



# ГРУППА РУСЭЛТ

## СИСТЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ



КАТАЛОГ 2010

# СОДЕРЖАНИЕ

Информация о Группе РУСЭЛТ.....	2
1 ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	
ИСТОК™.....	3
• Однофазные ИБП серии ИДП-1.....	4
• Трехфазные ИБП серии ИДП-2.....	11
• Трехфазные ИБП серии ИДП-3.....	14
2 АККУМУЛЯТОРНЫЕ МОДУЛИ (АМ) для ИБП.....	17
3 СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫЕ серии СТС.....	21
• Стабилизаторы напряжения СТС-3.....	22
• Стабилизаторы напряжения СТС-5.....	25
4 СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ серии СТЭМ.....	31
• Однофазные стабилизаторы СТЭМ-2.....	32
• Трехфазные стабилизаторы СТЭМ-2.....	35
5 СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ДИСКРЕТНЫЕ серии СДТ.....	41
• Однофазные СДТ.....	42
• Трехфазные СДТ.....	45
6 КОММУТАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	49
• Шит коммутационный ШК-0,4.....	49
• Шит коммутационный ШК-0,4-1, ШК-0,4-2.....	50
• Шит коммутационный ШК-0,4-3.....	53
• Шкаф автоматического ввода резерва ШАВР-0,4.....	55
7 КОМПЕНСАТОРЫ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ КРМ-0,4.....	57
8 СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ СУХИЕ серии ТС-0,4, ТСЗ-0,4.....	63
9 СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ для ИБП серии ИДП.....	66
10 ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛИ И КОНТРОЛЕРЫ РЕГУЛЯТОРОВ.....	67



# Информация о Группе РУСЭЛТ

Представляем Вашему вниманию каталог продукции 2010 г. группы «РУСЭЛТ» - «Системы гарантированно-го электропитания».

Группа «РУСЭЛТ» является объединением ряда предприятий, хорошо зарекомендовавших себя на рынке электротехники РФ и СНГ: ЗАО «РУСЭЛТ» (г.Москва), ЗАО «Электромаш» (г.Тула), ООО «Элко» (г. Тула), ООО «РУСЭЛТ-Инжиниринг» (г. Москва), ООО «РУСЭЛТ-СПБ» (г. Санкт Петербург), ООО «РУСЭЛТ- Уфа» (г.Уфа).

Группе принадлежит товарный знак «РУСЭЛТ» (свидетельство №286162 РОСПАТЕНТ от 6.04.2005г), под которым производится и реализуется электротехническая продукция различного назначения на электротехническом рынке России и стран СНГ. Предприятия группы сертифицированы на соответствие системе менеджмента качества (ГОСТ Р ИСО 9001-2001) регистрационный № РОСС RU.ФК07.К00020 от 29.05.2008 г. Имеется лицензия на проектирование №ЦО-11-101-4187 и изготовление № ЦО-12-101-4188 оборудования для атомных станций от 29.05.2008 г. Вся производимая продукция сертифицирована.

Одним из основных направлений деятельности Группы «РУСЭЛТ» является проектирование, производство и техническое обслуживание систем гарантированного электропитания промышленных и бытовых потребителей.

В данном каталоге представлены:

- источники бесперебойного питания ИСТОК серии ИДП однофазные и трехфазные мощностью от 1 до 400 кВА;
- стабилизаторы напряжения серии: СТС-3, СТС-5, СТЭМ-2, СДТ мощностью от 10 до 1000кВА;
- конденсаторные установки компенсации реактивной мощности от 20 до 1000 кВАр;
- коммутационное оборудование до 1500 А и сухие трансформаторы мощностью до 1000 кВА.

Высококвалифицированный коллектив специалистов группы «РУСЭЛТ» постоянно разрабатывает новые модели и модернизирует выпускаемую продукцию, ведет научно-исследовательскую работу в области совершенствования технологии и повышения потребительских свойств систем электропитания. Как результат этой деятельности получен патент на полезную модель RU78017U1 «Адаптированное устройство стабилизации напряжения переменного тока» от 13.02.2008 г., регулярно публикуются научно-технические статьи в ведущих изданиях России.

В основу технических решений разрабатываемого и производимого оборудования положено:

- соответствие современным требованиям безопасности;
- использование новейшей элементной базы и энергосберегающих технологий;
- модульный метод построения изделий;
- обеспечение высокой надежности и большого эксплуатационного ресурса (до 15-20 лет);
- удобство технического и сервисного обслуживания.

Мы уделяем большое внимание комплексному решению проблем обеспечения качественного энергоснабжения потребителей, работая под девизом: «Просто и надежно управляем энергией электричества».

Продукция, выпускаемая группой «РУСЭЛТ», поставляется в РФ и СНГ через дилерскую сеть, которая постоянно расширяется. Для поддержки потребителей имеются сервисные центры в Москве, Санкт-Петербурге и других городах РФ. Потребителями производимой группой «РУСЭЛТ» оборудования и услуг являются предприятия: энергетического комплекса РФ, Концерна «Росэнергоатом», РАО «РЖД России», ВПК, нефтегазового комплекса, угольной, металлургической и других отраслей промышленности.

Мы постоянно расширяем номенклатуру, улучшаем технические характеристики изделий, предоставляем новые возможности и услуги нашим клиентам, поэтому рекомендуем посещать сайт [www.rusel.ru](http://www.rusel.ru), чтобы быть в курсе последних разработок и предложений от группы компаний «РУСЭЛТ».

Надеемся быть полезными в решении задач по обеспечению гарантированным электропитанием Вашего оборудования.

Группа «РУСЭЛТ» открыта к взаимовыгодному сотрудничеству!

С уважением,

Генеральный директор ЗАО «РУСЭЛТ»

Ю.А.Карпиленко

## ЗАО «Электромаш» группы «РУСЭЛТ»

## Производство стабилизаторов СТС-5



# ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ИСТОК™

## Назначение ИБП серии ИДП

Источники бесперебойного питания серии ИДП представляют собой бестрансформаторные источники с двойным преобразованием энергии и предназначены для защиты электрооборудования от любых неполадок в сети, включая искажение или пропадание входного напряжения, а также подавления высоковольтных импульсов и высокочастотных помех, поступающих из сети.

Отличительными особенностями моделей серии ИДП являются отсутствие силового трансформатора, наличие корректора коэффициента мощности, использование IGBT-модулей, современный метод пространственно-векторного управления инвертором.

## Модельный ряд

Однофазные ИБП серии ИДП-1 мощности: 1, 2, 3, 6, 10, 15, 20 кВА;

Трехфазные ИБП серии ИДП-2 мощности: 10, 15, 20, 30, 40, 60 кВА;

Трехфазные ИБП серии ИДП-3 мощности: 10, 15, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 160 кВА;

## Структура условного обозначения ИБП серии ИДП: ИДП-N-X/X-YYY-ZZZ-G

ИДП- источник двойного преобразования;

N – номер модели (1, 2, 3);

X/X – число фаз вход / выход (1/1, 3/1, 3/3);

YYY- мощность (кВА);

ZZZ – значение номинального входного напряжения (220, 380 В);

G – вид исполнения:

A – базовый,

T – для установки в 19" стойку,

Δ – с внешними АБ и встроенным дополнительным блоком зарядного устройства,

P – с развязывающим трансформатором,

M – модифицированный.

TU 4025-003-55978767-08, сертификат соответствия: № РОСС RU.МЛ04.В02373

## Область применения

Однофазные модели ИДП-1 малой мощности предназначены для бытового и технологического оборудования. Трехфазные модели ИДП-2 и ИДП-3 предназначены для обеспечения качественным бесперебойным электропитанием потребителей в бытовых и промышленных условиях при нестабильных электросетях в непрерывном режиме электроснабжения (S 1): технологического оборудования, систем безопасности, систем жизнеобеспечения (отопления, водоснабжения, освещения и т.д.), систем телекоммуникации, оргтехники и информационных систем.

Источники бесперебойного питания серии ИДП обеспечат гарантированное электропитание ответственных потребителей в соответствии с нормами качества электрической энергии (ГОСТ 13109-97), требованиями по электробезопасности (ГОСТ Р МЭК 60950-2002), требованиями по ЭМС (ГОСТ Р 50745-99, ГОСТ Р 51317.3.2-99, ГОСТ Р 51317.3.3-99).

## Рекомендуемая область применения ИБП серии ИДП

Объект защиты	Типовая мощность нагрузки, кВт	Рекомендуемое оборудование: модель ИБП	Время резерва, час
Автоматика газовых котлов бытового и промышленного назначения	0,1-0,7 1-2	ИДП-1-1/1-1-Δ, ИДП-1-1/1-3-Δ,	12-24
Аварийное освещение, охранно-пожарное оборудование, автоматика ворот.	1-2 4 10	ИДП-1-1/1-3-Δ, ИДП-1-1/1-6-Δ, ИДП-2-3/3-15	4-8
Компьютеры, факс, серверы, периферийное оборудование	0,4 1 2 4 10	ИДП-1-1/1-1-A ИДП-1-1/1-2-A ИДП-1-1/1-3-A ИДП-1-1/1-6-A ИДП-3-3/3-15	0,2-0,4
Приемо-передающее оборудование	2 4 8	ИДП-1-1/1-3-T, ИДП-1-1/1-6-T ИДП-3-3/3-10	0,15-0,25
Шкафы микроконтроллерного управления и коммутации	2 4 7	ИДП-1-1/1-3-A ИДП-1-1/1-6-A ИДП-2-3/3-10	0,25 0,15 0,2
Технологическое оборудование непрерывного цикла	10 20 30 40	ИДП-2-3/3-15 ИДП-2-3/3-30 ИДП-3-3/3-40 ИДП-3-3/3-60	0,1-0,2

# Однофазные ИБП серии ИДП-1

## Функциональные особенности ИДП-1 мощностью 1, 2 и 3 кВА

ИБП серии ИДП-1 мощностью 1-3 кВА содержат в своей структуре фильтр ЭМС (Ф), выпрямитель-корректор коэффициента мощности (В-ККМ), IGBT-инвертор (ИН), выходной фильтр высших гармоник (Ф), зарядное устройство (ЗУ), повышающий преобразователь напряжения (ППН) и цепь байпас (БП). Такая структура допускает широкий диапазон отклонения входного напряжения от номинального значения +/-30% без перехода на питание от аккумуляторных батарей (АБ) при 100% нагрузке и высокую точность стабилизации выходного напряжения +/-2%.

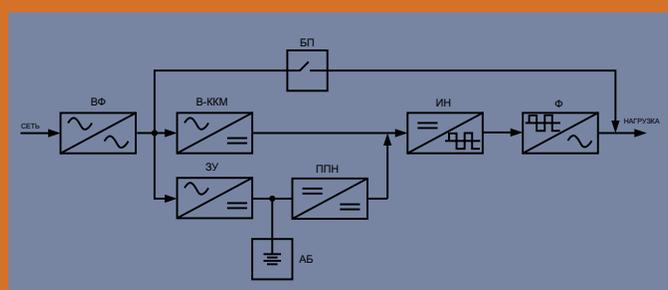
## Технические характеристики ИДП-1 мощность 1, 2, 3 кВА

Модель		ИДП-1/1-1	ИДП-1/1-2	ИДП-1/1-3
Номинальная мощность	Полная, ВА	1000	2000	3000
	Активная, Вт	700	1400	2100
<b>Входные параметры</b>				
Номинальное входное напряжение, В		220		
Диапазон входного напряжения без перехода на батарею, В		120...288		
- при нагрузке < 50%,		140...288		
- при нагрузке > 50%, но < 75%,		175...288		
- при нагрузке > 75%.				
Допустимые отклонения частоты входного напряжения, Гц		45 – 55		
Коэффициент мощности по входу		0,95	0,97	
<b>Выходные параметры</b>				
Статическая точность выходного напряжения при изменении нагрузки в пределах 100%		220 В +/- 2%		
Форма выходного напряжения		синусоидальная		
Коэффициент искажения синусоидальности выходного напряжения (Ки), %	линейная нагрузка	3		
	нелинейная нагрузка	6	5	
Допустимый коэффициент амплитуды тока нагрузки (крест – фактор)		3 / 1		
<b>Общесистемные параметры</b>				
КПД при номинальной нагрузке, %, более	инверторный режим	85	88	
	режим Вypass	94	97	
Перегрузочные способности инвертора	<10%	длительно без перехода на Вypass		
	>10%	10 с		
	>130%	200 мс		
Мощность потерь при 0% нагрузки, Вт		45	60	

## Таблица времени автономной работы ИДП-1 исполнения «Д» (1, 2 и 3 кВА)

Наименование ИБП	Мощность кВА / кВт	Нагрузка	Емкость батарей, Ач									
			12	18	27	35	42	55	65	70	80	100
			Время автономной работы ИБП, мин									
ИДП-1/1-1-220	1,0 / 0,7	50%	40	70	110	160	190	280	360	390	450	570
		100%	15	25	45	70	80	115	145	160	185	240
ИДП-1/1-2-220	2,0 / 1,4	50%	50	90	160	220	280	410	490	530	более 600	более 600
		100%	20	35	70	85	110	160	200	220	260	370
ИДП-1/1-3-220	3,0 / 2,1	50%	30	50	90	130	160	230	290	330	390	500
		100%	12	20	30	50	70	90	115	130	160	210

## Структурная схема ИДП-1 1, 2 и 3 кВА



## ИДП-1/1-3-220-А, ИДП-1/1-1-220-Д



## Функциональные особенности ИДП-1 мощностью 6, 10, 15 и 20 кВА.

ИБП серии ИДП-1 мощностью 6-20 кВА содержат в своей структуре входной фильтр ЭМС (Ф), выпрямитель (УВ), бустер (БС) - повышающий преобразователь постоянного напряжения, IGBT- инвертор (ИН), выходной фильтр высших гармоник (Ф), зарядное устройство (ЗУ) и цепь байпас (БП). Такая структура обеспечивает широкий диапазон отклонения входного напряжения от номинального значения +/- 30% без перехода на питание от аккумуляторных батарей (АБ) при 100% нагрузке и высокую точность стабилизации выходного напряжения +/- 1%

## Технические характеристики ИДП-1 мощность 6, 10, 15, 20 кВА

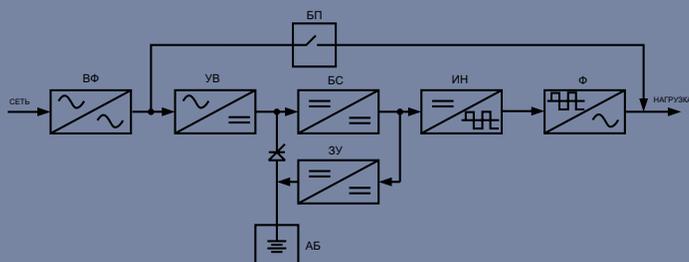
Модель ИДП-1		ИДП-1/1-6	ИДП-1/1-10	ИДП-3/1-10	ИДП-3/1-15	ИДП-3/1-20
Номинальная мощность	Полная, кВА	6,0	10	10	15	20
	Активная, кВт	4,2	7	7	10,5	14
<b>Входные параметры</b>						
Номинальное входное напряжение, В		220		380		
Диапазон входного напряжения без перехода на батарею при 100% нагрузке, В		176-276		304-478		
Допустимые отклонения частоты входного напряжения, Гц		45-55				
Коэффициент мощности по входу		0,98		0,95		
<b>Выходные параметры</b>						
Статическая точность выходного напряжения при изменении нагрузки в пределах 100%		220 В 1%				
Форма выходного напряжения		синусоидальная				
Коэффициент искажения синусоидальности выходного напряжения (Ки), %	линейная нагрузка	2				
	нелинейная нагрузка	5				
Допустимый коэффициент амплитуды тока нагрузки (крест - фактор)		3/1				
<b>Общесистемные параметры</b>						
КПД при номинальной нагрузке, %, более	инверторный режим	85		88		
	режим Вypass	97		98		
Перегрузочные способности инвертора	<105%	длительно без перехода на Вypass				
	<130%	10 мин				
	>130%	1 мин				

## Параметры встраиваемых аккумуляторных батарей для ИДП-1 исполнения А

Мощность ИДП-1, кВА	1	2	3	6	10
Тип аккумулятора (герметичный, необслуживаемый, свинцово-кислотный) Напряжение/Емкость	12 В / 7 (9) Ач				
Количество аккумуляторов в батарее, шт.	3	6	6/8	20	20
Напряжение батареи, В	36	72	72/96	240	240
Время работы в автономном режиме при 100/50% нагрузки, мин.	6/14	6/14	7,5/17	7/22	5/12
Время заряда батареи с 20% до 90% номинальной емкости, час	6				

## Структурная схема ИДП-1 мощностью 6, 10, 15 и 20 кВА

## ИДП-1/1-10-220-А



## Конструктивное исполнение ИДП-1

Конструктивное исполнение блока ИДП-1 мощность 1-3 кВА (мини тауэр) - прямоугольный металлический корпус, имеющий съемные боковые стенки, заднюю панель и хомут-держатель аккумуляторной батареи (для исполнения А). На передней панели расположен светодиодный дисплей и кнопки управления режимом работы ИБП.

Конструктивное исполнение блока ИДП-1 мощность 6-20 кВА (тауэр) представляет собой прямоугольный металлический корпус на колесах, имеющий съемные боковые и верхнюю панели. На передней стенке расположена панель управления ИБП.

Конструктивное исполнение блока ИДП-1-Т мощность 1-10 кВА - прямоугольный металлический корпус высотой 2U (для 1, 2, 3 кВА), 3U (для 6, 10 кВА) со съемной верхней крышкой и дополнительными уголками для крепления к профилю телекоммуникационной стойки или шкафа. На передней стенке расположена панель управления ИБП.

Для возможности вертикального расположения блока ИДП-1-Т используются установочные подставки.

Модель	Вид исполнения	Тип корпуса	Особенности	Габариты, ШxВxГ мм	Рисунок	Масса, кг
<b>ИДП-1-1/1-1-220-А</b>	<b>А</b>	Мини тауэр	Встроенные АБ 7-9 Ач	145x220x405	<b>1</b>	14
<b>ИДП-1-1/1-2-220-А</b>				195x330x455		23
<b>ИДП-1-1/1-3-220-А</b>						31
<b>ИДП-1-1/1-1-220-Д</b>	<b>Д</b>		Внешние АБ до 100 Ач	145x220x405		7
<b>ИДП-1-1/1-2-220-Д</b>				195x330x405		14
<b>ИДП-1-1/1-3-220-Д</b>						15
<b>ИДП-1-1/1-1-220-Т</b>	<b>Т</b>	19" корпус 2U	Встроенные АБ 7-9 Ач	437x88x468	<b>2</b>	17,5
<b>ИДП-1-1/1-1-220-Т/Д</b>	<b>Т/Д</b>			Внешние АБ, размещенные в АМ-Т *		437x88x468
<b>ИДП-1-1/1-2-220-Т/Д</b>			9,6			
<b>ИДП-1-1/1-3-220-Т/Д</b>			10			
<b>ИДП-1-1/1-6-220-А</b>	<b>А</b>	Тауэр	Встроенные АБ 7-9 Ач	260x77x570	<b>3</b>	90
<b>ИДП-1-1/1-10-220-А</b>						93
<b>ИДП-1-1/1-6-220-Д</b>	<b>Д</b>		Внешние АБ до 100 Ач			35
<b>ИДП-1-1/1-10-220-Д</b>						38
<b>ИДП-1-3/1-10-220-Д</b>						39
<b>ИДП-1-3/1-15-220-Д</b>						50
<b>ИДП-1-3/1-20-220-Д</b>	55					
<b>ИДП-1-1/1-6-220-Т/Д</b>	<b>Т/Д</b>	19" корпус 3U	Внешние АБ, размещенные в АМ-Т *	445x130x615	<b>4</b>	20
<b>ИДП-1-1/1-10-220-Т/Д</b>						22

\* Возможно подключения до 4х аккумуляторных модулей типа АМ-Т в параллель

## Условия эксплуатации ИДП-1

Модель	ИДП-1
Рабочая температура, °С	0, +40
Температура хранения, °С	- 25, +55
Относительная влажность при +20 °С	до 95% ( без конденсата )
Рабочая высота над уровнем моря, м	до 1500

**ИДП-1-1/1-3-220-Т, АМ-Т-04-96-7**

**ИДП-1-1/1-10-220-Т, АМ-Т-05-240-7**



**Описание панели управления ИДП-1-А (1-3 кВА)**

Средства индикации режимов работы и состояния ИБП представлены светодиодной панелью и устройством подачи звуковых сигналов.

На передней панели блока ИБП расположены кнопки управления «ВКЛ/ВЫКЛ», светодиодные индикаторы для отображения текущего состояния (режима работы) ИБП. Светодиод «СЕТЬ» - указывает на наличие сети в допуске, «ИНВ» - режим двойного преобразования, «АБ» - режим автономной работы, «БП» - режим байпас, «ЗУ» - заряд АБ, «АВАРИЯ» - указывает на возникновение аварийного режима. Светодиодные индикаторные линейки указывают % нагрузки и % остаточной емкости аккумуляторной батареи.

При нажатии кнопки «ВКЛ» осуществляется включение инвертора и переход режима работы ИБП в сетевой с двойным преобразованием энергии или в автономный режим при холодном старте.

При нажатии кнопки «ВЫКЛ» инвертора происходит отключение инвертора и перевод ИБП в режим ожидания или байпас.

**Описание панели управления ИДП-1-Т (1 - 3 кВА)**

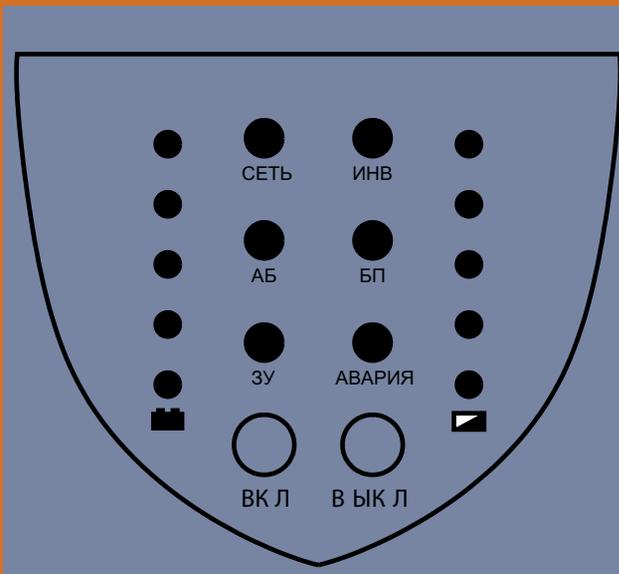
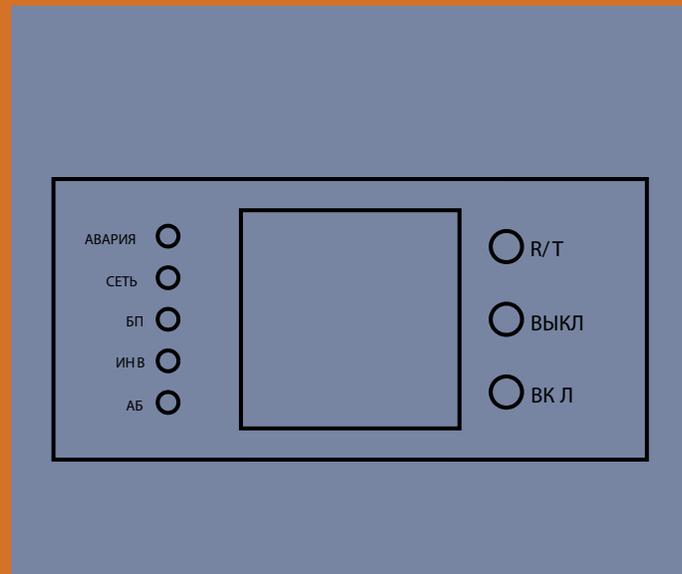
На панели управления расположены пять светодиодных индикаторов для отображения текущего состояния (режима работы) ИБП и жидкокристаллический дисплей для отображения детальной информации о состоянии ИБП. На правой стороне панели расположены кнопки управления ИБП «ВКЛ», «ВЫКЛ» и кнопка «R/T», обеспечивающая поворот изображения на ЖКИ на 90 градусов.

На экране ЖКИ отражаются основные параметры работы ИБП:

- входное напряжение и частота;
- выходное напряжение и частота;
- величина нагрузки в %;
- заряд АБ в %;
- температура в корпусе ИБП;
- режим работы ИБП: ВКЛ – режим ожидания; ИНВ-ВЫХ - двойное преобразование;
- указание о нормальном режиме «НОРМА»;

В случае аварии ИБП на ЖКИ возникает одно из сообщений:

- напряжение инвертора неисправно;
- напряжение шины DC неисправно;
- сеть и АБ неисправны;
- повышенная температура;
- неправильное подключение сети (поменяйте местами фазу и нейтраль).

