x600x2250	850
528	6x44+3x88	12	762	1250	<b>2535</b>	1600x600x2250	930	<b>2535B</b>	1600x600x2250	930
616	6x44+4x88	14	889	1600	<b>2540</b>	1600x600x2250	1000	<b>2540B</b>	1600x600x2250	1000
704	4x44+6x88	16	1016	1600	<b>2545</b>	1600x600x2250	1080	<b>2545B</b>	1600x600x2250	1080
792	2x44+8x88	18	1143	2500	<b>2550</b>	2400x600x2250	1400	<b>2550B</b>	2400x600x2250	1400
880	2x44+7x88+176	20	1270	2500	<b>2555</b>	2400x600x2250	1500	<b>2555B</b>	2400x600x2250	1500
968	2x44+6x88+2x176	22	1397	2500	<b>2560</b>	2400x600x2250	1600	<b>2560B</b>	2400x600x2250	1600
1056	8x88+2x176	12	1524	2500	<b>2565</b>	2400x600x2250	1700	<b>2565B</b>	2400x600x2250	1700

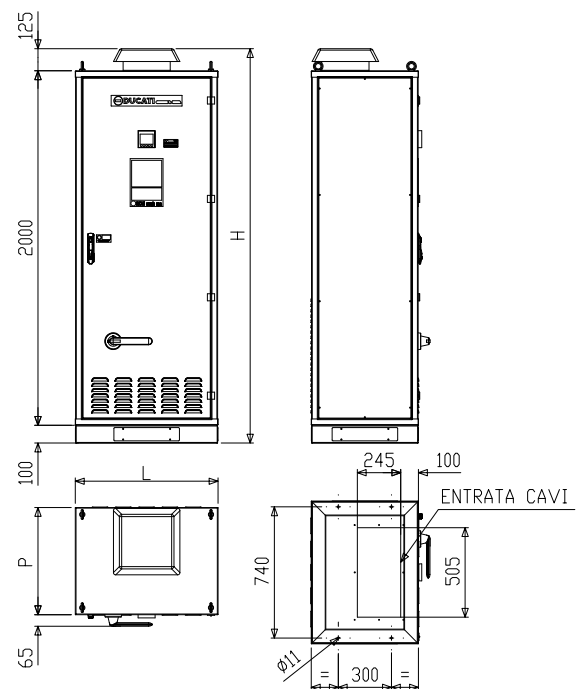
\* Altri valori per tensione di esercizio e frequenza di accordo sono disponibili su richiesta.  
IP54 su richiesta (stesse dimensioni della tabella precedente).

## DISEGNO TECNICO DUCATI 1000-RL/HP

### INGRESSO CAVO DALL'ALTO A 1 ANTA



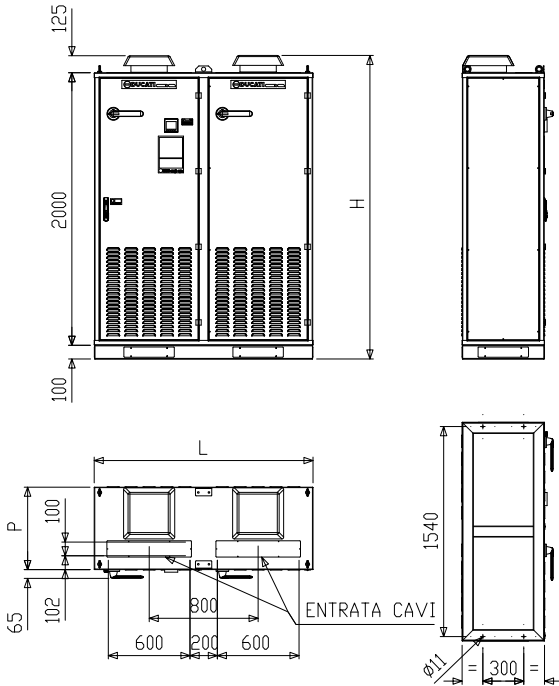
### INGRESSO CAVO DAL BASSO A 1 ANTA



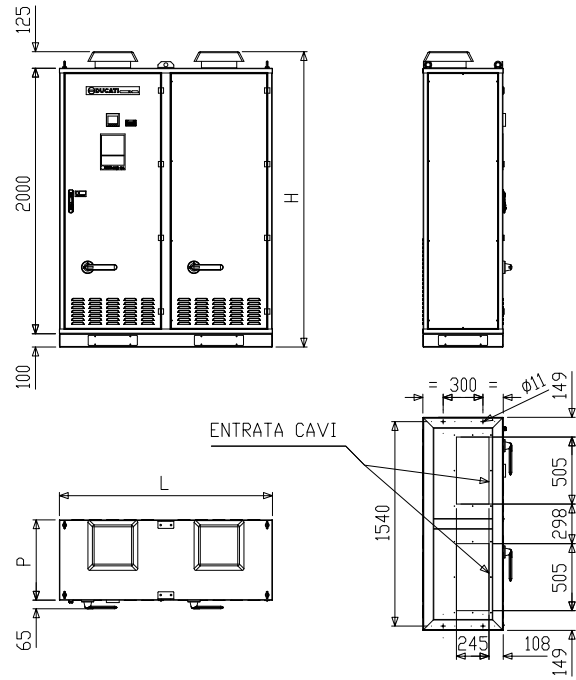


## DISEGNO TECNICO DUCATI 1000-RL/HP

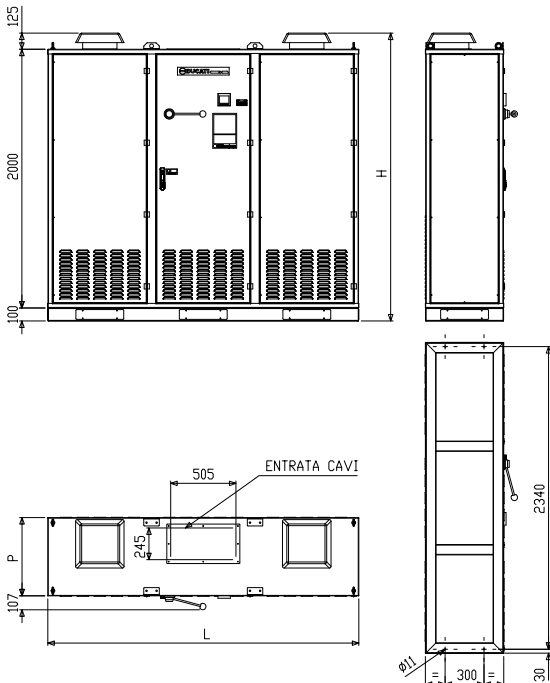
### INGRESSO CAVI DALL'ALTO A 2 ANTE



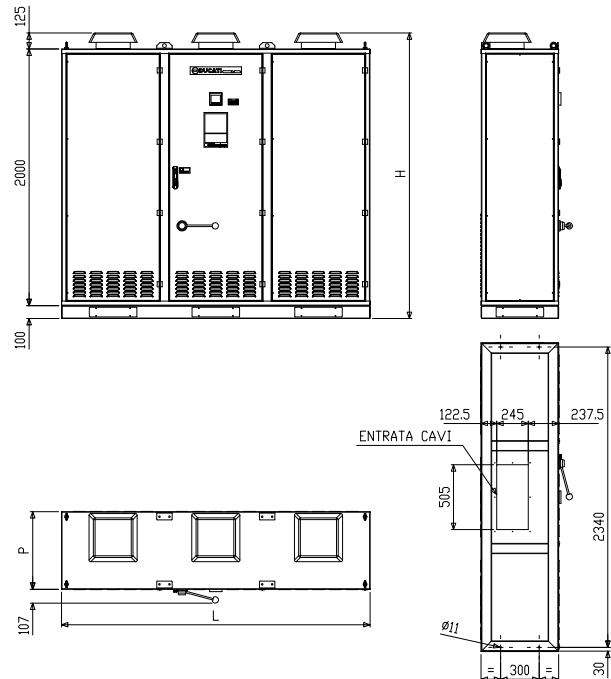
### INGRESSO CAVI DAL BASSO A 2 ANTE



### INGRESSO CAVI DALL'ALTO A 3 ANTE



### INGRESSO CAVI DAL BASSO A 3 ANTE





## DUCATI 1000-RL/S

Rifasamento automatico a tiristori con sistemi di filtro



### Dettagli tecnici

- Condensatori monofase serie **MONO Long Life 4In PLUS** in polipropilene metallizzato, caratterizzati da elevata attitudine a poter lavorare in impianti con elevate correnti armoniche.
- Tensione nominale condensatori 480 V
- **Regolatore del fattore di potenza serie FCR** ad integrazione potenziata VLSI e processore digitale per misurazioni FFT. Realizza analisi in real time del sistema con duty cycle RS-485 di circa 5 millisecondi.
- Possibilità di comunicazione attraverso la porta RS-485 e software pre-installato
- Reattanze di filtro armonico con frequenza di accordo a 189 Hz ( $p=7\%$ )
- Carpenteria di lamiera di acciaio verniciata con polveri epossidiche RAL 7035, con disposizione interna a cassetto modulare
- Sezionatore omnipolare con blocco sportello e corrente nominale dimensionata 1,45 In secondo la norma CEI EN
- **Interruttori statici a tiristori (SCR)** adatti per carichi capacitivi inseriti all'esterno del triangolo formato dagli elementi capacitivi monofase.

### Caratteristiche generali

<b>Tensione di rete</b>	400 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>Tensione di isolamento</b>	690 V
<b>Ventilazione</b>	Forzata
<b>Utilizzo</b>	Per interno
<b>Grado di protezione</b>	IP31 - IP54 (su richiesta)
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Intervallo di temperatura</b>	-5 +40 °C
<b>Alimentazione</b>	3F + PE
<b>Ingresso cavi</b>	Dall'alto
<b>Collegamenti interni</b>	FS17
<b>Dispositivi di scarica</b>	Su ogni batteria in conformità allo standard EN 60831
<b>Fusibili</b>	NH-00 GL
<b>Norme</b>	EN 61000-4-2 EN 50081-2 EN 50082-2 IEC 61921 -1/2
<b>Corrente di corto circuito <math>I_{SH}</math></b>	24 kA (0,5s) per $I_n$ sw = 630A 50 kA per $I_n$ sw > 630A



## DUCATI 1000-RL/S Un - Cond = FILTRO 480 V 189 Hz (\*)

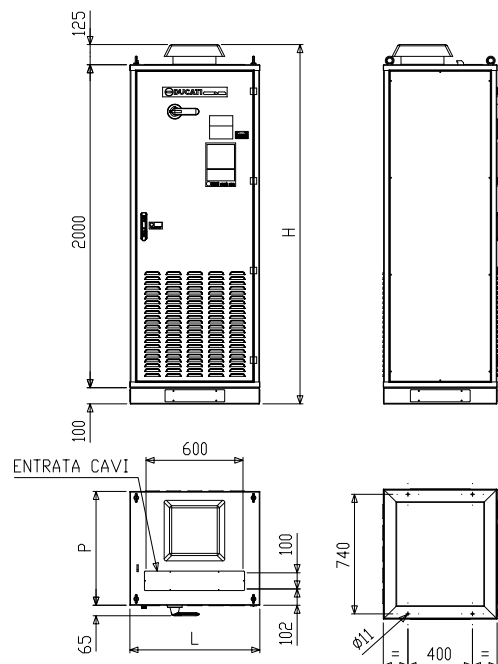
THD<sub>i</sub> % ≤ 100%(\*), THD<sub>i</sub> % @250 Hz <25%(\*), THD<sub>v</sub> % ≤ 6%(\*) Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.14	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	Gradini	In (A)	In sez (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
<b>1353</b>	150	2x25+2x50	6	217	630	800x700x2150	375
<b>1360</b>	250	2x25+4x50	10	361	630	800x700x2150	465
<b>1365</b>	300	6x50	6	433	630	800x700x2150	505
<b>1370</b>	350	7x50	7	505	1000	1600x700x2150	780
<b>1372</b>	400	8x50	8	577	1000	1600x700x2150	820
<b>1375</b>	450	9x50	9	650	1000	1600x700x2150	860
<b>1380</b>	500	10x50	10	722	1000	1600x700x2150	900
<b>1385</b>	550	11x50	11	794	1250	1600x700x2150	940
<b>1390</b>	600	12x50	12	866	1250	1600x700x2150	980

\* Altri valori per tensione di esercizio e frequenza di accordo sono disponibili su richiesta.

## DISEGNO TECNICO DUCATI 1000-RL/S

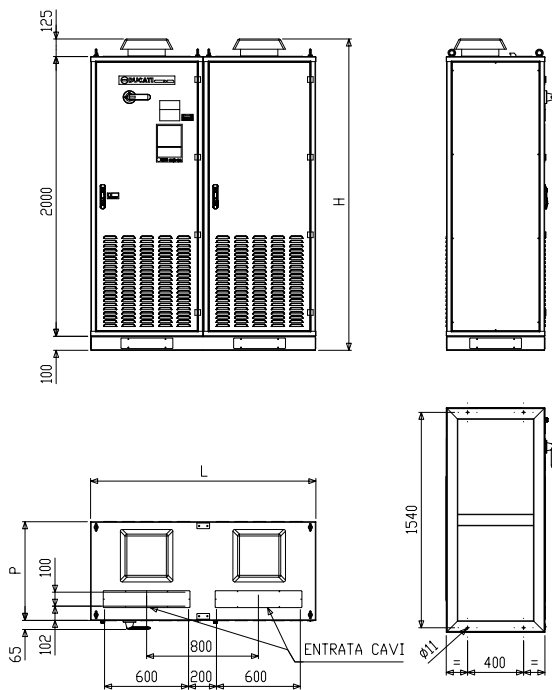
### INGRESSO CAVO DALL'ALTO A 1 ANTA



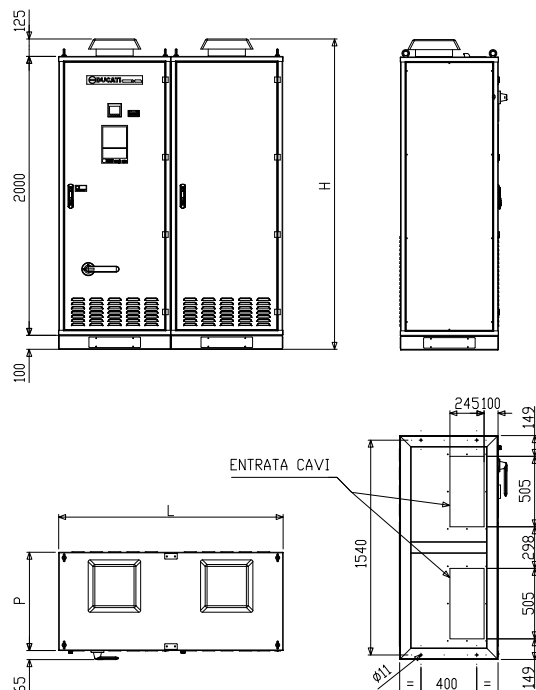


## DISEGNO TECNICO DUCATI 1000-RL/S

### INGRESSO CAVI DALL'ALTO A 2 ANTE



### INGRESSO CAVI DAL BASSO A 2 ANTE





# DUCATI ACTISINE PRO

Filtri armonici attivi



## Caratteristiche generali

<b>Tensione nominale</b>	400 V
<b>Tolleranza di tensione</b>	+15%, -20%
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz/60 Hz $\pm$ 3 Hz
<b>Ventilazione</b>	Forzata
<b>Utilizzo</b>	Per interno
<b>Grado di protezione</b>	IP21/IP54
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Intervallo di temperatura</b>	-5 +40 °C
<b>Alimentazione</b>	3F , 3F + N
<b>Ingresso cavi</b>	Dall'alto
<b>Norma di riferimento sulle armoniche</b>	EN61000-3-4, IEEE 519-1992
<b>Norma di riferimento per la progettazione</b>	EN60146
<b>Norma di sicurezza</b>	EN50178
<b>Compatibilità elettromagnetica</b>	IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6

