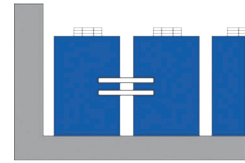


شرکت تولیدی و صنعتی صبا خازن  
تولید کننده خازن های اصلاح ضریب قدرت  
تحت لیسانس EPCOS آلمان



**SABA**  
CAPACITOR



**EPCOS**



[www.sabakhazen.ir](http://www.sabakhazen.ir)



شرکت تولیدی و صنعتی صبا خازن در سال ۱۳۷۳ با همت شادروان مهندس داود رحمانی تاسیس و با انتقال تکنولوژی ساخت خازن از شرکت زیمنس آلمان مبادرت به تولید خازنهای فشار ضعیف اصلاح ضریب قدرت نمود. این شرکت اولین و تنها تولید کننده خازنهای گازی تیپ Mkk و خازن های رزینی تیپ MKP تحت لیسانس EPCOS آلمان در ایران می باشد.

شعار این شرکت کیفیت برتر و رضایت مشتری همراه با سرویس و خدمات منظم و مستمر پس از فروش می باشد.

این شرکت نماینده رسمی شرکتهای EPCOS و BELUK آلمان است و با ارتباط تجاری و فنی با شرکتهای مذکور عرضه کننده خدمات و تجهیزات مختلف مورد نیاز این صنعت به مصرف کنندگان مانند تابلوسازان - صنایع و وزارت نیرو در سراسر کشور می باشد.

لازم به ذکر است که شرکت EPCOS بزرگترین تولید کننده خازن و تجهیزات بانکهای خازنی اصلاح ضریب قدرت در سال ۱۹۹۸ از همکاری شرکتهای زیمنس آلمان و ماتوشیتای ژاپن با نام تجاری [S+M] تشکیل شد و از سال ۱۹۹۹ تا کنون بصورت مستقل تحت نام EPCOS در آلمان ادامه فعالیت داده است.


لازم به ذکر است:

در سال ۲۰۰۹ سهام شرکت EPCOS به شرکت TDK ژاپن واگذار گردید است.

از جمله خدمات شرکت صبا خازن به موارد ذیل می توان اشاره کرد:

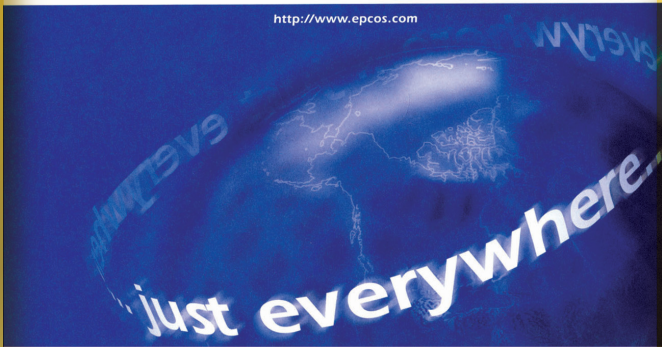
- \* فروش تجهیزات مورد استفاده در سیستمهای اصلاح ضریب قدرت استاتیکی و دینامیکی
- \* شناسایی و اندازه گیری هارمونیکهای موجود در شبکه و ارائه راه حل مناسب جهت حذف ...هارمونیکهای موجود
- \* طراحی ساخت و نصب و راه اندازی سیستمهای اصلاح ضریب قدرت اعم از دینامیکی و استاتیکی






EPCOS

<http://www.epcos.com>




just everywhere


---

Established: 2009 

---

Established: 1999 

---

Established: 1989  **S+M** Siemens Matsushita Components  
COMPONENTS

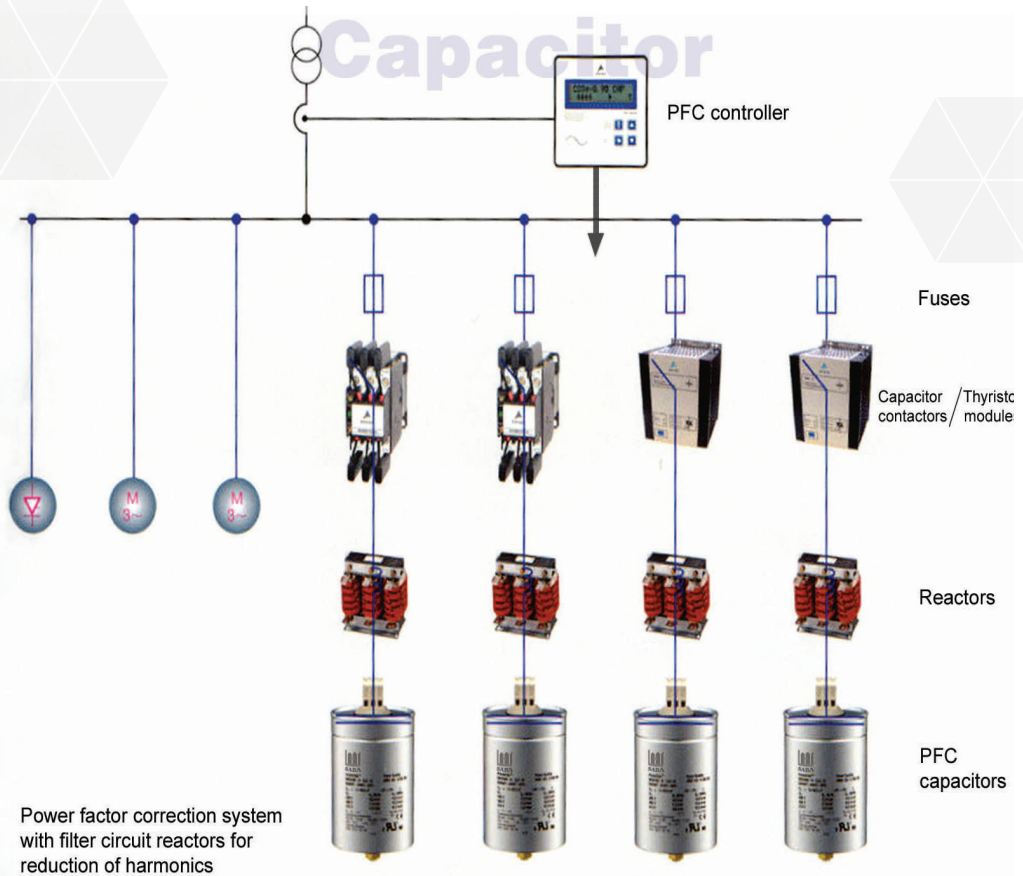
---

Established: 1847 **SIEMENS**

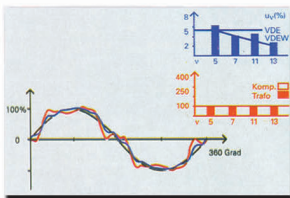




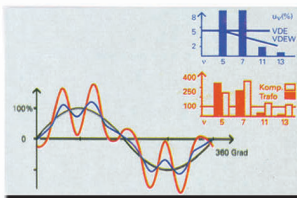
بانک خازنی اصلاح ضریب قدرت مجهز به فیلتر هارمونیک  
با استفاده از کنتاکتورهای خازنی و کنتاکتورهای دینامیکی



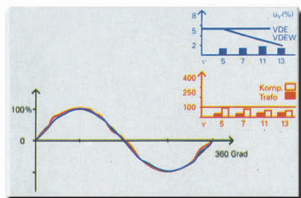
۱- نمایش نمودار و منحنی ولتاژ و جریان شبکه اصلاح نشده بدون استفاده از خازن و فیلتر هارمونیک

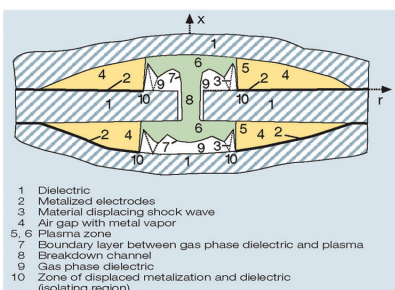


۲- نمایش نمودار و منحنی ولتاژ و جریان شبکه اصلاح شده با استفاده از خازن و فیلتر هارمونیک

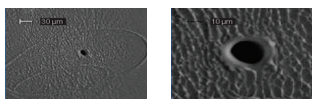


۳- نمایش نمودار و منحنی ولتاژ و جریان شبکه اصلاح شده با استفاده از خازن و فیلتر هارمونیک

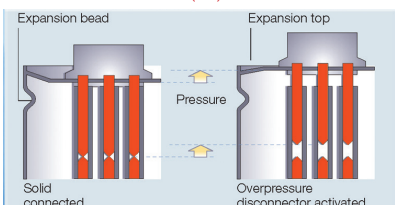




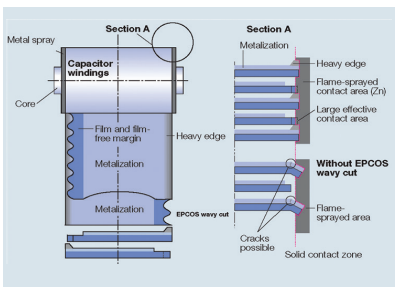
- 1 Dielectric
- 2 Metallized electrodes
- 3 Material displacing shock wave
- 4 Air gap with metal vapor
- 5, 6 Plasma zone
- 7 Boundary layer between gas phase dielectric and plasma
- 8 Breakdown channel
- 9 Gas phase dielectric
- 10 Zone of displaced metalization and dielectric (isolating region)



(1)



(2)



(3)

### • مشخصات فنی و مزایای خازنهای صبا و EPCOS

دی الکتریک (Dielectric) این نوع خازن‌ها از لایه‌های نازک پلی پروپیلین (Polypropylene Film) با پوشش فلزی تشکیل شده و بدین لحاظ از خاصیت خود ترمیمی برخوردار بوده و در صورت شکست عایقی موضعی به علت عوامل خارجی همچون اتصال کوتاه پوشش فلزی این لایه‌ها که به صورت الکتروود عمل می‌نماید به حالت بخار در آمده و با قابلیت‌های الکتریکی خود بدون کاهش در ظرفیت محل مورد نظر به سرعت و بطور موثر ترمیم میگردد. (تصویر شماره یک)

### • سیستم قطع کننده فشار و اضافه حرارت

#### • بوسیله فیوز داخلی خازن (Overpressure disconnector)

اگر به عللی خازن تحت بار الکتریکی غیر مجاز قرار گیرد در اینصورت درجه حرارت داخل محفظه خازن افزایش یافته و سبب منبسط شدن مواد عایقی داخل محفظه شده و این عمل انبساط باعث میگردد که فیوزهای داخلی به صورت خودکار به سرعت قطع گردیده و از ترکیدگی احتمالی خازن جلوگیری بعمل آید. (تصویر شماره دو)

### • پایداری شدت جریان در هنگام وصل (Inrush current)

خازنهایی که جهت اصلاح ضریب قدرت استفاده میگردند دائما در مدار قرار گرفته یا از مدار خارج میشوند بنابراین این خازن‌ها در این حالت میبایستی بدون آنکه در طول عمر آنها خللی وارد آید شدت جریان وصل را تحمل نمایند این پایداری در مقابل ضربه‌های الکتریکی بستگی به محل اتصال و کنتاکتهای دی الکتریک داشته که با توجه به فن آوری جدید در ساخت این نوع خازن‌ها سطح محل اتصال الکترودهای خازن‌های تک فاز به یکدیگر از طریق ایجاد سطح موجی افزایش یافته و این تکنولوژی جدید که اختصارا موج شکن نامیده میشود و در انحصار زمینس قرار دارد تحول بزرگی در این زمینه به وجود آورده است و به لحاظ این قابلیت خازنهای گازی ساخت این شرکت قادر خواهند بود شدت جریان وصل را که میتوانند تا ۲۰۰ برابر جریان نامی باشند تحمل نمایند (200IN=Is) و خازنهای رزینی تا ۱۰۰ برابر شدت جریان وصل را تحمل می نمایند. (100IN=Is) (تصویر شماره ۳)

• دارا بودن بدنه آلومینومی با آلیاژ مخصوص به لحاظ تبادل حرارتی مناسب و عدم خوردگی فلز در اثر رطوبت و مواد شیمیایی سبب گردیده که از این نوع خازن در هر شرایط محیطی و آب و هوایی استفاده شود. عمر طولانی (Servic Life) با بیش از یکصد هزار ساعت کارکرد

فرآیند خشک شدن خازن در پروسه تولید باعث میگردد که رطوبت قسمت اکتیو خازن کاملا از بین رفته و موجب عدم اکسید اسیون و جرقه زدن و عمدتا پایداری ظرفیت خازن برای مدت زمان طولانی گردد. همچنین از افت ظرفیت آن نیز در مدت زمان عمر کارکرد جلوگیری به عمل آید.

### • عدم آلودگی محیط زیست (NON PCB)

در این تکنولوژی از مواد عایقی که در تکنولوژی ساخت خازنهای گازی از گاز N2 و در خازنهای خشک از مواد عایقی که با محیط زیست سازگار می باشند استفاده شده است بدین لحاظ از آلودگی محیط جلوگیری میگردد.



## Phasecap premium PFC Capacitors

Gas-impregnated. dry type. Concentric winding. Wavy cut. Triple safety System

مشخصات فنی خازنهای خشک گازی (MKK) طبق استاندارد IEC60831

Technical data and limit values		
Standards IEC 60831-1+2, EN 60831-1+2, UL 810 5 <sup>th</sup> edition		
Overvoltage	$V_{max}$	$V_R + 10\%$ (up to 8 h daily) / $V_R + 15\%$ (up to 30 min daily) / $V_R + 20\%$ (up to 5 min daily) / $V_R + 30\%$ (up to 1 min daily)
Overcurrent	$I_{max}$	up to $1.3 \cdot I_R$ (up to $1.5 \cdot I_R$ including combined effects of harmonics, overvoltages and capacitance tolerance)
Inrush current	$I_s$	up to $200 \cdot I_R$ (B25667); up to $300 \cdot I_R$ (B25668)
Losses: – Dielectric – Total*		< 0.2 W/kvar < 0.45 W/kvar
Rated frequency	f	50 / 60 Hz
Capacitance tolerance		–5% / +10%
Test voltage, terminal/terminal	$V_{TT}$	$2.15 \cdot V_{R1}$ , AC, 10 s
Test voltage, terminal/case	$V_{TC}$	up to $V_R \leq 660$ V: 3000 V AC, 10 s; above $V_R = 660$ V: 6000 V AC, 10 s
Mean life expectancy	$t_{LD(Co)}$	up to 115 000 h (B25667); up to 130 000 h (B25668)
Ambient temperature		–40/D; max. temp. 55 °C; max. mean 24 h = 45 °C; max. mean 1 year = 35 °C; lowest temperature = –40 °C
Cooling		natural or forced
Humidity	$H_{rel}$	max. 95%
Altitude		max. 4 000 m above sea level
Mounting position		upright / horizontal
Mounting and grounding		threaded M12 stud on bottom of case
Safety		dry technology, overpressure disconnecter, self-healing, maximum allowed fault current 10 000 A in accordance with UL 810 standard
Discharge module		ceramic discharge module pre-mounted, discharge time $\leq 75$ V in 60 s; $\leq 75$ V in 90 s for types marked with <sup>4)</sup> in the ordering code table page 15 ff.
Case		extruded aluminum can
Enclosure		IP20, indoor mounting (optionally with terminal cap for IP54)
Dielectric		polypropylene film
Impregnation		inert gas, Nitrogen (N <sub>2</sub> )
Terminals		SIGUT terminal strip with electric shock protection (IP20), (VDE 0106 part 100), max. 16 mm <sup>2</sup> cable cross-section, max. current 50 A
Certification		cUL file # E238746 for B25667; for B25668 up to 690 V
Number of switching operations		max. 5 000 switchings per year according to IEC 60831-1+2

## PhaseCap Premium PFC Capacitors

Gas-impregnated. Dry type. Concentric winding. Wavy cut. Triple safety system

مشخصات خازنهای خشک گازی در چهار ولتاژ، ظرفیت و کیلووارهای مختلف

Three-phase capacitors					
Type	50 Hz		60 Hz		C <sub>R</sub> μF
	Output kvar	I <sub>R</sub> A	Output kvar	I <sub>R</sub> A	
<b>Rated voltage 400 V AC, 50 / 60 Hz, delta connection</b>					
MKK400-D-5-01	5.0	7	6.0	9	3 · 32
MKK400-D-7.5-01	7.5	11	9.0	13	3 · 50
MKK400-D-10-01	10.0	14	12.0	17	3 · 64
MKK400-D-12.5-01	12.5	18	15.0	22	3 · 83
MKK400-D-15-01	15.0	22	18.0	26	3 · 100
MKK400-D-20-01	20.0	30	24.0	36	3 · 133
MKK400-D-25-01	25.0	36	–	–	3 · 165
MKK400-D-50-21	50	72	60 <sup>1)</sup>	87 <sup>1)</sup>	3 · 332
<b>Rated voltage 440 V AC, 50 / 60 Hz, delta connection</b>					
MKK440-D-5-01	5.0	7	6.0	8	3 · 27
MKK440-D-7.5-01	7.5	10	9.0	12	3 · 41
MKK440-D-10.4-01	10.4	14	12.5	16	3 · 57
MKK440-D-12.5-01	12.5	16	15.0	20	3 · 69
MKK440-D-14.2-01	14.2	19	17.0	22	3 · 77
MKK440-D-15-01	15.0	20	18.0	24	3 · 83
MKK440-D-16.7-01	16.7	22	20.0	26	3 · 92
MKK440-D-18.8-01	18.8	25	22.6	30	3 · 103
MKK440-D-20-01	20.0	26	24.0	31	3 · 111
MKK440-D-25-01	25.0	33	30.0	39	3 · 137
MKK440-D-28.1-01 <sup>3)</sup>	28.1	37	–	–	3 · 154
MKK440-D-30-01 <sup>4)</sup>	30.0 <sup>1)</sup>	39 <sup>1)</sup>	–	–	3 · 164
MKK440-D-33-01 <sup>3, 4)</sup>	33.0	43	–	–	3 · 181
<b>Rated voltage 525 V AC, 50 / 60 Hz, delta connection</b>					
MKK525-D-8.3-01	8.3	9	10.0	11	3 · 32
MKK525-D-10-01	10.0	11	12.0	13	3 · 39
MKK525-D-12.5-01	12.5	14	15.0	17	3 · 48
MKK525-D-15-01	15.0	17	18.0	20	3 · 58
MKK525-D-16.7-01	16.7	18	20.0	21	3 · 64