**Панель управления ИДП-1-А 1-3 кВА****Панель управления ИДП-1-Т 1 - 3 кВА**

### Описание панели управления ИДП-2-1-А (6, 10, 15, 20 кВА)

На панели управления расположены три кнопки управления ИБП.

При нажатии кнопки «ВКЛ» осуществляется включение инвертора и переход режима работы ИБП в сетевой с двойным преобразованием энергии или в автономный режим при холодном старте. При нажатии на кнопку «ВКЛ» более 1 с. возможна инициализация режима теста состояния АБ.

При нажатии кнопки «ВЫКЛ» происходит отключение инвертора и перевод ИБП в режим байпас. При этом происходит заряд АБ и продолжается работа вентиляторов.

Средства индикации режимов работы и состояния ИБП представлены светодиодной линейкой и жидкокристаллическим дисплеем. Четыре светодиода «СЕТЬ», «ИНВ», «БП», «АБ» служат для отображения режимов работы ИБП. Эти же светодиоды могут быть источниками информации для пользователя при возникновении аварийных ситуаций с ИБП.

На экране ЖКИ отражаются основные параметры работы ИБП:

- режим работы ИБП: БП-ВЫХ – режим байпас; ИНВ-ВЫХ - двойное преобразование; НЕТ СЕТИ – автономный режим;

- величина нагрузки в %;

- заряд АБ в %;

При кратковременном последовательном нажатии на кнопку FUN можно перейти на следующие страницы меню, отражающие:

выходное напряжение и частота, входное напряжение и частоту, параметры цепи байпас (напряжение и частота), напряжение шины постоянного тока, температуру в корпусе ИБП.

При помощи кнопки «FUN» можно также осуществлять настройку отдельных параметров ИБП.

### Описание панели управления ИДП-2-1-Т (6 – 10 кВА)

На панели управления расположены кнопки управления ИБП «ВКЛ, ВЫКЛ» и кнопка «RUN» для чтения дополнительной информации о состоянии ИБП и настройки его отдельных параметров. Четырех строчный ЖКИ и светодиодные индикаторы «СЕТЬ», «ИНВ», «БП», «АБ» служат для отображения текущего состояния (режима работы) ИБП. Для удобства чтения информации на ЖКИ при горизонтальном или вертикальном расположении блока ИБП, дисплей может быть повернут пользователем на 90 градусов.

При нажатии кнопки «ВКЛ» осуществляется включение инвертора и переход режима работы ИБП в сетевой с двойным преобразованием энергии или в автономный режим при холодном старте. При нажатии на кнопку «ВКЛ» более 1 с. возможна инициализация режима теста состояния АБ.

При нажатии кнопки «ВЫКЛ» происходит отключение инвертора и перевод ИБП в режим БП. При этом происходит заряд АБ и продолжается работа вентиляторов.

При помощи кнопки «FUN» можно осуществлять настройку отдельных параметров ИБП.

На экране ЖКИ отражаются основные параметры работы ИБП:

- выходное напряжение и частота;

- величина нагрузки в %;

- заряд АБ в %;

- режим работы ИБП: БП-ВЫХ – режим байпас; ИНВ-ВЫХ - двойное преобразование; НЕТ СЕТИ – автономный режим;

- указание о нормальном режиме ИБП: «НОРМА».

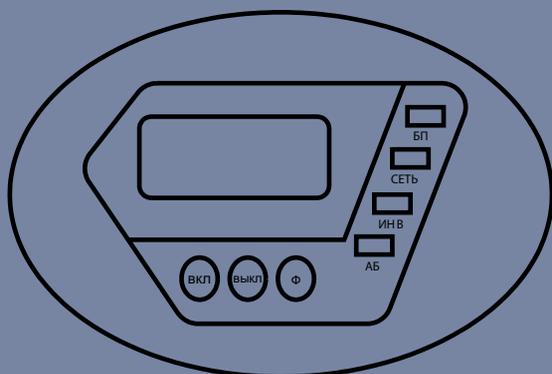
При кратковременном нажатии на кнопку «FUN» можно перейти на вторую страницу меню, отражающую:

- входное напряжение и частоту;

- параметры цепи байпас (напряжение и частота);

- напряжение шины постоянного тока.

Панель управления ИДП-1-А 6, 10, 15, 20 кВА



Панель управления ИДП-1-Т 6 – 10 кВА

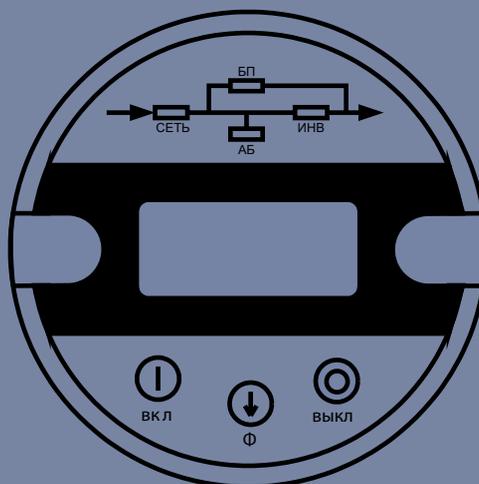
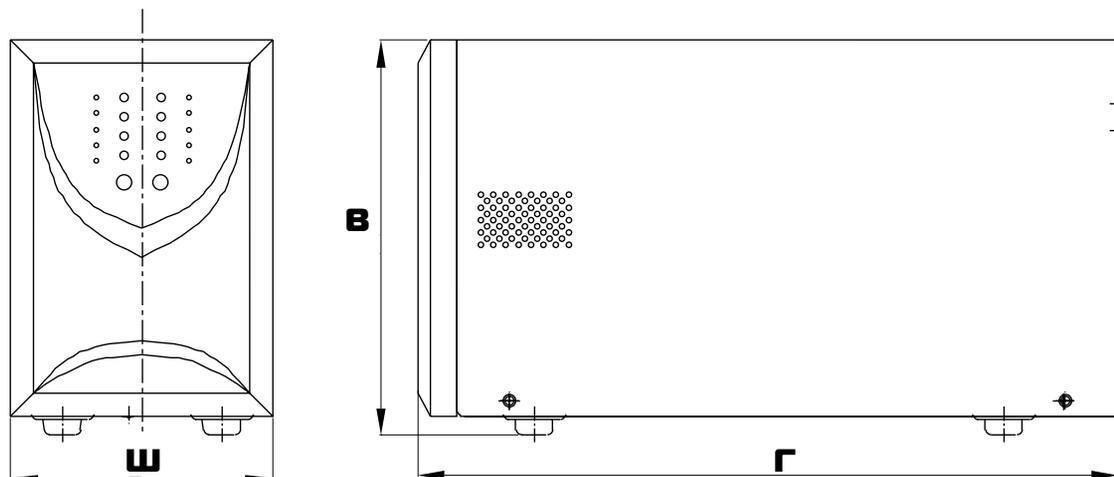
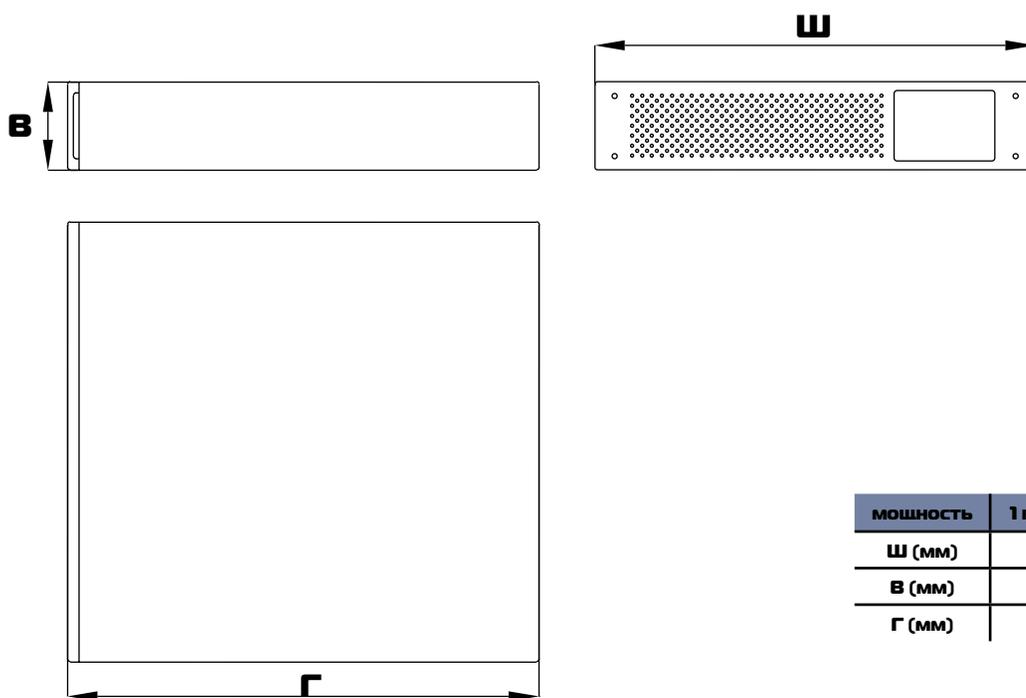


Рис 1.1. Габаритный чертеж ИДП-1 мощность 1, 2, 3 кВА исполнения А, Д.



МОЩНОСТЬ	1 кВА	2 кВА	3 кВА
Ш (мм)	145	195	
В (мм)	220	330	
Г (мм)	405	455	

Рис 1.2. Габаритный чертеж ИДП-1 мощность 1, 2, 3 кВА исполнения Т и Т/Д.



МОЩНОСТЬ	1 кВА	2 кВА	3 кВА
Ш (мм)		437	
В (мм)		88	
Г (мм)		468	

ИДП-1-1/1-1-220-А (силовая плата)

ИДП-1-1/1-1-220-Д (плата ЗУ)

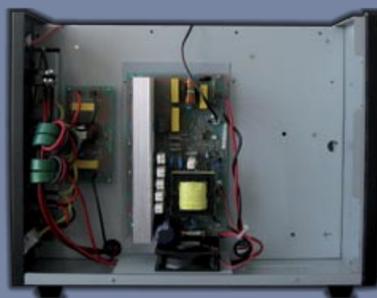
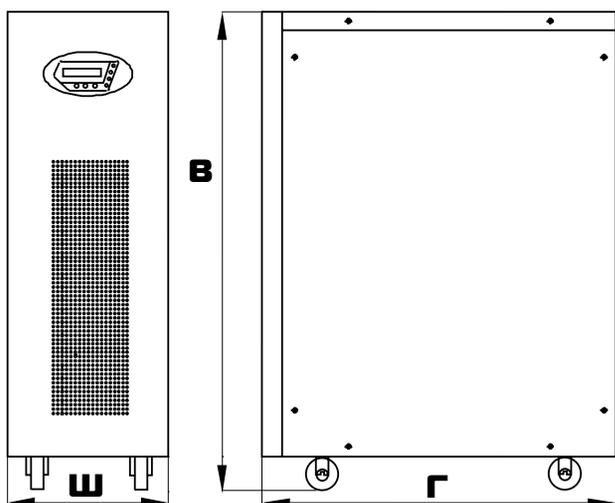
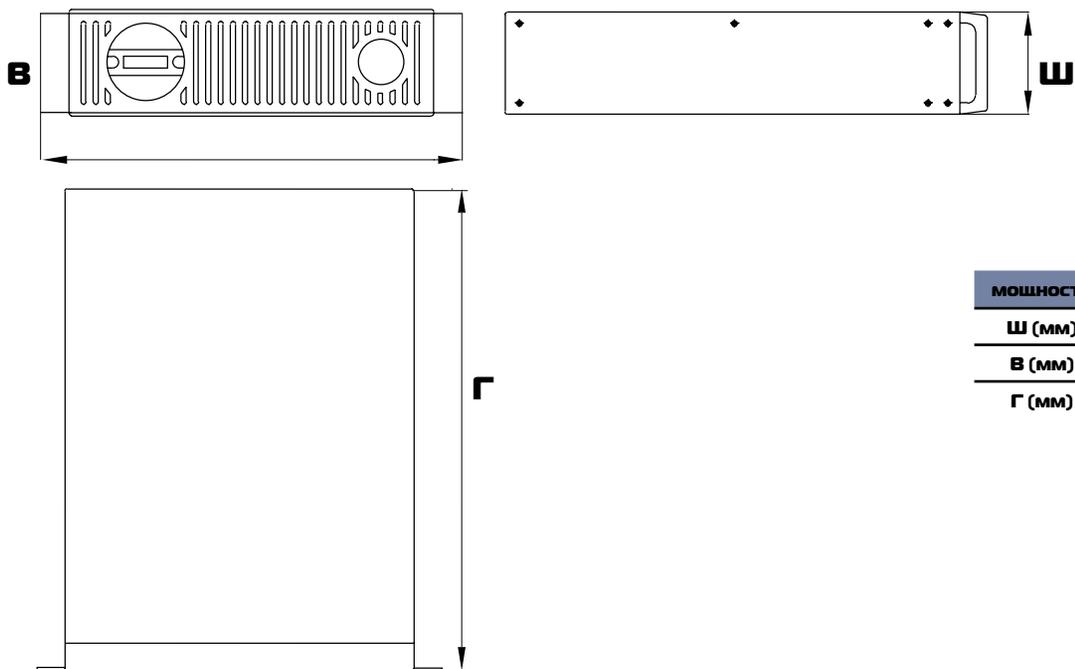


Рис 1.3. Габаритный чертеж ИДП-1 мощность 6, 10, 15 и 20 кВА исполнения А, Д.



МОЩНОСТЬ	6 кВА	10 кВА	15 кВА	20 кВА
Ш (мм)	260			
В (мм)	717			
Г (мм)	570			

Рис 1.4. Габаритный чертеж ИДП-1 мощность 6 и 10 кВА исполнения Т/Д.



МОЩНОСТЬ	6 кВА	10 кВА
Ш (мм)	445	
В (мм)	130	
Г (мм)	615	

ИДП-1-1/1-3-220-А (силовая плата)

ИДП-1-1/1-3-220-Д (плата ЗУ)



# Трехфазные ИБП серии ИДП-2

## Функциональные особенности ИДП-2

ИБП серии ИДП-2 содержат в своей структуре трехфазный выпрямитель (УВ), бустер (БС) – повышающий преобразователь постоянного напряжения (до 800В), трехфазный ШИМ-инвертор (ИН), выходной фильтр высших гармоник (Ф), зарядное устройство (ЗУ) и цепь байпас (БП).

Такая структура обеспечивает широкий диапазон отклонения входного напряжения от номинального значения +/-20% без перехода на питание от аккумуляторных батарей (АБ) при 100% нагрузке и высокую точность стабилизации выходного напряжения +/-1%.

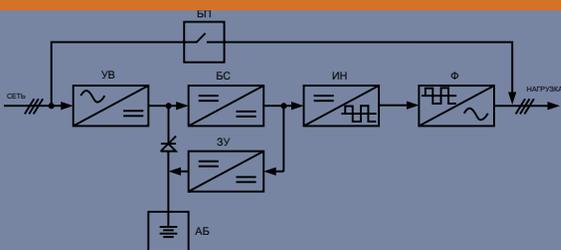
## Технические характеристики ИДП-2

Модель ИДП-2	ИДП-2-10	ИДП-2-15	ИДП-2-20	ИДП-2-30	ИДП-2-40	ИДП-2-60	
Номинальная выходная мощность, кВА/кВт	10/7	15/10,5	20/14	30/21	40/28	60/42	
<b>Входные параметры</b>							
Максимальный входной ток, А	18	26	35	50	70	100	
Номинальное входное межфазное напряжение, В	380						
Допустимый диапазон входного напряжения без перехода на АБ, %	При 100% нагрузке: ±20, при 50% нагрузке: -30, +20, при 40% нагрузке: -40, +20						
Допустимый диапазон входной частоты, Гц	45..65						
Входной коэффициент мощности	0,95						
<b>Выходные параметры</b>							
Номинальное выходное напряжение, В	(устанавливается пользователем) 380/400/415						
Статическая точность выходного напряжения, %	±1						
Динамическая точность выходного напряжения при 100% скачке нагрузки, %	±5 (в течение 10 мс)						
Стабильность выходной частоты 50 Гц, %	при синхронизации с сетью	± (2..5) (устанавливается пользователем)					
	без синхронизации с сетью	±0,05					
Коэффициент искажения синусоидальности выходного напряжения, %	при линейной нагрузке	2					
	при нелинейной нагрузке	5					
Допустимое значение коэффициента амплитуды тока нагрузки (крест-фактор)	3/1						
<b>Общесистемные параметры</b>							
Перегрузочные способности инвертора	110% - 5 ч, 125% - 30 мин, 150% - 3 мин, 200% - 0,5 с						
КПД, %	При 100% нагрузке: 92, при 50% нагрузке: 90						
Тепловые потери при номинальной нагрузке и заряде АБ	кВт	0,7	1,04	1,39	2,1	2,8	4,17
	ккал	600	900	1200	1800	2400	3600

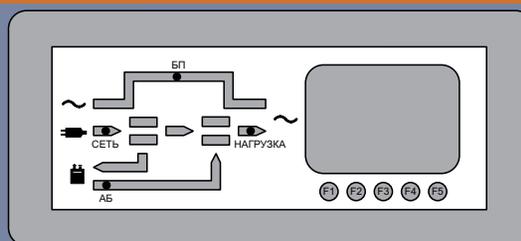
## Параметры аккумуляторных батарей для ИДП-2

Мощность ИДП-2, кВА	10	15	20	30	40	60
Тип аккумуляторов	Свинцово-кислотные, герметичные, необслуживаемые, 12 В. Линейка из последовательно соединенных батарей (48 или 32 шт.) разделена пополам средней точкой, которая подключается к соответствующей клемме ИБП.					
Количество последовательно включенных АБ, шт	32/48			48		
Номинальное напряжение АБ, В	384/576			576		
Максимальное напряжение АБ, В	448/668			668 (2.32 В/яч.)		
Минимальное напряжение АБ, В	362/490			490 (1.7 В/яч.)		
Максимальный ток заряда АБ, А	4					

## Структурная схема ИДП-2



## Панель управления ИДП-2



## Конструктивное исполнение ИДП-2

Конструктивное исполнение блока ИДП-2 - прямоугольный металлический корпус, имеющий съемные боковые стенки. На передней стороне блока расположена панель управления.

Модель	Вид исполнения	Тип корпуса	Особенности	Габариты ШхВхГ мм	Рисунок	Масса, кг
ИДП-2-10	А/Δ	Тауэр	Для исполнения А встроенные АБ 7(9) Ач	505x140x720	5	100
ИДП-2-15						114
ИДП-2-20						120
ИДП-2-30						120
ИДП-2-40	Δ		Внешние АБ до 100 Ач	505x1215x825		140

## Описание панели управления ИДП-2

Дисплей состоит из светодиодной мнемонической схемы отображения режимов работы ИБП и графического жидкокристаллического индикатора (ЖКИ). С помощью 5-ти кнопок управления обеспечивается возможность выбора режима работы, установки параметров электрических величин и просмотр разделов меню.

Меню состоит из следующих разделов:

- «ВЫХ.» - информация о текущих значениях выходных параметров, по каждой из фаз;
- «ВХОД» - информация о текущих значениях входных параметров, по каждой из фаз;
- «ИНФО» - содержит информацию о модели ИБП, номинальном выходном напряжении, номинальном напряжении АБ, позволяет изменить текущий язык ЖКИ;
- «АБ» - информация о параметрах АБ и температуре ИБП;
- «НАСТР.1» - позволяет осуществить установку: номинала выходного напряжения, разрешенный диапазон напряжения байпас и другие параметры.
- «НАСТР.2» - позволяет осуществить установку параметров аккумуляторной батареи и режимы теста АБ.
- «УПРАВЛЕНИЕ» - обеспечивает перевод в режим байпас, выключение ИБП, тестирования АБ
- «ИСТОРИЯ» - журнал произошедших событий и аварийных ситуаций с указанием даты, времени и внутреннего кода.

## Длительность автономной работы ИДП-2 исполнения А\*

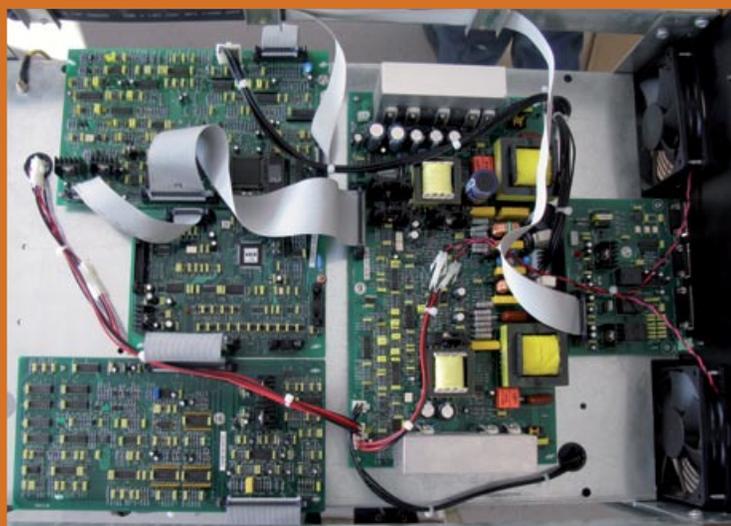
Модель	Мощность кВА/кВт	Количество АБ, шт	Время автономной работы ИБП (мин)
ИДП-2-3/3-10	10/7	32/48	12/19
ИДП-2-3/3-15	15/10,5	32/48	8/12
ИДП-2-3/3-20	20/14	32/48	6/9
ИДП-2-3/3-30	30/21	48	6

\*при использовании встраиваемых аккумуляторных батарей емкостью 7 Ач при 100% нагрузке.

## Условия эксплуатации ИДП-2

Модель	ИДП-2
Рабочая температура, °С	0, +40
Температура хранения, °С	- 25, +55
Относительная влажность при +20 °С	до 95% ( без конденсата )
Рабочая высота над уровнем моря, м	до 1500

## ИДП-2 (платы управления и ВИП)



## ИДП-2 (блок автоматов и разъемов)

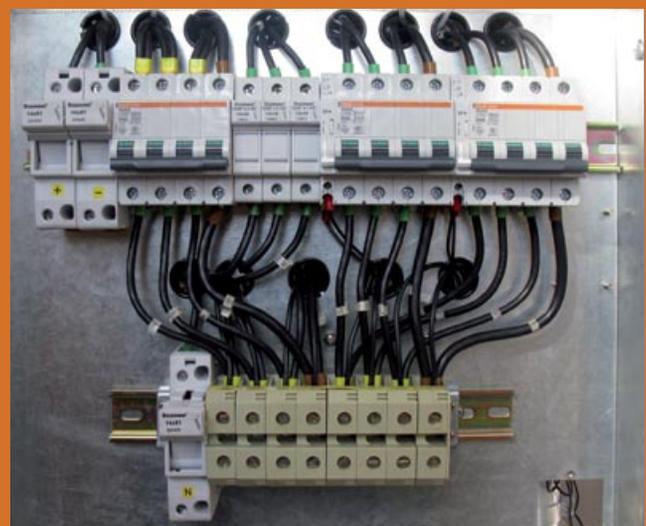
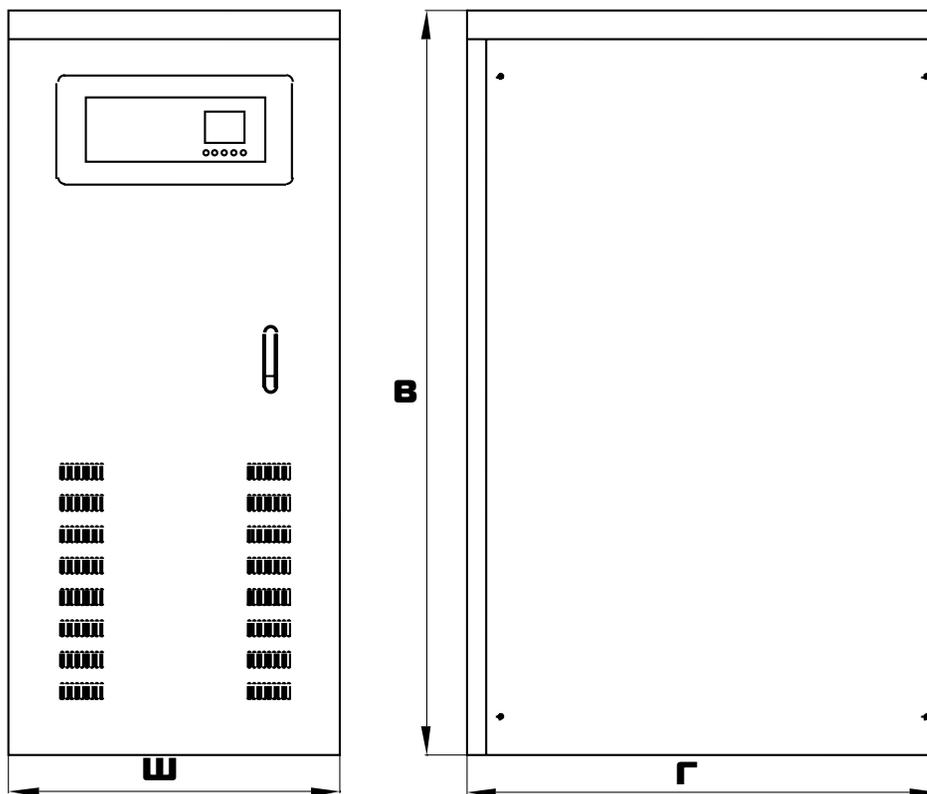


Рис 1.5. Габаритный чертеж ИДП-2



МОЩНОСТЬ	10 кВА	15 кВА	20 кВА	30 кВА	40 кВА	60 кВА
Ш (мм)	505				505	
В (мм)	1140				1215	
Г (мм)	720				825	

ИДП-2-Э/З-40-380-А

ИДП-2-Э/З-40-380-А (внутренний вид)



# Трехфазные ИБП серии ИДП-З

## Функциональные особенности ИДП-З

Бестрансформаторные ИБП серии ИДП-З с входным ШИМ-преобразователем на IGBT – транзисторах позволяют увеличить входной коэффициент мощности (0,99) в широком диапазоне изменения нагрузки и улучшить динамические характеристики ИБП. ИДП-З содержит в своей структуре трехфазный ШИМ – преобразователь, трехфазный ШИМ-инвертор (ИН), выходной фильтр высших гармоник (Ф) и цепь байпас (БП). В силовой цепи отсутствует схема зарядного устройства, т.к. его функции выполняет IGBT- ШИМ преобразователь, аналогично классической структуре с двойным преобразованием.

