

Cliente : EP&T
Progetto : 415.69.5310
Destinazione : Australia

AUTOMATIC PFC SYSTEM

900+1800kvar & 1200+2400kvar - 11kV - 50 Hz

02	-			
01	-			
00	Issue			21/12/2001
Rev.	Note	M. Vettor Autore	M. Vettor App. da	Data

General description

The system supplied by Ducati Energia S.p.a. include the following equipment:

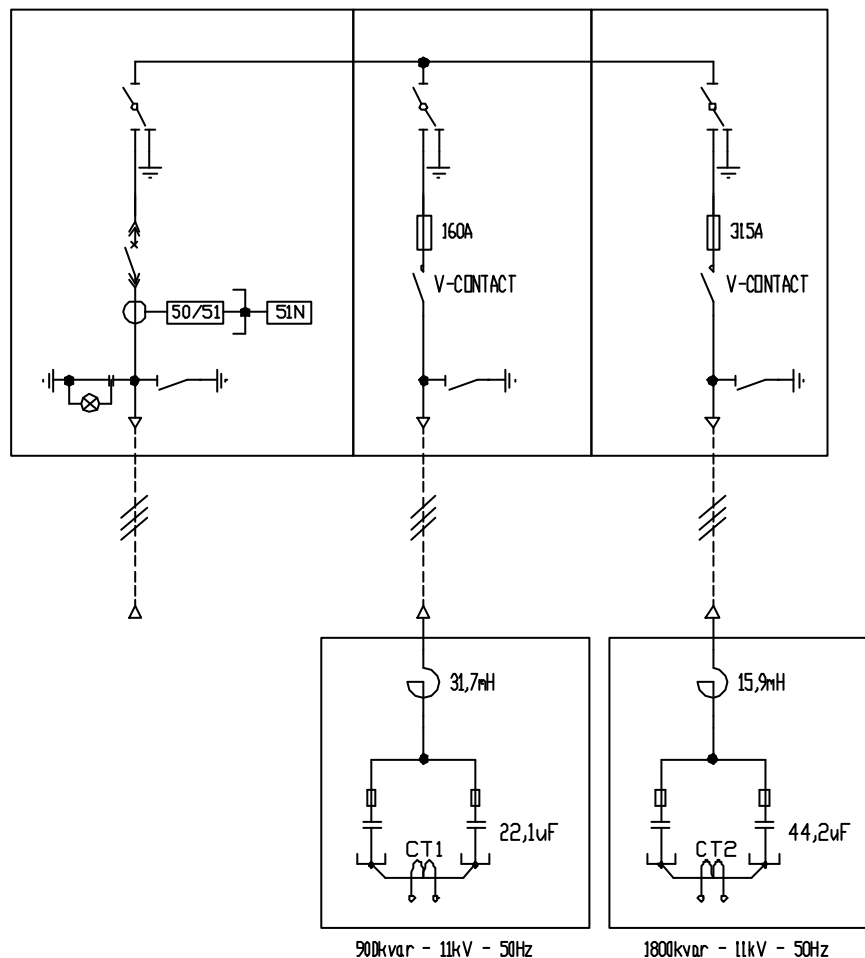
BK1

- n. 1 ABB medium voltage switchboards with three basic cubicle, one with main switch type HAD and two with vacuum contactors type V-Contact
- n. 2 Ducati Energia S.p.a. capacitor bank with detuning reactor, respectively of 900kvar and 1800kvar at 11kV, 50Hz.

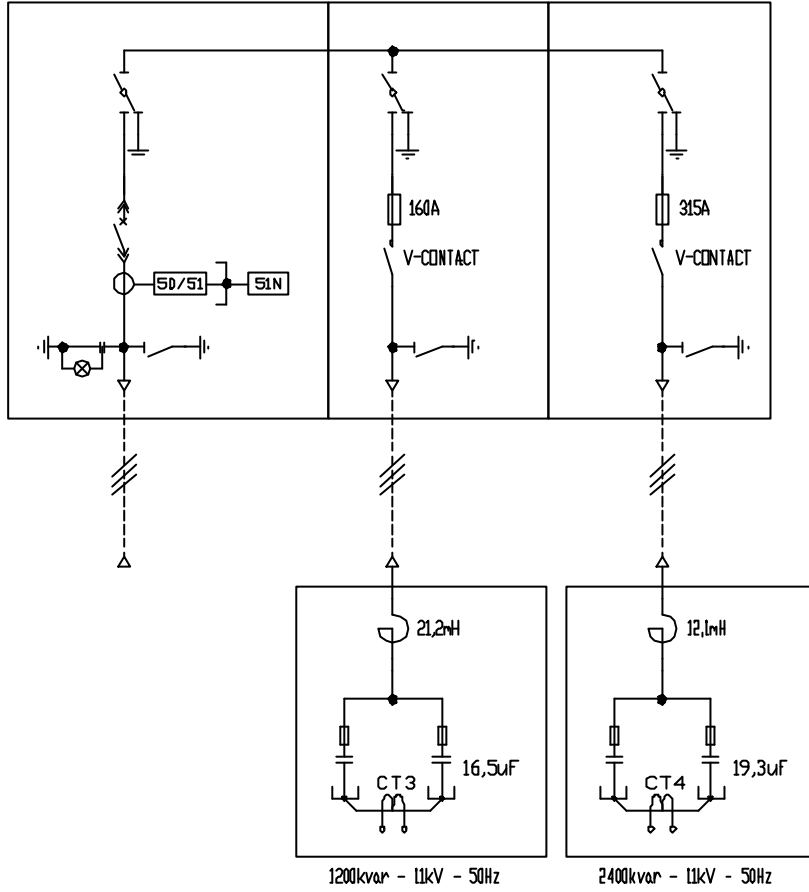
BK2

- n. 1 ABB medium voltage switchboards with three basic cubicle, one with main switch type HAD and two with vacuum contactors type V-Contact
- n. 2 Ducati Energia S.p.a. capacitor bank with detuning reactor, respectively of 1200kvar and 2400kvar at 11kV, 50Hz.

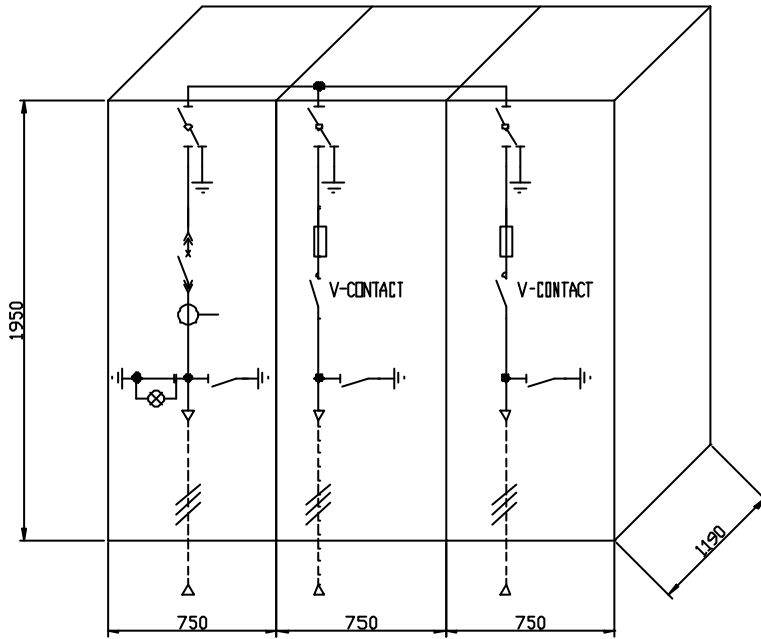
BK1 and BK2 included one automatic reactive controller that automatically manages capacitor banks to compensate for reactive power absorbed by the load.



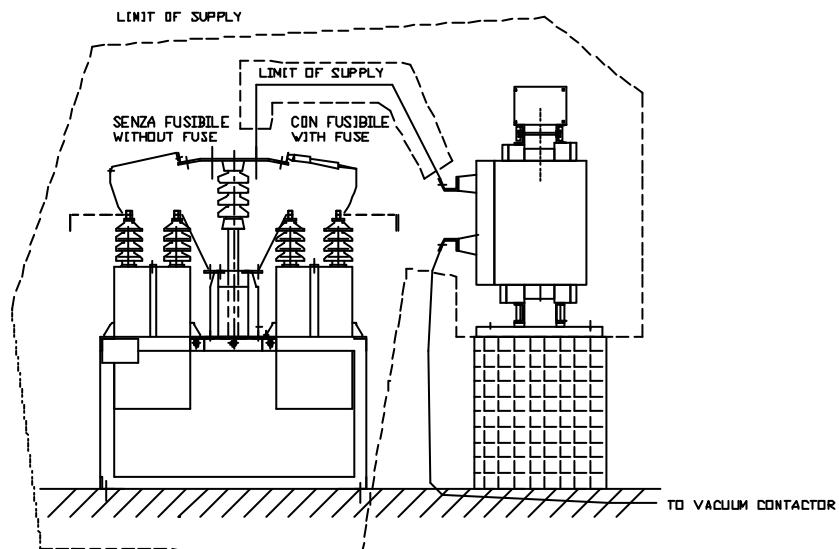
BK1 system



BK2 system



Cubicle dimensions



Indicative lay out

Standard

The standards applied to the design, manufacturing and testing of the system components are:

IEC 871 "Shunt capacitors for ac"

IEC 289 "Reactors"

IEC 298 "A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV"

3 – MAIN NETWORK DATA AND SITE CONDITIONS

Site conditions

The system components have been designed for the following service conditions:

Altitude	: ≤ 1000
Min / Max rel. Humidity	: -/90%
Climate	: -
Pollution	: -
Min / Max. ambient temperature	: -5/+40°C
Horizontal seismic requirements	: -
Vertical seismic requirements	: -

Network

The system components have been designed for the following network:

Short-circuit power	: (Ik=12.5kAx1s)
Rated voltage	: 11 kV
Rated frequency	: 50Hz

4 – MAIN ELECTRICAL DATA OF P.F.C. SYSTEM**Capacitor bank**

	900kvar 11kV	1800kvar 11kV	1200kvar 11 kV	2400kvar 11kV
Cap.bank total rated design power (Qn)	: 1800kvar	: 3600kvar	: 2400kvar	: 4800 kvar
Cap.bank phase to phase design voltage (Un)	: 16.5kV	: 16.5kV	: 16.5kV	: 12.5kV
Rated frequency	: 50Hz	: 50Hz	: 50Hz	: 50 Hz
Rated current (In)	: 63A	: 126A	: 84A	: 168A
Phase capacitance (Cn)	: 21uF	: 42uF	: 28uF	: 56uF
Tolerance	: -5/+10%	: -5/+10%	: -5/+10%	: -5/+10%
Highest system voltage	: 12kV	: 12kV	: 12kV	: 12kV
B.I.L.	: 75kV	: 75kV	: 75kV	: 75kV
Temperature class	: -5/C	: -5/C	: -5/C	: -5/C
Installation	: indoor type	: indoor type	: indoor type	: indoor type
Protection degree	: IP00	: IP00	: IP00	: IP00

Capacitor bank configuration

No. total capacitors	: 6	: 9	: 6	: 12
Nr. capacitors groups in series x phase	: 1	: 1	: 1	: 1
Nr. parallel capac. star A	: 1	: 1	: 1	: 2
Nr. parallel capac. star B	: 1	: 2	: 1	: 2
Connection three-phase, double star, insulated neutral				

Capacitor units

Rated output	: 300kvar	: 400kvar	: 400kvar	: 400kvar
Rated voltage	: 9526V	: 9526V	: 9526V	: 9526V
Rated current	: 32A	: 42A	: 42A	: 42A
Highest system voltage	: 24	: 24	: 24	: 24kV
Internal fuses	: no	: no	: no	: no