**ActiSine** rileva in tempo reale le correnti armoniche e le elimina **ATTIVAMENTE** compensandole con correnti uguali ed opposte. Perché un filtro attivo:

- **EFFICACE:** le prestazioni non dipendono dalle caratteristiche della rete e il dimensionamento è semplice ed univoco
- **AFFIDABILE:** perché si adatta automaticamente e istantaneamente alle condizioni di funzionamento e non può essere sovraccaricata

## Dettagli tecnici

- La tecnologia attiva **ActiSine** garantisce risultati eccellenti (THD residuo < 3%) indipendentemente dalle caratteristiche della rete. Tutta la corrente nominale può essere dedicata alla compensazione armonica
- **ActiSine** è dotato di un controller **DSP (Digital Signal Processor)** in grado di assicurare una risposta in tempo reale (< 20 ms, cioè entro un periodo della tensione di rete)
- Il dimensionamento del filtro avviene a partire da una semplice misura armonica ed è univoco, perché dipende esclusivamente dall'entità delle correnti armoniche
- **ActiSine** non può essere sovraccaricato. Nel caso in cui le correnti armoniche dovessero superare quelle per cui è stato dimensionato, il sistema limita la propria azione alla sua corrente nominale, filtrando la massima parte possibile di armoniche

**DUCATI ActiSine PRO MODULAR** abbina una struttura modulare alla capacità di affiancare fino ad 6 unità in parallelo, per raggiungere potenze molto elevate. Queste caratteristiche assicurano la massima flessibilità in fase di installazione e l'espandibilità del sistema

**DUCATI ActiSine PRO WALL MOUNT** è una soluzione completa per il montaggio a parete facile da installare in condizioni che richiedono un design salvaspazio e ad alta densità di potenza.

- Le armoniche del 3° ordine (e del 9°, 15°, ..., 6n+3) generate da carichi distortanti monofase (PC, fotocopiatrici, ballast elettronici) si sommano nel neutro, sovraccaricandolo. ActiSine è disponibile in versione trifase + neutro, in grado di filtrare efficacemente anche queste armoniche
- Con le impostazioni di fabbrica, ActiSine agisce su tutte le armoniche, fino alla 51esima. L'utente può impostare fino a 12 armoniche su cui concentrare l'azione filtrante. ActiSine può inoltre essere impostato per utilizzare parte della corrente per rifasare il carico e può essere utilizzato in combinazione con i sistemi di rifasamento tradizionali - basati su condensatori - purché dotati di reattanze di detuning
- L'installazione di ActiSine è semplice e flessibile perché viene collegato in parallelo ai carichi da filtrare. I TA per la misura delle correnti possono essere installati a monte o a valle del filtro (controllo ad anello chiuso o aperto). La messa in servizio è immediata, grazie alle impostazioni di default ed automatiche. L'interfaccia utente è semplice e intuitiva





## DUCATI ACTISINE PRO MODULAR

### Specifiche del modulo di alimentazione

Tensione di ingresso	400V +15%,-20% trifase a 4 cavi/3 cavi
Frequenza	50/60±3 Hz
Corrente nominale di ciascuna fase	60 Arms / 80 Arms / 100 Arms
Limitazione di corrente	Si, a correzione completa
Indice di protezione	IP20
Dimensioni (LxPxH)	440 x 630 x 176 mm

### Specifiche del modulo di controllo

Tensione di ingresso	400V +15%,-20% trifase a 4 cavi/3 cavi
Frequenza	50/60±3 Hz (rilevamento automatico)
Ordini armonici compensati	Dal 2° al 51° ordine
Rifasamento industriale	Il fattore di potenza può essere programmato da 0,6 in ritardo a 0,6 in anticipo
Bilanciamento del carico	Da fase a fase e da fase a neutro
Rapporto CT	Corrente primaria: 100 A~10000 A. Corrente secondaria: 1A/5A
Posizione CT	"Lato origine: Controllo a circuito chiuso Lato carico: Controllo a circuito aperto"
Tempo di risposta	Globale < 1 ms; Selettivo < 10 ms.
Numero di moduli di alimentazione controllabili	Fino a 6 moduli di alimentazione.
Parallelo	Fino a 4 moduli di controllo.
Perdite massime di calore	50 Watt
Indice di protezione	IP20
Dimensioni (LxPxH)	440 x 630 x 86 mm
Peso	10 kg

PRODOTTO TIPO	CORRENTE (Arms)	DIMENSIONI (mm)	NOTA
Modulo di comando	-	440x630x86	Modulo di comando
Modulo di alimentazione	60 A	440x630x176	Modulo di alimentazione - 60 A
Modulo di alimentazione	80 A	440x630x176	Modulo di alimentazione - 80 A
Modulo di alimentazione	100 A	440x630x176	Modulo di alimentazione - 100 A
Cabinet LCD IP21	400 A (max)	600x900x1500	MAX 4 moduli di alimentazione
Cabinet LCD IP21	600 A (max)	600x900x1950	MAX 6 moduli di alimentazione
Cabinet LCD - IP54	600 A (max)	600x1000x1950	MAX 6 moduli di alimentazione

\* Codice in base al sistema assemblato



## DUCATI ACTISINE PRO WALL MOUNT



### Specifiche del modulo di alimentazione

Tensione nominale	400 V
Tolleranza di tensione	+15% , -20 %
Frequenza nominale	50 Hz/60 Hz $\pm$ 3 Hz
Fasi	3F
Classe di protezione	IP30/IP31

PRODOTTO TIPO	CORRENTE (Arms)	Codice 415.14	DIMENSIONI (mm)	NOTA
LCD per montaggio a parete da 30 A	30 A	2350	362x175x630	Display LCD
LCD per montaggio a parete da 60 A	60 A	2355	500x286x775	Display LCD
LCD per montaggio a parete da 80 A	80 A	2360	500x286x775	Display LCD
LCD per montaggio a parete da 100 A	100 A	2365	500x286x775	Display LCD







# ACCESSORI E COMPONENTI





## rEvolution R5, R8, R14 e R6T

### rEvolution SERIE R5, R8, R14 & R6T

I regolatori automatici di potenza reattiva sono sistemi che gestiscono automaticamente le batterie dei condensatori per compensare la potenza reattiva assorbita dal carico e per evitare l'addebito di penali imposte dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.

Grazie al know-how acquisito in anni di progettazione e produzione di analizzatori per misure elettriche, *DUCATI Energia* ha sviluppato l'innovativa serie di regolatori di potenza reattiva **rEvolution**.

La compattezza, la tecnologia di ultima generazione e la completa gamma di funzionalità rendono i modelli **rEvolution** estremamente adattabili a qualsiasi contesto applicativo nel campo dei sistemi di rifasamento per reti di bassa e media tensione sia monofase che trifase in presenza o assenza di sistemi di generazione di energia (es. fotovoltaico).

A seconda del modello, è possibile avere le principali opzioni di connettività (radio SRD, NFC, Ethernet, RS485, Bluetooth, USB) sia per lo scambio dati in loco tramite l'App Android "**DUCATI Smart Energy**", sia per il monitoraggio da remoto delle prestazioni dell'apparecchiatura, dello stato dei banchi di condensatori e degli eventi legati ai parametri elettrici dell'impianto.

Modello	Codice	Connettività	Relè
R5	<b>415984050NNNN</b>	NFC	5
R5 RADIO 485	<b>415984050QNDN</b>	NFC, radio, RS-485	5
R8 RADIO	<b>415986080NNDN</b>	NFC, radio	8
R8 485 RADIO	<b>415986080QNDN</b>	NFC, radio, RS-485	8
R8 485 BT RADIO	<b>415986080QBNDN</b>	NFC, radio, RS-485, Bluetooth	11
R8 ETH BT RADIO	<b>415986080EBDN</b>	NFC, radio, Ethernet, Bluetooth	11
R14	<b>415988140NNNN</b>	NFC, radio	15
R14 485	<b>415988140QNNN</b>	NFC, radio, RS-485	15
R14 485-BT	<b>415988140QBNN</b>	NFC, radio, RS-485, Bluetooth	18
R14 ETH	<b>415988140ENNN</b>	NFC, radio, Ethernet	15
R6T USB	<b>415988160NSNN</b>	NFC, radio, RS-485, USB	6
R6T BT	<b>415988160NBNN</b>	NFC, radio, RS-485, bluetooth	6



### App DUCATI Smart Energy

L'app dedicata "**DUCATI Smart Energy**" ha lo scopo di semplificare la messa a punto e il controllo di tutte le apparecchiature in cui sono installati i **regolatori rEvolution**. La comunicazione con lo smartphone può avvenire grazie alla connessione NFC presente di serie su tutta la gamma oppure tramite **Bluetooth** (sui modelli che ne sono dotati). Con la comodità dell'interfaccia grafica è possibile gestire e **organizzare infiniti regolatori DUCATI**.

#### Caratteristiche principali:

1. Lettura, modifica ed esportazione dei parametri di configurazione facile e intuitiva
2. Aggiornamento del firmware
3. Controllo immediato delle condizioni dell'apparecchiatura (alimentazione a batteria, manovre dei contattori, ecc.)
4. Download del file di configurazione via e-mail



# rEvolution R5

## Regolatori di potenza reattiva



Il nuovo **R5** di DUCATI Energia è un regolatore progettato per consentire un'installazione rapida e semplice e un corretto avvio dell'apparecchiatura di rifasamento. I modelli **R5** sono dotati di una tecnologia che consente di scambiare i dati relativi alle prestazioni e allo stato dell'impianto sia in loco, tramite **App Android (NFC)** o **radio SRD**, sia da remoto (**RS485**) per il monitoraggio, attraverso i dispositivi datalogger di DUCATI Energia ENERGY BRIDGE. L'ampio display con icone LED rosse retroilluminate permette la lettura remota dei valori di misurazione.

Il tastierino a 5 pulsanti rende facile la navigazione nei menu e intuitiva l'impostazione dei parametri di configurazione. Uno dei pulsanti è dedicato al passaggio rapido dalla modalità manuale a quella automatica e viceversa. Gli algoritmi di programmazione consentono al regolatore di definire in modo completamente automatico sia il riconoscimento della direzione del TA sia il riconoscimento della fase in cui è installato il TA, evitando così possibili errori di installazione. I doppi ingressi di potenza, uno a 230 VCA e uno a 400 VCA, consentono al regolatore di essere utilizzato in reti monofase con neutro o in reti trifase con e senza neutro.

Grazie alle caratteristiche avanzate del microprocessore, l'R5 realizza il calcolo del  $\cos\phi$  a partire dallo sfasamento tensione-corrente dell'armonica fondamentale alla frequenza di rete, oltre a misurare la distorsione armonica totale in tensione (THDV%) e in corrente (THDI%) con uno spettro complessivo fino alla 60<sup>a</sup> componente.

### Comunicazioni smart

La comunicazione con il sensore NFC standard, o con le **radio SRD e RS485 opzionali**, consente il rapido scambio di dati con l'**app Android "DUCATI Smart Energy"** o con il **datalogger ENERGY BRIDGE**.

### Dettagli tecnici

#### Alimentazione:

- Tensione nominale: 400 o 230 VCA
- Limiti operativi: 380÷415 VCA ±10% o 220÷240 VCA ±10%
- Frequenza: 45 ÷ 66 Hz
- Potenza assorbita: 2,5 W - 3 VA

#### Ingresso di corrente:

- Corrente nominale: 5 A
- Autoconsumo: < 1.8 VA

#### Uscite relè:

- Numero di uscite relè: 5 (1 comune)
- Tipo di contatto: NO (normalmente aperto)
- Massima tensione di impiego: 440 VAC
- Capacità nominale: AC1 6 A - 250 VAC, AC15 1.5 A - 440 VAC

#### Allarmi:

- Sovratensione e sovracorrente
- Sottotensione e sottocorrente
- Distorsione armonica massima in corrente (THDI) e tensione (THDV)
- Sovratemperatura
- Mancato Rifasamento industriale (basso  $\cos\phi$ )
- Altri allarmi (vedere il manuale)

#### Condizioni di funzionamento ambiente:

- Temperatura di impiego: -20 ÷ 70 °C
- Categoria di sovratensione: III, categoria di misurazione: 3
- Tensione di isolamento: 600 VAC
- Umidità relativa: < 80%

#### Contenitore:

- Dimensioni: 96x96 integrato
- Grado di protezione: IP51 sulla parte anteriore - IP20 sui terminali
- Peso: 350 g.

#### Interfaccia RS485:

- Modbus-RTU
- Ascii-Ducbus

#### Interfaccia radio SRD:

- Frequenza portante: 868 MHz
- Banda di frequenza: 868,0 - 868,6 MHz
- Potenza di uscita massima: 12,5 mW
- Protocollo: Modbus-RTU

#### Interfaccia NFC:

- Frequenza: 13,56 MHz
- Scambio di dati con lo smartphone tramite l'antenna dietro il display

#### Conformità norme:

- Immagine che contiene testo, orologio, descrizione generata automaticamente
- EN 61000-6-2
- EN 61000-6-4
- EN 61326-1
- EN 62311
- EN 301-489-1
- EN 301-489-3
- EN 300-220-2
- EN 300-330



## rEvolution R8

### Regolatori di potenza reattiva



Il nuovo **R8** di DUCATI Energia è un innovativo regolatore caratterizzato da funzioni avanzate adatte a qualsiasi contesto applicativo, un'ampia gamma di dimensioni e varie soluzioni di comunicazione, il tutto concentrato nelle dimensioni compatte 96x96 mm.