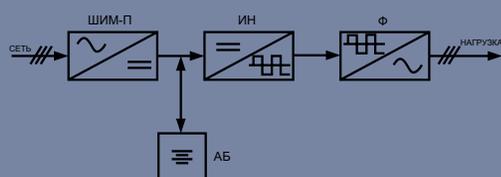
## Технические характеристики ИДП-З

Модель ИДП-З	ИДП-З-10	ИДП-З-15	ИДП-З-20	ИДП-З-30	ИДП-З-40	ИДП-З-60	ИДП-З-80	ИДП-З-100	ИДП-З-120	ИДП-З-160	ИДП-З-200
Полная мощность, кВА	10	15	20	30	40	60	80	100	120	160	200
Активная мощность, кВт	8	12	16	24	32	48	64	80	96	128	160
<b>Входные параметры</b>											
Число фаз	3 фазы + нейтраль + заземление										
Номинальное межфазное напряжение, В	380										
Фазное напряжение, необходимое для сетевого режима работы, В (без перехода на АБ)	Нижний предел зависит от % нагрузки)										
	187 при нагрузке 100%										
	120 при нагрузке 64%										
	Верхний предел										
	80 при нагрузке 42%										
	280										
Номинальная частота, Гц	50										
Допустимый диапазон частоты, Гц	45 - 55										
<b>Выходные параметры</b>											
Число фаз	3 фазы + нейтраль + заземление										
Номинальное напряжение, В	(устанавливается пользователем) 380 / 400 / 415 (межфазное)										
Статическая точность при 100%-ной линейной нагрузке	± 1%										
Номинальная частота, Гц	50										
Точность поддержания частоты в автономном режиме, %	± 0,01										
Коэффициент искажения синусоидальности напряжения при номинальной линейной нагрузке	<3%										
Допустимое значение коэффициента амплитуды тока нагрузки (крест-фактор)	3/1										
<b>Общесистемные параметры</b>											
КПД, %	92										
Перегрузочная способность инвертора	150% в течение 1 мин										

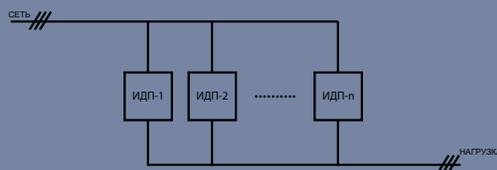
## Параметры аккумуляторных батарей для ИДП-З

Мощность ИДП-З, кВА	10	15	20	30	40	60	80	100	120	160
Тип аккумуляторных батарей	Герметичные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи, 12 В									
Число АБ, шт.	62 (2x31)						60 (2x30)			
Номинальное напряжение постоянного тока, В	744 (372x2)						720 (360x2)			

## Структурная схема ИДП-З



## Параллельное включение ИДП



### Конструктивное исполнение ИДП-3

Конструктивное исполнение блока ИДП-3 представляет собой прямоугольный металлический корпус, имеющий съемные боковые стенки и верхнюю панель. Панель управления расположена в верхней части передней стенки корпуса.

Модель	Вид исполнения	Тип корпуса	Особенности	Габариты ШхВхГ мм	Рисунок	Масса, кг	
ИДП-3-10	A/Δ	Тайэр	Для исполнения А встроенные АБ 7(9) Ач	400x1070x750	1.6	108	
ИДП-3-15						110	
ИДП-3-20						120	
ИДП-3-30						125	
ИДП-3-40	Δ		Внешние АБ до 100 Ач				240
ИДП-3-60							250
ИДП-3-80							280
ИДП-3-100							350
ИДП-3-120							375
ИДП-3-160							425
ИДП-3-200		470					

### Описание панели управления ИДП-3

Панель управления информирует пользователя о состоянии ИБП, режиме его работы и результатах измерений. С ее помощью осуществляется доступ к командам управления и значениям настроек.

Панель управления состоит из трех частей. Светодиодная мнемоническая схема, расположенная в верхней части панели, информирует пользователя о режиме работы и возможных сбоях/неисправностях ИБП. На жидкокристаллическом двух строчном дисплее выводятся детальные сообщения о состоянии ИБП, предупредительные сообщения и результаты измерений, выбора разделов меню и предупредительных сообщений. С помощью кнопок управления (F1, F2, F3, F4) осуществляется навигация в меню и выбор его разделов:

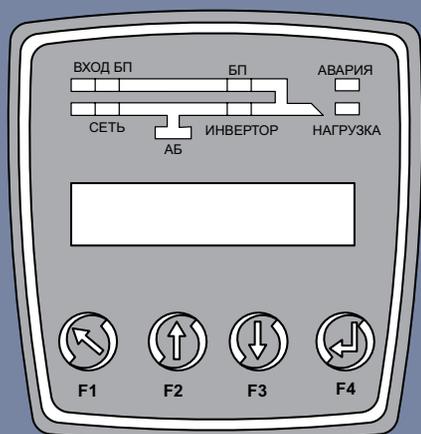
- измерение параметров
- конфигурация системы
- команды управления
- история аварий и событий

### Условия эксплуатации ИДП-3

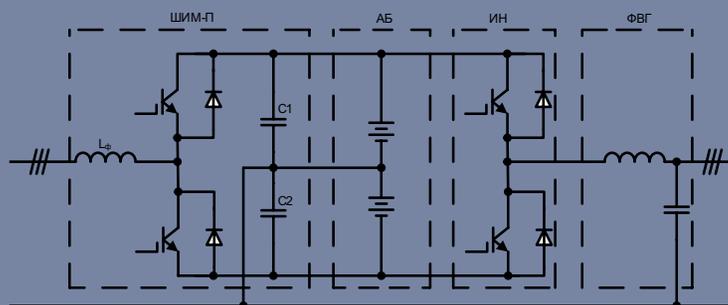
Модель	ИДП-3
Рабочая температура, °С	от 0 до +40
Температура хранения, °С	от -25 до +55
Относительная влажность при +20 °С	до 95% (без конденсата)
Максимальная высота над уровнем моря, не приводящая к снижению характеристик, м	1000

- Степень защиты IP20
- Климатическое исполнение УХЛ 4

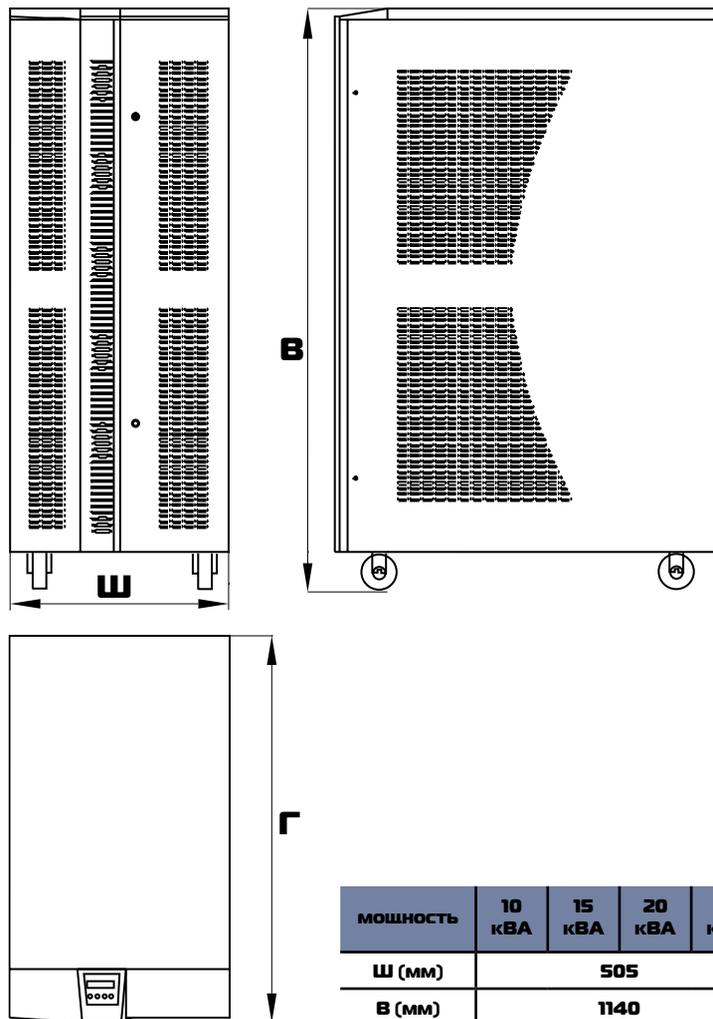
### Панель управления ИДП-3



### IGBT ШИМ выпрямитель-инвертор ИДП-3



**Рис 1.6. Габаритный чертеж ИДП-3**



МОЩНОСТЬ	10 кВА	15 кВА	20 кВА	30 кВА	40 кВА	60 кВА	80 кВА	100 кВА	120 кВА	160 кВА	200 кВА
Ш (мм)	505			505		640	780				
В (мм)	1140			1215		1380	1900				
Г (мм)	720			825		960	890				

Базовая степень защиты ИБП серии ИДП IP20, возможно изготовление по запросу ИДП IP31, IP44 и IP54. По требованию заказчика возможно изготовление и приемка (представителя заказчика, Росготехнадзора и др.) продукции по согласованному техническому заданию или опросному листу, установленной формы.

**ИДП-3-3/3-60-380-А**

**ИДП-3-3/3-30-380-А (передняя панель)**



# АККУМУЛЯТОРНЫЕ МОДУЛИ (АМ) для ИБП

## Назначение аккумуляторных модулей АМ

Предназначены для расширения времени резерва источников бесперебойного питания ИБП серий ИДП-1, ИДП-2 и ИДП-3

## Модельный ряд

- серия АМ-А представляет базовое исполнение для ИДП-1;
- серия АМ-Т предназначена для установки в 19" стойку для ИДП-1-Т;
- серия АМ-Н представляет напольное исполнение для ИДП-2, ИДП-3;

## Структура условного обозначения модуля: АМ-Н-ХХ-УУУ-ЗЗЗ

N – вариант исполнения (А, Т, Н);

XX – тип-номинал (01 – 20);

УУУ – номинальное напряжение (36, 72, 96, 240, 384, 576, 720, 744) В;

ЗЗЗ – емкость АБ (7 – 200) А\*ч.

## Конструктивное исполнение модулей АМ-М

Конструктивное исполнение аккумуляторного модуля базового исполнения (АМ-А) – прямоугольный разборный металлический корпус со съемной верхней крышкой. На передней панели расположена клеммная колодка для подключения к разъему постоянного тока ИБП и автоматический выключатель для защиты АБ. Модули выпускаются в нескольких габаритных исполнениях. Количество аккумуляторов, размещаемых в модуле, зависит от напряжения АБ, необходимого для работы используемого ИДП-1, и емкости аккумуляторов.

## Типо-номиналы аккумуляторных модулей АМ-А

Модель	Габариты (ШхВхГ), мм	Рисунок	Масса (без АБ), кг	Максимальная емкость АБ, А*ч		
				U <sub>вых</sub> =36В	U <sub>вых</sub> =96В	U <sub>вых</sub> =240В
АМ-А-01	195x285x463	2.1	5	26		
АМ-А-02	425x345x425		8	50		
АМ-А-03	455x335x615		13	100	26	7
АМ-А-04	445x615x615		17	120	38	12
АМ-А-06	455x615x460		21	150	50	17
АМ-А-08	455x615x660		24	200	100	26
АМ-А-10	455x615x810		30		120	38
АМ-А-12	455x615x1000		34		150	50
АМ-А-16	455x890x810		45		200	80
АМ-А-20	455x1200x1000		53			100

## Конструктивное исполнение модулей АМ-Т

Конструктивное исполнение аккумуляторного модуля АМ-Т, предназначенного для установки в 19-ти дюймовую стойку или телекоммуникационный шкаф, – прямоугольный металлический корпус высотой 2U, 3U со съемной верхней крышкой и уголками для крепления к профилю стойки. На задней панели расположен разъем постоянного тока для подключения к ИБП и разъем постоянного тока для параллельного подключения другого аккумуляторного модуля.

## АМ-А (01-03)



### Технические характеристики АМ-Т для ИДП-1/1-1, 2, 3-Т

Параметр	Модель				Рисунок
	АМ-Т-01-36-7	АМ-Т-02-36-14	АМ-Т-03-72-7	АМ-Т-04-96-7	
Номинальное/максимальное выходное напряжение, В	36/41,5		72/82,5	96/110,5	2.2
Количество аккумуляторов в модуле, шт	3	6	6	8	
Номинальное напряжение и емкость аккумулятора	12В x 7А*ч				
Габариты (ШxВxГ), мм	483x88x450				
Масса, кг	12	20	25		

### Технические характеристики АМ-Т для ИДП-1/1-6, 10-Т

АМ-Т-05-240-7		ИДП-1/1-6-Т	ИДП-1/1-10-Т	Рисунок
Тип аккумулятора	герметичный, необслуживаемый, свинцово-кислотный	12 В / 7 (9) А		
Количество аккумуляторов в батарее, шт		20		
Номинальное /максимальное выходное напряжение, В		240/276		
Время работы в автономном режиме при 100 / 50 % нагрузке, мин (для АБ 7Ач)		7 / 22	5 / 12	
Время заряда батареи с 20% до 90% номинальной емкости, час		6		
Габариты (ШxВxГ), мм		450x130x615		
Масса (с АБ), кг		56		

### Конструктивное исполнение модулей АМ-Н

Конструктивное исполнение аккумуляторного модуля АМ-Н – прямоугольный металлический корпус со съемными боковыми панелями. На передней панели расположена клеммная колодка для подключения кабеля постоянного тока и плавкие вставки предохранителей для защиты АБ. Модули выпускаются в нескольких габаритных исполнениях. Количество аккумуляторов, размещаемых в модуле, зависит от напряжения АБ, необходимого для работы используемого ИДП-2 или ИДП-3, и емкости аккумуляторов.

### Типо-номиналы аккумуляторных модулей АМ-Н

Модель	Размеры, мм (ШxВxГ)	Рисунок	Масса, кг (без АБ)	Емкость (Ач) / количество АБ (шт.)								
				7	12	25	40	65	100	150	200	
АМ-Н-00	230x530x655	2.3	14	32	22	6	6					
АМ-Н-01	246x700x835		24	64	42	12	12					
АМ-Н-02	220x757x933		28	76	48	15	15	6				
АМ-Н-03	386x1073x926		48	144	96	38	32	16				
АМ-Н-04	386x846x758		35	120	72	32	15	6				
АМ-Н-05	386x1165x1496		80	240	144	64	48	32	32			
АМ-Н-06	535x1781x1756		228			100	80	45	45	45	45	32

### Условия эксплуатации

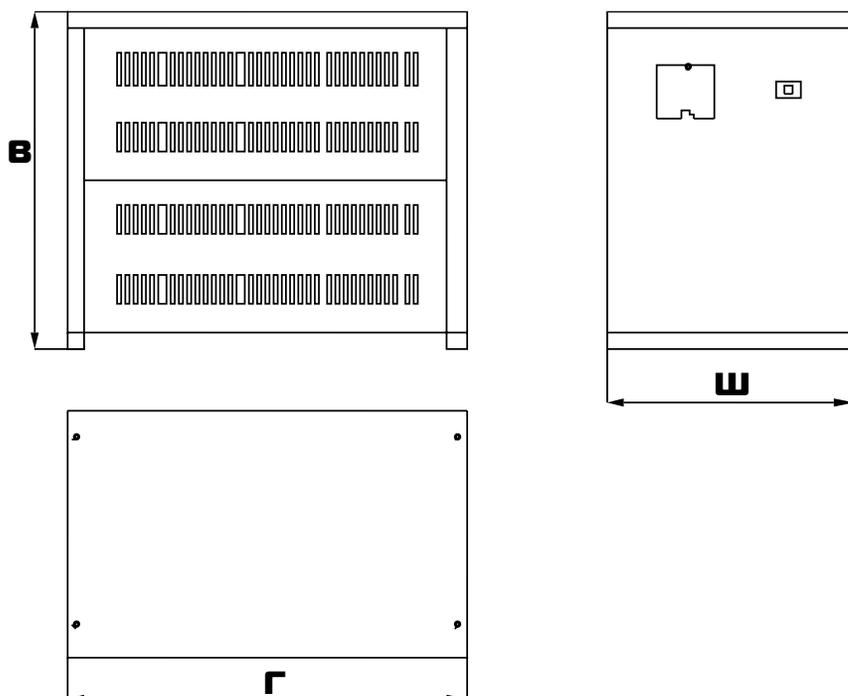
Модель	АМ-А, АМ-Т, АМ-Н
Рабочая температура, °С *	0, +25
Температура хранения, °С	-25, +25
Относительная влажность	до 95% (без конденсата)

### АМ-А (04-12)

### АМ-А (16-20)

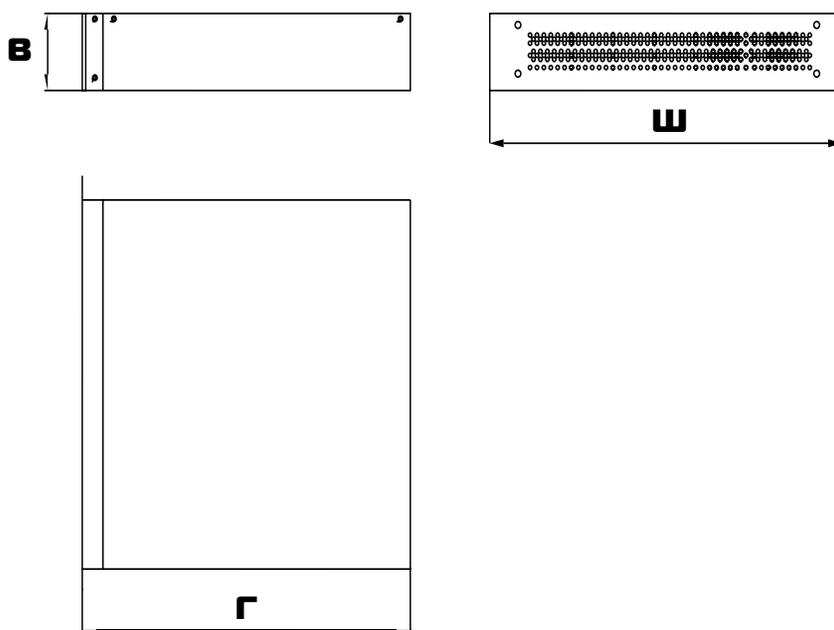


**Рис 2.1 Габаритный чертеж аккумуляторного модуля АМ-А**



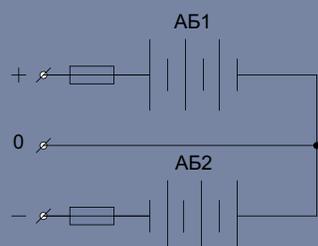
МОДЕЛЬ	АМ-А-01	АМ-А-02	АМ-А-03	АМ-А-04	АМ-А-06	АМ-А-08	АМ-А-10	АМ-А-12	АМ-А-16	АМ-А-20
Ш (мм)	195	425	455	445	455	455	455	455	455	455
В (мм)	285	345	335	615	615	615	615	615	890	1200
Г (мм)	463	425	615	615	460	660	810	1000	810	1000

**Рис 2.2 Габаритный чертеж аккумуляторного модуля АМ-Т для ИДП-1-Т (1-10 кВА)**



МОДЕЛЬ	АМ-Т (01-04)	АМ-Т (05)
Ш (мм)	450	450
В (мм)	88	130
Г (мм)	483	615

**Схема АМ со средним выводом**



**Схема АМ без среднего вывода**

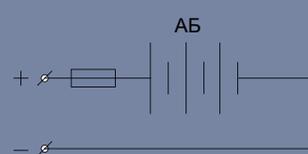
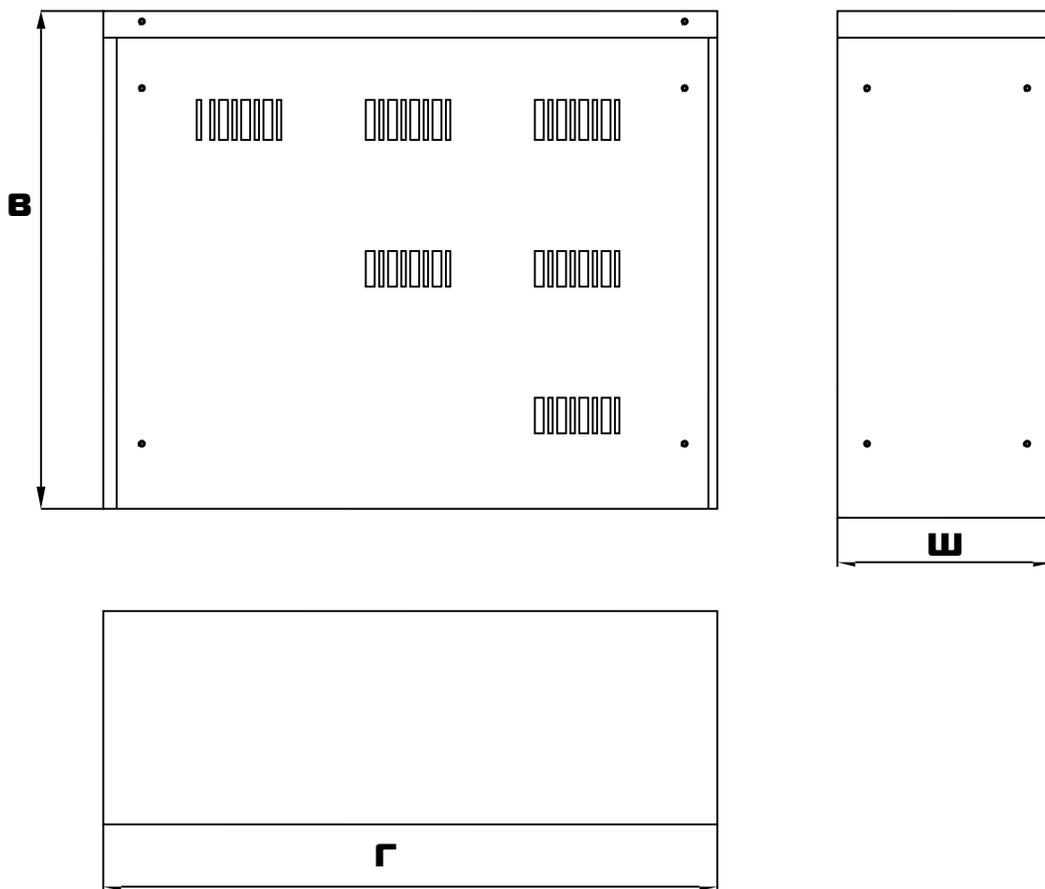


Рис 2.3 Габаритный чертеж аккумуляторного модуля АМ-Т для ИАП-1/1-Б, 10-Т



МОДЕЛЬ	АМ-Н-00	АМ-Н-01	АМ-Н-02	АМ-Н-03	АМ-Н-04	АМ-Н-05	АМ-Н-06
Ш (мм)	230	246	220	386	386	386	535
В (мм)	530	700	757	1073	846	1165	1781
Г (мм)	655	835	933	926	758	1496	1796

АМ-Т (01-05)

АМ-Н (04-06)



# СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫЕ серии СТС

## Назначение стабилизаторов напряжения серии СТС

Стабилизаторы напряжения промышленные трехфазные серии СТС предназначены для автоматической стабилизации межфазного (380В) и фазного (220В) напряжений нагрузки при питании от четырехпроводной сети с глухо-заземленной, или с изолированной нейтралью в нестабильных электросетях, в непрерывном режиме электроснабжения.

