



# **DUCATI** energia

APPARECCHIATURA AUTOMATICA DI RIFASAMENTO B.T.

**DUCATI 1600-R**

## **MANUALE DI ISTRUZIONE**

### **ATTENZIONE**



PRIMA DI ACCEDERE ALL' INTERNO DELL' APPARECCHIATURA  
ESEGUIRE LE SEGUENTI OPERAZIONI:

- 1\_\_\_\_\_ TOGLIERE TENSIONE.
- 2\_\_\_\_\_ ATTENDERE ALMENO 5 MINUTI.
- 3\_\_\_\_\_ SCARICARE I CONDENSATORI CORTOCIRCUITANDOLI E  
METTENDOLI A TERRA.

## 1) SICUREZZA

Questa apparecchiatura automatica di rifasamento è stata costruita e collaudata in conformità alle norme ed è uscita dallo stabilimento di produzione in condizioni perfette di sicurezza tecnica.

Al fine di mantenere queste condizioni e di garantire un esercizio sicuro, l'utilizzatore deve attenersi alle indicazioni nelle presenti istruzioni per l'uso.

### ATTENZIONE



Questa apparecchiatura deve essere installata da personale qualificato, nel rispetto delle vigenti normative impiantistiche, allo scopo di evitare danni a persone o cose.

Operazioni di manutenzione o riparazione debbono essere gestite solamente da personale autorizzato.

Prima di qualsiasi manutenzione, riparazione, l'apparecchiatura deve essere staccata da tutte le sorgenti di tensione.

La DUCATI ENERGIA s.p.a. declina ogni responsabilità per eventuali danni a persone o cose originati da uso improprio o da errato impiego dei propri prodotti.

Per la continua evoluzione della nostra tecnologia, ci riserviamo il diritto di cambiare le specifiche qui contenute senza preavviso. Le descrizioni ed i dati a catalogo non possono quindi avere alcun valore contrattuale.

## 2) DEFINIZIONI

**BATTERIA DI CONDENSATORI:** complesso costituito da condensatori e dai relativi organi di inserzione e di protezione: la batteria, nel suo insieme, viene gestita da uno dei relè di uscita del regolatore automatico.

**STEP o GRADINI:** il numero di unità in cui è suddivisa la potenza totale dell'apparecchiatura, così come viene gestita dal regolatore; un singolo gradino può essere formato da una o più batterie.

## 3) DESCRIZIONE

I sistemi di rifasamento automatico della serie DUCATI 1600-R sono stati appositamente studiati per il rifasamento centralizzato di carichi industriali.

Essi sono dotati di un regolatore, sensibile alla potenza reattiva, che nel modo di funzionamento automatico assume il controllo dell'apparecchiatura di rifasamento, provvedendo all'inserzione ed alla disinserzione degli STEP di batterie di condensatori, al fine di mantenere il fattore di potenza al livello ottimale impostato.

Nel modo di funzionamento manuale, ciascuna batteria di condensatori potrà essere inserita indipendentemente dalla richiesta di potenza reattiva della rete.

Per un corretto funzionamento il regolatore deve ricevere dalla rete un segnale di tensione e uno di corrente.

## **4) CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

### **4.1 Batterie di condensatori**

All'interno dell'apparecchiatura vi sono da due a dieci cassette di condensatori di tipo DUCATI C160 con potenza massima di 160kvar.

Ogni cassetto è composto da condensatori monofase serie 'MONO16', contattori per l'inserzione della batteria e fusibili di protezione. I condensatori sono provvisti di resistenze di scarica fisse (scarica a 1/10 della tensione nominale in circa 30sec.).

### **4.2 Contattori e fusibili**

La manovra delle batterie di condensatori è effettuata per mezzo di contattori adatti all'inserzione di carichi capacitivi e dotati di resistenze di preinserzione.

La protezione contro i cortocircuiti è assicurata da una terna di fusibili NH-00 tipo gl per ogni batteria di condensatori

### **4.3 Interruttore/sezionatore generale**

L'apparecchiatura è dotata di un sezionatore tripolare sottocarico con dispositivo bloccoporta per ogni colonna di larghezza 800mm costituente l'apparecchiatura. Inoltre il sezionatore è dotato di calotta di protezione dei terminali di ingresso. L'ingresso dei cavi di alimentazione è previsto dall'alto su ogni sezionatore.

### **4.4 Regolatore automatico di potenza reattiva**

Il regolatore modello REGO7 o REGO12, nel modo di funzionamento automatico assume il controllo dell'apparecchiatura di rifasamento, provvedendo all'inserzione ed alla disinserzione degli STEP di batterie di condensatori.