I modelli R8 sono dotati di tutte le principali opzioni di connettività (**Bluetooth, USB, radio wireless, NFC, Ethernet, RS485**) sia per l'interscambio locale di dati che per il monitoraggio remoto delle prestazioni dell'apparecchiatura. Una guida dell'utente redatta con chiarezza e testi tradotti in 9 lingue, rende i modelli **R8** facili da utilizzare sia durante la messa in funzione dell'apparecchiatura che durante il normale funzionamento del sistema di Rifasamento industriale.

L'ampio display LCD a matrice grafica da 128x128 pixel retroilluminato con LED bianchi consente la visualizzazione di dati, forme d'onda, istogrammi e icone.

Gli algoritmi di programmazione consentono al regolatore di definire in modo completamente automatico sia il riconoscimento della direzione del TA sia il riconoscimento della fase in cui è installato il TA, evitando così possibili errori di installazione.

Grazie alle caratteristiche avanzate del microprocessore (misure di tensione e corrente con precisione dell'1%), l'**R8** effettua il calcolo del  $\cos\phi$  dallo sfasamento tensione-corrente dell'armonica fondamentale alla frequenza di rete, oltre a misurare la distorsione armonica totale in tensione (THDV%) e in corrente (THDI%) con uno spettro complessivo fino alla 60° componente.

### Comunicazioni smart

Di seguito sono riportate le caratteristiche standard:

- Sensore NFC per scaricare/caricare i parametri di configurazione tramite App Android **"DUCATI Smart Energy"**
- Memoria interna con cronologia dati fino a 1 anno e sensore RTC alimentato a batteria
- Interfaccia di comunicazione radio SRD a 868 MHz per per il collegamento al datalogger ENERGY BRIDGE

I modelli opzionali "485" con interfaccia RS485 sono dotati di un protocollo di comunicazione Modbus-RTU per l'interfacciamento con il datalogger DUCATI ENERGIA BRIDGE o altri dispositivi come PC o SCADA.

I modelli opzionali "ETH" con scheda di rete Ethernet e connettore RJ45 isolato sono dotati di funzionalità Webserver integrata e protocollo Modbus-TCP. I modelli "USB" opzionali sono caratterizzati da un'interfaccia host USB per il download dei dati in memoria e/o il caricamento degli aggiornamenti FW.

I modelli opzionali "BT" sono caratterizzati da un'interfaccia Bluetooth per la configurazione e la gestione del regolatore dall' App per smartphone "DUCATI Smart Energy".

### Dettagli tecnici

#### Alimentazione:

- Tensione nominale: 400 o 230 o 110 VCA
- Limiti operativi: 110÷415 V CA/CC  $\pm 10\%$
- Campo di frequenza: CC o 45 ÷ 66 Hz
- Potenza assorbita: 2,5 W
- Consumo energetico massimo: 10 W (per il modello "USB ETH")

#### Ingresso di tensione:

- Campo di misura: 50 ÷ 525 VCA
- Precisione: 1%  $\pm 0,5$  cifre

#### Ingresso di corrente:

- Corrente nominale: 5 A
- Precisione: 1%  $\pm 0,5$  cifre

#### Uscite relè:

- Numero totale di uscite: 8 (11 per i modelli "USB" e "BT")
- Tipo di contatto: 6 NO (comune C1) + 1 NO (comune C2) + 1 NO/NC (comune C3)

#### Tipo di contatti per modelli "USB" e "BT":

- 6 NO (comune C1)
- 1 NO (comune C2)
- 1 NO/NC (COMUNE C3)
- 2 NO (comune C4)
- 1 NO (comune C5)

#### Allarmi:

- Sovratensione e sovracorrente
- Sottotensione e sottocorrente
- Distorsione armonica massima in corrente (THDI) e tensione (THDV)
- Sovratemperatura
- Mancato Rifasamento industriale (basso  $\cos\phi$ )
- Altri allarmi (vedere il manuale)

#### Condizioni di funzionamento ambiente:

- Temperatura di impiego: -20 ÷ 70 °C
- Categoria di sovratensione: |||; categoria dimensioni: 3
- Umidità relativa: < 80%

#### Contenitore:

- Dimensioni: 96x96 integrato
- Grado di protezione: IP51 sulla parte anteriore - IP20 sui terminali
- Peso: 350 g.

#### Interfaccia wireless a radio SRD:

- Frequenza portante: 868 MHz
- Banda di frequenza: 868,0 - 868,6 MHz
- Potenza di uscita massima: 12,5 mW
- Protocollo: Modbus-RTU

#### Interfaccia NFC:

- Frequenza: 13,56 MHz
- Scambio di dati con lo smartphone tramite l'antenna dietro il display

#### Interfaccia RS485:

- Protocolli: Modbus-RTU, Ascii-Ducbus

#### Interfaccia Ethernet:

- Connettore RJ45 con isolamento galvanico con funzione di crossover automatico MDI/MDX
- Server Web integrato
- Protocollo Modbus-TCP

#### Interfaccia USB:

- Tipo: USB-Host 2.0

#### Interfaccia Bluetooth:

- Bluetooth Low Energy (BLE)

#### Conformità norme:

IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61000-6-2, IEC/ EN 61000-6-4, EN 61326-1, EN 62311, EN 301-489-1, EN 301-489-3 EN 300-220-2, EN 300-330, EN 300-328-1

# rEvolution R14

## Regolatori di potenza reattiva



I nuovi regolatori **R14** sono dedicati Rifasamento dei sistemi ad alta potenza nelle reti a bassa e media tensione. I modelli integrano fino a 29 uscite relè, utili per quadri di controllo in cui vengono utilizzati molti banchi di condensatori per ottenere una regolazione rapida e precisa del fattore di potenza o per ottenere un elevato grado di affidabilità in sistemi basati sulla ridondanza di più banchi. Grazie ai dati statici, alle curve delle prestazioni registrate e ai sensori accessori, è possibile garantire una gestione sicura dei banchi e una diagnostica accurata sullo stato di tutti i componenti del sistema di Rifasamento industriale. Queste caratteristiche evitano una manutenzione straordinaria e consentono di programmare con largo anticipo la sostituzione delle parti più usurate. I testi del display aiutano l'installatore nella messa in funzione del pannello di Rifasamento industriale e sono disponibili in 8 lingue. L'App "DUCATI Smart Energy" consente di gestire facilmente sia la programmazione del regolatore sia la lettura e la condivisione dei dati diagnostici tramite smartphone. Le opzioni di connettività includono anche una porta USB per il download di eventi registrati, un'interfaccia RS485 per reti Modbus-RTU e un'interfaccia Ethernet-LAN per una comoda gestione remota tramite browser e per le reti di comunicazione Modbus-TCP. Inoltre, tutti i modelli **R14** integrano un modulo radio SRD a 868 MHz come standard, che può essere utilizzato per le reti wireless IoT.

### Dettagli tecnici

#### Alimentazione:

- Tensione nominale: 400 o 230 o 110 VCA
- Limiti operativi: 99÷460 V CA/CC
- Campo di frequenza: CC o 45÷66 Hz
- Potenza assorbita: 2,5 W (max 10 W per i modelli con "USB ed ETH")
- Fusibili: 1A rapido

#### Ingresso di tensione:

- Campo di misura: 50÷525 VCA
- Precisione: 0,5% ± 0,5 cifre
- Campo di frequenza: 45÷400 Hz

#### Ingresso di corrente:

- Tipo di ingresso: shunt di corrente (utilizzare CTs esterni di dimensioni appropriate per la potenza del sistema da rimettere in fase)
- Corrente nominale: 5 A
- Campo di misura: 0,025÷6 A
- Precisione: 0,5% ± 0,5 cifre
- Autoconsumo: <1,8VA

#### Uscite relè:

- Numero totale di uscite: 15 (espandibile fino a 29)
- Tipo di contatto: fino a 28 NO + 1 NO/NC (fino a 9 comuni separati)
- Tensione di esercizio massima contatti NO: 440 V~
- Tensione d'esercizio massima contatto NO/NC: 400 V~
- Valore nominale del contatto NO: AC1 6A-250V~, AC15 1,5A-440V~

- Valore nominale del contatto NO/NC AC1 6A-250V~, AC15 1,5A-440V~
- Durata meccanica/elettrica dei contatti NO: > 30x106 / > 2x105 manovre
- Vita meccanica/elettrica dei contatti NO/NC: > 1x107 / > 1x104 manovre

#### Interfaccia utente:

- Tastierino a 5 pulsanti
- Visualizzazione: LCD a matrice grafica STN da 128 x 128 pixel retroilluminato con LED bianchi - Dimensioni dell'area di visualizzazione LCD: 72,3x57mm
- Lingue: italiano, inglese, francese, tedesco, spagnolo, portoghese, russo, arabo, cinese
- Retroilluminazione e contrasto: livelli regolabili dal menu delle impostazioni

#### Condizioni ambientali:

- Temperatura di impiego: -20 ÷ 70 °C
- Temperatura di stoccaggio: -30 ÷ 80 °C
- Categoria di sovratensione: III - categoria dimensioni: 3
- Tensione di isolamento: 600VAC

#### Terminali di collegamento:

- Tipo: estraibile
- Sezione trasversale conduttore: 0,2÷2,5 mm<sup>2</sup> (24÷12 AWG)
- Coppia di serraggio: 0,5 Nm - Lunghezza di spelatura: 7 mm

#### Contenitore:

- Dimensioni: 144x144 incorporato, materiale: PBT - Poca B4225; peso: 800 g
- Grado di protezione: IP54 sulla parte anteriore (con guarnizione adesiva per l'accoppiamento al pannello del pannello) - IP20 sui terminali

#### Interfaccia radio SRD (dispositivo a corto raggio):

- Frequenza portante: 868 MHz - Banda di frequenza: 868,0 - 868,6 MHz
- Potenza di uscita massima: 12,5 mW

#### Interfaccia NFC a 13,56 MHz:

- Scambio di dati con lo smartphone tramite l'antenna dietro il display; compatibile con L'APP DUCATI SMART ENERGY per dispositivi Android
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=it.ducatienergia.smartenergy>

#### Ingressi di corrente per banchi di condensatori di monitoraggio:

- N. di ingressi: 2
- Tipo di ingresso: Trasformatori di corrente incorporati (utilizzare 2 trasformatori di corrente esterni di dimensioni appropriate per la potenza dei banchi di condensatori)
- Corrente nominale: 5 A
- Campo di misura: 0,025÷6 A
- Precisione della misurazione della corrente: 0,5% ± 0,5 cifre
- Consumo automatico: < 10 mW

#### Ingresso per sensori di temperatura esterni:

- Tipo di sensori esterni: Pt100, Pt1000
- Campo di misura: -15 ÷ 70 °C
- Precisione: 0,3 °C.
- Tensione di isolamento: 600 V~

#### Ingresso 4-20 mA per sensori esterni:

- Intervallo ingresso: 0-20 mA o 4-20 mA configurabili dal menu delle impostazioni
- Precisione: 0,2% FS
- Resistenza in ingresso: 50 Ohm

#### Interfaccia RS485:

- Protocolli: Modbus-RTU, Ascii-Ducbus
- Velocità di trasmissione: 9600÷115200 bps
- Resistenze di terminazione: 120 Ohm - integrato (ponticello sul terminale di collegamento)
- Tensione di isolamento: 600 V~

#### Interfaccia Ethernet:

- Scheda di rete 10/100Base-T con connettore RJ45 con isolamento galvanico
- Funzione di crossover automatico MDI/MDX per il riconoscimento di patch o cavi incrociati
- Server Web integrato
- Protocollo Modbus-TCP
- Tensione di isolamento: 600 V~

#### Porta USB:

- Tipo USB-Host 2.0
- Compatibile con pennette con sistema di file FAT32
- Tensione di isolamento: 600 V~

#### Interfaccia Bluetooth:

- Bluetooth Low Energy (BLE)
- compatibile con L'APP DUCATI SMART ENERGY per dispositivi Android
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=it.ducatienergia.smartenergy>

#### Conformità norme:

- IEC/EN61010-1, IEC/EN61000-6-2, IEC/EN61000-6-4, IEC/EN 61326-1; EN301-489-1, EN301-489-3, EN300-220-2, EN300-330, EN300-328-1



## rEvolution R6T

### Regolatori di potenza reattiva trifase



DUCATI Energia presenta i nuovi e innovativi regolatori trifase **R6T**. La compattezza, la tecnologia di ultima generazione e la gamma completa di caratteristiche rendono i modelli **R6T** estremamente adattabili a qualsiasi contesto applicativo nel campo dei sistemi di Rifasamento industriale per reti trifase a bassa e media tensione. Consentono la regolazione in base al  $\cos \phi$  di una delle fasi, il  $\cos \phi$  trifase equivalente o il  $\cos \phi$  più induttivo o più capacitivo. Il tipo di  $\cos \phi$  target e il relativo valore possono essere scelti in base alle fasce orarie giornaliere che possono essere impostate per ogni giorno del calendario. I modelli R6T sono dotati di tutte le opzioni di connettività necessarie (**Bluetooth, USB, Wireless-radio, NFC, RS485**) sia per lo scambio di dati in loco che per il monitoraggio remoto delle prestazioni dell'apparecchiatura, dello stato del banco dei condensatori e degli eventi relativi ai parametri elettrici del sistema. Una guida per l'utente redatta con chiarezza e testi tradotti in 9 lingue, rende i modelli **R6T** facili da utilizzare sia durante la messa in funzione dell'apparecchiatura che durante il normale funzionamento del sistema di Rifasamento industriale, con suggerimenti utili per la risoluzione dei problemi relativi al collegamento del regolatore alla rete elettrica, l'impostazione dei parametri di configurazione e, in generale, gli eventi rilevati sulla qualità dei segnali di tensione e corrente.