### Модельный ряд

- СТС-З-А мощность 10, 16, 25, 40, 63 и 100 кВА;
- СТС-5-А мощность 16, 25, 40, 63, 80, 100, 120, 160, 200, 250 и 300 кВА;
- СТС-5-С «исполнение для ЛЭП» мощность 25, 40, 63, 80, 100 и 120 кВА;
- СТС-З-Э «исполнение для АЭС» мощность 10, 16, 25, 40, 63 и 100 кВА;

### Структура условного обозначения СТС: СТС-N-XXX-YYY-G-Z-IPLL

- СТС – стабилизатор трехфазный сухой;
- N - номер серии (3, 5);
- XXX - номинальная мощность (10, 16, 25, 40, 63, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 300), кВА;
- YYY - номинальное входное межфазное напряжение, (380/220) В;
- G - вид исполнения :
  - A - исполнение базовое;
  - C - исполнение для ЛЭП;
  - Э - исполнение для АЭС;
  - M - модифицированный;
- Z - вид климатического исполнения (УЗ, ТЗ, УХЛ1, УХЛ2) по ГОСТ 15150-69;
- LL – (IP10, IP20, IP31, IP54) степень защиты по ГОСТ 14254-96.
- ТУ 3411-001-55978767-06, сертификат соответствия № РОСС RU.A1064.B14717,
- ТУ 3411-011-55978767-08 СТС для АЭС, лицензия на проектирование № ЦО-11-101-4187,
- лицензия на изготовление № ЦО-12-101-4188 оборудования для атомных станций от 29.05.2008 г.

### Область применения

Общепромышленные трехфазные стабилизаторы напряжения серий СТС-З и СТС-5 предназначены для обеспечения качественным электропитанием потребителей в нестабильных электросетях, в тяжелых климатических условиях, в непрерывном режиме электроснабжения в соответствии с ГОСТ 13109-97, требованиями по электробезопасности ГОСТ Р МЭК 60950-2002 и требованиями по ЭМС ГОСТ Р 50745-99:

- технологического оборудования;
- медицинских учреждений;
- офисов и административных зданий;
- жилых домов и коттеджей;

Стабилизаторы напряжения СТС-З «исполнение для АЭС» предназначены главным образом для эксплуатации на атомных электростанциях классов безопасности 4, ЗН, 2Н по ОПБ-88/97 и категории сейсмостойкости НП-001-97.

### Преимущества стабилизаторов серии СТС

- одновременная стабилизации межфазного и фазного напряжения в четырехпроводной сети переменного тока с глухо-заземленной или изолированной нейтралью;
- сохранение номинальной мощности во всем рабочем диапазоне входного напряжения;
- высокая перегрузочная способность;
- допускает работу в несимметричных режимах, при которых не симметрия по току нагрузки до 100% и не симметрия по напряжению сети до 20%;
- показатель надежности 99,99%;

### Схемы подключения нагрузок



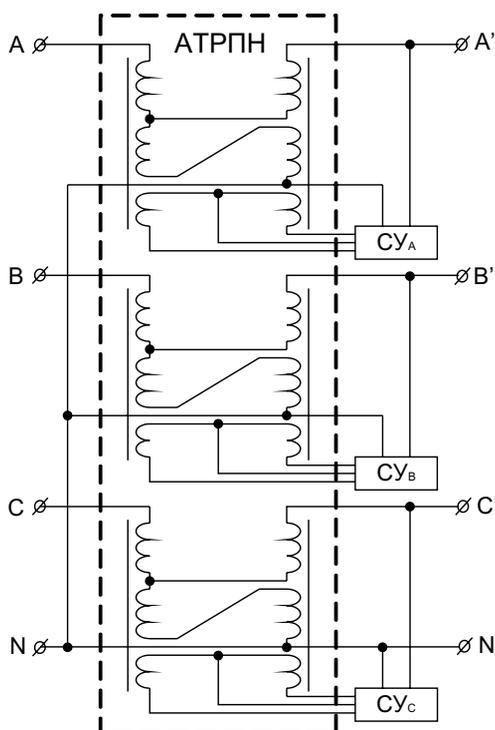
# Стабилизаторы напряжения СТС-3

## Функциональные особенности СТС-3

Силовым исполнительным элементом стабилизатора является специальный трехфазный автотрансформатор, регулируемый системой подмагничивания (АТРПН), который компенсирует изменения напряжения сети путем изменения коэффициента трансформации. Подмагничивание осуществляется с помощью дополнительных обмоток, запитанных от тиристорных регуляторов. Система управления (СУа, СУв, СУс) вырабатывает импульсы, которые поступают на тиристорные регуляторы, обеспечивающие работу АТРПН в качестве понижающего или повышающего трансформатора.

Отсутствие в силовых сетях стабилизатора полупроводниковых ключей, придает ему высокую надежность и продолжительный срок службы. Фактически стабилизатор представляет собой магнитопровод с обмотками, срок эксплуатации которых определяется старением изоляции. Срок службы применяемых материалов составляет 15 лет при режиме работы стабилизатора с максимальной нагрузкой.

## Структурная схема СТС-3



СТС-3-40-380-А-УЗ-ІР10 (без задней панели)



СТС-3-100-380-А-УЗ-ІР10 (АТРПН)



## Технические характеристики СТС-3

Модель			СТС-3-10	СТС-3-16	СТС-3-25	СТС-3-40	СТС-3-63	СТС-3-100	
Номинальная мощность, кВА.			10	16	25	40	63	100	
<b>Входные параметры</b>									
Номинальное фазное / межфазное напряжение, В			220 / 380						
Номинальная частота, Гц			50						
Номинальный диапазон входного напряжения, В	первый диапазон регулирования	фазное	187 - 242						
		межфазное	323 - 418						
	второй диапазон регулирования	фазное	176 - 253						
		межфазное	304 - 437						
Пределные значения входного межфазного напряжения, при которых происходит отключение стабилизатора, В *			276 - 450						
Пределный ток фазы, А			19	30	48	76	120	190	
<b>Выходные параметры</b>									
Номинальное фазное / межфазное напряжение, В			220 / 380						
Статическая точность напряжения, %	первый диапазон регулирования	фазное	+/-1						
		межфазное							
	второй диапазон регулирования	фазное	+/-5						
		межфазное							
Время восстановления выходного напряжения, с.	При сбросе-набросе нагрузки от 0 до 100%		0,1	0,15			0,2		
	При скачке напряжения сети 80-115% или 115-80% от номинального значения		0,2	0,25	0,35		0,4		
Коэффициент искажения синусоидальности выходного напряжения, % (не более)	симметричный режим	фазное	6,5						
		межфазное	5						
	несимметричный режим	фазное	10						
		межфазное	8						
Номинальный ток фазы, А			15	24	38	61	96	152	
<b>Общесистемные параметры</b>									
КПД %			95,5	96,5			97	97,5	98
Перегрузочная способности			200% в течение 10 мин						

\* при комплектации шином коммутации ШК-0,4-2 (см. стр. 50)

### Конструктивное исполнение СТС-3

Силовая часть стабилизатора состоит из следующих основных частей: трехфазного автотрансформатора, трех блоков управления, защитного кожуха, устройства для подъема и перемещения.

Способ охлаждения - естественный воздушный.

Корпус стабилизатора обеспечивает повышенную механическую прочность (М1).

Стабилизаторы напряжения СТС-3 исполнения IP10 не комплектуются автоматическим сетевым выключателем для защиты от перегрузки и рекомендуется использование шилов коммутации ШК-0,4-1 и ШК-0,4-2 (см. стр. 49-50). Габаритные чертежи стабилизаторов напряжения СТС-3 исполнения IP10 см. рис. 3.1.

### СТС-3-100-380-А-УЗ-IP10

### Зависимость выходного напряжения от входного

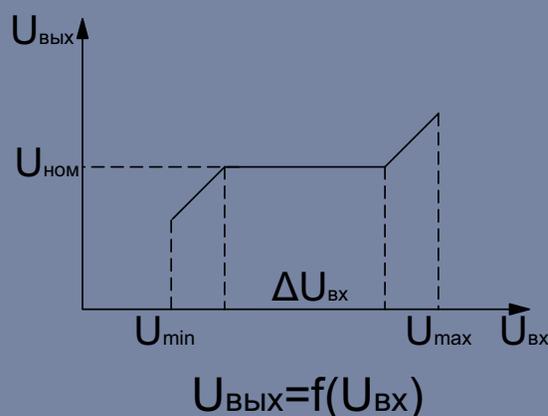
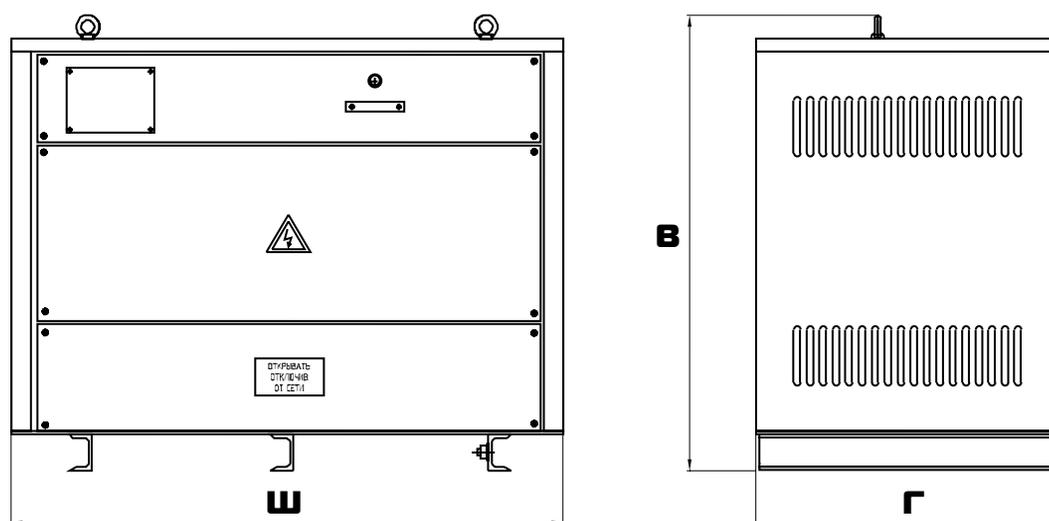


Рис 3.1 Габаритный чертеж СТС-3 А



## Типо-номиналы СТС-3

Модель	степень защиты	Габариты, мм. (ШxВxГ)	Масса, кг.	Сечение питающего медного кабеля, мм <sup>2</sup>	Рисунок
СТС-3-10-380-А-УЗ	IP10	690x580x365	135	6	3.1
СТС-3-16-380-А-УЗ			170	6	
СТС-3-25-380-А-УЗ		790x740x435	243	10	
СТС-3-40-380-А-УЗ			285	16	
СТС-3-63-380-А-УЗ		990x895x520	432	25	
СТС-3-100-380-А-УЗ			528	70	
СТС-3-10-380-УЗ для АЭС		690x580x365	135	6	
СТС-3-16-380-УЗ для АЭС			170	6	
СТС-3-25-380-УЗ для АЭС		790x740x435	243	10	
СТС-3-40-380-УЗ для АЭС			285	16	
СТС-3-63-380-УЗ для АЭС		990x895x520	432	25	
СТС-3-100-380-УЗ для АЭС			528	70	

По требованию заказчика возможно изготовление и приемка (представителя заказчика, Росготехнадзора и др.) продукции по согласованному техническому заданию или опросному листу, установленной формы.

СТС-3-16-380-А-УЗ-IP10  
(клеммная колодка)СТС-3-40-380-А-УЗ-IP10  
(платы управления)

# Стабилизаторы напряжения СТС-5

## Функциональные особенности СТС-5

Силовым исполнительным элементом стабилизатора является специальный трехфазный автотрансформатор, регулируемый системой подмагничивания (АТРПН), который компенсирует изменения напряжения сети путем изменения коэффициента трансформации. Подмагничивание осуществляется с помощью дополнительных обмоток, запитанных от тиристорных регуляторов.

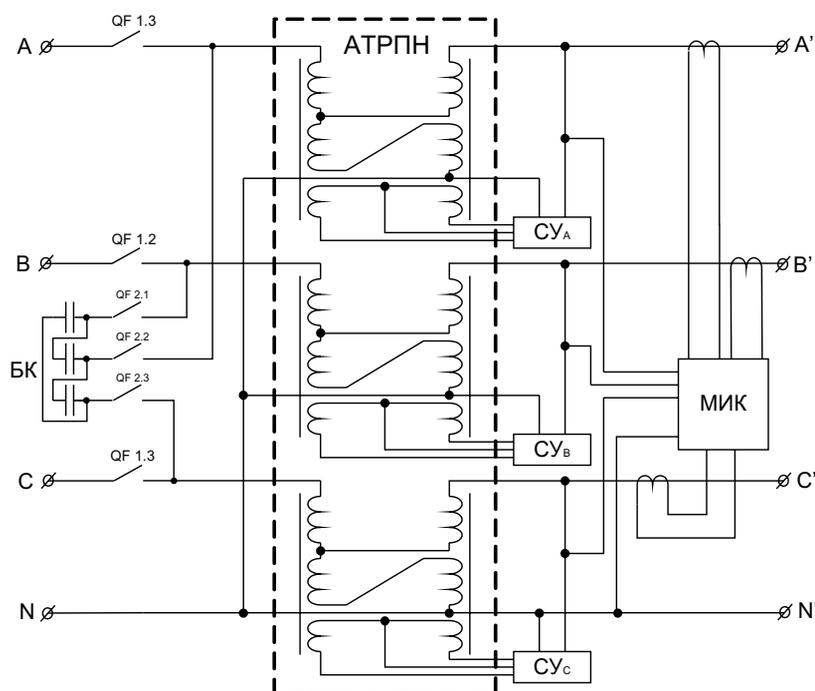
Интегрирование в конструкцию стабилизаторов блока конденсаторов БК компенсатора реактивной мощности, обеспечивает более высокий коэффициент мощности при нагрузках индуктивного характера и значительно сокращает потери электроэнергии (до 30%).

Вентиляторы принудительного охлаждения автоматически включаются и отключаются в зависимости от температурного состояния АТРПН стабилизатора.

Входные цепи АТРПН и цепи подключения БК защищены сетевыми автоматами QF1 и QF2.

Система микропроцессорного измерения совмещена с регистрацией входных и выходных параметров электропитания. Для мониторинга выходных и выходных параметров на стабилизаторах серии СТС-5 установлен многофункциональный измерительный контроллер МИК-21, который позволяет измерять 48 электрических параметров, а так же передавать их на персональный компьютер по протоколу RS-485 до 1500 м.

## Структурная схема СТС-5



СТС-5-25-380-А-УЗ-IP20

СТС-5-100-380-А-УЗ-IP20



## Технические характеристики СТС-5

Модель			СТС-5-16 СТС-5-25		СТС-3-40 СТС-5-63		СТС-5-80		СТС-5-100 СТС-5-120		СТС-5-160 СТС-5-200		СТС-5-250 СТС-5-300		
Номинальная мощность, кВА			16	25	40	63	80	100	120	160	200	250	300		
<b>Входные параметры</b>															
Номинальное фазное / межфазное напряжение, В			220 / 380												
Номинальная частота, Гц			50												
Номинальный диапазон входного напряжения, В	первый диапазон регулирования	фазное	187 - 242												
		межфазное	323 - 418												
	второй диапазон регулирования	фазное	176 - 253												
		межфазное	304 - 437												
Пределные значения входного межфазного напряжения, при которых происходит отключение стабилизатора, В *			276 - 450												
Номинальное значение мощности конденсатора компенсатора реактивной мощности, кВАр			5	7,5	12	15	25	50	75						
Пределный ток фазы, А			30,3	47,4	75,8	119,4	151,5	190	228	303	379	474	569		
<b>Выходные параметры</b>															
Номинальное фазное / межфазное напряжение, В			220 / 380												
Статическая точность напряжения, %	первый диапазон регулирования	фазное	+/-1												
		межфазное													
	второй диапазон регулирования	фазное	+/-5												
		межфазное													
Время восстановления выходного напряжения, с	При сбросе-набросе нагрузки от 0 до 100%		0,15	0,2						0,25					
	При скачке напряжения сети 80-115% или 115-80% от номинального значения		0,25	0,35	0,4						0,45				
Коэффициент искажения синусоидальности выходного напряжения, % (не более)	симметричный режим	фазное	6,5												
		межфазное	5												
	несимметричный режим	фазное	10												
		межфазное	8												
Номинальный ток фазы, А			24,2	37,9	60,6	95,5	121,2	151,5	182	242	303	379	455		
<b>Общесистемные параметры</b>															
КПД, %			96,5	97	97,5	98									
Перегрузочная способность			200% в течение 10 мин												

**СТС-5-300-380-М-УЗ-IP31**

**СТС-5-120-380-С-УХЛ1-IP54**



## Конструктивное исполнение СТС-5

Силовая часть стабилизатора СТС-5 состоит из следующих основных частей: трехфазного автотрансформатора, трех блоков управления, блока конденсаторов для компенсации реактивной мощности, защитного кожуха, устройства для подъема и перемещения.

Способ охлаждения принудительный воздушный. Охлаждающий воздух поступает под кожух со стороны пола и, поднимаясь вверх, охлаждает катушки АТРПН, которые выполнены секционированными с осевыми вентиляционными каналами, и выходит наружу через отверстия в кожухе и дистанционный промежуток между верхней крышкой и кожухом.

Стабилизаторы напряжения СТС-5 исполнения IP20 мощностью до 120 кВА комплектуются автоматическим сетевым выключателями для защиты от перегрузки. Для стабилизаторов мощностью более 120 кВА рекомендуется использование щитов коммутации ШК-0,4-1 и ШК-0,4-2 (см. стр. 49-50). На передней панели корпуса стабилизатора СТС-5 исполнения IP20 установлен многофункциональный измерительный контроллер МИК-21 (см. стр. 67). Габаритные чертежи стабилизаторов напряжения СТС-5 исполнения IP20 см. рис. 3.2.

Стабилизаторы напряжения СТС-5 исполнения IP31 не комплектуются автоматическим сетевым выключателем, для защиты от перегрузки и рекомендуется использование щитов коммутации ШК-0,4-1 и ШК-0,4-2 (см. стр. 49-50.) Габаритные чертежи стабилизаторов напряжения СТС-5 исполнения IP31 см. рис. 3.3 и рис. 3.4.

Стабилизаторы напряжения СТС-5-С исполнения IP54 мощностью 25, 40, 63, 80, 100 кВА антивандального исполнения для ЛЭП позволяют решать проблемы, связанных с качественной передачей электроэнергии, для обеспечения надёжной и безопасной эксплуатации линий электропередач (ЛЭП) ВЛ-0,4 кВ :

- бросков напряжения питания конечных потребителей 0,4 кВ;
- защиты потребителей от ударов молний и перенапряжений с помощью ОПН-0,4;
- устранение несимметрии напряжения на участке ВЛ-0,4 кВ за местом установки стабилизатора;
- устранение возможности повышения напряжения у потребителя при обрыве нулевого провода или потери в его цепи контакта;
- не снижает мощности короткого замыкания, что обеспечивает быстрое и гарантированное перегорание предохранителя или отключение автоматического выключателя, что способствует повышению безопасности.

Рекомендуется для удобства подключения и управления стабилизатора СТС-5-С использование щитов коммутации ШК-0,4-1 и ШК-0,4-2 (см. стр. 49-50)

Корпус СТС-5-С исполнения IP54 выполнен из 2мм конструкционной стали со специальным антикоррозийным покрытием обеспечивающим повышенную механическую прочность, долговечность и устойчивость к вандальным воздействиям. Габаритные чертежи стабилизаторов напряжения СТС-5-С исполнения IP54 см. рис. 3.5.

### Условия эксплуатации СТС

Модель	СТС-3		СТС-5	
Степень защиты	IP10		IP20, IP31	IP54
Рабочая температура, °С	-45, +40		-10, +40	-45, +40
Температура хранения, °С	-45, +55			
Относительная влажность при + 25 °С	до 98% ( без конденсата )			
Рабочая высота над уровнем моря, м	до 1500			
Механические воздействия (ГОСТ 17516.1)	M1			

**СТС-5-100-380-А-УЗ-IP20 (вид сзади)**



**СТС-5-100-380-А-УЗ-IP20 (без передней панели)**



## Типо-номиналы СТС-5

Модель	степень защиты	Габариты, мм. (ШxВxГ)	Масса, кг.	Сечение питающего медного кабеля, мм <sup>2</sup>	Рисунок
СТС-5-А-16-380-УЗ	IP20	690x580x295	140	6	3.2
СТС-5-А-25-380-УЗ			170	10	
СТС-5-А-40-380-УЗ			250	16	
СТС-5-А-63-380-УЗ		790x740x335	300	25	
СТС-5-А-80-380-УЗ			430	50	
СТС-5-А-100-380-УЗ			500	70	
СТС-5-А-120-380-УЗ			530	70	
СТС-5-А-160-380-УЗ		1180x970x565	880	120	
СТС-5-А-200-380-УЗ			920	150	
СТС-5-А-250-380-УЗ		1950x1100x690	1250	240	
СТС-5-А-300-380-УЗ			1350	300	
СТС-5-М-16-380-УХЛ2	IP31		860x925x515	255	6
СТС-5-М-25-380-УХЛ2		300		10	
СТС-5-М-40-380-УХЛ2		385		16	
СТС-5-М-63-380-УХЛ2		1065x992x600	420	25	
СТС-5-М-80-380-УХЛ2			485	50	
СТС-5-М-100-380-УХЛ2		1150x1250x920	590	70	
СТС-5-М-120-380-УХЛ2			610	70	
СТС-5-М-160-380-УХЛ2			790	120	
СТС-5-М-200-380-УХЛ2		1950x1250x920	890	150	3.4
СТС-5-М-250-380-УХЛ2			1290	240	
СТС-5-М-300-380-УХЛ2	1390		300		
СТС-5-С-25-380-УХЛ1	IP54	940x1024x672	270	10	3.5
СТС-5-С-40-380-УХЛ1			355	16	
СТС-5-С-63-380-УХЛ1		1180x1270x1010	395	25	
СТС-5-С-80-380-УХЛ1			560	50	
СТС-5-С-100-380-УХЛ1			670	70	

По требованию заказчика возможно изготовление и приемка (представителя заказчика, Росгортехнадзора и др.) продукции по согласованному техническому заданию или опросному листу, установленной формы.