Nel modo di funzionamento manuale permette di inserire le batterie di condensatori manualmente indipendentemente dalla richiesta di potenza reattiva della rete.

Permette, inoltre, di impostare il valore del  $\cos\phi$  di rifasamento desiderato.

Per un corretto funzionamento deve ricevere dalla rete un segnale di tensione e uno di corrente.

L'inserzione del regolatore è di tipo VARMETRICO e riceve l'alimentazione internamente all'apparecchiatura.

Il segnale di corrente proveniente dal TA ....5A di rete deve essere portato ai morsetti (K, L).

## 5) CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Gamma di potenza:	240 ÷ 1600 kVAr (rete 400V)
Tensione di rete (impiego) :	400 V
Alimentazione circuiti ausiliari:	230 V
Frequenza nominale:	50 Hz
Altitudine:	≤ 2000 m s.l.m.
Umidità relativa:	70% max. a 20 °C
Servizio:	continuo
Classe di temperatura ambiente:	-5 + 40 °C
Segnale amperometrico:	da TA in linea .../5A
Consumo amperometrico:	0,5A max
Segnale voltmetrico:	prelevato internamente.
Regolatore modello:	REGO7-12
Colore:	RAL 7032
Grado di protezione:	IP30
Linea di alimentazione :	Trifase + PE
Norme:	EN 60831-1 condensatori, EN 61921 per il quadro, per quanto applicabili.

## 6) INSTALLAZIONE

### 6.1 Posizionamento

L'apparecchiatura è prevista per installazione all'interno, su pavimento con entrata cavi dall'alto su ogni sezionatore.

Data la potenza installata è opportuno tenere le pareti del quadro a debita distanza dal muro o da altre apparecchiature allo scopo di consentire una adeguata ventilazione.

Sulla parte esterna all'apparecchiatura è presente un torrino EV1 per l'estrazione dell'aria calda: non ostruire i fori di uscita.

### 6.2 Allacciamento alla rete

Collegare alla rete elettrica i poli L1, L2, L3 del sezionatore di ingresso (QS1), utilizzando conduttori in rame di sezione opportuna.

La linea di alimentazione dell'apparecchiatura va sempre protetta contro il sovraccarico e il cortocircuito mediante l'utilizzo di fusibili o di un interruttore magnetotermico.

Qualora le condizioni impiantistiche lo richiedano, andrà installata anche la protezione dal guasto verso massa. L'utilizzo di tale protezione è consigliata anche quando non richiesto dalle normative vigenti.

Collegare inoltre la massa del quadro al conduttore di terra PE.

### 6.3 Allacciamento al segnale amperometrico

Collegare ai morsetti (K, L) il secondario del TA .../5A., utilizzando un cavo unipolare con sezione non inferiore  $2,5\text{mm}^2$ .

Normalmente un TA con prestazione 5VA, classe 1 è sufficiente. Nel caso in cui il TA sia installato lontano dall'apparecchiatura o che siano inseriti altri strumenti sul circuito, occorre valutare la caduta di tensione del cavo e il consumo amperometrico degli strumenti installati.



**Il regolatore di potenza reattiva deve essere inserito come VARmetro prelevando il segnale di corrente su una fase e quello di tensione sulle rimanenti due fasi. Il segnale di tensione è derivato internamente al quadro fra le fasi L2 ed L3. Il TA di rete deve quindi essere inserito sulla fase collegata al polo L1 (polo di sinistra) degli interruttori di ingresso. Errori di inserzione non permettono una corretta interpretazione dei segnali di misura da parte del regolatore di potenza reattiva, compromettendo l'efficacia del sistema di rifasamento. Inoltre:**

**Il T.A. deve essere collegato in modo da risultare a monte dell'impianto di rifasamento e a monte del carico.**

**Il T.A. non deve mai essere collegato direttamente sull'alimentazione del carico o direttamente sull'alimentazione del rifasamento.**

## 7) REGOLAZIONE E CONTROLLI

Prima della messa in servizio dell'apparecchiatura occorre effettuare le seguenti regolazioni e controlli:

### 7.1 Regolazioni

Vedere il manuale di istruzione del regolatore automatico REGO.

