

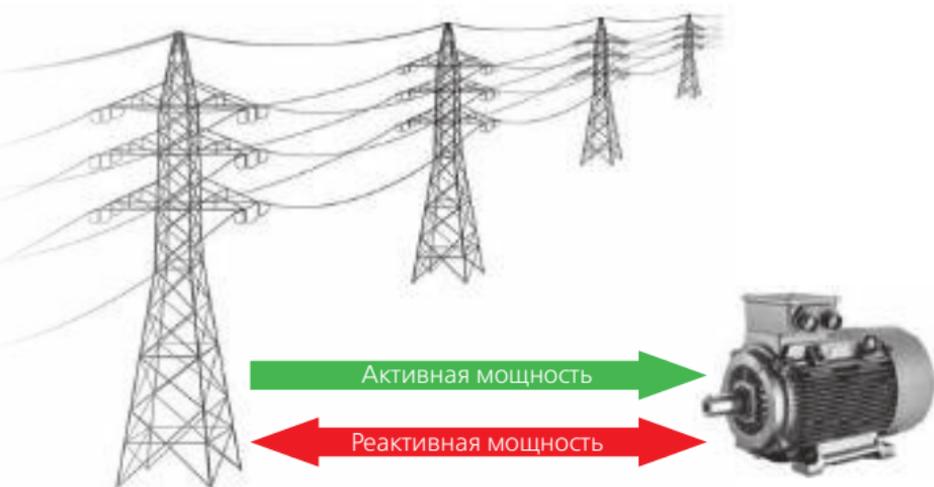
«Электро-Профи» - www.ep.ru

Защитите ваше будущее

DEKraft

УКРМ

Решение DEKraft для
повышения качества
электроэнергии



Наличие реактивной мощности является негативным фактором, неблагоприятным для сети в целом. В результате этого:

- увеличиваются расходы на электроэнергию;
- приходится платить штрафы за снижение качества электроэнергии;
- возникают дополнительные потери в проводниках вследствие увеличения тока, приводящие к более быстрому износу оборудования.

Комплексное решение DEKraft для повышения качества электроэнергии

DEKraft предлагает широкий ассортимент продукции для реализации решения по компенсации реактивной мощности:

- конденсаторы КС-101 и КС-102;
- регуляторы реактивной мощности КР-101;
- контакторы конденсаторные КМ-102-САР;
- трансформаторы тока ТОП и ТШП;
- выключатели-разъединители ВР-101;
- предохранители ПН-101 и ПЦ-102;
- автоматические выключатели в литом корпусе ВА-300 и ВА-330Е;
- корпуса щитов для установки оборудования ЩРНМ и КВРУ.

В нашем каталоге типовых решений вы найдете полный набор оборудования КРМ для большинства стандартных применений.

Содержание

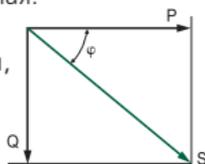
Почему необходимо компенсировать реактивную мощность?	2
Подбор оборудования для компенсации реактивной мощности	3
Косинусные конденсаторы КС-101 и КС-102	7
Контакты конденсаторные КМ-102-САР	13
Регуляторы реактивной мощности КР-101	18
Трансформаторы тока ТОП и ТШП	21
Подбор защитных аппаратов	26
Предохранители цилиндрические ПЦ-102	27
Предохранители ножевые ПН-101	30
Автоматические выключатели в литом корпусе ВА-300	34
Автоматические выключатели в литом корпусе ВА-300Е	42
Выключатели-разъединители ВР-101	47
Корпуса щитов распределительные навесные с монтажной панелью ЦРНМ	56
Корпуса вводно-распределительных устройств КВРУ	58

Почему необходимо компенсировать реактивную мощность?

Компенсация реактивной мощности

Нагрузка во всех сетях переменного тока редко бывает только активной, как правило – активной и реактивной, т. е. комбинированной, поэтому и потребляются два вида мощности – активная и реактивная.

- Активная мощность P (кВт) – это полезная мощность, потребляемая нагрузками, такими как электродвигатели, лампы, нагреватели и т. д. Она полностью переходит в механическую мощность (работу), тепло или свет.
- Реактивная мощность Q (кВАр) расходуется только на создание магнитных полей в сердечниках электрических машин, двигателей и трансформаторов.
- Полная мощность S (кВА) является векторной суммой активной и реактивной мощности.

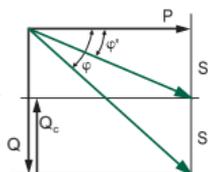


Где $\cos\varphi = P/S$ называется коэффициентом мощности.

Для большинства промышленных потребителей наличие в сетях реактивной энергии означает следующее: протекая по кабелям и обмоткам трансформаторов, реактивный ток снижает долю протекаемого по ним активного тока, вызывая при этом значительные дополнительные потери в проводниках на нагрев – т. е. активные потери. Соответственно помимо того, что подключенные аппараты из-за этого могут выходить из строя и подводимые кабели необходимо выбирать большего сечения, что само по себе повышает стоимость решения, но и потребитель вынужден как минимум дважды платить за одни и те же непроизводительные затраты (один раз – непосредственно за потребленную из сети реактивную энергию и второй раз – за нее же, но косвенно, оплачивая активные потери от протекания реактивной энергии).



Таким образом, при подключении конденсаторов, производящих реактивную энергию со знаком, противоположным знаку энергии, потребляемой нагрузками, мы создаем источник реактивной энергии на стороне нагрузки для предотвращения ненужной циркуляции энергии в сети. Это позволит корректировать коэффициент мощности. На диаграмме видно, что в результате подключения конденсаторов с реактивной мощностью Q_c полная мощность S' уменьшается, а коэффициент мощности P/S' увеличивается. Сети генерации и передачи электроэнергии частично разгружаются, потери мощности сокращаются, что в свою очередь приводит к увеличению пропускной способности линий электропередачи.



Преимущества данного решения:

- экономия на оплате электроэнергии;
- увеличение доступной мощности за счет разгрузки силовых трансформаторов;
- уменьшение размера установки;
- повышение стабильности напряжения в электроустановке.

Подбор оборудования для компенсации реактивной мощности

Расчет необходимой компенсируемой мощности

По таблице определяем коэффициент расчета. Умножаем этот коэффициент на активную мощность и получаем реактивную мощность устройства компенсации реактивной мощности.

Пример. Есть электродвигатель мощностью 800 кВт с $\cos\varphi = 0,75$ ($\tan\varphi = 0,88$). Чтобы получить $\cos\varphi = 0,98$, необходимо установить конденсаторную батарею с реактивной мощностью, равной $k \times P$, то есть: $Q_c = 0,679 \times 800 = 543$ кВАр.

До компенсации		Коэффициент расчета реактивной мощности, подаваемой на 1 кВт нагрузки для достижения требуемого $\cos\varphi$ или $\tan\varphi$													
$\tan\varphi$	$\cos\varphi$	$\tan\varphi$	0.75	0.59	0.48	0.45	0.42	0.39	0.36	0.32	0.29	0.25	0.20	0.14	0.00
		$\cos\varphi$	0.8	0.86	0.9	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1
2.29	0.40		1.541	1.698	1.807	1.836	1.865	1.896	1.928	1.963	2.000	2.041	2.088	2.149	2.291
2.22	0.40		1.475	1.631	1.740	1.769	1.799	1.829	1.862	1.896	1.933	1.974	2.022	2.082	2.225
2.16	0.42		1.411	1.567	1.676	1.705	1.735	1.766	1.798	1.832	1.869	1.910	1.958	2.018	2.161
2.10	0.43		1.350	1.506	1.615	1.644	1.674	1.704	1.737	1.771	1.808	1.849	1.897	1.957	2.100
2.04	0.44		1.291	1.448	1.557	1.585	1.615	1.646	1.678	1.712	1.749	1.790	1.838	1.898	2.041
1.98	0.45		1.235	1.391	1.500	1.529	1.559	1.589	1.622	1.656	1.693	1.734	1.781	1.842	1.985
1.93	0.46		1.180	1.337	1.446	1.475	1.504	1.535	1.567	1.602	1.639	1.680	1.727	1.788	1.930
1.88	0.47		1.128	1.285	1.394	1.422	1.452	1.483	1.515	1.549	1.586	1.627	1.675	1.736	1.878
1.83	0.48		1.078	1.234	1.343	1.372	1.402	1.432	1.465	1.499	1.536	1.577	1.625	1.685	1.828
1.78	0.49		1.029	1.186	1.295	1.323	1.353	1.384	1.416	1.450	1.487	1.528	1.576	1.637	1.779
1.73	0.5		0.982	1.139	1.248	1.276	1.306	1.337	1.369	1.403	1.440	1.481	1.529	1.590	1.732
1.69	0.51		0.937	1.093	1.202	1.231	1.261	1.291	1.324	1.358	1.395	1.436	1.484	1.544	1.687
1.64	0.52		0.893	1.049	1.158	1.187	1.217	1.247	1.280	1.314	1.351	1.392	1.440	1.500	1.643
1.60	0.53		0.850	1.007	1.116	1.144	1.174	1.205	1.237	1.271	1.308	1.349	1.397	1.458	1.600
1.56	0.54		0.809	0.965	1.074	1.103	1.133	1.163	1.196	1.230	1.267	1.308	1.356	1.416	1.559
1.52	0.55		0.768	0.925	1.034	1.063	1.092	1.123	1.156	1.190	1.227	1.268	1.315	1.376	1.518
1.48	0.56		0.729	0.886	0.995	1.024	1.053	1.084	1.116	1.151	1.188	1.229	1.276	1.337	1.479
1.44	0.57		0.691	0.848	0.957	0.986	1.015	1.046	1.079	1.113	1.150	1.191	1.238	1.299	1.441
1.40	0.58		0.655	0.811	0.920	0.949	0.969	1.009	1.042	1.076	1.113	1.154	1.201	1.262	1.405
1.37	0.59		0.618	0.775	0.884	0.913	0.942	0.973	1.006	1.040	1.077	1.118	1.165	1.226	1.368
1.33	0.6		0.583	0.740	0.849	0.878	0.907	0.938	0.970	1.005	1.042	1.083	1.130	1.191	1.333
1.30	0.61		0.549	0.706	0.815	0.843	0.873	0.904	0.936	0.970	1.007	1.048	1.096	1.157	1.299
1.27	0.62		0.515	0.672	0.781	0.810	0.839	0.870	0.903	0.937	0.974	1.015	1.062	1.123	1.265
1.23	0.63		0.483	0.639	0.748	0.777	0.807	0.837	0.873	0.904	0.941	0.982	1.030	1.090	1.233
1.20	0.64		0.451	0.607	0.716	0.745	0.775	0.805	0.838	0.872	0.909	0.950	0.998	1.058	1.201
1.17	0.65		0.419	0.672	0.685	0.714	0.743	0.774	0.806	0.840	0.877	0.919	0.966	1.027	1.169
1.14	0.66		0.388	0.639	0.654	0.683	0.712	0.743	0.775	0.810	0.847	0.888	0.935	0.996	1.138
1.11	0.67		0.358	0.607	0.624	0.652	0.682	0.713	0.745	0.779	0.816	0.857	0.905	0.966	1.108
1.08	0.68		0.328	0.576	0.594	0.623	0.652	0.683	0.715	0.750	0.787	0.828	0.875	0.936	1.078
1.05	0.69		0.299	0.545	0.565	0.593	0.623	0.654	0.686	0.720	0.757	0.798	0.846	0.907	1.049
1.02	0.7		0.270	0.515	0.536	0.565	0.594	0.625	0.657	0.692	0.729	0.770	0.817	0.878	1.020
0.99	0.71		0.242	0.485	0.508	0.536	0.566	0.597	0.629	0.663	0.700	0.741	0.789	0.849	0.992
0.96	0.72		0.214	0.456	0.480	0.508	0.538	0.569	0.601	0.665	0.672	0.713	0.761	0.821	0.964
0.94	0.73		0.186	0.427	0.452	0.481	0.510	0.541	0.573	0.608	0.645	0.686	0.733	0.794	0.936
0.91	0.74		0.159	0.398	0.425	0.453	0.483	0.514	0.546	0.580	0.617	0.658	0.706	0.766	0.909
0.88	0.75		0.132	0.370	0.398	0.426	0.456	0.487	0.519	0.553	0.590	0.631	0.679	0.739	0.882
0.86	0.76		0.105	0.343	0.371	0.400	0.429	0.460	0.492	0.526	0.563	0.605	0.652	0.713	0.855
0.83	0.77		0.079	0.316	0.344	0.373	0.403	0.433	0.466	0.500	0.537	0.578	0.626	0.686	0.829
0.80	0.78		0.052	0.289	0.318	0.347	0.376	0.407	0.439	0.474	0.511	0.552	0.599	0.660	0.802
0.78	0.79		0.026	0.262	0.292	0.320	0.350	0.381	0.413	0.447	0.484	0.525	0.573	0.634	0.776
0.75	0.8			0.235	0.266	0.294	0.324	0.355	0.387	0.421	0.458	0.499	0.547	0.608	0.750
0.72	0.81			0.209	0.240	0.268	0.298	0.329	0.361	0.395	0.432	0.473	0.521	0.581	0.724
0.70	0.82			0.183	0.214	0.242	0.272	0.303	0.335	0.369	0.406	0.447	0.495	0.556	0.698
0.67	0.83			0.157	0.188	0.216	0.246	0.277	0.309	0.343	0.380	0.421	0.469	0.530	0.672
0.65	0.84			0.131	0.162	0.190	0.220	0.251	0.283	0.317	0.354	0.395	0.443	0.503	0.646
0.62	0.85			0.105	0.135	0.164	0.194	0.225	0.257	0.291	0.328	0.369	0.417	0.477	0.620
0.59	0.86			0.079	0.109	0.138	0.167	0.198	0.230	0.265	0.302	0.343	0.390	0.451	0.593
0.56	0.87			0.053	0.082	0.111	0.141	0.172	0.204	0.238	0.275	0.316	0.364	0.424	0.567
0.53	0.88			0.029	0.055	0.084	0.114	0.145	0.177	0.211	0.248	0.289	0.337	0.397	0.540
0.51	0.89				0.028	0.057	0.086	0.117	0.149	0.184	0.221	0.262	0.309	0.370	0.512
0.342	0.90					0.029	0.058	0.089	0.121	0.156	0.193	0.234	0.281	0.48	0.484

Подбор оборудования для компенсации реактивной мощности

Выбор режима компенсации

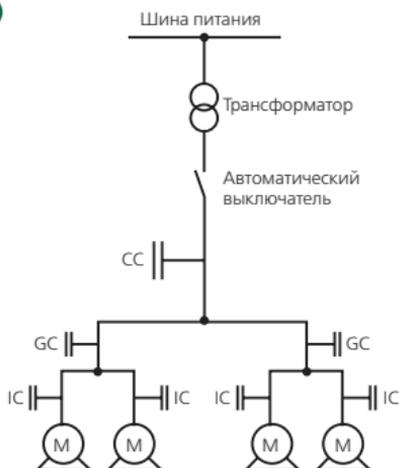
Расположение конденсаторов низкого напряжения в электроустановке определяет режим компенсации:

- централизованным (одна конденсаторная батарея на всю установку на стороне низкого напряжения);
- групповым (по батареям на группу нагрузок);
- индивидуальным (по батареям на электроприемник).