**СТС-5-100-380-А-УЗ-IP20**  
(клемная колодка)

**СТС-5 (платы управления)**

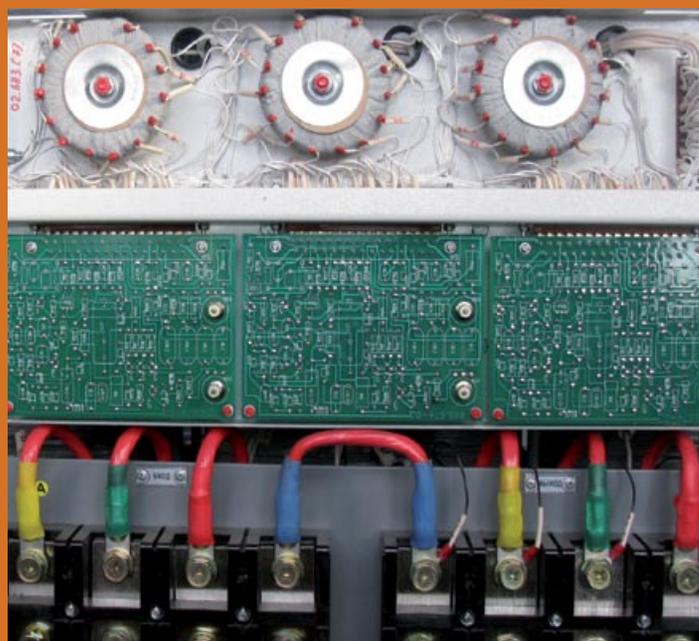


Рис 3.2. Габаритный чертеж СТС-5-А IP20 (16 - 300 кВА)

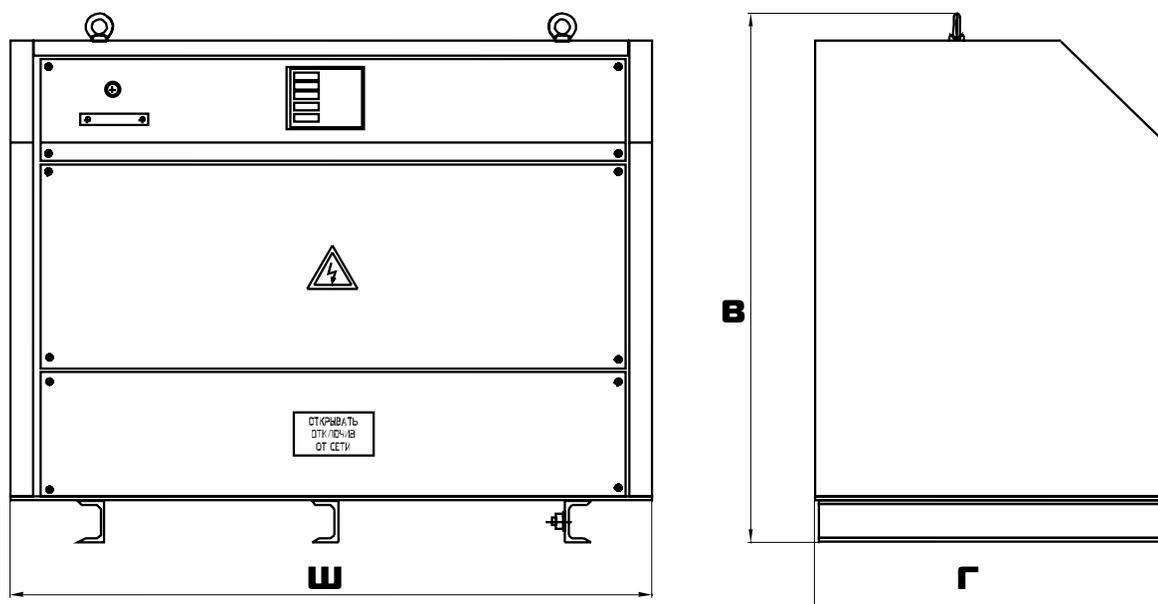


Рис 3.3. Габаритный чертеж СТС-5-М IP31 (16- 120 кВА)

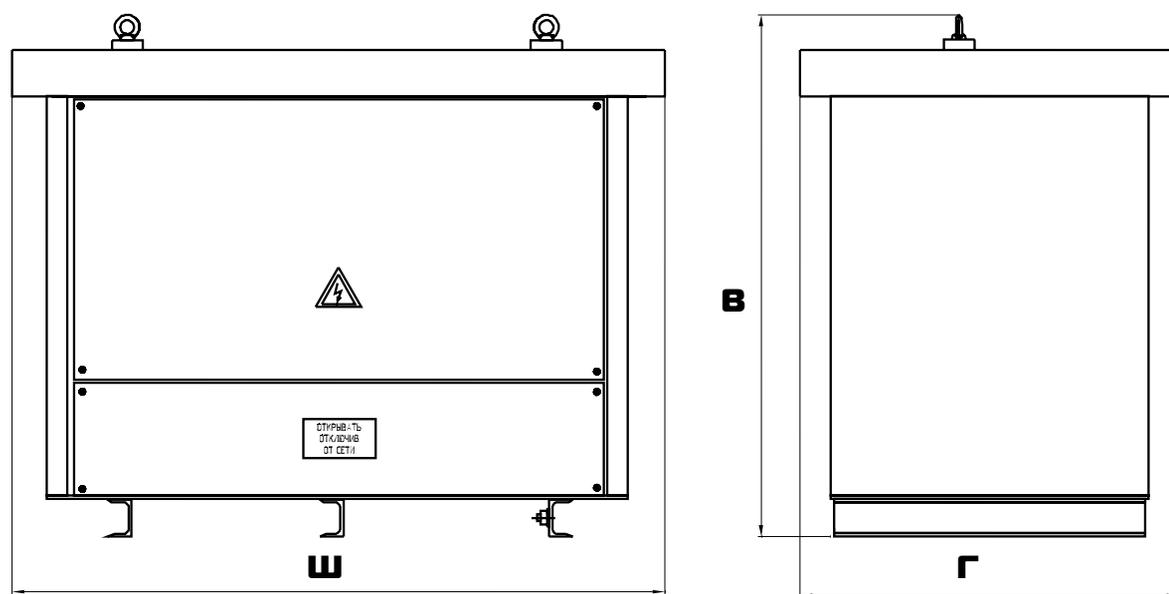


Рис 3.4. Габаритный чертеж СТС-5-М IP31 160 - 300 кВА

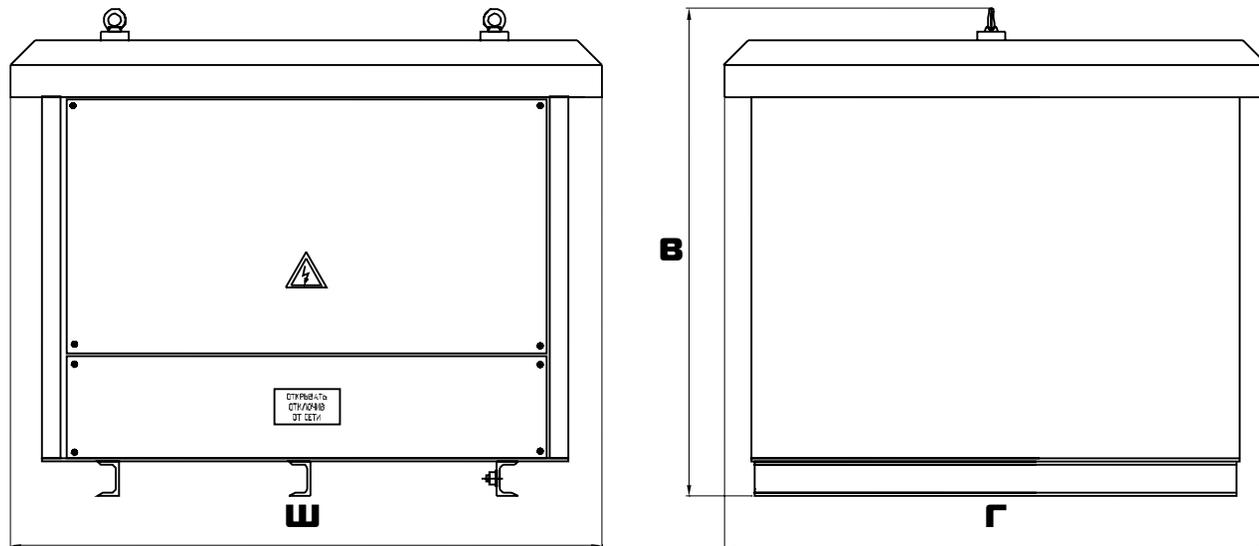
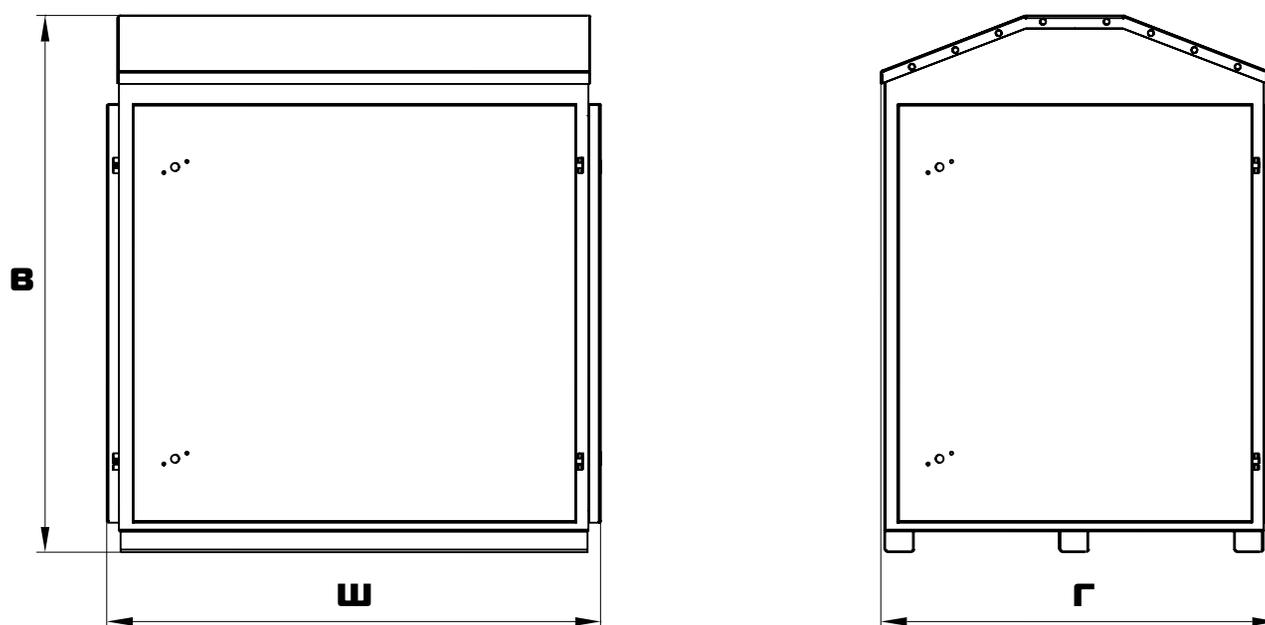


Рис 3.5. Габаритный чертеж СТС-5-С IP54 25-100 кВА



# СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ серии СТЭМ

## Назначение стабилизаторов напряжения серии СТЭМ

Стабилизаторы напряжения электродинамические серии СТЭМ одно и трехфазного исполнения от 10 до 1000кВА предназначен для автоматической плавной стабилизации напряжения переменного тока 50 Гц. Стабилизатор может использоваться для питания однофазного и трехфазного электрооборудования, предъявляющего повышенные требования к сетевому напряжению.

## Модельный ряд

Однофазные СТЭМ-2 мощностью 10, 15, 20, 30 и 40 кВА;

Трехфазные СТЭМ-2 мощностью 15, 30, 40, 60, 80, 100, 160, 200, 300, 500, 630, 800 и 1000 кВА;

## Структура условного обозначения СТЭМ: СТЭМ-N-XXXX/Y-G-Z-IPLL

СТЭМ - стабилизатор электродинамический

N - серия 2;

XXXX - мощность, кВА (10, 15, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 160, 200, 300, 500, 630, 800 и 1000);

Y - число фаз (1, 3);

G - вид исполнения:

A - базовый,

P - с развязывающим трансформатором,

M - модифицированный.

Z - вид климатического исполнения (УЗ, ТЗ, УХЛЗ.1) по ГОСТ 15150-69;

LL - степень защиты (IP20, IP31) по ГОСТ 14254-96.

TU 3430-002-55978767-07, сертификат соответствия № РОСС RU.АЮ64.В14875

## Область применения

Стабилизаторы напряжения электродинамические серии СТЭМ-2 применяются для обеспечения качественным электропитанием потребителей в бытовых и промышленных условиях при нестабильных электросетях, в непрерывном режиме электроснабжения в соответствии с ГОСТ 13109-97, требованиями по электробезопасности ГОСТ Р МЭК 60950-2002 и требованиями по ЭМС ГОСТ Р 50745-99 :

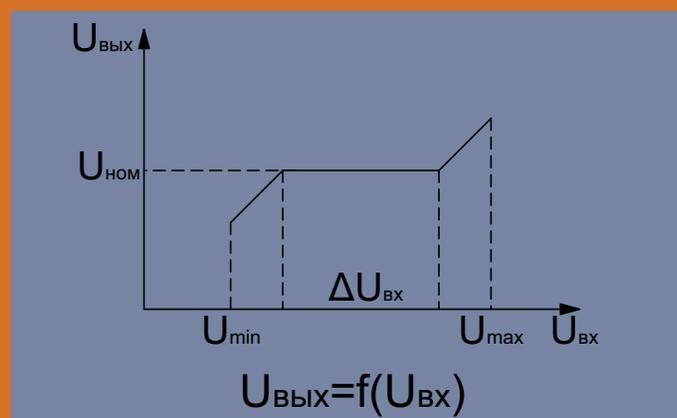
- технологического оборудования;
- медицинских учреждений;
- офисов и административных зданий;
- жилых домов и коттеджей;

## Достоинства стабилизаторов серии СТЭМ-2

- стабилизаторы напряжения СТЭМ-2 электродинамического принципа действия обеспечивают высокое качество стабилизации выходного напряжения и плавность регулировки;
- наличие цепи «БАЙПАС» ( прямое подключение нагрузки к сети в обход стабилизатора);
- наличие датчиков температуры нагрева обмоток автотрансформатора;
- защита от пониженного и повышенного напряжения на выходе стабилизатора;
- защита от коротких замыканий и значительных перегрузок;
- изолирующий трансформатор обеспечивает гальваническую развязку, фильтрацию высокочастотных помех и нечетных гармоник (для моделей исполнения -P с развязывающим трансформатором);
- возможность сбора и отображения параметров работы трехфазных стабилизаторов с помощью многофункционального измерительного контроллера МИК-21.

## СТЭМ-2 (регулирующий трансформатор)

## Зависимость выходных параметров от входных



# Однофазные стабилизаторы СТЭМ-2

## Функциональные особенности однофазных СТЭМ-2

Стабилизатор напряжения однофазный СТЭМ-2, электродинамического принципа действия, содержит:

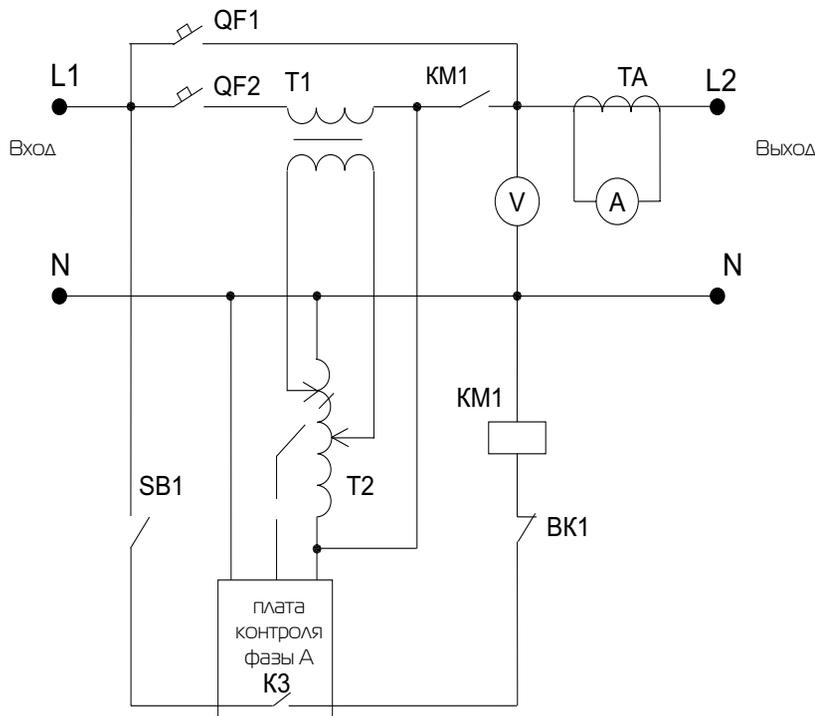
- вольтодобавочный трансформатор (Т1),
- регулирующий автотрансформатор (Т2) с электроприводом,
- механически заблокированные автоматические выключатели (QF1) - «БАЙПАС» и (QF2) - «СТАБИЛИЗАЦИЯ»,
- контактор защиты нагрузки (KM1),
- плату управления (контроля) напряжением (КЗ),
- измерительный трансформатор тока (ТА),
- датчик температуры (ВК1) автотрансформатора,
- цифровые индикаторы (V, A).

Регулирование напряжения производится перемещением щетки регулирующего автотрансформатора с помощью реверсивного электропривода по сигналам от платы управления напряжением КЗ.

Защита от пониженного и повышенного напряжения на выходе стабилизатора осуществляется платой контроля. При отклонении выходного напряжения за допустимые пределы происходит отключение нагрузки с помощью (KM1). После восстановления напряжения включение нагрузки производится автоматически с задержкой 4 – 7 сек.

Защита от коротких замыканий и значительных перегрузок – осуществляется автоматическими выключателями (QF1) в режиме «БАЙПАС» и (QF2) в режиме «СТАБИЛИЗАЦИЯ».

## Структурная схема однофазного СТЭМ-2



СТЭМ-2 (клеммная колодка)



СТЭМ-2 (силовой трансформатор)



## Технические характеристики однофазных СТЭМ-2

Модель	СТЭМ-2-10/1	СТЭМ-2-15/1	СТЭМ-2-20/1	СТЭМ-2-30/1	СТЭМ-2-40/1
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	30	40
<b>Входные параметры</b>					
Номинальное напряжение, В	220				
Номинальная частота, Гц	50				
Номинальный диапазон входного напряжения, В	176-264 (+/- 20%)				
Предельный диапазон входного напряжения, В	154- 286				
Номинальный ток фазы, А	45,5	68,2	90,9	136,4	181,8
Предельный ток фазы, А	65	97,4	130	195	260
<b>Выходные параметры</b>					
Номинальное напряжение, В	220				
Статическая точность выходного напряжения, %	+/- 2				
Время восстановления номинального напряжения, при скачке входного напряжения +/- 10%, с	0,5				
<b>Общесистемные параметры</b>					
КПД, %	96	96,5	97		
Перегрузочная способность	150% в течение 5 мин				

### Конструктивное исполнение однофазных СТЭМ-2

Корпус стабилизатора – прямоугольный металлический шкаф с передней открывающейся дверью, на которой расположены кнопки управления и цифровые светодиодные индикаторы напряжения и тока (см. стр.67).

Способ охлаждения принудительный воздушный. Вентиляторы принудительного охлаждения включаются от датчиков температуры автотрансформатора.

Габаритные чертежи однофазных стабилизаторов напряжения СТЭМ-2 исполнения IP20 см. рис. 4.1. и исполнения IP31 см. рис. 4.2.

### Типо-номиналы однофазных СТЭМ-2

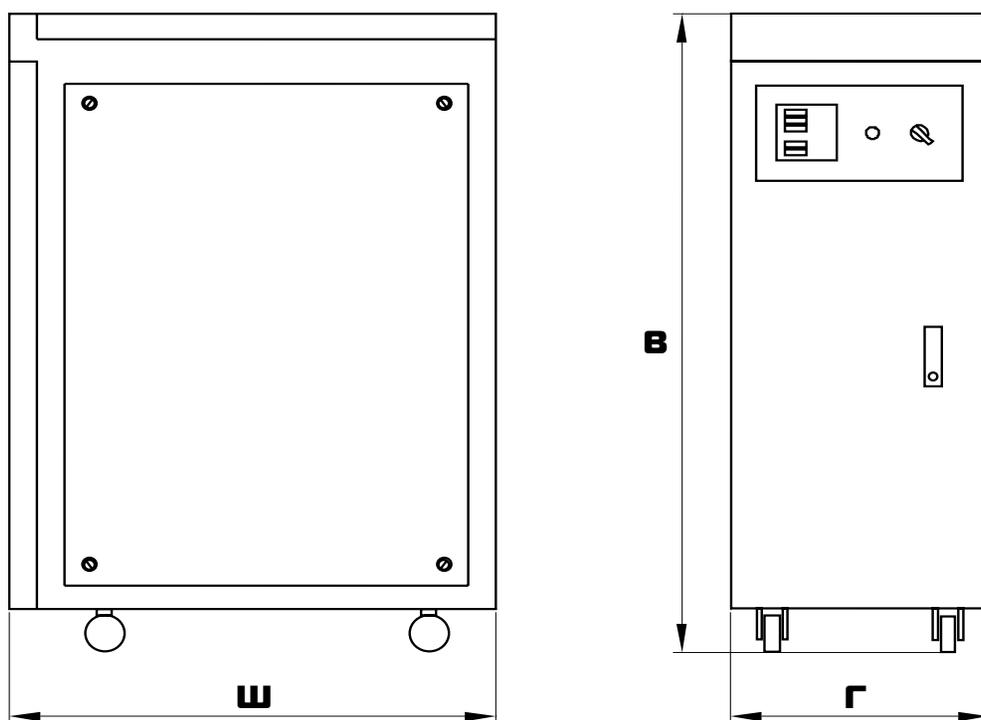
Модель	степень защиты	Габариты, мм. (ШхВхГ)	Масса, кг.	Сечение питающего медного кабеля, мм <sup>2</sup>	Рисунок
<b>СТЭМ-2-10/1-А-УЭ</b>	<b>IP20</b>	300x950x520	87	6	<b>4.1</b>
<b>СТЭМ-2-15/1-А-УЭ</b>		300x1000x600	105	6	
<b>СТЭМ-2-20/1-А-УЭ</b>		300x1000x600	112	10	
<b>СТЭМ-2-30/1-А-УЭ</b>		395x1200x685	120	16	
<b>СТЭМ-2-40/1-А-УЭ</b>		470x1470x870	130	16	
<b>СТЭМ-2-10/1-М-УХЛ2</b>	<b>IP31</b>	300x1000x600	190	6	<b>4.2</b>
<b>СТЭМ-2-15/1-М-УХЛ2</b>		300x1000x600	200	6	
<b>СТЭМ-2-20/1-М-УХЛ2</b>		395x1200x685	210	10	
<b>СТЭМ-2-30/1-М-УХЛ2</b>		470x1470x870	220	16	
<b>СТЭМ-2-40/1-М-УХЛ2</b>		470x1470x870	230	16	

**СТЭМ-2**

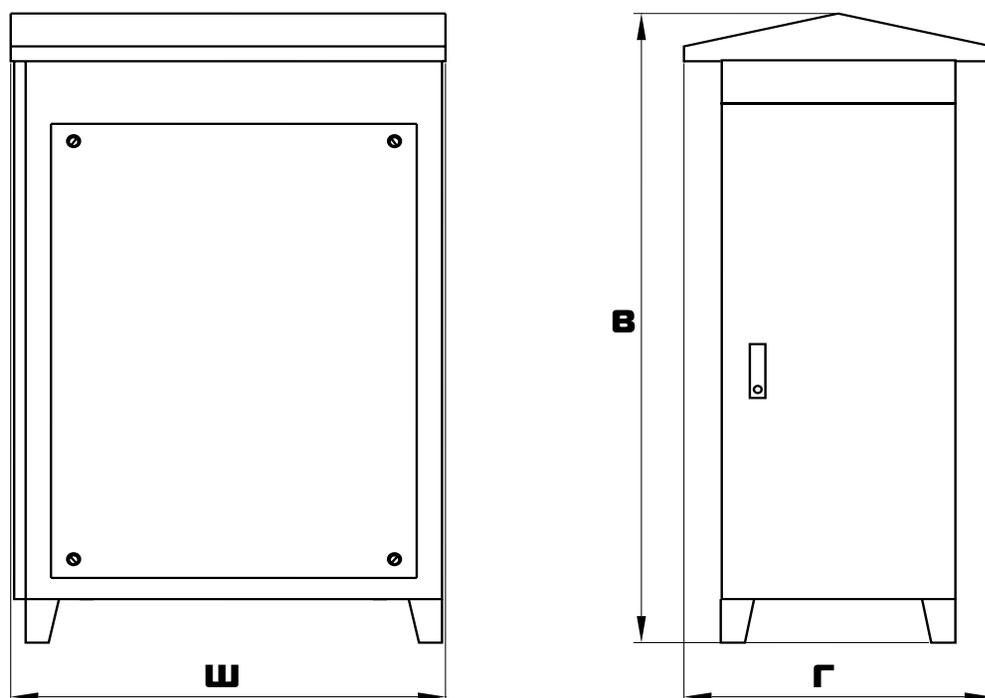
**СТЭМ-2 (вид при открытой двери)**



**Рис 4.1. Габаритный чертеж однофазного СТЭМ-2 IP20 10-40 кВА**



**Рис 4.2. Габаритный чертеж однофазного СТЭМ-2 IP54 10-40 кВА**





## Технические характеристики трехфазных СТЭМ-2

Модель	СТЭМ-2-15/3	СТЭМ-2-30/3	СТЭМ-2-45/3	СТЭМ-2-60/3	СТЭМ-2-80/3	СТЭМ-2-100/3...СТЭМ-2-1000/3
Номинальная мощность, кВА	15	30	45	60	80	100, 160, 200, 300, 500, 630, 800, 1000
<b>Входные параметры</b>						
Номинальное фазное / межфазное напряжение, В	220/380					
Номинальная частота, Гц	50					
Номинальный диапазон межфазного входного напряжения, В	304-456 (+/-20%)					
Пределный диапазон межфазного входного напряжения, В	266-494					
Номинальный ток фазы, А	22,7	45,5	68,2	90,9	121,2	152, 242, 303, 455, 758, 955, 1212, 1515
Пределный ток фазы, А	32,5	65	97,4	130	173,2	217, 346, 433, 650, 1082, 1363, 1732, 2165
<b>Выходные параметры</b>						
Номинальное фазное / межфазное напряжение, В	220/380					
Статическая точность выходного напряжения, %	+/- 3					
Время восстановления номинального напряжения, при скачке входного напряжения +/- 10%, с	0,5					
<b>Общесистемные параметры</b>						
КПД, %	96	96,5	97	97,5	98	
Перегрузочная способность	150% в течение 5 мин					

## Конструктивное исполнение трехфазных СТЭМ-2

Корпус стабилизатора – прямоугольный металлический шкаф с передней открывающейся панелью, на которой расположены кнопки управления и дисплей светодиодного индикатора напряжения и тока или измерителя МИК-21 (см. стр.67).

