

The background of the entire page is a dense, overlapping pattern of various motor capacitors. These components are cylindrical and rectangular, with labels that include technical specifications and the 'DUCATI' logo. The capacitors are shown in different orientations, creating a textured, industrial feel.

**DUCATI** energia

**CONDENSATORI  
PER MOTORI**

**MOTOR  
CAPACITORS**

5/2003

## INDICE

## CONTENTS

Informazioni generali	<b>3</b>	General information
Condensatori in polipropilene metallizzato in custodia plastica serie 4.16.18/.10/.17/.15	<b>7</b>	Metallized polypropylene film capacitors in plastic case series 4.16.18/.10/.17/.15
Condensatori in polipropilene metallizzato in custodia metallica serie 4.16.27/.25/.33/.26	<b>15</b>	Metallized polypropylene film capacitors in metallic case series 4.16.27/.25/.33/.26
Condensatori elettrolitici per avviamento motori monofase serie 4.12.80	<b>23</b>	Single phase motor starting electrolytic capacitors series 4.12.80
Confezioni	<b>27</b>	Packages



## Caratteristiche elettriche, prestazioni e definizioni

### Tensione nominale $V_n$

È il valore efficace della tensione alternata sinusoidale che può essere applicata al condensatore nelle normali condizioni di lavoro.

### Corrente nominale $I_n$

È il valore della corrente che passa nel condensatore di capacità nominale alla tensione e alla frequenza nominale.

### Gamma di frequenza di impiego

I condensatori possono essere usati per un campo di frequenza di 50-60 Hz. È possibile l'impiego a frequenze maggiori purché vengano rispettati i limiti per tensione, corrente, temperatura e potenza.

### Categoria di temperatura di funzionamento

Minima temperatura  $-25^{\circ}\text{C}$ .

Massima temperatura  $+70^{\circ}\text{C}$  o  $+85^{\circ}\text{C}$ .

In conformità con le norme citate, tali temperature devono essere intese come quelle misurate sulla superficie del condensatore.

### Temperatura di stoccaggio

$-40^{\circ}\dots +85^{\circ}\text{C}$ .

### Tolleranza di capacità

Capacità nominale,  $\pm 5\%$

Valori differenti di tolleranza sono disponibili a richiesta.

### Angolo di perdita $\tan\delta$

Il valore della tangente dell'angolo di perdita misurato a 50Hz,  $20^{\circ}\text{C}$  alla tensione nominale, deve risultare:

$$\tan\delta \leq 20 \cdot 10^{-4}$$

### Massimi sovraccarichi ammessi

I condensatori possono funzionare nelle seguenti condizioni di sovraccarico per tutta la gamma di temperature di categoria.

$$I_{\max} = 1,3 I_n$$

$$V_{\max} = 1,1 V_n$$

Il sovraccarico derivante dalla presenza contemporanea di tensione e corrente con valori superiori a quelli nominali anche se contenuti nei limiti previsti, deve essere tale che la potenza apparente  $P_a$  ( $I_{\text{eff}} \times V_{\text{eff}}$ ) assorbita dal condensatore risulti di:

$$P_a \leq 1,35 \cdot 2\pi f \cdot C \cdot V_n^2$$

### Sollecitazioni impulsive

I condensatori sono in grado di sopportare onde a fronte ripido con una velocità massima di variazione della tensione di  $20 \text{ V} / \mu\text{s}$ .

### Resistenza di isolamento tra i terminali e la custodia

Misurato a 500 Vcc,  $20^{\circ}\text{C}$  dopo 30 secondi

$$R_i > 1000 \text{ Mohm}$$

### Funzionamento in corrente continua

Questi condensatori possono essere utilizzati con una tensione continua non superiore al valore di picco della tensione nominale.

$$V_{\text{cc}} \leq \sqrt{2} V_n$$

Condensatori per tensione continua più elevata sono disponibili a richiesta.

## Electrical specifications and definitions

### Rated voltage $V_n$

The rms value of the sinusoidal AC voltage which can be applied to the capacitor in normal working conditions.

### Rated current $I_n$

The value of the current flowing through the capacitor of rated capacitance at the rated voltage and frequency.

