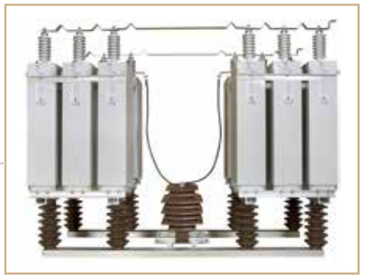
MEDIUM VOLTAGE POWER CAPACITORS

Application

Power factor correction

Filtering of harmonics



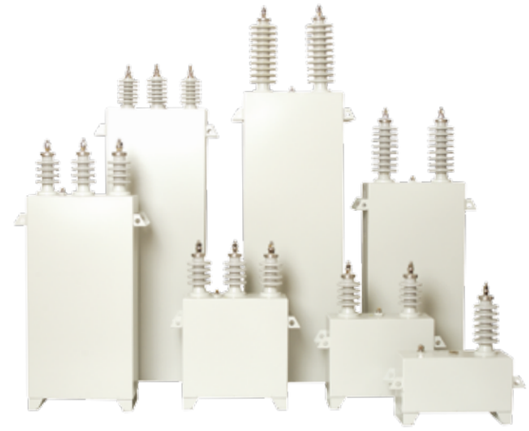
Ripple control coupling capacitors

Surge capacitors for generators and transformers

Low frequency induction heating

Basic characteristics

- Output up to 1000 kvar
- For outdoor/indoor installation
- Without or with internal fuses for higher reliability
- Surface treatment against corrosion
- 100% routine tests
- Voltage and output rating as required by customer
- Single phase capacitors with two or three outputs



Construction

MV capacitors are manufactured with all-film technology. The dielectric is polypropylene foil impregnated with synthetic liquid known under the trade name JARYLEC, which is harmless to health and environmentally friendly. Electrodes are of aluminum foil. This construction ensures extremely low losses of capacitors.

Internal interconnection is in the case of three-phase units to the star and is marked with „Y“, for single-phase it is „I“. The units have built-in internal discharge resistors reducing the voltage to 75V within 10 minutes.

The three-phase and single-phase units are in fully insulated containers.

Options

- Internal fuses
- Faster discharge resistors (50V/5min)
- Overpressure sensor
- Live case
- M16 terminals

Installation instructions

- The bushings must not be mechanically stressed
- Keep a minimum distance of 60mm between capacitors
- Device must be discharged before manipulation with capacitors and the terminals must be short-circuited
- Max. torque for clamping bolt of insulators M12 is 20/25Nm
- Check all electric connections and visually check the tightness of the capacitors after several days of operation

MEDIUM VOLTAGE POWER CAPACITORS

General technical parameters

Standards	IEC 60871-1, EN 60871-1, GOST 1282-88
Rated voltage	1 - phase: 1 - 24 kV 3 - phase: 1 - 15 kV
Rated power	25 - 1000 kvar
Rated frequency	50 / 60 Hz
Capacitance tolerance	-5 / +10 %
Test voltage terminal - terminal	2 x U_N AC / 10 s or 4 x U_N DC / 10 s
Test voltage terminal - case	according to the insulation level / 10 s
Max. permissible current	1,5 x I_N
Inrush current	300 x I_N
Capacitor losses	cca 0,2 W / kvar (dielectric 0,06 W / kvar)
Discharge resistors	built-in 75 V / 10 min
Statistical life expectancy	> 150 000 hours under standard conditions
Protection degree	IP 00
Temperature category	-25 / C - other on request
Max. relative humidity	95 %
Cooling	Natural air
Max. altitude	4 000 m
Mounting position	Vertical or horizontal (narrow side)
Case	Stainless - steel
Dielectric system	all - film
Impregnant	Jarylec (environmentally - friendly, non - toxic, non - PCB)

Approximate dimensions and weight

1-phase capacitors, voltage up to 13,86 kV, no fuses

Output at 50 Hz (kvar)	Output at 60 Hz (kvar)	Weight (kg)	Case dimensions L x W x H (mm)
50	60	18	350 x 145 x 180
100	420	19	350 x 145 x 250
150	180	27	350 x 145 x 330
200	240	33	350 x 145 x 420
250	300	37	350 x 145 x 480
300	360	41	350 x 145 x 550
350	420	44	350 x 175 x 500
400	480	49	350 x 175 x 570
450	540	54	350 x 175 x 640
500	600	60	350 x 175 x 710
550	660	62	350 x 175 x 740
600	720	67	350 x 175 x 810
650	780	73	350 x 200 x 770
700	840	76	350 x 200 x 830
750	900	80	350 x 200 x 870
800	960	84	350 x 200 x 910
1000	1200	102	350 x 200 x 1130