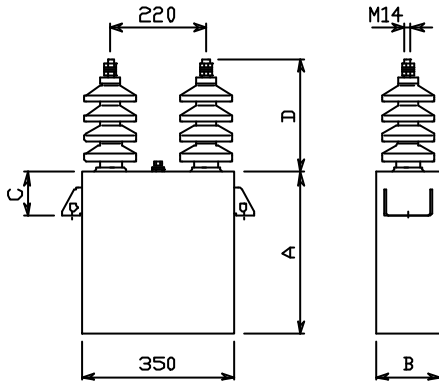
Reactors

Rated inductance	: 33.5mH	: 17mH	: 25mH	: 12.5mH
Rated R.M.S. current	: 60+20+10	: 105+32+13	: 82+25+13	: 140+42+13
Rated frequency	: 50/190Hz	: 50/190Hz	: 50/190Hz	: 50/190Hz
Highest system voltage	: 12kV	: 12kV	: 12kV	: 12kV

Protection

Unbalance protection	: yes	: yes	: yes	: yes
Expulsion fuses	: yes	: yes	: yes	: yes

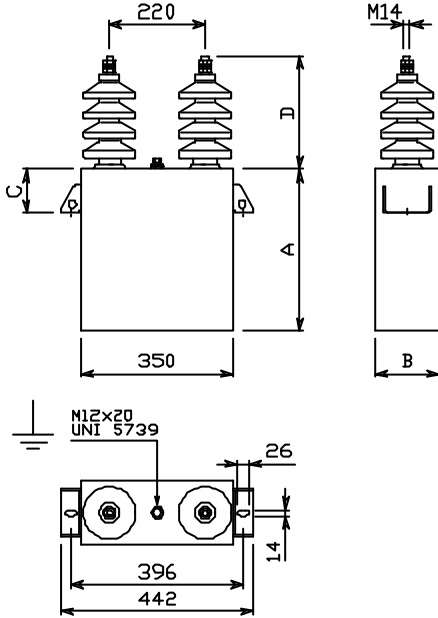
5 - CAPACITOR UNIT (for 900 kvar)



A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Weight (kg)
535	175	230	260	53


Quantity	:	6
P.N.	:	415.56.0600
Rated output	KVAr	: 300
Rated voltage	KV	: 9.526
Rated frequency	Hz	: 50
Rated capacitance – Capacità nominale	µF	: 10.5
Tolerance – Tolleranza	%	: -5/+10
Installation – Installazione		: outdoor type – esterno
Temperature category – Classe di temperatura	°C	: -25/D
Altitude - Altitudine	m.a.s.l.	: <1000
Duty – Servizio		: continuous operation – continuo
Highest system voltage – Classe di isolamento	KV	: 24
B.I.L.	KV	: 125
Test voltage at Fn x 1 min. – Tensione di prova per 1 min.	KV	: 50
Discharge device – Resistenza di scarica		: 50V after – dopo 5 min.
Internal fuses – Fusibili interni		: no
Dielectric – Dielettrico		: ALL FILM
No. groups of elements series connected – Nr. gruppi connessi in serie		: -
No. parallel elements per group – Nr. elementi in parallelo per gruppo		: -
Color of case – Colore della cassa	RAL	: 7031
Case – Cassa		: steel sheet
No. of bushings – Nr. di isolatori		: 2
Creepage distance of bushing – Linea di fuga	mm	: -
Standard		: IEC 871-1; EN60871-1

5.1 - CAPACITOR UNIT (for 1200/18002400 kvar)



A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Weight (kg)
680	175	320	260	67

Quantity	: 9+6+12 (tot. 27 units)
P.N.	: 415.56.0700
Rated output	KVAr : 400
Rated voltage	KV : 9.526
Rated frequency	Hz : 50
Rated capacitance – Capacità nominale	µF : 14.3
Tolerance – Tolleranza	% : -5/+10
Installation – Installazione	: outdoor type – esterno
Temperature category – Classe di temperatura	°C : -25/D
Altitude - Altitudine	m.a.s.l. : <1000
Duty – Servizio	: continuous operation – continuo
Highest system voltage – Classe di isolamento	KV : 24
B.I.L.	KV : 125
Test voltage at Fn x 1 min. – Tensione di prova per 1 min.	KV : 50
Discharge device – Resistenza di scarica	: 50V after – dopo 5 min.
Internal fuses – Fusibili interni	: no
Dielectric – Dielettrico	: ALL FILM
No. groups of elements series connected – Nr. gruppi connessi in serie	: -
No. parallel elements per group – Nr. elementi in parallelo per gruppo	: -
Color of case – Colore della cassa	RAL : 7031
Case – Cassa	: steel sheet
No. of bushings – Nr. di isolatori	: 2
Creepage distance of bushing – Linea di fuga	mm : -
Standard	: IEC 871-1; EN60871-1

 Via M.E. Lepido, 182 - 40132 Bologna - Italy Phone ++39- 0516411511 - Fax. ++39- 051402040	Titolo Technical spec.		Documento N. SPC RS-00-1-98-R0		
	Codice Ducati 415.69.5310	Cliente EP&T	Rev. 0	Data 21/12/2001	Pagina 10/17

Constructions data

Dielectric

Dielectric material is a low-loss multi-layer polypropylene film. To ensure complete air removal and a most efficient impregnation a rough film surface is purposely utilized.

Armatures are made of aluminium foil. Extended-foil construction is used for each flat capacitive element.

Impregnating oil

Impregnation is made by a highly stable-biodegradable non-toxic fluid. The trade name of which is "JARYLEC C101" a synthetic hydrocarbon oil. The physical and electric properties of which are shown in the table enclosed.

Discharge device

Capacitors are fitted internally with a discharge device capable of reducing voltage after switching-off. (see part 3 capacitor unit spec. for time and residual voltage). After switching-off, before re-energizing the capacitors, or before short-circuiting the line terminals and subsequent ground connection of same wait a time equal to discharge time.

The discharge device does not release the necessity of short-circuiting the line terminals and their connection to ground thus removing hazards for the operator.

Line terminals

Capacitors are equipped with glazed porcelain feed-through bushings.

Attention should be paid not to exceed the max. tightening torque of 30 Nm for the two fastening nuts.

For proper operation two spanners in opposite direction should be used.

Case

The capacitor case is made of steel or stainless steel sheet with all joints electrically welded.

Its sturdy construction can withstand the abnormal stress caused by an eventual capacitor breakdown.

The elasticity offered by the container larger walls compensate for the volume variations of the impregnating fluid (within the range of the foreseen operating temperature) while keeping the internally generated pressure at a reasonable level.

Lifting and mounting lugs welded to the container permit an easy capacitor mounting on a rack.

Case finishing

For excellent protection against corrosion the case is subject to the following treatments:

- Colour : RAL 7031 grey.

Stainless steel Sandblasting for cleaning the case surface;

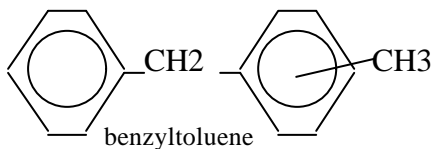
- Paint finish with PVC+PVA based varnish (60 µm thick minimum).

After capacitor installation it is opportune to check for general painting conditions. Eventually apply fresh paint to the spoilt places. Special care should be devoted to the weldings on capacitor bottom which may result rubbed in consequence of capacitor handling and transportation.

Impregnating agent

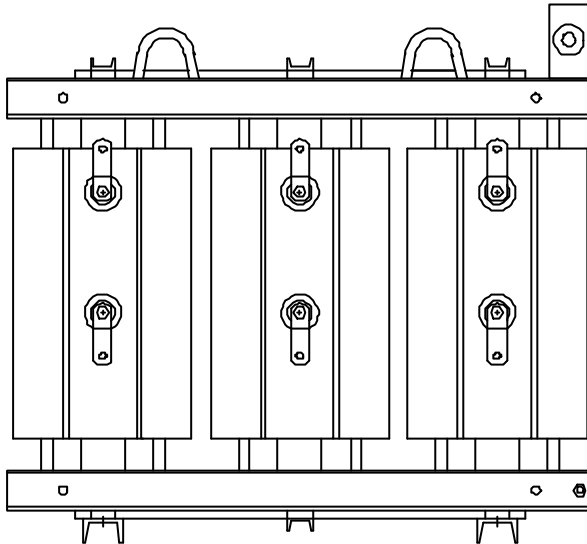
Impregnation is made by a highly stable-biodegradable non-toxic fluid. The trade name of which is "JARYLEC C101" a synthetic hydrocarbon oil. The physical and electric properties of which are shown in the following table.

Propriety	Test method	Unit	Mean value
Colour	ASTM-D2129	-	SLIGHTLY YELLOW
Refractive index at 25 °C	ASTM-D1807	-	1,578
Specific gravity at 20 °C 100°C	ASTM-D1810	g/cm ³	1,006 0,948
Thermal expansion coefficient (20-100°C)	-	-	- 4 7,6x 10
Kinematic viscosity at 50 °C 20 °C -30 °C	ASTM-445	cSt	2,8 6,5 100
Pour point	ASTM-D97	°C	< -50
Vapor pressure at 20 °C 100 °C		Torr	- 3 5x10 1,1
Flash point	ASTM-D92	°C	144
Fire point	ASTM-D92	°C	154
Water solubility at 25 °C	ASTM-D1533	ppm	400
Water content	ASTM-D1533	ppm	< 100
Acidity	ASTM-D664	mgKOH/g	< 0,01
Gas solubility at 25 °C N2 O2	ASTM-D2945	% Vol / Vol	3,7 1,9
Surface tension 25 °C		dynes / cm	36
Dielectric constant at 25 °C	IEC 247	-	2,66
Dielectric losses -50Hz-100°C	IEC 247	-	< 0,004
Volume resistivity 100 °C	IEC 247	Ωxcm	¹⁴ > 9x10
Breakdown voltage 25 °C VDE electrodes - 2mm gap		kV	> 70
H2 absorption	PIRELLI	cm ³ /h	2,3



6 – REACTOR (for 900kvar)

Three-phase reactors, iron core, dry insulated, cylindrical coil, impregnated by epoxy resin with supporting insulators.



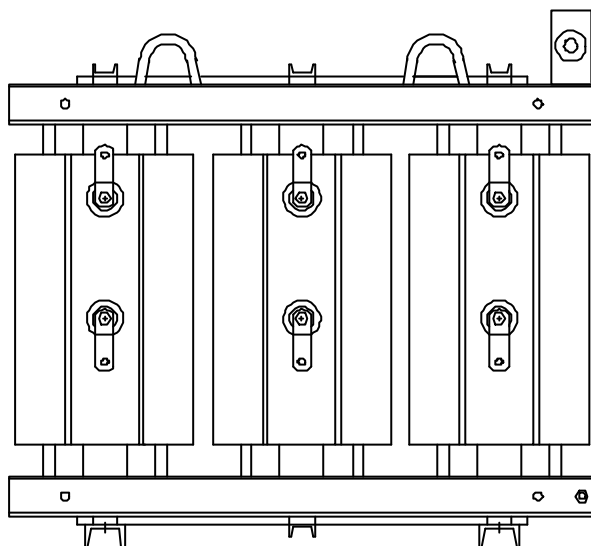
Outside dimension and weight			
axb (mm)	h (mm)	Weigth (kg)	
...X...	
Harm. rank	A	Harm. rank	A
2 nd	-	14 th	-
3 rd	-	15 th	-
4 th	-	16 th	-
5 th	20	17 th	-
6 th	-	18 th	-
7 th	10	19 th	-
8 th	-	20 th	-
9 th	-	21 th	-
10 th	-	22 nd	-
11 th	-	23 rd	-
12 th	-	24 th	-
13 th	-	25 th	-

Part number	: 315.68.0411
Manufacturer	: CEM
Rated inductance	: 33.5mH
Tolerance	: -0/+5%
Line voltage	: 11kV
Rated frequency	: 50Hz
Rated current at Fn	: 60A
Highest system voltage	: 12kV
B.I.L. (across reactor)	: 75kV
B.I.L. (reactor to ground)	: 75kV
Test voltage at Fn x 1 min.	: 28kV
Short-circuit before reactor	: (12.5kAx1s)
Installation	: indoor type
Altitude	: ≤ 1000 m
Temperature class	: -25/+45 °C
Cooling	: AN
Thermal class of isolation	: F
Duty	: Continuous operation
Q-value at tuning frequency and 75 °C	: see test report
Total losses at max.current and 75 °C	: see test report
Color of reactor body	: RAL
Thermal current (x 1 sec.)	: ..kA
Dinamic current (peak)	: ..kA
Standard	: IEC 289 - 2° Ed.