## PhiCap PFC Capacitors

Biodegradable soft resin impregnated. Stacked winding. Dual safety system

مشخصات فنی خازنهای خشک رزینی (MKP) طبق استاندارد IEC60831

Technical data and limit values		
Standards IEC 60831-1+2, IS: 13340/41		
Overvoltage	$V_{max}$	$V_R + 10\%$ (up to 8 h daily) / $V_R + 15\%$ (up to 30 min daily) / $V_R + 20\%$ (up to 5 min daily) / $V_R + 30\%$ (up to 1 min daily)
Overcurrent	$I_{max}$	up to $1.3 \cdot I_R$ (up to $1.5 \cdot I_R$ including combined effects of harmonics, overvoltages and capacitance)
Inrush current	$I_s$	up to $200 \cdot I_R$
Losses: – Dielectric – Total*		< 0.2 W/kvar < 0.45 W/kvar
Rated frequency	$f$	50 / 60 Hz
Capacitance tolerance		–5% / 10%
Test voltage, terminal/terminal	$V_{TT}$	$2.15 \cdot V_R$ , AC, 2 s
Test voltage, terminal/case	$V_{TC}$	3 000 V AC, 10 s
Mean life expectancy	$t_{LD(Co)}$	up to 100 000 h
Ambient temperature		–25/D; max. temp. 55 °C; max. mean 24 h = 45 °C; max. mean 1 year = 35 °C; lowest temperature = –25 °C
Cooling		natural or forced
Humidity	$H_{rel}$	max. 95%
Altitude		max. 4 000 m above sea level
Mounting position		upright
Mounting and grounding		threaded M12 (10 Nm) for case size diam. > 53 mm M8 (4 Nm) for case size diam. ≤ 53 mm
Safety		Self-healing technology, overpressure disconnecter, maximum allowed fault current 10 000 A in accordance with UL 810 standard
Discharge resistors		discharge module included; pre-mounted for B32344 series
Case		extruded aluminum can
Enclosure		IP20, indoor mounting (IP54 for B32344 with plastic terminal cap; for other series please refer to page 34)
Dielectric		polypropylene film
Impregnation		biodegradable soft resin, semi-dry
Terminals		SIGUT screw terminals for B32344 series, max. current 60 A, max. 16 mm <sup>2</sup> cable cross-section, fast-on terminals for B32340 and B32343 series
Number of switching operations		max. 5 000 switchings per year according to IEC 60831-1+2

## Phicap PFC Capacitors

Biodegradable soft resin impregnated. Staked winding. Dual safety system

مشخصات خازنهای خشک رزینی در ولتاژ، ظرفیت و کیلووارهای مختلف

Three-phase capacitors					
Type	50 Hz		60 Hz		C <sub>R</sub> μF
	Output kvar	I <sub>R</sub> A	Output kvar	I <sub>R</sub> A	
<b>Rated voltage 400 V AC, 50/60 Hz, delta connection</b>					
MKP400-D-1.0	1.0	1.4	1.2	1.7	3 · 7
MKP400-D-1.5	1.5	2.2	1.8	2.6	3 · 10
MKP400-D-2.0	2.0	2.9	2.4	3.5	3 · 13
MKP400-D-2.5	2.5	3.6	3.0	4.3	3 · 17
MKP400-D-5.0	5.0	7.2	6.0	8.6	3 · 33
MKP400-D-6.3	6.3	9.1	7.5	11.0	3 · 42
MKP400-D-7.5	7.5	10.8	9.0	13.0	3 · 50
MKP400-D-8.3	8.3	12.0	10.0	14.5	3 · 55
MKP400-D-10.0	10.0	14.5	12.0	17.3	3 · 67
MKP400-D-12.5	12.5	18.1	15.0	21.7	3 · 83
MKP400-D-15.0	15.0	21.7	18.0	26.0	3 · 100
MKP400-D-16.7	16.7	24.1	20.0	28.9	3 · 111
MKP400-D-20.0	20.0	28.9	24.0	34.7	3 · 133
MKP400-D-25.0	25.0	36.1	–	–	3 · 166
<b>Rated voltage 440 V AC, 50/60 Hz, delta connection</b>					
MKP440-D-1.5	1.5	2.0	1.8	2.3	3 · 8
MKP440-D-2.1	2.1	2.7	2.5	3.3	3 · 11
MKP440-D-2.5	2.5	3.3	3.0	3.9	3 · 14
MKP440-D-4.2	4.2	5.5	5.0	6.6	3 · 23
MKP440-D-5.0	5.0	6.5	6.0	7.8	3 · 27
MKP440-D-6.3	6.3	8.3	7.5	9.9	3 · 34
MKP440-D-7.5	7.5	9.9	9.0	11.8	3 · 41
MKP440-D-8.3	8.3	10.9	10.0	13.1	3 · 46
MKP440-D-10.0	10.0	13.1	12.0	15.8	3 · 55
MKP440-D-10.4	10.4	13.7	12.5	16.4	3 · 57
MKP440-D-12.5	12.5	16.4	15.0	19.7	3 · 69
MKP440-D-15.0	15.0	19.7	18.0	23.6	3 · 82
MKP440-D-16.7	16.7	21.9	20.0	26.3	3 · 92
MKP440-D-20.8	20.8	27.3	25.0	32.8	3 · 114
MKP440-D-25.0	25.0	32.8	30.0	40.0	3 · 138
MKP440-D-28.0	28.0	36.8	–	–	3 · 154
MKP440-D-30.0	30.0	39.0	–	–	3 · 165

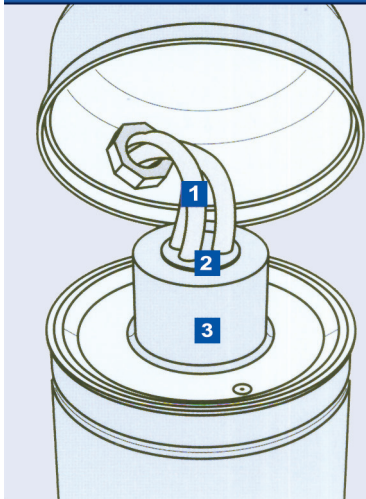


## PoleCap PFC Capacitores

For Outdoor Low - Voltage PFC Applications

خازنهای قابل استفاده در شرایط Outdoor

### Outdoor design



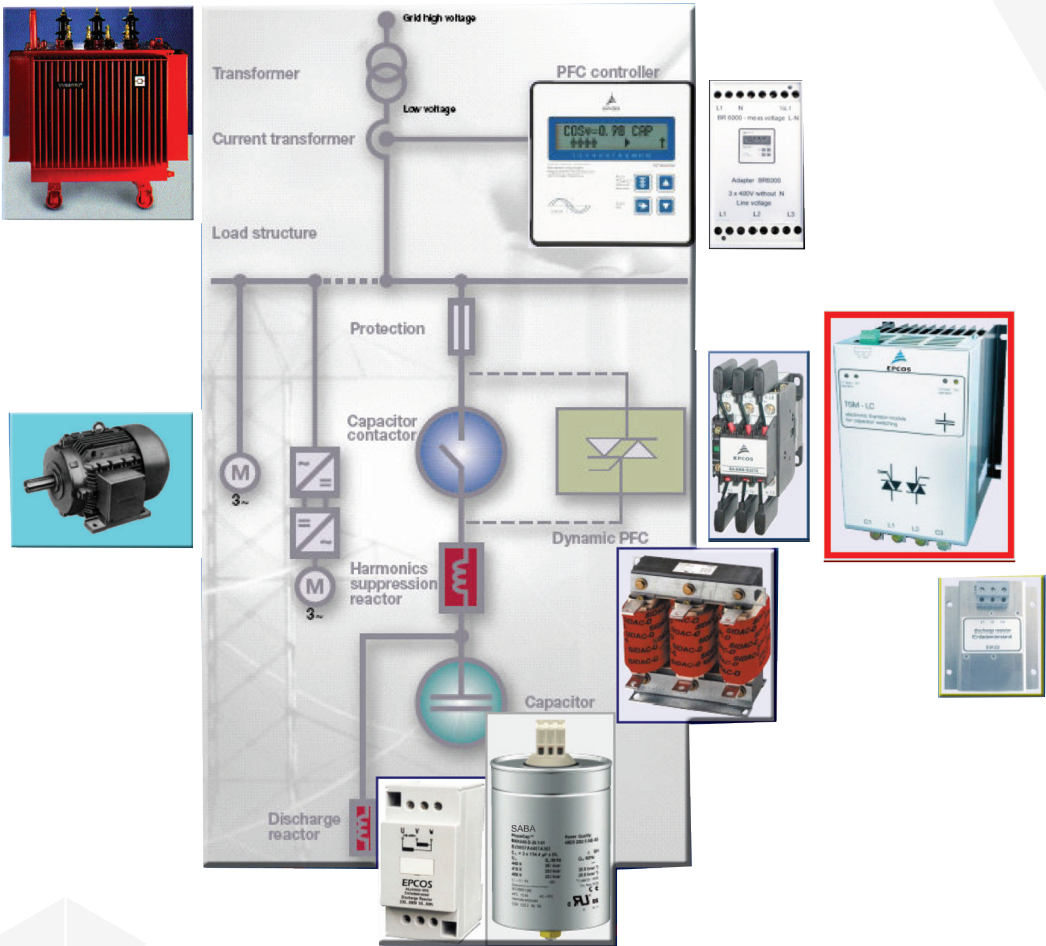
- 1 کابل ارتباطی با ترمینال خازن
- 2 مقاومت تخلیه آب بندی شده با رزین
- 3 ترمینال آب بندی شده با رزین

- 1 Connection cable Connected by crimping + soldering + resin
- 2 Discharge module
- 3 Terminal surrounded by plastic ring and filled with resin

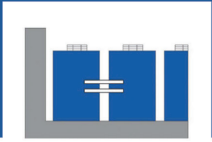




چیدمان تجهیزات بانک خازنی فشار ضعیف با استفاده  
از فیلتر هارمونیک و کنتاکتورهای خازنی و یادینامیکی



# SABA KHAZEN



**SABA**  
CAPACITOR

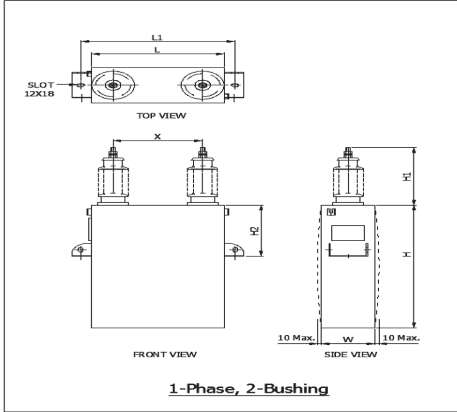
## MV Capacitor Unit



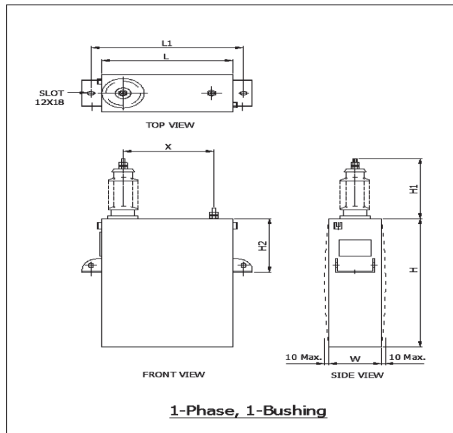
Any type of request that is outside this list can be designed and manufactured



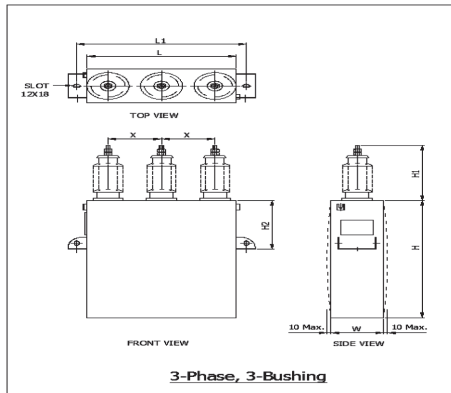
## Capacitor Principal Drawings



1-Phase, 2-Bushing, Capacitor Unit		
Bushing Details		
BIL	Bushing Height	Bushing Creepage
(kV)	H1 (mm)	(mm)
10/40	165	180
20/60	165	180
28/75	200	300
38/95	225	380
50/125	310	600
70/170	360	760



1-Phase, 1-Bushing, Capacitor Unit		
Bushing Details		
BIL	Bushing Height	Bushing Creepage
(kV)	H1 (mm)	(mm)
50/125	310	600
70/170	360	760



3-Phase, 3-Bushing, Capacitor Unit		
Bushing Details		
BIL	Bushing Height	Bushing Creepage
(kV)	H1 (mm)	(mm)
10/40	165	180
20/60	165	180
28/75	200	300
38/95	225	380
50/125	310	600
70/170	360	760



## TECHNICAL PARTICULARS OF CAPACITOR UNIT

1	Application	:	Protection from transient over voltages
2	Reference standard	:	IEC 60871 (1): 2005, IS 11548 : 1986
3	Type of Capacitor	:	Film, Foil, Oil impregnated (APP type)
4	Rated voltage, kV	:	3.6 kV to 52kV
5	Number of phase	:	Single / Three
6	Internal connections	:	$\Delta$ / Y / YN (for 3 phase only)
7	Rated frequency, Hz	:	50 / 60Hz
8	Capacitance Value	:	0.05 $\mu$ F to 2 $\mu$ F
9	Resistor Value	:	0 $\Omega$ to 100 $\Omega$
10	Time constant	:	1 - 20 $\mu$ s
<b>Material</b>			
11	Dielectric	:	Bi-axially oriented hazy polypropylene film (APP type)
12	Electrode	:	Aluminum foil
13	Impregnant	:	NPCB oil
14	Earth insulation	:	Press phan Insulating paper
15	Protective enclosure	:	Mild Steel (CRCA) / Stainless steel SS409 / SS304*
16	Bushing	:	Ceramic, 1ph-1B, 1ph-2B, 3ph-3B, 3ph-4B**
17	Discharge device	:	Metal oxide film resister
18	Paint	:	Epoxy Based, light grey 631 of IS 5
<b>Construction</b>			
19	Electrode edge	:	Corona ring (folded foil)
20	Element	:	Flat elliptical, extended foil type, without tabs
21	Element end connection	:	Soldered type
22	Discharge device	:	Internal resistor
23	Container sealing	:	Hermetically sealed
<b>Characteristics</b>			
24	Insulation class	:	Y
25	Protection class	:	IP00
26	Cooling	:	ONAN
27	Application duty	:	Indoor / Outdoor
28	Temperature category	:	-5/C***
29	Capacitor unit losses	:	$\leq$ 0.2 watt/kVAr at 25 <sup>0</sup> C after stabilization
30	Discharge time	:	600 seconds
31	Residual voltage	:	Less than 75V

**Note:**

\* Default is CRCA container, SS container available on request.

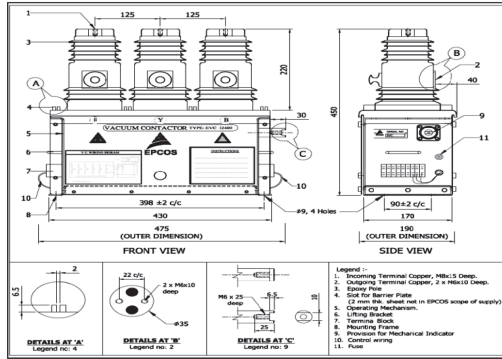
\*\* Non-ceramic bushing available on request for certain part nos.

\*\*\* Other Temp Category available on request.

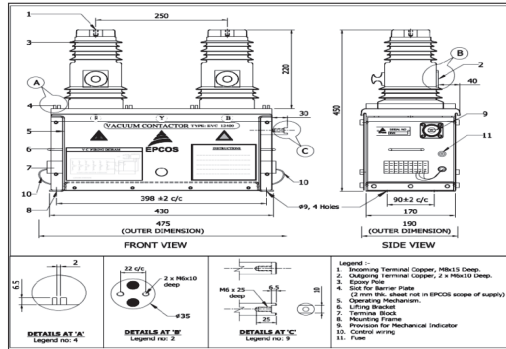


# MV Vacuum Contactor

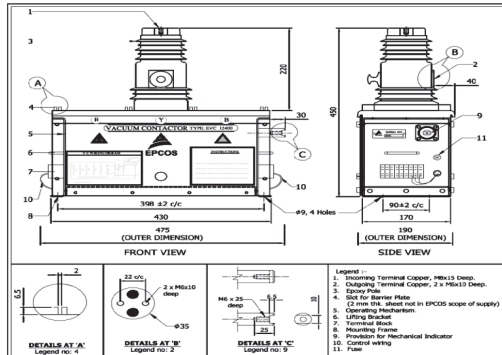
## Three Pole Vacuum Contactor



## Two Pole Vacuum Contactor



## Single Pole Vacuum Contactor







## TECHNICAL PARTICULARS OF CAPACITOR UNIT

1	Application	:	Shunt compensation of reactive power
2	Reference standard	:	IEC 60871 (1): 2005 / IEEE 18 / IS 13925 : 2012 (Part 1)
3	Type of Capacitor	:	Film, Foil, Oil impregnated (APP type)
4	Rated voltage, kV	:	1kV to 38kV (Please refer table details)
5	Rated output, kVAr	:	50kVAr to 800kVAr (Please refer table details)
6	Rated current, A	:	(Please refer table details)
7	Rated capacitance	:	(Please refer table details)
8	Rated frequency, Hz	:	50 / 60Hz
9	Number of phase	:	1phase, 3phase (Please refer table details)
10	Connection Details	:	1ph, 3ph Star, 3ph Delta (Please refer table details)
<b>Material</b>			
11	Dielectric	:	Bi-axially oriented hazy polypropylene film (APP type)
12	Electrode	:	Aluminum foil
13	Impregnant	:	NPCB oil
14	Earth insulation	:	Press phan Insulating paper
15	Protective enclosure	:	Mild Steel (CRCA) / Stainless steel SS409 / SS304*
16	Bushing	:	Ceramic, 1ph-1B, 1ph-2B, 3ph-3B, 3ph-4B**
17	Discharge device	:	Metal oxide film resistor
18	Paint	:	Epoxy Based, light grey 631 of IS 5***
<b>Construction</b>			
19	Electrode edge	:	Corona ring (folded foil)
20	Element	:	Flat elliptical, extended foil type, without tabs
21	Element end connection	:	Soldered type
22	Fuse Type	:	Internal / External
23	Discharge device	:	Internal resistor
24	Container sealing	:	Hermetically sealed
<b>Characteristics</b>			
25	Insulation class	:	Y
26	Protection class	:	IP00
27	Cooling	:	ONAN
28	Application duty	:	Indoor / Outdoor
29	Temperature category	:	`-5/C , -25/C ****
30	Capacitor unit losses	:	≤ 0.2 watt/kVAr at 25 <sup>o</sup> C after stabilization
31	Discharge time	:	600 seconds
32	Residual voltage	:	Less than 75V

**Note:**

\* Default is CRCA container, SS container available on request.