Способ охлаждения принудительный воздушный. Вентиляторы принудительного охлаждения включаются от датчиков температуры автотрансформатора.

Габаритные чертежи трехфазных стабилизаторов напряжения СТЭМ-2 исполнения IP20 см. рис. 4.3. и исполнения IP31 см. рис. 4.4.

## Условия эксплуатации СТЭМ

Модель	СТЭМ-2	
Степень защиты	IP20	IP34
Рабочая температура, °С	+5, +45	-10, +45
Температура хранения, °С	-25, +55	-35, +55
Относительная влажность при + 25 °С	до 90% (без конденсата)	
Рабочая высота над уровнем моря, м	до 1000	
Механические воздействия (ГОСТ 17516.1)	М1	

## СТЭМ-2-160/3-М-У3-IP31

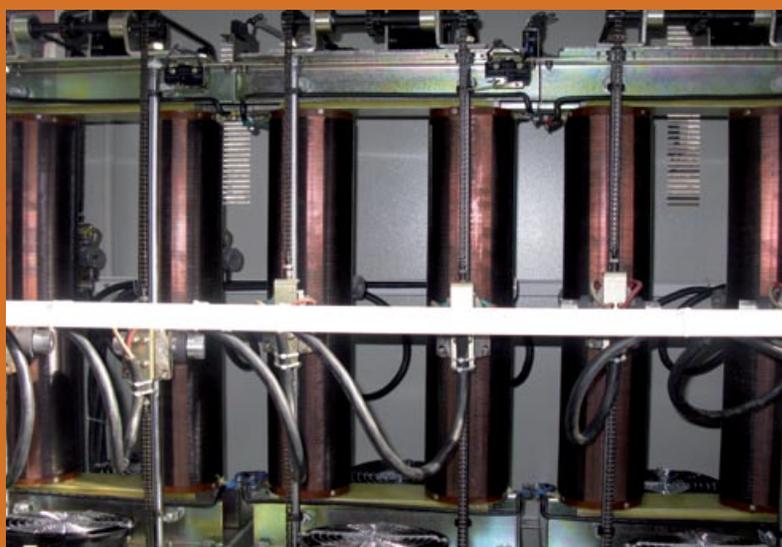


## Типо-номиналы трехфазных СТЭМ-2

Модель	степень защиты	Габариты, мм. (ШхВхГ)	Масса, кг.	Сечение питающего медного кабеля, мм <sup>2</sup>	Рисунок	
СТЭМ-2-15/3-А-УЗ	IP20	300x2000x600	220	4x6	4.3	
СТЭМ-2-30/3-А-УЗ		470x1470x870	270	4x10		
СТЭМ-2-45/3-А-УЗ		470x1470x870	200	4x16		
СТЭМ-2-60/3-А-УЗ		470x1470x870	350	4x25		
СТЭМ-2-80/3-А-УЗ		470x1470x870	390	4x50		
СТЭМ-2-100/3-А-УЗ		650x1730x940	420	4x70		
СТЭМ-2-160/3-А-УЗ		650x1730x940	655	4x120		
СТЭМ-2-200/3-А-УЗ		650x1730x940	1025	4x150		
СТЭМ-2-300/3-А-УЗ		600x2200x1200	750	4x300		4.5
СТЭМ-2-500/3-А-УЗ		2x(600x2200x1200)	950	4x(2x95)		4.6
СТЭМ-2-630/3-А-УЗ	3x(600x2200x1200)	2100	4x(2x300)	4.6		
СТЭМ-2-800/3-А-УЗ	3x(600x2200x1200)	2450	4x(3x240)	4.7		
СТЭМ-2-1000/3-А-УЗ	3x(600x2200x1200)	2900	4x(4x240)	4.7		
СТЭМ-2-15/3-Р-УЗ	IP20	300x1020x600	222	4x6	4.3	
СТЭМ-2-30/3-Р-УЗ		470x1470x870	350	4x10		
СТЭМ-2-45/3-Р-УЗ		470x1470x870	400	4x16		
СТЭМ-2-60/3-Р-УЗ		630x1660x940	475	4x25		
СТЭМ-2-80/3-Р-УЗ		630x1660x940	650	4x50		
СТЭМ-2-100/3-Р-УЗ		650x1730x940	720	4x70		
СТЭМ-2-160/3-Р-УЗ		650x1730x940	880	4x120		
СТЭМ-2-200/3-Р-УЗ		650x1730x940	1025	4x150		
СТЭМ-2-30/3-М-УХЛ2	IP31	620x1630x890	195	4x10	4.4	
СТЭМ-2-45/3-М-УХЛ2		620x1630x890	230	4x16		
СТЭМ-2-60/3-М-УХЛ2		690x1870x980	375	4x25		
СТЭМ-2-80/3-М-УХЛ2		690x1870x980	420	4x50		
СТЭМ-2-100/3-М-УХЛ2		690x1870x980	450	4x70		
СТЭМ-2-160/3-М-УХЛ2		690x1870x980	750	4x120		
СТЭМ-2-200/3-М-УХЛ2		690x1870x980	1100	4x150		
СТЭМ-2-30/3-М-Р-УХЛ2	IP31	620x1630x890	30	4x10	4.4	
СТЭМ-2-45/3-М-Р-УХЛ2		620x1630x890	420	4x16		
СТЭМ-2-60/3-М-Р-УХЛ2		770x1840x1060	510	4x25		
СТЭМ-2-80/3-М-Р-УХЛ2		770x1840x1060	680	4x50		
СТЭМ-2-100/3-М-Р-УХЛ2		760x2030x1060	750	4x70		
СТЭМ-2-160/3-М-Р-УХЛ2		760x2030x1060	920	4x120		
СТЭМ-2-200/3-М-Р-УХЛ2	760x2030x1060	1150	4x150			

По требованию заказчика возможно изготовление и приемка (представителя заказчика, Росготехнадзора и др.) продукции по согласованному техническому заданию или опросному листу, установленной формы.

### СТЭМ-2 (блок регулирующих трансформаторов)



### СТЭМ-2 (переключатель БП)



Рис 4.3. Габаритный чертеж трехфазного СТЭМ-2 IP20 15 - 200 кВА

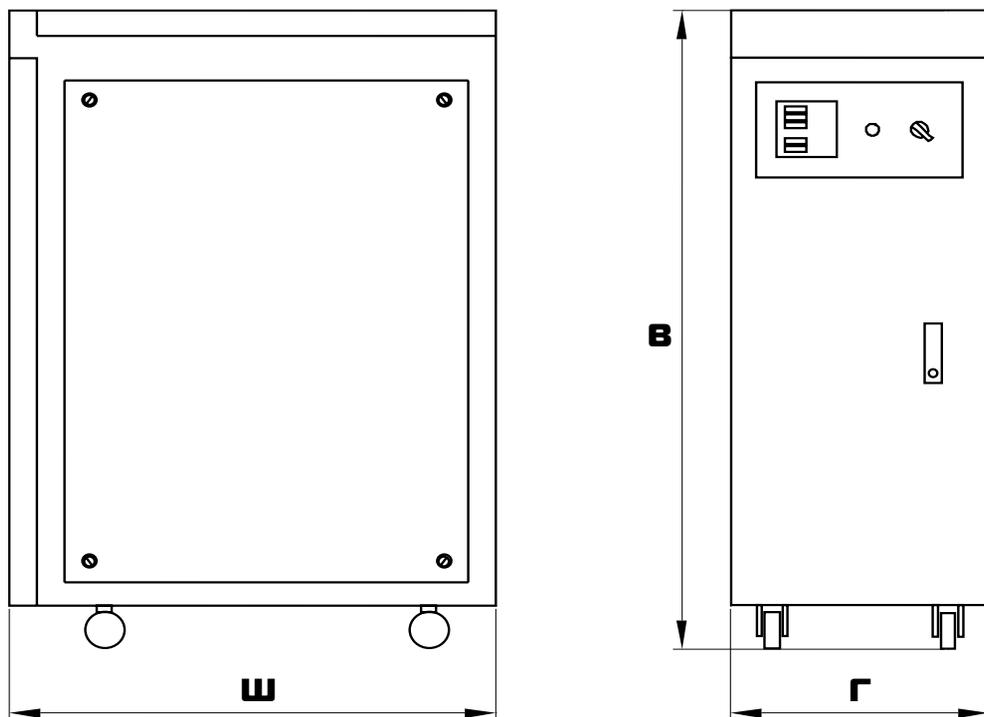


Рис 4.4. Габаритный чертеж трехфазного СТЭМ-2 IP31 30-200 кВА

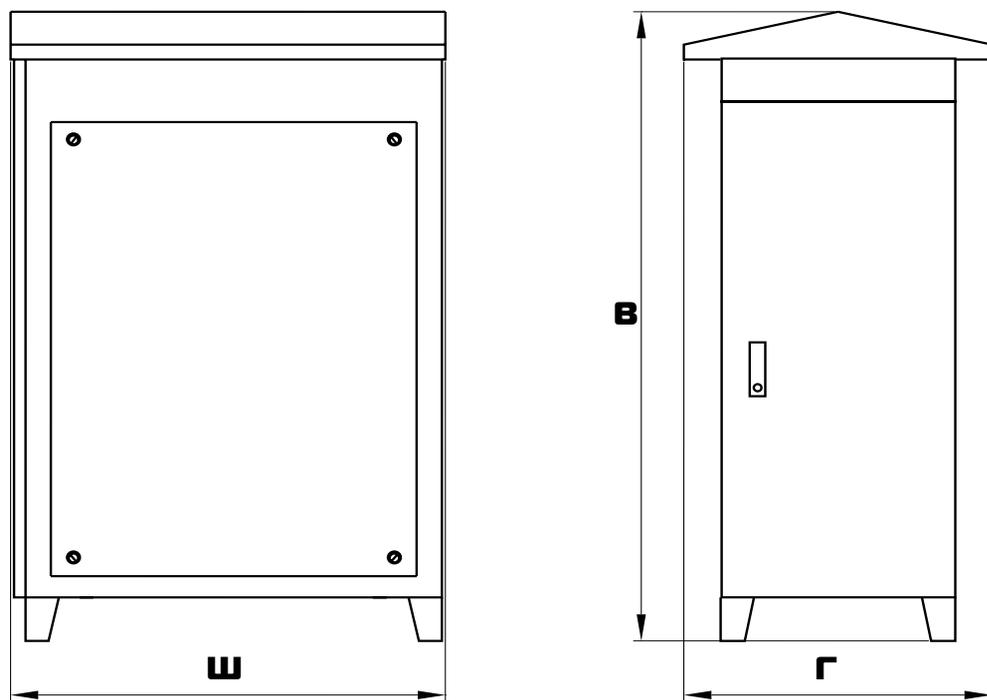


Рис 4.5. Габаритный чертеж трехфазного СТЭМ-2 IP20 300, 500 кВА

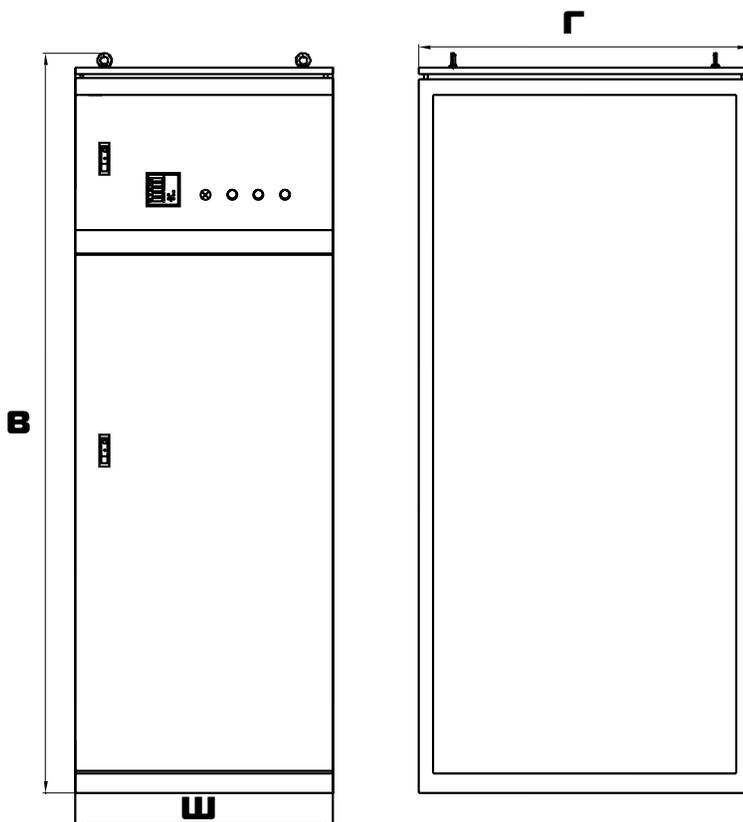


Рис 4.6. Габаритный чертеж трехфазного СТЭМ-2 IP20 630 кВА

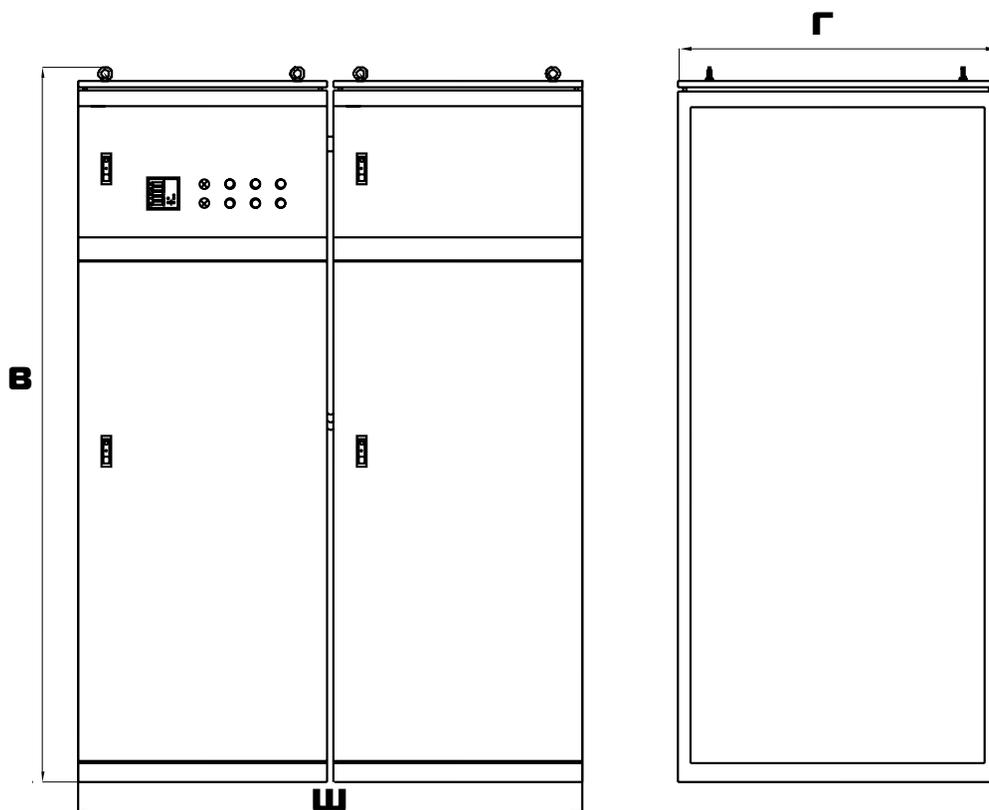
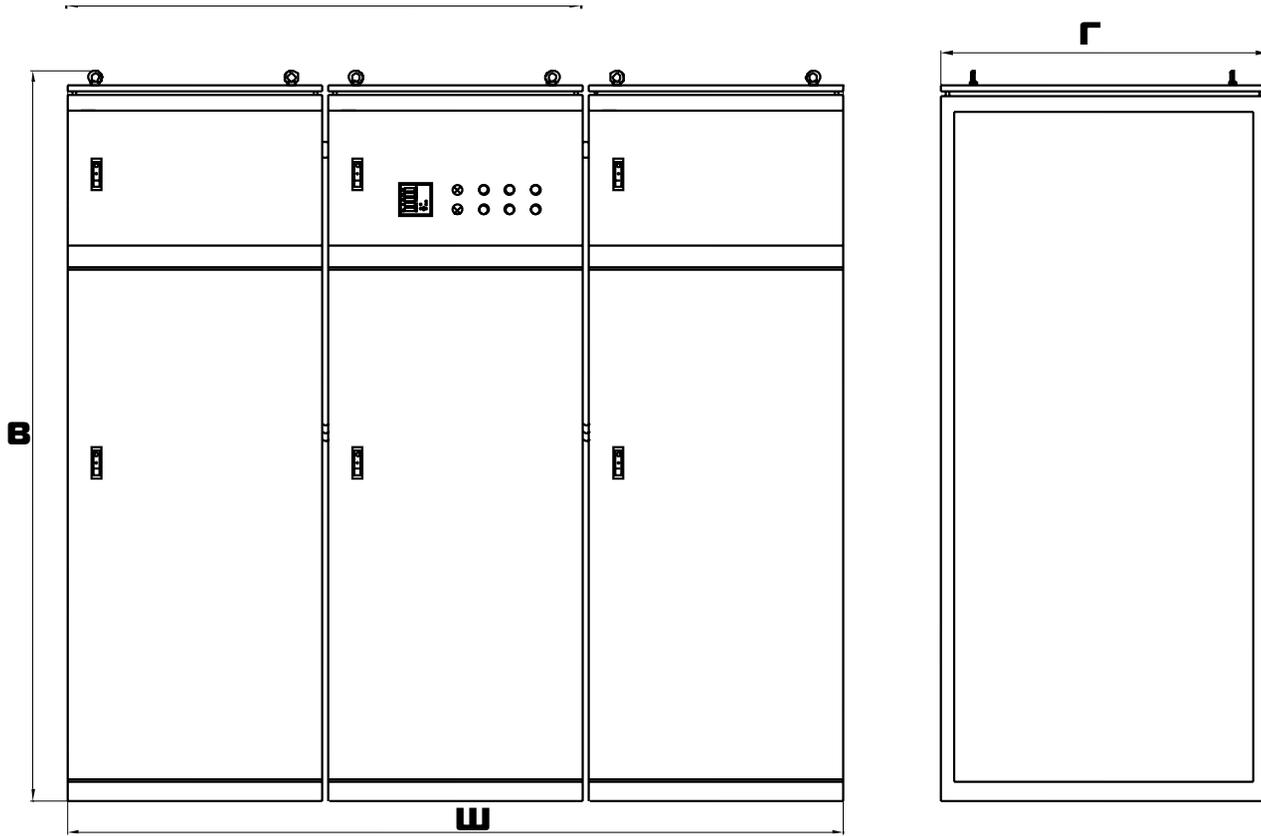


Рис 4.7. Габаритный чертеж трехфазного СТЭМ-2 IP20 800, 1000 кВА



СТЭМ-2-500/3-А-У3-IP20

СТЭМ-2-500/3-А-У3-IP20 (внутренний вид)



# СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ДИСКРЕТНЫЕ СЕРИИ СДТ

## Назначение стабилизаторов напряжения серии СДТ

Стабилизаторы напряжения дискретные серии СДТ одно и трехфазного исполнения от 10 до 120 кВА предназначены для питания различного одно и трехфазного электрооборудования в сетях с быстроменяющимся входным напряжением переменного тока 50 Гц.

## Модельный ряд

Однофазные СДТ мощностью 10, 16, 25 и 35 кВА;  
Трехфазные СДТ мощностью 16, 25, 40, 63 и 100 кВА;

## Структура условного обозначения СДТ: СДТ-XXX/Y-G-Z-IPLL

СДТ - стабилизатор дискретный тиристорный

XXX – мощность, кВА (10, 16, 25, 40, 63, 100);

Y- число фаз (1, 3);

G – вид исполнения:

A – базовый,

P – с развязывающим трансформатором,

M – модифицированный

Z - вид климатического исполнения (УЗ, ТЗ, УХЛЗ) по ГОСТ 15150-69;

LL – степень защиты (IP20, IP31) по ГОСТ 14254-96.

TU 3413-005-55978767-07 сертификат соответствия № РОСС RU.МЛ04.Н00215

## Область применения

Стабилизаторы напряжения серии СДТ предназначены для обеспечения качественным электропитанием потребителей в бытовых и промышленных условиях с частыми провалами и скачками напряжения в электросетях, в непрерывном режиме электроснабжения в соответствии с ГОСТ 13109-97, требованиями по электробезопасности ГОСТ Р МЭК 60950-2002 и требованиями по ЭМС ГОСТ Р 50745-99 :

- технологического оборудования;
- медицинских учреждений;
- офисов и административных зданий;
- жилых домов и коттеджей;

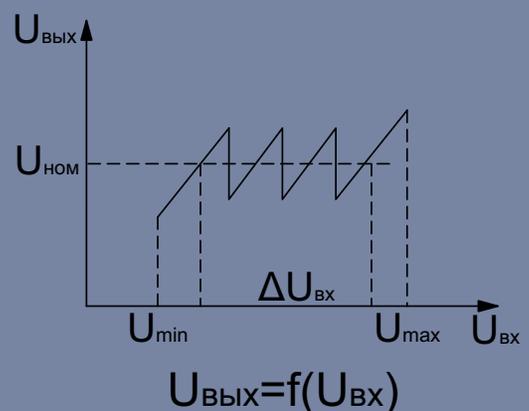
## Достоинства стабилизаторов серии СДТ

Основные достоинства стабилизаторов серии СДТ:

- высокое быстродействие;
- высокая нагрузочная способность во всем диапазоне входных напряжений;
- защита от коротких замыканий и перегрузки;
- возможности установки и мониторинга входных и выходных параметров сети (до 48 параметров) дистанционно с помощью интерфейса RS-485;
- компактность и удобство технической эксплуатации;
- высокая надежность.

## СДТ-25/3-А-УЗ-IP20

## Зависимость выходных нагрузок от входных



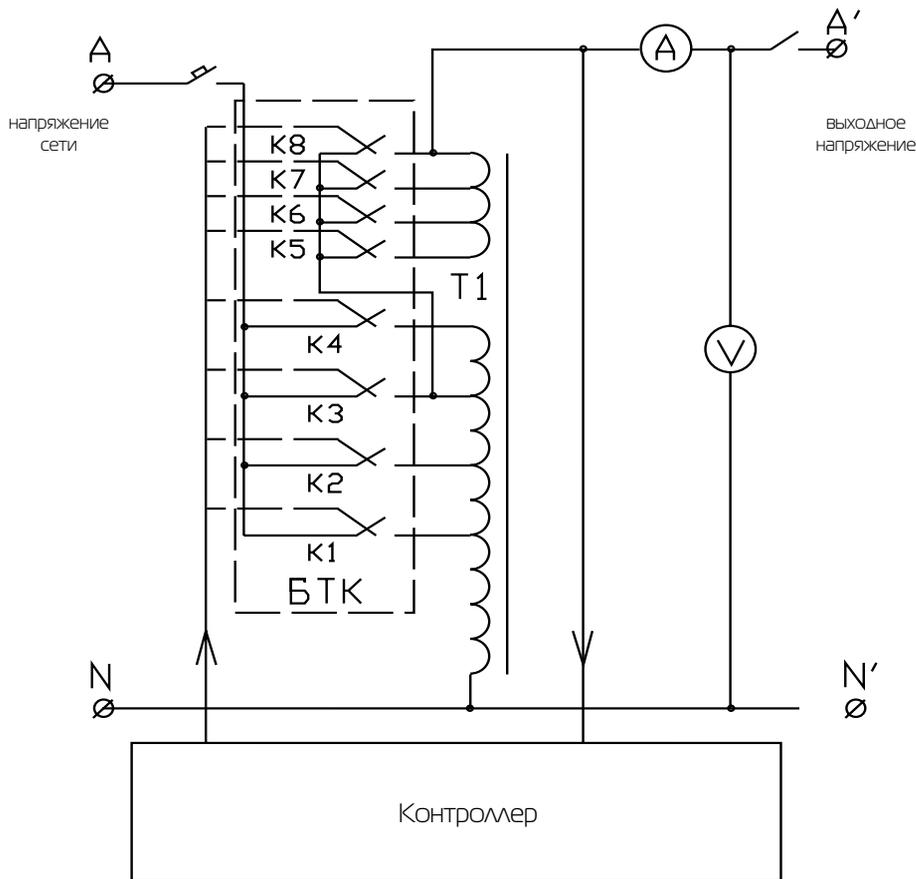
# Однофазные стабилизаторы СДТ

## Функциональные особенности однофазных стабилизаторов СДТ

Стабилизатор серии СДТ представляет собой ступенчатый корректор напряжения переменного тока. Принцип работы стабилизатора основан на дискретном изменении коэффициента трансформации силового трансформатора Т1 за счет коммутации отводов первичной и вторичной обмоток трансформатора блоком тиристорных ключей (БТК).