Note: See test report and drawing of reactors for more informations.

6.1 – REACTOR (for 1800kvar)

Three-phase reactors, iron core, dry insulated, cylindrical coil, impregnated by epoxy resin with supporting insulators.



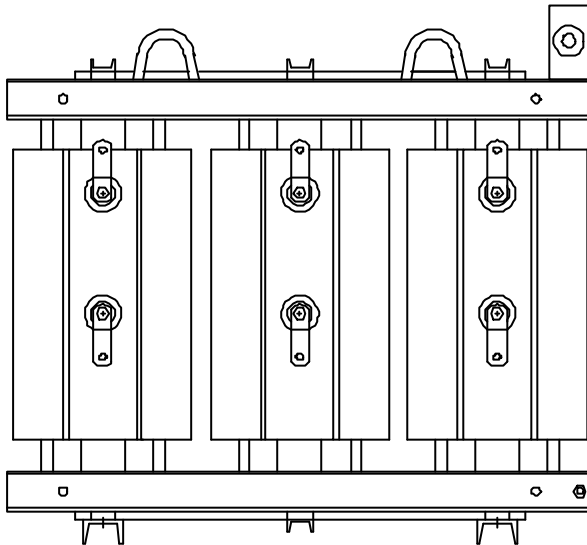
Outside dimension and weight			
axb (mm)	h (mm)	Weight (kg)	
950x400	920	380	
Harm. rank	A	Harm. rank	A
2 nd	-	14 th	-
3 rd	-	15 th	-
4 th	-	16 th	-
5 th	32	17 th	-
6 th	-	18 th	-
7 th	13	19 th	-
8 th	-	20 th	-
9 th	-	21 th	-
10 th	-	22 nd	-
11 th	-	23 rd	-
12 th	-	24 th	-
13 th	-	25 th	-

Part number	: 315.68.0413
Manufacturer	: CEM
Rated inductance	: 17mH
Tolerance	: -0/+5%
Line voltage	: 11kV
Rated frequency	: 50Hz
Rated current at Fn	: 105A
Highest system voltage	: 12kV
B.I.L. (across reactor)	: 75kV
B.I.L. (reactor to ground)	: 75kV
Test voltage at Fn x 1 min.	: 28kV
Short-circuit before reactor	: (12.5kAx1s)
Installation	: indoor type
Altitude	: ≤ 1000 m
Temperature class	: -25/+45 °C
Cooling	: AN
Thermal class of isolation	: F
Duty	: Continuous operation
Q-value at tuning frequency and 75 °C	: see test report
Total losses at max.current and 75 °C	: see test report
Color of reactor body	: RAL
Thermal current (x 1 sec.)	: ..kA
Dinamic current (peak)	: ..kA
Standard	: IEC 289 - 2° Ed.

Note: See test report and drawing of reactors for more informations.

6.2 – REACTOR (for 1200kvar)

Three-phase reactors, iron core, dry insulated, cylindrical coil, impregnated by epoxy resin with supporting insulators.



Outside dimension and weight

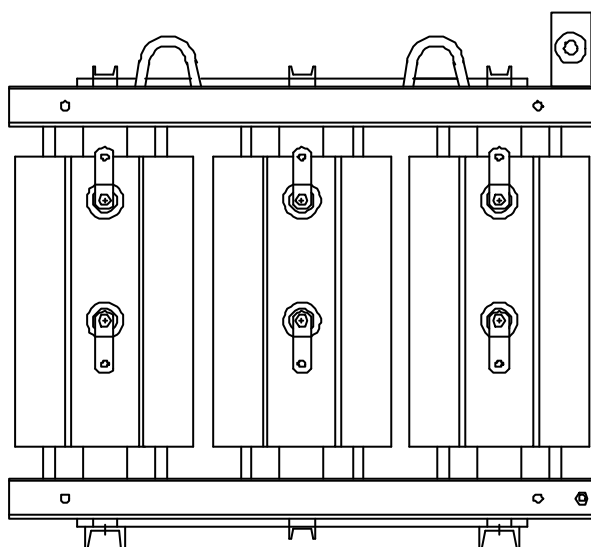
axb (mm)	h (mm)	Weight (kg)	
...X...	
Harm. rank	A	Harm. rank	A
2 nd	-	14 th	-
3 rd	-	15 th	-
4 th	-	16 th	-
5 th	25	17 th	-
6 th	-	18 th	-
7 th	13	19 th	-
8 th	-	20 th	-
9 th	-	21 th	-
10 th	-	22 nd	-
11 th	-	23 rd	-
12 th	-	24 th	-
13 th	-	25 th	-

Part number	: 315.68.0412
Manufacturer	: CEM
Rated inductance	: 25mH
Tolerance	: -0/+5%
Line voltage	: 11kV
Rated frequency	: 50Hz
Rated current at Fn	: 82A
Highest system voltage	: 12kV
B.I.L. (across reactor)	: 75kV
B.I.L. (reactor to ground)	: 75kV
Test voltage at Fn x 1 min.	: 28kV
Short-circuit before reactor	: (12.5kAx1s)
Installation	: indoor type
Altitude	: ≤ 1000 m
Temperature class	: -25/+45 °C
Cooling	: AN
Thermal class of isolation	: F
Duty	: Continuous operation
Q-value at tuning frequency and 75 °C	: see test report
Total losses at max.current and 75 °C	: see test report
Color of reactor body	: RAL
Thermal current (x 1 sec.)	: ..kA
Dinamic current (peak)	: ..kA
Standard	: IEC 289 - 2° Ed.

Note: See test report and drawing of reactors for more informations.

6.3 – REACTOR (for 2400kvar)

Three-phase reactors, iron core, dry insulated, cylindrical coil, impregnated by epoxy resin with supporting insulators.



Outside dimension and weight

axb (mm)	h (mm)	Weight (kg)
950x400	920	380

Harm. rank	A	Harm. rank	A
2 nd	-	14 th	-
3 rd	-	15 th	-
4 th	-	16 th	-
5 th	42	17 th	-
6 th	-	18 th	-
7 th	13	19 th	-
8 th	-	20 th	-
9 th	-	21 th	-
10 th	-	22 nd	-
11 th	-	23 rd	-
12 th	-	24 th	-
13 th	-	25 th	-

Part number	: 315.68.0414
Manufacturer	: CEM
Rated inductance	: 12.5mH
Tolerance	: -0/+5%
Line voltage	: 11kV
Rated frequency	: 50Hz
Rated current at Fn	: 140A
Highest system voltage	: 12kV
B.I.L. (across reactor)	: 75kV
B.I.L. (reactor to ground)	: 75kV
Test voltage at Fn x 1 min.	: 28kV
Short-circuit before reactor	: (12.5kAx1s)
Installation	: indoor type
Altitude	: ≤ 1000 m
Temperature class	: -25/+45 °C
Cooling	: AN
Thermal class of isolation	: F
Duty	: Continuous operation
Q-value at tuning frequency and 75 °C	: see test report
Total losses at max.current and 75 °C	: see test report

Color of reactor body : RAL
 Termal current (x 1 sec.) : ..kA
 Dinamic current (peak) : ..kA
 Standard : IEC 289 - 2° Ed.

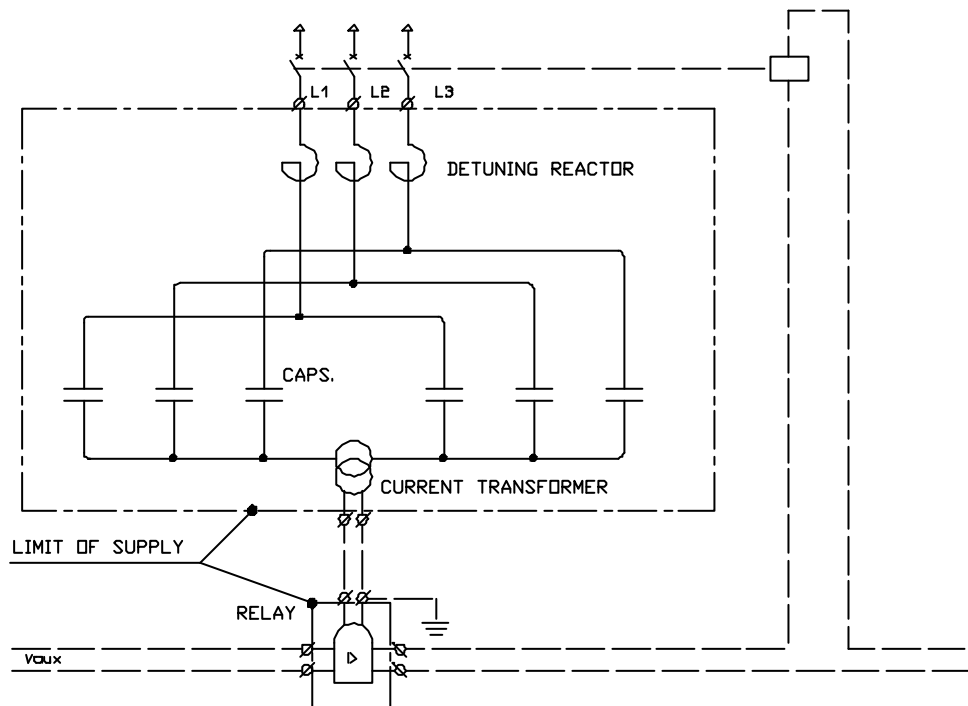
Note: See test report and drawing of reactors for more informations.

7 - ACCESSORIES

Unbalance current protection

The device checks the symmetry of bank phases, which is divided in two sections. It is formed of a CT and single-phase max. current relay.

The relay output contact must drive the bank main switch opening.



Current transformer

It is connected between two bank star centers.

It's target is to keep the insulation level of neutral to the same one of phases.

Part number : 315.41.6105

Manufacturer : ALSTOM FIR
Ratio : 25-50/25
Accuracy class : 5P10
Burden : 20
Highest system voltage : 24
Installation : indoor