На практике можно использовать комбинацию двух указанных выше способов, выбор определяется техническими и экономическими соображениями.

Централизованная компенсация (СС)

Конденсаторная установка присоединяется к шинам 0,4 кВ трансформаторной подстанции. От реактивной мощности разгружаются не только вышерасположенные сети 6-10 кВ, но и трансформаторы на подстанции, однако внутривзаводские распределительные сети 0,4 кВ остаются незаряженными.



Групповая компенсация (ГС)

Конденсаторная установка подключена к распределительным пунктам, питающим одну определенную секцию, которую следует компенсировать. Данная схема удобна для применения в крупных электроустановках, секции которых имеют разные коэффициенты нагрузки.

Индивидуальная компенсация (ИС)

Конденсаторная батарея подключена непосредственно к вводным зажимам нагрузки (особенно – мощных электродвигателей). Данная схема хорошо подходит для случаев, когда полная мощность нагрузки велика по сравнению с номинальной. Это оптимальное техническое решение, поскольку реактивная энергия генерируется в том же месте, где потребляется, и может регулироваться в соответствии с нагрузкой.

Место подключения конденсаторных батарей к электрической сети определяется:

- экономической целесообразностью (во избежание штрафов за генерацию реактивной мощности в сеть, для предотвращения скачков и провалов напряжения);
- режимом работы (частота изменения нагрузки);
- влиянием конденсаторов на характеристики электросети;
- стоимостью установки.

Учет гармоник в сети

В зависимости от амплитуды гармоник в электросети применяются различные конфигурации УКРМ:

- Стандартные конденсаторы: при отсутствии значительных нелинейных нагрузок.
- Конденсаторы увеличенного номинала: при наличии незначительных нелинейных нагрузок. Номинальный ток конденсаторов должен быть увеличен, чтобы они могли выдерживать циркуляцию токов гармоник.
- Конденсаторы увеличенного номинала с дросселями применяются при наличии многочисленных нелинейных нагрузок. Дроссели необходимы для подавления циркуляции токов гармоник и предотвращения резонанса.

Выбор типа компенсации

В зависимости от требований к оборудованию и сложности управления устройством компенсации реактивной мощности (УКРМ) компенсация может быть следующих типов:

- нерегулируемой – путем подключения конденсаторной батареи фиксированной емкости;
- автоматической – путем включения различного количества ступеней регулирования для подачи требуемой реактивной энергии.

Нерегулируемая компенсация применяется там, где требуется компенсировать реактивную мощность, не превышающую 15% номинальной мощности трансформаторного источника питания. Если требуется компенсировать более 15%, рекомендуется устанавливать конденсаторную батарею с автоматическим регулированием.

Нерегулируемая компенсация

В схеме используется один или несколько конденсаторов, обеспечивающих постоянный уровень компенсации. Управление может быть:

- ручным: с помощью автоматического выключателя или выключателя нагрузки;
- полуавтоматическим: с помощью контактора;
- прямое подсоединение к нагрузке и включение/отключение вместе с ней.

Конденсаторы присоединяются:

- к вводным зажимам индуктивных нагрузок (в основном, электродвигателей);
- к шинам, питающим группы небольших электродвигателей или индуктивных нагрузок;
- в случаях, когда коэффициент нагрузки должен быть постоянным.

Автоматическая компенсация

Данный тип компенсации предусматривает автоматическое поддержание заданного $\cos\phi$ путем регулирования количества вырабатываемой реактивной энергии в соответствии с изменениями нагрузки. Оборудование УКРМ устанавливается и подключается к тем местам электроустановки, где изменения активной и реактивной мощности относительно велики, например:

- к сборным шинам главного распределительного щита;
- к зажимам кабеля, питающего мощную нагрузку.

Управление обычно осуществляется электронным устройством (контроллером реактивной мощности), которое отслеживает фактический КМ (коэффициент мощности) и выдает команды на подключение или отключение конденсаторов для достижения заданного КМ. Таким образом, реактивная энергия регулируется ступенчато. Кроме того, регулятор реактивной мощности выдает информацию о характеристиках электросети (амплитуда напряжения, уровень искажений, КМ, фактическая активная и реактивная мощность) и состоянии оборудования. В случае неисправности подаются аварийные сигналы. Подключение обычно обеспечивается контакторами.

Подбор оборудования для компенсации реактивной мощности

Схема компенсации реактивной мощности

Стандартные схемы реализации компенсации реактивной мощности (КРМ) представлены ниже:

Схема КРМ с предохранителями

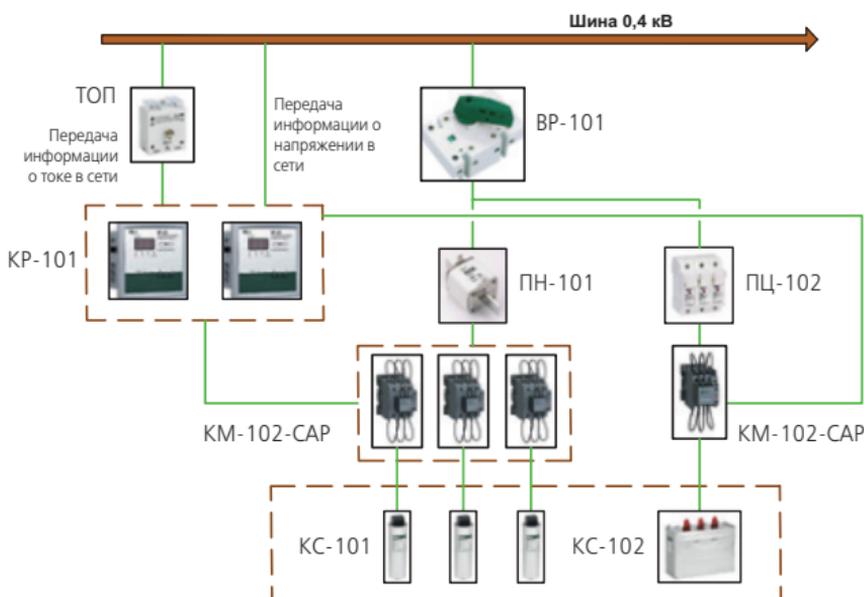
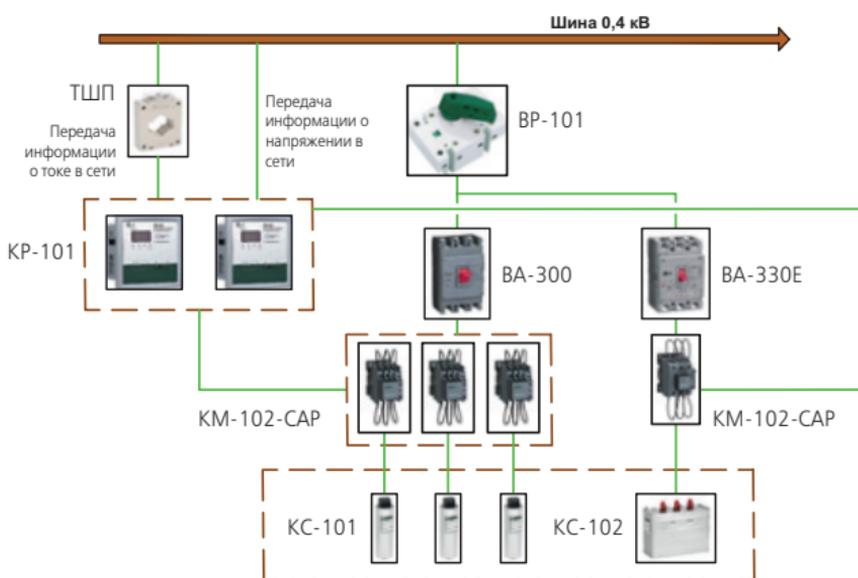


Схема КРМ с автоматическими выключателями



Косинусные конденсаторы КС-101 и КС-102

EAC



КС-101



КС-102

Описание

Косинусные конденсаторы самовосстанавливающегося типа серий КС-101 (цилиндрические) и КС-102 (боксового типа) предназначены для корректировки коэффициента мощности в электрических сетях переменного тока 50/60 Гц напряжением до 525 В. При параллельном подключении к индуктивным электроприемникам (асинхронным двигателям, трансформаторам, реакторам и др.) конденсаторы позволяют увеличить коэффициент мощности, таким образом снижая реактивную мощность и увеличивая долю полезной активной мощности.

Область применения

Конденсаторы КС-101 и КС-102 предназначены для использования в установках и щитах компенсации реактивной мощности (КРМ) централизованно на объектах или в непосредственной близости от потребителей с низким коэффициентом мощности.

Структура наименования

КС-101-3РН-400-16

Серия

Кол-во фаз

Ном. напряжение

Мощность

КС-102-1РН-400-10

Серия

Кол-во фаз

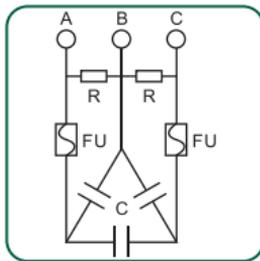
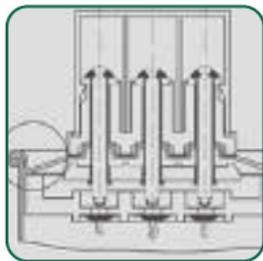
Ном. напряжение

Мощность

Косинусные конденсаторы КС-101 и КС-102

Преимущества

Конструкция и монтаж



Взрывозащищенная конструкция

При аномальном увеличении давления внутри конденсатора устройство отключения при избыточном давлении разрывает токовую цепь, обеспечивая безопасность эксплуатации устройства

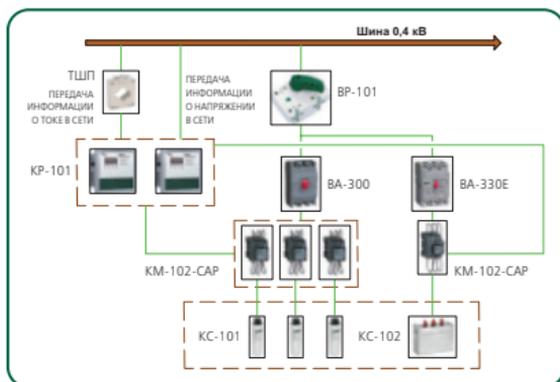
Самовосстановление

Электрические свойства конденсатора восстанавливаются после местного пробоя диэлектрика

Разрядный резистор

При отключении конденсатора от электросети встроенный саморазрядный резистор в течение 3 мин уменьшает начальное пиковое напряжение до значения ниже 75 В

Использование



Полный набор комплектующих УКРМ

Мы предлагаем все базовые комплектующие для устройств КРМ:

- конденсаторы;
- регуляторы;
- контакторы;
- дроссели



Широкий ассортимент

Конденсаторы имеют ряд рабочих напряжений 400, 450, 525 В, что позволяет реализовать решения для различных параметров сети



Безопасная пропитка

Исключает риск утечки масла из-за применения микрокристаллического воска в качестве пропитки

Технические характеристики

Основные технические характеристики

Параметры	КС-101	КС-102
Конструкция	Цилиндр	Бокс
Номинальное напряжение Un, В	400, 450, 525	
Номинальная частота Fn, Гц	50 / 60*	
Номинальная мощность Qn, кВАр	5-30	10-60
Номинальная емкость Cn, мФ	100-1190	
Номинальный ток In, А	1-90	
Тангенс угла потерь (tg δ)	≤0,2% (при 20 °С)	
Тип подключения	Трехфазное	Однофазное/ трехфазное
Допустимое отклонение емкости от номинального значения, %	1±10	
Максимальное допустимое напряжение между выводами, В	2,15*Un в течение 2 с	
Максимальное допустимое напряжение между выводами и корпусом, кВ	3 кВ в течение 10 с	
Допустимое перенапряжение от номинального напряжения, В	1,1*Un (не дольше 8 часов в течение суток)	
Допустимая токовая перегрузка от номинально тока, А	1,43*In	
Допустимый пусковой ток, А	200*In	
Срок службы, ч	100 000	

* Номинальная мощность при 60 Гц приведена в таблице полного ассортимента.