3-phase capacitors, voltage up to 12 kV, no fuses

Output at 50 Hz (kvar)	Output at 60 Hz (kvar)	Weight (kg)	Case dimensions L x W x H (mm)
50	60	15	350 x 145 x 250
100	120	20	350 x 145 x 250
150	180	25	350 x 145 x 330
200	240	31	350 x 145 x 420
250	300	34	350 x 145 x 480
300	360	39	350 x 145 x 550
350	420	45	350 x 175 x 500
400	480	47	350 x 175 x 570
450	540	52	350 x 175 x 640
500	600	57	350 x 175 x 710
550	660	60	350 x 175 x 740
600	720	65	350 x 175 x 810
650	780	68	350 x 200 x 770
700	840	73	350 x 200 x 830
750	900	78	350 x 200 x 870
800	960	81	350 x 200 x 910
1000	1200	100	350 x 200 x 1130

Internal fuses

The function of internal fuses is isolating a faulty element from the others to allow proper function of the capacitor unit.
The internal fuses in capacitor are restricted with the energy contained in the each internal section. This energy is very important for secure disconnection of the fuse in the case of fault inside any element. For their proper function there is important that capacitor has sufficient energy for save disconnection of the fuse. On the other hand the fuses must not disconnect during switching (on and off) of the unit.
Both types of capacitors (internally fused or not) would be equipped with correctly selected external fuses.

Single phase units (CUEFS & CUFFS)

U_N	->U_{GRID}	25	50	75	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
kV	kV	kvar																					
1	1,73	N.A.	Y	Y	Y	Y																	
2	3,46	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y														
2,3	3,98	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y													
2,5	4,33	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y													
3,3	5,72	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y										
4,16	7,21	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y								
4,4	7,62	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y							
4,6	7,97	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y						
5,77	9,99	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
6,93	12,00	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
7,2	12,47	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
7,35	12,73	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
8,9	15,42	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
9,2	15,93	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
9,4	16,28	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
10,1	17,49	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
11,56	20,02	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
12,7	22,00	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
13,86	24,01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
14,25	24,68	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
15,2	26,33	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
16,6	28,75	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
17,2	29,79	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
18,4	31,87	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
19,05	33,00	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
20,7	35,85	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y								
21	36,37	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y								

(double or triple units in common case ready for BIL 10/40)

Three phase units (CPEFS) - star connection (Y)

U_N	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
kV	kvar																			
1	N.A.	N.A.	Y	Y	Y															
2	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y										
4	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
4,1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
8	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
9,1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
12	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		

Y - internal fuses possible
N.A. - internal fuses not available

Values close to the border line can be calculated on request.

The proper function of capacitor is ensured only if the specifications and conditions (voltage, current, temperature, correct installation, maintenance) are observed. Failure to meet and/or exceed these conditions may result in bursting of the capacitor case or even explosion and subsequent fire.

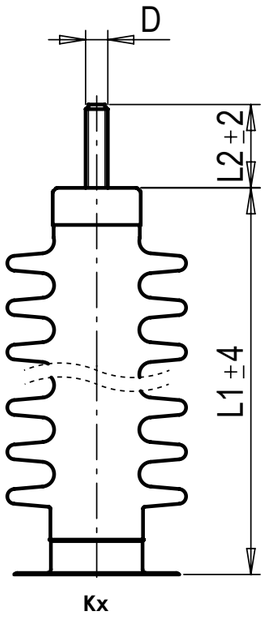
MEDIUM VOLTAGE POWER CAPACITORS

Standard insulation levels

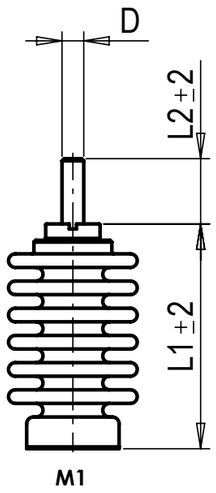
Highest voltage for equipment U_m (RMS)	(kV)	2,4	3,6	7,2	12	17,5	24	36	52
Rated power-frequency short duration withstand voltage (RMS)	(kV)	8	10	20	28	38	50	70	95
Rated lightning impulse withstand voltage (peak)	(kV)	35	40	60	75	95	125	170	200