\*\* Non-ceramic bushing available on request for certain part nos.

\*\*\* Other paint shade available on request.

\*\*\*\* Please specify lowest operating ambient temp., other temp. category available on request.

## TECHNICAL PARTICULARS OF VACUUM CONTACTOR

1	Reference Standard	:	IS:9046:1978 / IEC:60470-1 / IEC:60694
2	Installation	:	Indoor
3	System Voltage	:	3.3 / 6.6 / 11kV
4	Highest System Voltage	:	4 / 7.2 / 12.7kV
5	Mechanism	:	Solenoid (Electrical Latch) / Mechanical Latch
6	Rated Thermal Current	:	200 / 400 Amp
7	Capacitor Switching current	:	100 / 200 Amp
8	Rated Power frequency	:	20/60kVp / 20/60kVp / 28/75kVp*
9	Lightning Impulse (1.2/50 $\mu$ sec)	:	60kVp / 60kVp / 75kVp,
10	STC for 1 sec	:	10kArms with 25kA dynamic peak.
11	Aux. voltage (AC/DC)	:	24V / 48V / 110V / 220 V
12	Electrical Operations (AC 3)	:	100000 nos
13	Mechanical Operations	:	250000 nos
14	Capacitor switch duty	:	100000 nos
15	Short circuit making capacity	:	25 kA
16	Closing current (appx) in Amp.	:	5
17	Holding current (appx) in Amp.	:	0.5
18	Closing coil wattage (appx)	:	880
19	Holding coil wattage (appx)	:	88
20	Min. Temperature (deg C)	:	-5 deg C
21	Max. Temperature (deg C)	:	+55 deg C

**Note:**

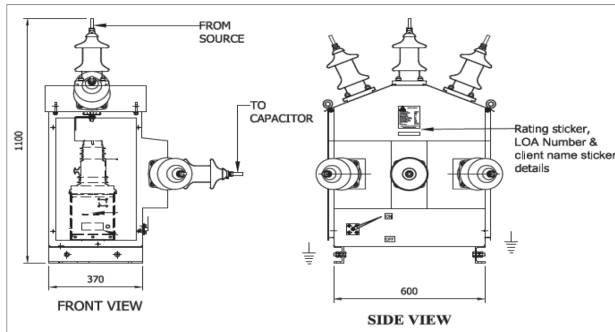
\* Other BIL available on request



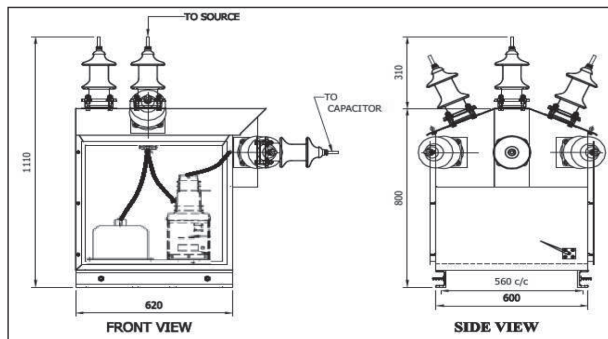
# MV Cap Switch

## Principal CapSwitch Drawings (Vacuum Type)

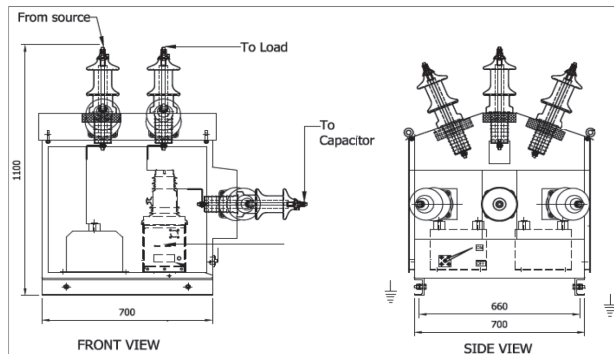
### CapSwitch 6 bushing Drawing



### CapSwitch 7 bushing Drawing



### CapSwitch 9 bushing Drawing



1	Applicable standard	:	IS:9920:85 with it's latest amendment
2	Type & Make	:	Outdoor type in IP55 enclosure
3	Number of Bushing	:	Six / Seven / Nine
4	Capacitor Switching current	:	100 / 200 Amp
5	Rated Voltage	:	11 kV
6	Rated maximum voltage	:	12 kV
7	Rated normal current	:	200 /400 Amp*
8	Rated single capacitor bank current	:	100 A / 200 A
9	Frequency	:	50 Hz
10	Rated short time current for one sec	:	10 kA with dynamic peak of 25kAp
11	Peak Making current	:	25kVpeak
12	Rated short circuit making current	:	25 kA
13	Impulse with stand voltage (1.2x50 micro sec.wave,crest)	:	75 kVp*
14	One minute power frequency withstand voltage	:	28 kV*
15	One minute power frequency withstand voltage on auxiliary circuit to earth	:	3 KV
16	Electrical Operations	:	100000 nos
17	Mechanical Operations	:	250000 nos
18	Max. Required Current of Solenoid	:	
a	Closing Solenoid	:	5 A
b	Opening Solenoid	:	0 A
19	Operating Mechanism	:	
a	Stored energy	:	Spring- Solenoid
b	Release	:	Spring- Solenoid
c	Rated voltage	:	220 V AC

**Note:**

\* Other ratings available on request



**ضرورت استفاده از کنتاکتورهای دینامیکی در بانکهای خازنی با قطع و وصل سریع (میلی ثانیه)**

welding(spot)

steel presses(e.g.car industry)

Elevators (e.g. Munich Olympic Tower)

(Container)cranes

Wind turbins

Plastic extrusion

Rolling mills

for any fast changing load

دستگاههای نقطه جوش

کارخانجات پرس قطعات (قطعات خودرو)

آسانسور - بالابرها

جرثقیل های حمل کانتینر

توربین های نیرو گاههای بادی

کارخانجات اکستروژن پلاستیک

دستگاههای دوار-کانوایر

و جهت هر گونه تغییرات سریع (میلی ثانیه) با بار متغیر



### Features

- Excellent damping of inrush current
- Improved power quality (e.g. avoidance of voltage sags)
- Longer useful life of main contacts of capacitor contactor
- Soft switching of capacitor and thus longer useful life
- Enhanced mean life expectancy of PFC system
- Reduced ohmic losses
- Leading contacts with wiper function
- Tamper-proof and protected resistors
- Easy access for cable connection



Technical data			B44066-...-J230/110					
Type			S1810	S2410	S3210	S5010	S6210	S7410
<b>Main contacts</b>								
<b>Rated insulation voltage <math>V_i</math></b>	$V_{IS}$	[VAC]	690 <sup>2)</sup>	690 <sup>2)</sup>	690 <sup>2)</sup>	690 <sup>2)</sup>	690 <sup>2)</sup>	690 <sup>2)</sup>
<b>Admissible frequency of operation</b>		1/h million operations	120	120	120	120	120	80
<b>Contact life</b>			0.25	0.15	0.15	0.15	0.15	0.12
<b>Cable cross-section</b>								
solid or standard	⊗	[mm <sup>2</sup> ]	1.5–6	2.5–25	2.5–25	4–50	4–50	4–50
flexible	⊗	[mm <sup>2</sup> ]	1.5–4	2.5–16	2.5–16	10–35	10–35	10–35
flexible with multicore cable end	⊗	[mm <sup>2</sup> ]	1.5–4	2.5–16	2.5–16	6–35	6–35	6–35
<b>Cables per clamp</b>			2	1	1	1	1	1
<b>Operating range of magnet coils</b> in multiples of control voltage	$V_S$		0.85–1.1	0.85–1.1	0.85–1.1	0.85–1.1	0.85–1.1	0.85–1.1
<b>Auxiliary contacts<sup>1)</sup></b>								
<b>Rated insulation voltage <math>V_i</math></b>	$V_{IS}$	[VAC]	690 <sup>2)</sup>	690 <sup>2)</sup>	690 <sup>2)</sup>	690 <sup>2)</sup>	690 <sup>2)</sup>	690 <sup>2)</sup>
<b>Rated current <math>I_{th}</math></b> at ambient temperature max. 40 °C		$I_{coth}$ [A]	16	10	10	10	10	10
max. 60 °C		$I_{coth}$ [A]	12	6	6	6	6	6
<b>Utilization category AC15</b>								
220 to 240 V		$I_{coth}$ [A]	12	3	3	3	3	3
380 to 440 V		$I_{coth}$ [A]	4	2	2	2	2	2
<b>Short circuit protection</b> Highest fuse rating slow, gL (gG)		$I_{coth}$ [A]	25	20	20	20	20	20
Auxiliary contacts <sup>1)</sup>		NO/NC	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0

Main technical parameters								
Capacitor power at ambient temperature, voltage, 50/60 Hz						Current max.		Weight kg
380–400 V		415–440 V		660–690 V		50 °C	60 °C	
50 °C kvar	60 °C kvar	50 °C kvar	60 °C kvar	50 °C kvar	60 °C kvar	A	A	
<b>230 V coil</b>								
0–12.5	0–12.5	0–13	0–13	0–20	0–20	18	18	0.34
10–20	10–20	10.5–22	10.5–22	17–33	17–33	28	28	0.6
10–25	10–25	10.5–27	10.5–27	17–41	17–41	36	36	0.6
20–33.3	20–33.3	23–36	23–36	36–55	36–55	48	48	1.1
20–50	20–50	23–53	23–53	36–82	36–82	72	72	1.1
20–75	20–60	23–75	23–64	36–120	36–100	105	87	1.1



Technical data		مشخصات فنی کنتاکتورهای دینامیکی EPCOS
<b>Voltage</b>	TSM-LC-series:	3 x 400 V, TSM-HV-series: 690 V
<b>Max. power</b>	TSM-LC 10: TSM-LC 25/50/200: TSM-HV 50:	10 kvar for PFC systems with / without reactors up to 14% (up to max. 12.5 kvar at 400 V with ambient temperature < 40 °C) 25 kvar/50 kvar/200 kvar for PFC systems with / without reactors up to 14% up to max. 60 kvar at 690 V A cascading of several modules is possible for increasing the kvar output.
<b>Activation</b>	10 ... 24 V DC, internal insulated	
<b>Switching time</b>	approx. 5 ms	
<b>Control features</b>	voltage (availability and value), phase sequence, capacitor output	
<b>Power circuit</b>	TSM-LC 10: TSM-LC 25/50: TSM-LC 200: TSM-HV 50:	Direct connection 4 pole via terminal clamps (D = 6 mm <sup>2</sup> resp., 4 mm <sup>2</sup> ) Direct connection 4 pole via busbar (cable lug 25 mm <sup>2</sup> , D = 8 mm <sup>2</sup> ) Direct connection 4 pole via busbar (cable lug 185 mm <sup>2</sup> , D = 12 mm <sup>2</sup> ) Direct connection 4 pole via busbar (cable lug 25 mm <sup>2</sup> , D = 8 mm <sup>2</sup> )
<b>Losses</b>	TSM-LC 10: TSM-LC 25/50: TSM-LC 200: TSM-HV 50:	P <sub>D</sub> (in W) = 2.0 · I (in A); at 400 V/12.5 approx. 35 W P <sub>D</sub> (in W) = 2.0 · I (in A); typical 75 W/150 W (thermal) P <sub>D</sub> (in W) = 2.0 · I (in A); at 400 V/200 kvar approx. 580 W (thermal) P <sub>D</sub> (in W) = 3.0 · I (in A); at 690 V/50 kvar approx. 125 W (thermal)
<b>Fuses</b>	TSM-LC 10: TSM-LC 25/50: TSM-LC 200: TSM-HV 50:	3x electronic fuse "superfast" NH00 AC 690 V 12.5 kvar: 35 A (e.g. SIBA Art. No. 20.477.20-35) Electronic fuse "superfast" NH00 AC 690 V 25 kvar: 63 A (e.g. SIBA Art. No. 20.209.20-63) 50 kvar: 125 A (e.g. SIBA Art. No. 20.209.20-125) 3x electronic fuse "superfast" NH2 AC 690 V 125 kvar: 315 A (e.g. SIBA Art. No. 20.212.20.315) 150 kvar: 350 A (e.g. SIBA Art. No. 20.212.20.350) 200 kvar: 450 A (e.g. SIBA Art. No. 20.212.20.450) 3x electronic fuse "superfast" NH00 AC 690 V 50/60 kvar: max. 100 A (e.g. SIBA Art. No. 20.209.20-100) 25 kvar: max. 63 A (e.g. SIBA Art. No. 20.209.20-63)
<b>Dimensions (w x h x d)</b>	TSM-LC 10: TSM-LC 200:	162 x 150 x 75 mm, TSM-LC 25/50: 157 x 200 x 180 mm 250 x 480 x 160 mm, TSM-HV 50: 157 x 200 x 195 mm

### Thyristor modules for dynamic power factor correction

Type	Description	Voltage	Output kvar	Ordering code	Packing unit
		V	at 50 Hz		
TSM-LC 10	RT PFC module	400	10	B44066T0010E402	1
TSM-LC 25	RT PFC module	400	25	B44066T0025E402	1
TSM-LC 50	RT PFC module	400	50	B44066T0050E402	1
TSM-LC 200	RT PFC module	400	200	B44066T0200E402	1
TSM-HV 50	RT PFC module	690	50	B44066T0050E690	1

### Accessories for TSM-LC modules 10/25/50

Type / Description	Ordering code	Packing unit
Discharge resistors EW-22 <sup>1)</sup> to be used for 10, 25 kvar or 50 kvar stage, one unit per stage required <sup>2)</sup>	B44066T0022E400	1
Current limitation reactor BD-100 for PFC systems without detuning reactors to be used for 10, 25 kvar or 50 kvar step, two units per step required <sup>2)</sup>	B44066T0100E400	1



- <sup>1)</sup> Consisting of two single resistors of 22 kΩ each  
<sup>2)</sup> Not suitable for TSM-LC 200 and TSM-HV 50



EW-22

Product Brief 2019

# Power Quality Solutions

Active Harmonic Filters and Power Optimizers PQSine S Series

TDK has been offering a comprehensive range of key components for power factor correction (PFC) and power quality solutions (PQS) for many years.

In the past, most consumer loads were linear, i.e. when they were connected to a sinusoidal voltage, the current was also sinusoidal.

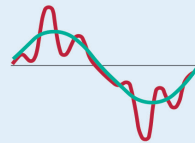
In the meantime, the use of power electronics has significantly increased. These devices are usually non-linear, i.e. when connected to a sinusoidal voltage they produce non-sinusoidal currents which may create problems for other devices.

Besides passive filters, more and more active harmonic filters are now used, especially where the PF is close to 1 and harmonic disturbances change frequently.

## The PQSine S Series active filter and power optimizer from TDK

- Eliminate harmonics up to the 50<sup>th</sup> order
- Offer dynamic VAR compensation
- Balance the load actively to all phases
- Offer high performance
- Have three level topology
- Ensure integrated overload, overvoltage and undervoltage protection
- Ensure low life-cycle costs thanks to a modular concept and low losses

# PQS







## مشخصات فنی فیلتر هارمونیک Epcos

### Features

- High harmonic loading capability
- Very low losses
- High linearity to avoid choke tilt
- Low noise
- Convenient mounting
- Long expected life time
- Temperature protection
- (NC contact)



### Technical data and limit values

#### Filter reactors

<b>Harmonics*</b>	$V_3 = 0.5\% V_R$ (duty cycle = 100%) $V_5 = 6.0\% V_R$ (duty cycle = 100%) $V_7 = 5.0\% V_R$ (duty cycle = 100%) $V_{11} = 3.5\% V_R$ (duty cycle = 100%) $V_{13} = 3.0\% V_R$ (duty cycle = 100%)
<b>Effective current</b>	$I_{rms} = \sqrt{I_1^2 + I_3^2 \dots I_{13}^2}$
<b>Fundamental current</b>	$I_1 = 1.06 \cdot I_R$ (50 Hz or 60 Hz current of capacitor)
<b>Temperature protection</b>	microswitch (NC)
<b>Dimensional drawings and terminals</b>	see specific datasheets

#### Three-phase filter reactors to VDE 0532 / EN 60289

<b>Frequency</b>	50 Hz or 60 Hz
<b>Voltage</b>	400, 440
<b>Output</b>	10 ... 100 kvar
<b>Detuning</b>	5.67%, 7%, 14%
<b>Cooling</b>	natural
<b>Ambient temperature</b>	40 °C
<b>Class of protection</b>	I
<b>Enclosure</b>	IP00

Rated voltage  $V = 400 \text{ V}$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$ ,  $p = 7\%$  ( $f_r = 189 \text{ Hz}$ ) / Linearity:  $L \geq 0.95 \cdot L_R$  for current up to  $1.73 \cdot I_1$

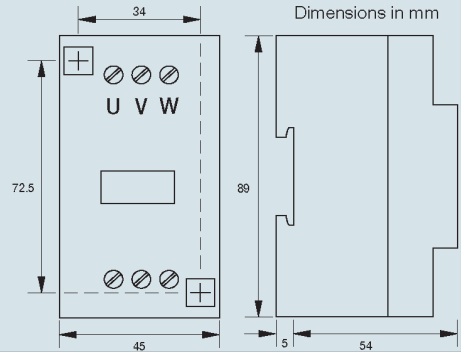
10	61	3.84	16.4	73	5.9	10 mm <sup>2</sup> Kl.
12.5	77	3.01	20.5	87	8.1	10 mm <sup>2</sup> Kl.
20	123	1.92	32.7	120	18	Cu bars Ø 9 mm
25	154	1.53	40.9	180	18	Cu bars Ø 9 mm
40	246	0.96	65.4	230	26	Cu bars Ø 9 mm
50	308	0.77	81.8	270	27	Cu bars Ø 9 mm
75	462	0.51	122.7	330	39	Cu bars Ø 9 mm
100	617	0.38	163.3	390	50	Cu bars Ø 11 mm

### General

The losses of discharge reactors are substantially lower than those of discharging resistors. They satisfy the requirement for permanently connected discharging device and for a discharge time of a few seconds. Fast discharging allows a fast re-switching in automatic PFC equipment. However, max. 5 000 switching operations (according to IEC 60831) should not be exceeded.