Защитные функции

Параметры	КС-101	КС-102
Наличие внутреннего разрядного устройства	Да	
Наличие внутренних плавких предохранителей	Нет	
Самовосстановление	Да	
Отключение при повышении давления	Да	
Защитная клеммная крышка	Да	
Защитное заземление	Да (болт М12, М16)	Да (болт М5)

Конструктивные особенности

Параметры	КС-101	КС-102
Тип корпуса	Цилиндр	Бокс
Материал корпуса	Алюминий	
Пропитка	Твердый парафин (парафиновый воск)	
Диэлектрик	Металлизированная полипропиленовая пленка	
Установка	Вертикальная	
Степень защиты	IP20 (в исполнении с крышкой или без нее)	
Тип соединения	Треугольник	

Косинусные конденсаторы КС-101 и КС-102

Полный ассортимент конденсаторов КС-101

Внешний вид	Кол-во фаз	Ном. напряж., В	Ном. мощ., кВАр		Модель	Артикул
			50 Гц	60 Гц		
	3PH	400	5	6	КС-101-3PH-400-5,0	50405DEK
	3PH	400	7,5	9	КС-101-3PH-400-7,5	50406DEK
	3PH	400	10	12	КС-101-3PH-400-10	50407DEK
	3PH	400	12	14,4	КС-101-3PH-400-12	50408DEK
	3PH	400	14	16,8	КС-101-3PH-400-14	50409DEK
	3PH	400	15	18	КС-101-3PH-400-15	50410DEK
	3PH	400	16	19,2	КС-101-3PH-400-16	50411DEK
	3PH	400	18	21,6	КС-101-3PH-400-18	50412DEK
	3PH	400	20	24	КС-101-3PH-400-20	50413DEK
	3PH	400	25	30	КС-101-3PH-400-25	50414DEK
	3PH	400	30	36	КС-101-3PH-400-30	50415DEK
	3PH	450	5	6	КС-101-3PH-450-5,0	50420DEK
	3PH	450	7,5	9	КС-101-3PH-450-7,5	50421DEK
	3PH	450	10	12	КС-101-3PH-450-10	50422DEK
	3PH	450	12	14,4	КС-101-3PH-450-12	50423DEK
	3PH	450	14	16,8	КС-101-3PH-450-14	50424DEK
	3PH	450	15	18	КС-101-3PH-450-15	50425DEK
	3PH	450	16	19,2	КС-101-3PH-450-16	50426DEK
	3PH	450	18	21,6	КС-101-3PH-450-18	50427DEK
	3PH	450	20	24	КС-101-3PH-450-20	50428DEK
	3PH	450	25	30	КС-101-3PH-450-25	50429DEK
	3PH	450	30	36	КС-101-3PH-450-30	51430DEK

Внешний вид	Кол-во фаз	Ном. напряж., В	Ном. мощ., кВАр		Модель	Артикул
			50 Гц	60 Гц		
	3PH	525	5	6	KC-101-3PH-525B-5,0	50435DEK
	3PH	525	7,5	9	KC-101-3PH-525B-7,5	50436DEK
	3PH	525	10	12	KC-101-3PH-525B-10	50437DEK
	3PH	525	12	14,4	KC-101-3PH-525B-12	50438DEK
	3PH	525	14	16,8	KC-101-3PH-525B-14	50439DEK
	3PH	525	15	18	KC-101-3PH-525B-15	50440DEK
	3PH	525	16	19,2	KC-101-3PH-525B-16	50441DEK
	3PH	525	18	21,6	KC-101-3PH-525B-18	50442DEK
	3PH	525	20	24	KC-101-3PH-525B-20	50443DEK
	3PH	525	25	30	KC-101-3PH-525B-25	50444DEK
	3PH	525	30	36	KC-101-3PH-525B-30	50445DEK

Полный ассортимент конденсаторов KC-102

Внешний вид	Кол-во фаз	Ном. напряж., В	Ном. мощ., кВАр		Модель	Артикул
			50 Гц	60 Гц		
	1PH	400	10	12	KC-102-1PH-400-10	50465DEK
	1PH	400	15	18	KC-102-1PH-400-15	50466DEK
	1PH	400	20	24	KC-102-1PH-400-20	50467DEK
	1PH	400	30	36	KC-102-1PH-400-30	50468DEK
	1PH	400	50	60	KC-102-1PH-400-50	50469DEK
	3PH	400	10	12	KC-102-3PH-400-10	50470DEK
	3PH	400	15	18	KC-102-3PH-400-15	50471DEK
	3PH	400	20	24	KC-102-3PH-400-20	50472DEK
	3PH	400	25	30	KC-102-3PH-400-25	50473DEK
	3PH	400	30	36	KC-102-3PH-400-30	50474DEK
	3PH	400	40	48	KC-102-3PH-400-40	50475DEK

Косинусные конденсаторы КС-101 и КС-102

Внешний вид	Кол-во фаз	Ном. напряж., В	Ном. мощ., кВАр		Модель	Артикул
			50 Гц	60 Гц		
	3PH	400	50	60	КС-102-3PH-400-50	50476DEK
	3PH	400	60	72	КС-102-3PH-400-60	50477DEK
	3PH	450	10	12	КС-102-3PH-450-10	50478DEK
	3PH	450	15	18	КС-102-3PH-450-15	50479DEK
	3PH	450	20	24	КС-102-3PH-450-20	50480DEK
	3PH	450	25	30	КС-102-3PH-450-25	50481DEK
	3PH	450	30	36	КС-102-3PH-450-30	50482DEK
	3PH	450	40	48	КС-102-3PH-450-40	50483DEK
	3PH	450	50	60	КС-102-3PH-450-50	50484DEK
	3PH	450	60	72	КС-102-3PH-450-60	50485DEK
	3PH	525	10	12	КС-102-3PH-525B-10	50486DEK
	3PH	525	15	18	КС-102-3PH-525B-15	50487DEK
	3PH	525	20	24	КС-102-3PH-525B-20	50488DEK
	3PH	525	25	30	КС-102-3PH-525B-25	50489DEK
	3PH	525	30	36	КС-102-3PH-525B-30	50490DEK
	3PH	525	40	48	КС-102-3PH-525B-40	50491DEK
	3PH	525	50	60	КС-102-3PH-525B-50	50492DEK
	3PH	525	60	72	КС-102-3PH-525B-60	50493DEK

Контакторы конденсаторные КМ-102-САР



Описание

Контакторы КМ-102-САР предназначены для замыкания и размыкания электрических цепей батарей конденсаторов и рассчитаны на напряжение до 690 В переменного тока, 50/60 Гц. Контакторы конденсаторные, имея в своем составе блок контактов с гасящими резисторами, которые замыкаются на миллисекунды раньше главных контактов, позволяют ограничивать пусковой ток, возникающий при включении конденсаторов к цепи. Каждый контактор имеет встроенные дополнительные контакты, количество и тип которых зависит от заказа.

Область применения

Контакторы КМ-102-САР предназначены для использования в установках и щитах компенсации реактивной мощности (КРМ) централизованно на объектах или в непосредственной близости от потребителей с низким коэффициентом мощности.

При необходимости автоматического управления конденсаторной установкой контакторы КМ-102-САР подключаются к регулятору реактивной мощности КР-101.

Структура наименования

КМ-102-САР-12-110В-02

Серия	Тип контактора	Мощность: 12-60 кВАр	Ном. напряжение катушки: 110 В 220/230 В 380/400 В	Встроенные доп. контакты: 02 – 2НЗ 20 – 2НО 11 – 1НО1НЗ 12 – 1НО2НЗ 21 – 2НО1НЗ
-------	----------------	----------------------	---	--

Контакторы конденсаторные КМ-102-САР

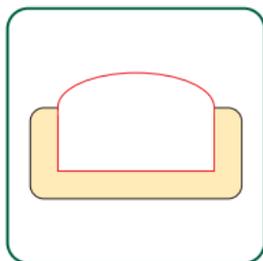
Преимущества

Конструкция и монтаж



Опережающие контакты

Служат для ограничения тока заряда конденсаторов. Данная схема позволяет избежать пусковых импульсов тока, уменьшить габариты компонентов системы КРМ, предохранителей и конденсаторов, а также увеличить их срок службы



Улучшенные и обновленные серебряные контакты – инновационная форма для данного сегмента



Катушка контакторов может работать надежно при 70-120% Us



Стандартное крепление на DIN-рейку ускоряет и облегчает монтаж контакторов в щитах

Технические характеристики главной цепи

Параметр / Типоразмер аппарата

Соответствие стандартам

Количество полюсов

Номинальное рабочее напряжение U_e , В

Номинальное напряжение изоляции U_i , В

Номинальное импульсное напряжение U_{imp} , кВ

Условный тепловой ток на открытом воздухе I_{th} , А

Номинальный рабочий ток I_e при 380/400 В (AC-6b), А

Номинальная мощность конденсатора Q_n , кВАр	220/230 В (AC-6b)
	380/400 В (AC-6b)

Пусковой ток, А

Механическая износостойкость, x10000 циклов В-О

Коммутационная износостойкость, x10000 циклов В-О

Частота операций в час

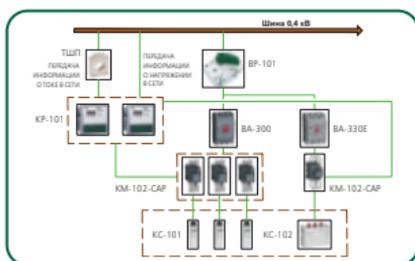
Степень защиты

Предельное усилие затяжки клеммных зажимов, Н·м

Диапазон рабочей температуры, °С

Диапазон температуры хранения, °С

Использование



Полный набор комплектующих УКРМ

Мы предлагаем все базовые комплектующие для устройств КРМ:

- конденсаторы;
- регуляторы;
- контакторы;
- дроссели



Широкий ассортимент

Номинальный ряд конденсаторных контакторов до 60 кВАр



Пылезащищенный дизайн контакторов

Гладкие стыки конструкции контактора и пылезащитные этикетки



Широкий выбор комбинаций дополнительных контактов

11, 20, 02, 12, 21

KM-102-CAP-12	KM-102-CAP-20	KM-102-CAP-25	KM-102-CAP-30	KM-102-CAP-50	KM-102-CAP-60
ГОСТ IEC 60947-4-1, ГОСТ IEC 60947-5-1					
3					
380/400					
690					
6					
25	32	43	63	95	125
17	23	29	43	63	87
6	10	15	18	30	35
12	20	25	30	50	60
≤35			≤55		
100					
15				12	
300				120	
IP20					
1,2	1,8	1,8	5	9	9
От -25 до +50					
От -25 до +55					

Контакторы конденсаторные КМ-102-САР

Полный ассортимент

Внешний вид	Ном. мощность, кВАр	Ном. ток Ie при 380 В, А	Ном. напряжение катушки управления, В
	12	17	110
	12	17	220/230
	12	17	380/400
	12	17	110
	12	17	220/230
	12	17	380/400
	12	17	110
	12	17	220/230
	12	17	380/400
	20	29	110
	20	29	220/230
	20	29	380/400
	20	29	110
	20	29	220/230
	20	29	380/400
	20	29	110
	20	29	220/230
	20	29	380/400
	25	37	110
	25	37	220/230
	25	37	380/400
	25	37	110
	25	37	220/230
	25	37	380/400
	25	37	110
	25	37	220/230
	25	37	380/400
	30	43	110
	30	43	220/230
	30	43	380/400
	30	43	110
	30	43	220/230
	30	43	380/400
	30	43	380/400
	50	72	110
	50	72	220/230
	50	72	380/400
	50	72	110
	50	72	220/230
	50	72	380/400
	50	72	380/400
	60	87	110
	60	87	220/230
	60	87	380/400
	60	87	110
	60	87	220/230
	60	87	380/400