### Duty frequency range

The capacitors can be used at a frequency range of 50-60Hz. Use at higher frequencies is possible provided the voltage, current, temperature and power limits are complied with.

### Operating temperature class

Minimum temperature  $-25^{\circ}\text{C}$ .

Maximum temperature  $+70^{\circ}\text{C}$  or  $+85^{\circ}\text{C}$ .

In accordance with the reference standards, these temperatures are those measured on the surface of the capacitor.

### Storage temperature

$-40^{\circ}\dots +85^{\circ}\text{C}$

### Capacitance tolerance

Rated tolerance  $\pm 5\%$

Different tolerance values are available on request.

### Loss angle $\tan\delta$

The value of the tangent of the loss factor measured at 50 Hz,  $20^{\circ}\text{C}$  at the rated voltage is:

$$\tan\delta \leq 20 \cdot 10^{-4}$$

### Maximum permissible overloads

The capacitors can operate in the following overload conditions throughout the temperature class range:

$$I_{\max} = 1.3 I_n$$

$$V_{\max} = 1.1 V_n$$

The overload deriving from the simultaneous presence of voltage and current above the rated values, even if within the stated limits, must be such that the apparent power  $P_a$  ( $I_{\text{rms}} \times V_{\text{rms}}$ ) absorbed by the capacitor is:

$$P_a \leq 1.35 \cdot 2\pi f \cdot C \cdot V_n^2$$

### Pulsed stress

The capacitors are capable of withstanding steep wavefronts with a maximum voltage variation speed of  $20 \text{ V} / \mu\text{s}$ .

### Insulation resistance between terminals and case

Measured at 500 Vdc,  $20^{\circ}\text{C}$  after 30 seconds.

$$R_i > 1000 \text{ Mohm}$$

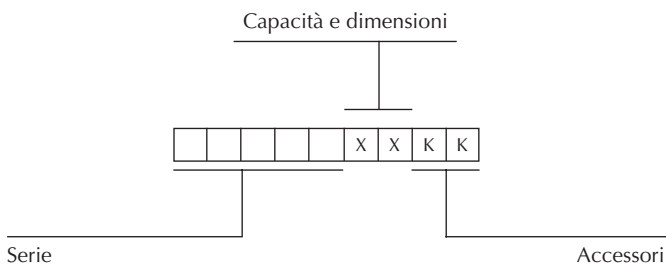
### Direct current operation

These capacitors can be used with a DC voltage not exceeding the peak value of the rated voltage.

$$V_{\text{dc}} \leq \sqrt{2} V_n$$

Capacitors for higher DC voltages are available on request.

## Composizione del numero di catalogo



### Caratteristiche meccaniche

#### Fissaggio:

I condensatori possono essere provvisti di codolo M8 e M12.

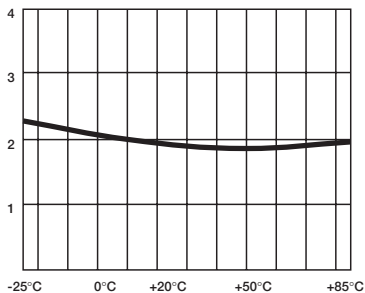
Il massimo momento torcente è: 5 Nm per codolo M8  
12 Nm per codolo M12

#### Vibrazioni:

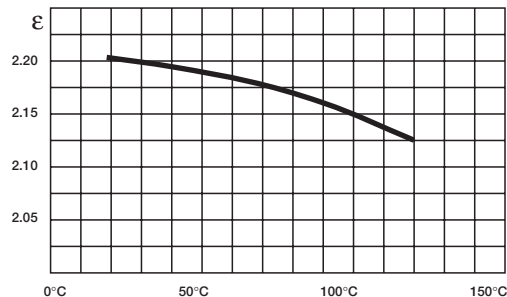
In conformità con le norme IEC 68-2-6, i condensatori superano la prova con una gamma di frequenza da 10 a 55 Hz una ampiezza di accelerazione di 10g e la durata di 6h.