### Dettagli tecnici

#### Alimentazione:

- Tensione nominale: 110÷415 V~
- Limiti operativi: 99÷460 V CA/CC
- Campo di frequenza: CC o 45÷66 Hz
- Consumo energetico per il modello LV: < 2,5 W
- Consumo energetico per modello USB: < 6 W
- Fusibili: 1A rapido

#### Ingresso di tensione:

- Tensione nominale: 400 o 230 o 110 VCA~
- Campo di misura: 50÷525 V~ L-N
- Precisione: 1% ± 0,5 cifre
- Campo di frequenza: 45÷400 Hz
- Tipo di misurazione: true RMS (TRMS)

#### Ingresso di corrente:

- Tipo di ingresso: TA
- Corrente nominale: 5 A
- Campo di misura: 0,025÷6 A
- Precisione: 1% ± 0,5 cifre
- Tipo di misurazione: true RMS (TRMS)
- Autoconsumo: <10mVA

#### Uscite relè:

- Numero totale di uscite: 6
- Tipo di contatto: 1 NO (comune C1) + 2 NO (comune C2) + 2 NO (comune C3) + 1 NO/NC (comune C4)
- Tensione di esercizio massima contatti NO: 440 V~
- Tensione d'esercizio massima contatto NO/NC: 400 V~
- Valore nominale dei contatti NO: AC1 6A-250V~, AC15 1,5A-440V~
- Valore nominale del contatto NO/NC: AC1 6A-250V~, AC15 1,5A-440V~
- Durata meccanica/elettrica dei contatti NO: > 30x106 / > 2x105 manovre
- Durata meccanica/elettrica dei contatti NO/NC: > 1x107 / > 1x104 manovre

#### Interfaccia utente:

- tastierino a 5 pulsanti
- Visualizzazione: LCD STN a matrice grafica da 128 x 128 pixel retroilluminato con LED bianchi
- Dimensioni dell'area di visualizzazione LCD: 72,3x57mm
- Retroilluminazione e contrasto: livelli regolabili dal menu delle impostazioni

#### Condizioni di funzionamento ambiente:

- Temperatura di impiego: -20 ÷ 70 °C
- Temperatura di stoccaggio: -30 ÷ 80 °C
- Sequenza di riscaldamento umido: in conformità a IEC60068-2-30 (livelli di temperatura
- 25 °C/40 °C - livelli di umidità 93% / >95%)
- Calore umido statico: in conformità a IEC60068-2-78 (livello di temperatura 40 °C, livello di umidità 93%)
- Categoria di sovratensione: III
- Categoria dimensioni: 3
- Tensione di isolamento: 600 V~

#### Terminali di collegamento:

- Tipo: estraibile
- Sezione trasversale conduttore: 0,2÷2,5 mm<sup>2</sup> (24÷12 AWG)
- Coppia di serraggio: 0,5 Nm
- Lunghezza di spelatura: 7 mm

#### Contenitore:

- Dimensioni: 96x96 integrato
- Materiale: Poliestere termoplastico PBT
- Grado di protezione: IP51 sulla parte anteriore - IP20 sui terminali
- Peso: 350 g.

#### Interfaccia wireless in radiofrequenza:

- Frequenza portante: 868 MHz
- Banda di frequenza: 868,0 - 868,6 MHz
- Potenza di uscita massima: 12,5 mW
- Protocollo: Modbus
- Si consiglia di utilizzare il datalogger-gateway DUCATI ENERGY BRIDGE

#### Interfaccia NFC a 13,56 MHz:

- Scambio di dati con lo smartphone tramite l'antenna dietro il display; compatibile con L'APP DUCATI SMART ENERGY per dispositivi Android
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=it.ducatienergia.smartenergy>

#### Interfaccia RS485:

- Tensione di isolamento: 4 kV~
- Protocolli: Modbus-RTU, Ascii-Ducbus
- Velocità di trasmissione: 9600÷115200 bps
- Si consiglia di utilizzare il datalogger-gateway DUCATI ENERGY GEAR

#### Interfaccia USB:

- Tipo USB-Host 2.0

#### Interfaccia Bluetooth:

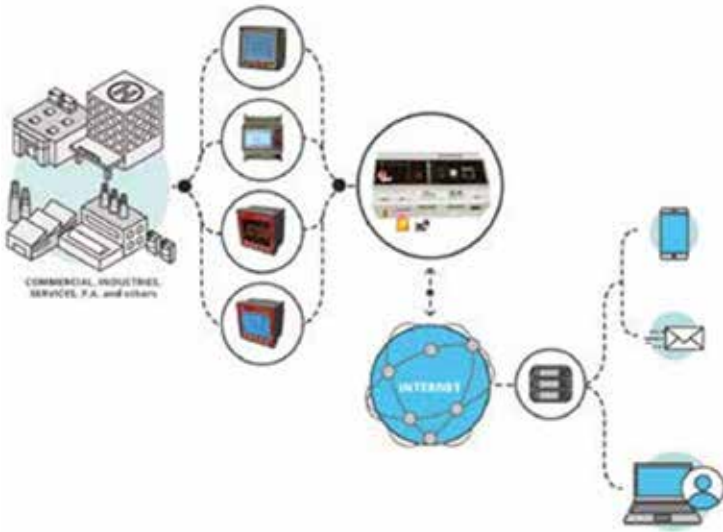
- Bluetooth Low Energy (BLE), compatibile con DUCATI SMART ENERGY
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=it.ducatienergia.smartenergy> app per dispositivi Android

#### Conformità norme:

IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61000-6-2, IEC/ EN 61000-6-4, IEC/EN 61326-1; EN 301-489-1, EN 301-489-3, EN 300-220-2, EN 300-330, EN 300-328-1

# DUCNET ENERGY CLOUD

## Introduzione



Il sistema di monitoraggio **DUCNET Energy** è la soluzione tecnologica via cloud di Ducati per realizzare sistemi di monitoraggio e gestione dell'energia, compatibili con quanto richiesto dalle normative ISO50001, ISO14001, ISO 50001 e dalla direttiva 2012/27 / UE. **DUCNET** mette a disposizione degli Energy Manager, in modo semplice ed automatico, tutti i dati energetici delle strutture da monitorare, per rendere semplici ed efficaci le scelte strategiche da adottare per ridurre immediatamente gli sprechi e verificare i risultati in tempo reale.

### Principali vantaggi

Il sistema **DUCNET** fornisce una panoramica accurata dei dati sul consumo di energia e numerosi dati in tempo reale relativi al corretto funzionamento della rete elettrica e ai carichi che fornisce. **DUCNET** può anche inviare allarmi via e-mail e SMS per avvisare immediatamente i gestori degli impianti di qualsiasi anomalia come guasti elettrici, interruzioni, eccessivo consumo di energia, basso fattore di potenza, eccessiva distorsione armonica, ecc. **DUCNET** è inoltre in grado di integrare i nuovi regolatori di potenza reattiva **rEvolution R5** e **R8** per condividere non solo informazioni/dati di rete, ma anche lo stato delle relative apparecchiature di Rifasamento industriale.

La configurazione del sistema **DUCNET**, dei datalogger e dei gateway **ENERGY GEAR** opzionali e dei regolatori di potenza reattiva **R5** o **R8** può essere effettuata da remoto attraverso un'interfaccia web (accessibile con qualsiasi browser), senza necessità di interventi in loco.

Informazioni diagnostiche sono inoltre disponibili per il controllo immediato dello stato di salute dei punti remoti e della raccolta dati.

Con il **DUCNET Cloud**, da qualsiasi terminale connesso ad Internet, tipo PC, smartphone, tablet, smartTV ecc. è possibile visualizzare tutti i dati energetici ed elettrici senza l'utilizzo di diversi software.

Il software ed i dati risiedono unicamente sui server **DUCATI Energia**, senza alcuna necessità di installare e mantenere software locale su PC aziendali. Il servizio si occupa, in completa autonomia, della raccolta permanente dei dati che vengono poi archiviati sul cloud **DUCNET**. Nessuna operazione è richiesta al cliente.

### A chi è rivolto?

**INDUSTRIE:** grandi imprese e aziende energivore obbligate per legge ad utilizzare sistemi di gestione dell'energia.

**PUBBLICA AMMINISTRAZIONE:** ospedali, scuole, comuni, ministeri, strutture militari, ecc.

**SOCIETÀ DI SERVIZI:** edifici e strutture di uffici postali, banche, assicurazioni, compagnie telefoniche, corrieri, ecc.

**GRANDE DISTRIBUZIONE:** catene commerciali di grandi magazzini, mall, iperstore.

**TURISMO:** hotel, aeroporti, porti.

**RESIDENZIALE:** suddivisione di costi energetici fra utilizzatori di strutture civili.



### ENERGY GEAR E ENERGY BRIDGE

Nel contesto del sistema di monitoraggio **DUCNET**, **DUCATI Energia** presenta i nuovi gateway-datalogger **ENERGY GEAR** e il gateway **ENERGY BRIDGE**, finalizzati rispettivamente all'energy management e al monitoraggio di quadri di Rifasamento industriale, ubicati in impianti industriali, filiali di organizzazioni ramificate sul territorio, postazioni isolate di strutture produttive o di servizi. Le funzioni principali di **ENERGY GEAR** sono dedicate alla lettura, all'archiviazione e alla comunicazione dei dati provenienti dagli analizzatori di energia/potenza, dai regolatori del fattore di potenza **rEvolution R5** e **R8**, dai contatori di impulsi, dal flussometro e dai sensori. **ENERGY GEAR** memorizza i dati nella memoria interna e li condivide con i servizi CAN, i server o i PC connessi alla LAN locale.

**ENERGY BRIDGE** è progettato per stabilire una connessione tramite interfaccia radio a 868 MHz utilizzata dai regolatori del fattore di potenza **rEvolution R5** e **R8** per leggere e archiviare i dati da questi. I dati vengono quindi inviati ai server **DUCATI** tramite connessioni LAN / GPRS / UMTS.



## ENERGY GEAR



Le caratteristiche principali di **ENERGY GEAR** sono la flessibilità e la facilità di impiego, l'alta affidabilità e garanzia della disponibilità. **ENERGY GEAR** può leggere e memorizzare misure provenienti da:

- Analizzatori e regolatori DUCATI Energia per consumi di energia elettrica e controllo impianto elettrico
- Sensori di temperatura e/o umidità interna o esterna DUCATI Energia
- Moduli DUCATI Energia per acquisizione e memorizzazione di segnali digitali provenienti da dispositivi di emissione impulsi: contatori di acqua, gas, vapore, aria compressa, fluidi frigoriferi, conta-pezzi, ecc.
- Qualsiasi altro dispositivo di misura con porta RS485 o Ethernet e protocolli di comunicazione MODBUS-RTU o MODBUS-TCP ENERGY GEAR ha un archivio interno con capacità di memorizzare misure per diversi anni. La memoria è ulteriormente estendibile collegando una comune memoria USB sul fronte dello strumento. Il formato dei dati salvato è in .xml e in .csv; tramite il protocollo Modbus-TCP è inoltre possibile effettuare un monitoraggio real-time dei dati. Un comodo web server permette inoltre la configurazione del dispositivo da qualsiasi browser.

**ENERGY GEAR** rende disponibili varie modalità di comunicazione dei dati:

- Invio automatico verso Server di rete LAN o Cloud Internet attraverso porta Ethernet
- Invio automatico o download manuale via modem GPRS attraverso SIM dati M2M
- Download su una memoria tramite porta USB sul fronte del dispositivo
- Download su un PC attraverso le porte USB o Ethernet disponibili sul fronte del dispositivo

**ENERGY GEAR** consente di programmare una rubrica con e-mail e numeri di telefono a cui inviare comunicazioni su avvisi o allarmi. È possibile riconoscere un consumo eccessivo, anomalie o black out, guasti e altri eventi simili e inviare il relativo avviso ai telefoni o smartphone registrati tramite **DUCNET** Cloud Service.

## ENERGY BRIDGE



Le caratteristiche principali di **ENERGY BRIDGE** sono la facilità di installazione, la flessibilità di impiego, l'alta affidabilità.

**ENERGY BRIDGE** è pensato per gli installatori e gli utenti che, dopo la completa attivazione delle unità di Rifasamento industriale dotate di regolatori **rEvolution R5** e **R8**, desiderano collegare a distanza i regolatori/unità di Rifasamento.

Grazie all'interfaccia di comunicazione radio wireless, le caratteristiche principali di **ENERGY BRIDGE** sono facilità/velocità di installazione, flessibilità ed elevata affidabilità.

**ENERGY BRIDGE** si collega a uno o più **R5** e **R8** tramite un 868 Canale radio MHz (se disponibile).

**ENERGY BRIDGE** ha un archivio interno dimensionato per memorizzare dati fino a 2 anni. La memoria è ulteriormente estendibile inserendo una comune memoria USB alla porta USB HOST posta sul fronte dello strumento.

**ENERGY BRIDGE** rende disponibili varie modalità di comunicazione dei dati verso il Server DUCATI:

- Attraverso porta Ethernet (ubicata sul fronte del dispositivo) alla rete locale, che deve essere connessa ad Internet
- Attraverso porta GPRS / UMTS tramite SIM telefonica "dati"
- Attraverso una memoria esterna tramite porta USB HOST (ubicata sul fronte del dispositivo) e successivo upload al Server Ducati tramite procedura di import integrata nell'interfaccia web **DUCNET**. Una volta che i dati di **R5** ed **R8** sono confluiti sui server Ducati, l'operatore può consultarli accedendo al portale web **DUCNET** previa autenticazione.

**ENERGY BRIDGE** permette una facile configurazione tramite web server consultabile utilizzando un comune browser in connessione col dispositivo.

### ENERGY GEAR

Codice	Descrizione
468001313GSPL	ENERGY GEAR Europe/Asia inc. Alimentatore, GPRS modem Europa/Asia e antenna
468001313ASPL	ENERGY GEAR America inc. Alimentatore, UMTS Modem America e antenna

### ENERGY BRIDGE 5.0

Codice	Descrizione
468.00.1371	Datalogger ENERGY BRIDGE 5.0 con comunicazione Radio 868Mhz, RS-485 e ETHERNET



## CASSETTI



L'attuale gamma di cassette prodotti da DUCATI Energia prevede le famiglie:

- **C160** gamma di potenza 20 ÷ 160 kVAr
- **C160-MINI** gamma di potenza 20 ÷ 160 kVAr
- **C50-L-MINI** gamma di potenza 25 ÷ 50 kVAr, dotati di reattanze di sbarramento armoniche
- **C100-L** gamma di potenza 25 ÷ 100 kVAr, dotati di reattanze di sbarramento armoniche

Con il loro impiego è possibile realizzare sistemi di correzione automatica del fattore di potenza utilizzando carpenterie esistenti o particolari. Ogni cassetto contiene fino a 4 banchi di condensatori.