	Кол-во и тип доп. контактов	Модель	Артикул
	2НЗ	KM-102-CAP-12-110B-02	22400DEK
	2НЗ	KM-102-CAP-12-220/230B-02	22402DEK
	2НЗ	KM-102-CAP-12-380/400-02	22403DEK
	1НО1НЗ	KM-102-CAP-12-110B-11	22405DEK
	1НО1НЗ	KM-102-CAP-12-220/230B-11	22407DEK
	1НО1НЗ	KM-102-CAP-12-380/400-11	22408DEK
	2НО	KM-102-CAP-12-110B-20	22410DEK
	2НО	KM-102-CAP-12-220/230B-20	22412DEK
	2НО	KM-102-CAP-12-380/400-20	22413DEK
	2НЗ	KM-102-CAP-20-110B-02	22415DEK
	2НЗ	KM-102-CAP-20-220/230B-02	22417DEK
	2НЗ	KM-102-CAP-20-380/400-02	22418DEK
	1НО1НЗ	KM-102-CAP-20-110B-11	22420DEK
	1НО1НЗ	KM-102-CAP-20-220/230B-11	22422DEK
	1НО1НЗ	KM-102-CAP-20-380/400-11	22423DEK
	2НО	KM-102-CAP-20-110B-20	22425DEK
	2НО	KM-102-CAP-20-220/230B-20	22427DEK
	2НО	KM-102-CAP-20-380/400-20	22428DEK
	2НЗ	KM-102-CAP-25-110B-02	22430DEK
	2НЗ	KM-102-CAP-25-220/230B-02	22432DEK
	2НЗ	KM-102-CAP-25-380/400-02	22433DEK
	1НО1НЗ	KM-102-CAP-25-110B-11	22435DEK
	1НО1НЗ	KM-102-CAP-25-220/230B-11	22437DEK
	1НО1НЗ	KM-102-CAP-25-380/400-11	22438DEK
	2НО	KM-102-CAP-25-110B-20	22440DEK
	2НО	KM-102-CAP-25-220/230B-20	22442DEK
	2НО	KM-102-CAP-25-380/400-20	22443DEK
	1НО2НЗ	KM-102-CAP-30-110B-12	22445DEK
	1НО2НЗ	KM-102-CAP-30-220/230B-12	22447DEK
	1НО2НЗ	KM-102-CAP-30-380/400-12	22448DEK
	2НО1НЗ	KM-102-CAP-30-110B-21	22450DEK
	2НО1НЗ	KM-102-CAP-30-220/230B-21	22452DEK
	2НО1НЗ	KM-102-CAP-30-380/400-21	22453DEK
	1НО2НЗ	KM-102-CAP-50-110B-12	22455DEK
	1НО2НЗ	KM-102-CAP-50-220/230B-12	22457DEK
	1НО2НЗ	KM-102-CAP-50-380/400-12	22458DEK
	2НО1НЗ	KM-102-CAP-50-110B-21	22460DEK
	2НО1НЗ	KM-102-CAP-50-220/230B-21	22462DEK
	2НО1НЗ	KM-102-CAP-50-380/400-21	22463DEK
	1НО2НЗ	KM-102-CAP-60-110B-12	22465DEK
	1НО2НЗ	KM-102-CAP-60-220/230B-12	22467DEK
	1НО2НЗ	KM-102-CAP-60-380/400-12	22468DEK
	2НО1НЗ	KM-102-CAP-60-110B-21	22470DEK
	2НО1НЗ	KM-102-CAP-60-220/230B-21	22472DEK
	2НО1НЗ	KM-102-CAP-60-380/400-21	22473DEK

Регуляторы реактивной мощности КР-101



Описание

Регулятор реактивной мощности серии КР-101 — это специальный контроллер для компенсации реактивной мощности в низковольтной системе распределения электроэнергии, который определяет коэффициент мощности в сети и в зависимости от его значения производит автоматическое включение или отключение конденсаторных батарей для обеспечения требуемого коэффициента мощности.

Номинальное напряжение питающей сети для КР-101 составляет 220 или 380 В переменного тока.

КР-101 может применяться для компенсации реактивной мощности в однофазной или трехфазной сети. В устройстве используется управляющий микроконтроллер на основе передовых технологий, поддерживающий обновление программного обеспечения для расширения функциональности, повышения точности и обеспечения стабильной работы. С помощью регулятора КР-101 можно настроить пороговое значение $\cos\phi$, выдержки времени на включение конденсаторов, значение минимального и максимального напряжения.

Область применения

Регуляторы реактивной мощности КР-101 предназначены для использования в установках и щитах компенсации реактивной мощности (КРМ) централизованно на объектах или в непосредственной близости от потребителей с низким коэффициентом мощности.

Для автоматического управления конденсаторными батареями к регулятору подключаются контакторы КМ-102-САР, специально предназначенные для коммутации конденсаторной нагрузки.

В зависимости от артикула к регулятору КР-101 подключаются от 4 до 12 ступеней конденсаторов.

Структура наименования

КР-101-ЗРН-12-АС

Серия:
КР-101

Кол-во фаз:
1, 3

Кол-во ступеней:
4, 6, 8, 10, 12

Род тока
всп. цепей

Преимущества

Конструкция и монтаж



Настройка

Панель управления интуитивно понятна и удобна в настройке, параметры сети отображаются на светодиодном дисплее



Подключение

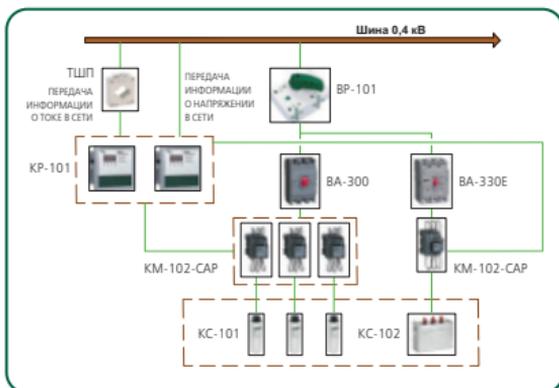
Схема подключения регулятора размещена на корпусе устройства, что упрощает монтаж и предотвращает ошибки при подключении



Индикация

Показывает режим работы, нарушения в сети, включение ступеней конденсаторной батареи

Использование



Полный набор комплектующих УКРМ

Мы предлагаем все базовые комплектующие для устройств КРМ:

- конденсаторы;
- регуляторы;
- контакторы;
- дроссели



Широкий ассортимент

Ассортимент регуляторов включает в себя устройства как для однофазной, так и для трехфазной сети с полным набором ступеней регулирования



Безопасность

Регулятор автоматически отключает конденсаторы от сети при повышенном или пониженном напряжении, пороговые значения которого могут быть отрегулированы

Регуляторы реактивной мощности КР-101

Технические характеристики

Параметр	Значение параметра	Значение по умолчанию
Измеряемое напряжение	380 / 220 В ±15 %	-
Измеряемый ток (I _s)	n/5 А (I _s ≤ 5 А)	-
Частота	50–60 Гц	-
Чувствительность	50 мА	-
Порог по входному сигналу	От 0,80 (запаздывание) до –0,82 (опережение), регулировка с шагом 0,01	0,95
Порог отключения	От –0,80 (опережение) до 0,82 (запаздывание), регулировка с шагом 0,01	–0,99
Настройка контуров	1–12, регулировка с шагом 1	-
Настройка времени	1–120 с, регулировка с шагом 1 с	30 с
Настройки по перенапряжению	400–450 В (для 380 В), регулировка с шагом 5 В	430 В
	235–260 В (для 220 В), регулировка с шагом 5 В	245 В
Защита от пониженного напряжения	300 В (для 380 В) / 170 В (для 220 В)	-
Настройки по минимальному току	0–500 мА, регулировка с шагом 50 мА	200 мА (0 для откл.)
Индикация cosφ	Опережение и запаздывание (0,00–0,99) с точностью 0,01	-
Рабочий режим	Непрерывная работа, циклическое переключение	-
Выходные контуры	4, 6, 8, 10, 12 контуров	-
Мощность выходов	Каждая группа 5 А, резистивная нагрузка 220 В / 3 А, резистив. нагрузка 380 В	-
Степень защиты	IP30 для передней панели	-
Масса	< 0,85 кг	-

Полный ассортимент

Внешний вид	Кол-во фаз	Ном. напряж. вспомогат. цепей, В пер. тока	Кол-во ступеней	Модель	Артикул
	ЗРН	380	12	КР-101-ЗРН-12-АС	50500DEK
	ЗРН	380	10	КР-101-ЗРН-10-АС	50502DEK
	ЗРН	380	8	КР-101-ЗРН-8-АС	50504DEK
	ЗРН	380	6	КР-101-ЗРН-6-АС	50506DEK
	ЗРН	380	4	КР-101-ЗРН-4-АС	50508DEK
	1РН	220	12	КР-101-1РН-12-АС	50510DEK
	1РН	220	10	КР-101-1РН-10-АС	50511DEK
	1РН	220	8	КР-101-1РН-8-АС	50513DEK
	1РН	220	6	КР-101-1РН-6-АС	50514DEK
	1РН	220	4	КР-101-1РН-4-АС	50515DEK

Трансформаторы тока ТОП и ТШП

Преимущества

Конструкция и монтаж



Корпус выполнен из огнестойкого поликарбоната, что обеспечивает пожаробезопасность электроустановки



Пломбировочная крышка, входящая в комплект поставки, защищает выводы вторичной обмотки от несанкционированного доступа, тем самым предотвращая хищение электроэнергии



100% медная вторичная обмотка обеспечивает наименьшие потери мощности и стабильную работу устройства

Технические характеристики

Технические параметры	ТОП-0,66
Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	0,66
Наибольшее рабочее напряжение $U_{нр}$, кВ	0,72
Номинальная частота, Гц	50
Габарит	-
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 80, 100
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	5
Класс точности	0,5
Номинальный коэффициент безопасности $K_{Бном}$	5
Номинальная вторичная нагрузка, ВА	5
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ3

Полный ассортимент

Тип	Коэффиц. трансформации	Ном. нагрузка, ВА	0,5
			Модель
ТШП-0,66-30 	30/5	5	ТШП-0,66-30-0,5-30/5
	50/5	5	ТШП-0,66-30-0,5-50/5
	75/5	5	ТШП-0,66-30-0,5-75/5
	100/5	5	ТШП-0,66-30-0,5-100/5
	150/5	5	ТШП-0,66-30-0,5-150/5
	200/5	5	ТШП-0,66-30-0,5-200/5
	250/5	5	ТШП-0,66-30-0,5-250/5
	300/5	5	ТШП-0,66-30-0,5-300/5

Использование



Межповерочный интервал 12 лет

Высокие метрологические характеристики позволяют проводить периодическую поверку не чаще 1 раза в 12 лет



Первичная поверка

Каждый трансформатор тока проходит первичную поверку с внесением поверительного клейма в паспорт изделия



Климатическое исполнение УХЛЗ

позволяет устанавливать трансформаторы в самых суровых климатических условиях

ТШП-0,66						
0,66						
0,72						
50						
30	40	60	80	100	120	
30	300	400	750	800	1500	
50	400	500	800	1000	2000	
75	500	600	1000	1200	2500	
100	600	750	1200	1500	3000	
150		800	1500	2000	4000	
200		1000		2500	5000	
250				3000		
300						
5						
0,5; 0,5S						
5						
5	5, 10	5, 10	10	10, 20	10, 20	
УХЛЗ						

0,5S			
Артикул	Модель		Артикул
50131DEK	-		-
50132DEK	ТШП-0,66-30-0,5S-50/5		50100DEK
50133DEK	ТШП-0,66-30-0,5S-75/5		50101DEK
50134DEK	ТШП-0,66-30-0,5S-100/5		50102DEK
50135DEK	ТШП-0,66-30-0,5S-150/5		50103DEK
50136DEK	ТШП-0,66-30-0,5S-200/5		50104DEK
50137DEK	ТШП-0,66-30-0,5S-250/5		50105DEK
50138DEK	ТШП-0,66-30-0,5S-300/5		50106DEK

Трансформаторы тока ТОП и ТШП

Полный ассортимент

Тип	Коэффиц. трансформации	Ном. нагрузка, ВА	0,5
			Модель
ТШП-0,66-40 	300/5	5	ТШП-0,66-40-0,5-300/5
	400/5	5	ТШП-0,66-40-0,5-400/5
	500/5	5	ТШП-0,66-40-0,5-500/5
	600/5	10	-
ТШП-0,66-60 	400/5	5	ТШП-0,66-60-0,5-400/5
	500/5	5	ТШП-0,66-60-0,5-500/5
	600/5	10	ТШП-0,66-60-0,5-600/5
	750/5	10	ТШП-0,66-60-0,5-750/5
	800/5	10	ТШП-0,66-60-0,5-800/5
	1000/5	10	ТШП-0,66-60-0,5-1000/5
ТШП-0,66-80 	750/5	10	ТШП-0,66-80-0,5-750/5
	800/5	10	ТШП-0,66-80-0,5-800/5
	1000/5	10	ТШП-0,66-80-0,5-1000/5
	1200/5	10	ТШП-0,66-80-0,5-1200/5
	1500/5	15	ТШП-0,66-80-0,5-1500/5
ТШП-0,66-100 	800/5	10	ТШП-0,66-100-0,5-800/5
	1000/5	10	ТШП-0,66-100-0,5-1000/5
	1200/5	10	ТШП-0,66-100-0,5-1200/5
	1500/5	15	ТШП-0,66-100-0,5-1500/5
	1600/5	15	ТШП-0,66-100-0,5-1600/5
	2000/5	15	ТШП-0,66-100-0,5(S)-2000/5
	2500/5	15	ТШП-0,66-100-0,5-2500/5
	3000/5	15	ТШП-0,66-100-0,5-3000/5
ТШП-0,66-120 	1500/5	15	ТШП-0,66-120-0,5-1500/5
	2000/5	15	ТШП-0,66-120-0,5-2000/5
	2500/5	15	ТШП-0,66-120-0,5-2500/5
	3000/5	20	ТШП-0,66-120-0,5-3000/5
	4000/5	20	ТШП-0,66-120-0,5-4000/5
	5000/5	20	ТШП-0,66-120-0,5-5000/5
ТОП-0,66 	5/5	5	ТОП-0,66-0,5-5/5
	10/5	5	ТОП-0,66-0,5-10/5
	15/5	5	ТОП-0,66-0,5-15/5
	20/5	5	ТОП-0,66-0,5-20/5
	25/5	5	ТОП-0,66-0,5-25/5
	30/5	5	ТОП-0,66-0,5-30/5
	40/5	5	ТОП-0,66-0,5-40/5
	50/5	5	ТОП-0,66-0,5-50/5
	75/5	5	ТОП-0,66-0,5-75/5
	80/5	5	ТОП-0,66-0,5-80/5
100/5	5	ТОП-0,66-0,5-100/5	