Overcurrent relay

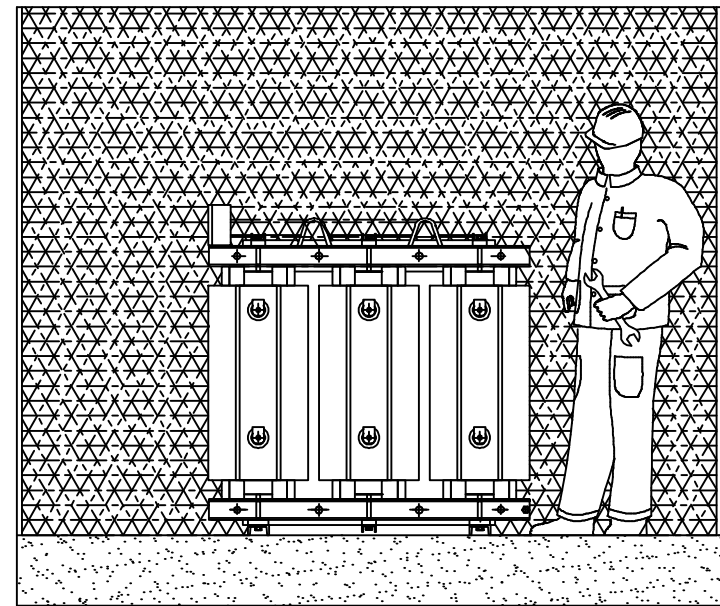
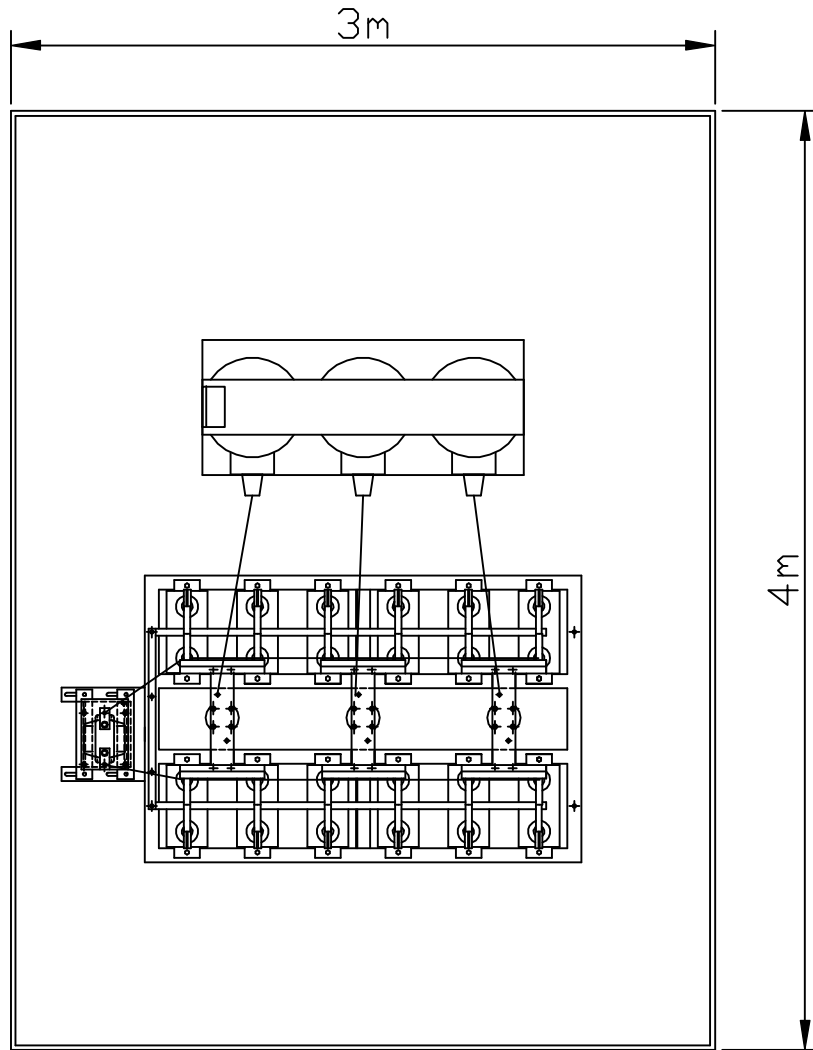
It is connectet to unbalance current transformer

Part number : 315.41.6214
Manufacturer : ALSTOM FIR
V_{AUX} : 110V

8 - A. C. metal-enclosed switchgear and controlgear for automatic PFC compensation

See ABB Technical Spec. Annex.

1800kvar & 2400kvar 11kV capacitor bank



SECTION: A-A

ALLEGATE
PARTICOLARE
DETAGLIATO
SEGNALE PRODUTTO.

Il presente disegno è di proprietà esclusiva della DUCATI energia s.p.a. Tutti i dati in esso contenuti sono espressamente riservati. È vietato o scorporo senza permesso scritto dalla DUCATI energia s.p.a. in ogni forma e per qualsiasi scopo. È vietata espressamente la ristampa, l'uso non autorizzato, la riproduzione o l'adattamento senza permesso scritto.

Tolleranza quote libere	SCALE -	DATE 05/02/02	DRW M.V.	PAGE 3	Substituisce il Sostituito da
DUCATI energia s.p.a.		OGGETTO Batteria cond. Capacitor bank			CODICE 415695310
Ediz. A					

DUCATI energiaVia M.E. Lepido, 182 - 40132 Bologna - Italy
Phone ++39- 0516411511 - Fax. ++39- 051402040

Title General mounting instruction		Document No. SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n. -	Customer -	Rev. 01	Date 30/01/2001	Page 1/27

**TRASPORTI-MAGAZZINAGGIO
INSTALLAZIONE-MESSA IN SERVIZIO
MANUTENZIONE**

**TRANSPORT-STORAGE
INSTALLATION- START UP
MAINTENANCE**

**TRANSPORTS-MAGASINAGE
INSTALLATION-MISE EN SERVICE
MAINTENANCE**

02	-			
01	General revision	M. Vettor	M. Vettor	30/01/2001
00	Issue	M. Vettor	M. Vettor	28/06/1999
Rev.	Rev. Note	Author	App. by	Date

Title General mounting instruction		Document No. SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n. -	Customer -	Rev. 01	Date 30/01/2001	Page 2/27

INDICE

- 1 **Trasporti-Magazzinaggio-Disimballaggio**
- 2 **Installazione-Messa in servizio-Manutenzione**
- 3 **Sistemi di filtraggio**
- 4 **Ricerca di un condensatore guasto**

ATTENZIONE

LA MOVIMENTAZIONE DEL SINGOLO CONDENSATORE DEVE ESSERE FATTA SOLLEVANDOLO TRAMITE LE APPOSITE MANIGLIE LATERALI. PER NON DANNEGGIARE IRRIMEDIABILMENTE GLI ISOLATORI IN PORCELLANA, EVITARE ASSOLUTAMENTE DI SPOSTARE IL CONDENSATORE UTILIZZANDO, COME PUNTO DI PRESA, GLI ISOLATORI STESSI.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	3/27

1 TRASPORTI - MAGAZZINAGGIO - DISIMBALLAGGIO

I materiali posti in imballi pallettabili, vanno movimentati con idonei mezzi di trasporto, in posizione rigorosamente verticale, evitando brusche frenate ed accelerazioni. L'oggetto trasportato deve essere adeguatamente fissato al mezzo di trasporto. Alcune delle parti componenti la fornitura sono costituite da porcellana e quindi fragili. La movimentazione non appropriata può danneggiarli irrimediabilmente.

Tutti i materiali vengono accuratamente controllati prima della spedizione.

All'atto del ricevimento, è opportuno prima verificare l'integrità degli imballi, poi visionare tutti i componenti, in particolare, sia verificando l'eventuale presenza di tracce di olio o rotture della porcellana degli isolatori dei condensatori, che la presenza di vistose abrasioni o ammaccature sulla superficie delle reattanze, contestando immediatamente al trasportatore eventuali danni avvenuti durante il trasporto (vedi punto 4).

La DUCATI declina ogni responsabilità per questi danni che non siano stati contestati immediatamente all'atto della consegna.

E opportuno inoltre verificare la completezza della fornitura, controllando la presenza e la quantità di tutti i componenti previsti nell'elenco inserito in questo manuale. La ricerca è agevole in quanto su ogni gruppo di componenti è applicata una etichetta con il ns. codice di prodotto, reperibile nell'elenco prima citato.

In ogni caso al momento del ricevimento del materiale, si deve tassativamente, estrarre il relè di squilibrio dal collo che lo contiene. Trattandosi di strumento elettronico adatto per interno, se fosse posto in ambiente umido subirebbe un danneggiamento irreparabile. Deve quindi essere collocato in un magazzino interno.

Il materiale può essere spedito sia imballato in apposite casse, che sfuso disposto su pallets.

1.1 FORNITURA DEL MATERIALE IN APPOSITE CASSE

Nel primo caso, il materiale deve restare nei propri imballi fino al momento dell'installazione. Va posto in un sito piano adatto a sostenere la massa della cassa, in posizione rigorosamente verticale, in ambiente pulito e non corrosivo. Se non espressamente indicato sulle casse, queste non sono assolutamente sovrapponibili, esse devono essere movimentate con idonee attrezzature, evitando schiacciamenti, rotture o ribaltamenti, che potrebbero danneggiare irrimediabilmente il contenuto, in particolare gli isolatori dei condensatori, dei trasformatori di corrente e di supporto.

Anche qualora il materiale sia previsto per installazione all'esterno, è comunque opportuno che le casse vengano immagazzinate all'interno, ovvero, se questo non sia proprio possibile, quantomeno in uno spazio coperto, per evitare che la pioggia possa causare l'ossidazione dei contatti e dei collegamenti in rame, e che le casse vengano seriamente danneggiate, determinando rischi di ribaltamento, quando, al momento dell'installazione, fossero necessari ulteriori spostamenti. In quest'ultima situazione ovviamente il magazzino non può eccedere i 3÷4 mesi.

Title General mounting instruction		Document No. SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n. -	Customer -	Rev. 01	Date 30/01/2001	Page 4/27

1.2 FORNITURA DEL MATERIALE SFUSO SU PALLETS

Qualora il materiale pervenga all'utilizzatore, sfuso disposto su pallet, per l'eventuale magazzinaggio in attesa dell'installazione, usare le stesse precauzioni previste al punto 1). Avere comunque cura che gli isolatori dei componenti che ne sono dotati, durante il periodo di magazzinaggio, non abbiano a subire urti che li distruggerebbero. Durante la movimentazione dei pallet di condensatori, per tenerli fermi appoggiarsi sul corpo degli stessi, non appoggiarsi assolutamente sugli isolatori. Qualora siano presenti induttanze di filtro, si deve assolutamente evitare che subiscano urti o abrasioni sulla superficie esterna. Sono costituite da un grosso avvolgimento cilindrico in rame od alluminio, protetto con un rivestimento isolante. I danneggiamenti suddetti le distruggerebbero irrimediabilmente. Inoltre, data la particolare conformazione delle induttanze nelle quali la massa si trova in alto, muovere con cautela il mezzo di trasporto, evitando brusche frenate o accelerazioni, che potrebbero causare il ribaltamento delle stesse, o urti fra di loro se imballate a coppie o terne.

1.3 SPEDIZIONE DEL MATERIALE SFUSO SU PALLETS PER L'IMBALLAGGIO

Qualora il materiale, disposto su pallet, venga spedito presso una società per la realizzazione dell'imballo o l'inserimento entro un container, questa deve attenersi alle seguenti indicazioni:

- i materiali non sono sovrapponibili, con esclusione dei telai in acciaio zincato;
- i condensatori posti solitamente in gruppi di sei per pallet sono bloccati fra di loro con una reggetta metallica. Fra un condensatore e l'altro è posto un foglio di carta speciale, destinato ad evitare l'incollatura della vernice delle superfici adiacenti, evitandone il danneggiamento. Tale foglio non deve assolutamente essere rimosso.
- i condensatori posti nella cassa o nel container devono essere bloccati con la massima cura. Gli isolatori in porcellana, che si trovano nella parte alta del contenitore, devono essere lasciati liberi. Eventuali travi in legno per il bloccaggio del gruppo di condensatori, devono poggiare fra gli isolatori, o preferibilmente sulle maniglie laterali. Eventuali movimentazioni del singolo condensatore debbono essere fatte sollevandolo tramite le apposite maniglie laterali. E' assolutamente da evitare di spostare il condensatore utilizzando, come punto di presa, gli isolatori in porcellana, essi verrebbero irrimediabilmente danneggiati.
- quando siano presenti induttanze di filtro, queste devono essere movimentate con la massima cura, particolarmente quando siano raggruppate a due o a tre, per evitare che si urtino fra di loro. La superficie cilindrica esterna è molto delicata, non effettuare pressioni su di essa, evitare di urtarla e di appoggiare su di essa oggetti pesanti.

Per bloccarle nella cassa o nel container, utilizzare travi in legno che poggino sulla parte superiore della struttura del reattore, evitando il contatto con l'avvolgimento. Per il sollevamento, qualora si usino corde o catene, utilizzare **tutti** gli appositi punti di presa, evitando che l'angolo formato dalle corde o catene superi i 90°. Non disperdere in altre casse gli accessori delle induttanze, quali isolatori e distanziatori.

Title General mounting instruction		Document No. SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n. -	Customer -	Rev. 01	Date 30/01/2001	Page 5/27

1.4 ISPEZIONE

Come già detto all'inizio, al ricevimento del materiale, verificare sia l'assenza di danneggiamenti, che la completezza della fornitura, numero dei colli citati sul documento di trasporto, completezza della fornitura secondo l'elenco materiali qui allegato. **Qualora si rilevino danneggiamenti dell'imballo**, informare ufficialmente con la massima tempestività:

- la compagnia di assicurazione del trasportatore;
- il trasportatore stesso;
- la DUCATI qualora il trasporto sia sotto la nostra responsabilità.