### Dettagli tecnici

- Condensatori monofase serie **MONO Long Life 4In PLUS** in polipropilene metallizzato, caratterizzati da elevata attitudine a poter lavorare in impianti con elevate correnti armoniche.
- Tensione nominale 415-450-525 V per la serie **C160** e **C160-MINI**, 480 V per serie **C50-L-MINI** e **C100-L**
- Reattanze di filtro armonico con frequenza di accordo a 189 Hz (solo per C50-L-Mini e C100-L)
- Struttura in lamiera di acciaio zincato
- Contattori adatti per carichi capacitivi dotati di dispositivi di limitazione della corrente di inserzione con alimentazione a 230 V, 50 - 60 Hz

### Caratteristiche generali

<b>Tensione nominale</b>	400 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>Tensione di isolamento</b>	690 V
<b>Utilizzo</b>	Per interno
<b>Grado di protezione</b>	IP00
<b>Servizio</b>	Continuo
<b>Intervallo di temperatura</b>	-5 +40 °C
<b>Alimentazione</b>	3F + PE
<b>Collegamenti interni</b>	FS17
<b>Dispositivi di scarica</b>	Su ciascun condensatore conforme a EN 60831
<b>Fusibili</b>	NH-00 GL
<b>Norme</b>	EN 61921



## DUCATI C160 Un - Cond = 415 V

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 55\%$   $THD_I \% \leq 14\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	In (A)	Potenza dissipata (W)	Peso (kg)
9010	20	18	2x10	27	24	20
9015	40	37	4x10	54	47	22
9020	60	55	2x10+2x20	80	72	22
9025	80	74	4x20	107	102	23
9030	100	92	3x20+40	134	127	23
9035	120	111	2x20+2x40	161	157	23
9040	140	130	20+3x40	188	190	24
9045	160	148	4x40	215	226	24

## DUCATI C160 Un - Cond = 450 V

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 75\%$   $THD_I \% \leq 22\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	In (A)	Potenza dissipata (W)	Peso (kg)
9110	20	15	2x10	23	20	20
9115	40	31	4x10	46	41	22
9120	60	47	2x10+2x20	68	60	22
9125	80	63	4x20	91	84	23
9130	100	79	3x20+40	114	107	23
9135	120	94	2x20+2x40	137	130	23
9140	140	110	20+3x40	160	155	24
9145	160	126	4x40	182	183	24

## DUCATI C160 Un - Cond =525 V

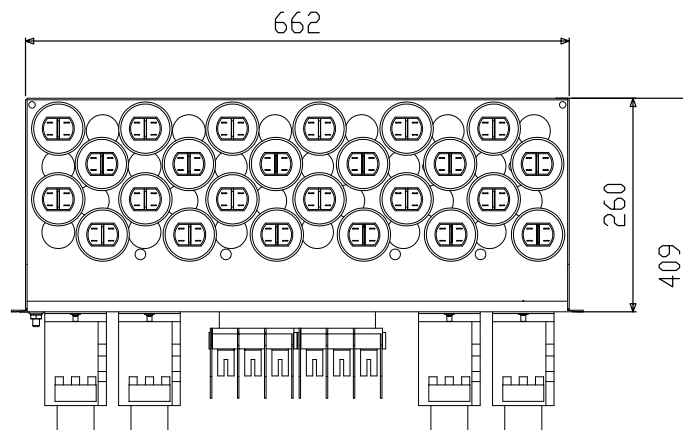
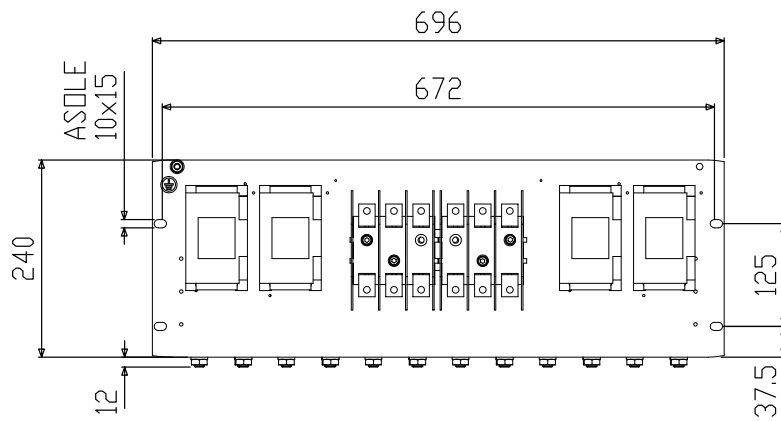
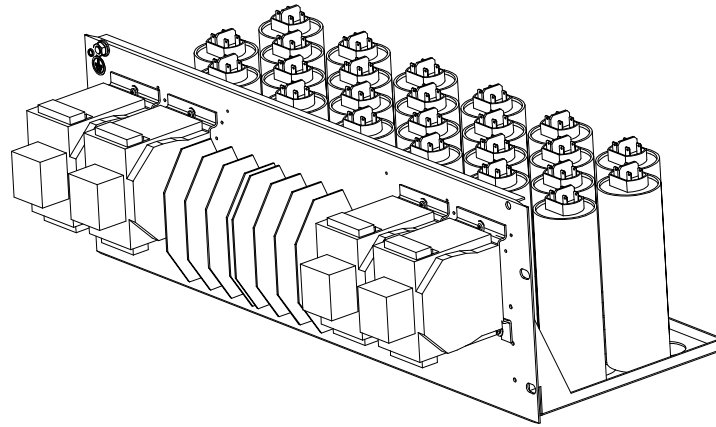
$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 90\%$   $THD_I \% \leq 29\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	In (A)	Potenza dissipata (W)	Peso (kg)
9210	20	11	2x10	17	16	20
9215	40	23	4x10	34	32	22
9220	60	34	2x10+2x20	50	44	22
9225	80	46	4x20	67	59	23
9230	100	58	3x20+40	84	79	23
9235	120	69	2x20+2x40	101	94	23
9240	140	81	20+3x40	117	110	24
9245	160	92	4x40	134	127	24





## DISEGNO TECNICO DUCATI C160





## DUCATI C160-MINI Un - Cond = 415 V

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 55\%$   $THD_I \% \leq 14\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	In (A)	Potenza dissipata (W)	Peso (kg)
3010	20	18	2x10	27	24	19
3015	40	37	4x10	54	47	21
3020	60	55	2x10+2x20	80	72	21
3025	80	74	4x20	107	102	22
3030	100	92	3x20+40	134	127	22
3035	120	111	2x20+2x40	161	157	22
3040	140	130	20+3x40	188	190	23
3045	160	148	4x40	215	226	23

## DUCATI C160-MINI Un - Cond = 450 V

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 75\%$   $THD_I \% \leq 22\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	In (A)	Potenza dissipata (W)	Peso (kg)
3110	20	15	2x10	23	20	19
3115	40	31	4x10	46	41	21
3120	60	47	2x10+2x20	68	60	21
3125	80	63	4x20	91	84	22
3130	100	79	3x20+40	114	107	22
3135	120	94	2x20+2x40	137	130	22
3140	140	110	20+3x40	160	155	23
3145	160	126	4x40	182	183	23

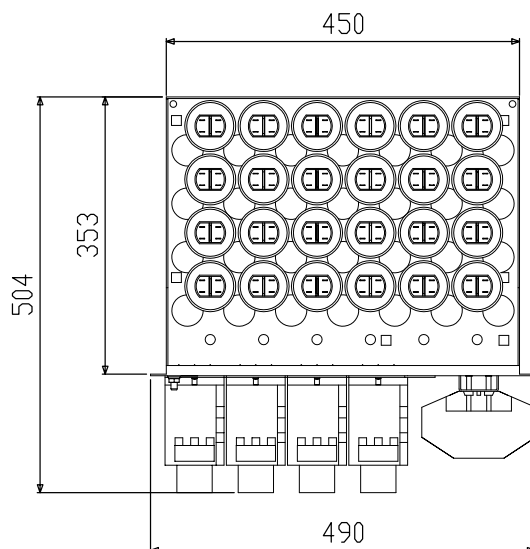
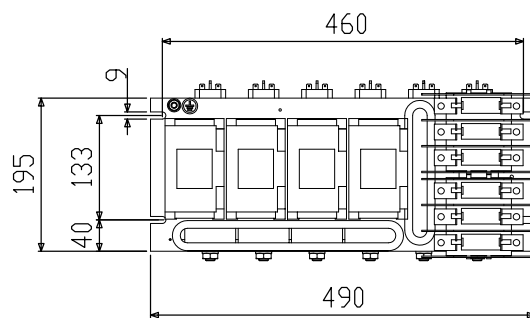
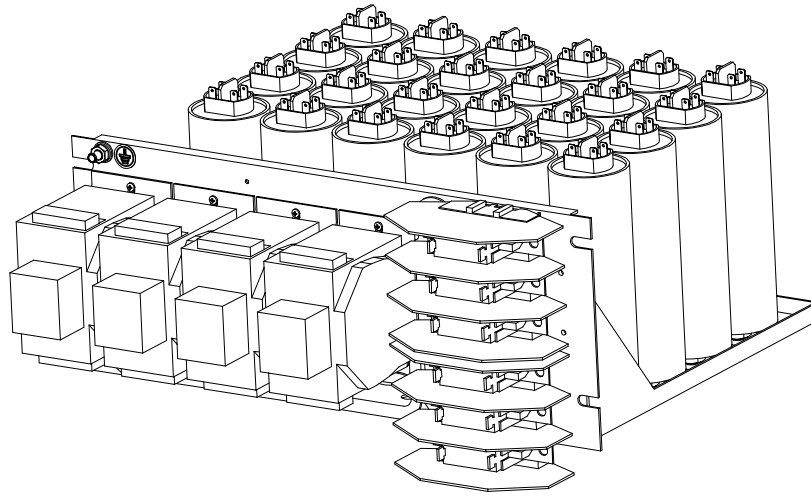
## DUCATI C160-MINI Un - Cond =525 V

$THD_{I_{MAX-C}} \% \leq 90\%$   $THD_I \% \leq 29\%$  Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	In (A)	Potenza dissipata (W)	Peso (kg)
3210	20	11	2x10	17	16	19
3215	40	23	4x10	34	32	21
3220	60	34	2x10+2x20	50	44	21
3225	80	46	4x20	67	59	22
3230	100	58	3x20+40	84	79	22
3235	120	69	2x20+2x40	101	94	22
3240	140	81	20+3x40	117	110	23
3245	160	92	4x40	134	127	23



## DISEGNO TECNICO DUCATI C160-MINI





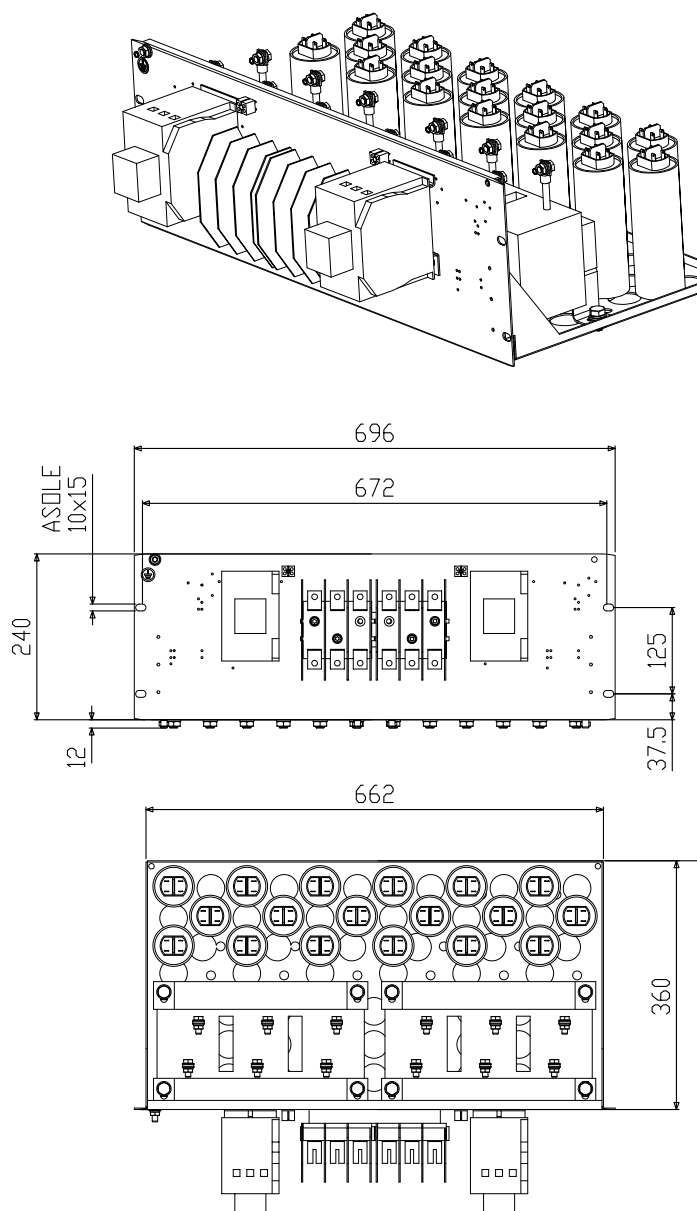
## DUCATI C100-L Un - Cond = FILTRO 480 V 189 Hz(\*)

THD<sub>i</sub> % ≤ 100%(\*), THD<sub>i</sub> % @250 Hz <25%(\*), THD<sub>v</sub> % ≤ 6%(\*), Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	In (A)	Potenza dissipata (W)	Peso (kg)
9392	12,5	12,5	1 x 12,5	18	80	17
9393	25	25	1 x 25	36	125	25
9396	25	25	2 x 12,5	36	244	31
9387	37,5	37,5	12,5 + 25	54	293	33
9391	50	50	1 x 50	72	226	42
9388	50	50	2 x 25	72	342	45
9389	75	75	25 + 50	108	412	62
9390	100	100	2 x 50	144	452	76

\* Altre tensioni di esercizio e frequenze di sintonizzazione disponibili su richiesta.

## DISEGNO TECNICO DUCATI C100-L



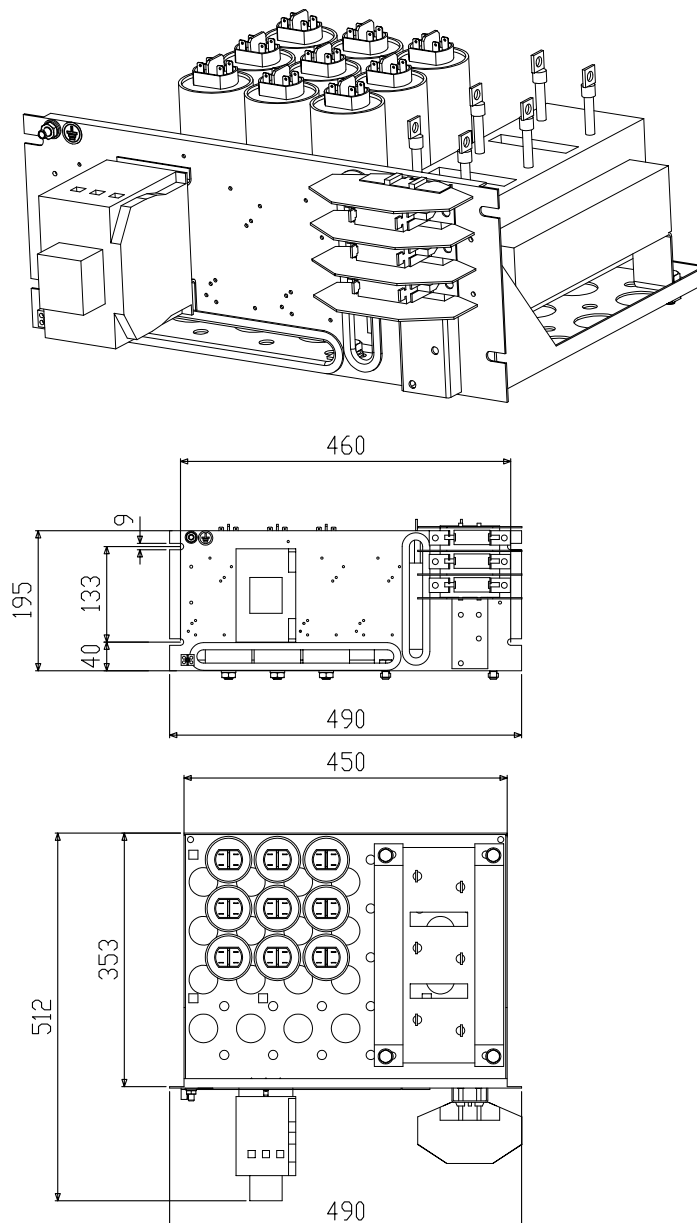
## DUCATI C50-L-MINI Un - Cond = FILTRO 480 V 189 Hz(\*)

THD<sub>i</sub> % ≤ 100%(\*), THD<sub>i</sub> % @250 Hz <25%(\*), THD<sub>v</sub> % ≤ 6%(\*), Un 400 V - 50 Hz

Codice 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVar)	In (A)	Potenza dissipata (W)	Peso (kg)
<b>3310</b>	25	25	2x12,5	36	244	29
<b>3315</b>	37,5	37,5	12,5+25	54	293	31
<b>3320</b>	50	50	2x25	72	342	43
<b>3325</b>	50	50	50	72	337	38

\* Altre tensioni di esercizio e frequenze di sintonizzazione disponibili su richiesta.