		0,5S	
	Артикул	Модель	Артикул
	50139DEK	ТШП-0,66-40-0,5S-300/5	50107DEK
	50140DEK	ТШП-0,66-40-0,5S-400/5	50108DEK
	50142DEK	ТШП-0,66-40-0,5S-500/5	50110DEK
	-	ТШП-0,66-40-0,5S-600/5	50112DEK
	50141DEK	ТШП-0,66-60-0,5S-400/5	50109DEK
	50143DEK	ТШП-0,66-60-0,5S-500/5	50111DEK
	50144DEK	ТШП-0,66-60-0,5S-600/5	50113DEK
	50145DEK	ТШП-0,66-60-0,5S-750/5	50114DEK
	50147DEK	ТШП-0,66-60-0,5S-800/5	50115DEK
	50150DEK	ТШП-0,66-60-0,5S-1000/5	50118DEK
	50146DEK	ТШП-0,66-80-0,5S-750/5	-
	50148DEK	ТШП-0,66-80-0,5S-800/5	50116DEK
	50151DEK	ТШП-0,66-80-0,5S-1000/5	50119DEK
	50153DEK	ТШП-0,66-80-0,5S-1200/5	50121DEK
	50155DEK	ТШП-0,66-80-0,5S-1500/5	50123DEK
	50149DEK	ТШП-0,66-100-0,5S-800/5	50117DEK
	50152DEK	ТШП-0,66-100-0,5S-1000/5	50120DEK
	50154DEK	ТШП-0,66-100-0,5S-1200/5	50122DEK
	50156DEK	ТШП-0,66-100-0,5S-1500/5	50124DEK
	50158DEK	-	-
	50159DEK	ТШП-0,66-100-0,5S-2000/5	50126DEK
	50161DEK	-	-
	50163DEK	-	-
	50157DEK	ТШП-0,66-120-0,5S-1500/5	50125DEK
	50160DEK	ТШП-0,66-120-0,5S-2000/5	50127DEK
	50162DEK	-	-
	50164DEK	ТШП-0,66-120-0,5S-3000/5	50128DEK
	50165DEK	-	-
	50166DEK	-	-
	50167DEK	-	-
	50168DEK	-	-
	50169DEK	-	-
	50170DEK	-	-
	50171DEK	-	-
	50172DEK	-	-
	50173DEK	-	-
	50174DEK	-	-
	50175DEK	-	-
	50176DEK	-	-
	50177DEK	-	-

Подбор защитных аппаратов

Косинусные конденсаторы для коррекции коэффициента мощности должны быть защищены от короткого замыкания. В качестве защитных аппаратов вы можете использовать как предохранители (категория применения gG), так и автоматические выключатели.

Сечение присоединительных проводников определяется на ток, равный не менее $1,5 \times I_n$ тока конденсатора. Конденсаторы присоединяются только медными гибкими проводниками!

Ниже приведена таблица рекомендованного тока автоматических выключателей и предохранителей, а также сечения проводников для каждого номинала конденсаторной батареи.

Ном. мощность конденсатора Q_n , кВАр	Ном. ток конденсатора I_n , А	Ном. ток предохранителя gL/gG, $U_n = 500$ В, А	Сечение медных проводников, мм ²
2,5	3,6	10	2,5
5	7,4	16	2,5
7,5	10,8	20	2,5
10	14,4	25	4
12,5	18,1	32	6
15	21,6	35	6
20	29	50	10
25	36	63	10
30	43	80	16
40	58	100	25
50	72	125	35
60	87	160	50

Примечание. Значения номинального тока защитных устройств и сечения подключаемых проводников, указанные в таблице (рекомендованные) действительны для нормальных условий работы (при температуре окружающей среды не более 30°C, при отсутствии гармонических искажений в сети и при выполнении требований, предъявляемых к сборке такого типа установок). Во всех остальных случаях следует внимательно рассчитывать параметры защитных элементов с учетом поправочных коэффициентов и условий эксплуатации.

Значение номинального тока конденсатора при различном напряжении можно пересчитать по соответствующим коэффициентам: 230 В – 1,74 / 440 В – 0,91 / 480 В – 0,83 / 525 В – 0,76. Однако следует принять во внимание, что вышеперечисленные значения коэффициентов – условные, так как на них оказывают влияние температура внутри шкафа, максимальная температура изоляции кабеля, длина и тип кабеля – одно- или многожильный.

Обращаем внимание, что защитные устройства не должны обеспечивать защиту от перегрузки.

Выбор между автоматическим выключателем и предохранителем остается за вами. Ниже представлены основные отличительные особенности:

Предохранители	Автоматические выключатели
Более экономичное решение	Более дорогостоящее решение
Одноразовое применение	Многokrатное применение без замены
Моментальное срабатывание при КЗ	Моментальное срабатывание при КЗ
Высокая надежность	Высокая надежность

Предохранители цилиндрические ПЦ-102



Описание

Цилиндрические предохранители используются для защиты сигнальных, управляющих электрических цепей (категория применения gG) от перегрузки и токов короткого замыкания. Отличаются малыми размерами – 10 x 38 мм (типичное обозначение C10), 14 x 51 мм (типичное обозначение C14). Первый параметр – диаметр плавкой вставки, второй – длина.

Цилиндрические предохранители могут устанавливаться в держатели с индикацией срабатывания, что существенно упрощает визуальный контроль срабатывания. Данные аксессуары устанавливаются на 35-миллиметровую DIN-рейку. Держатели цилиндрических предохранителей серии ДП-102 изготавливаются на 1, 2, 3 модуля.

Область применения

Использование цилиндрических предохранителей серии ПЦ-102 (категория применения gG) позволяет быстро и надежно производить отключение электрических цепей. Предохранители отключают защищаемую цепь путем разрушения своего рабочего элемента (тонкого проводника диаметром от 0,8 до 1,2 мм). Разрушение происходит под воздействием тока, превышающего номинальное значение. После срабатывания предохранителя необходимо его заменить на новый. Замена предохранителей производится в обесточенном состоянии. Держатели предохранителей серии ДП-102 принадлежат к классу выключателей-разъединителей. Подключение питания можно произвести как сверху держателя предохранителя, так и снизу. При перегорании предохранителя на держателе загорается красная индикаторная лампа срабатывания.

Структура наименования

ПЦ102-С10-4А

Серия

Тип

Ном. ток

Предохранители цилиндрические ПЦ-102

Преимущества



Категория применения

gG

означает, что предохранитель надежно защищает цепь, оперативно разрывая ее при возникновении перегрузок и токов короткого замыкания



Светодиодный индикатор на держателе показывает срабатывание предохранителя



Простота монтажа достигается за счет возможности установки на DIN-рейку шириной 35 мм



Сочетают в себе малые размеры, высокую отключающую способность и большую токоограничивающую способность при коротких замыканиях

Технические характеристики

Предохранители цилиндрические ПЦ-102

Параметр / Модель	ПЦ102-С10	ПЦ102-С14
Соответствие регламентам и стандартам	ТР ТС 004 / 2011, ГОСТ ИЕС 60269	
Номинальный ток In, А	2, 4, 6, 8, 10, 16, 20, 25, 32	2, 4, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
Категория применения	gG	
Ном. напряжение, В	500	
Ном. частота, Гц	50	
Ном. откл. способность, кА	100 при 500 В	
Степень защиты	IP00 (по ГОСТ 14255)	
Климатическое исполнение	УХЛ4 (по ГОСТ 15150)	
Рабочая температура, °С	От -45 до +125	
Макс. потери предохранителей, Вт	3	5
Рабочее положение	Любое, но предпочтительнее вертикальное	
Указатель срабатывания	Сигнальная лампа на держателе предохранителя	
Ремонтопригодность	Неремонтопригодный	

Предохранители ДП-102

Параметр	Значение	
Тип держателя	ДП102-С10	ДП102-С14
Габарит	С10	С14
Номинальный ток In, А	До 32	До 62
Степень защиты	IP20 (по ГОСТ 14255)	
Климатическое исполнение	УХЛ4 (по ГОСТ 15150)	

Полный ассортимент

Предохранители цилиндрические ПЦ-102

Внешний вид	Типовое обозначение	Ном. ток, А	Модель	Артикул
	C10	2	ПЦ102-C10-2А	21360DEK
	C10	4	ПЦ102-C10-4А	21361DEK
	C10	6	ПЦ102-C10-6А	21362DEK
	C10	8	ПЦ102-C10-8А	21363DEK
	C10	10	ПЦ102-C10-10А	21364DEK
	C10	16	ПЦ102-C10-16А	21366DEK
	C10	20	ПЦ102-C10-20А	21367DEK
	C10	25	ПЦ102-C10-25А	21368DEK
	C10	32	ПЦ102-C10-32А	21369DEK
	C14	2	ПЦ102-C14-2А	21370DEK
	C14	4	ПЦ102-C14-4А	21371DEK
	C14	6	ПЦ102-C14-6А	21372DEK
	C14	10	ПЦ102-C14-10А	21374DEK
	C14	16	ПЦ102-C14-16А	21376DEK
	C14	20	ПЦ102-C14-20А	21377DEK
	C14	25	ПЦ102-C14-25А	21378DEK
	C14	32	ПЦ102-C14-32А	21379DEK
	C14	40	ПЦ102-C14-40А	21380DEK
	C14	50	ПЦ102-C14-50А	21381DEK
	C14	63	ПЦ102-C14-63А	21382DEK

Держатели предохранителей цилиндрических серии ДП-102

Внешний вид	Типовое обозначение	Ном. ток, А	Модель	Артикул
	C10	32	ДП102-C10-1P	21383DEK
	C10	32	ДП102-C10-2P	21384DEK
	C10	32	ДП102-C10-3P	21385DEK
	C14	63	ДП102-C14-1P	21386DEK
	C14	63	ДП102-C14-2P	21387DEK
	C14	63	ДП102-C14-3P	21388DEK

Предохранители ножевые ПН-101



Описание

Предохранители типа gG/gL обладают высокой отключающей способностью и стабильностью характеристик. Применение этих предохранителей позволяет обеспечивать селективность защиты при коротких замыканиях. Предохранители ножевые предназначены для защиты промышленных установок и кабельных линий от перегрузки и короткого замыкания. Предохранители ножевые используются в однофазных и трехфазных сетях переменного тока напряжением до 660 В и частотой 50 Гц.

Керамические ножевые предохранители представляют собой компактные и экономичные устройства защиты электрических цепей и кабельных линий от перегрузок и высоких токов короткого замыкания. Предохранители ножевые серии ПН-101 являются стандартными предохранителями без выдержки времени типа gG/gL на номинальный ток от 2 до 630 А.

Предохранителями ножевыми серии ПН-101 можно заменять как отечественные, так и зарубежные аналоги с классификацией NV/NH.

Область применения

Предохранители ножевые используются в вводно-распределительных устройствах, распределительных шкафах и пунктах, в трансформаторных подстанциях и шкафах управления низкого напряжения. Они отличаются большим рабочим напряжением – до 500/660 В, высокой отключающей способностью – до 120 кА/50 кА, компактными габаритами, наличием индикатора срабатывания (выдвижной шток) и малой потерей мощности. Это позволяет не только экономить электроэнергию, но и приводит к меньшему нагреву предохранителя. Снижение потерь мощности достигается конструкцией предохранителей и покрытием контактных ножей сплавом олова и висмута, что значительно снижает сопротивление.

Структура наименования

ПН101-37-2-200А

Серия	Тип	Габарит	Ном. ток
-------	-----	---------	----------

Преимущества



Материал контактов и ножа

Контакты предохранителя и держателя выполнены из электротехнической меди с гальваническим покрытием сплавом олова и висмута, что обеспечивает стойкость к окислению и отсутствие потерь мощности



Индикатор срабатывания

Индикатор состояния работоспособности предохранителя – выдвижной шток. Позволяет быть уверенным в полной защите электрооборудования



Контакты в форме ножа

Контакты предохранителя имеют форму ножа, что облегчает монтаж/демонтаж



Маркировка

Крупная, четкая, цветная, видная издалека маркировка ускоряет монтаж и упрощает дальнейшее обслуживание устройств



Держатель

Держатель предохранителя изготовлен из армированной термореактивной пластмассы.