In ogni caso l'apertura della cassa deve essere effettuata alla presenza di un funzionario della società assicuratrice, il quale ufficializzerà l'entità dei danni.

1.5 DISIMBALLAGGIO

L'apertura delle casse deve possibilmente avvenire in prossimità del sito di installazione. Procedere come segue:

- togliere il coperchio,
- togliere eventuali travi di fissaggio del contenuto, ad esempio condensatori ed eventuali induttanze di filtro;
- rimuovere le pareti laterali, ed eventuali teli plastici di protezione;
- togliere eventuali viti di fissaggio al fondo della cassa, normalmente le induttanze sono fissate in tal modo. Inoltre, su queste ultime, possono essere presenti dei dispositivi che ne rendono possibile il sollevamento, essi devono essere tolti solo dopo l'installazione;
- estrarre i componenti con le seguenti attenzioni:
 - **Condensatori:** la movimentazione del singolo condensatore deve essere fatta sollevandolo tramite le apposite maniglie laterali. E' assolutamente da evitare di spostarlo utilizzando, come punto di presa, gli isolatori in porcellana, essi verrebbero irrimediabilmente danneggiati.
 - **Trasformatori di corrente in olio:** usare le stesse precauzioni dei condensatori.
 - **Induttanze:** Per il sollevamento, qualora si usino corde o catene, utilizzare **tutti** gli appositi punti di presa, evitando che l'angolo formato dalle corde o catene superi i 90°. La superficie cilindrica esterna è molto delicata, non effettuare pressioni su di essa, evitare di urtarla e di appoggiare su di essa oggetti pesanti. Seguire comunque le istruzioni fornite dal costruttore dell'induttanza.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	6/27

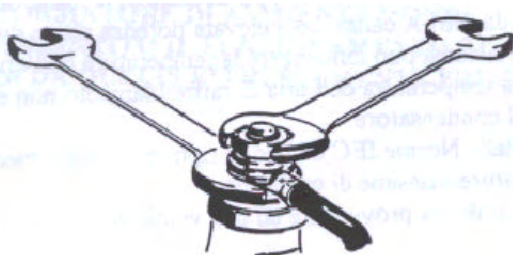
2 INSTALLAZIONE

2.1 BASAMENTO

Nel sito previsto per la messa in opera del banco di rifasamento o del filtro, deve essere predisposta una platea in calcestruzzo, perfettamente piana, sulla quale si dovranno praticare i fori di fissaggio dei telai dei condensatori, delle induttanze e delle altre apparecchiature, come indicato sui disegni allegati. I tasselli in acciaio per il fissaggio non sono compresi nella fornitura. La platea deve essere calcolata sulla base delle masse del banco di condensatori e degli induttori. Quando si debba installare un filtro è importante che in prossimità delle induttanze non ci siano spire metalliche chiuse. Per questo motivo è bene che l'eventuale armatura della platea, sia formata da tondini non chiusi, e che gli incroci vengano isolati con foglietti di plastica, di qualche decimo di millimetro di spessore. Inoltre i collegamenti di terra dei piedi di sostegno dell'induttanza non devono formare una spira chiusa.

2.2 INSTALLAZIONE

I materiali occorrenti per la realizzazione del banco di condensatori o del filtro sono elencati nella distinta materiali compresa in questo manuale. La ricerca è agevole in quanto su ogni gruppo di componenti è applicata una etichetta con il codice di prodotto, reperibile nell'elenco stesso. Nell'elenco è inoltre riportato un numero progressivo, tale numero consente la reperibilità del componente sul disegno di montaggio, che illustra chiaramente le operazioni da eseguire per l'assemblaggio dei componenti. Per un corretto assiemamento meccanico del sistema avere cura di bloccare perfettamente le connessioni a vite e dado usando coppie di torsione compatibili con il diametro delle viti. Verificare che le zone di contatto dei collegamenti elettrici siano perfettamente pulite e prive di bave ed ammaccature. **I collegamenti ai passanti in porcellana dei condensatori devono essere serrati con coppia non superiore a 30 N/m. A tal fine utilizzare una chiave dinamometrica. Effettuare comunque il serraggio utilizzando una seconda chiave sul dado inferiore del terminale, serrando in contrapposizione le due chiavi stesse. Anche i terminali di terra del condensatore vanno serrati nello stesso modo.**



Durante le operazioni di montaggio, non servirsi mai degli isolatori come punto di presa per muovere il condensatore. Quando le induttanze di un filtro abbiano i terminali in alluminio, fra di essi e il collegamento in rame deve essere posta una piastrina di CU/AL, compresa nella fornitura. Devono inoltre essere predisposte le connessioni fra i TA e i relè di protezione, questi ultimi devono essere montati sul quadro dove è alloggiato l'interruttore automatico generale del sistema di rifasamento. I

Title General mounting instruction		Document No. SPC RS-00-3-98-R0	
Ducati p.n. -	Customer -	Rev. 01	Date 30/01/2001
		Page 7/27	

collegamenti devono essere realizzati come da schema della protezione a squilibrio, ed eventualmente di sovraccarico allegati.

2.3 PIANO DI POSA

Nei banchi di condensatori composti da molte unità, in parallelo ed eventualmente in serie, può essere opportuno predisporre un piano di posa delle unità, al fine di ottenere la minore corrente di squilibrio durante il normale funzionamento del banco e il corretto funzionamento della protezione a squilibrio. Qualora sia opportuna la predisposizione di tale piano di posa, esso si trova allegato al manuale, in tal caso le unità devono essere disposte nei vari gruppi come indicato nel piano stesso.

2.4 MESSA IN SERVIZIO

Dopo aver completato tutte le operazioni di montaggio, non sono necessarie operazioni particolari prima della messa in servizio, se non una attenta verifica che i collegamenti siano corretti e la verifica che l'intervento della protezione a squilibrio prevista determini l'apertura dell'interruttore del sistema; a tal fine riferirsi al manuale del relè per l'esecuzione della procedura di controllo della funzionalità. Per la taratura dei relè fare riferimento all'apposito allegato. Inoltre è opportuno controllare che nelle saldature degli isolatori passanti, sia alla base, che alla sommità sotto il terminale a vite, non vi siano tracce di olio impregnante, conseguenti a rotture della porcellana causate da qualche sollecitazione eccessiva avvenuta durante la movimentazione o l'installazione. Qualora si rilevassero fughe di olio, il condensatore deve essere rimosso, e sostituito con altro di ricambio. Il condensatore può essere rimandato alla DUCATI a spese del committente, per la riparazione. Dopo 24-48 ore di funzionamento, si dovrà inoltre controllare che la temperatura dell'aria nel luogo di installazione non superi i valori massimi ammessi, in particolare se si tratta di ambienti chiusi, e quando l'impianto sia costituito da filtri. A causa della elevata potenza attiva dissipata dalle induttanze, il calore prodotto dal sistema può influenzare la temperatura dell'aria ambiente. Si deve verificare con cura che la temperatura dell'aria di raffreddamento non ecceda i limiti di categoria riportati sulla targa del condensatore. Nella tabella che segue, estratta dalle Norme IEC 871, sono riportati i valori medi di temperatura ammessi per le differenti temperature massime di categoria. Qualora i limiti fossero superati si dovrà provvedere ad una ventilazione supplementare.

Tabella A

Massimi valori di temperatura per le diverse classi.

(I valori possono rilevati dalle tabelle meteorologiche di temperatura della località di installazione)

Classe di temperatura Simbolo	Massima temperatura dell'aria ambiente (°C)		
	Massimo assoluto	Massimo valore della temperatura media	
		in un giorno	in un anno
A	40°	30°	20°
B	45°	35°	25°
C	50°	40°	30°
D	55°	45°	35°

QUALORA IL CALORE PRODOTTO DAI CONDENSATORI INFLUENZI LA TEMPERATURA AMBIENTE, E' AMMESSO UN AUMENTO DI 5°C DEI VALORI SUMMENZIONATI (ES. INSTALLAZIONE ALL'INTERNO)

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	8/27

Successivamente alla messa in servizio, quando il banco venga posto fuori tensione, al fine di consentire ai dispositivi di scarica interni ai condensatori di ridurre la tensione residua al disotto dei valori di sicurezza, **SI DEVE ATTENDERE ALMENO 5 MINUTI DALL'APERTURA DELL'INTERRUTTORE DEL BANCO, PRIMA DI RIMETTERLO IN SERVIZIO O DI MANOVRARE IL SEZIONATORE CHE CORTOCIRCUITA E METTE A TERRA I TERMINALI, E COMUNQUE PRIMA DI ACCEDERE AL SISTEMA.**

2.5 MANUTENZIONE

Dopo alcuni giorni di funzionamento può essere opportuno un controllo dei terminali dei vari componenti, per rilevare eventuali surriscaldamenti dovuti a non corretto serraggio. In occasione di periodiche ispezioni, che possono effettuarsi ad intervalli di circa un anno, oltre le verifiche sopra descritte, sarà buona norma, specie in ambienti polverosi o con forte tasso di inquinamento atmosferico, provvedere ad una adeguata pulizia degli isolatori.

3 SISTEMI DI FILTRAGGIO

SI RICORDA CHE E' ASSOLUTAMENTE DA EVITARE IN QUALSIASI CASO, IL FUNZIONAMENTO DI UN FILTRO, SENZA CHE QUELLI DI RANGO INFERIORE SIANO IN SERVIZIO, PER EVITARE FORTI SOVRACCARICHI DEL FILTRO IN FUNZIONE E DEL TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE. NON E' INOLTRE CONSENTITO IL FUNZIONAMENTO DI UN FILTRO CON CONDENSATORI DIVERSI DA QUELLI ESPRESSAMENTE PREVISTI.

4 RICERCA DI UN CONDENSATORE GUASTO

Qualora si verifichi l'intervento della protezione a squilibrio, dopo essersi assicurati che non si tratta di cause esterne ai condensatori, si dovrà ricercare il condensatore guasto. Eseguire un controllo visivo dei fusibili ad espulsione se presenti, per verificare l'eventuale intervento di uno di essi. In tal modo il condensatore guasto è sicuramente identificato.

Qualora i fusibili non siano presenti, oppure l'intervento della protezione sia avvenuto prima della fusione del fusibile si ricercherà il condensatore guasto nei modi descritti ai punti che seguono.

Dovendo operare sul banco cautelarsi sempre come segue:

ATTENDERE ALMENO 5 MINUTI DALL'APERTURA DELL'INTERRUTTORE DEL BANCO, CORTOCIRCUITARE E METTERE A TERRA I TERMINALI, PRIMA DI ACCEDERE AL SISTEMA.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	9/27

4.1 SI DISPONE DI UN CAPACIMETRO

In tal caso la ricerca è semplificata. Dopo aver scollegato l'alimentazione e successivamente la messa a terra, per evitare di scollegare inutilmente tutti i condensatori, è opportuno misurare i vari gruppi di condensatori in parallelo, isolando dagli altri quello che si sta' misurando. Per confronto, il gruppo con maggiore capacità sarà quello nel quale si trova il condensatore guasto. Ora scollegando e misurando i vari condensatori di questo gruppo, quello con maggiore capacità sarà quello guasto. La capacità che assumerà il condensatore guasto si può calcolare facilmente con la formula seguente:

$$C_g \approx C_n \cdot n / n - 1$$

C_g = capacità del condensatore guasto

C_n = capacità iniziale o nominale

n = numero di gruppi interni in serie del condensatore

4.2 NON SI DISPONE DI CAPACIMETRO

La ricerca si può effettuare misurando i condensatori con il sistema voltamperometrico, utilizzando un trasformatore di potenza adeguata con secondario a 100 ÷ 110 Vca avente punto centrale a terra, e misurando con una pinza amperometrica, l'assorbimento di corrente. Si opera come al punto 4.1, prima sui gruppi di condensatori, selezionando quello con assorbimento di corrente più elevato, e successivamente confrontando l'assorbimento di corrente dei singoli condensatori di questo gruppo. Il condensatore con corrente più elevata sarà quello guasto.