### Features and dimensional drawings

- Fast discharge for fast reconnection of capacitors
- Reduced losses
- Shockproof case for DIN rail mounting



### Technical data

Ordering code		<b>B44066E9900S001</b>
Voltage	$V_R$	230 ... 525 V
Frequency	f	50/60 Hz
Internal configuration		2 windings in V arrangement
Resistance	R	4 900 $\Omega$
Discharge time	t	230 V up to 25 kvar < 10 s / up to 50 kvar < 20 s / up to 100 kvar < 40 s 400 ... 525 V up to 25 kvar < 5 s / up to 50 kvar < 10 s / up to 100 kvar < 20 s
Power loss	$P_{Loss}$	< 1.8 W
Free-wheeling current	I	< 4.5 mA
Accepted discharge number		1 x / (minute and 100 kvar)
Insulation class	$R_{INS}$	T40/B
Cable diameter	$\varnothing$	0.75 ... 2 x 2.5 mm <sup>2</sup>
Terminals		fixing torque 0.5 Nm
Installation location		indoor
Ambient temperature		-25 ... 55 °C
Cooling		natural
Dimensions	h x w x d	90 x 45 x 59 mm
Weight		0.5 kg

## دستور العمل صحیح نصب، نگهداری و بهره برداری از خازن و تجهیزات بانک خازنی

خازن های قدرت را بایستی در محل های خشک، با تهویه مناسب و دور از هر گونه منبع تولید حرارت از قبیل: فیلترهای جذب هارمونیک، کوره ها، نور مستقیم خورشید و... نصب نمود.

### • نصب



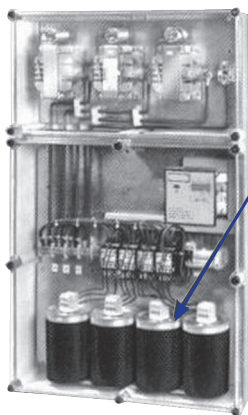
جهت تبادل حرارت مناسب خازن ها با محیط اطراف رعایت فاصله جانبی ۲۰ میلی متر از یکدیگر در محل نصب ضروری می باشد. در قسمت بالای ترمینال فضای کافی جهت خازن ها در نظر گرفته شود و هیچ وسیله ای در این فضا به صورت ثابت نصب و یا تعبیه نگردد تا فیزو داخلی در اثر بروز احتمالی اضافه فشار داخل خازن (Over PRESSURE) براحتی به وظیفه خود عمل نموده و همچنین انتقال حرارت از این قسمت براحتی صورت پذیرد.

مهده M۱۲ زیر خازن، با نیروی ۱۰ نیوتن متر محکم تر می گردد.

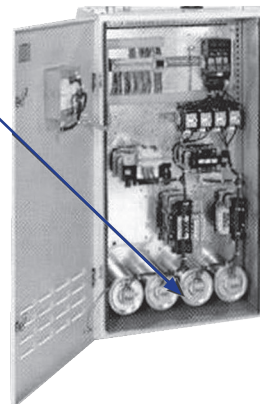
مهده M۱۲ زیر خازن علاوه بر استفاده در نصب خازن جهت اتصال ارت نیز استفاده میشود.

اتصال ارت بوسیله کابل یا بدنه خازن و یا هر وسیله هادی دیگری به زمین صورت می پذیرد. استفاده از واشر ستاره ای که در لایه های فلزی بدنه نفوذ می نماید توصیه می گردد.

### • اطمینان از تهویه مناسب و کافی



نصب خازن Mkk به هر دو صورت افقی یا عمودی امکان پذیر است و در نوع MKP فقط به شکل عمودی

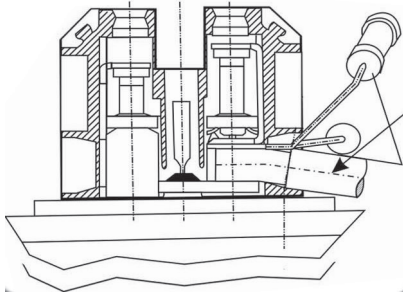


جهت استفاده از هوای مناسب و دمای پایین تر، بهتر است خازن ها در کف تابلو قرار گیرند و در صورت چیدمان طبقاتی امکان عبور هوا و حرارت از میان سینی های مونتاژ شده با خازن فراهم گردد.



## دستور العمل صحیح نصب، نگهداری و بهره برداری از خازن و تجهیزات بانک خازنی

خازنهای قدرت را بایستی در محل‌های خشک، باتهیویه مناسب و دور از هر گونه منبع تولید حرارت از قبیل: فیلترهای جذب هارمونیک، کوره‌ها، نور مستقیم خورشید و... نصب نمود.

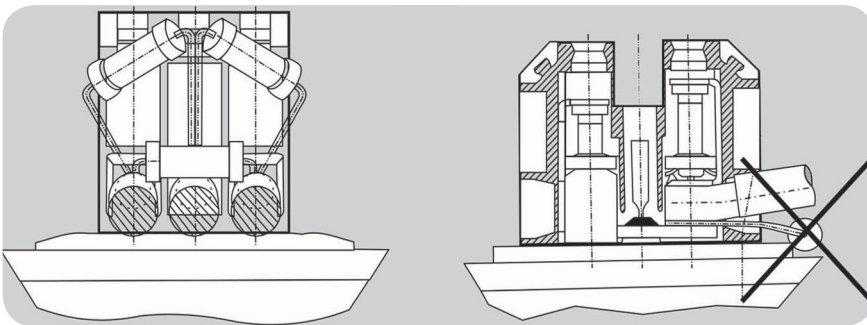


### • اتصال کابل های تغذیه

- کابل‌های اتصال تغذیه بایستی از نوع کابل‌های افشان و انعطاف پذیر مسی باشند.
- به هیچ عنوان از کابل‌های خشک استفاده نگردد.
- ماکزیمم قطر کابل اتصال 16mm باشد، (به جدول مراجعه گردد)
- اتصال کابل‌های تغذیه در داخل ترمینال خازن بایستی صحیح بوده و پیچ‌های ترمینال با گشتاور 2 نیوتن متر محکم گردد.

### • مقاومت تخلیه

- مقاومت‌های تخلیه بر روی خازن، جهت محافظت افراد در برابر شوک الکتریکی و در صورت استفاده از رگلاتور اتوماتیک جهت شارژ خازن و وصل مجدد، استفاده می‌گردد.
- مقاومت تخلیه هر خازن همراه آن خازن تحویل مشتری می‌گردد.
- مقاومت‌های تخلیه Epcos (Siemens) به صورتی طراحی گردیده که ولتاژ خازن را در زمان کمتر از ۶۰ ثانیه به ۷۵ ولت میرساند.
- مقاومت‌های تخلیه بایستی در سمت آزاد ترمینال‌های خازن نصب گردد. (در صورتیکه خازن‌ها موازی نباشند)



### • هشدار

- برای جلوگیری از احتمال اتصال کوتاه، مقاومت تخلیه نباید بین کابل و درب فلزی خازن نصب شود.
- بایستی از اتصال مناسب مقاومت‌ها به ترمینال خازن و از مناسب بودن فاصله بین خود مقاومت‌ها و فاصله بین مقاومت‌ها و قطعات فلزی خازن اطمینان حاصل نمود.

## خازن‌های قدرت را با بستن در محیط‌های خشک، با تهویه مناسب و دور از هر گونه منبع حرارت از قبیل: فیلترهای جذب هارمونیک، کوره‌ها، نور مستقیم خورشید و... نصب نمود.

### • دمای محیط

دمای محیط این خازن‌ها کلاس 40/D- می‌باشد (منظور از این کلاس حداکثر +55 درجه سانتی‌گراد می‌باشد) البته در صورت استفاده از فن و یا وسایل مناسب دیگر میتوان در دمای محیطی بالاتر، از این خازن‌ها استفاده نمود. حداکثر دمای بدنه خازن نباید از ۶۰ درجه سانتی‌گراد بالاتر باشد، ایجاد شرایط با درجه حرارت استاندارد مناسب یکی از عوامل بسیار مهم جهت افزایش طول عمر در خازن‌های تیپ پلی پروپیلن می‌باشد.

### • حد جریان هجومی

در کلید زنی خازن‌ها مخصوصاً زمانی که خازن‌های دیگر نیز در مدار وجود دارند، جریان هجومی بالایی در حدود ۲۰۰ برابر جریان نامی ایجاد میگردد. این جریان هجومی برای خازن‌ها و کنتاکتورها میتواند مشکلاتی را به وجود آورد و طول عمر آنها را کاهش دهد و از طرفی جریان هجومی بر روی کیفیت برق شبکه نیز تأثیرات منفی از قبیل حالت گذرا، افزایش ولتاژ و... ایجاد مینماید. به همین جهت خازن‌های گازی MKK AC به نحوی طراحی گردیده‌اند که با توجه به شکل منحصر به فرد برش موجی (wave Cut) در سطح اتصال لایه‌های جوشن، توانایی بالایی در تحمل جریان هجومی دارند. لیکن رعایت موارد به شرح ذیل جهت محدود کردن این جریان توصیه میگردد: ۱. استفاده از کنتاکتورهایی که از مقاومت پیش وصل شونده استفاده مینمایند (کنتاکتورهای مخصوص خازنی) استفاده از سیم پیچ سری با هسته هوایی (برای دریافت اطلاعات بیشتر به کاتالوگ Damping of inrush currents in Lv PFC equipment مراجعه گردد).

### • هارمونیک

هارمونیک‌ها نتیجه استفاده از بارهای الکتریکی با مشخصه ولتاژ-جریان غیر خطی می‌باشند. این هارمونیک‌ها به علت استفاده از وسایل مدرن الکترونیک قدرت به وجود می‌آیند که به عنوان مثال میتوان از کنورتورها، درایوهای الکتریکی، ماشین‌های جوش و UPS ها نام برد. هارمونیک‌ها ولتاژ و جریان‌های سینوسی با فرکانس مضارب ۵۰ و ۶۰ (فرکانس منبع قدرت) می‌باشند.

### • هشدار

در شبکه‌های برقی که هارمونیک دارند استفاده از خازن‌های قدرت فقط با نصب فیلترهای جذب هارمونیک مناسب (p.kvar, %v) ... مجاز می‌باشد. بر اساس انتخاب فرکانس رزونانس سری قسمتی از هارمونیک جریان جذب خازن خواهد شد و ما بقی هارمونیک‌های جریان به سمت شبکه انتقال خواهند یافت. (در صورت استفاده از فیلترهای جذب هارمونیک توصیه میگردد که مقادیر نامی خازن محاسبه گردد).

### • ایمنی

بازرسی وضعیت زمین شدن (Earthing) مناسب و صحیح تابلو خازنی تهیه وسایل و ابزار مورد نیاز جهت جدا کردن واحد خازن از شبکه برق (از قبیل: فیوز کش و...) احتیاط در حمل و تماس با خازن به دلیل اینکه در صورت خرابی مقاومت تخلیه امکان وجود شارژ پس از جدا شدن خازن از سیستم نیز روی خازن وجود دارد. استفاده از کلید فیوز و سکسیونر جهت قطع و وصل خازن ممنوع می‌باشد. (به علت ایجاد قوس) کلیه اتصالات از قبیل ترمینال خازن‌ها، باسبارها، کابل‌ها و یا هر وسیله‌ای که به نوعی به این اتصالات وصل می‌باشند به عنوان وسایل و تجهیزات تحت ولتاژ در نظر گرفته شوند.

### • حفاظت در برابر اضافه جریان/اتصال کوتاه

جهت حفاظت در برابر اتصال کوتاه می‌بایست از فیوزهای HRC یا کلیدهای MCCB استفاده شود. تجهیزات اتصال کوتاه و کابل‌های متصل شده می‌بایست ۱/۵ برابر جریان نامی خازن‌ها برای حالت دائمی در نظر گرفته شوند. فیوزهای HRC خازن‌ها را در مقابل اضافه بار محافظت نمیکند (فیوز فقط حفاظت اتصال کوتاه را انجام میدهد) جریان نامی فیوزها می‌بایست در محدوده ۱/۵ تا ۱/۸ برابر جریان نامی خازن در نظر گرفته شود.

## خازنهای قدرت را بایستی در محلهای خشک، با تهویه مناسب و دور از هر گونه منبع تولید حرارت از قبیل: فیلتزهای جذب هارمونیک، کوره ها، نور مستقیم خورشید، و... نصب نمود.

### • نگهداری

- خازنهای MKK نیاز به نگهداری خاص ندارد (Maintenance Free) لیکن در شرایط محیطی از قبیل گرد و غبار، رطوبت و... نیاز به سرویس دوره ای و اطمینان از عملکرد صحیح در طول دوره کامل استفاده به شرح ذیل خواهد داشت:
- کنترل تمام اتصالات و ترمینال ها به صورت دوره ای (حداقل دوره: یک هفته بعد از نصب و پس از آن به صورت ماهیانه)
- تمیز کردن ترمینالها و بوشینگها به صورت ماهیانه به منظور جلوگیری از اتصال کوتاه به جهت وجود گرد و غبار و ذرات هادی
- کنترل فیوز های محافظ به صورت دائمی
- ثبت جریان خازن ها حداقل چهار بار در سال و مقایسه با جریان نامی
- در صورت بالاتر بودن جریان خازن از جریان نامی کنترل کلیه وسایل از نظر تغییرات شکل ظاهری لازم است.
- مراجعه به مشاور برق در صورت افزایش قابل توجه تعداد بارهای غیر خطی و هارمونیک زا جهت جلوگیری از صدمات احتمالی
- استفاده اکید از راکتور (فیلترهای جذب هارمونیک) در صورت وجود هارمونیک در شبکه برق
- در صورت بروز مشکل در خصوص نحوه عملکرد خازنها، کنترل مقاومتها و راکتورها باید به شرح ذیل صورت گیرد:
- الف: ابتدا خازنها را برق دار نموده و سپس آنها را قطع نمایید.
- ب: ۶۰ ثانیه پس از قطع برق ولتاژ بین ترمینال ها باید کمتر از ۷۵ ولت باشد.

### • انجام خدمات مشاوره ای

- ۱- ارائه راه حلهای بهینه سازی مصرف برق و برآورد میزان ظرفیت بانک خازنی مورد نیاز به منظور حذف کامل هزینه مصرف راکتور.
- ۲- ارائه روشهای کاهش هزینه مصرفی
- ۳- شناسایی درصد هارمونیکهای جریان و ولتاژ شبکه و شناسایی سایر عوامل زیان بار برای دستگاهها و تجهیزات برقی از قبیل ایجاد نوسانات جریان و ولتاژ غیر متعارف در شبکه مصرف با استفاده از جدیدترین ابزار و وسایل اندازه گیری و ثبتهای دیجیتالی
- ۴- خدمات مشاوره ای در خصوص مدیریت مصرف انرژی الکتریکی

### • جدول سطح مقطع کابل و جریان فیوزها

فیوزها و سطح مقطع کابلها به منظور استفاده در خازنهای سه فاز بر اساس استاندارد VDE0100 انتخاب میگردند. جهت راهنمایی بیشتر مقادیر سطح مقطع کابلها و اندازه فیوزها در شرایط عملکرد نرمال و دمای ۴۰ درجه در جدول به شرح ذیل ارائه میگردد. در صورت کارکرد خازن در شرایط غیر نرمال مقادیر ارائه شده بایستی بالاتر در نظر گرفته شود مانند درجه حرارت بالاتر اعوجاج هارمونیک بیشتر و...

Kvar-rating at 400 V	Nominal current in A	HRC-fuse rating in A	Cross section of supply cable
5	7,2	16	2,5
10,4	15	25	4
12,5	18	35	6
15	21,7	50	10
20,8	30	50	10
25	36	63	16

توضیح اینکه در صورت استفاده از خازن با ولتاژ ۴۴۰ ولت می بایست میزان آمپر فیوزها و سطح مقطع کابل ها را یک درجه بالاتر در نظر گرفت.

# BELUK

## معرفی و محصولات شرکت بلوک

شرکت Beluk آلمان که سابقه شروع فعالیت آن به سال ۱۹۵۶ میرسد، از شرکت های پیشتاز در زمینه تولید تجهیزات مربوط به کنترل و تصحیح ضریب توان و صرفه جویی و بهینه سازی کیفیت مصرف انرژی الکتریکی می باشد و شرکت صبا خازن نماینده انحصاری این شرکت در ایران است.

## این محصولات شامل:

- ۱- کنترلرها و رگولاتور های هوشمند ضریب توان بانک های خازن BLR-CX , BLR-CXplus و BLR-CM با قابلیت های کنترل و اندازه گیری پارامترهای الکتریکی
  - ۲- رله های حفاظتی تابلوها و بانکهای خازنی سری KSR جهت حفاظت جریان و ولتاژ
  - ۳- مولتی متر و پاور آنالایزر انرژی ( اکتیو و راکتیو و... ) شبکه های LV و MV سری EMM-5
  - ۴- کنتراکتور های خازنی و کنتراکتورهای الکترونیکی (تایریستوری) مربوط به سوئیچ کردن بانکهای خازنی
  - ۵- ماژول ارتباطی miniSCADA جهت مجتمع سازی تجهیزات اندازه گیری انرژی و پاور آنالایزر با سیستم های اتوماسیون صنعتی از طریق شبکه با پروتکل های ارتباطی modbus, profibus و ethernet ...
- در ادامه خلاصه اطلاعات و مشخصات این تجهیزات در کاتالوگ ارائه گردیده است. جهت کسب اطلاعات کامل و مشخصات مورد نیاز میتوانید از سایت شرکت صبا خازن و سایت شرکت Beluk استفاده نمایید.



## رگولاتور BLR CX

رگولاتورهای هوشمند سری BLR-CX دارای تجهیزاتی برای کنترل و پایش سیستمهای جبران سازی توان راکتیو خازنی و سلفی است و به سادگی قابل برنامه ریزی و استفاده میباشند. تنها با تنظیم چند پارامتر ساده میتوان کنترل کمیتهای الکتریکی مانند کسینوس فی و بار راکتیو و سوئیچینگ پله های خازن بانک خازنی را انجام داد. ظرفیت پله های خازنی بصورت اتوماتیک و پیوسته تحت پایش قرار دارد و اگر تغییر ظرفیت از حدی بیشتر باشد آلارم لازم صادر میگردد. رنج ولتاژ تغذیه دستگاه بین ۹۰ تا ۵۵۰ ولت و فرکانس 50/60Hz امکان استفاده آن را در دامنه وسیعی از کاربردها تسهیل می نماید.

سوئیچینگ هوشمند سبب میشود که خازنها بصورت بهینه وارد مدار شده و یا از مدار خارج شوند و این الگوریتم باعث افزایش طول عمر خازن ها میگردد. این تجهیز مدیریت و کنترل بانک خازنی را به نحو مطلوبی انجام میدهد. رگولاتور BLR-CXplus مدل بهبود یافته BLR-CX است در مدلهای BLR-CXplus ارتباط با کاربر نیز توسعه یافته است و انجام تنظیمات با یک الگوریتم پرسشی صورت می گیرد و در پروسه اولین ست آپ، کاربر با پاسخ به این پرسش ها تنظیم را انجام می دهد. لذا در اولین تنظیم نیاز به دستورالعمل تنظیم نیز ضروری نیست. این رگولاتور از پروسسور قویتری نیز برخوردار است و میتواند پس از ست آپ اولیه مقدار زاویه فاز را بدقت بر آورد کرده و در نتیجه مقدار قدرت،  $\cos \phi$  و پله های بانک خازنی را آشکار سازد.