Это обеспечивает стойкость к механическим и термическим воздействиям, а также динамическим ударам при коротких замыканиях



Универсальная рукоятка для монтажа/демонтажа

Предохранители ножевые серии ПН-101 любых габаритов можно монтировать/демонтировать с помощью универсальной рукоятки. Рукоятка имеет экран для защиты обслуживающего персонала от напряжения (до 1000 В)

Предохранители ножевые ПН-101

Технические характеристики

Предохранители цилиндрические ПЦ-102

Параметр/ Типоразмер	ПН-101- 33	ПН-101- 35	ПН-101- 37	ПН-101- 39
Соответствие регламентам и стандартам	ТР ТС 004 / 2011, ГОСТ IEC 60269			
Габарит	00	1	2	3
Номинальный ток In, А	2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160	125, 160, 200, 250	200, 250, 315, 355, 400	355, 400, 500, 630
Категория применения	gG/gL			
Ном. напряжение, В	500, 660			
Ном. отключающая способность при 550 В, кА	120			
Ном. отключающая способность при 660 В, кА	50			
Диапазон рабочей температуры, °С	От -45 до +60			
Степень защиты	IP00 (по ГОСТ 14255)			
Климатическое исполнение	УХЛЗ (по ГОСТ 15150)			
Рабочее положение	Вертикальное или горизонтальное			
Указатель срабатывания	Выдвижной шток			
Материал контактов	Медь с гальваническим покрытием сплавом олова и висмута			
Напряжение, выдерживаемое изоляцией рукоятки при монтаже/демонтаже РС-101, В	1000			
Ремонтопригодность	Неремонтопригодный			

Полный ассортимент

Предохранители ножевые серии ПН-101

Внешний вид	Типоразмер	Ном. ток, А	Модель	Артикул
	00	2	ПН101-33-00-2А	21327DEK
	00	4	ПН101-33-00-4А	21328DEK
	00	6	ПН101-33-00-6А	21329DEK
	00	8	ПН101-33-00-8А	21330DEK
	00	10	ПН101-33-00-10А	21331DEK
	00	12	ПН101-33-00-12А	21332DEK
	00	16	ПН101-33-00-16А	21333DEK
	00	20	ПН101-33-00-20А	21334DEK
	00	25	ПН101-33-00-25А	21335DEK
	00	32	ПН101-33-00-32А	21336DEK
	00	40	ПН101-33-00-40А	21337DEK
	00	50	ПН101-33-00-50А	21338DEK
	00	63	ПН101-33-00-63А	21304DEK
	00	80	ПН101-33-00-80А	21305DEK
	00	100	ПН101-33-00-100А	21306DEK
00	125	ПН101-33-00-125А	21307DEK	
00	160	ПН101-33-00-160А	21308DEK	
	1	125	ПН101-35-1-125А	21309DEK
	1	160	ПН101-35-1-160А	21310DEK
	1	200	ПН101-35-1-200А	21311DEK
	1	250	ПН101-35-1-250А	21312DEK
	2	200	ПН101-37-2-200А	21313DEK
	2	250	ПН101-37-2-250А	21314DEK
	2	315	ПН101-37-2-315А	21315DEK
	2	355	ПН101-37-2-335А	21316DEK
	2	400	ПН101-37-2-400А	21317DEK
	3	355	ПН101-39-3-355А	21318DEK
	3	400	ПН101-39-3-400А	21319DEK
	3	500	ПН101-39-3-500А	21320DEK
	3	630	ПН101-39-3-630А	21321DEK

Держатели предохранителей ножевых серии ДП-101

Внешний вид	Типоразмер	Ном. ток, А	Модель	Артикул
	00	160	ДП101-33-00	21322DEK
	1	250	ДП101-35-1	21323DEK
	2	400	ДП101-37-2	21324DEK
	3	630	ДП101-39-3	21325DEK

Рукоятка для съема предохранителей ножевых серии РС-101

Внешний вид	Типоразмер	Ном. ток, А	Модель	Артикул
	00-3	1000	РС101	21326DEK

Автоматические выключатели в литом корпусе ВА-300

EAС



Описание

Автоматические выключатели в литом корпусе серии ВА-300 предназначены для использования в силовых распределительных цепях переменного тока, в то время как серия ВА-300М специально разработана для использования с двигательной нагрузкой. Данные аппараты применяются в сетях напряжением до 400/415 В и 50 Гц для распределения электрической энергии, а также для защиты цепей и оборудования от повреждений, которые могут возникнуть из-за перегрузок и токов короткого замыкания.

Область применения

Автоматические выключатели в литом корпусе серии ВА-300 устанавливаются в ГРЩ, ячейки ВРУ в качестве вводных, секционных и распределительных аппаратов. Серия автоматических выключателей ВА-300М применяется в шкафах управления двигателями. Аппараты используются на энергетических, жилых, промышленных, транспортных и других объектах.

Структура условного обозначения

ВА-330М-3Р-630А

Серия,
последний
символ –
типоразмер

Номинальный
ток

Кол-во полюсов:
3Р, 4Р

М – для защиты двигателя

Отсутствие буквы – для защиты линий

Преимущества

Конструкция и монтаж



Эффективное гашение дуги

Новый запатентованный дизайн дугогасительной камеры позволяет быстро гасить дугу, тем самым увеличивая электрическую износостойкость выключателя



Три дополнительные функции в одном аппарате

Конструкция выключателя позволяет устанавливать аксессуары как в левый, так и в правый слот. Наличие двояных аксессуаров позволяет установить в один аппарат три дополнительные функции



Безопасность и удобство установки аксессуаров

Для установки аксессуаров необходимо лишь снять фронтальную крышку, не вскрывая корпус выключателя. При этом токоведущие части полностью изолированы



Межфазные перегородки входят в комплект поставки

вместе с другим крепежом. Они выполнены из изолирующего материала, а их гибкость позволяет в условиях дефицита пространства более свободно подводить проводники к клеммным зажимам без риска их соприкосновения друг с другом

Использование



Широкий выбор аксессуаров

Функционал выключателя можно расширить набором внешних аксессуаров, таких как выносная рукоятка, моторный привод, корзины и др.



Специализированное применение

Серия выключателей ВА-300М предназначена для защиты двигателей и совместима со всеми аксессуарами



Повышенная устойчивость к токам короткого замыкания

автоматических выключателей ВА-300 до 85 кА. Это больше, чем у других автоматов аналогичного класса



Расширенный температурный режим

Диапазон рабочей температуры от -40 до +60 °С расширяет сферу применения автоматических выключателей и позволяет использовать их в самых суровых климатических условиях

Автоматические выключатели в литом корпусе ВА-300

Технические характеристики

Технические параметры	ВА-302 ВА-302М
Кол-во полюсов	
Частота сети переменного тока, Гц	
Ном. рабочее напряжение Un, В	
Ном. напряжение изоляции Ui, В	До 63 А – 690 80,100 А – 800
Ном. импульсное выдерживаемое напряжение Uimp, кВ	До 63 А – 6 80,100 А – 8
Ном. ток расцепителя In, А	10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100
Ном. предельная наибольшая отключающая способность Icu, кА	25
Ном. рабочая наибольшая отключающая способность Ics, кА	18
Механическая износостойкость (с обслуживанием), циклов В-О, не менее	20000
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	4000
Сечение подключаемого провода, мм ²	1,5-35
Усилие затяжки зажимных винтов, Н·м	4-8
Тип болтов	M6x16
Диапазон рабочей температуры, °С	
Диапазон температуры хранения, °С	
Степень пыле- и влагозащитности	

Полный ассортимент

Тип	Ном. предельная наибольшая откл. способ. Icu, кА	Кол-во полюсов	Модель	Артикул
ВА-302 	25	3P	ВА-302-3P-0010А	22740DEK
	25	3P	ВА-302-3P-0016А	22741DEK
	25	3P	ВА-302-3P-0020А	22742DEK
	25	3P	ВА-302-3P-0025А	22743DEK
	25	3P	ВА-302-3P-0032А	22744DEK
	25	3P	ВА-302-3P-0040А	22745DEK
	25	3P	ВА-302-3P-0050А	22746DEK
	25	3P	ВА-302-3P-0063А	22747DEK
	25	3P	ВА-302-3P-0080А	22748DEK
	25	3P	ВА-302-3P-00100А	22749DEK

BA-303 BA-303M	BA-305 BA-305M	BA-306	BA-307
3P/4P			
50			
400/415			
800			
8			
100, 125, 160, 180, 200, 225, 250	200, 225, 250, 315, 350, 400, 500, 630	630, 700, 800	800, 1000, 1250
36	Для линий – 35 Для двигателя – 50	50	85
36	Для линий – 21 Для двигателя – 30	25	45
20000	200-400 А 20000	500-630 А 10000	2500
4000	2000	500	
35-120	95-2x185	2x185-2x240	2x500
9,5-10,5	19,5-20,5	29,5-30,5	
M8x20	200-400 А – M10x25 500-630 А – M10x35	M12x30	
От -40 до +60			
От -40 до +70			
IP20			

Тип	Ном. предельная наибольшая откл. способ. Иси, кА	Кол-во полюсов	Модель	Артикул
BA-302 	25	4P	BA-302-4P-0010A	22771DEK
	25	4P	BA-302-4P-0016A	22772DEK
	25	4P	BA-302-4P-0020A	22773DEK
	25	4P	BA-302-4P-0025A	22774DEK
	25	4P	BA-302-4P-0032A	22775DEK
	25	4P	BA-302-4P-0040A	22776DEK
	25	4P	BA-302-4P-0050A	22777DEK
	25	4P	BA-302-4P-0063A	22778DEK
	25	4P	BA-302-4P-0080A	22779DEK
	25	4P	BA-302-4P-0100A	22780DEK

Автоматические выключатели в литом корпусе ВА-300

Полный ассортимент

Тип	Ном. предельная наибольшая откл. способ. I _{сн} , кА	Кол-во полюсов	Модель	Артикул
ВА-302М 	25	3P	ВА-302М-3P-0010А	22800DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0016А	22801DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0010А	22800DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0016А	22801DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0020А	22802DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0025А	22803DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0032А	22804DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0040А	22805DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0040А	22805DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0050А	22806DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0063А	22807DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0080А	22808DEK
	25	3P	ВА-302М-3P-0100А	22809DEK
ВА-303  	36	3P	ВА-303-3P-0100А	22750DEK
	36	3P	ВА-303-3P-0125А	22751DEK
	36	3P	ВА-303-3P-0160А	22752DEK
	36	3P	ВА-303-3P-0180А	22753DEK
	36	3P	ВА-303-3P-0200А	22754DEK
	36	3P	ВА-303-3P-0225А	22755DEK
	36	3P	ВА-303-3P-0250А	22756DEK
	36	4P	ВА-303-4P-0100А	22781DEK
	36	4P	ВА-303-4P-0125А	22782DEK
	36	4P	ВА-303-4P-0160А	22783DEK
	36	4P	ВА-303-4P-0180А	22784DEK
	36	4P	ВА-303-4P-0200А	22785DEK
	36	4P	ВА-303-4P-0225А	22786DEK
36	4P	ВА-303-4P-0250А	22787DEK	
ВА-303М 	36	3P	ВА-303М-3P-0100А	22810DEK
	36	3P	ВА-303М-3P-0125А	22811DEK
	36	3P	ВА-303М-3P-0160А	22812DEK
	36	3P	ВА-303М-3P-0180А	22813DEK
	36	3P	ВА-303М-3P-0200А	22814DEK
	36	3P	ВА-303М-3P-0225А	22815DEK
36	3P	ВА-303М-3P-0250А	22816DEK	

Тип	Ном. предельная наибольшая откл. способ. I _{сн} , кА	Кол-во полюсов	Модель	Артикул
BA-305  	35	3P	BA-305-3P-0200A	22757DEK
	35	3P	BA-305-3P-0225A	22758DEK
	35	3P	BA-305-3P-0250A	22759DEK
	35	3P	BA-305-3P-0315A	22760DEK
	35	3P	BA-305-3P-0350A	22761DEK
	35	3P	BA-305-3P-0400A	22762DEK
	35	3P	BA-305-3P-0500A	22763DEK
	35	3P	BA-305-3P-0630A	22764DEK
	35	4P	BA-305-4P-0200A	22788DEK
	35	4P	BA-305-4P-0225A	22789DEK
	35	4P	BA-305-4P-0250A	22790DEK
	35	4P	BA-305-4P-0315A	22791DEK
	35	4P	BA-305-4P-0350A	22792DEK
	35	4P	BA-305-4P-0400A	22793DEK
	35	4P	BA-305-4P-0500A	22794DEK
	35	4P	BA-305-4P-0630A	22795DEK
BA-305M 	50	3P	BA-305M-3P-0200A	22817DEK
	50	3P	BA-305M-3P-0225A	22818DEK
	50	3P	BA-305M-3P-0250A	22819DEK
	50	3P	BA-305M-3P-0315A	22820DEK
	50	3P	BA-305M-3P-0350A	22821DEK
	50	3P	BA-305M-3P-0400A	22822DEK
	50	3P	BA-305M-3P-0500A	22823DEK
	50	3P	BA-305M-3P-0630A	22824DEK
BA-306  	50	3P	BA-306-3P-0630A	22765DEK
	50	3P	BA-306-3P-0700A	22766DEK
	50	3P	BA-306-3P-0800A	22767DEK
	50	4P	BA-306-4P-0630A	22796DEK
	50	4P	BA-306-4P-0700A	22797DEK
	50	4P	BA-306-4P-0800A	22798DEK
BA-307 	85	3P	BA-307-3P-0800A	22768DEK
	85	3P	BA-307-3P-1000A	22769DEK
	85	3P	BA-307-3P-1250A	22770DEK

Автоматические выключатели в литом корпусе ВА-300

Аксессуары



1 Контакт дополнительный (ДК-300)

Аксессуар, который подключается к вспомогательной цепи автоматического выключателя и показывает его положение: ВКЛ. или ОТКЛ.

2 Контакт сигнальный (СК-300)

Аксессуар, который используется для индикации состояния автоматического выключателя: сработал или нет.

1 2 Контакт сдвоенный дополнительный и сигнальный (ДК-СК-300)

Аксессуар, сочетающий в себе функции дополнительного и сигнального контактов.

3 Расцепитель независимый (РН-300)

Аксессуар, который служит для дистанционного отключения автоматического выключателя.

4 Расцепитель минимального напряжения (РМ-300)

Аксессуар, который служит для отключения автоматического выключателя при снижении напряжения ниже минимального значения.

5 6 7 Корзины втычного присоединения (КА-300)

Аксессуары, которые служат для обеспечения втычного переднего и заднего присоединения автоматического выключателя.

8 Выкатное присоединение (КА-300)

Аксессуар, который служит для обеспечения выкатного переднего и заднего присоединения автоматического выключателя.

9 Шины выносные (ШВ-300)

Аксессуары, которые служат для более удобного и надежного подключения проводников к автоматическому выключателю.

10 Межфазные перегородки (МФ-300)

Аксессуары, выполненные из изолирующего материала и позволяющие в условиях дефицита пространства более свободно подводить проводники к клеммным зажимам без риска их соприкосновения друг с другом.

11 Привод моторный (МП-300)

Аксессуар, который служит для дистанционного включения и отключения автоматического выключателя.

12 Ручка для установки на дверь шкафа (РП-300)

Аксессуар, который служит для ручного включения и отключения автоматического выключателя с двери шкафа.