Ricordiamo la formula con la quale calcolare la corrente assorbita dai condensatori alla tensione di misura:

$$I_m = \omega \cdot C_g \cdot V_m \cdot 10^{-6}$$

I_m = corrente nel condensatore

C_g = capacità condensatore guasto μF

V_m = tensione di misura V

Evidentemente la pinza amperometrica da usare deve essere molto sensibile, le correnti sono inferiori ad 1 A, inoltre la precisione risulterà modesta, per cui solo il confronto dell'assorbimento dei condensatori buoni e di quello guasto, potrà dare risultati sufficienti.

4.3 PER PROSEGUIRE IL SERVIZIO

Il condensatore guasto deve essere sostituito con altro di ricambio, avente capacità più prossima possibile a quella del condensatore guasto. Per banchi facenti parte di un filtro, qualora il ricambio non sia disponibile, il filtro stesso deve tassativamente essere posto fuori servizio. In ogni caso la protezione a squilibrio impedirebbe la richiusura dell'interruttore generale. **Al riguardo vedere quanto riportato al punto 3.**

Title General mounting instruction		Document No. SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n. -	Customer -	Rev. 01	Date 30/01/2001	Page 10/27

CONTENTS

1. Transport-Storage-Unpacking
2. Installation-Start up-Maintenance
3. Filtering Systems
4. Investigating a failed capacitor

WARNING

WHEN HANDLING THE INDIVIDUAL CAPACITORS LIFT THEM USING THE APPOSITE LATERAL LIFTING LUGS ONLY. IN ORDER TO AVOID IRREPARABLE DAMAGE TO THE PORCELAIN INSULATORS, NEVER MOVE THE CAPACITORS BY GRIPPING THE INSULATORS.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	11/27

1 TRANSPORT - STORAGE - UNPACKING

The materials are shipped in packaging which can be placed on pallets and must be moved with a suitable means of transportation in a vertical position, avoiding sudden braking and acceleration. The transported object must be securely fastened to the transportation vehicle.

Some parts of the shipment are made of porcelain and are therefore fragile. Improper handling may irreparably damage them.

ALL MATERIALS ARE CAREFULLY INSPECTED PRIOR TO SHIPMENT. UPON RECEIVING THE MATERIALS, YOU SHOULD CHECK THE INTEGRITY OF THE PACKING AND OF ALL COMPONENTS. CHECK FOR TRACES OF OIL OR BROKEN PORCELAIN FROM THE CAPACITOR INSULATORS AND FOR THE PRESENCE OF VISIBLE ABRASIONS OR SCRATCHES ON THE SURFACES OF THE REACTANCE DEVICES. ANY DAMAGE CAUSED DURING TRANSPORT SHOULD IMMEDIATELY BE REPORTED TO THE TRANSPORT COMPANY (SEE POINT 4).

DUCATI denies any responsibility for such damages which are not immediately reported at the moment of delivery.

It is also advisable to check that the order is complete by verifying the presence and quantity of all components indicated in the list contained in this manual. This inspection is quite easy since each group of components has a label bearing our product code which can be found in the aforementioned list.

Upon receiving the materials, it is always absolutely necessary to remove the unbalance relay from its package. Since it is an electronic instrument for indoor use, keeping it in a damp environment would cause it irreparable damage. It must therefore be kept in an indoor storage area.

The material may be shipped either in special cases or loose on pallets.

1.1 MATERIAL DELIVERED IN SPECIAL CASES

In the first case the material must remain in its packaging until the moment of installation.

It should be placed on a flat surface which can support the weight of the case; it must be kept in a vertical position; and the area must be clean and non-corrosive.

Unless otherwise indicated on the case, the cases must absolutely not be stacked and they must be handled with suitable equipment in order to avoid crushing, breaking or dropping of the cases which could irreparably damage the contents, especially the current transformer, support and capacitor insulators.

Even material intended for outdoor installation should be stored inside; if this is not possible it should at least be stored in a covered area to protect it from rain which could cause the oxidation of the copper contacts and links and which could seriously damage the cases resulting in the risk that they might be overturned when they are moved during installation. In the latter case the storage period obviously cannot exceed 3 - 4 months.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	12/27

1.2 MATERIAL DELIVERED ON PALLETS

When the material is delivered to the user loose on pallets the same precautions indicated in point 1) should be observed for storage prior to installation. Always make sure that the insulators on the components are not subject to impact during storage as this would destroy them.

When handling pallets of capacitors, keep the capacitors in place by holding the body of the capacitors. Never hold the insulators.

Whenever there are filter inductances, they must be protected from impact or abrasions on their external surface. They consist of a large cylindrical winding in copper or aluminum protected by an insulating covering. The type of damage mentioned above would destroy them. In addition, the particular conformation of the inductances with the mass in the upper position means that the transport vehicle must be moved with great care, avoiding sudden braking or acceleration, which could cause them to flip over or to collide with each other if two or three of them are packed together.

1.3 SHIPPING OF LOOSE MATERIAL ON PALLETS FOR PACKING

Whenever the material is set on pallets and sent to a company for packing or for loading in a container, the following steps must be followed:

- the material cannot be stacked, with the exception of the galvanized steel frames,
- the capacitors are usually placed in groups of six per pallet and are separated from each other by a metallic strap. A special sheet of paper is placed between the capacitors in order to prevent the paint from sticking to adjacent surfaces thus causing damage. This sheet of paper must not be removed.
- capacitors placed in the case or in the container must be braced with the utmost care. The porcelain insulators, located in the upper part of the container, must be left free. Any wooden stays for bracing the capacitor group must abut on the surface between the insulators, preferably on the lateral lifting lugs.

When handling the individual capacitors lift them using the apposite lateral lifting lugs only.

In order to avoid irreparable damage to the porcelain insulators, never move the capacitors by gripping the insulators.

- filter inductances, when present, must be moved with the utmost care, especially when they are in groups of two or three it is necessary to make sure that they do not collide with one another. The external cylindrical surface is very delicate, therefore, do not put pressure on it., do not rest heavy objects on it and make sure it is protected against impact.

To brace it in the case or in the container, use wooden stays that abut on the upper part of the reactor structure thus avoiding contact with the winding.

When lifting with ropes or chains use **all** of the apposite grips and do not let the rope or chain form an angle greater than 90°.

Do not distribute the inductance accessories (insulators and spacers) in other cases.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	13/27

1.4 INSPECTION

As mentioned above, when the material is received check to ensure that it is not damaged, that the delivery is complete, that the number of packages coincides with the transport documents and that the materials indicated in the list attached herein are present.

If the packaging is damaged, immediately give official notification to:

- the insurance company of the carrier;
- the carrier;
- DUCATI when transport is our responsibility.

The case must be opened in the presence of a representative of the insurance company who will officially establish the amount of damage.

1.5 UNPACKING

If possible the case should be opened near the installation site. Proceed as follows:

- remove the cover;
- remove any stays used to brace the contents, for example the capacitors or filter inductances;
- remove the sides of the case and any protective plastic coverings;
- remove any fastening screws at the bottom of the case; normally the inductances are fastened in this way. The latter may also be fitted with devices for lifting which must be removed only after installation;
- extract the components paying particular attention to the following:
 - **Capacitors:** when handling the individual capacitors lift them using the apposite lateral lifting lugs only. In order to avoid irreparable damage to the porcelain insulators, never move the capacitors by gripping the insulators.
 - **Oil-filled current transformers:** use the same precautions required for the capacitors.
 - **Inductances:** when lifting with ropes or chains use **all** of the apposite grips and do not let the rope or chain form an angle greater than 90°.

The external cylindrical surface is very delicate, therefore, do not put pressure on it., do not rest heavy objects on it and make sure it is protected against impact.

Always follow the instructions provided by the manufacturer of the inductance.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	14/27

2 INSTALLATION

2.1 BASE

The site designated for the set up of the power factor correction or filter bank must consist of a perfectly flat concrete bed fitted with holes for fixing the frames of the capacitors, inductances and other equipment as indicated in the attached drawings. The steel screw anchors are not included . The concrete bed must be calculated on the basis of the mass of the capacitors and inductances. When a filter is to be installed it is important that there be no closed metallic turns near the inductances. For this reason any reinforcement of the concrete bed should be formed of rods which are not closed and the intersections should be insulated with small plastic sheets with a thickness of several tenths of a millimeter. In addition, the earthing connections of the support legs of the inductance must not form a closed turn.

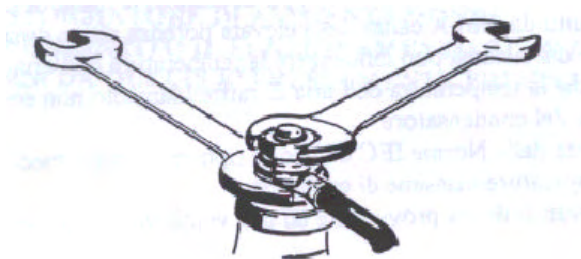
2.2 INSTALLATION

The materials necessary for constructing the capacitor or filter bank are listed in the bill of materials included in this manual.. Finding them is quite easy since each group of components has a label bearing the product code which can be found in the list itself. The list also includes the progressive number of the item. This number makes it possible to find the item on the assembly drawing which clearly illustrates the operations necessary to assemble the components.

For a correct mechanical assembly of the system make sure that all connections with screws and nuts are perfectly locked by using torque wrenches compatible with the diameter of the screws. Ensure that the contact areas of electrical connections are perfectly clean and free of fins and dinging.

The connections to the porcelain feedthroughs of the capacitors must be tightened with a torque no greater than 30 N/m. For this purpose use a dynamometric wrench.

When tightening use a second wrench on the lower nut of the terminal so that the two wrenches move in opposite directions. The earthing terminals of the capacitor are tightened in the same way.



During mounting operations, never grip the insulators to move the capacitor.

Title General mounting instruction		Document No. SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n. -	Customer -	Rev. 01	Date 30/01/2001	Page 15/27

When the inductances of a filter have aluminum terminals a CU/AL plate included with the material must be placed between them and the copper connection.

In addition, the connections between the C.T. and the protection relays must be prepared. The protection relays must be mounted on the panel where the automatic main switch of the power factor correction system is located. The connections must be made according to the attached diagrams of the unbalance protection and, if the case requires, of overload protection.

2.3 LAYING PLAN

In capacitor banks composed of many units, in parallel and/or in series, it may be a good idea to use a plan for laying out the units in order to obtain the minimum unbalance current during normal operations of the bank and the correct function of the unbalance protection. When the set up of such a plan is necessary, it can be found attached to the manual. In this case the units must be placed in the various groups as indicated in the plan itself.

2.4 START UP

After completing all mounting operations it is not necessary to perform particular operations before start up. However, you should ensure that all connections have been made correctly and check that the action of the unbalance protection opens the system switch. Refer to the relay manual for carrying out this operational check procedure.

See the relevant attachment for the setting of the relays.

Check the welds of the feedthrough insulators, both at the base and on the top beneath the screw terminal, to ensure that there are no traces of impregnating oil resulting from a break in the porcelain caused by excessive stress during handling or installation.

If an oil leak is found the capacitor must be removed and replaced with a spare one. The capacitor can be sent to DUCATI for repair at the customer's expense.

After 24 - 48 hours it is necessary to check the air temperature of the installation site to ensure that the maximum permitted values have not been exceeded, This is particularly important in closed environments and in cases in which the system is composed of filters. Because of the high active power dispelled by the inductances, the heat produced by the system can influence the ambient air temperature.

Carefully check that the temperature of the cooling air does not exceed the class limits indicated on the plate of the capacitor.

The following table, extracted from Standard IEC 871, indicates the mean permitted temperature values for the different maximum temperatures of the class.

If the limits are exceeded it will be necessary to provide supplementary ventilation.

Title General mounting instruction		Document No. SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n. -	Customer -	Rev. 01	Date 30/01/2001	Page 16/27

Table A

Maximum temperature values for the different classes.

(The temperature values according to table A can be found in the meteorological temperature tables covering the installation site.)

temperature class Symbol	Maximum ambient air temperature (°C)		
	Upper limit	Highest mean over any period	
		one day	one year
A	40°	30°	20°
B	45°	35°	25°
C	50°	40°	30°
D	55°	45°	35°

IF THE CAPACITORS INFLUENCES THE AIR TEMPERATURE, THE COOLING TEMPERATURE IN THE INSTALLATION CAN EXCEED THE TEMPERATURE LIMITS OF TABLE A BY NOT MORE THAN 5°C (EX.: INTERNAL INSTALLATION).