Bushings

Type	Creepage (mm)	Insulating level (kV)	No. of skirts	L1 (mm)	L2 (mm)	Type of stud (D)
M1	260	28/75	6	124	36	M12
K2	190	28/75	4	148	45 55	M12 M16
K3	305	38/95	6	212	45 55	M12 M16
K4	458	50/125	8	250	45 55	M12 M16
K5	686	70/170	11	275	45 55	M12 M16



Kx



M1

Max. permissible voltage

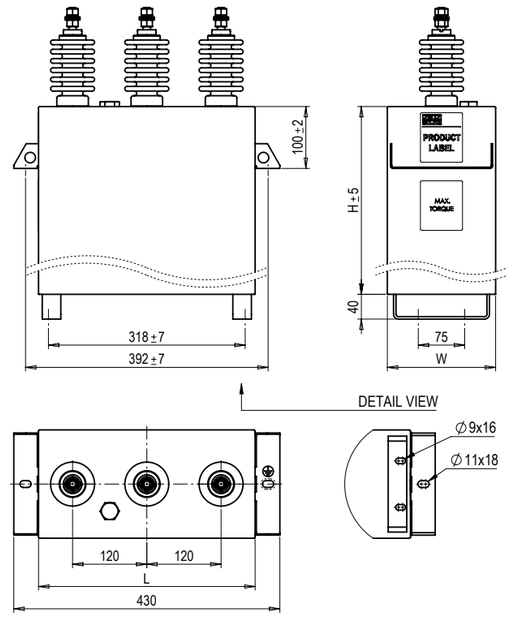
RMS overvoltage	Max. period
1,10 x U_N	12 hours/day
1,15 x U_N	30 min/day
1,20 x U_N	5 min (200x)
1,30 x U_N	1 min (200x)

Temperature categories

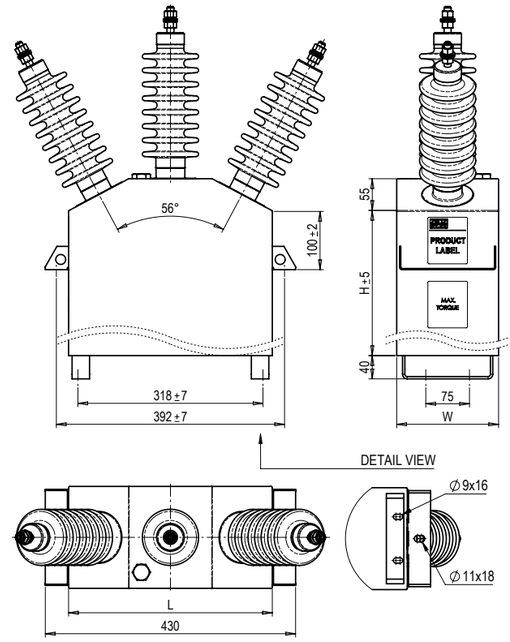
Temperature category	Ambient temperature		
	Max.	24 hours*	1 year*
C	50 °C	40 °C	30 °C
D	55 °C	45 °C	35 °C

* Max. mean value during period

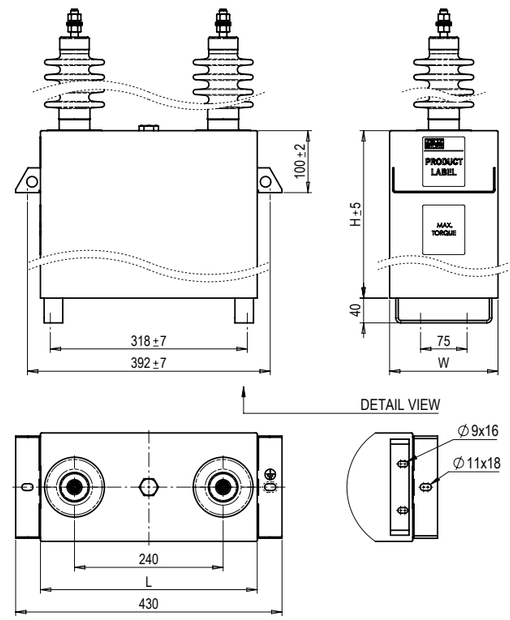
CPEFS – three phase type, up to 12kV



CPEFS – three phase type, up to 15kV



CUEFS – single phase type, insulated case



CUFFS – single phase type, live case