رنج ولتاژی نیز همانند BLR-CX در محدوده وسیع ۹۰ تا ۵۵۰ ولت است. مقدار ظرفیت پله های خازنی پیوسته پایش و آپدیت میشود در صورتی که از حد تنظیمی کمتر باشد، آلارم مقتضی صادر می گردد.

با توجه به الگوریتم انحصاری و پیشرفته آن، بهترین  $\cos \phi$  با کمترین تعداد سوئیچینگ پله های خازن حاصل میگردد و این امر موجب طول عمر و دوام هر چه بیشتر خازن ها و کنتاکتورها می گردد.





# Power Factor Control Relay BLR-CX



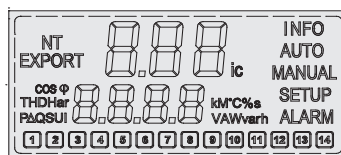
## Display of Information

BLR-CX is equipped with LCD with backlit. It shows information about the panel and about the mains parameters. It's also necessary for setting the parameters of BLR-CX:

**Mains parameters:** voltage, current, kW, kvar, kVA, kvar to target, THD U, 3rd to 19th harmonic of voltage, displacement power-factor, power-factor, tan phi, frequency, temperature

**Panel informations:** power-on hours of panel, operating cycles per step, max. temperature of panel, average power factor, rating per step in kvar, percentage of the rating per step compared with the nominal rating.

Displacement power-factor and status of the control-outputs are shown permanently.



High-contrast LCD with backlit and temperature range between -20°C and 70°C. (Original size)

## Measuring

BLR-CX is calculating by the measuring of current and voltage the power conditions in electrical network. Generally, it's not important, in which phase voltage and current are connected, because the connection is corrected by BLR-CX after starting the automatic phase correction. The min. sensing current is 15mAmp, which ensures a reliable and exact regulation.

There is no manual changing of any settings necessary, to use either 5Amp or 1Amp CT. The wide range SMPS allows to realize voltage measuring in a range between 90V and 550V.

By using the temperature sensor, BLR-CX can measure the internal temperature of the compensation panel and can switch by using one of the control outputs a fan. The switch-off of the capacitor steps due to excess temperature can be triggered by reaching the second excess temperature threshold or can be triggered by N/O contacts of external thermostats, which are connected in parallel to the temperature sensor.

## Monitoring

The monitoring features of BLR-CX guarantee a reliable operation and a long life of the compensation panel:

- Low voltage switch-off against chattering of contactors
- Over voltage switch-off for protecting the capacitors
- Overtemperature switch-off
- Monitoring of THD U and switch-off by exceeding THD U
- Recognition of defective capacitors
- Alarming, when target of regulation cannot be reached
- Signaling of the need for maintenance
- Fan control

Failures and announcements of the panel are shown in LCD. Failures can also be forwarded by the volt free alarm-contact (sign-of-life signal)

For switching the fan, one of the control-outputs has to be used.

## Description

The intelligent regulation algorithm of Beluk switches the steps optimized and by this it guarantees short compensation times combined with the smallest amount of operations. The operating cycles are shared equally to all steps.

All relevant parameters for the regulation are set ex works in the way that in nearly all cases for BLR-CX no further adjustments are necessary to start the regulation. An optimization of the control mode of the compensation panel to the local conditions is still possible. Parameters can easily be changed, also during operation.

These settings can be done in two separate user menus. The "Start" menu contains only the settings, which can be necessary for commissioning, like nominal voltage, CT and VT ratio and the automatic correction of current and voltage connection.

These and further settings of the "Expert" menu are:

**Measuring:** nominal voltage, CT ratio, VT ratio, tolerance of voltage, connection Ph-Ph/Ph-N, phase-correction, autom. correction of connection, synchronisation, reset operating hours, reset average PF, reset max. temperature, temperature offset

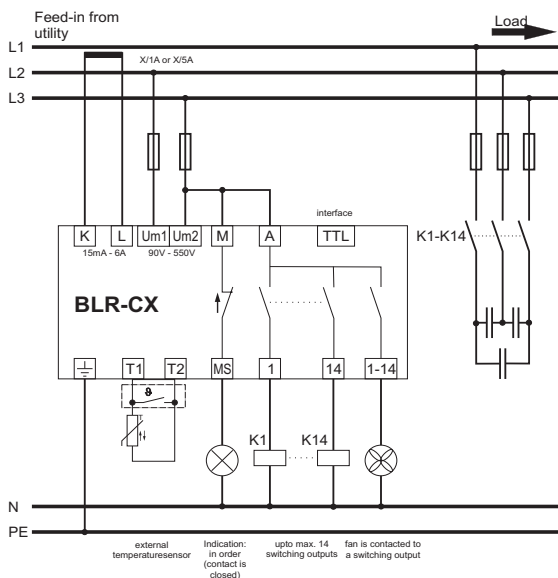
**Regulation:** sensitivity, target-cosphi 1 and 2, switch interval, delay step exchange, step exchange, autom. capacitorsize detection, blocking of defective steps, Regul.progr.: Best-Fit, LIFO, combi, progressiv, Offset reactive power, asym.-switch interval, avoid leading power factor

**Steps:** discharging time, step size in kvar, step type (e.g. Fix-steps), reset step database

**Alarming:** regulation alarm, defective step alarm, power loss of capacitors, THD U Alarm, overtemperature, limit switching operations, limit OPH of panel, limit temp1/temp2 I=0 alarm (failure in current path), etc.

To start regulation, only the correct setting of nominal voltage is necessary. Differing voltage is blocking control function for protecting the capacitors. If CT ratio is not set, then measurement readings which depend on current are blanked. A wrong connection can be corrected by starting the automatic phase correction. For maintenance work, each individual step can be switched manually.

## Connection Diagram



## Order Codes

### Available versions:

BLR-CX04R:	BLR-CX with 4 relay outputs
BLR-CX06R:	BLR-CX with 6 relay outputs
BLR-CX08R:	BLR-CX with 8 relay outputs
BLR-CX10R:	BLR-CX with 10 relay outputs
BLR-CX12R:	BLR-CX with 12 relay outputs
BLR-CX14R:	BLR-CX with 14 relay outputs
BLR-CX06T:	BLR-CX with 6 transistor outputs
BLR-CX12T:	BLR-CX with 12 transistor outputs

### Options:

-L:	Pluggable temperature-sensor
-V:	Separate plug for supply voltage Measuring voltage 90-690V
-MB:	RS485 Modbus RTU, USB
-VT	Transparent cover with lock

### Accessories:

3USB	Interface kit for retrofitting RS485 Modbus, USB
UMS9	Data cable TTL/USB
3ZWC	Wall mount bracket

## Technical Data

Type of Device:	Reactive power regulator
Control Variable:	Electrical displacement reactive power
Principle of Regulation:	Gradational regulation with the following modes: - Best-Fit: starting with the biggest suitable capacitor - LIFO: last in-first out - Combifilter: Best-Fit, with more connected reactive power of odd outputs - Progressive: all required outputs are switched in short intervals
Special Features:	- Automatic detection and correction of the phase of current and voltage connection - Automatic detection of the engaged outputs - Automatic detection and adaption of the capacitor ratings - Over- and undervoltage monitoring - Monitoring of THD U - Overtemperature switch-off
Measuring Display:	V, A, kVA, kW, kvar, cosphi, PF, Δkvar, THD U, 3rd to 19th harmonic of voltage
Information Display:	Switch cycles per step, capacitor rating, status of the exits, operating hours of the panel, max.temperature, average PF
Measuring- and Auxiliary Voltage:	90- 550V AC, single phase, 45-65Hz, 5VA, max. fuse 6A, VT ratio from 1,0 to 350,0
Current Measuring:	15mA -6A, single phase, burden 20mOhm, CT ratio from 1 to 9600
Control Outputs:	Up to 14 relay, N/O, voltfree with common point, max. fuse 6A, breaking capacity: 250V AC / 5A, 400V AC / 2A
Temperature measuring:	By NTC
Sign-Of-Life contact:	Relay, voltfree, N/O, max. fuse 4A, breaking capacity: 250V AC / 5A, 400V AC / 2A
Fan Control:	By using a control output
Interface:	TTL, rear
Ambient Temperature:	Operation: -20°C - 70°C, storage: -20°C - 85°C
Humidity:	0% - 98%, without moisture condensation
Overvoltage class:	II, pollution degree 3 (DIN VDE 0110, part 1 / IEC60664-1)
Standards:	DIN VDE 0110-1 (IEC 60664-1:1992 +A1:2000 +A2:2002) VDE 0411-1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001) VDE 0843-20-1:2006 (DIN EN 61326-1:2006 / IEC 61326-1: 2005) VDE 0843-20-2-2:2006 (DIN EN 61326-2-2:2006 / IEC 61326-2-2: 2005)
Conformity and Listing:	<b>CE</b> <b>UL</b> <b>US</b> <b>CS</b>
Terminals:	Pluggable terminal blocks, screw type, max. 4qmm
Casing:	Front: instrument casing plastic (UL94-VO), Rear: metal
Protection Class:	Front: IP50, (IP54 by using a gasket between relay and panel) Rear: IP20
Weight:	approx. 0,6kg
Dimensions:	144x144x58mm hwxwd, cutout 138 (+0,5) x 138 (+0,5)mm

## تجهیزات حفاظتی بانک خازنی بلوک

### • رله KSR1

این رله برای حفاظت یونیت‌های خازن بانک‌های خازنی ولتاژ متوسط و ولتاژ بالا طراحی گردیده است. با توجه به وجود روغن در داخل این خازنها در صورت آسیب دیدن یونیت خازن احتمال وقوع آتش سوزی و آسیب دیدن بانک خازنی وجود دارد لذا توسط این رله جریان آنالانسی یونیت‌های خازنی به طور دائم چک میگردد در صورت بالا رفتن جریان آنالانسی نقطه اتصال رله به یونیت از مقدار مجاز پس از اعلام آلام وجود خطا باعث قطع شدن برق یونیت یا کل بانک خازنی میشود. از ویژگی های این رله می توان به دامنه گسترده ولتاژ ورودی در دو سطح AC و DC رله های خروجی قابل برنامه ریزی و آپشن MODBUS نام برد. اطلاعات بیشتر در مورد این رله از سایت شرکت صبا خازن قابل دانلود است.

### • رله KSR-V

این رله با دارا بودن ۷ ورودی جهت اندازه گیری (۳ ورودی ولتاژ و ۴ ورودی جریان) حفاظت کامل را برای یونیت‌های خازنی و بانک خازنی به عمل می آورد. با این تعداد ورودی ۳۲ مورد حفاظت را میتوان توسط این رله برنامه ریزی کرد. از ویژگی های این رله میتوان به ۶ خروجی قابل برنامه ریزی حافظه داخلی جهت ذخیره دیتا مثلا خطاهای رخ داده و آپشن MODBUS اشاره کرد. اطلاعات بیشتر در مورد این رله از سایت شرکت صبا خازن قابل دانلود است.

### • رله KSR

این رله با دارا بودن ۷ ورودی جهت اندازه گیری (تمام ورودی ها ولتاژی میباشد) حفاظت‌های کامل را برای یونیت‌های خازنی و بانک خازنی به وجود می آورد. سه عدد از ورودی های ولتاژ برای خواندن سه فاز اصلی و ۴ تای دیگر برای خواندن ولتاژ آنالانسی در نظر گرفته شده است. مشابه رله KSR32، مورد حفاظت در این رله نیز قابل برنامه ریزی است. همچنین ۶ رله خروجی جهت اعلام آلامها قابل برنامه ریزی است. اطلاعات بیشتر در مورد این رله از سایت شرکت صبا خازن قابل دانلود است.

### • رله KSR-Z

عملکرد این رله مشابه رله KSR است. با این تفاوت که زمان اعلام خطا عکس شدت خطای به وجود آمده است. در حقیقت منطق اعلام خطا و صدور فرمان بر اساس استاندارد ANSI به طور پیش فرض برای این رله در نظر گرفته شده است. مشابه KSR-V دارای ۳ ورودی ولتاژ و ۴ ورودی جریانی می باشد. اطلاعات بیشتر در مورد این رله از سایت شرکت صبا خازن قابل دانلود است.



# Unbalance protection relay KSR1



## Description

High voltage capacitors taken into operation must be supervised all the time. Most of these capacitors are manufactured by using insulating oil for the dielectricum, which could catch fire in any case of fail. When considering some liters of oil which are filled in the capacitor, there is a fire load not to be disregarded. Therefore it's necessary to separate the capacitors from the grid before a failure causes an accident.

The KSR1 is designed to protect the capacitors against internal failures in a versatile way without generating useless and expensive cut offs. The KSR1 can be set to monitor current or voltage, selectable from the menu. The device can monitor two threshold levels for Alarm / Trip. All thresholds / readings can be either a current or voltage value or a % value respective setting of the maximum value. Once the Alarm or Trip level is reached the appropriate relay will operate, after the programmed delay time has elapsed.

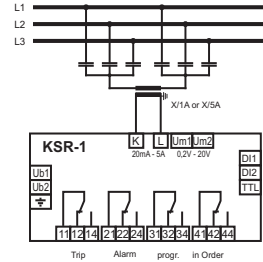
The signaling relays can be programmed to be held in the Alarm/Trip position until reset by the user if required, alternatively they can be set to automatically reset if the fault is cleared.

A further relay can be used to operate when the Alarm/Trip or both Alarm+Trip have operated. The KSR1 can record details of the last 5 Alarm and Trip operations.

An natural unbalance (out of balance or asymmetrical value) can be programmed into the device if required. This natural unbalance is subtracted from the measured value and allows a more exactly setting of the thresholds.

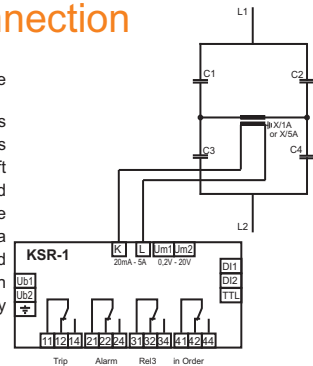
## Double star- connection

6 identity capacitors are connected in two star connections. The current transformer is located in the conductor which is connecting the two star points. The measured current is an indicator of the capacitor symmetry. In case of a internal failure, the changed symmetry will cause a variation of the current and is signaling by this an capacitor fault.



## H-Bridge connection

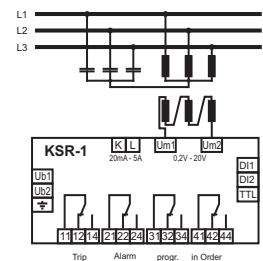
4 identity capacitors are connected to form a H. The current transformer is located in the conductor which is connecting the middle of the left and right branch. The measured current is an indicator of the capacitor symmetry. In case of a internal failure, the changed symmetry will cause a variation of the current and is signaling by this an capacitor fault



## Voltage monitoring

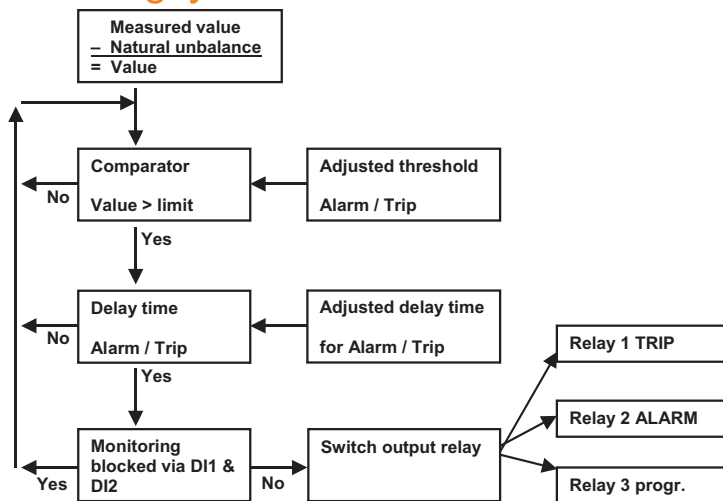
3 identity capacitors are connected in star connection. Via three 2 pole insulated voltage transformers the voltage of each capacitor is taped. The secondary sides of the VT's are connected in series.

The measured voltage is an indicator of the capacitor symmetry. In case of a internal failure, the changed symmetry will cause a variation of the voltage and is signaling by this an capacitor fault





# Monitoringsystem



## Technical Data

Supply voltage: 40 - 250V AC, 45-65HZ / 40 - 300VDC, 5VA; max fuse 6A

Measuring voltage: 0,2 – 20V; burden 284kOhm; vt-ratio from 1 – 350, with low pass filter  
Continuous overload: 120V; Short term overload: 500V for ten seconds  
Accuracy: 0.5% from upper range value

Current measuring: 20mA – 5A; burden 20mOhm; ct-ratio from 1-4000, with low pass filter  
Continuous overload: 25A; Short term overload: 100A for one second  
Accuracy: 0.5% from upper range value

Relay outputs: Max. output rating AC: 1250VA, max switching voltage: 440VAC  
Max. output rating DC (ohmic): 30V / 5A; 60V / 1A; 110V / 0,5A; 220V / 0,3A

Digital input: Blocking Alarm / Trip via digital input

Interface: TTL, rear

Ambient temperature: Operation: -20°C – 70°C, storage: -40°C – 85°C

Humidity: 0% - 95%, without moisture condensation

Overvoltage class: II, pollution degree 3 (DIN VDE 0110, Teil 1 / IEC 60664-1)

Standards: IEC 60255-1 Oscillatory Waves  
IEC 60255-2 Electrostatic Discharge  
IEC 60255-3 RF-Electromagnetic Fields  
IEC 60255-4 Electrical fast transients  
IEC 60255-5 Impulse Test Voltage (Surge)  
DIN VDE 0110 part 1 (IEC 60664-1:1992)  
VDE 0411 part 1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001)  
VDE 0843 part 20 (DIN EN 61326 / IEC 61326: 1997+ A1:1998 +A2: 2000)

Conformity and listing: CE

Terminals: screw-type, max. 4mm2

Casing front: instrument casing plastic (UL94-VO), rear: metal

Protection class Front: IP50, (IP54 by using a gasket), Rear: IP20

Weight: approx. 0,65 kg



# Capacitor protection relays KSR



## Description

High voltage capacitors taken into operation must be supervised all the time. Most of these capacitors are manufactured by using insulating oil for the dielectricum, which could catch fire in any case of fail. When considering some liters of oil which are filled in the capacitor, there is a fire load not to be disregarded. Therefore it's necessary to separate the capacitors from the grid before a failure causes an accident.