After the start up, when the bank is set without voltage in order to permit the internal discharge devices to the capacitors to reduce the residual voltage below the safety values, IT IS NECESSARY TO WAIT 5 MINUTES FROM THE MOMENT THE BANK SWITCH IS OPENED BEFORE PUTTING IT BACK IN SERVICE OR MOVING THE DISCONNECTING SWITCH WHICH SHORT CIRCUITS AND EARTHS THE TERMINALS AND BEFORE ACCESSING THE SYSTEM.

2.5 MAINTENANCE

After several days of operation check the terminals of the various components to see if there is overheating due to incorrect tightening.

During periodic inspections, which should be made at approximately one year intervals, in addition to the above-mentioned checks, it is also good practice to adequately clean the insulators, especially in environments that are dusty or very polluted.

3 FILTERING SYSTEMS

REMEMBER NEVER TO LET A FILTER OPERATE IF THOSE OF A LOWER LEVEL ARE NOT IN SERVICE. THIS IS NECESSARY TO PREVENT POWERFUL OVERLOADS OF THE FILTER IN OPERATION AND OF THE POWER SUPPLY TRANSFORMER. ALSO, NEVER OPERATE A FILTER WITH CAPACITORS WHICH ARE DIFFERENT FROM THOSE SPECIFIED TO BE USED WITH THAT FILTER.

Title General mounting instruction		Document No. SPC RS-00-3-98-R0	
Ducati p.n. -	Customer -	Rev. 01	Date 30/01/2001
		Page 17/27	

4 INVESTIGATING A FAILED CAPACITOR

Whenever the unbalance protection intervenes, after ensuring that the cause is not external to the capacitors, it is necessary to locate the failed capacitor.

Make a visual check of the expulsion fuses, if any, to see if one of them might have intervened. In this way the failed capacitor is definitely identified.

If there are no fuses, or if the protection intervened before the blowout of the fuse, look for the failed capacitor by following the steps indicated in the points below. When performing any operation on the bank always take the following precautions:

WAIT AT LEAST FIVE MINUTES FROM THE MOMENT THE BANK SWITCH IS OPENED, SHORT CIRCUIT AND EARTH THE TERMINALS BEFORE ACCESSING THE SYSTEM.

4.1 USING A CAPACITY METER

If you have a capacity meter the search is simplified. After disconnecting the power supply and, subsequently, the earthing, in order to avoid unnecessarily disconnecting all of the capacitors, you should measure the various capacitor groups in parallel, isolating the group being measured from the others. When making a comparison, the group with the higher capacitance will be the one with the failed capacitor. Now disconnect and measure the various condensers in this group. The capacitor with the greatest capacitance is the failed capacitor.

The capacitance assumed by the failed capacitor can easily be calculated by the following formula:

$$C_g \approx C_n \cdot n / n - 1$$

C_g = capacitance of the failed capacitor
 C_n = initial or nominal capacitance
 n = number of internal groups in series of the capacitor

4.2 WITHOUT A CAPACITY METER

The search can be made by measuring the capacitors with the volt-amperometric system, using an adequate power transformer with a 100 - 110 V AC secondary having an earthed central point, and measuring the current absorption with an amperometric clamp.

Proceed as in point 4.1, first on the capacitor groups selecting the one with the highest absorption of current and then by comparing the absorption of current of the individual capacitors in that group. The capacitor with the highest current is the failed capacitor.

Below is the formula for calculating the absorbed current of the capacitors at the measurement voltage:

$$I_m = w \cdot C_g \cdot V_m \cdot 10^{-6}$$

I_m = CURRENT IN THE CAPACITOR

C_g = capacitance of failed capacitor μF
 V_m = measurement voltage V

Obviously a very sensitive amperometric clamp must be used since the currents are less than 1 A. In addition, the precision will be modest so that only the comparison of absorption of the good capacitors with the failed one will give satisfactory results.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	18/27

4.3 TO CONTINUE SERVICE

The failed capacitor must be replaced with a spare one having a capacitance as close as possible to the one being replaced. For banks which make up part of a filter, if the spare capacitor is not available the filter must absolutely be taken out of service. In any case, the unbalance protection would prevent the re-closing of the main switch.

See point 3 regarding this topic.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	19/27

TABLE DES MATIERES

- 1 Transports – Entreposage - Déballage
- 2 Installation – Mise en service - Maintenance
- 3 Systèmes de filtrage
- 4 Recherche d'un condensateur défectueux

ATTENTION

POUR POUVOIR ÊTRE MANUTENTIONNÉ DE FAÇON SÛRE, LE CONDENSATEUR DOIT ÊTRE SOULEVÉ PAR LES POIGNÉES LATÉRALES PRÉVUES À CET EFFET.

POUR NE PAS ABÎMER IRRÉMÉDIABLEMENT LES ISOLATEURS EN PORCELAINE, ÉVITEZ ABSOLUMENT DE DÉPLACER LE CONDENSATEUR EN UTILISANT LES ISOLATEURS COMME MOYENS DE PRÉHENSION.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	20/27

1 TRANSPORTS – MAGASINAGE – DEBALLAGE

Les marchandises dans des emballages palettisables doivent être transportées avec des moyens de manutention appropriés, dans une position rigoureusement verticale, sans coups de frein, ni d'accélérateur. L'objet transporté doit être correctement fixé au moyen de manutention. Certains composants de la marchandise sont en porcelaine donc fragiles. Une manutention incorrecte pourrait les endommager irrémédiablement.

Toutes les marchandises sont soigneusement contrôlées avant l'expédition. Au moment de la réception, nous vous recommandons de vérifier si l'emballage est encore en bon état, inspectez ensuite tous les composants, vérifiez l'éventuelle présence de traces d'huile, si la porcelaine des isolateurs des condensateurs n'est pas cassée, si la surface des réactances n'est pas abîmée. Si vous constatez que la marchandise a été endommagée pendant le transport, adressez immédiatement votre réclamation au transporteur (voir point 4).

DUCATI décline toute responsabilité en cas de dommages subis au cours du transport n'ayant pas fait l'objet d'une réclamation immédiate au moment de la livraison.

Nous vous recommandons également de vérifier si la fourniture est complète, si tous les composants sont présents et dans la quantité mentionnée dans la liste jointe en annexe. Cette recherche est facile car chaque groupe de composants a une étiquette où figure le code du produit, reporté également dans la liste citée.

Au moment de la réception de la marchandise, vous devez obligatoirement extraire le relais de déséquilibre du tube qui le contient. S'agissant d'un instrument électronique à usage interne, il ne peut être utilisé dans un environnement humide car il s'abîmerait de manière irréparable. Il doit donc être entreposé dans un magasin interne.

La marchandise peut être expédiée, soit emballée dans des caisses, soit palettisée.

1.1 FOURNITURE DE LA MARCHANDISE DANS DES CAISSES

La marchandise doit rester emballée jusqu'au moment de l'installation. Elle doit être déposée sur un site plan en mesure de supporter la masse de la caisse, dans une position rigoureusement verticale, dans un environnement propre et non corrosif.

Les caisses ne peuvent en aucun cas être superposées, sauf instructions expresses figurant sur les caisses elles-mêmes. Pour pouvoir manutentionner les caisses de façon sûre, utilisez un outillage adéquat, manipulez-les avec précaution pour ne pas les écraser, les casser ou les renverser car leur contenu pourrait être irrémédiablement endommagé, en particulier les isolateurs des condensateurs, des transformateurs de courant et de support.

Même si vous comptez installer la marchandise en plein air, nous vous recommandons d'entreposer les caisses à l'intérieur ou, du moins, à l'abri des intempéries pour éviter que la pluie ne provoque l'oxydation des contacts et des raccordements en cuivre et pour ne pas abîmer sérieusement les caisses qui pourraient se renverser au moment de leur manutention définitive avant l'installation. Dans ces conditions, la marchandise ne peut être entreposée que pendant 3-4 mois maximum.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	21/27

1.2 FOURNITURE DE LA MARCHANDISE PALETTISEE

Si la marchandise est livrée palettisée, les conditions d'entreposage avant l'installation sont les mêmes que celles prévues au point 1). Dans la période d'entreposage, faites particulièrement attention aux isolateurs dont certains composants sont équipés : certains coups ou chocs risqueraient de les détruire.

Pour pouvoir manutentionner les condensateurs sur palettes de façon sûre, immobilisez-les en les faisant prendre appui sur le corps des condensateurs : évitez absolument l'appui sur les isolateurs.

Si l'appareil est équipé d'inductances de filtre, évitez le moindre choc ou frottement sur la surface externe des inductances. Celles-ci sont formées d'un enroulement cylindrique en cuivre ou en aluminium, recouvertes d'une protection isolante. Tout choc ou frottement risqueraient des les endommager de manière irrémédiable. Etant donné leur conformation particulière, la masse se trouvant en haut, évitez le moindre coup de frein ou d'accélérateur du moyen de levage qui pourrait provoquer le renversement ou un entrechoquement des inductances livrées par groupe de deux ou trois.

1.3 EXPÉDITION DE LA MARCHANDISE PALETTISEE POUR ETRE EMBALLEE

Si la marchandise palettisée est expédiée à une société chargée de l'emballer ou de la déposer dans un conteneur, le Fabricant prie ladite société de respecter les instructions suivantes.

Les marchandises ne sont pas superposables, à l'exclusion des châssis en acier zingué.

Les condensateurs, habituellement par groupes de six par palette, sont immobilisés par un cerclage en métal. Une feuille de papier spéciale est intercalée entre deux condensateurs pour ne pas que la peinture s'abîme : le contact entre deux condensateurs pourrait provoquer l'encollement des peintures. Il est absolument interdit de retirer cet intercalaire.

Les condensateurs dans leur caisse ou leur conteneur doivent être immobilisés avec soin. Les isolateurs en porcelaine qui se trouvent dans le haut de la boîte doivent rester libres.

Utilisez, le cas échéant, des cales en bois pour immobiliser le groupe des condensateurs et placez-les entre les isolateurs, de préférence, sur les poignées latérales.

Pour pouvoir manutentionner un condensateur de façon sûre, il est recommandé de le soulever par les poignées latérales prévues à cet effet. Il est absolument interdit de transporter le condensateur en utilisant les isolateurs en porcelaine comme moyens de préhension: ils s'abîmeraient de manière irrémédiable.

Si le condensateur est équipé d'inductances de filtre, elles doivent être manutentionnées avec soin, notamment si les condensateurs sont livrés par deux ou trois pour éviter tout entrechoquement. La surface cylindrique externe est très délicate, n'exercez aucune pression sur celle-ci, évitez le moindre choc et n'y déposez aucun objet lourd.

Pour les immobiliser à l'intérieur de la caisse ou du conteneur, utilisez des cales en bois qui prennent appui sur la partie haute de la structure du réacteur: elles ne peuvent pas toucher l'enroulement.

Pour le levage, avec cordes ou chaînes, utilisez tous les moyens de préhension prévus à cet effet, évitant que la corde ou les chaînes forment un angle plus grand que 90°.

Ne perdez pas les accessoires des inductances, comme les isolateurs ou les pièces intercalaires, dans d'autres caisses.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	22/27

1.4 INSPECTION

Comme nous l'avons vu plus haut, au moment de la réception, nous vous recommandons de vérifier si la marchandise n'a subi aucun dommage, si rien ne manque, si le numéro de colis correspond à celui reporté sur le bordereau de livraison et si la marchandise correspond à la liste jointe en annexe.

Si vous constatez que l'emballage de la marchandise a été endommagé au cours du transport, informez officiellement et le plus rapidement possible :

- la compagnie d'assurance du transporteur,
- le transporteur,
- la DUCATI si le transport est sous sa responsabilité.

Rappelons que l'ouverture de la caisse doit avoir lieu en présence d'un représentant de la compagnie d'assurance qui constatera officiellement l'entité des dégâts.