## DISEGNO TECNICO DUCATI C50-L-MINI





## REATTANZE DI SBARRAMENTO



Nella scelta dell'impianto di Rifasamento per reti industriali in cui sono presenti correnti armoniche (generate tipicamente dall'utilizzo di carichi non lineari quali raddrizzatori, saldatrici, ecc.) occorre prestare particolare attenzione al fatto che possono prodursi effetti di risonanza. Per evitare questi pericolosi fenomeni occorre porre in serie ai condensatori opportune induttanze.

Il risultato è un assorbimento parziale della componente armonica critica e un effetto di blocco della rete di alimentazione a monte contenente armoniche.

Il parametro che definisce l'induttanza è il grado d'induttanza  $p$  dove:

$$p = XL/XC$$

Dove  $XL$  è la reattanza dell'induttanza e  $XC$  è l'induttanza del condensatore.

La presenza del reattore crea altri effetti, ad esempio la tensione in corrispondenza dei terminali del condensatore aumenta fino a un valore di:  $UC = U / (1 - p)$

Dove:

$U_c$  = tensione sulla rete elettrica dei condensatori

$U$  = tensione di rete

$P$  = grado dell'induttanza

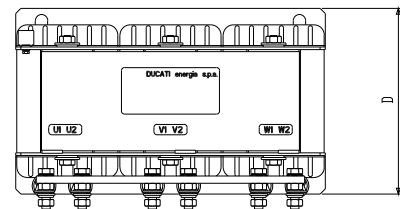
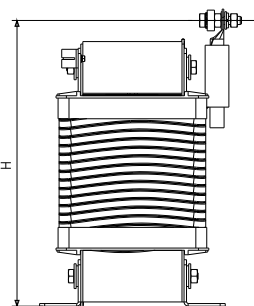
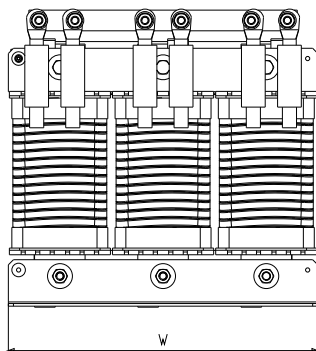
La potenza reattiva resa dall'insieme delle reattanze e dei condensatori è diversa da quella resa dai soli condensatori

Quando si scelgono i componenti da utilizzare nelle apparecchiature di Rifasamento industriale con reattanze di sbarramento, è quindi necessario conoscere le caratteristiche della rete di alimentazione in cui saranno installate le apparecchiature e l'impatto che il reattore utilizzato avrà sui condensatori.

I condensatori devono possedere caratteristiche adeguate per funzionare in modo affidabile nel sistema.

DUCATI Energia è in grado di fornire reattanze e condensatori adatti alle condizioni d'uso più frequenti.

### DISEGNI TECNICI REATTANZE DI SBARRAMENTO



### Reattanze trifase

**$P = 7\%$  (189 Hz) e  $P = 5,67\%$  (210 Hz)**

#### Caratteristiche generali

Tensione di rete	400V - 415V 50 Hz
Alimentazione	Trifase + PE
Distorsione armonica in corrente ammessa in modo continuativo	5%In 3a armonica 25%In 5a armonica 15%In 7a armonica
Distorsione armonica in tensione ammessa in modo continuativo	6%
Isolamento	3 kV
Fattore Q	> 20
Induzione a In	< 1.4 Tesla
Materiali	Classe H
Protezione termica	Attraverso termistore con contatto NC, apertura a 160°C.

### Reattanze trifase

**$P = 12,5\%$  (141 Hz) e  $P = 14\%$  (134 Hz)**

#### Caratteristiche generali

Tensione di rete	400V - 415V 50 Hz
Alimentazione	Trifase + PE
Distorsione armonica in corrente ammessa in modo continuativo	15%In 3a armonica 20%In 5a armonica 10%In 7a armonica
Distorsione armonica in tensione ammessa in modo continuativo	6%
Isolamento	3 kV
Fattore Q	> 20
Induzione a In	< 1.4 Tesla
Materiali	Classe H
Protezione termica	Attraverso termistore con contatto NC, apertura a 160°C.





**REATTANZE TRIFASE\* P= 5,67% (210 HZ) - 400 V ca - 50 Hz**  
Vn Condensatore ≥ 440V

Codice 415.99.	Potenza resa (kVAr)	Induttanza (mH)	I RMS (A)	Dimensioni (mm)			Capacità Teorica (μF) Vn cond ≥ 440 V
				W	D	H	
415992405	10	3x3,05	17	240	60	161	3x63
415992410	12,5	3x2,45	21,5	240	60	161	3x78
415992415	20	3x1,53	35	240	95	161	3x125
415992420	25	3x1,23	42	240	95	161	3x157
415992425	40	3x0,76	69	240	90	224	3x251
415992430	50	3x0,61	86	240	100	224	3x313
415992435	100	3x0,31	172	300	120	278	3x626

**REATTANZE TRIFASE\* P= 7% (189 HZ) - 400 V ca - 50 Hz**  
Vn Condensatore ≥ 440V

Codice 415.99.	Potenza resa (kVAr)	Induttanza (mH)	I RMS (A)	Dimensioni (mm)			Capacità Teorica (μF) Vn cond ≥ 440 V
				W	D	H	
415992005	10	3x3,84	16,3	185	100	161	3x62
415992010	12,5	3x3,07	20,4	185	100	161	3x77
415992015	20	3x1,91	32,7	240	95	161	3x123
415992020	25	3x1,53	40,8	240	95	161	3x154
415992025	40	3x0,96	65	240	100	224	3x247
415992030	50	3x0,77	82	240	100	224	3x308
415992050	100	3x0,39	164	300	130	274	3x626

**REATTANZE TRIFASE\* P=12,5% (141 HZ) - 400 V ca - 50 Hz**  
Vn Condensatore ≥ 480V

Codice 415.99.	Potenza resa (kVAr)	Induttanza (mH)	I RMS (A)	Dimensioni (mm)			Capacità Teorica (μF) Vn cond ≥ 480 V
				W	D	H	
415992105	10	3x7,28	16,7	240	105	161	3x58
415992110	12,5	3x5,82	20,9	240	105	161	3x73
415992115	20	3x3,64	33,4	240	90	224	3x116
415992120	25	3x2,91	41,8	240	100	224	3x145
415992125	40	3x1,82	67	300	90	285	3x232
415992130	50	3x1,46	84	300	90	285	3x290
415992150	100	3x0,73	168	360	190	380	3x580

**REATTANZE TRIFASE\* P=14,0% (134 HZ) - 400 V ca - 50 Hz**  
Vn Condensatore ≥ 480V

Codice 415.99.	Potenza resa (kVAr)	Induttanza (mH)	I RMS (A)	Dimensioni (mm)			Capacità Teorica (μF) Vn cond ≥ 480 V
				W	D	H	
415992505	10	3x8,15	17,5	240	125	161	3x58
415992510	12,5	3x6,70	20,9	240	125	161	3x73
415992515	20	3x4,10	35	240	110	224	3x116
415992520	25	3x3,35	43	240	110	224	3x145
415992525	40	3x2,05	70	300	100	177	3x232
415992530	50	3x1,65	87	300	100	177	3x290
415992550	100	3x0,825	174	360	214	380	3x572



### REATTANZE TRIFASE\* P= 5,67% (210 HZ) - 415 V ca - 50 Hz

Vn Condensatore ≥ 450V

Codice 415.99.	Potenza resa (kVAr)	Induttanza (mH)	I RMS (A)	Dimensioni (mm)			Capacità Teorica (μF) Vn cond ≥ 450 V
				W	D	H	
415992605	10	3x3,30	16	240	60	161	3x62
415992610	12,5	3x2,64	21	240	65	161	3x72
415992615	20	3x1,65	32,5	240	90	161	3x116
415992620	25	3x1,32	40,5	240	95	161	3x145
415992625	40	3x0,82	65	240	90	224	3x233
415992630	50	3x0,66	81	240	95	224	3x291
415992635	100	3x0,33	162	300	120	277	3x582

### REATTANZE TRIFASE\* P= 7% (189 HZ) - 415 V ca - 50 Hz

Vn Condensatore ≥ 450V

Codice 415.99.	Potenza resa (kVAr)	Induttanza (mH)	I RMS (A)	Dimensioni (mm)			Capacità Teorica (μF) Vn cond ≥ 450 V
				W	D	H	
415992805	10	3x4,08	16,5	240	70	161	3x58
415992810	12,5	3x3,28	21	240	80	161	3x72
415992815	20	3x2,06	32,5	240	90	161	3x115
415992820	25	3x1,64	41	240	110	165	3x144
415992825	40	3x1,03	65	240	110	220	3x230
415992830	50	3x0,82	81	240	110	220	3x287
415992850	100	3x0,41	162	300	130	278	3x574

### REATTANZE TRIFASE\* P= 12,5% (141 HZ) - 415 V ca - 50 Hz

Vn Condensatore ≥ 500V

Codice 415.99.	Potenza resa (kVAr)	Induttanza (mH)	I RMS (A)	Dimensioni (mm)			Capacità Teorica (μF) Vn cond ≥ 500 V
				W	D	H	
415992905	10	3x7,88	16,5	240	110	161	3x54
415992910	12,5	3x6,26	20,5	240	110	161	3x68
415992915	20	3x3,97	32,5	240	80	224	3x106
415992920	25	3x3,15	41	240	100	224	3x135
415992925	40	3x1,97	65	300	90	278	3x216
415992930	50	3x1,56	80	300	100	278	3x270
415992950	100	3x0,78	162	360	205	380	3x540

### REATTANZE TRIFASE\* P= 14,0% (134 HZ) - 415 V ca - 50 Hz

Vn Condensatore ≥ 500V

Codice 415.99.	Potenza resa (kVAr)	Induttanza (mH)	I RMS (A)	Dimensioni (mm)			Capacità Teorica (μF) Vn cond ≥ 500 V
				W	D	H	
415992705	10	3x8,92	16,5	240	130	161	3x53
415992710	12,5	3x7,16	20	240	130	161	3x66
415992712	20	3x4,46	33	240	110	224	3x106
415992720	25	3x3,56	41	240	120	224	3x133
415992725	40	3x2,23	65	300	100	278	3x212
415992730	50	3x1,78	82	300	110	278	3x265
415992750	100	3x0,89	162	360	195	380	3x530

# CONTATTORI

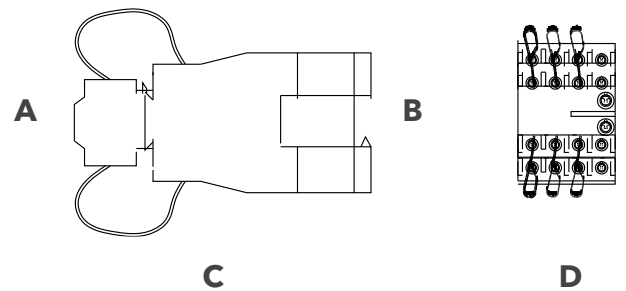


Nella scelta dei contattori per gestire l'inserzione di condensatori a scopo di compensazione della potenza reattiva presente in rete occorre tener presente alcuni aspetti:

- All'eccitazione, il condensatore è collegato in parallelo alla rete induttiva e il circuito oscillante prodotto dal collegamento del condensatore alla rete determina il passaggio di una corrente ad alta frequenza (da 3 a 15 kHz), che può essere 160 volte superiore alla corrente  $I_n$  per una durata di 1 o 2 ms.
- La presenza di correnti armoniche e la tolleranza sulla tensione di rete determina il passaggio continuo nel circuito di una corrente pari a circa 1,3 volte la corrente nominale  $I_n$  del condensatore.
- A causa delle tolleranze ammesse dalla casa produttrice, la potenza esatta di un condensatore può risultare superiore di 1,10 volte rispetto alla potenza nominale
- Il contactore adottato deve pertanto essere in grado di operare con:
  - Una corrente di picco elevata ma di breve durata in fase di chiusura
  - Una corrente in chiusura che può risultare superiore di 1,43 volte rispetto alla corrente nominale del condensatore

I contattori proposti da DUCATI Energia sono costruiti specificatamente per operare in queste condizioni.

Selezionare il tipo di contactore in base alle tensione d'impiego e alla potenza (in kVAr) effettiva del banco capacitivo gestito.



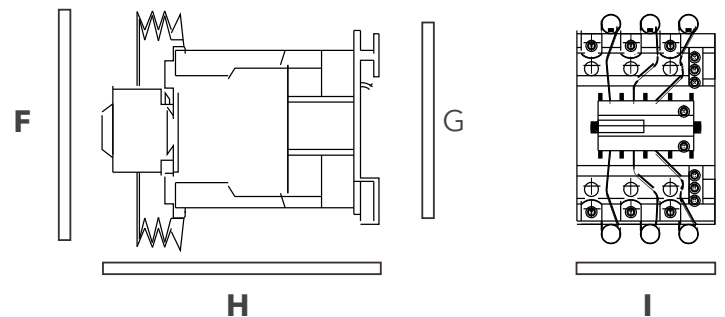
Codice 315.99.	kVAr 50/60 Hz $\theta \leq 55^\circ \text{C} (*)$		Contatti ausiliari		Frequenza operativa massima	Durata elettrica con carico nominale
	200 V 240 V	400 V 440 V	NA	NC		
<b>1143</b>	6,7	12,5	1	1	240	200000
<b>1142</b>	10	20	1	1	240	100000
<b>1141</b>	15	25	1	1	240	100000
<b>1140</b>	20	40	1	2	100	100000
<b>1139</b>	40	60	1	2	100	100000

(\*) Temperatura media in 24 h come da normativa IEC70 e 851.