## Andamento tipico delle caratteristiche elettriche del film polipropilene metallizzato in funzione della temperatura

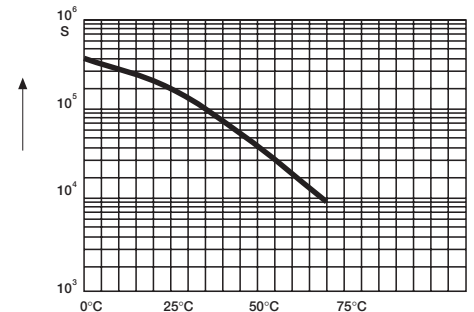
### Angolo di perdita Dissipation factor



### Costante dielettrica Dielectric constant



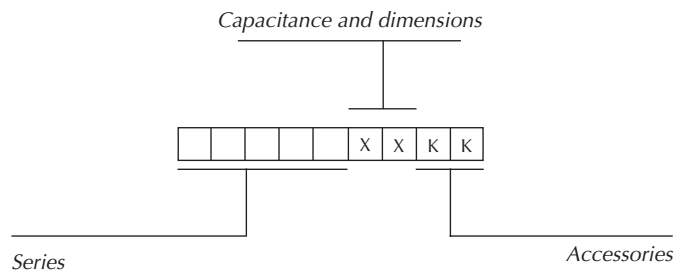
### Resistenza di isolamento Insulation resistance



## Gradi di protezione secondo le norme IEC 529 (IPXY)

1° Codice X	Grado di protezione
0	Non protetto
1	Protetto contro gli oggetti solidi maggiori di 50 mm
2	Protetto contro gli oggetti solidi maggiori di 12 mm
3	Protetto contro gli oggetti solidi maggiori di 2,5 mm
4	Protetto contro gli oggetti solidi maggiori di 1,0 mm
5	Protetto contro la polvere
2° Codice Y	Grado di protezione
0	Non protetto
1	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua
2	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua (inclinazione max 15°)
3	Protetto contro la caduta d'acqua a pioggia
4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua
5	Protetto contro i getti d'acqua

## Part number composition



### Mechanical specifications

#### Mounting:

The capacitors may be provided with stud M8 and M12 for mounting:

The maximum torque is: 5 Nm for M8  
12 Nm for M12

#### Vibrations:

In accordance with IEC 68-2-6 standards, the capacitors pass the test with a frequency range from 10 to 55 Hz, acceleration amplitude 10 g and duration 6 h.

## Typical performance of electrical characteristics of metallized polypropylene film vs. temperature

## Protection degrees according to IEC publication 529 (IPXY)

1st code letter X	Protection degree
0	Not protected
1	Protected against solid objects greater than 50 mm
2	Protected against solid objects greater than 12 mm
3	Protected against solid objects greater than 2.5 mm
4	Protected against solid objects greater than 1.0 mm
5	Dust-protected
2nd code letter Y	Protection degree
0	Not protected
1	Protected against dripping water
2	Protected against dripping water when tilted up to 15°
3	Protected against spraying water
4	Protected against splashing water
5	Protected against water jets

### Classi di funzionamento (secondo DIN 40040)

Le classi di funzionamento per i condensatori sono riferite alle norme DIN 40040 (ed. Febbraio 1973) e sono identificate da 5 lettere che definiscono nell'ordine: temperatura minima, temperatura massima, umidità, vita probabile, tasso di guasto.

1	2	3	4	5	Temperatura limite inferiore Temperature lower limit (°C)	1	2	3	4	5	Temperatura limite superiore Temperature upper limit (°C)
1ª lettera 1st letter						2ª lettera 2nd letter					
<b>F</b>					-55	<b>M</b>					+100
<b>G</b>					-40	<b>P</b>					+85
<b>H</b>					-25	<b>S</b>					+70
<b>J</b>					-10	<b>U</b>					+60

1	2	3	4	5	Vita probabile (3) Expected life (3) (ore/hours)	Max % di guasto Failure % max
4ª e 5ª lettera 4th and 5th letter						
<b>QV</b>					1.000	3
<b>PU</b>					3.000	
<b>NT</b>					10.000	
<b>MS</b>					30.000	