### 7.2 Controlli

Occorre accertarsi che:

- Non vi siano connessioni allentate o fusibili interrotti.
- Il TA posto in rete sia inserito a monte del punto di allacciamento dell'apparecchiatura e dei carichi da rifasare.
- Il TA sia montato sulla fase collegata al polo L1 (polo di sinistra) dell'interruttore generale e non vi siano interruzioni o ponti di corto circuito nel relativo circuito secondario.
- Eventuali condensatori fissi non siano collegati a valle del TA di misura.
- Per facilitare l'interpretazione delle indicazioni fornite dal regolatore durante le successive operazioni di messa in servizio dell'apparecchiatura, sarebbe utile poter disporre temporaneamente dei seguenti stati del carico:
  - assenza di qualsiasi carico.

- carico con sfasamento induttivo in grado di fornire una potenza reattiva superiore (minimo 1,5 volte) a quella fornita dalla prima batteria di condensatori.
- condensatori esistenti a valle del TA di misura disinseriti.

## 8) MESSA IN SERVIZIO

La messa in servizio del regolatore REGO è molto importante, e si consiglia di riferirsi al manuale per tutte le informazioni del caso.

Ricordiamo in questa sede che il regolatore esegue una misura della potenza dei singoli gradini di condensatori installati nell'apparecchiatura, e sceglie la sequenza e le caratteristiche dell'utilizzazione di questi gradini.

In caso di mancato funzionamento accertarsi della corretta installazione, dello stato dei carichi e consultare il Manuale del regolatore. Correnti inferiori ai 200mA sul circuito secondario del TA di rete bloccano il funzionamento del regolatore e ne disabilitano tutte le funzioni.



### **Importante:**

**al fine di evitare anomalie o guasti sull'apparecchiatura, evitare di aprire il sezionatore principale quando sono inseriti 2 o più banchi di condensatori: eventuali sovratensioni derivanti dall'interruzione della linea di alimentazione potrebbero provocare guasti sul circuito ausiliare del rifasatore.**

**Si suggerisce di disconnettere eventuali step inseriti in MANUALE, attendere la disconnessione, aprire il sezionatore e assicurarsi di rimettere il regolatore in AUTOMATICO alla riaccensione del medesimo.**

## 9) MANUTENZIONE

### 9.1 Contattori

La verifica dello stato di usura dei contatti principali, dell'integrità delle resistenze di inserzione, la loro eventuale sostituzione (o la sostituzione dell'intero contattore), dovranno essere eseguiti ad intervalli di tempo congrui, tenendo conto che il numero delle manovre dipende fortemente dalle fluttuazioni del carico che l'apparecchiatura rifasa.

- Ispezioni dei contattori                      ogni 10.000 manovre



**E' molto importante compiere le verifiche descritte per evitare che, in caso usura eccessiva dei contatti, si possano determinare condizioni di funzionamento pericolose quali la distruzione di contattori e dei condensatori.**

Una valutazione del numero di manovre che i contattori potranno eseguire nel corso del funzionamento dell'apparecchiatura di rifasamento può essere fatta al momento dell'installazione osservando quante inserzioni vengono eseguite, in un determinato periodo temporale, dai contattori delle diverse batterie di condensatori per seguire il carico. Se si riscontra, ad esempio, che in seguito alle fluttuazioni del carico il contattore di una batteria compie 6 inserzioni orarie, considerando un periodo di lavoro di 8 ore al giorno, dopo circa un anno si dovrà controllare lo stato di usura dei contatti: infatti,  $6 \text{ manovre/ora} \times 8 \text{ ore} \times 220 \text{ giorni} \cong 10.000 \text{ manovre}$ .

## 9.2 Altri controlli

Al fine di mantenere costanti nel tempo le caratteristiche elettriche delle apparecchiature e per motivi di sicurezza, si ricorda inoltre di effettuare (almeno ogni 6 mesi) le ispezioni e la manutenzione così come indicate nella seguente tabella di esempio:

DATA	1	2	3	4	5	Firma di chi effettua l'intervento

### LEGENDA:

- 1) Controllare che, all'interno dell'apparecchiatura, non esistano segni di eccessivo riscaldamento e annerimento da calore dei contatti elettrici e di tutti i componenti. Verificare che la ventilazione non sia impedita o ridotta.
- 2) Controllare che tutti i terminali siano serrati a fondo.
- 3) Effettuare la pulizia dell'interno dell'apparecchiatura
- 4) REGOLATORE: controllo dei tempi di inserzione e dei LED di segnalazione.
- 5) CONDENSATORI: verificare visivamente che:
  - i dispositivi di sovrappressione non siano intervenuti
  - le resistenze di scarica non siano interrotte
  - non vi siano collegamenti allentati.