Микроконтроллер системы управления осуществляет необходимый алгоритм переключения тиристорных ключей при изменении входного напряжения, обеспечивая мягкую коммутацию и исключая броски тока. Повышенная точность стабилизации обеспечивается оригинальным способом совместного переключения отводов как первичной – сетевой, так и вторичной- нагрузочной обмоток силового трансформатора. Кроме того микроконтроллер осуществляет контроль температуры радиатора блока тиристорных ключей. Вентилятор принудительного охлаждения включается при достижении температуры +80 гр.С и отключается при +60 гр.С.

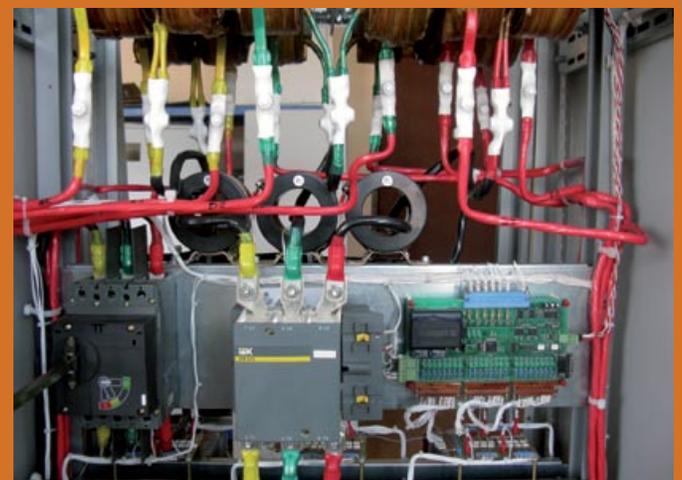
## Структурная схема однофазного СДТ



СДТ (плата управления)



СДТ (тиристорный блок)



## Технические характеристики однофазных СДТ

Модель	СДТ-10/1	СДТ-15/1	СДТ-20/1	СДТ-35/1
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	35
<b>Входные параметры</b>				
Номинальное фазное напряжение, В	220			
Номинальная частота, Гц	50			
Номинальный диапазон входного напряжения, В	165-253 (+/- 25%)			
Предельный диапазон входного напряжения, В	154-286			
Номинальный ток фазы, А	45,5	68,2	90,9	159
Предельный ток фазы, А	65	94,4	130	227
<b>Выходные параметры</b>				
Номинальное фазное напряжение, В	220			
Статическая точность выходного напряжения, %	+/- 2 %			
Предельные отклонения выходного напряжения, при которых происходит отключение нагрузки, %	Заводские установки	-10 / +10		
	Возможность установки пользователем	от -20 до +15		
Время восстановления выходного напряжения при скачке входного напряжения (-30; +15%), с.	не более 0,3			
Быстродействие при скачке нагрузки от 0 до 100% и наоборот, с.	0,05			
<b>Общесистемные параметры</b>				
КПД, %	90	93,5	94,5	96
Перегрузочная способность	при 130% не более 5 мин			

## Конструктивное исполнение однофазных СДТ

Корпус стабилизатора – прямоугольный металлический шкаф с передней открывающейся панелью, на которой расположены цифровые светодиодные индикаторы напряжения и тока (см. стр. 67).

Стабилизатор состоит из следующих основных частей:

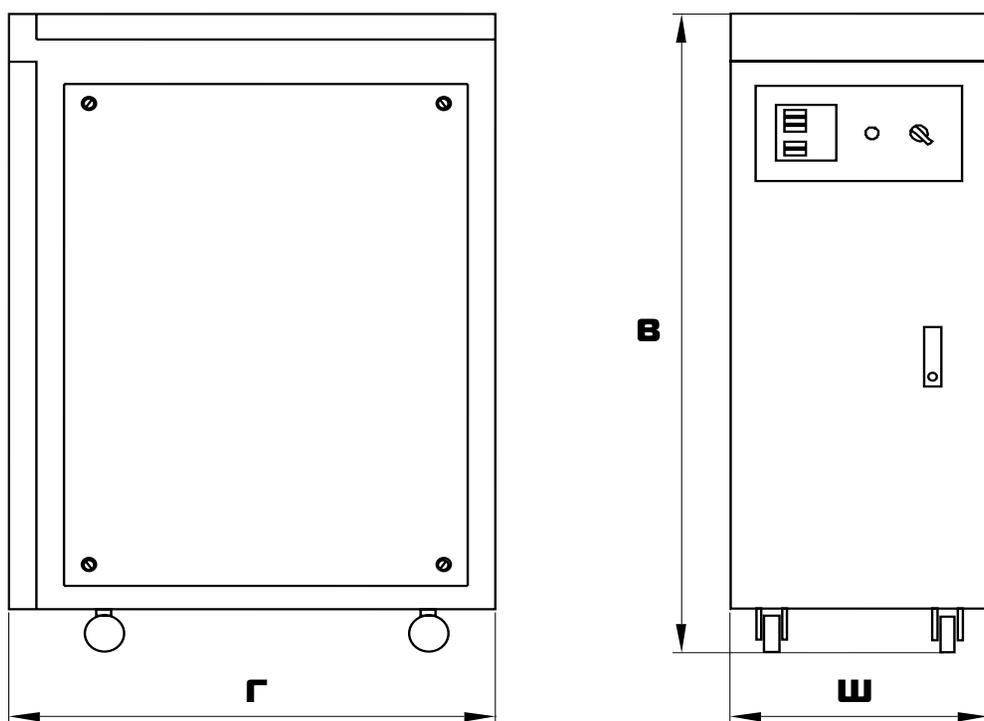
- автотрансформатора с отпайками,
- блока тиристорных ключей,
- автоматического выключателя QF1,
- контактора защиты нагрузки КМ1,
- микроконтроллера управления,
- вентиляторов охлаждения.

## Типо-номиналы однофазных СДТ

Модель	степень защиты	Габариты, мм. (ШxВxГ)	Масса, кг.	Сечение питающего медного кабеля, мм <sup>2</sup>	Рисунок
СДТ-10/1	IP20	310x1020x610	87	6	5.1
СДТ-15/1			105	10	
СДТ-20/1		380x1350x780	112	16	
СДТ-35/1			120	16	

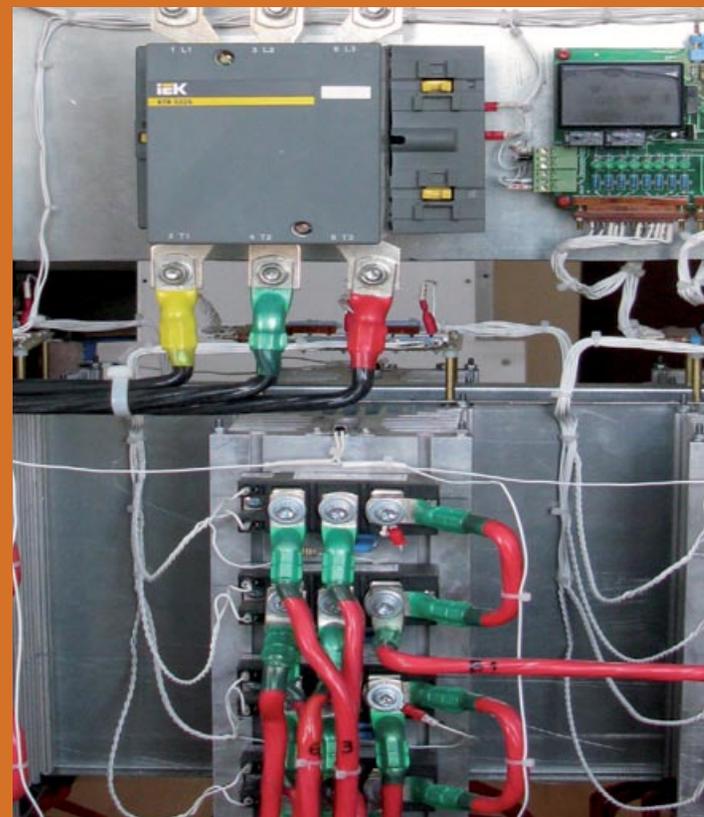
По требованию заказчика возможно изготовление и приемка (представителя заказчика, Росгортехнадзора и др.) продукции по согласованному техническому заданию или опросному листу, установленной формы.

Рис 5.1. Габаритный чертеж однофазного СДТ IP20



СДТ-16/1-А-УЗ-IP20

СДТ-35/1-А (силовой модуль)





## Технические характеристики трехфазных САТ

Модель	САТ-10/З	САТ-16/З	САТ-25/З	САТ-40/З	САТ-63/З	САТ-100/З
Номинальная мощность, кВА	10	16	25	40	63	100
<b>Входные параметры</b>						
Номинальное фазное / межфазное напряжение, В	220 / 380					
Номинальная частота, Гц	50					
Номинальный диапазон межфазного напряжения, В	285-437					
Предельный диапазон межфазного напряжения, В	266-494					
Номинальный ток фазы, А	15,1	24,2	37,9	60,6	95,5	151,5
Предельный ток фазы, А	21,6	34,6	54,1	86,6	136,4	216,5
<b>Выходные параметры</b>						
Номинальное фазное / межфазное напряжение, В	220 / 380					
Статическая точность выходного напряжения, %	+/- 2 %					
Предельные отклонения выходного напряжения при которых происходит отключение нагрузки, %	Заводские установки	-10, +10				
	Возможность установки пользователем	от -20 до +15				
Время восстановления выходного напряжения при скачке входного напряжения (-30; +15%), с.	не более 0,3					
Быстродействие при скачке нагрузки от 0 до 100% и наоборот, мс.	0,2					
<b>Общесистемные параметры</b>						
КПД, %	90	93,5	94,5	96	97,5	98
Перегрузочная способность	при 130% не более 5 мин.					

## Конструктивное исполнение трехфазных САТ

Корпус стабилизатора – прямоугольный металлический шкаф с передней открывающейся панелью, на которой расположен дисплей многофункционального измерительного контроллера.

Стабилизатор состоит из следующих основных частей:

- автотрансформаторов с отпайками,
- блоков тиристорных ключей,
- автоматического выключателя QFI,
- контактора защиты нагрузки КМ1,
- микроконтроллера управления,
- вентиляторов охлаждения.

**САТ-40/З-А-УЗ-IP20 (внутренний вид)**



**САТ-100/З-А (силовой модуль)**



### Типо-номиналы трехфазных СДТ

Модель	степень защиты	Габариты, мм. (ШxВxГ)	Масса, кг.	Сечение питающего медного кабеля, мм <sup>2</sup>	Рисунок	
СДТ-10/З	IP20	300x1020x600	95	6	5.2	
СДТ-16/З			120	6		
СДТ-25/З			155	10		
СДТ-40/З		600x950x450	275	16		
СДТ-63/З			800x1950x610	373		25
СДТ-100/З				451		70
СДТ-10/З	IP54	650x950x620	95	6	5.3	
СДТ-16/З			120	6		
СДТ-25/З			155	10		
СДТ-40/З		880x1950x780	275	16		
СДТ-63/З			373	25		
СДТ-100/З			451	70		

По требованию заказчика возможно изготовление и приемка (представителя заказчика, Ростехнадзора и др.) продукции по согласованному техническому заданию или опросному листу, установленной формы.

### Условия эксплуатации

Модель	СДТ	
Степень защиты	IP20	IP54
Рабочая температура, °С	0, +45	-20, +45
Температура хранения, °С	-35, +55	-35, +55
Относительная влажность при + 25 °С	до 90% (без конденсата)	
Рабочая высота над уровнем моря при 40 °С	до 1000 м.	
Механическая прочность	M1	

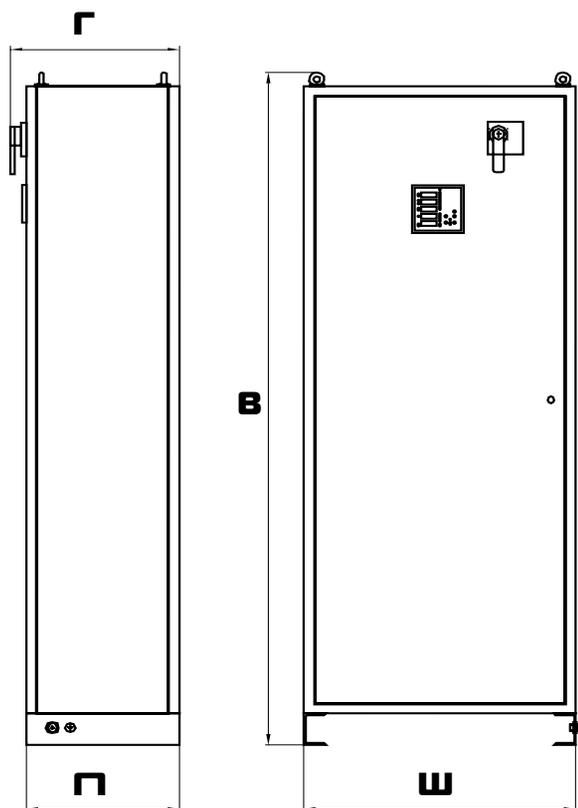
**СДТ-100/З-А-УЗ-IP20**

**СДТ-100/З-М-УЗ-IP54**

**СДТ-100/З-А-УЗ-IP54**

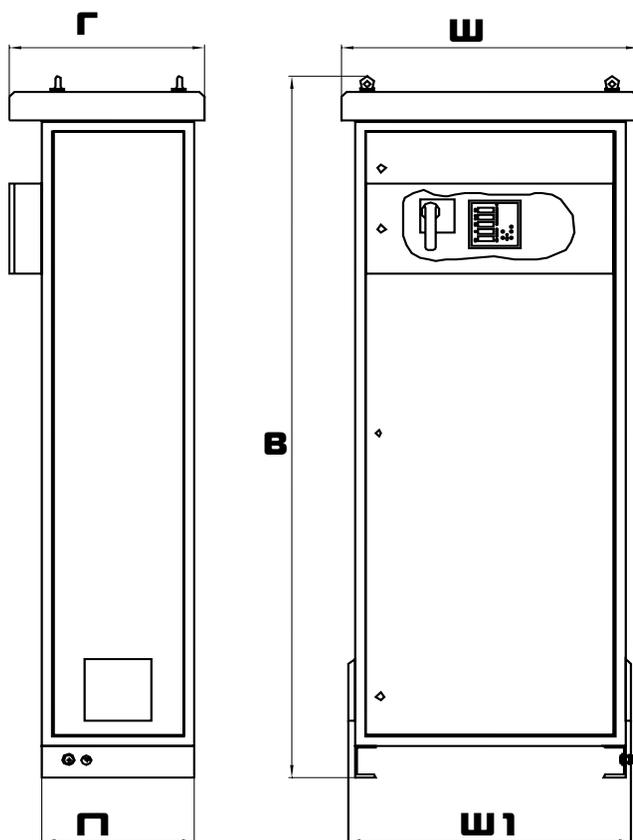


Рис 5.2. Габаритный чертеж трехфазного СДТ 10-100кВА IP20



МОЩНОСТЬ, кВА	10-40	63-100
П (мм)	400	600

Рис 5.3. Габаритный чертеж трехфазного СДТ 10-100кВА IP54



МОЩНОСТЬ, кВА	10-40	63-100
Ш1 (мм)	600	600
П (мм)	450	600

# КОММУТАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

## Щиты коммутации (ЩК-0,4)

### Назначение щитов коммутации ЩК-0,4

Одно и трех фазные щиты коммутации серии ЩК-0,4 предназначены для подключения и коммутации нагрузки мощностью от 10 до 300 кВА, защиты от недопустимых колебаний напряжения сети, обрыва фазы, нарушении чередования фаз. Рекомендуется использовать щиты коммутации серии ЩК-0,4 для подключения стабилизаторов напряжения в системах гарантированного электропитания.

### Модельный ряд

Однофазные ЩК-0,4-1 мощностью 10, 15, 30 кВА.

Трехфазные ЩК-0,4 -1, мощностью 10, 16, 25, 63, 100, 160, 200, 300 кВА.

Трехфазные ЩК-0,4-2, мощностью 10, 16, 25, 63, 100, 160, 200, 300 кВА.

Трехфазные ЩК-0,4-3, мощностью 10, 16, 25, 63, 100, 160, 200, 300 кВА.

### Структура условного обозначения ЩК:

#### ЩК-0,4-N-XXX/Y-Z-IPLL

ЩК- щит коммутации;

0,4 - рабочее напряжение (400 В);

N- вид исполнения (1, 2, 3);

XXX-мощность (кВА);

Y-число фаз (1, 3);

Z - вид климатического исполнения (УЗ, ТЗ, УХЛ2) по ГОСТ 15150-69;

LL- степень защиты (IP20, IP54) по ГОСТП4254-96.

ТУ3430-010-55978767-07

### Область применения

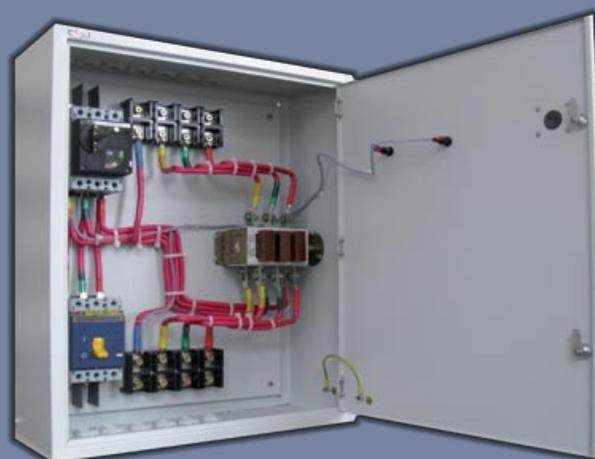
Щиты коммутации серии ЩК-0,4 используются для подключения стабилизаторов к потребителям в бытовых и промышленных условиях в непрерывном режиме электроснабжения в соответствии с ГОСТ 13109-97:

- технологического оборудования;
- медицинских учреждений;
- офисов и административных зданий;
- жилых домов и коттеджей.

ЩК-0,4-1



ЩК-0,4-1 (внутренний вид)



# Щит коммутации ШК-0,4-1, ШК-0,4-2

## Функциональные особенности щитов коммутации ШК-0,4-1

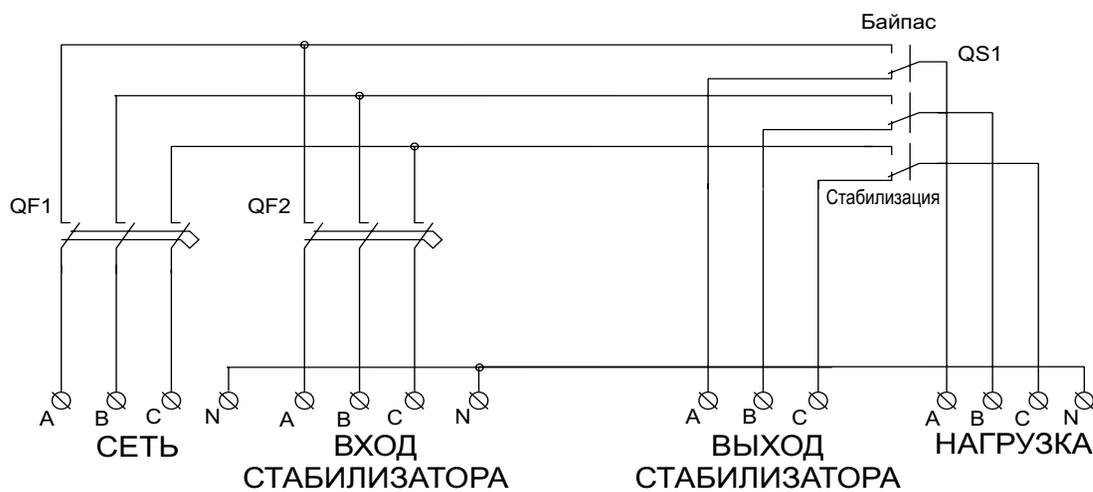
Щит коммутации ШК-0,4-1 имеет автоматический выключатель и рубильник- переключатель (байпас), не содержит светодиодной индикации режима работы и систем автоматики.

Осуществляет защиту от коротких замыканий. Позволяет при необходимости перейти от режима автоматической стабилизации напряжения к режиму ручного «БАЙПАС», при котором на нагрузку подается напряжение в обход системы стабилизации. Режим «БАЙПАС» может использоваться в период проведения профилактических работ на стабилизаторе.

Основные узлы щита коммутации исполнения):

- корпус с монтажной панелью;
- клеммные панели «ВХОД» и «ВЫХОД»;
- автоматические выключатели (QF1, QF2);
- рубильник - переключатель (QS1).

## Структурная схема ШК-0,4-1



ШК-0,4-2

ШК-0,4-2 (внутренний вид)



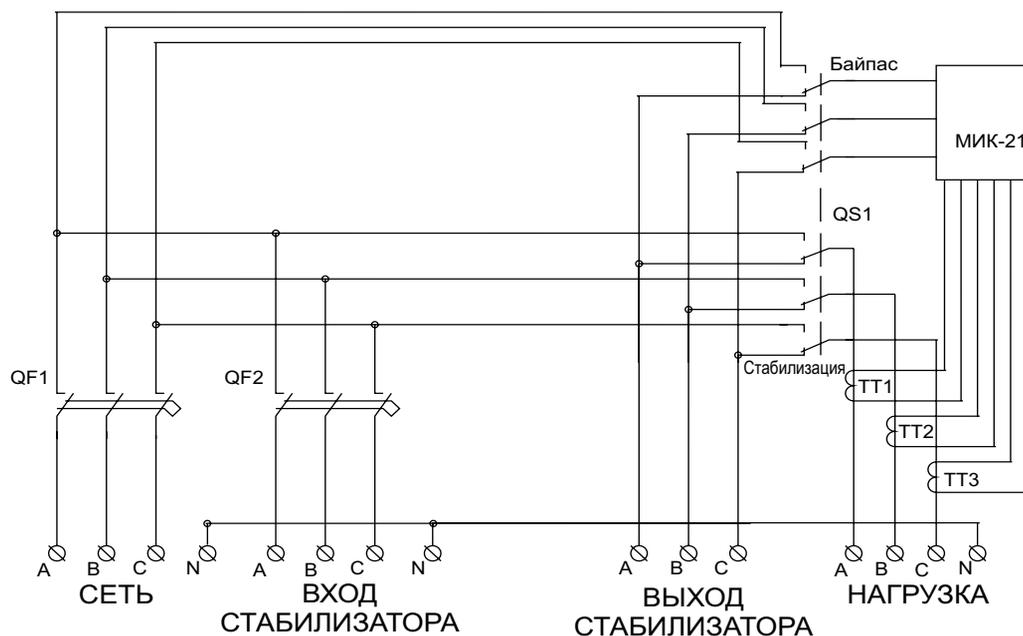
## Функциональные особенности щитов коммутации ШК-0,4-2

Щит коммутации ШК-0,4-2 осуществляет защиту от коротких замыканий с помощью автоматов защиты, обеспечивает функцию ручного «БАЙПАС» и измерения напряжений и токов трехфазной нагрузки.

Основные узлы щита коммутации исполнения 2:

- корпус с монтажной панелью;
- автоматические выключатели (QF1, QF2);
- рубильник - переключатель (QS1);
- многофункциональный измеритель МИК-21.

## Структурная схема ШК-0,4-2



## Технические характеристики трехфазных ШК-0,4-1, ШК-0,4-2

Модель	ШК-0,4-1, ШК-0,4-2		
Номинальная мощность, кВА	10; 25	63; 100	160; 200; 300
Номинальное межфазное напряжение, В	380		
Максимальный ток, А	63	200	400
Наличие режима «БАЙПАС»	ручной		
Габариты, мм (ШxГxВ)	550x220x700	650x250x800	750x300x1000
Масса, кг	25	35	45
Рисунок	ШК-0,4-1	<b>6.1</b>	
	ШК-0,4-2	<b>6.2</b>	

## Конструктивное исполнение ШК-0,4-1, ШК-0,4-2

Коммутационный щит ШК состоит из металлического прямоугольного корпуса, в котором расположены автоматические выключатели (QF1, QF2), рубильник - переключатель (QS1), клеммные колодки.

На передней двери корпуса расположены:

- привод ручной поворотный автоматического выключателя,
- мнемоническая схема состояния силовых цепей (для ШК-0,4-2),
- многофункциональный измеритель МИК-21 (для ШК-0,4-2).

На правой боковой стенке ящика расположена ручка рубильника переключателя.