### Classi di funzionamento e categorie climatiche secondo la norma IEC/EN 60252

Le classi di funzionamento per i condensatori per motori monofase sono riferite alle norme EN 60252 (Dicembre 1993) sono identificate nel seguente modo

a) Classe vita prevista

	30.000 h classe A	10.000 h classe B	3.000 h classe C	1.000 h classe D
max % di guasto	3%	3%	3%	3%

b) Categorie climatiche

25	/	85	/	21
temperatura minima ammissibile		temperatura max ammissibile		giorni di prova caldo umido

c) Classe di sicurezza (prova di distruzione)

P0	Dispositivo di sicurezza non previsto
P1	Sicurezza ottenibile con dispositivo esterno (fusibile)
P2	Con dispositivo interno di interruzione

### Operating classes (DIN 40040)

According to DIN 40040 (ed. Feb. 1973), operating classes are identified by 5 letters which are defined consecutively: lower temperature, upper temperature, relative humidity, expected life, failure rate.

1	2	3	4	5	Umidità relativa (%) Relative humidity (%)		Condensazione ammessa Acceptable condensation
3ª lettera 3rd letter					Valore max. Maximum value	Media annua Year average	
<b>F (1)</b>					95 (2)	≤75	no

(1) Con temperatura ambiente = 35° C;

(1) Room temperature = 35° C;

(2) Per 30 gg / anno max; negli altri giorni UR max = 85%;

(2) For 30 days/year max; then max RH = 85%;

(3) In servizio nominale e alla temperatura limite superiore.

(3) On rated service and at upper temperature limit.

### Operating classes and climatic categories IEC/EN 60252

Operating classes of capacitors for single phase motors are identified as follows:

a) Life expectancy

	30.000 h class A	10.000 h class B	3.000 h class C	1.000 h class D
failure % max	3%	3%	3%	3%

b) Climatic category

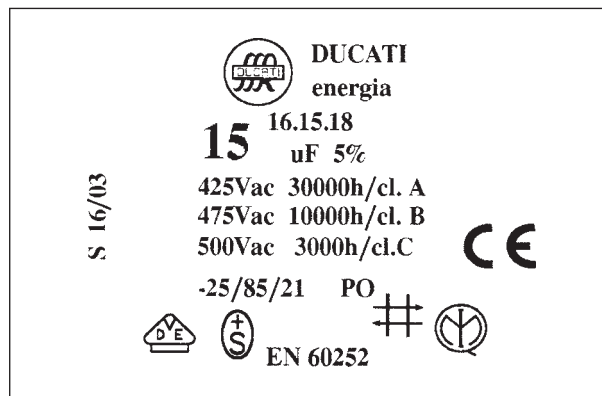
25	/	85	/	21
min. permissible temperature		max. permissible temperature		damp heat days

c) Class of safety protection

P0	No safety protection
P1	Safety achievable by external means (fuse)
P2	With internal safety protect



## Esempio di marcatura / Marking example



### QUALITÀ



L'attenzione massima alla qualità del prodotto e del servizio al cliente, è una costante nella storia della DUCATI ed è il fattore principale che ne ha reso noto il nome in tutto il mondo. L'azienda è stata sempre fra le prime in Italia e, nel suo campo, in Europa ad adottare le normative e le procedure più moderne per garantire il livello massimo di qualità ed affidabilità dei prodotti.

Il SISTEMA QUALITÀ della Ducati Energia spa, sezione condensatori, descritto nel Manuale della Qualità è stato fra i primi in Italia ad essere approvato dal CSQ secondo le norme ISO 9001 (Certificato 9170 DUC 2).

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

Le serie attuali sono certificate secondo la normativa Europea EN 60252.

#### Attenzione!

Un impiego scorretto o improprio, come l'uso del condensatore per applicazioni che comportano il superamento delle capacità e/o caratteristiche indicate nel catalogo, o l'uso del condensatore per applicazioni non adatte alle caratteristiche di quel particolare tipo di condensatore, può provocare un guasto irreversibile del condensatore medesimo. Questo può manifestarsi con l'esplosione del condensatore o l'espulsione. Il termine della vita del condensatore si manifesta con perdita di capacità, aumento del fattore di potenza e/o interruzione permanente del circuito. Si avverte pertanto l'utilizzatore che è necessario mettere in opera e provvedere ogni tipo di protezione o contenimento aggiuntivi che fossero necessari al fine di evitare ogni possibile tipo di danno a cose o persone in caso di guasto.