Bobina 230 VAC 50/60 Hz per tutte le dimensioni.

**AVVERTENZA:** i condensatori devono essere completamente scaricati prima dell'eccitazione con i contattori in chiusura (tensione max, ai morsetti < 50 V).

315.99	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
<b>1143</b>	130	74	117	45
<b>1142</b>	140	84	130	56
<b>1141</b>	140	84	135	56



315.99	F (mm)	G (mm)	H (mm)	I (mm)
<b>1140</b>	180	127	150	75
<b>1139</b>	200	127	157	35



## SEZIONATORI

DUCATI Energia propone una gamma completa di sezionatori modulari dedicati a diverse applicazioni quali:

- Sezionatori per alimentazioni principali da trasformatori e condotti sbarre
- Sistema di distribuzione dell'alimentazione CA o CC
- Motori di commutazione e isolamento, condensatori o apparecchiature di controllo industriale gli interruttori Ducati hanno dimensioni compatte e la loro installazione è rapida e semplice.

La maniglia dei sezionatori ha una prolunga di manovra che può essere adattata alla misura necessaria. Consente l'installazione dello stesso sezionatore in installazioni di profondità diverse, senza alcuna modifica o aggiunta ai contenitori.

Il fissaggio della maniglia a quattro fori sulla porta consente una rotazione all'ultimo minuto dell'interruttore all'interno del pannello di 90 gradi su entrambi i lati, come per praticità, anche in questo caso senza alcuna modifica alla porta.

Tali caratteristiche consentono di risparmiare tempo e agevolano la facilità di installazione, oltre a ridurre i costi.

La porta interbloccata impedisce l'apertura sulla posizione ON, evitando all'utilizzatore spiacevoli inconvenienti.

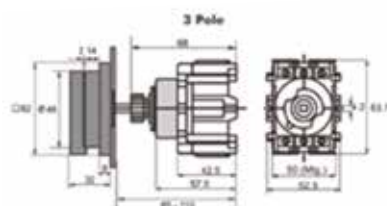
### Caratteristiche comuni

<b>Conformità alle norme</b>	-	IEC 60947 Pt.3 e IS 13947 Pt.3
<b>Tensione operativa nominale (Ue)</b>	V	415
<b>Frequenza operativa nominale</b>	Hz	50/60
<b>Grado di inquinamento secondo IEC / IC</b>	-	3
<b>Temp. di servizio ambiente/box</b>	°C.	55
<b>Livello IP dopo il montaggio</b>	-	IP 54
<b>Numero di poli (4° polo sempre 100% nominale in interruttori a 4 sezionatori)</b>	-	3P/4P

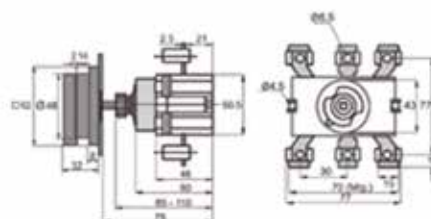
Corrente nominale		40	63	80	125	160
<b>Numero di poli (codice 315.99)</b>	<b>3</b>	<b>.0200</b>	<b>.0201</b>	<b>.0202</b>	<b>.0203</b>	<b>.0204</b>
	<b>4</b>	<b>.0597</b>	<b>.0598</b>	<b>.0599</b>	<b>.0600</b>	<b>.0601</b>
Tensione nominale	V	415	415	415	415	415
Tensione di esercizio massima	V	690	690	690	690	690
Frequenza nominale	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Tensione di isolamento	V	750	750	750	750	750
Corrente nominale d'esercizio	A	40	63	80	125	160
Potenza nominale del condensatore	kVAr	20	35	45	70	80
Corrente nominale di breve durata Icw (1 sec)	kA	1	1	1,5	2,5	5
Resistenza meccanica	cicli	25000	25000	25000	25000	25000
Terminali per dimensioni capocorda	mm quadrati	16	25	25	70	95
Coppia di serraggio	Nm	2	2	4	6	6

## DISEGNO TECNICO DEI SEZIONATORI

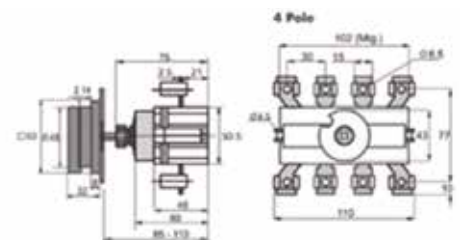
**63A rotativo a 3 poli**



**100A e 125A rotanti a 3 poli**



**63A - 100A e 125A rotanti a 4 poli**



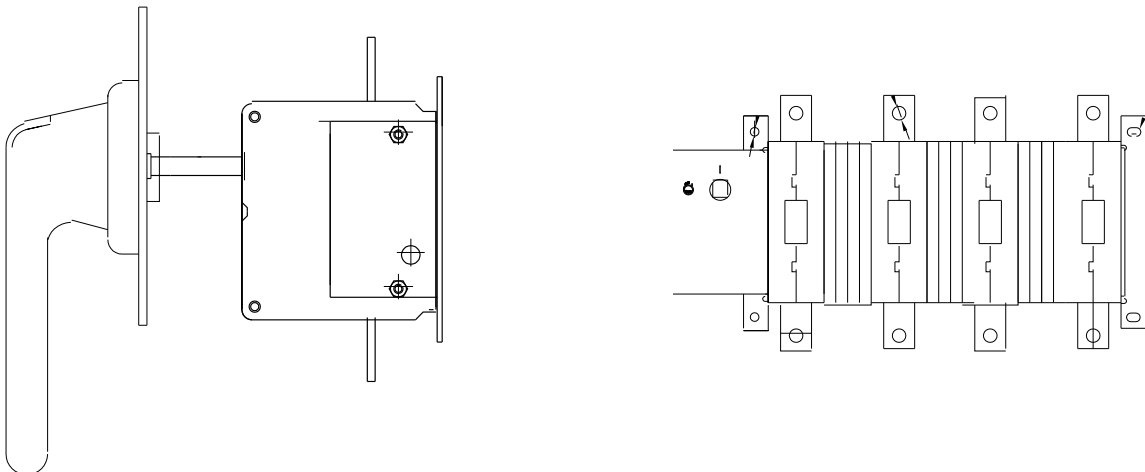
# SEZIONATORI

Corrente nominale		250	400	630	800
Numero di poli (codice 315.99)	3	.0205	.0206	.0207	.0208
	4	.0602	.0603	.0604	.0605
Tensione nominale	V	415	415	415	415
Tensione di esercizio massima	V	690	690	690	690
Frequenza nominale	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60
Tensione di isolamento	V	1000	1000	1000	1000
Corrente nominale d'esercizio	A	250	400	630	800
Potenza nominale del condensatore	kVAr	125	200	315	400
Corrente nominale di breve durata I <sub>cw</sub> (1 sec)	kA	8	17	17	17
Resistenza meccanica	cicli	10000	10000	10000	10000
Terminali per dimensioni capocorda	mm quadrati	120	300	400	640
Coppia di serraggio	Nm	12	25	45	45

\* Altri valori per tensione di esercizio e frequenza di accordo sono disponibili su richiesta.

Rating	A		B	L		P	Q	S	T
	3P	4P		3P	4P				
400 A	211	257	205	151	197	46	25	4	11
603 A	244	306	223	183	245	62	40	4	13,5
800 A	260	330	223	199	269	70	40	5	13,5

## DISEGNO TECNICO SEZIONATORI 400 A - 800 A





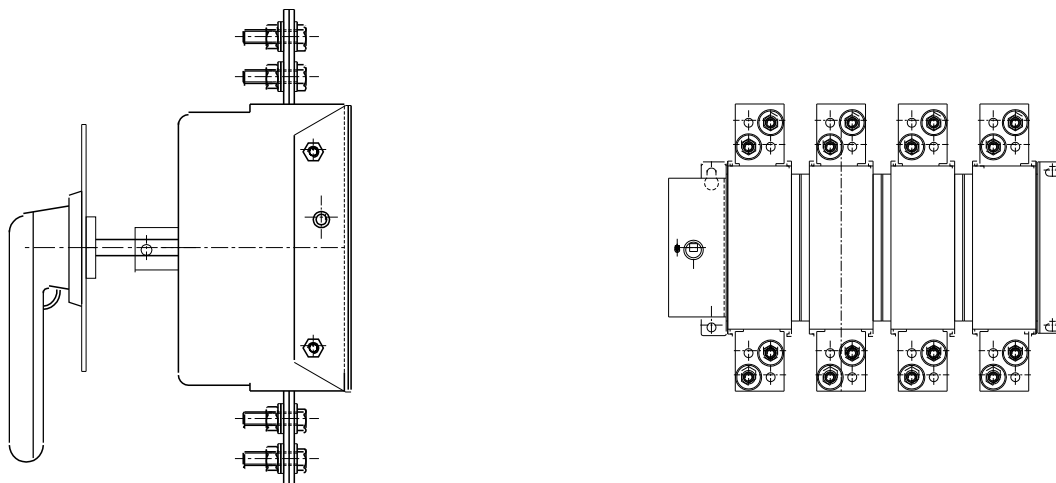
## SEZIONATORI

Corrente nominale		1000	1250	1600
<b>Numero di poli</b>	<b>3</b>	<b>.0209</b>	<b>.0210</b>	<b>.0211</b>
<b>(codice 315.99)</b>	<b>4</b>	<b>.0606</b>	<b>.0607</b>	<b>.0608</b>
Tensione nominale	V	415	415	415
Tensione di esercizio massima	V	690	690	690
Frequenza nominale	Hz	50/60	50/60	50/60
Tensione di isolamento	V	1000	1000	1000
Corrente nominale d'esercizio	A	1000	1250	1600
Potenza nominale del condensatore	kVAr	500	630	800
Corrente nominale di breve durata l <sub>cw</sub> (1 sec)	kA	50	50	50
Resistenza meccanica	cicli	10000	10000	10000
Terminali per dimensioni capocorda	mm quadrati	-	-	-
Coppia di serraggio	Nm	70	70	70

\* Altri valori per tensione di esercizio e frequenza di accordo sono disponibili su richiesta.

Rating	A		B	L		T
	3P	4P		3P	4P	
400 A	211	257	205	151	197	11
603 A	244	306	223	183	245	13,5
800 A	260	330	223	199	269	13,5

## DISEGNO TECNICO SEZIONATORI 1000 A - 1600 A



# APPENDICE

## Definizioni

**Cosφ.** In un impianto elettrico il phi ( $\phi$ ) è lo sfasamento tra la tensione e la corrente alla frequenza fondamentale del sistema (50 Hz). Il  $\cos\phi$  è quindi una grandezza adimensionale compresa tra 0 ed 1.

Fattore di potenza. Indica il rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente e come  $\cos\phi$  ha un valore compreso tra 0 e 1.  $\cos\phi$  e fattore di potenza coincidono solo in sistemi privi di correnti armoniche. In un sistema con armoniche, il fattore di potenza è sempre inferiore al  $\cos\phi$ .

**Tensione nominale condensatori (Un)** è la tensione nominale del condensatore a cui viene fornita la potenza nominale in uscita. Questo è il valore efficace massimo della tensione sinusoidale alternata per la quale il condensatore è stato progettato.

**Potenza nominale del condensatore (Qn)** è la potenza reattiva erogata dal condensatore con tensione e frequenza nominale applicate.

**Capacità nominale (Cn)** è il valore della capacità che permette l'erogazione della potenza nominale quando ai terminali sono applicate la tensione e la frequenza nominale.

**Corrente nominale (In)** è il valore reale della corrente alternata che circola nel condensatore quando alla capacità nominale si applica la tensione e frequenza nominale.

**Tensione di isolamento.** Per un sistema di Rifasamento industriale che risponde alla normativa IEC 60429-1/2, la tensione di isolamento è indicativa della massima tensione di rete che può sopportare l'intero sistema.

**Corrente di cortocircuito  $I_{SH}$ .** Come indicato nella norma IEC 61429-1, si tratta della corrente di cortocircuito potenziale che l'armadio può sopportare per un determinato periodo di tempo. È un dato dichiarato dal costruttore del quadro sulla base di prove di laboratorio. Può essere aumentata installando dei fusibili, in questo caso i dati devono riportarne la presenza.

**Fasi di un'unità di Rifasamento industriale automatico.** Sono le unità fisiche del banco, ognuna controllata da un dispositivo di commutazione dedicato.

**Combinazioni** è il numero delle diverse configurazioni che l'unità di Rifasamento industriale può realizzare con le combinazioni dei passi fisici, ad esempio, un'unità da 160 kvar con passi 20-20-40-40-40 può utilizzare 8 diverse combinazioni: 20-40-60-80-100-120-140-160. Più combinazioni possono essere utilizzate, maggiore è la flessibilità di utilizzo dell'unità di Rifasamento.

**THD** (Total Harmonic Distorsion, distorsione armonica totale). Per un'onda periodica non sinusoidale, il THD è il rapporto tra il valore efficace di tutte le componenti armoniche e il valore efficace della fondamentale a 50 Hz.

**THD<sub>IC</sub>** è il THD massimo che un condensatore può sopportare in termini di corrente che lo attraversa.

**THD<sub>IR</sub>** è il THD massimo presente nell'impianto senza alcuna unità di Rifasamento industriale attiva. È utile per definire la tipologia di condensatore da installare.

**THD<sub>V</sub>** è il THD di tensione che un banco di Rifasamento industriale dotato di reattanze di sbarramento armoniche può sopportare.

## Condizioni di esercizio

A differenza della maggior parte delle apparecchiature elettriche, i condensatori per Rifasamento industriale, ogni volta che sono energizzati, operano in continuità a pieno carico, o a carichi che si discostano da questo valore solo come conseguenza delle variazioni di tensione e di frequenza. L'eccessiva sollecitazione e il surriscaldamento riducono la durata del condensatore. Per questo motivo le condizioni di esercizio (cioè temperatura, tensione e corrente) devono essere attentamente controllate affinché si possa ottenere il risultato ottimale in termini di vita.

### Tensione

I condensatori sono realizzati, secondo quanto prescritto dalle norme EN 60831-1/2 che regolamentano la costruzione, le prove, l'installazione e l'applicazione e che indicano i seguenti valori massimi per le sovratensioni:

- +10% per 8 ore ogni 24 ore
- +15% per 30 minuti ogni 24 ore
- +20% per 5 minuti
- +30% per 1 minuto

Le sovratensioni maggiori del 15% non si dovranno verificare più di 200 volte nell'arco di vita del condensatore.

Sovente quando si presume nel servizio la presenza di condizioni di sovraccarico, ad esempio in presenza di moderato carico armonico, è comune l'uso di condensatori sovradimensionati in tensione.

