



LOVATO ELECTRIC S.P.A.

24020 GORLE (BERGAMO) ITALIA
VIA DON E. MAZZA, 12
TEL. 035 4282111
TELEFAX (Nazionale): 035 4282200
TELEFAX (International): +39 035 4282400
Web www.LovatoElectric.com
E-mail info@LovatoElectric.com



REGOLATORE AUTOMATICO
DEL FATTORE DI POTENZA

DCRJ-F

MANUALE OPERATIVO
RIFASAMENTO STATICO

ADDENDUM



DIGITAL POWER FACTOR CONTROLLER

DCRJ-F

STATIC POWER FACTOR CORRECTION
OPERATIVE MANUAL

ADDENDUM



INTRODUZIONE

Il regolatore DCRJ-F è una versione speciale della centralina di rifasamento DCRJ destinato alle applicazioni di rifasamento statico real-time.

Esso è dotato di un totale di 12 uscite, di cui 11 con SSR (Solid State Relay) e una, l'ultima, con relè elettromeccanico tradizionale con contatto in scambio. Un software specifico permette di reagire con elevata velocità alle variazioni di carico, modificando la configurazione delle uscite in modo da compensare la potenza reattiva nel minor tempo possibile. Tutte le misure (tensione, corrente, potenze ecc) vengono campionate e ricalcolate con un tempo dell'ordine dei 20ms.

Il tempo di reazione della centralina ad una variazione di carico può variare da 40 a 60 ms. Vedere le caratteristiche tecniche per una descrizione più dettagliata.

È inoltre possibile configurare l'apparecchio per controllare un quadro in configurazione mista, cioè con alcuni step statici ed altri tradizionali elettromeccanici.

DIFFERENZE RISPETTO A DCRJ STANDARD

Le misure fornite dall'apparecchio sono identiche a quelle dell'unità DCRJ, così come la gran parte delle modalità operative e delle procedure accessibili dalla tastiera frontale.

Le differenze sostanziali rispetto all'unità standard sono le seguenti:

- La dodicesima ed ultima uscita, dotata di relè elettromeccanico, può essere programmata solo per le funzioni Allarme NA, allarme NO oppure ventilatore.
- Il parametro *P.05 Sensibilità* imposta il numero di medie successive, da 1 a 8, che vengono effettuate sul valore di potenza reattiva necessaria. Impostato ad 1 non vengono effettuate medie e la centralina reagisce in modo immediato, mentre con valori da 2 ad 8 la regolazione è proporzionalmente più dolce.
- È stato inserito un nuovo menu, denominato menu rifasamento statico, che si aggiunge ai precedenti menu base, avanzato e funzioni. Vedere la pagina seguente per le modalità di accesso e la lista dei parametri.
- Il tempo di riconnessione non viene considerato per quanto riguarda gli step statici
- I contatori di manovre degli step statici non sono ritenitivi, vengono cioè azzerati ad ogni messa in tensione
- La procedura di setup automatico non è disponibile.
- Il parametro *P.14 Aggiustamento step* non è disponibile e rimane impostato su **OFF**.
- Il parametro *P.18 Sensibilità alla disconnessione* non è disponibile e rimane impostato su **OFF**.

CONFIGURAZIONE MISTA

L'unità DCRJ-F può essere configurata per gestire un quadro composto parzialmente da step statici e parzialmente da step elettromeccanici. In questo caso gli step statici devono essere dimensionati opportunamente in modo da essere in grado di coprire le variazioni repentine del carico, mentre gli step elettromeccanici sono utilizzati per coprire la 'base' di potenza reattiva costante. Per comandare dei contattori tradizionali, le uscite SSR dovranno essere interfacciate tramite dei relè esterni, come indicato negli schemi elettrici di esempio nelle pagine seguenti.

Quando si realizza una configurazione di questo genere, attenersi alle seguenti regole:

- Gli step elettromeccanici devono essere tutti di potenza uguale fra loro
- Il confine fra step statici ed elettromeccanici viene impostato con un apposito parametro nel nuovo menu setup statico (vedi pagina seguente).

INTRODUCTION

The DCRJ-F regulator is a special version of the DCRJ power factor controller especially designed for real-time static power factor compensation.

It is equipped with a total of 12 outputs, 11 static outputs with SSR (solid state relay) and one, the last, with a standard electromechanical relay with changeover contact.

A dedicated software allows to react very fast to load variations, modifying the output configuration to compensate the reactive power in the shortest time possible.

All the measurements (voltage, current, power etc) are sampled and recalculated in a time of about 20ms.

The reaction time of the controller after a load variation can vary from 40 to 60ms. See technical characteristics for a more detailed description.

It is also possible to configure the device to control a 'mixed' configuration, that is with some static steps together with some electromechanic steps in the same panel.