Автоматические выключатели в литом корпусе ВА-300Е



Описание

Автоматические выключатели в литом корпусе серии ВА-330Е предназначены для использования в силовых распределительных цепях переменного тока напряжением до 415 В для ввода и распределения электрической энергии, а также для защиты цепей оборудования от повреждения, которые могут возникнуть из-за перегрузок и токов короткого замыкания. Автоматические выключатели серии ВА-330Е оснащены электронным расцепителем, который позволяет отрегулировать токовые и временные уставки срабатывания согласно расчетным параметрам электрической сети, а также требованиям селективности.

Область применения

Автоматические выключатели в литом корпусе серии ВА-330Е применяются для установки в низковольтных комплектных устройствах (ГРЩ, ВРУ и других распределительных щитах) в качестве вводных или фидерных аппаратов защиты. Автоматические выключатели в литом корпусе серии ВА-330Е применяются для защиты и распределения электроэнергии на объектах промышленности, сетевых объектах, коммерческой недвижимости и объектах жилищного сектора.

Структура условного обозначения

ВА-330Е-3Р-125А

Серия, последний символ — типоразмер		Кол-во полюсов: 3Р, 4Р	Номинальный ток
	Тип расцепителя: Е — электронный		

Преимущества

Конструкция и монтаж



Эффективное гашение дуги

Новый запатентованный дизайн дугогасительной камеры позволяет быстро гасить дугу, тем самым увеличивая электрическую износостойкость выключателя



Три дополнительные функции в одном аппарате

Конструкция выключателя позволяет устанавливать аксессуары как в левый, так и в правый слот. Наличие сдвоенных аксессуаров позволяет установить в один аппарат три дополнительные функции



Безопасность и удобство установки аксессуаров

Для установки аксессуаров необходимо лишь снять фронтальную крышку, не вскрывая корпус выключателя. При этом токоведущие части полностью изолированы



Межфазные перегородки входят в комплект поставки

вместе с другим крепежом. Они выполнены из изолирующего материала, а их гибкость позволяет в условиях дефицита пространства более свободно подводить проводники к клеммным зажимам без риска их соприкосновения друг с другом

Использование



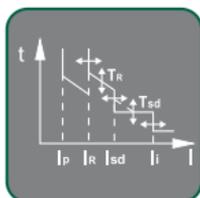
Широкий выбор уставок защиты

Функционал электронного расцепителя включает в себя полный набор регулировок токовых и временных уставок срабатывания



Индикация состояния электронного расцепителя

Удобная визуализация рабочего состояния автоматического выключателя Ready, а также предупреждение аварийного срабатывания Alarm



Категория применения В

Выключатели, специально предназначенные для обеспечения селективности в условиях короткого замыкания относительно других устройств защиты от коротких замыканий



Расширенный температурный режим

Диапазон рабочей температуры от -40 до $+70$ °C расширяет сферу применения автоматических выключателей и позволяет использовать их в самых суровых климатических условиях

Автоматические выключатели в литом корпусе ВА-300Е

Технические характеристики

Технические параметры		ВА-333Е
Номинальное напряжение U_e , В		400/415
Номинальная частота, Гц		50
Номинальный ток, А		125, 250
Категория применения		A
Отключающая способность	I_{cu} (кА) 400/415 В, 50 Гц	50
	I_{cs} (кА) 400/415 В, 50 Гц	50
	I_{cw} (кА) 400/415 В, 50 Гц	2,5 (1 с)
Механическая износостойкость (с обслуживанием), циклов В-О, не менее		10000
Механическая износостойкость (без обслуживания), циклов В-О, не менее		7000
Электрическая износостойкость (АС 400/415 В), циклов В-О, не менее		1000
Диапазон рабочей температуры, °С		
Диапазон температуры хранения, °С		

* Если изделие используется при температуре от +40 до +70 °С, обратитесь в Schneider Electric.

Полный ассортимент

Тип выключателя	Ном. предельная наибольшая откл. способность I_{cu} , кА	Кол-во полюсов
	50	3P
	50	4P
	50	3P
	50	4P
	50	3P
	50	4P
	50	3P
	50	4P
	50	3P
	50	4P
	50	3P
	50	4P
	50	3P
	50	4P
	50	3P
	50	4P

BA-335E	BA-336E	BA-338E
400/415	400/415	400/415
50	50	50
400, 630	800	1000, 1250, 1600
B	B	B
50	50	50
50	50	50
5, 8 (1 c)	10 (1 c)	42 (1 c)
7000	5000	1500
4000	2500	500
1000	500	500

От -40 до +70*

От -40 до +70

Модель	Артикул
BA-333E-3P-125A	22500DEK
BA-333E-4P-125A	22501DEK
BA-333E-3P-250A	22502DEK
BA-333E-4P-250A	22503DEK
BA-335E-3P-400A	22504DEK
BA-335E-4P-400A	22505DEK
BA-335E-3P-630A	22506DEK
BA-335E-4P-630A	22507DEK
BA-336E-3P-800A	22508DEK
BA-336E-4P-800A	22509DEK
BA-338E-3P-1000A	22512DEK
BA-338E-4P-1000A	22513DEK
BA-338E-3P-1250A	22514DEK
BA-338E-4P-1250A	22515DEK
BA-338E-3P-1600A	22510DEK
BA-338E-4P-1600A	22511DEK

Автоматические выключатели в литом корпусе ВА-300Е

Аксессуары

Контакт дополнительный ДК-330Е

Аксессуар, который подключается к вспомогательной цепи выключателя автоматического и показывает его положение: ВКЛ. или ОТКЛ.

Контакт сигнальный СК-330Е

Аксессуар, который используется для индикации состояния выключателя автоматического: сработал или нет.

Контакт сдвоенный дополнительный и сигнальный ДК-СК-330Е

Аксессуар, сочетающий в себе функции дополнительного и сигнального контактов.

Расцепитель независимый РН-330Е

Аксессуар, который служит для дистанционного отключения выключателя автоматического.

Расцепитель минимального напряжения РМ-330Е

Аксессуар, который служит для отключения выключателя автоматического при снижении напряжения ниже минимального значения.

Электромагнит включения ЭМ-330Е

Аксессуар, который служит для дистанционного включения выключателя автоматического.

Привод моторный МП-330Е

Аксессуар, который служит для дистанционного включения и отключения выключателя автоматического.

Ручка для установки на дверь шкафа РП-330Е

Аксессуар, который служит для дистанционного ручного включения и отключения выключателя автоматического с дверцы шкафа.

Шина выносная ШВ-330Е

Аксессуар, который служит для более удобного и надежного подключения проводников к выключателю автоматическому.

Корзина втычного присоединения КА-330Е

Аксессуар, который служит для удобства демонтажа автоматического выключателя, а также обеспечения видимого разрыва цепи при проведении технического осмотра или ремонтных работ посредством втычного переднего или заднего присоединения главных цепей выключателя автоматического.

Выкатное присоединение КА-330Е

Аксессуар, который служит для удобства демонтажа автоматического выключателя, а также обеспечения видимого разрыва цепи при проведении технического осмотра или ремонтных работ посредством выкатного переднего или заднего присоединения главных цепей выключателя автоматического.

Выключатели-разъединители ВР-101



Описание

Выключатели-разъединители серии ВР-101 – это коммутационные аппараты, способные включать, проводить и отключать токи в нормальных условиях, в том числе при рабочих перегрузках, а также в отключенном положении удовлетворяющий требованиям изоляции, нормированным для разъединителя. Реверсивное исполнение выключателей-разъединителей также обеспечивает возможность ручного переключения с основного ввода на резервный.

Область применения

Выключатели-разъединители серии ВР-101 применяются в сетях напряжением 690 В, частотой 50 Гц и номинальным рабочим током до 3150 А. Категория применения АС-22В позволяет использовать ВР-101 для коммутации смешанных активных и индуктивных нагрузок, включая умеренные перегрузки. Выключатели-разъединители ВР-101 используются в распределительных сетях жилых и общественных зданий, а также промышленных предприятий для коммутации и безопасного разделения электрических цепей при проведении ремонтных работ или обслуживания электроустановки.

Структура наименования

ВР-101-XXX-XX-ХХА-Х Х

Тип выключателя-разъединителя

Типоразмер:
63, 100, 160,
250, 630,
1600, 3150

Количество полюсов:
3Р, 4Р

Номинальный ток:
40, 63, 80,
100, 125, 160,
200, 250, 315,
400, 630, 800,
1000, 1250,
1600, 2000,
2500, 3150 А

Отсутствие маркировки – исполнение на два направления
Т – реверсивное исполнение типа «Тандем»
S – реверсивное исполнение типа «Симметричный»

Без маркировки – отсутствие смотрового окна
W – наличие смотрового окна

Выключатели-разъединители ВР-101

Преимущества

Конструкция и монтаж



Полноразмерные медные клеммы

9,9% чистая луженая медь обеспечивает высокую электрическую проводимость и безопасность.

Высококачественный материал корпуса

Использование ненасыщенных полиэфирных смол с добавлением стекловолокна значительно увеличивает огнестойкость, прочность и износостойкость аппарата.

Технические характеристики

Параметр / Типоразмер аппарата	ВР-101-63	ВР-101-100
Соответствие регламентам и стандартам		
Номинальный рабочий ток I_n , А	40 63	80 100
Количество полюсов		
Ном. рабочее напряжение U_e , В		
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты, В		
Ном. напряжение изоляции U_i , В		
Ном. импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp} , кВ		
Ном. частота сети переменного тока, Гц		
Ном. кратковременно выдерживаемый ток I_{sw} , кА		2
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее		8000
Коммутационная износостойкость, циклов В-О, не менее		1500
Категория применения		
Ном. режим эксплуатации		
Климатическое исполнение, °С		
Ремонтопригодность		

Использование



Пружинный механизм расцепления

Механизм обеспечивает быстрое размыкание контактов (менее 13,8 мс), предотвращает сваривание контактов, увеличивает их коммутационную износостойкость



Оптимизированная конструкция контактов

Двойной разрыв контактов обеспечивает надежное гашение дуги и снижает риск повреждений при гашении дуги. В замкнутом состоянии обеспечивается надежный контакт, что увеличивает срок службы аппарата



Окошко индикации

Механический индикатор показывает реальное положение контактов, что обеспечивает надежность эксплуатации устройства

BP-101-160

BP-101-250

BP-101-630

BP-101-1600

BP-101-3150

ТР ТС 004 / 2011, ГОСТ ИЕС 60947-3

125 160	200 250	315 400 500 630	800 1000 1250 1600	2000 2500 3150
3P, 4P				
400/690				
2000				
800				
12 (2000 м)				
50/60				
12		20, 25	50	
		500	3000	1000
200			100	
АС-22В				
Продолжительный				
От -5 до +40				
Неремонтопригодный				

Выключатели-разъединители ВР-101

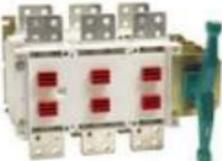
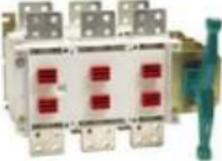
Полный ассортимент выключателей-разъединителей ВР-101

Внешний вид	Типоразмер	Ном. ток, А	Кол-во полюсов
	63	40	3P
	63	63	3P
	100	80	3P
	100	100	3P
	160	100	3P
	160	125	3P
	160	160	3P
	250	200	3P
	250	250	3P
	630	315	3P
	630	400	3P
	630	500	3P
	630	630	3P
	1600	800	3P
	1600	1000	3P
	1600	1250	3P
	1600	1600	3P
	3150	2000	3P
	3150	2500	3P
	3150	3150	3P
	63	40	4P
	63	63	4P
	100	80	4P
	100	100	4P
	160	100	4P
	160	125	4P
	160	160	4P
	250	200	4P
	250	250	4P
	630	315	4P
	630	400	4P
	630	500	4P
	630	630	4P
	1600	800	4P
	1600	1000	4P
	1600	1250	4P
	1600	1600	4P
	3150	2000	4P
	3150	2500	4P
	3150	3150	4P

Модель	Артикул	
	Без вид. разрыва	С вид. разрывом
BP-101-63-3P-40A (W)	40000DEK	-
BP-101-63-3P-63A (W)	40001DEK	-
BP-101-100-3P-80A (W)	40002DEK	-
BP-101-100-3P-100A (W)	40003DEK	-
BP-101-160-3P-100A (W)	40004DEK	40050DEK
BP-101-160-3P-125A (W)	40005DEK	40051DEK
BP-101-160-3P-160A (W)	40006DEK	40052DEK
BP-101-250-3P-200A (W)	40007DEK	40053DEK
BP-101-250-3P-250A (W)	40008DEK	40054DEK
BP-101-630-3P-315A (W)	40009DEK	40055DEK
BP-101-630-3P-400A (W)	40010DEK	40056DEK
BP-101-630-3P-500A (W)	40011DEK	40057DEK
BP-101-630-3P-630A (W)	40012DEK	40058DEK
BP-101-1600-3P-800A (W)	40013DEK	40059DEK
BP-101-1600-3P-1000A (W)	40014DEK	40060DEK
BP-101-1600-3P-1250A (W)	40015DEK	40061DEK
BP-101-1600-3P-1600A (W)	40016DEK	40062DEK
BP-101-3150-3P-2000A (W)	40017DEK	40063DEK
BP-101-3150-3P-2500A (W)	40018DEK	40064DEK
BP-101-3150-3P-3150A (W)	40019DEK	40065DEK
BP-101-63-4P-40A (W)	40020DEK	-
BP-101-63-4P-63A (W)	40021DEK	-
BP-101-100-4P-80A (W)	40022DEK	-
BP-101-100-4P-100A (W)	40023DEK	-
BP-101-160-4P-100A (W)	40024DEK	40066DEK
BP-101-160-4P-125A (W)	40025DEK	40067DEK
BP-101-160-4P-160A (W)	40026DEK	40068DEK
BP-101-250-4P-200A (W)	40027DEK	40069DEK
BP-101-250-4P-250A (W)	40028DEK	40070DEK
BP-101-630-4P-315A (W)	40029DEK	40071DEK
BP-101-630-4P-400A (W)	40030DEK	40072DEK
BP-101-630-4P-500A (W)	40031DEK	40073DEK
BP-101-630-4P-630A (W)	40032DEK	40074DEK
BP-101-1600-4P-800A (W)	40033DEK	40075DEK
BP-101-1600-4P-1000A (W)	40034DEK	40076DEK
BP-101-1600-4P-1250A (W)	40035DEK	40077DEK
BP-101-1600-4P-1600A (W)	40036DEK	40078DEK
BP-101-3150-4P-2000A (W)	40037DEK	40079DEK
BP-101-3150-4P-2500A (W)	40038DEK	40080DEK
BP-101-3150-4P-3150A (W)	40039DEK	40081DEK