The KSR is designed to protect the capacitors in a versatile way without generating useless and expensive cut offs. The device provides a big liquid crystal display for easy reading of values and settings. The backlight provides a good visibility even in poor light conditions. Four context-sensitive soft-keys provide easy, instant usage without the need to read the manual along when using the device.

Nearly all displayed values are true RMS (TRMS) values, which means they are correct even if the waveform is not a sine function. Harmonics are considered in all measurement values automatically.

A full range "Fast Fourier Transformation" is performed on the input data of all channels (3 voltage channels, 4 current channels). This provides information about the harmonic contents which distort the sine waveform of the signals.

For monitoring of out of balance current the KSR comes with a separate 4th current channel. For this channel it's possible to adjust a separate CT ratio. To grant an exact setting for the out of balance current, the natural unbalance can be compensated (set to „0“). For this a value of the natural unbalance is stored from the device as absolute value and in phase. This is done only by pushing one button.

## Measurementsystem

The KSR measurement system provides 3 voltage measurement channels and 4 current measurement channels.

For voltage measurement the connection of N is not necessary in all cases. If left open, an artificial N potential is provided by an internal resistor network.

For the current measurement CT's must be used. Depending on the device type the KSR comes with inputs for 1 A or 5A. CT ratio range is 1-10000. It must be considered that the channels 1-3 are using the same ratio but ratio for channel 4 is to be adjusted separately.

Each input channel contains a high precision input filter with a 3dB-cutoff-frequency in the range of 2.5kHz - 3 kHz.

## Monitoringsystem

For the KSR are 32 „protection settings“ available. The following settings can be done for each of the „Protection Settings“:

Source = monitored value

Trigger = monitored value < or > compared to the threshold

Limit = threshold

T-ON = delay time after violating the adjusted threshold

T-OFF = delay time for the alarm reset after the monitored threshold is becoming normal

Output = selection of the relays, which shall be activated if alarm condition is true and after T-ON is over. For giving alarm signals there are 6 relay outputs available (2 c/o and 4 n/o) available. Each relay can be triggered from more than one "Protection Setting". All relays can be programmed to be inverted and to be latching. If a relay is set to be "latched", it can be reset only at the device, a missing power supply does not reset it.

It should be considered that without the powersupply the relays are not active! The alarm display feature can be selected here too, as if it was another relay output.

## Faultrecorder

The fault recorder (Option -DM) provides the following informations in 64 storage cells. All informations below are shown in the display:

**SOURCE:** which value is monitored

**DATE/TIME:** timestamp of the event

**LIMIT:** adjusted threshold

**EXT-VAL:** maximum measured value between violation of the threshold and trip.

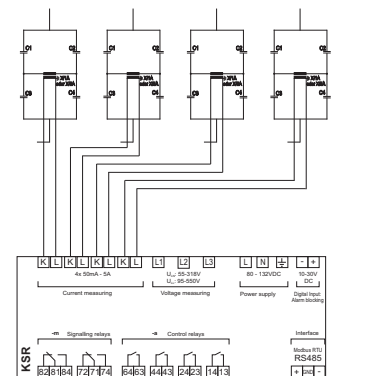
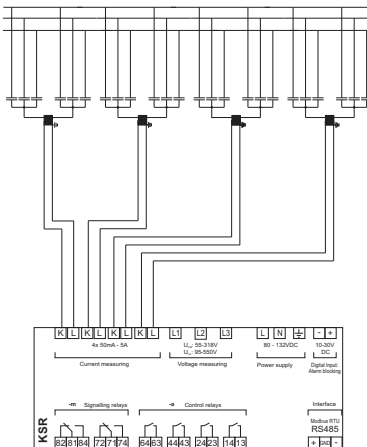
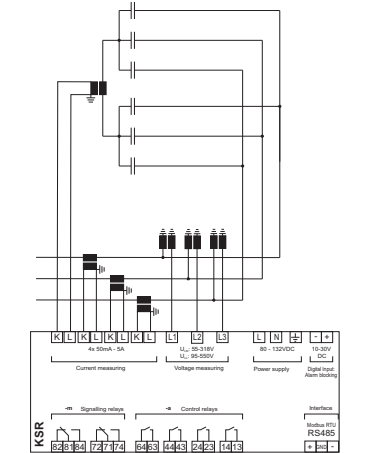
Moment of start and end of the alarm event is stored with date and time. This data can be also read out via the LCD.

Additionally to fault recorder, the option -DM provides a modbus interface and a digital input for blocking alarms.



## Sample application

## Order codes



### Available option models:

KSR-am-V:	Power supply 110VDC
KSR-am-W:	Power supply 220VDC
KSR-am-S:	Power supply 24VDC
KSR-am-T:	Power supply 48VDC
KSR-am-B:	Power supply 110VAC
KSR-am-C:	Power supply 230VAC

### Options:

-E	galvanically insulated current measurement channels short term overload 200A for 1 Sec
-DM:	RS485 Modbus RTU, faultrecorder, real time clock, digital input 24VDC
-MB:	RS485 Modbus RTU
-VT	Transparent cover with lock Ip5

### Accessories:

UMS9	Data cable TTL/USB
3ZWC	Wall mounting bracket

## Technical Data

Voltage measuring: ULL: 95V - 550V, ULN: 55 - 318V, 45-65Hz, VT-ratio 1 - 4000

Current measuring: 50mA -5A (Typ 5) or 20mA-1A (Typ 1) burden 15 mOhm

ext. CT is required, CT-ratio 1 - 10000,  
Overload: 20% continuous, 200A for 1 Sec

Switching outputs: 2 c/o contacts, voltfree, 250V AC / 5A  
4 n/o contacts, voltfree, 250V AC / 5A

Switching power: 250V AC / 5A, 30VDC / 5A (ohmic)  
110V DC / 0,4A (ohmic), 110V DC / 0,3A (inductive)

Fan control: temperature sensor on rear, control outputs can be  
programmed to switch a fan depending on the temperature

Interfaces: standard: TTL  
optional: RS485 Modbus RTU Slave

Ambient temperature: Operation: 0°C - 70°C, Storage: -20°C - 85°C

Humidity: 0% - 95%, without moisture condensation

Overvoltage category: II, pollution degree 3

Standards: IEC 60255-1 Oscillatory Waves

IEC 60255-2 Electrostatic Discharge

IEC 60255-3 RF-Electromagnetic Fields

IEC 60255-4 Electrical fast transients

IEC 60255-5 Impulse Test Voltage (Surge)

DIN VDE 0110, Part 1 / IEC 60664-1

DIN VDE 0110 Part 1 (IEC 60664-1:1992)

VDE 0411 Part1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001)

VDE 0843 Part 20 (DIN EN 61326 / IEC 61326:1997

+A1:1998 +A2:2000)

Approvals: CE

Connection: screw type, max. 2,5qmm

Case: Instrument case

Protection class: Front: IP50 (IP54 by mounting a gasket),

Rear: IP20

Dimensions: 144 x 144 x 59 mm hwxwd, cutout 138(+0,5)x138(+0,5)mm

Weight: ca. 650 gr



## Monitoringsystem



## Description

The KSR-Z is the next generation of our KSR. It has been designed to fulfill special applications too.

The KSR-Z is always equipped with the fault recorder, modbus interface and a digital input for alarm blocking. The KSR-Z comes with factory set „protection settings“ to allow a easy and fast commissioning even without the powerful adjustment software.

Additionally to the standard time delay, the KSR-Z can use tripping curves according to ANSI/IEC to give alarm / trip only depending on the height of violation of the adjusted threshold.

Also there are some calculated values like „Earth fault“ and „Voltage Asymmetric“ for monitoring available. Each threshold can be monitored in two independent Steps (alarm/trip) with a separately adjustable delay time respective threshold.

For all „protection settings“ is a additional timer available to detect repetitive short time threshold violations (memory effect) as well as failure.

## Measurementsystem

The KSR-Z measurement system provides 3 voltage measurement channels and 4 current measurement channels.

For voltage measurement the connection of N is not necessary in all cases. If left open, an artificial N potential is provided by an internal resistor network.

For the current measurement CT's must be used. Depending on the device type the KSR-Z comes with inputs for 1 A or 5A. CT ratio range is 1-10000. It must be considered that the channels 1-3 are using the same ratio but ratio for channel 4 is to be adjusted separately.

Each input channel contains a high precision input filter with a 3dB-cutoff-frequency in the range of 2.5kHz-3 kHz.

The following „Protection Settings“ are factory set at the KSR-Z. For each of this „Protection Settings“ it's only necessary to adjust the threshold. Source and output is factory set.

Following „protection settings“ can be monitored in two steps (alarm / trip) independently:

OL: „Overload“ monitoring TRMS current (greater than threshold)

Olth: „Overload thermal“ current as thermal damped value. The corresponding „tau“ value can be set in the device.

Olf: „Overload fundamental“ monitoring current as fundamental value (Only ground wave 50 or 60 Hz)

UL: „Underload“ monitoring TRMS current (less than threshold)

OV: „Overvoltage“ monitoring TRMS voltage (greater than threshold)

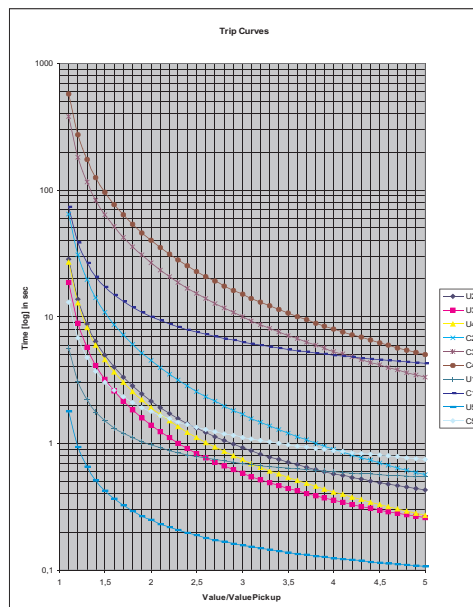
UV: „Undervoltage“ monitoring TRMS voltage (less than threshold)

UB: „Unbalance“ out of balance current at double star respective H-Bridge connection.

EF: „Earth fault“ KSR-Z is calculating the earth fault current as absolute value from the vector sum of the phase currents.

VA: „Voltage Asymmetric“ KSR-Z is comparing the phase voltage of the individual phases. The threshold is adjusted in % of deviation.

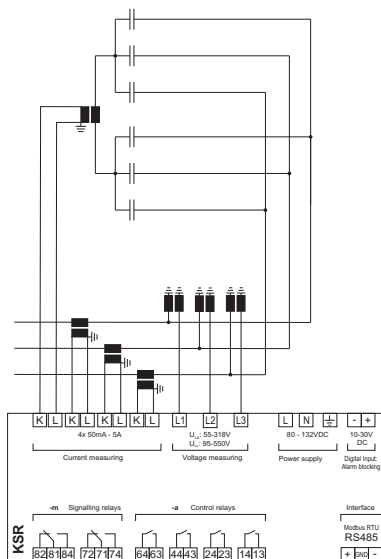
## Tripping curves ANSI / IEC







## Sample application



<b>Voltage measuring:</b>	ULL: 95V - 550V, ULN: 55 - 318V, 45-65Hz, VT-ratio 1 - 4000
<b>Current measuring:</b>	50mA -5A (Typ 5) or 20mA-1A (Typ 1) burden 15 mOhm ext. CT is required, CT-ratio 1 - 10000, Overload: 20% continuous, 200A for 1 Sec
<b>Switching outputs:</b>	2 c/o contacts, voltfree, 250V AC / 5A 4 n/o contacts, voltfree, 250V AC / 5A
<b>Switching power:</b>	250V AC / 5A, 30VDC / 5A (ohmic) 110V DC / 0,4A (ohmic), 110V DC / 0,3A (inductive)
<b>Fan control:</b>	temperature sensor on rear, control outputs can be programmed to switch a fan depending on the temperature
<b>Interfaces:</b>	TTL RS485 Modbus RTU Slave
<b>Ambient temperature:</b>	Operation: 0°C - 70°C, Storage: -20°C - 85°C
<b>Humidity:</b>	0% - 95%, without moisture condensation
<b>Overvoltage category:</b>	II, pollution degree 3
<b>Standards:</b>	IEC 60255-1 Oscillatory Waves IEC 60255-2 Electrostatic Discharge IEC 60255-3 RF-Electromagnetic Fields IEC 60255-4 Electrical fast transients IEC 60255-5 Impulse Test Voltage (Surge) DIN VDE 0110, Part 1 / IEC 60664-1 DIN VDE 0110 Part 1 (IEC 60664-1:1992) VDE 0411 Part1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001) VDE 0843 Part 20 (DIN EN 61326 / IEC 61326:1997 +A1:1998 +A2:2000)
<b>Approvals:</b>	CE
<b>Connection:</b>	screw type, max. 2,5qmm
<b>Case:</b>	Instrument case
<b>Protection class:</b>	Front: IP50 (IP54 by mounting a gasket), Rear: IP20
<b>Dimensions:</b>	144 x 144 x 59 mm hwxwd, cutout 138(+0,5)x138(+0,5)mm
<b>Weight:</b>	ca. 650 gr

## Alarmmatrix

Protection setting:	Monitored values:	Operated Relay	Relay N/C	Store in FR	Blocked by DI	Display message	Display	
							Auto reset	Man. reset
OL Alarm	TRMS current	Relay 1	✓	✓	✓	✓	✓	
OL Trip	L1, L2, L3	Relay 4	✓	✓	✓	✓		✓
UL Alarm	TRMS current	Relay 2	✓	✓	✓	✓	✓	
UL Trip	L1, L2, L3	Relay 4	✓	✓	✓	✓		✓
OL th Alarm	Thermal damped current	Relay 1	✓	✓	✓	✓	✓	
OL th Trip	L1, L2, L3	Relay 4	✓	✓	✓	✓		✓
OL f Alarm	Fundamental current	Relay 1	✓	✓	✓	✓	✓	
OL f Trip	L1, L2, L3	Relay 4	✓	✓	✓	✓		✓
UB Alarm	Current channel 4	Relay 2	✓	✓	✓	✓	✓	
UB Trip		Relay 4	✓	✓	✓	✓		✓
EF Alarm	Calculated earth fault current	Relay 8	✓	✓	✓	✓	✓	
EF Trip		Relay 4	✓	✓	✓	✓		✓
VA Alarm	Voltage asymmetry between all phases	Relay 7	✓	✓	✓	✓	✓	
VA Trip		Relay 4	✓	✓	✓	✓		✓
OV Alarm	TRMS voltage	Relay 7	✓	✓	✓	✓	✓	
OV Trip	L1-L2, L2-L3, L1-L3	Relay 4	✓	✓	✓	✓		✓
UV Alarm	TRMS voltage	Relay 7	✓	✓	✓	✓	✓	
UV Trip	L1-L2, L2-L3, L1-L3	Relay 4	✓	✓	✓	✓		✓



# Capacitor protection relay KSR-V



## Measurementsystem

The KSR-V measurement system provides 7 input channels:

For Voltage measurement the connectors L1, L2, L3, (N) have to be connected with the corresponding points of the supervised system. The connection of N is not necessary in all cases. If left open, an artificial N potential is provided by an internal resistor network. The max. possible VT ratio is 4000

The out of balance voltage is measured at voltage measurement channels V1-4 via voltage measurement transformers (secondary connections open delta). The measurement range is from 0-20VAC. The maximum overload is 120V. To adjust a vt ratio is not possible. Each input channel contains a high precision input filter with a 3dB-cutoff-frequency in the range of 2.5kHz -3 kHz.

## Monitoringsystem

For the KSR-V are 32 „protection settings“ available. The following settings can be done for each of the „Protection Settings“:

Source = monitored value

Trigger = monitored value < or > compared to the threshold

Limit = threshold

T-ON = delay time after violating the adjusted threshold

T-OFF = delay time for the alarm reset after the monitored threshold is becoming normal

Output = selection of the relays, which shall be activated if alarm condition is true and after T-ON is over. For giving alarm signals there are 6 relay outputs available (2 c/o and 4 n/o) available. Each relay can be triggered from more than one "protection setting". All relays can be programmed to be inverted and to be latching. If a relay is set to be "latched", it can be reset only at the device, a missing power supply does not reset it.

It should be considered that without the powersupply the relays are not active! The alarm display feature can be selected here too, as if it was another relay output.

## Order codes

### Available option models:

KSR-amv-V:	Power supply 110VDC
KSR-amv-W:	Power supply 220VDC
KSR-amv-S:	Power supply 24VDC
KSR-amv-T:	Power supply 48VDC
KSR-amv-B:	Power supply 110VAC
KSR-amv-C:	Power supply 230VAC

### Options:

-MB:	RS485 Modbus RTU
-VT	Transparent cover with lock Ip5

### Accessories:

UMS9	Data cable TTL/USB
3ZWC	Wall mounting bracket

## Description

High voltage capacitors taken into operation must be supervised all the time. Most of these capacitors are manufactured by using insulating oil for the dielectricum, which could catch fire in any case of fail. When considering some liters of oil which are filled in the capacitor, there is a fire load not to be disregarded. Therefore it's necessary to separate the capacitors from the grid before a failure causes an accident.

The KSR-V is designed to protect the capacitors in a versatile way without generating useless and expensive cut offs. The device provides a big liquid crystal display for easy reading of values and settings. The backlight provides a good visibility even in poor light conditions. Four context-sensitive soft-keys provide easy, instant usage without the need to read the manual along when using the device.

Nearly all displayed values are true RMS (TRMS) values, which means they are correct even if the waveform is not a sine function. Harmonics are considered in all measurement values automatically.

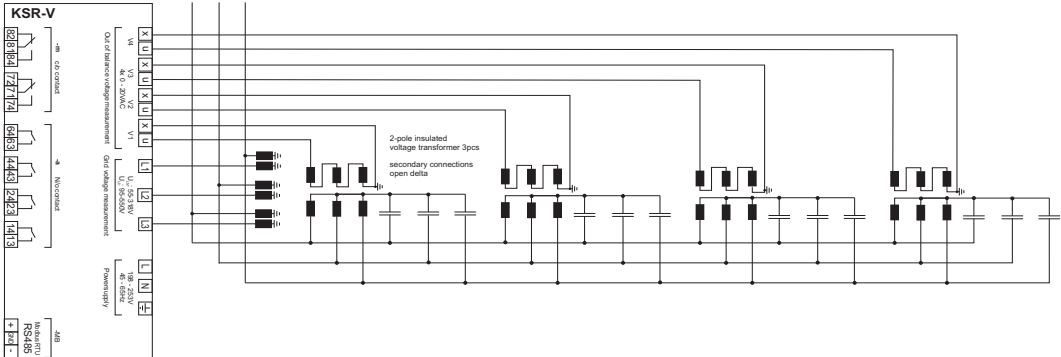
A full range "Fast Fourier Transformation" is performed on the input data of all channels (3 voltage channels). This provides information about the harmonic contents which distort the sine waveform of the voltages. This is important when protecting capacitors, because capacitors can be damaged by voltage harmonics.