In tal caso la potenza resa alla tensione di esercizio risulterà ridotta rispetto al carico nominale. È opportuno nella pratica valutare la riduzione subita dalla potenza resa sulla base del rapporto fra tensione di esercizio e tensione nominale.

$$Q_{\text{resa}} = Q_n \times (U_e/U_n)^2$$

Dove:

$U_e$  = Tensione di esercizio  $Q_{\text{resa}}$  = Potenza resa a  $U_e$

La tabella seguente riporta la potenza resa da un condensatore da 100 kvar impiegato su rete a 400 V avente tensione nominale rispettivamente di 415, 450 e 525 V

Un [V]	415	450	525
Qresa [kVar]	93	79	58

### Temperatura

La temperatura del condensatore durante il funzionamento è il parametro che insieme alla tensione ha la maggiore influenza sulla durata di vita del condensatore.

È importante che il condensatore sia sempre collocato in una posizione in cui l'aria di raffreddamento possa circolare liberamente e lontano dal calore radiante delle superfici calde di altri componenti.

Quando i condensatori sono posti in armadi chiusi, si devono prevedere fessure di ventilazione che consentano un facile scambio di aria tra interno ed esterno dell'armadio. Quando il grado di protezione dell'armadio non consente tale scambio, la collocazione dei condensatori deve essere studiata attentamente affinché opportuni canali consentano la circolazione dell'aria di raffreddamento. In questo caso, è necessario installare ventole adeguate per forzare l'aria di raffreddamento attraverso l'armadio. In linea generale la temperatura dell'aria di raffreddamento all'interno dell'armadio non deve differire di più di 5 °C rispetto all'aria esterna al quadro.

### Temperatura dell'aria di raffreddamento

È la temperatura dell'aria di raffreddamento misurata nel punto più caldo del banco di condensatori, alle condizioni di regime, a metà fra due condensatori o sulla superficie di uno di essi.

### Categoria di temperatura dell'aria ambiente

Rappresenta la gamma di temperatura dell'aria di raffreddamento, nell'ambito della quale il condensatore è progettato per funzionare. Secondo la norma sono previste 4 categorie rappresentate da un numero ed una lettera o da due numeri come in tabella.

Categoria	Categoria temperatura aria ambiente			
	Max	Media più alta su qualsiasi periodo di:		
		24 ore	1 anno	
-25/A -25 +40 °C	40	30	20	
-25/B -25 +45 °C	45	35	25	
-25/C -25 +50 °C	50	40	30	
-25/D -25 +55 °C	55	45	35	

Il primo numero rappresenta la temperatura minima dell'aria di raffreddamento alla quale il condensatore può essere energizzato (- 25°C; su richiesta -40°C). La lettera o il secondo numero rappresentano il limite superiore della gamma di temperatura e precisamente il valore max. indicato in tabella.

### Tensione residua

È la tensione che permane ai capi del condensatore dopo la disconnessione dei condensatori dalla rete. Questa tensione deve essere estinta onde evitare condizioni di pericolo per l'operatore. Tutti i condensatori devono essere dotati di dispositivi di scarica, che riducono la tensione residua ad un valore inferiore a 75 V dopo 3 minuti.

Occorre però ricordare che i condensatori non possono essere energizzati se ai loro capi è presente una tensione residua maggiore del 10%. Particolare attenzione deve essere quindi posta nell'uniformare i tempi di scarica dei condensatori con i tempi di risposta dei dispositivi di controllo (relè di controllo della potenza). Nel caso in cui i tempi di ritardo dei regolatori siano più brevi dei tempi di scarica del condensatore, si devono prevedere ulteriori dispositivi di scarica affinché l'inversione avvenga con una tensione residua non superiore al 10%.

### Massima corrente

Come previsto dalla norma EN 60831-1/2, i condensatori sono adatti a un funzionamento permanente con valore efficace della corrente pari ad 1,3 volte il valore di corrente alla tensione e frequenze nominali. Tenendo conto della tolleranza di capacità, la massima corrente può arrivare a 1,5 In, valore al quale ci si deve riferire nel dimensionamento della linea corrente dei dispositivi di controllo e di protezione. Questo fattore di sovracorrente può essere determinato dall'effetto combinato di armoniche, sovratensioni e tolleranza di capacità.

### Corrente di inserzione max.

Le sovracorrenti transitorie con ampiezze elevate e alte frequenze si verificano quando i condensatori vengono inseriti nel circuito; in particolare quando un banco condensatori è collegato in parallelo ad altri banchi già alimentati.

Può essere quindi necessario ridurre queste sovracorrenti transitorie a valori accettabili per il condensatore e per il contattore utilizzato, inserendo i condensatori attraverso opportuni dispositivi (resistenze o reattanze) nel circuito di alimentazione della batteria.

Il valore di picco delle sovracorrenti causate da operazioni di manovra deve essere limitato al valore massimo di 100 In (valore di cresta del 1° ciclo).

### Protezione e sicurezza

Per una sicura protezione, gli elementi capacitivi che costituiscono le unità sono individualmente corredati dal dispositivo di sicurezza a sovrappressione.

La sua funzione è di interrompere il corto circuito quando, alla fine della sua vita, il condensatore non riesce più ad autorigenerarsi. Il dispositivo sfrutta la pressione che si sviluppa internamente con il deterioramento del film per effetto del surriscaldamento dovuto al corto circuito, per interrompere i collegamenti del terminale.

Da notare che un fusibile esterno non è altrettanto affidabile in quanto la corrente di corto circuito essendo fortemente limitata dalla metallizzazione, è largamente variabile.

Tutti i condensatori sono costruiti con materiali compatibili con l'ambiente, conformi alle norme EN 60831-1/2.

### L'effetto delle armoniche negli impianti elettrici

Si definisce armonica una delle componenti ottenute dalla scomposizione nella serie di Fourier di un'onda periodica. Si definisce inoltre ordine di un'armonica il rapporto tra la frequenza di un'armonica e la frequenza fondamentale dell'onda periodica considerata.

Nel caso di onda con andamento perfettamente sinusoidale (come dovrebbe essere la tensione fornita dagli enti distributori), risulta presente solo l'armonica fondamentale d'ordine 1, che in Europa ha frequenza di 50 Hz.

Applicando una tensione sinusoidale ad un carico, la corrente circolante risulta anche essa sinusoidale solo in presenza di carichi con "caratteristiche lineari".

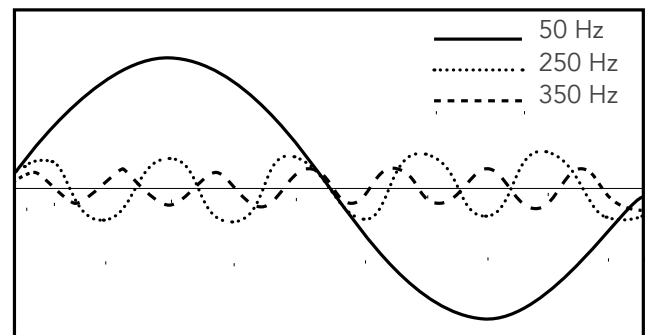
In presenza di un carico "non lineare", l'andamento della corrente si discosta dal caso ideale, e una scomposizione secondo Fourier dell'onda presenterebbe un numero di armoniche tanto più elevato (in numero e ampiezza), quanto più è distorta la forma d'onda.

L'utilizzo sempre più frequente in ambito industriale di carichi non lineari (inverter, lampade fluorescenti, saldatrici, alimentatori tipo switching, ecc.) creano elevate distorsioni nella forma d'onda della corrente circolante.

È il caso dei convertitori CA/CC, per quali teoricamente la corrente assorbita presenta solo armoniche d'ordine:

$$h = mp \pm 1$$

dove m è un numero intero diverso da 0 (quindi 1, 2, 3, 4, ...) e p è il numero di interruttori statici del ponte. Pertanto un convertitore con reazione esafase (p= 6) genera armoniche caratteristiche di ordine 5 e 7 (m= 1), 11 e 13 (m= 2), 17 e 19 (m= 3), ecc.; mentre un convertitore con reazione dodecafase (p= 12) genera armoniche caratteristiche di ordine 11 e 13 (m= 1), 23 e 25 (m= 2).





Il parametro utilizzato per determinare il livello di distorsione armonica presente in una rete elettrica è THDI% (distorsione armonica totale), ovvero:

$$THDI\% = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\infty} I_k^2}}{I_1}$$

dove  $I_1$  è il valore efficace della fondamentale e  $I_k$  sono i valori efficaci delle armoniche di ordine  $k$ .

La presenza di armoniche di corrente nell'impianto sono pertanto indice di una distorsione (rispetto alla sinusoide) della forma d'onda della corrente stessa.

Questo comporta l'aumento delle perdite per effetto Joule ed effetto pelle nei cavi, l'aumento delle perdite per isteresi e per correnti parassite nel ferro dei trasformatori e dei motori. Inoltre a causa delle impedenze equivalenti dei cavi, anche l'andamento della tensione di rete può esserne influenzato. Inserendo condensatori di Rifasamento in rete, si crea una condizione di risonanza parallelo tra la capacità equivalente dei condensatori e l'induttanza equivalente dell'impianto (di solito approssimabile dall'induttanza equivalente del trasformatore) in corrispondenza della frequenza  $f_r$ .

$$f_r = f_1 \cdot \sqrt{\frac{S_{cc}}{\Omega}}$$

Indicando con  $S_{cc}$  la potenza di corto circuito dell'impianto (espressa in MVA) nel punto di installazione dei condensatori, con  $Q$  la potenza reattiva installata (espressa in Mvar), si determina la frequenza di risonanza parallelo  $f_r$ :

$$S_{cc} = \frac{A}{V_{cc}\%} \cdot 100$$

dove  $A$  è la potenza nominale del trasformatore (espressa in kVA) e  $V_{cc}\%$  è la tensione di corto circuito percentuale del trasformatore.

Le armoniche in tensione, presenti nell'impianto, di frequenza prossima alla frequenza di risonanza in parallelo  $f_r$  vengono esaltate. Per tale motivo, ai capi dei condensatori viene a crearsi una tensione risultante estremamente elevata, che provoca una forte accelerazione dell'invecchiamento del dielettrico e quindi la rapida fine della vita del condensatore.

#### Rischio di esplosione e incendio

Tutti i condensatori sono costituiti principalmente da polipropilene. Possono rompersi e incendiarsi a causa di guasti interni (malfunzionamento del sistema di sicurezza, se presente) o di sovraccarichi esterni (sovratensione, sovracorrente, alta temperatura, ecc.).

Deve essere garantito, con misure adeguate, per evitare qualsiasi rischio di esplosione, incendio e pericolo per l'ambiente in caso di malfunzionamento.

#### Rifasamento industriale dei trasformatori MV/LV

È sempre bene garantire un Rifasamento industriale per i trasformatori MV/LV, poiché anche quando funzionano senza carico (ad esempio durante la notte) assorbono potenza reattiva, che deve essere compensata.

L'esatta potenza del condensatore necessaria può essere calcolata utilizzando la formula seguente:

$$Q = I_0\% \cdot P_n / 100$$

$I_0$  = corrente senza carico (specificata dal produttore del trasformatore)

$P_n$  = potenza nominale del trasformatore.

In alternativa, se i dati richiesti non sono disponibili, è possibile fare riferimento alla tabella riportata di seguito, che distingue i tipi di trasformatori con perdite normali e a basse perdite.

Trasformatore KVA	Q [Kvar] per trasformatori in olio	Q [Kvar] per trasformatori in resina	Q [kVar] per trasformatori in resina a basse perdite
10	1	1,5	
20	2	1,7	
50	4	2	
75	5	2,5	
100	5	2,5	2
160	7	4	3
200	7,5	5	4
250	8	7,5	4
315	10	7,5	5
400	12,5	8	6
500	15	10	6
630	17,5	12,5	7
800	20	15	7
1000	25	17,5	8
1250	30	20	8
1600	35	22	10
2000	40	25	11
2500	50	35	13
3150	60	50	15

### Rifasamento industriale motori asincroni trifase

Uno dei carichi più ricorrenti è il motore asincrono trifase. La tabella seguente riporta il Rifasamento industriale nel caso di motore a gabbia. Per motori con rotore avvolto, si consiglia una maggiorazione del 5%.

La tabella fornisce, a titolo indicativo, i valori della potenza delle batterie di condensatori da installare in funzione della potenza dei motori.

Potenza reattiva da installare - motore trifase: 230/400 V					
Potenza nominale		Velocità di rotazione (giri/min)			
(KW)	(Cv)	3000	15000	1000	750
22	30	6	8	9	10
30	40	7,5	10	11	12,5
37	50	9	11	12,5	16
45	60	11	13	14	17
55	75	13	17	18	21
75	100	17	22	25	28
90	125	20	25	27	30
110	150	24	29	33	37
132	180	31	36	38	43
160	218	35	41	44	52
200	274	43	47	53	61
250	340	52	57	63	71
280	385	57	63	70	79
355	482	67	76	86	98
400	544	78	82	97	106
450	610	87	93	107	117

### Sezione trasversale minima consigliata del cavo per l'alimentazione

Tensione di rete 400V-50 Hz 3F		
Qn kVAr	In A	Sezione trasversale minima del cavo consigliata per la fase 1 (mm <sup>2</sup> )
5	7	2,5
10	14	4
15	22	6
20	29	10
30	43	16
40	58	16
50	72	35
100	144	70
200	288	185 opp./o 2x70
300	433	2x150
400	576	2x240
500	722	3x185
600	864	3x240
700	1010	4x240
800	1154	4x240
900	1300	6x185
1000	1443	6x240

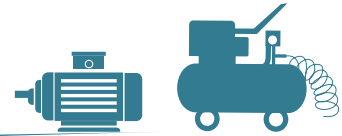
(1) = Valori riferiti a cavi unipolari in PVC posati in aria libera non distanziati su mensole orizzontali. Per altri tipi di cavi e/o posa fare riferimento alle norme IEC 60364-5, CEI 64-8 e tabella UNEL 35024/1.



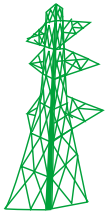


**DUCATI** energia  
HISTORY DRIVES THE FUTURE

## Gamma di prodotti



### Condensatori per motori



### Condensatori per l'elettronica di potenza



### Rifasamento industriale per bassa tensione



### Rifasamento industriale per tensione media/alta





**DUCATI** energia  
HISTORY DRIVES THE FUTURE

**DUCATI Energia s.p.a.**

Via M.E.Lepido, 182  
40132 Bologna, Italia

 +39 051-6411511

 [info@ducatienergia.com](mailto:info@ducatienergia.com)



[www.ducatienergia.it](http://www.ducatienergia.it)



**Rifasamento industriale di bassa tensione:  
condensatori, componenti, apparecchiature fisse,  
automatiche e filtri armonici attivi**