Выключатели-разъединители ВР-101

Полный ассортимент выключателей-разъединителей на два направления ВР-101 типа Т («Тандем»)

Внешний вид	Типоразмер	Ном. ток, А	Кол-во полюсов
	100	80	3P
	100	100	3P
	160	125	3P
	160	160	3P
	250	200	3P
	250	250	3P
	630	315	3P
	630	400	3P
	630	500	3P
	630	630	3P
	1600	800	3P
	1600	1000	3P
	1600	1250	3P
	1600	1600	3P
	3150	2000	3P
	3150	2500	3P
	3150	3150	3P
	100	80	4P
	160	100	4P
	160	125	4P
	160	160	4P
	250	200	4P
	250	250	4P
	630	315	4P
	630	400	4P
	630	500	4P
	630	630	4P
	1600	800	4P
	1600	1000	4P
	1600	1250	4P
	1600	1600	4P
	3150	2000	4P
	3150	2500	4P
	3150	3150	4P

Модель	Артикул	
	Без вид. разрыва	С вид. разрывом
BP-101-100-3P-80A-T (W)	40100DEK	-
BP-101-100-3P-100A-T (W)	40101DEK	-
BP-101-160-3P-125A-T (W)	40102DEK	40150DEK
BP-101-160-3P-160A-T (W)	40103DEK	40151DEK
BP-101-250-3P-200A-T (W)	40104DEK	40152DEK
BP-101-250-3P-250A-T (W)	40105DEK	40153DEK
BP-101-630-3P-315A-T (W)	40106DEK	40154DEK
BP-101-630-3P-400A-T (W)	40107DEK	40155DEK
BP-101-630-3P-500A-T (W)	40108DEK	40156DEK
BP-101-630-3P-630A-T (W)	40109DEK	40157DEK
BP-101-1600-3P-800A-T (W)	40110DEK	40158DEK
BP-101-1600-3P-1000A-T (W)	40111DEK	40159DEK
BP-101-1600-3P-1250A-T (W)	40112DEK	40160DEK
BP-101-1600-3P-1600A-T (W)	40113DEK	40161DEK
BP-101-3150-3P-2000A-T (W)	40114DEK	40162DEK
BP-101-3150-3P-2500A-T (W)	40115DEK	40163DEK
BP-101-3150-3P-3150A-T (W)	40116DEK	40164DEK
BP-101-100-4P-80A-T (W)	40117DEK	-
BP-101-160-4P-100A-T (W)	40118DEK	-
BP-101-160-4P-125A-T (W)	40119DEK	40165DEK
BP-101-160-4P-160A-T (W)	40120DEK	40166DEK
BP-101-250-4P-200A-T (W)	40121DEK	40167DEK
BP-101-250-4P-250A-T (W)	40122DEK	40168DEK
BP-101-630-4P-315A-T (W)	40123DEK	40169DEK
BP-101-630-4P-400A-T (W)	40124DEK	40170DEK
BP-101-630-4P-500A-T (W)	40125DEK	40171DEK
BP-101-630-4P-630A-T (W)	40126DEK	40172DEK
BP-101-1600-4P-800A-T (W)	40127DEK	40173DEK
BP-101-1600-4P-1000A-T (W)	40128DEK	40174DEK
BP-101-1600-4P-1250A-T (W)	40129DEK	40175DEK
BP-101-1600-4P-1600A-T (W)	40130DEK	40176DEK
BP-101-3150-4P-2000A-T (W)	40131DEK	40177DEK
BP-101-3150-4P-2500A-T (W)	40132DEK	40178DEK
BP-101-3150-4P-3150A-T (W)	40133DEK	40179DEK

Выключатели-разъединители ВР-101

Полный ассортимент выключателей-разъединителей на два направления ВР-101 типа S («Симметричный»)

Внешний вид	Типоразмер	Ном. ток, А	Кол-во полюсов
	63	40	3P
	63	63	3P
	100	80	3P
	100	100	3P
	160	125	3P
	160	160	3P
	250	200	3P
	250	250	3P
	630	315	3P
	630	400	3P
	630	500	3P
	630	630	3P
	1600	800	3P
	1600	1000	3P
	1600	1250	3P
	1600	1600	3P
	63	40	4P
	63	63	4P
	100	80	4P
	160	100	4P
	160	125	4P
	160	160	4P
	250	200	4P
	250	250	4P
	630	315	4P
	630	400	4P
	630	500	4P
	630	630	4P
	1600	800	4P
	1600	1000	4P
	1600	1250	4P
	1600	1600	4P

Модель	Артикул	
	Без вид. разрыва	С вид. разрывом
BP-101-63-3P-40A-S (W)	40200DEK	-
BP-101-63-3P-63A-S (W)	40201DEK	-
BP-101-100-3P-80A-S (W)	40202DEK	-
BP-101-160-3P-100A-S (W)	40203DEK	-
BP-101-160-3P-125A-S (W)	40204DEK	40250DEK
BP-101-160-3P-160A-S (W)	40205DEK	40251DEK
BP-101-250-3P-200A-S (W)	40206DEK	40252DEK
BP-101-250-3P-250A-S (W)	40207DEK	40253DEK
BP-101-630-3P-315A-S (W)	40208DEK	40254DEK
BP-101-630-3P-400A-S (W)	40209DEK	40255DEK
BP-101-630-3P-500A-S (W)	40210DEK	40256DEK
BP-101-630-3P-630A-S (W)	40211DEK	40257DEK
BP-101-1600-3P-800A-S (W)	40212DEK	40258DEK
BP-101-1600-3P-1000A-S (W)	40213DEK	40259DEK
BP-101-1600-3P-1250A-S (W)	40214DEK	40260DEK
BP-101-1600-3P-1600A-S (W)	40215DEK	40261DEK
BP-101-63-4P-40A-S (W)	40216DEK	-
BP-101-63-4P-63A-S (W)	40217DEK	-
BP-101-100-4P-80A-S (W)	40218DEK	-
BP-101-160-4P-100A-S (W)	40219DEK	-
BP-101-160-4P-125A-S (W)	40220DEK	40262DEK
BP-101-160-4P-160A-S (W)	40221DEK	40263DEK
BP-101-250-4P-200A-S (W)	40222DEK	40264DEK
BP-101-250-4P-250A-S (W)	40223DEK	40265DEK
BP-101-630-4P-315A-S (W)	40224DEK	40266DEK
BP-101-630-4P-400A-S (W)	40225DEK	40267DEK
BP-101-630-4P-500A-S (W)	40226DEK	40268DEK
BP-101-630-4P-630A-S (W)	40227DEK	40269DEK
BP-101-1600-4P-800A-S (W)	40228DEK	40270DEK
BP-101-1600-4P-1000A-S (W)	40229DEK	40271DEK
BP-101-1600-4P-1250A-S (W)	40230DEK	40272DEK
BP-101-1600-4P-1600A-S (W)	40231DEK	40273DEK

Корпуса щитов распределительные навесные с монтажной панелью ЩРНМ



Описание

Корпуса щитов с монтажной панелью отвечают современным требованиям электробезопасности. Монтажные панели щитов изготавливаются из металла толщиной 1,5 мм. Все корпуса имеют шпильку заземления как на дверце, так и на корпусе (соответствие требованиям Техэнергонадзора).

Корпуса со степенью пыле- и влагозащиты IP31 комплектуются пластиковыми замками с прямым ригелем.

Корпуса щитов со степенью пыле- и влагозащиты IP54 имеют сплошную заднюю стенку без отверстий, к ней приварены проушины. Эти корпуса комплектуются замками с изогнутым ригелем. На внутреннем контуре двери имеется полиуретановый уплотнитель. Ввод кабелей осуществляется снизу.

Область применения

Корпуса щитов серии ЩРНМ предназначены для сборки разнообразных электрощитов: силовых, управления, автоматизации и др. Позволяют производить монтаж аппаратуры модульного, силового и коммутационного типа, а также устройств управления и сигнализации. Используются для электромонтажа в жилых, административных, торговых, производственных и промышленных зданиях.

Структура условного обозначения

ЩРНМ-1-IP54

Исполнение:
IP54 – герметичное исполнение

Габаритные размеры корпуса

Щит распределительный
навесной с монтажной панелью

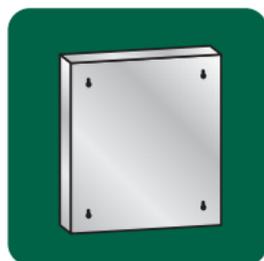
Преимущества



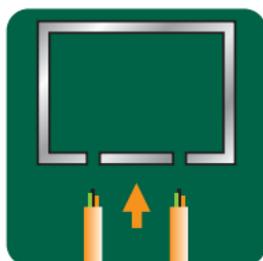
Степень пыле- и влагозащиты IP31



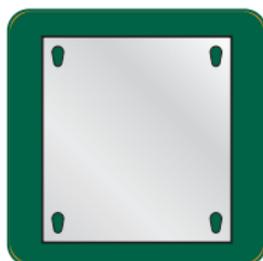
Степень пыле- и влагозащиты IP54



Каплевидные петли на задней стенке щитов со степенью защиты IP31 упрощают монтаж. В щитах со степенью защиты IP54 нет отверстий, в отличие от щитов других производителей! Проушины приварены к задней стенке



Ввод кабелей в щит осуществляется снизу через выбивные отверстия



Съемная монтажная панель облегчает и ускоряет монтаж электрооборудования

Технические характеристики

Параметры	
Номинальный ток, А	630
Толщина металла, мм	1,0-1,5
Тип покрытия	Порошковая шагрень
Цвет	RAL 7032
Степень защиты	IP31 / IP54
Тип применяемых аппаратов	Любой

Полный ассортимент

Внешний вид	Модель	Габаритные размеры, мм			Исполнение	Артикул
		В	Ш	Г		
	ЩРНМ-1	395	310	220	IP31	30501DEK
	ЩРНМ-2	500	400	220	IP31	30502DEK
	ЩРНМ-3	650	500	220	IP31	30503DEK
	ЩРНМ-4	800	650	250	IP31	30504DEK
	ЩРНМ-5	1000	650	300	IP31	30505DEK
	ЩРНМ-6	1200	750	300	IP31	30506DEK
	ЩРНМ-7	1320	750	300	IP31	30507DEK
	ЩРНМ-1-IP54	395	310	220	IP54	30601DEK
	ЩРНМ-2-IP54	500	400	220	IP54	30602DEK
	ЩРНМ-3-IP54	650	500	220	IP54	30603DEK
	ЩРНМ-4-IP54	800	650	250	IP54	30604DEK
	ЩРНМ-5-IP54	1000	650	300	IP54	30624DEK
	ЩРНМ-6-IP54	1200	750	300	IP54	30625DEK
	ЩРНМ-7-IP54	1320	750	300	IP54	30607DEK

Технические характеристики

Параметры	
Номинальный ток, А	До 1600
Номинальное напряжение, В	До 690
Тип покрытия	Порошковая шагрень
Цвет	RAL 7032
Степень защиты	IP31
Тип применяемых аппаратов	Модульные, силовые, коммутационные, измерительные

Полный ассортимент

Внешний вид	Модель	Габаритные размеры, мм			Артикул
		В	Ш	Г	
	КВРУ-1-160-45-45	1600	450	450	30803DEK
	КВРУ-1-160-60-45	1600	600	450	30804DEK
	КВРУ-1-160-80-45	1600	800	450	30805DEK
	КВРУ-1-160-60-60	1600	600	600	30806DEK
	КВРУ-1-160-80-60	1600	800	600	30807DEK
	КВРУ-1-180-45-45	1800	450	450	30808DEK
	КВРУ-1-180-60-45	1800	600	450	30809DEK
	КВРУ-1-180-80-45	1800	800	450	30810DEK
	КВРУ-1-180-60-60	1800	600	600	30811DEK
	КВРУ-1-180-80-60	1800	800	600	30812DEK
	КВРУ-1-200-45-45	2000	450	450	30813DEK
	КВРУ-1-200-60-45	2000	600	450	30814DEK
	КВРУ-1-200-80-45	2000	800	450	30815DEK
	КВРУ-1-200-60-60	2000	600	600	30816DEK
КВРУ-1-200-80-60	2000	800	600	30817DEK	
	КВРУ-2-180-45-45	1800	450	450	30818DEK
	КВРУ-2-180-60-45	1800	600	450	30819DEK
	КВРУ-2-180-80-45	1800	800	450	30820DEK
	КВРУ-2-200-45-45	2000	450	450	30821DEK
	КВРУ-2-200-60-45	2000	600	450	30822DEK
	КВРУ-2-200-80-45	2000	800	450	30823DEK