For monitoring of out of balance voltage the KSR-V comes with 4 special voltage measurement channels. By using this, the unbalance of 4 capacitor banks can be measured and monitored. Each value can be monitored in two steps (Alarm / Trip), for each step it's possible to adjust the threshold as well as a delay separately.





## Sample application



## Technical Data

Auxiliary voltage:	230V +/- 10%, 45-65Hz, 8VA, max. fuse 6A (also available 110V AC, 110V DC, further ratings on request)
Voltage measuring:	ULL: 95V - 550V, ULN: 55 - 318V, 45-65Hz, VT-ratio 1 - 4000
Voltagemasuring for Out of balance detection:	0-20V, minimum sensitivity 0,5V, max 60V continuous
Relay outputs: (optional available)	4 n/o contacts, voltfree, 250V AC / 5A, 110V DC / 0,3A (induktiv) 2 c/o contacts, voltfree, 250V AC / 5A, 110V DC / 0,3A (induktiv)
Fan control:	temperature sensor on rear, control outputs can be programmed to switch a fan depending on the temperature
Interfaces:	standard: serial interface with TTL signals optional: RS485 Modbus RTU
Display:	graphical LCD 128x64 pixel with backlit, menus in cleartext
Operating:	membrane keyboard with 4 Softkeys
Ambient temperature:	operation: -20°C - +70°C; storage: -30°C - +80°C
Humidity:	0% - 95%, without moisture condensation
Overvoltage category:	II, pollution degree 3 (DIN VDE 0110, Teil 1 / IEC 60664-1)
Standards:	IEC 60255-1 Oscillatory Waves IEC 60255-2 Electrostatic Discharge IEC 60255-3 RF-Electromagnetic Fields IEC 60255-4 Electrical fast transients IEC 60255-5 Impulse Test Voltage (Surge) DIN VDE 0110, Teil 1 / IEC 60664-1 DIN VDE 0110 Teil 1 (IEC 60664-1:1992) VDE 0411 Teil1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001) VDE 0843 Teil 20 (DIN EN 61326 / IEC 61326:1997DIN VDE 0110-1 (IEC 60664-1:1992 +A1:2000 +A2:2002) VDE 0411-1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001) VDE 0843-20 (DIN EN 61326 / IEC 61326)
Approvals:	CE
Connection:	pluggable terminals, screw type, max. 4 sqmm rigid wire
Case:	front: instrument case, plastic (UL94-VO) rear: metal
Protection class:	front IP50 (IP54 by mounting with gasket), rear IP20
Weight:	approx. 650gr
Dimensions:	144 x 144 x 59 mm hwxwd, cutout 138(+0,5)x138(+0,5)mm



### مولتی متر انرژی EMM-5

مولتی متر های انرژی سری EMM-5 برای اندازه گیری کمیت های الکتریکی در شبکه های توزیع فشار ضعیف و متوسط طراحی گردیده است در این دستگاه هارمونیک های جریان و ولتاژ نیز تا مرتبه هارمونیک ۶۳ اندازه گیری میگردد.

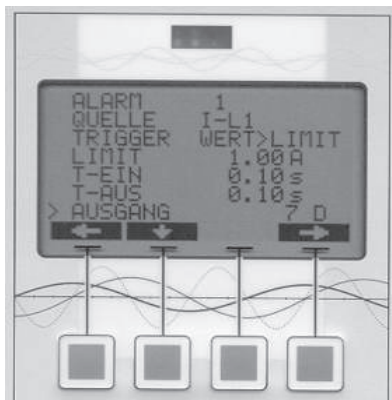
کاربران میتوانند ۳۲ حد آلارم را برای حدود مجاز پارامترهای مختلف شبکه تنظیم نموده تا در زمان عبور از حدود مجاز پیغام مناسب روی صفحه نمایش داده شده و رله خروجی مربوطه نیز فعال گردد. تعداد چهار خروجی پالس برای کنتورهای اکتیو و راکتیو خارج از دستگاه تعبیه گردیده است. بر روی ورودی های دیجیتال، EMM-5 دارای یک سویچ فعال کردن تعرفه انرژی است که از طریق سیگنال روی این ورودی فعال میگردد. با فعال شدن این سیگنال مقدار انرژی اکتیو (import/export) و انرژی راکتیو (سلفی/خازنی) بر روی تعرفه دوم اندازه گیری و ثبت میگردد.

این دستگاه برای جمع آوری و پایش کمیت های الکتریکی در یک سیستم توزیع مناسب بوده و به عبارتی ابزار مناسبی برای مدیریت انرژی مطابق استاندارد ISO 50001 میباشد. از این تجهیز میتوان بعنوان کنتور مصرف انرژی نیز استفاده کرد.



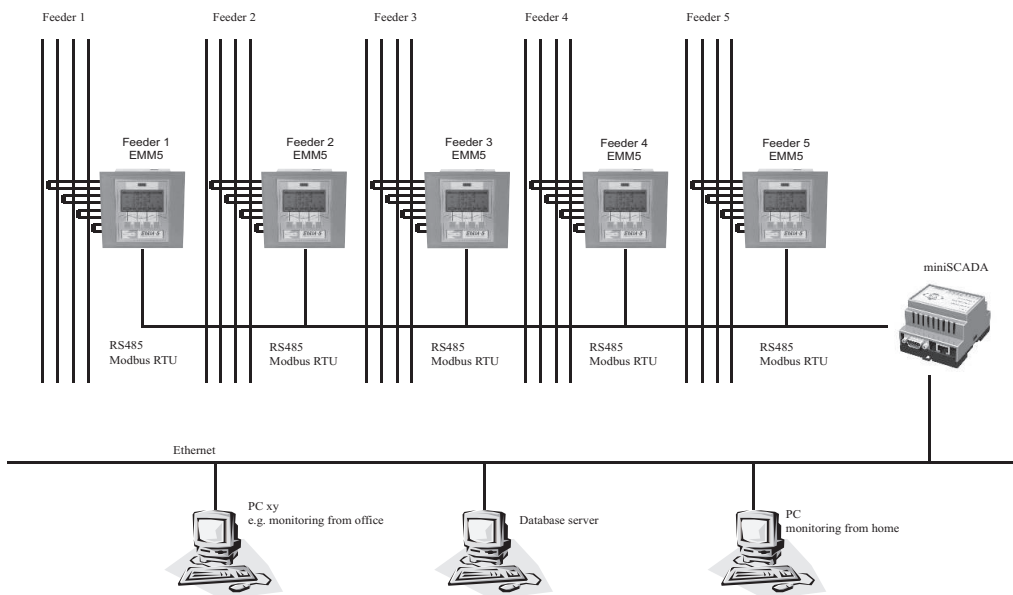


# Power-Analyzer EMM-5



- 32 programmable thresholds in EMM5
- Selection of 52 different measuring values
- Monitoring of exceeding and shortfall
- Delay of alarming and drop-off in the range of 0-600 sec
- Programmable announcement of alarm:
  - 2 C/O contacts (option -m)
  - 4 N/O contacts (option -a)
- Text message in LCD
- Event logging with date and time of alarm and drop and information about threshold and max. values (option -DM)
- Blocking of alarming in special situations (e.g. start of a motor) by signal at digital input (option -DM)
- Alarm conditions can be read out by interface RS485 Modbus (Optionen -MB, -DM)
- Recording of measuring values in programmable intervals. Each interval is recorded with date, time, minimum, maximum and mean value of the measuring values. The data can be downloaded to PC by TTL-USB-Konverter and is saved in a csv-file, which can be used with all spread-sheet programs.

## EMM5 and MiniSCADA - the network solution for power applications

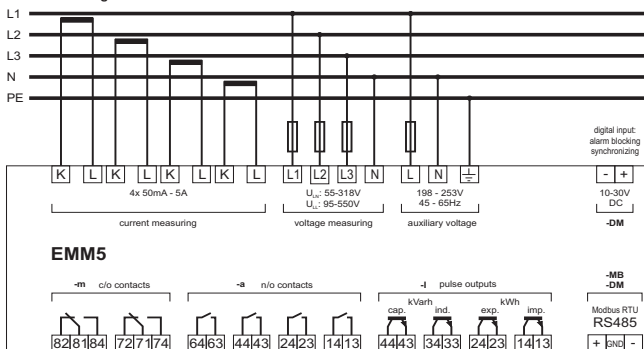


### Features EMM5 - MiniSCADA:

- Simple installation
- Complet SCADA System in one device
- DIN-rail mounting of MiniSCADA
- Display and parametering is done by using a web-browser
- No software installation is done
- Licence fee is included in hardware
- access also by internet
- MiniSCADA is working as Modbus Master
- internal webserver with upto 30 pages
- 64 programmable Alarms in MiniSCADA
- Alarming by e-mail
- Alarming by SMS (MiniSCADA2 is necessary)
- Programmable command structure for alarm messaging
- Data logging in MiniSCADA with data transmission by e-mail
- MiniSCADA2 is equipped with internal GPRS-modem
- Integration of BLR-CM, BLR-CM3phase and KSR is provided
- Integration of external devices offering a RS485 Modbus RTU slave interface is possible
- 1 MiniSCADA can connect upto 32 devices



### Connection diagram:



## Measurementsystem

### Measurement values (Display / Monitoring / Recording)

U <sub>L1</sub> :	55-318V	+/-0,5%
U <sub>L2</sub> :	95-550V	+/-0,5%
I L1, L2, L3, N	0,05-5A	+/-0,5%
I <sub>n</sub> L1, L2, L3, N	0,05-5A	+/-0,5%
I <sub>e</sub> L1, L2, L3, N	0,05-5A	+/-0,5%
F:	45-65Hz	+/-0,1Hz
Rotation field	right/left	
cosφ L1, L2, L3	c0,00 - i0,00	+/-0,01
Λ L1, L2, L3	0,00 - 1,00	+/-0,01
S L1, L2, L3, tot	0 - 35GVA	+/-0,5%
Q L1, L2, L3, tot	0 - 35Gvar	+/-0,5%
P L1, L2, L3, tot	0 - 35Gvar	+/-0,5%
THD U	0 - 100%	
THD I	0 - 100%	
Harm. U 2. - 63.	0 - 100%	
Harm. I 2. - 63.	0 - 100%	
Temperature:	5°C - 80°C	

## Counter

### Tariff 1:

Active energy import	L1, L2, L3, total	0000000.00kWh	- 4000000.00GWh
Active energy export	L1, L2, L3, total	0000000.00kWh	- 4000000.00GWh
React. energy inductive	L1, L2, L3, total	0000000.00kvarh	- 4000000.00Gvarh
React. energy capacitive	L1, L2, L3, total	0000000.00kvarh	- 4000000.00Gvarh

### Tariff 2 (only Option -DM):

Active energy import	L1, L2, L3, gesamt	0000000.00kWh	- 4000000.00GWh
Active energy export	L1, L2, L3, gesamt	0000000.00kWh	- 4000000.00GWh
React. energy inductive	L1, L2, L3, gesamt	0000000.00kvarh	- 4000000.00Gvarh
React. energy capacitive	L1, L2, L3, gesamt	0000000.00kvarh	- 4000000.00Gvarh

Due to separate metering of all three phases plus total value, EMM5 provides 32 meters.

With option -DM every day the meters are saved, to get a history of the meters. Tariff switch-over can be done either by an external signal at digital input or every day at a preset time.

## Order codes

### Available option models:

EMM5	Standard
EMM5 -m	2 c/o contacts
EMM5 -am	2 c/o contacts 4 n/o contacts
EMM5 -lm	2 c/o contacts 4 impulse outputs

### Options:

-MB	RS485 Modbus RTU
-DM	RS485 Modbus RTU Event recorder Measured data storage Real time clock Digital input 2048 kB

-E	galvanically insulated current measurement channels short term overload 200A for 1 Sec
----	--

### Accessories:

MiniSCADA	Web-Gateway RS485 Modbus Ethernet Alarm by E-Mail Webserver
MiniSCADA2	Web-Gateway RS485 Modbus Ethernet Alarm by E-Mail Alarm by SMS Webserver integr. GPRS Modem
UMS9	TTL-USB converter

## Technical Data

Auxiliary voltage:	230V +/- 10%, 45-65Hz, 8VA, max. fuse 6A (also available 110V AC, 110V DC, further ratings on request)
Voltage measuring:	U <sub>L1</sub> : 95V - 550V, U <sub>L2</sub> : 55 - 318V, 45-65Hz, VT-ratio 1 - 4000
Current measuring:	50mA - 6A, 50A for 1 sec., burden < 1VA, ext. CT is required, CT-ratio 1 - 10000
Temperature measuring:	+5°C - 80°C, temperature sensor on rear
Switching outputs: (optional available)	-a: 4 n/o contacts, voltfree, 250V AC / 5A, 110V DC / 0,3A (inductive) -m: 2 c/o contacts, voltfree, 250V AC / 5A, 110V DC / 0,3A (inductive) -i: 4 pulse outputs, solid state, max. 250V DC / 0,1A
Interfaces:	standard: serial interface with TTL signals optional: RS485 Modbus RTU
Display:	graphical LCD 128x64 pixel with backlight, menus in cleartext
Operating:	membrane keyboard with 4 Softkeys
Ambient temperature:	operation: -20°C - +70°C; storage: -30°C - +80°C
Humidity:	0% - 95%, without moisture condensation
Overvoltage category:	II, pollution degree 3 (DIN VDE 0110, Teil 1 / IEC 60664-1)
Standards:	DIN VDE 0110-1 (IEC 60664-1:1992 +A1:2000 +A2:2002) VDE 0411-1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001) VDE 0843-20 (DIN EN 61326 / IEC 61326)
Approvals:	
Connection:	pluggable terminals, screw type, max. 4 sqmm rigid wire
Case:	front: instrument case, plastic (UL94-VO) rear: metal
Protection class:	front IP50 (IP54 by mounting with gasket), rear IP20
Weight:	approx. 650gr
Dimensions:	144 x 144 x 59 mm hxxxd, cutout 138(+0,5)x138(+0,5)mm



### کنتاکتور استاتیک Beluk

کنتاکتور های استاتیک شرکت Beluk عمل سوییچ کردن خازن ها را در نقطه صفر ولتاژ یعنی در فاز ۰ و ۱۸۰ درجه از سیکل ولتاژ AC انجام میدهند. این امر باعث میشود که جریان خازن در لحظه وارد مدار شدن از صفر شروع شده و لذا ضربه جریانی به خازن وارد نمیشود (0=inrush current). این تکنیک برای طول عمر خازن بسیار مفید است.

زمان عملکرد این سیستم رگولاسیون بسیار سریع و کمتر از 10ms است. سیستم هایی که در آنها تغییرات بار با سرعت زیادی صورت میگیرد (سیستم هایی مانند جرثقیلها، آسانسورها و دستگاه های جوشکاری و نیرو گاه های توربین بادی؛ صنایع حفاری نفت و صنایع اتومبیل سازی) از جمله زمینه کاربرد این کنتاکتور ها هستند.

کنتاکتور های استاتیک شرکت Beluk برای شرایط ۳۰ درصد اضافه بار طراحی شده و در قدرت های بالاتر از ۷۵ کیلو وار مجهز به فن خنک کننده هستند. در حالتی که دمای کنتاکتور از حد مجاز بیشتر شود، کنتاکتور بصورت اتوماتیک از مدار خارج می شود تا اشکال بررسی و رفع گردد.





### Smooth switching

No matter whether an inductive or capacitive load is connected, the control electronics of the BEL-TS always switches in the best moment. This limits wear and tear and causes practically no feedback effects in the grid.

### Fast

The BEL-TS typically switches 10 ms after the trigger signal is received from the controller. This is ideal for rapidly fluctuating loads, such as cranes, lifts, welding equipment, but also for wind turbines, drilling rigs or in the automotive industry.

### Robust

All thyristor modules have a blocking voltage of 1800 V or higher and are designed for a long lifetime. A permanent overload of 30 % is possible at an ambient temperature of 25 °C.

### Protected

As soon as the temperature value of the heat sink exceeds 85 °C, the BEL-TS switches off the load in order to prevent overheating damage. Therefore, external influences have no lasting effect on the switchgear. Even if a cabinet fan fails or the temperature in the cabinet is too high, your investment remains undamaged.

### Smart

The microprocessor-controlled thyristor controllers enable the user to read measured values and write parameters via Modbus RTU.

### Low maintenance

Thyristor switches of the BEL-TS series only require a check for contamination of the cooling fins and, if necessary, the fan. Further maintenance is not necessary. The thyristor switch indicates the current operating status via LEDs.

### Compact

The BEL-TS thyristor switches are very compact in their dimensions. This results in a larger number of arrangement variants in the cabinet in which the thyristor controllers have little or no thermal interference.