1.5 DEBALLAGE

L'ouverture des caisses doit, dans la mesure du possible, avoir lieu à proximité du site d'installation. Procédez comme suit :

- retirez le couvercle ;
- le cas échéant, retirez les cales qui immobilisent les condensateurs et les éventuelles inductances de filtre ;
- enlevez les cloisons latérales et les éventuelles bâches en plastique ;
- le cas échéant, retirez les vis de fixation au fond de la caisse ; normalement, les inductances sont fixées par vis. Elles peuvent aussi être équipées de moyens de levage spéciaux qui ne doivent être démontés qu'après l'installation;
- déballez les composants en suivant les indications suivantes :
 - **Condensateurs:** pour pouvoir manutentionner un condensateur de façon sûre, utilisez les poignées latérales prévues à cet effet. Il est absolument interdit de le transporter en utilisant les isolateurs en porcelaine comme moyens de préhension : ils s'abîmeraient de manière irrémédiable.
 - **Transformateurs de courant à l'huile:** utilisez les mêmes précautions que pour les condensateurs.
 - **Inductances:** Pour le levage, avec cordes ou chaînes, utilisez tous les moyens de préhension prévus à cet effet, évitant que la corde ou les chaînes forment un angle plus grand que 90°. La surface cylindrique externe est très délicate, n'exercez aucune pression sur celle-ci, évitez le moindre choc et n'y déposez aucun objet lourd. Suivez toujours les instructions fournies par le fabricant de l'inductance.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	23/27

2 INSTALLATION

2.1 BATI

Dans le site prévu pour la pose de la batterie de condensateurs, préparez une platée de béton, parfaitement plane, qui servira à ancrer les châssis des condensateurs, des inductances et des autres appareillages, comme l'indiquent les dessins ci-joints. Les chevilles en acier pour l'ancrage ne sont pas compris dans la fourniture. La platée doit être calculée en fonction de la masse de la batterie de condensateurs et des inducteurs. Pour l'installation d'un filtre, il est important qu'il n'y ait aucune spire métallique fermée à proximité des inductances. Pour cette raison, l'éventuelle armature de la platée doit être formée de ronds non fermés et les croisements doivent être isolés par des feuilles en plastique de quelques dixièmes de millimètre d'épaisseur. La mise à la terre des pieds d'appui de l'inductance ne doit pas former une spire fermée.

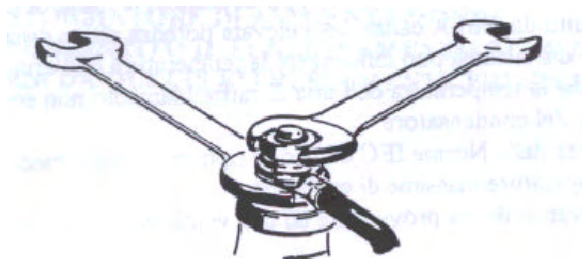
2.2 INSTALLATION

Les composants de la batterie de condensateurs figurent dans le bordereau de livraison joint en annexe. Cette recherche est facile car chaque groupe de composants a une étiquette où figure le code du produit, reporté dans la liste citée.

La liste mentionne également un numéro progressif ; ce numéro permet de repérer le composant sur le dessin de montage, qui illustre clairement les opérations à effectuer pour l'assemblage des composants.

Pour assembler correctement la partie mécanique du système, veillez à serrer parfaitement les raccords à vis et écrou en utilisant des couples de torsion compatibles avec le diamètre des vis.

Vérifiez si les zones de contact des raccordements électriques sont parfaitement propres, lisses et sans irrégularités.



Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	24/27

Les raccordements aux passants en porcelaine des condensateurs doivent être serrés avec un couple non supérieur à 30N/m. Utilisez une clé dynamométrique.

Effectuez le serrage avec une seconde clé pour l'écrou inférieur de la borne, en serrant une clé dans un sens et l'autre dans le sens opposé. Les bornes de terre du condensateur doivent être serrées de la même façon.

Au cours des opérations de montage, n'utilisez jamais les isolateurs comme moyens de préhension pour déplacer le condensateur. Si les inductances d'un filtre ont des bornes en aluminium, intercalez, entre les inductances et le raccordement en cuivre, une platine de CU/AL, fournie avec la marchandise. Effectuez les connexions entre les transformateurs et les relais de protection, ces derniers doivent être montés sur le tableau où est logé l'interrupteur général automatique du système de mise en phase. Effectuez les raccordements en respectant les schémas de la protection de déséquilibre et, le cas échéant, de surcharge, joints en annexe.

2.3 PLAN DE POSE

Avec une batterie de condensateurs formée de plusieurs unités, montées en parallèle et, le cas échéant, en série, nous vous recommandons de préparer un plan de pose des unités afin d'obtenir un courant de déséquilibre le plus faible possible au cours du fonctionnement normal de la batterie et de la protection de déséquilibre. Si vous avez besoin du plan de pose, nous le joignons en annexe : dans ce cas, les unités doivent être disposées dans les différents groupes, comme l'indique le plan.

2.4 MISE EN SERVICE

Après avoir terminé toutes les opérations de montage, aucune opération spéciale n'est requise avant la mise en service, si ce n'est un contrôle attentif des raccordements et que l'intervention de la protection de déséquilibre détermine l'ouverture de l'interrupteur du système ; voir la notice relative au relais pour l'exécution de la procédure de contrôle de la fonctionnalité. Pour le réglage du relais, faites référence à la pièce jointe en annexe. Il est recommandé également de contrôler l'absence de trace d'huile dans les soudures des isolateurs passants, à la base mais aussi au sommet, en dessous de la borne à visser : une trace d'huile signalerait une rupture de la porcelaine suite à un choc au cours de la manutention ou de l'installation. Si des fuites d'huile se manifestent, le condensateur doit être démonté et remplacé par un condensateur de rechange. Le condensateur peut être renvoyé à la Ducati aux frais du client pour la réparation. Après 24-48 heures de fonctionnement, contrôlez également la température de l'air sur le lieu d'installation qui ne doit pas dépasser les limites maximales admissibles, notamment s'il s'agit de milieux fermés et si l'installation est formée de filtres. A cause d'une puissance active dissipée par les inductances très élevée, la chaleur produite par le système peut modifier la température de l'air ambiant. Vérifiez avec soin si la température de l'air de refroidissement ne dépasse pas les limites de catégorie reportées sur la plaquette du condensateur. La table suivante, extraite des Normes IEC 871, reporte les températures moyennes admissibles pour les différentes températures maximales de catégorie. Si ces températures limites sont franchies, prévoyez une ventilation supplémentaire.

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	25/27

Table A
Températures maximales par classes
(Se reporter aux tables météorologiques du lieu d'installation)

classe	Température maximale de l'air ambiant (°C)		
	Maximum absolu	Température moyenne maximale	
		Un jour	Un an
A	40°	30°	20°
B	45°	35°	25°
C	50°	40°	30°
D	55°	45°	35°

Si la chaleur produite par le condensateur modifie la température ambiante (ex. Installation interne), une augmentation de 5°C des températures mentionnées ci-dessus est admissible.

Après la mise en service, la batterie de condensateurs hors tension, pour permettre aux dispositifs de décharge internes des condensateurs de réduire la tension résiduelle en dessous des valeurs de sécurité, ATTENDEZ AU MOINS 5 MINUTES, APRES L'OUVERTURE DE L'INTERRUPTEUR DE LA BATTERIE, AVANT DE LA REMETTRE EN SERVICE OU DE MANOEUVRER LE SECTIONNEUR QUI COURT-CIRCUITE ET MET A TERRE LES BORNES OU AVANT D'ACCEDER AU SYSTEME.

2.5 MAINTENANCE

Après quelques jours de fonctionnement, il est recommandé d'effectuer un contrôle des bornes des différents composants, leur serrage pour éviter le risque de surchauffe. En plus du contrôle cité ci-dessus, il est recommandé d'effectuer une inspection périodique une fois par an et de nettoyer les isolateurs, notamment dans des milieux poussiéreux ou avec un taux élevé de pollution atmosphérique.

3 SYSTEMES DE FILTRAGE

RAPPELONS QU'IL EST ABSOLUMENT INTERDIT DE FAIRE FONCTIONNER UN FILTRE SANS LES FILTRES DE RANG INFÉRIEUR, POUR ÉVITER TOUTE SURCHARGE DU FILTRE EN FONCTION ET DU TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION. IL EST ÉGALEMENT INTERDIT DE FAIRE FONCTIONNER UN FILTRE AVEC DES CONDENSATEURS DIFFÉRENTS DE CEUX EXPRESSEMENT PRÉVUS.

Title General mounting instruction		Document No. SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n. -	Customer -	Rev. 01	Date 30/01/2001	Page 26/27

4 RECHERCHE D'UN CONDENSATEUR DEFECTUEUX

Quand la protection de déséquilibre intervient, après avoir d'abord constaté qu'il ne s'agit pas d'une cause externe aux condensateurs, recherchez le condensateur défectueux. Avec fusibles : effectuez un contrôle visuel des fusibles à expulsion pour vérifier si un de ceux-ci s'est déclenché. De cette façon, vous identifiez le condensateur défectueux sans erreur possible. Sans fusibles ou si la protection est intervenue avant que le fusible ne grille, recherchez le condensateur défectueux suivant les procédés décrits dans les paragraphes suivants. Vu que vous devez travailler sur la batterie, adoptez les mesures de sécurité suivantes :

ATTENDEZ AU MOINS CINQ MINUTES APRES L'OUVERTURE DE L'INTERRUPTEUR DE LA BATTERIE, COURT-CIRCUITEZ ET METTEZ A TERRE LES BORNES AVANT D'ACCEDER AU SYSTEME.

4.1 AVEC UN CAPACIMETRE

Avec un capacimètre, la recherche est simplifiée. Après avoir mis la batterie de condensateurs hors tension et coupé la mise à la terre, pour éviter de débrancher inutilement tous les condensateurs, nous vous recommandons de mesurer les différents groupes de condensateurs en parallèle, en isolant le condensateur à mesurer des autres. Isolez et mesurez tous les condensateurs du groupe celui qui a la capacité la plus grande est le condensateur défectueux.

La capacité du condensateur défectueux peut être facilement calculée avec la formule suivante:

$$C_g \approx C_n \cdot n / n - 1$$

C_g = capacité du condensateur défectue
 C_n = capacité initiale ou nominale
 n = nombre de groupes internes en série du condensateur

4.2 SANS CAPACIMETRE

Sans capacimètre, vous pouvez rechercher le condensateur défectueux en les mesurant avec le système voltampèremétrique par le biais d'un transformateur de puissance approprié avec secondaire à 100 (110 Vca ayant le point central à terre, et mesurant l'absorption de courant avec une pince ampèremétrique).

Procédez comme au point 4.1, d'abord sur les groupes des condensateurs, en sélectionnant celui qui a l'absorption de courant la plus élevée et en comparant ensuite l'absorption de courant de chaque condensateur du groupe. Le condensateur avec le courant le plus élevé sera le condensateur défectueux.

Rappelons la formule pour calculer le courant absorbé par les condensateurs sous la tension de mesure

$$I_m = w \cdot C_g \cdot V_m \cdot 10^{-6}$$

I_m = courant dans le condensateur
 C_g = capacité du condensateur défectueux μF
 V_m = tension de mesure

Title		Document No.		
General mounting instruction		SPC RS-00-3-98-R0		
Ducati p.n.	Customer	Rev.	Date	Page
-	-	01	30/01/2001	27/27

La pince ampèremétrique utilisée doit être naturellement très sensible, les courants sont inférieurs à 1 A. La précision sera modeste, seule la comparaison entre l'absorption des bons condensateurs avec le condensateur défectueux pourra donner des résultats satisfaisants.

4.3 - POUR POURSUIVRE LE SERVICE

Le condensateur défectueux doit être remplacé par un autre de rechange, ayant une capacité la plus proche possible de celle du condensateur défectueux. Pour des batteries faisant partie d'un filtre, si le condensateur de rechange n'est pas disponible, le filtre doit être obligatoirement mis hors service. La protection de déséquilibre empêcherait l'interrupteur général de se refermer. **A ce propos, voir point 3.**