DIFFERENCES FROM STANDARD DCRJ

The measures available on the device are identical to the standard DCRJ, and so are most of the operative modes and procedures accessible from the front keyboard.

The main differences compared to the standard device are listed in the following points:

- The 12th and last output, equipped with a electromechanic relay, can be programmed only as Normally open alarm, Normally closed alarm or cooling fan.
- The parameter *P.05 Sensitivity* is used to set the number of subsequent averages, from 1 to 8, that are carried out on the needed reactive power value. Setting this parameter to 1, the device will react immediately, while setting to values from 2 to 8 the regulation is proportionally smoother.
- A new menu has been inserted, called Static setup menu, that is added to the already existing Base, Advanced and Function menus. See the following pages for access instructions and parameter list.
- The reconnection time is not used for the static outputs steps.
- The switching counters of the static steps are not retentive, that is they are reset to 0 every time the device is switched off.
- The Automatic setup procedure is not available.
- The parameter *P.14 Step trimming* is not available and remains set to **OFF**.
- The parameter *P.18 Disconnection sensitivity* is not available and remains set to **OFF**.

MIXED CONFIGURATION

The DCRJ-F device can be configured to drive a panel with some static steps and some electromechanic steps. In this case the static steps must be opportunely sized, in order to be able to 'cover' the rapid load variations, while the standard electromechanic steps are used to compensate the reactive power need that is almost constant.

To control traditional contactors, the SSR outputs must be interfaced with external relays, as indicated in the example wiring diagrams in the following pages.

When using a mixed configuration like this, some rules must be followed:

- The electromechanic steps must be all of the same power.
- The 'border' between static and electromechanic steps is defined with a dedicated parameter in the static setup menu (see following page).

- La potenza di uno step tradizionale deve essere uguale o superiore a quella dello step statico più grande.

La programmazione della potenza degli step si effettua nel modo tradizionale, impostando in P.02 il kvar dello step più piccolo e in P.06... i coefficienti dei vari gradini, sia statici che normali.

IMPOSTAZIONI MENÙ STATICO

- Con l'apparecchio in modalità **MAN**, premere il tasto **MODE** per 5 secondi consecutivi.
- Sul display comparirà la scritta **SET** ad indicare l'accesso ai parametri del menù base.
- Da questa posizione, premere contemporaneamente i tasti **↑**, **↓** e **FUN** per 5 secondi, finché sul display comparirà **57.5** ad indicare l'accesso ai parametri del menù rifasamento statico
- Premere il tasto **MAN/AUT** per accedere al parametro successivo.
- Premere il tasto **MODE** per tornare al parametro precedente.
- Premere i tasti **↑** e **↓** per visualizzare e modificare l'impostazione del parametro selezionato.
- L'uscita dal setup avviene automaticamente una volta oltrepassato l'ultimo parametro.

TABELLA PARAMETRI MENÙ RIF. STATICO

PAR	Funzione	Range	Default
P.71 ①	Tempo di connessione contattore statico	0...250ms	60ms
P.72 ②	Tempo di disconnessione contattore statico	0...250ms	60ms
P.73 ③	Numero step statici	2...10 / ALL	ALL
P.74 ④	Tempo minimo commutazione step elettromeccanici	0...60sec	5sec

Notes:

① Dopo aver comandato l'inserzione di uno step, la lettura delle misure viene sospesa per il tempo specificato in questo parametro, in modo da permettere al contattore statico di inserire i condensatori. Questa funzione permette di evitare l'innescarsi di oscillazioni di regolazione. Regolare il tempo in base alle caratteristiche tecniche (tempo di chiusura) dichiarate dal costruttore del contattore statico.

② Come nota precedente, riferito alla disconnessione.

③ Numero di step con inserzione statica. Impostato su **ALL**, tutti gli 11 step sono considerati statici. Altrimenti, impostando per esempio a 6, gli step da 1 a 6 sono utilizzati come step statici, mentre da 7 a 11 sono considerati elettromeccanici.

④ Tempo minimo che intercorre fra due cambiamenti di configurazione degli step elettromeccanici.

MISURE DIAGNOSTICHE

Per poter valutare il buon funzionamento della regolazione sono disponibili due misure diagnostiche che indicano la distanza media del cosfi dal setpoint negli ultimi 5 secondi. Questa indicazione aiuta a trovare la impostazione dei parametri che dà i migliori risultati su un dato impianto. Non è invece corretto comparare i dati forniti da due impianti diversi, in quanto il comportamento tipico del carico può essere diverso e quindi fornire dati non omogenei.

- The power of a standard electromechanic step must be equal to or higher than the biggest static step.

The setting of the step power is carried out as usual, setting in P.02 the kvar of the smallest step and in P.06... the coefficients of the various steps, both static and standard.