DUCATI energia SpA declina ogni responsabilità per danni a cose o persone derivanti dall'uso scorretto o improprio dei suoi prodotti.

### QUALITY

*The great attention to the product quality and to the customer service are constants in DUCATI's history and these are main factors which contribute to its success all over the world.*

*Ducati has always been one of the first companies, in its field, in Italy and in Europe to adopt the most modern standards and procedures in order to assure the highest level of the quality and reliability of products.*

*The QUALITY SYSTEM of Ducati Energia SpA, capacitor division, as described in Quality Manual, has been one of the first in Italy to be approved by CSQ according to ISO 9001 (Certificate 9170 DUC 2).*

*All is granted thanks to fully automated and integrated processes, to completely new and innovative machines and technologies, to methodologies of the productive processes control based on accurate specifications and on responsible operator.*

*The averent series are certified according to the new European EN 60252 standard.*

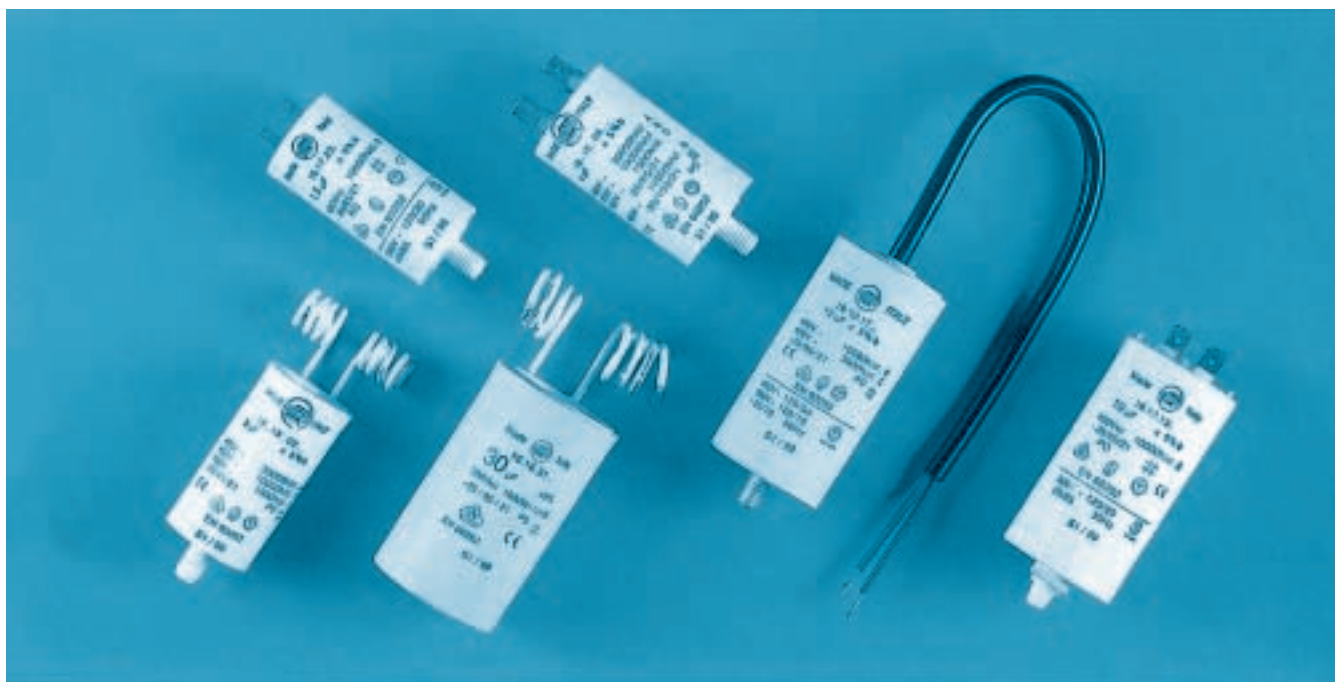
#### Warning!