Nominal Voltage/ Losses	25 kvar	50 kvar	65 kvar	75 kvar	100 kvar	125 kvar	130 kvar	200 kvar
400 V	36 A / 68 W	72 A / 122 W		109 A / 205 W	144 A / 250 W			289 A / ca. 520 W
440 V	33 A / 61 W	66 A / 111 W		99 A / 184 W	131 A / 244 W			262 A / ca. 460 W
480 V	30 A / 52 W	60 A / 104 W		90 A / 172 W	120 A / 224 W	150 A / 261 W		241 A / ca. 420 W
525 V				72 A / 122 W			144 A / 250 W	
690 V		42 A / 75 W			84 A / 145 W			

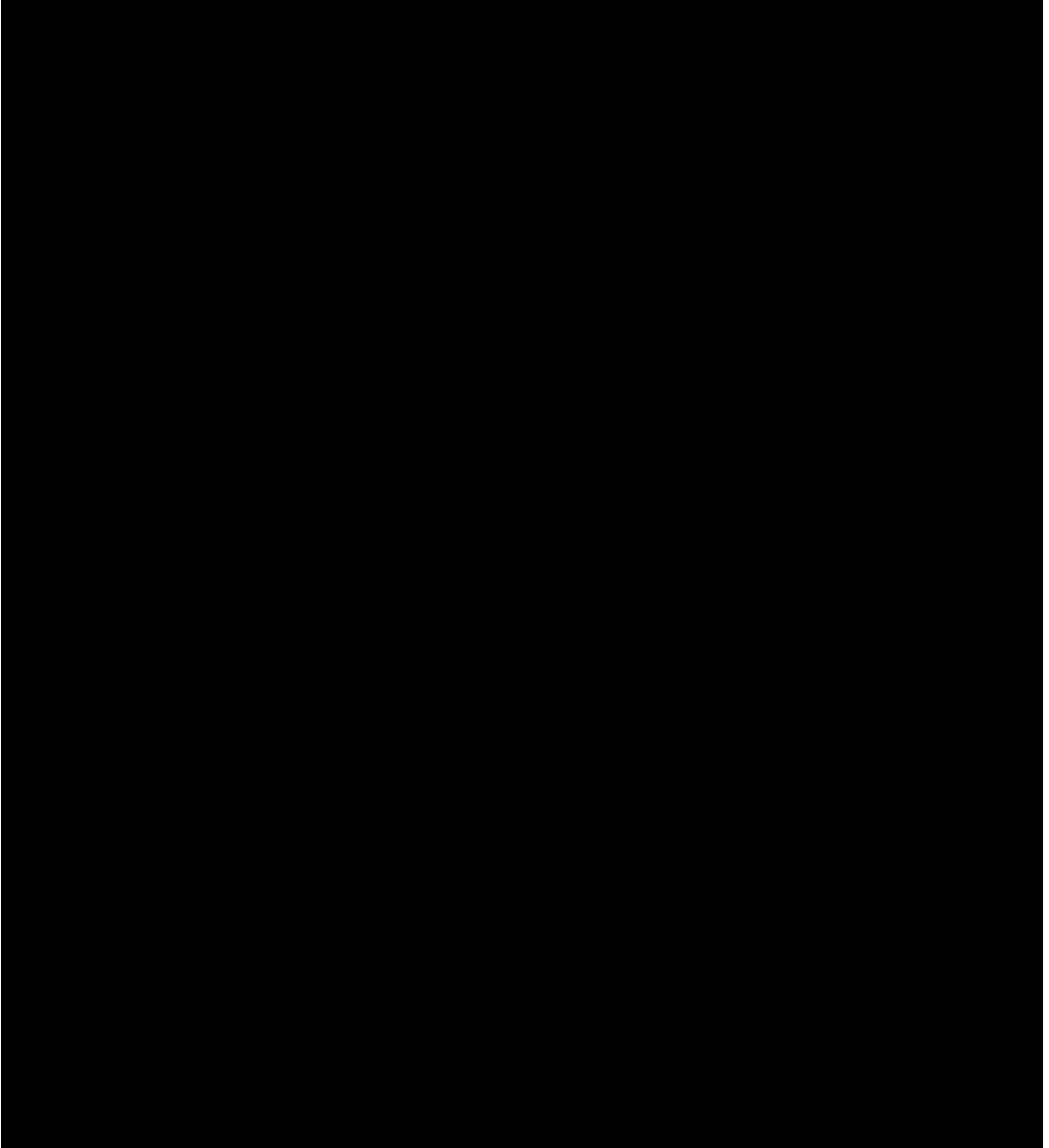
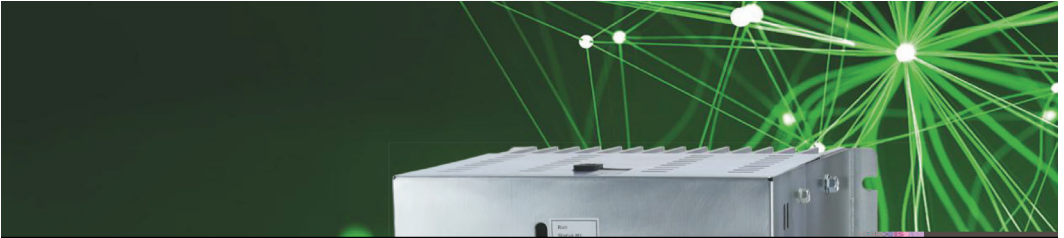
### Technical Data

Recovery time	Typically after 1 period
Controlled Phases	2, semi-controlled
Supply Voltage	Direct from the power connection (separate power supply optional available)
Consumption of supply	Max. 9 VA
Voltage Trigger- signal	8 - 30 V DC
Consumption Trigger signal	2 mA at 12 V DC
Auto shut-off temperature	85 °C





**SABA**  
CAPACITOR





### ماجول ارتباطی MiniScada

ماژول ارتباطی miniScada در واقع یک مبدل پورت است که پروتکل های ارتباطی مبتنی بر باس RS485 را به Ethernet تبدیل می کند. این تبدیل در واقع برای ایجاد دسترسی از راه دور کاربر از طریق یک مرورگر وب و اینترنت ، به مجموعه ای از تجهیزات کنترل و اندازه گیری که بر روی یک شبکه صنعتی (مانند modbus RTU، Profibus DP و نظایر آن)، طراحی شده است. از miniScada میتوان در موارد مانیتورینگ و data acquisition بر روی شبکه نیز استفاده کرد. (در دو آپشن WS100 برای اتصال به شبکه و مدل WS200 اتصال از طریق سیمکارت).

قالب های نرم افزاری برای جمع آوری اطلاعات از تجهیزات اندازه گیری و کنترلی شرکت Beluk مانند BLR CM, BLR CX و BLR CXplus و رله های KSR و مولتی متر های انرژی EMM-5 در miniScada ایجاد شده و در اختیار کاربران قرار دارد. کلیه تنظیمات از طریق یک صفحه وب استاندارد قابل انجام است و اطلاعات پیکربندی در یک صفحه وب قابل نمایش است.

کاربر میتواند شرایط لازم برای ۶۴ آلام را برنامه ریزی کند. آلام های ایجاد شده از طریق ایمیل یا بصورت پیام متنی (با استفاده از یک مودم GSM) برای کاربر ارسال میگردد. بعلاوه کلیه آلام ها در یک لیست ۶۴ تایی (قابل تنظیم با فاصله های زمانی از ۱۰ ثانیه تا ۶۰ دقیقه یکبار) ضبط شده و میتوان بصورت یک فایل excel آن را روی کامپیوتر نگهداری کرد.



**SABA**  
CAPACITOR



# MINISCADA LC 310

### Web-Server

The gateway acts as a web interface to one and up to 32 Modbus RTU devices (slaves). The gateway holds an embedded web server with corresponding web pages integrated. The operator can configure the required data registers which should be monitored and controlled through the onboard web pages. When the configuration is saved, the Modbus data will start updating immediately on the web pages.

### Alarms by email and text message

The user can configure up to 64 alarms and the conditions needed to trigger an alarm. The alarm can be sent by email or text message (external GSM modem required), where the user can decide who should receive the alarm messages. Of course the user can configure the text in the email or text message. All alarms are additionally stored in an alarm history.

### Data Logging with historical trend graphs

The device can log up to 64 parameters with selectable sample rate (10 sec to 60 min). The parameters are stored into the built-in memory and they are also displayed with trend graphs. Collected data can be downloaded to the PC as CSV file.

### Modbus TCP

The gateway acts as pure transparent connection between serial Modbus RTU devices to the standard Ethernet protocol Modbus TCP, used in all major SCADA systems or PLCs.

### Security

To ensure safe communication the product supports different levels of security. For example, an authorized user can only log on with the correct user name and a password, assigned by the administrator.

The product also holds several functions to keep the database consistent in case of power loss.

### Analog inputs

Four analog inputs can be configured as current inputs with an input range from 0 – 20 mA or otherwise as voltage inputs with an input range from 0 – 10 V. Two out of the four inputs can also be used for RTD purposes with connection to a PT100 thermal sensor.

### Digital inputs

Two digital inputs (dry contacts) can be used for free external signal detection.

### Technical Data

Ethernet protocols	Modbus TCP
Ethernet functions	http, SMTP, FTP, SNMP
Ethernet interface	10 / 100 Mbit/s
Serial interface 1	RS232 / RS485 for Modbus RTU / ASCII up to 115.2 kbit/s
Serial interface 2	RS485 for Modbus RTU/ASCII up to 115.2 kbit/s
Network baudrate	Configurable up to 115.2 kbit/s
Power supply	9 - 32 V AC/DC
Power consumption	2.5 W / 24 V
Operation temperature	-40 ... +60 °C
Certifications	CE, CULUS, RCM
Humidity	5 - 93 % RH, non-condensing
Housing	Metal
Wall mounting	Screw mount or DIN rail using optional mounting kit, IP20
Dimensions	92 mm x 135 mm x 27 mm

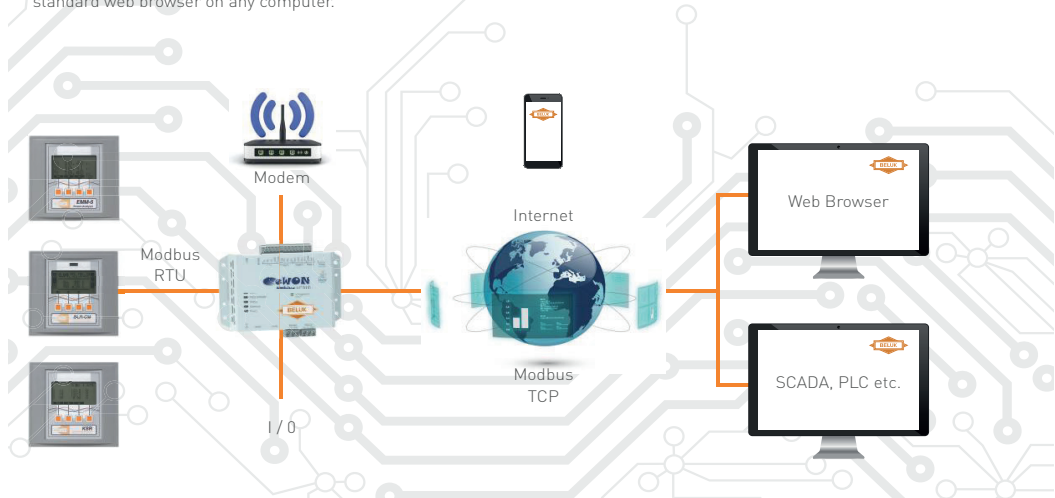
**BELUK**



**Small but communicative: Our MiniSCADA LC310. It connects what needs to be connected.**

The BELUK MiniSCADA LC 310 is an easy-to-use web based SCADA system for local and remote control of any electrical devices, which are connected to it. The BELUK MiniSCADA hardware has a built-in web-server that operates when customizing the graphical user web interface. Everything is done by clicking your way through the onboard web pages using a standard web browser on any computer.

Therefore no Windows tools or HTML editors are needed. No license fees or royalties have to be paid. Connect the Modbus devices and select the desired data. Data, which has been configured, is shown automatically on the integrated webpage.





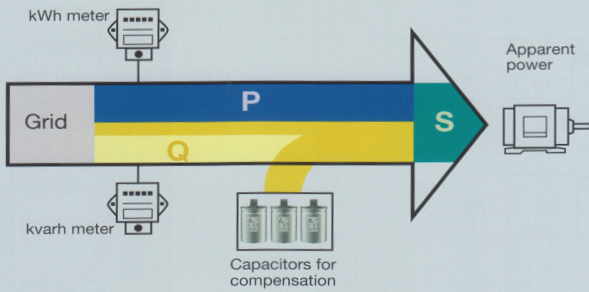
EPCOS

Tan φ Cos φ جدول طریقه محاسبه ظرفیت بانک خازن با استفاده از

Current (ACTUAL) tan φ	cos φ	Achievable (TARGET) cos φ								TARGET cos φ = 0.96		
		0.80	0.82	0.85	0.88	0.90	0.92	0.94	0.96	0.98	1.00	
		Faktor F								cos φ ≤ 1		
										Q <sub>C</sub> = P <sub>mot</sub> · F (0.96) = ... [kvar] 100 · 1.01 = 101.0 kvar		
3.18	0.30	2.43	2.48	2.56	2.64	2.70	2.75	2.82	2.89	2.98	3.18	
2.96	0.32	2.21	2.26	2.34	2.42	2.48	2.53	2.60	2.67	2.76	2.96	
2.77	0.34	2.02	2.07	2.15	2.23	2.28	2.34	2.41	2.48	2.56	2.77	
2.59	0.36	1.84	1.89	1.97	2.05	2.10	2.17	2.23	2.30	2.39	2.59	
2.43	0.38	1.68	1.73	1.81	1.89	1.95	2.01	2.07	2.14	2.23	2.43	
2.29	0.40	1.54	1.59	1.67	1.75	1.81	1.87	1.93	2.00	2.09	2.29	
2.16	0.42	1.41	1.46	1.54	1.62	1.68	1.73	1.80	1.87	1.96	2.16	
2.04	0.44	1.29	1.34	1.42	1.50	1.56	1.61	1.68	1.75	1.84	2.04	
1.93	0.46	1.18	1.23	1.31	1.39	1.45	1.50	1.57	1.64	1.73	1.93	
1.83	0.48	1.08	1.13	1.21	1.29	1.34	1.40	1.47	1.54	1.62	1.83	
1.73	0.50	0.98	1.03	1.11	1.19	1.25	1.31	1.37	1.45	1.63	1.73	
1.64	0.52	0.89	0.94	1.02	1.10	1.16	1.22	1.28	1.35	1.44	1.64	
1.56	0.54	0.81	0.86	0.94	1.02	1.07	1.13	1.20	1.27	1.36	1.56	
1.48	0.56	0.73	0.78	0.86	0.94	1.00	1.05	1.12	1.19	1.28	1.48	
1.40	0.58	0.65	0.70	0.78	0.86	0.92	0.98	1.04	1.11	1.20	1.40	
1.33	0.60	0.58	0.63	0.71	0.79	0.85	0.91	0.97	1.04	1.13	1.33	
1.30	0.61	0.55	0.60	0.68	0.76	0.81	0.87	0.94	1.01	1.10	1.30	
1.27	0.62	0.52	0.57	0.65	0.73	0.78	0.84	0.91	0.99	1.06	1.27	
1.23	0.63	0.48	0.53	0.61	0.69	0.75	0.81	0.87	0.94	1.03	1.23	
1.20	0.64	0.45	0.50	0.58	0.66	0.72	0.77	0.84	0.91	1.00	1.20	
1.17	0.65	0.42	0.47	0.55	0.63	0.68	0.74	0.81	0.88	0.97	1.17	
1.14	0.66	0.39	0.44	0.52	0.60	0.65	0.71	0.78	0.85	0.94	1.14	
1.11	0.67	0.36	0.41	0.49	0.57	0.63	0.68	0.75	0.82	0.90	1.11	
1.08	0.68	0.33	0.38	0.46	0.54	0.59	0.65	0.72	0.79	0.88	1.08	
1.05	0.69	0.30	0.35	0.43	0.51	0.56	0.62	0.69	0.76	0.85	1.05	
1.02	0.70	0.27	0.32	0.40	0.48	0.54	0.59	0.66	0.73	0.82	1.02	
0.99	0.71	0.24	0.29	0.37	0.45	0.51	0.57	0.63	0.70	0.79	0.99	
0.96	0.72	0.21	0.26	0.34	0.42	0.48	0.54	0.60	0.67	0.76	0.96	
0.94	0.73	0.19	0.24	0.32	0.40	0.45	0.51	0.58	0.65	0.73	0.94	
0.91	0.74	0.16	0.21	0.29	0.37	0.42	0.48	0.55	0.62	0.71	0.91	
0.88	0.75	0.13	0.18	0.26	0.34	0.40	0.46	0.52	0.59	0.68	0.88	
0.86	0.76	0.11	0.16	0.24	0.32	0.37	0.43	0.50	0.57	0.65	0.86	
0.83	0.77	0.08	0.13	0.21	0.29	0.34	0.40	0.47	0.54	0.63	0.83	
0.80	0.78	0.05	0.10	0.18	0.26	0.32	0.38	0.44	0.51	0.60	0.80	
0.78	0.79	0.03	0.08	0.16	0.24	0.29	0.35	0.42	0.49	0.57	0.78	
0.75	0.80		0.05	0.13	0.21	0.27	0.32	0.39	0.46	0.55	0.75	
0.72	0.81			0.10	0.18	0.24	0.30	0.36	0.43	0.52	0.72	
0.70	0.82			0.08	0.16	0.21	0.27	0.34	0.41	0.49	0.70	
0.67	0.83			0.05	0.13	0.19	0.25	0.31	0.38	0.47	0.67	
0.65	0.84			0.03	0.11	0.16	0.22	0.29	0.36	0.44	0.65	
0.62	0.85				0.08	0.14	0.19	0.26	0.33	0.42	0.62	
0.59	0.86				0.05	0.11	0.17	0.23	0.30	0.39	0.59	
0.57	0.87					0.08	0.14	0.21	0.28	0.36	0.57	
0.54	0.88					0.06	0.11	0.18	0.25	0.34	0.54	
0.51	0.89					0.03	0.09	0.15	0.22	0.31	0.51	
0.48	0.90						0.06	0.12	0.19	0.28	0.48	
0.46	0.91						0.03	0.10	0.17	0.25	0.46	
0.43	0.92							0.07	0.14	0.22	0.43	
0.40	0.93							0.04	0.11	0.19	0.40	
0.36	0.94								0.07	0.16	0.36	
0.33	0.95									0.13	0.33	

$Q_C = P_A \cdot (\tan \phi_1 - \tan \phi_2)$   
 $Q_C$  [kvar] =  $P_A \cdot F$  = active power [kW] · factor "F"  
 $P_A = S \cdot \cos \phi$  = apparent power ·  $\cos \phi$   
 tan  $\phi_1 + \phi_2$  according to  $\cos \phi$  values ref. table

**Example:**  
 Actual motor power  
 ACTUAL  $\cos \phi$   
 TARGET  $\cos \phi$   
 Factor F from table  
 Capacitor reactive power  $Q_C$   
 $Q_C = 100 \cdot 1.01 = 101.0$  kvar  
 P = 100 kW  
 0.61  
 0.96  
 1.01



**SABA**  
CAPACITOR



تهران میدان آرژانتین خیابان الوند خیابان  
 اهورا مزدا نیش کوچه جوبین پلاک ۷  
 تلفن: ۰۲۱-۸۸۸۸۸۴۰۷ - ۸  
 دورنگار: ۰۲۱-۸۸۲۰۹۳۵۲  
 Email: info@sabakhazen.ir

No7 Jovein Alley Ahoramazda St Alvand St  
 Argantin Sq Tehran- Iran  
 Tel +98-21 88888407-8  
 Fax +98 2188209352  
 Website: www.sabakhazen.ir

در صورت نیاز به کسب اطلاعات بیشتر به آدرس سایت های ذیل مراجعه کنید

[www.tdk-electronics.tdk.com](http://www.tdk-electronics.tdk.com) / [www.beluk.de](http://www.beluk.de)