STATIC MENU SETTINGS

- With the device in **MAN** mode, press key **MODE** for 5 consecutive seconds.
- The wording **SET** is viewed on the display to confirm access to the basic menu parameters.
- Starting from this position, press at the same time the keys **↑**, **↓** and **FUN** for 5 seconds, until the display will show **57.5** indicating the access to Static setup menu.
- Press the **MAN/AUT** key to enter the subsequent parameter.
- Press the **MODE** key to return to the previous parameter.
- Press the **↑** and **↓** keys to view and change the setting of the selected parameter.
- The setup exit is automatic once the last parameter is exceeded

STATIC SETUP TABLE

PAR	Funzione	Range	Default
P.71 ①	Static contactor closing time	0...250ms	60ms
P.72 ②	Static contactor opening time	0...250ms	60ms
P.73 ③	Number of static steps	2...10 / ALL	ALL
P.74 ④	Minimum time between electromechanic step switching	0...60sec	5sec

Notes:

① After having closed one step output, the measure acquisition is suspended for the time specified by this parameter, in order to allow the external static contactor to connect the capacitors. This function allows to avoid regulation oscillations. Set this value according to the technical characteristics (closing time) declared by the manufacturer of the static contactor.

② Same as previous note, referred to disconnection.

③ Number of static steps. If set to **ALL**, all of the 11 outputs are treated as static steps. Otherwise, setting for instance 6, steps from 1 to 6 are considered static, while step from 7 to 11 are considered electromechanic.

④ Minimum time between two switching of the electromechanic steps.

DIAGNOSTIC READINGS

To estimate the behaviour of the regulation, it is possible to access two diagnostic readings that indicate the average distance from the setpoint in the last 5 seconds. This indication helps to find the parameter setting that gives the best results on a certain plant. It is not correct to compare readings coming from two different plants, because the typical load variation can be different, providing non-homogeneous indications.

I dati accessibili sono

- La deviazione media assoluta (senza segno) dal setpoint del cosφ, espressa in punti di cosφ
- La deviazione media assoluta dal setpoint, espressa in gradi di angolo di sfasamento

TABELLA MISURE DIAGNOSTICHE

LED	Funzione	Premendo ↓	Premendo ↑
V	Tensione RMS	Valore MAX tensione	Differenza media cosφ ultimi 5 sec
A	Corrente RMS	Valore MAX corrente	Differenza media angolo ultimi 5 sec

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Per le caratteristiche tecniche, normative e marking UL fare riferimento all'istruzione del DCRJ8-DCRJ12 (I146...) salvo quanto specificato qui di seguito per i relè di uscita:

Uscite 1-11	
Tipo di uscite	Relè allo stato solido (Opto-MOSFET)
Portata uscite statiche	40VDC / 30 VAC 55mA max a 60°C
Uscita 12-13-14	
Tipo di uscita	1 in scambio
Portata nominale	1th 5A
Tensione nominale di lavoro	250VAC
Tensione max d'interruzione	440VAC
Durata elettrica con 0,33A, 250VAC e carico tipo AC11	5x10 ⁶
Durata elettrica con 2A, 250VAC e carico tipo AC11	4x10 ⁵
Durata elettrica con 2A, 400VAC e carico tipo AC11	2x10 ⁵
Dati d'impiego UL	B300

The available readings are:

- The average absolute (without sign) deviation from the cosφ setpoint, expressed in cosφ points.
- The average absolute deviation from the setpoint, expressed in phase angle degrees.

DIAGNOSTIC READINGS TABLE

LED	Function	Pressing ↓	Pressing ↑
V	RMS voltage	MAX Voltage	Average cosφ / setpoint difference of last 5 sec
A	RMS current	MAX Current	Average displacement angle difference of last 5 sec

TECHNICAL CHARACTERISTICS

For technical characteristics, reference standards and UL marking, refer to DCRJ8-DCRJ12 instructions (I146...) except for the following related to output relays of this specific type:

Output 1-11	
Output type	Solid state relays (Opto-MOSFET)
Solid state output rating	40VDC / 30 VAC 55mA max at 60°C
Output 12-13-14	
Type of output	1 C/O
Rated capacity 1th	5A
Rated operational voltage	250VAC
Maximum switching voltage	440VAC
Electrical life at 0.33A, 250VAC and AC11 load conditions	5x10 ⁶
Electrical life at 2A, 250VAC and AC11 load conditions	4x10 ⁵
Electrical life at 2A, 400VAC and AC11 load conditions	2x10 ⁵
UL Rating	B300

**ESEMPIO DI SCHEMA DI COLLEGAMENTO IN CONFIGURAZIONE MISTA STATICA - ELETTROMECCANICA
EXAMPLE OF WIRING DIAGRAM OF MIXED STATIC-ELECTROMECHANIC CONFIGURATION**