*Misapplication, such as exceeding the design limits, use for applications different from those indicated in the catalogue or use for applications inappropriate for the characteristics of the type of capacitor used, may result in failure of the capacitor or in expulsion of the capacitor element from the case. Normal end of life failure is characterized by loss of capacitance increase in dissipation factor and/or permanent open circuit. The user is therefore cautioned to provide whatever additional protection or enclosure is necessary to avoid possible damage or injury in case of failure.*

*DUCATI energia SpA disclaims any responsibility for damages to things and people originated by an improper use of its products.*

## Condensatori in polipropilene metallizzato in custodia plastica serie 4.16.18/.10/.17/.15

## Metallized polypropylene film capacitors in plastic case series 4.16.18/.10/.17/.15



Il dielettrico è in film di polipropilene, le armature sono costituite da un sottilissimo deposito metallico ottenuto per evaporazione sotto vuoto.

Custodia e coperchio sono realizzati in materiale plastico autoestinguente: l'elemento capacitivo-sigillato con resina poliuretanic.

Le caratteristiche principali di queste serie di condensatori sono:

- Avvolgimento antinduttivo a basse perdite
- Proprietà autorigeneranti che impediscono il cortocircuito
- Piccole dimensioni e peso contenuto
- Il condensatore è assolutamente esente da rischi di perdite di liquido.
- classe di sicurezza: P0

*The dielectric is polypropylene film, the electrodes consist of an extremely thin metal coating obtained by vacuum evaporation. Case and cover are made with self-extinguishing plastic material, the capacitive element is sealed with polyurethanic resin.*

*The main characteristics of these capacitors are:*

- *Low losses non-inductive winding*
- *Self-healing property avoiding short circuits*
- *Small size and limited weight*
- *No leakage risk.*
- *Class of safety protection: P0*



# Series 4.16.10

Omologazioni / Approvals						
Series 4.16.10	EN 60252 Tensione Voltage    VDE    IMQ    ASE			Valori omologati Approved range		
	400 V ~	10000 h	cl.B	25/85/21	45 ÷ 60 µF	
	425 V ~	10000 h	cl.B	25/85/21	2 ÷ 40 µF	
450 V ~	3000 h	cl.C	25/85/21	45 ÷ 60 µF		
475 V ~	3000 h	cl.C	25/85/21	2 ÷ 40 µF		
500 V ~	1000 h	cl.D	SI120/20	2 ÷ 60 µF		
C (µF)	DxH (mm)	Part number 4.16.10.XX.KK	DxH** (mm)	Part number 4.16.10.XX.KK	DxH** (mm)	Part number 4.16.10.XX.KK
2	25x49	4.16.10.31.KK	28x55	4.16.10.01.KK	30x56	
2,5	25x49	.32.	28x55	.02.		
3	25x49	.33.	28x55	.03.	30x56	.74.
3,15	25x49	.34.	28x55	.04.		
3,5	25x55	.35.	28x55	.05.		
4	25x55	.37.	28x55	.06.	30x56	.38.
4,5	30x56	.39.	28x55	.07.		
5	30x56	.76.	28x55	.08.		
5,5	30x56	.41.				
6	30x56	.82.	32x55	.09.		
6,3	30x56	.83.	32x55	.10.		
7	30x56	.85.	32x55	.12.		
7,5	36x58	.44.	32x55	.89.		
8	36x58	.81.	32x55	.13.	30x70	.52.
9	36x58	.14.				
10	36x58	.15.	30x70	.47.		
11	36x58	.16.				
12	36x70	.17.				
12,5	36x70	.18.				
13	36x70	.19.				
14	36x70	.21.				
15	36x70	.22.				
16	40x70	.23.				
18	40x70	.24.				
20	40x70	.25.				
22	40x92	.68.				
25	40x92	.26.				
30	40x92	.70.				
31,5	45x92	.27.				
32	45x92	.72.				
35	45x92	.28.				
36	45x92	.65.				
40	45x92	.29.				
45	45x117	.63.				
50	45x117	.30.				
55	45x117	.64.				
60	50x117	.61.				
70	50x117	.67.				
80	55x120	.87.				

**UL recognition**  
 File E192559    Disponibile su richiesta  
**330V~/450V~**    Available on request

\*\* Dimensioni alternative / Alternative dimensions