Рис 6.1. Габаритный чертеж трехфазного ШК-0,4-1

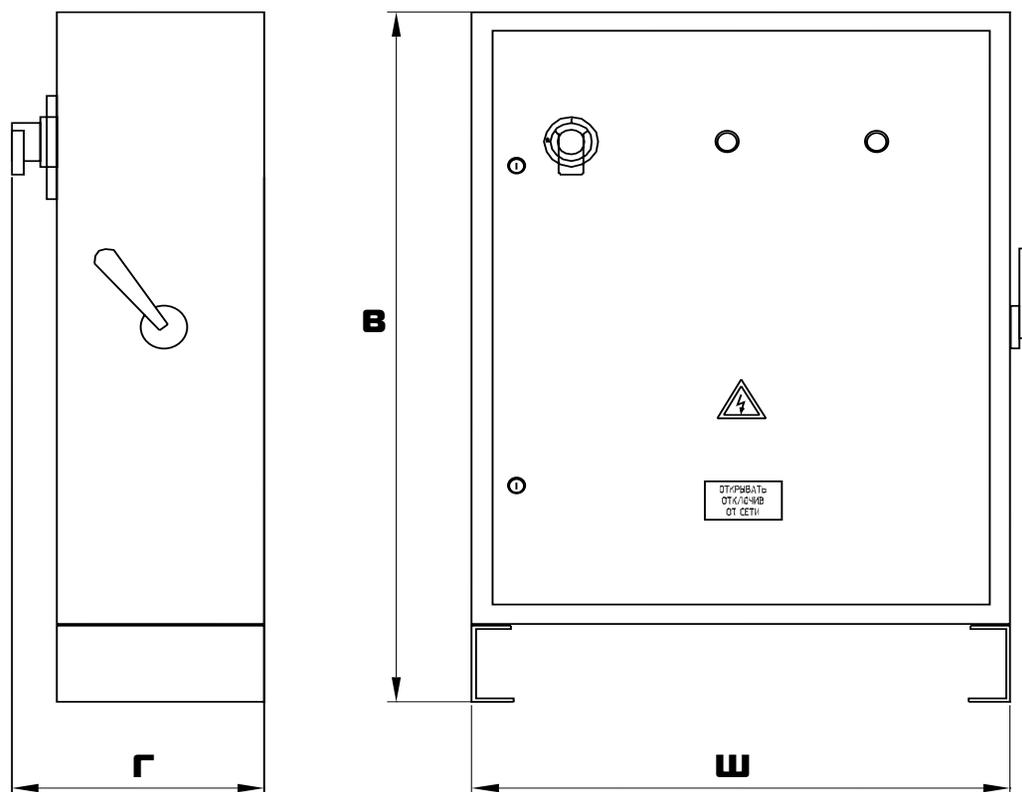
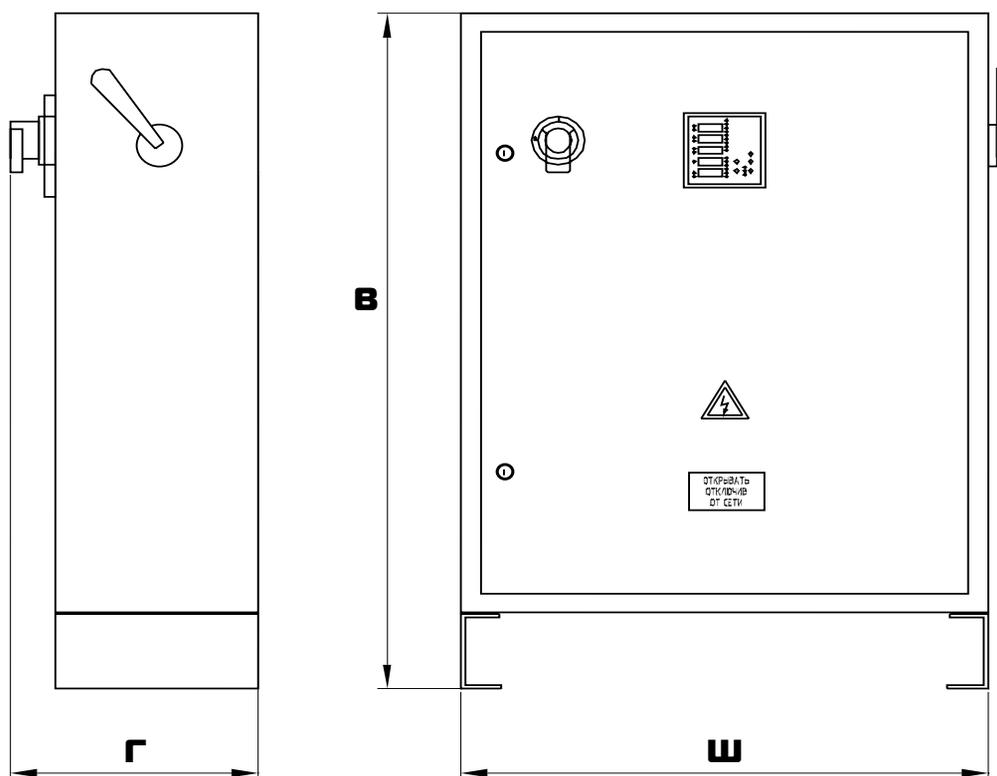


Рис 6.2. Габаритный чертеж трехфазного ШК-0,4-2



# Щит коммутации ШК-0,4-3

## Функциональные особенности щитов коммутации ШК-0,4-3

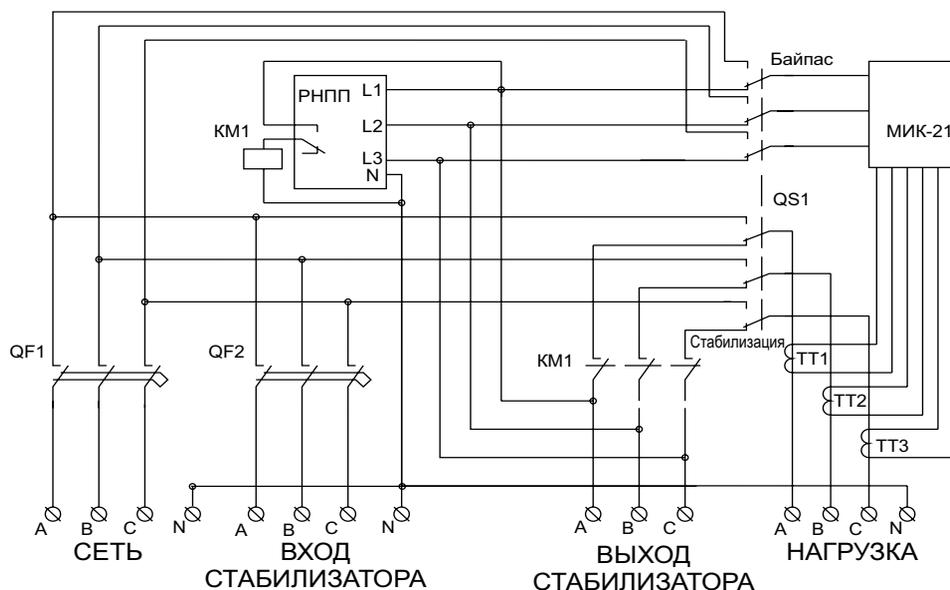
Щит коммутации ШК-0,4-3 обеспечивает функцию автоматического отключения нагрузки при отклонении напряжения за допустимые пределы. Содержит автоматический выключатель, рубильник - переключатель, устройство контроля напряжения на нагрузке и контакторы.

При отклонении напряжения за допустимые пределы (нижний предел регулируется в диапазоне от 0,8 до 0,95 верхний предел от 1,05 до 1,15 от номинального напряжения), перекосе фаз или нарушении их последовательности автоматически отключает нагрузку. При восстановлении напряжения в установленные пределы, происходит автоматическое подключение нагрузки с задержкой 2 с.

Основные узлы щита коммутации исполнения Э:

- корпус с монтажной панелью;
- автоматические выключатели (QF1, QF2);
- рубильник - переключатель (QS1);
- контактор KM1;
- реле перекоса и последовательности фаз (РНПП);
- многофункциональный измеритель МИК-21.

## Структурная схема ШК-0,4-3



## Условия эксплуатации

Модель	ШК-0,4-1, ШК-0,4-2, ШК-0,4-3
Рабочая температура, °С	-40, +50
Температура хранения, °С	-45, +55
Относительная влажность при +20 °С, %	до 98 ( без конденсата )
Рабочая высота над уровнем моря, м	до 2000

## ШК-0,4-3

## ШК-0,4-3 (внутренний вид)



## Технические характеристики трехфазных ШК-0,4-3

Модель		ШК-0,4-3		
Номинальная мощность, кВА		10; 25	63; 100	160; 200; 300
Номинальное межфазное напряжение, В		380		
Максимальный ток, А		63	200	400
Пороговое напряжение отключения нагрузки, % Уном.	Заводская уставка	±10		
	Устанавливается пользователем	±5... ±25		
Время отключения по максимальному порогу, сек.		1,5		
Время отключения по минимальному порогу, сек.		1,2		
Время автоматического повторного включения после восстановления параметров сети, сек.		5		
Наличие режима «БАЙПАС»		автоматический		
Габариты, мм (ШxГxВ)		550x220x700	650x250x800	750x300x1000
Масса, кг		25	35	45
Рисунок		<b>6.3</b>		

### Конструктивное исполнение ШК-0,4-3

Коммутационный щит ШК-0,4-3 состоит из металлического прямоугольного корпуса, в котором расположены автоматические выключатели (QF1, QF2), рубильник - переключатель (QS1), контактор (KM1), реле напряжения перекося и последовательности фаз (РНПП), клеммные колодки.

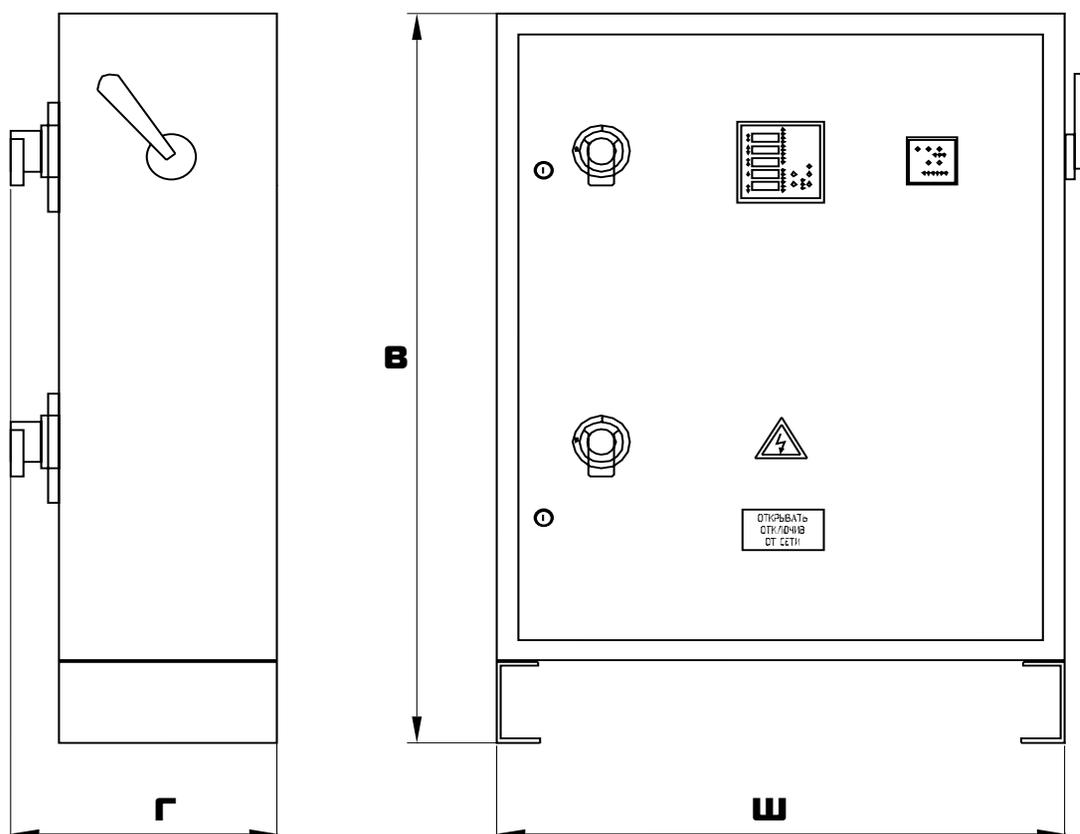
На передней двери корпуса расположены:

- мнемоническая схема состояния силовых цепей,
- привод ручной поворотный автоматического выключателя,
- дисплей многофункционального измерителя МИК-21.

На правой боковой стенке ящика расположена ручка рубильника переключателя.

При комплектации многофункциональным измерительным контролером МИК-21 для мониторинга параметров сети и нагрузки может быть подключен компьютер при помощи интерфейса RS232 или RS485.

**Рис 6.3. Габаритный чертеж ШК-0,4-3**



# Шкаф автоматического ввода резерва серии ШАВР-0,4

## Назначение шкафов автоматического ввода резерва ШАВР-0,4

Шкафы АВР предназначены для восстановления питания потребителей путем автоматического подключения резервного источника питания при выходе из строя основного источника питания. После восстановления основного источника питания шкаф АВР обеспечивает автоматический переход с заданной выдержкой времени на схему до аварийного режима электропитания.

## Структура условного обозначения ШАВР-0,4 : ШАВР-0,4-XXX-YY-УХЛ4-IPLL

ШАВР – шкаф автоматического ввода резерва;

0,4 – рабочее напряжение (400В);

XXX – номинальное значение тока (25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630) А;

YY- вид исполнения:

РЛ – релейная логика;

МК – микроконтроллер;

УХЛ4 - вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89;

LL - степень защиты (IP31) по ГОСТ4254-96.

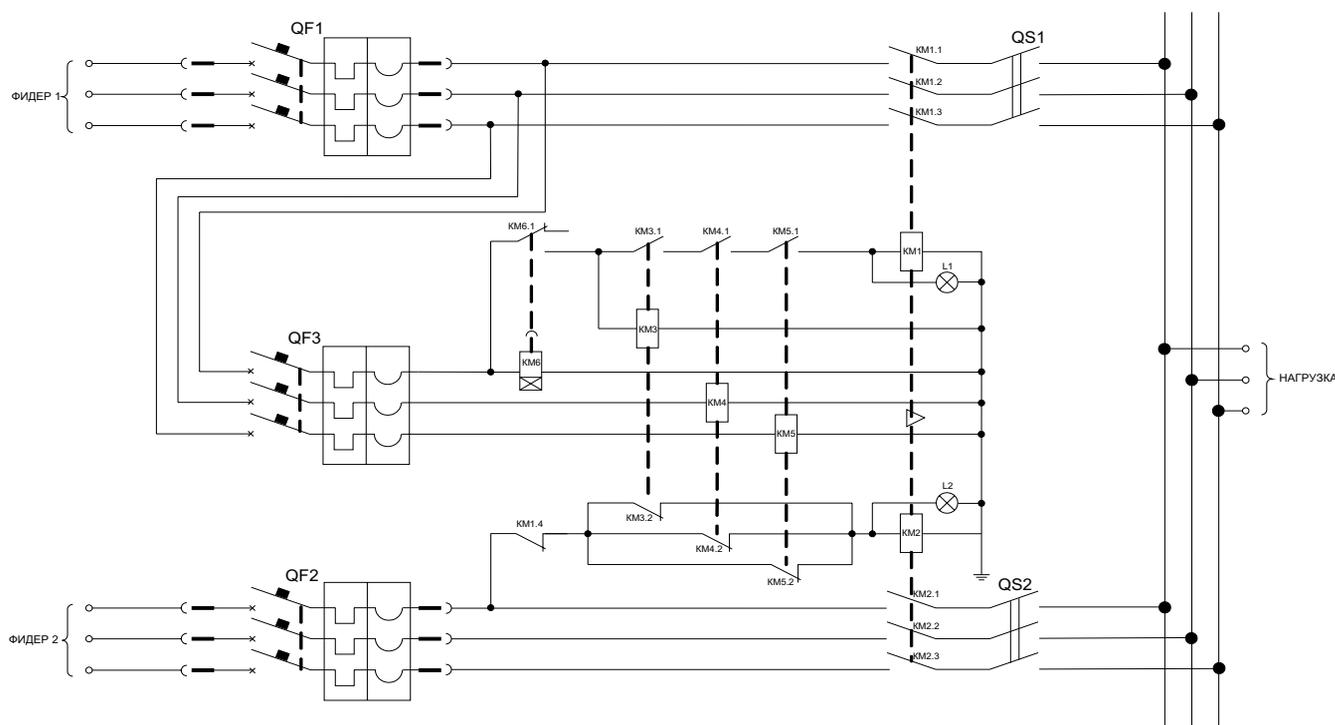
ТУ3430-012-55978767-07

## Функциональные особенности ШАВР-0,4 исполнения РЛ

В состав ШАВР-0,4 входят следующие коммутационные элементы и узлы:

- термоманнитные трех полюсные автоматы (GF1, GF2 );
- автомат с регулируемой тепловой защитой (GF3);
- трех полюсные рубильники с поворотной ручкой (GS1, GS2);
- трех полюсные контакторы с реверсивным блокирующим устройством (KM1, KM2);
- модульные контакторы, реализующие релейную логику управления АВР (KM3, KM4, KM5);
- модуль реле времени (KM6), обеспечивающий заданную выдержку времени при переключении силовых контакторов;
- сигнальные лампы и светодиоды, отражающие режим работы АВР;
- клеммные входные и выходной колодки.

## Структурная схема ШАВР-0,4 исполнения РЛ



## Технические характеристики ШАВР-0,4

модель	Номинальный ток, А	Габариты, мм (ШхВхГ)	Масса, кг	Рисунок
ШАВР-0,4-25	25	500x800x220	20	6.4
ШАВР-0,4-40	40	750x470x300	50	
ШАВР-0,4-63	63		60	
ШАВР-0,4-100	100		75	
ШАВР-0,4-160	160	600x950x450	80	
ШАВР-0,4-250	250		85	
ШАВР-0,4-400	400		90	
ШАВР-0,4-630	630	800x2150x450	100	

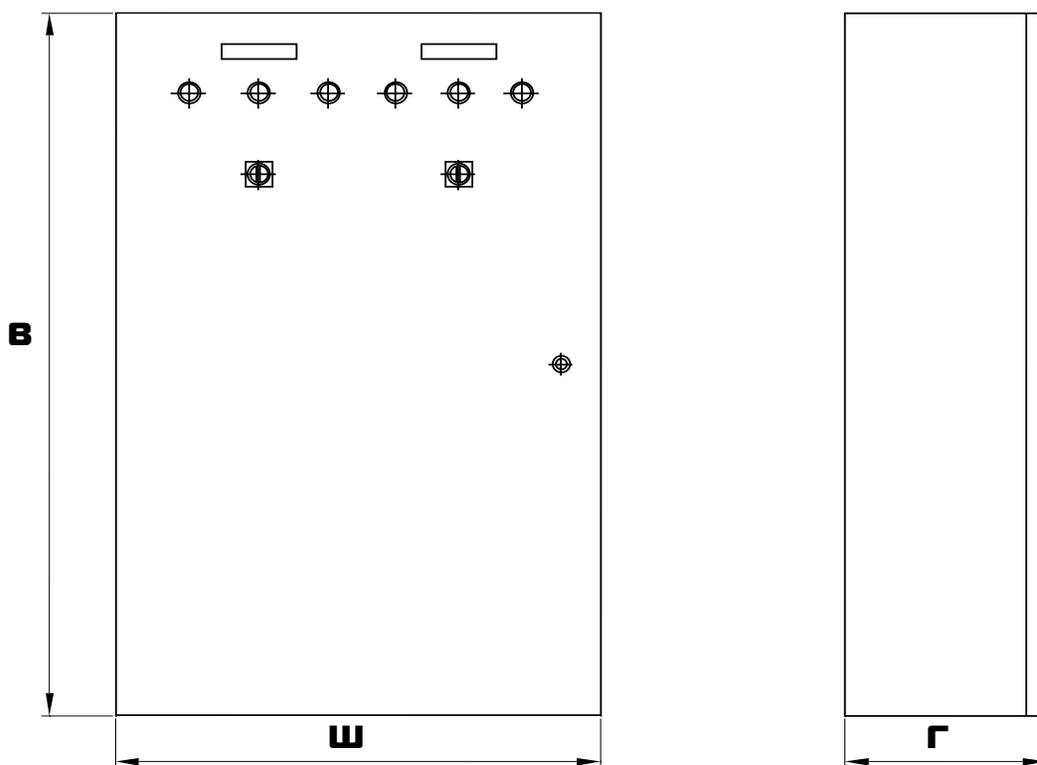
### Конструктивное исполнение ШАВР-0,4 исполнения РА

Шкаф представляет собой сборно-сварную металлоконструкцию - прямоугольный металлический шкаф с передней открывающейся дверью, на которой расположены mnemonic-схема, отражающая режим работы ШАВР, и многофункциональный измерительный контроллер МИК-21.

### Условия эксплуатации

Модель	ШАВР-0,4
Рабочая температура, °С	-10, +45
Температура хранения, °С	- 25, +55
Относительная влажность при +20 °С, %	до 90( без конденсата )
Рабочая высота над уровнем моря, м	до 1000

Рис 6.4 Габаритный чертеж ШАВР-0,4



# КОМПЕНСАТОРЫ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ КРМ-0,4

## Назначение компенсаторов реактивной мощности КРМ-0,4

Компенсаторы реактивной мощности регулируемые серии КРМ-0,4 предназначены для автоматического и ручного регулирования коэффициента мощности в распределительных сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением от 230 до 690 В.

## Модельный ряд

### Структура условного обозначения КРМ-0,4 : КРМ-0,4-XXXX-YY-GG-N-Z-IPLL

КРМ- компенсатор реактивной мощности;

0,4 – рабочее напряжение (400В);

XXXX – мощность установки (20, 30, 50, 80, 100, 125, 150, 200, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) кВАр;

YY – число ступеней (1– 12);

GG – мощность ступени регулирования (2,5; 5; 7,5; 10; 12,5; 20; 25; 50) кВАр;

N – вид исполнения коммутатора:

К – контакторный

Т – тиристорный

Z – вид климатического исполнения (УЗ, ТЗ, УХЛ2) по ГОСТ 15150-69;

LL – степень защиты (IP20, IP40, IP54) по ГОСТ14254-96.

ТУ 3414-007-55978767-07, сертификат соответствия № РОСС RU.АЕП1.Н 02082

## Область применения

Электрические потребители индуктивного характера (например, индукционные электродвигатели) потребляют из сети не только активную, но индуктивную реактивную мощность. Появление этой составляющей мощности приводит к увеличению действующего значения тока, потребляемого из сети, и как следствие – к увеличению потерь в кабелях, трансформаторах и других распределительных устройствах систем питания. Кроме этого увеличиваются общие расходы на электроэнергию. Поэтому необходимо предусматривать меры по снижению реактивной мощности, потребляемой из сети. Этого можно достигнуть применяя компенсаторы реактивной мощности серии КРМ.

## Общие функциональные особенности

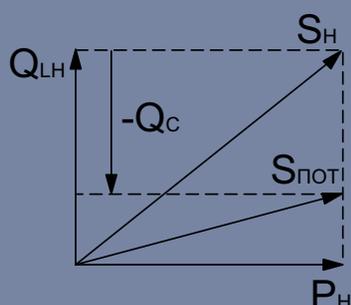
Используя компенсаторы реактивной мощности серии КРМ, с помощью подключения определенной емкостной нагрузки – конденсаторов, снижается суммарная реактивная мощность, потребляемую из сети.

Возможно применение не регулируемых и регулируемых КРМ. Ступенчатые КРМ переключают секции конденсаторных батарей, обеспечивая оптимальную компенсацию реактивной мощности. В зависимости от используемых коммутаторов КРМ применяются контакторные и тиристорные ключи.

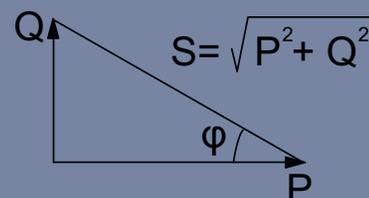
При работе в режиме автоматического регулирования подключение и отключение конденсаторных ступеней производится автоматически, обеспечивая наиболее высокий коэффициент мощности. При работе в режиме ручного регулирования подключение и отключение ступеней регулирования производится оператором, что позволяет установить необходимый коэффициент мощности.

Коммутация трехфазных конденсаторов производится быстродействующими контакторами с малым дребезгом контактов. Дополнительная группа контактов таких контакторов замыкается раньше основной группы, что ограничивает и демпфирует броски пускового тока за счет подключения зарядных резисторов.

## Векторная диаграмма мощностей



## Треугольник мощностей



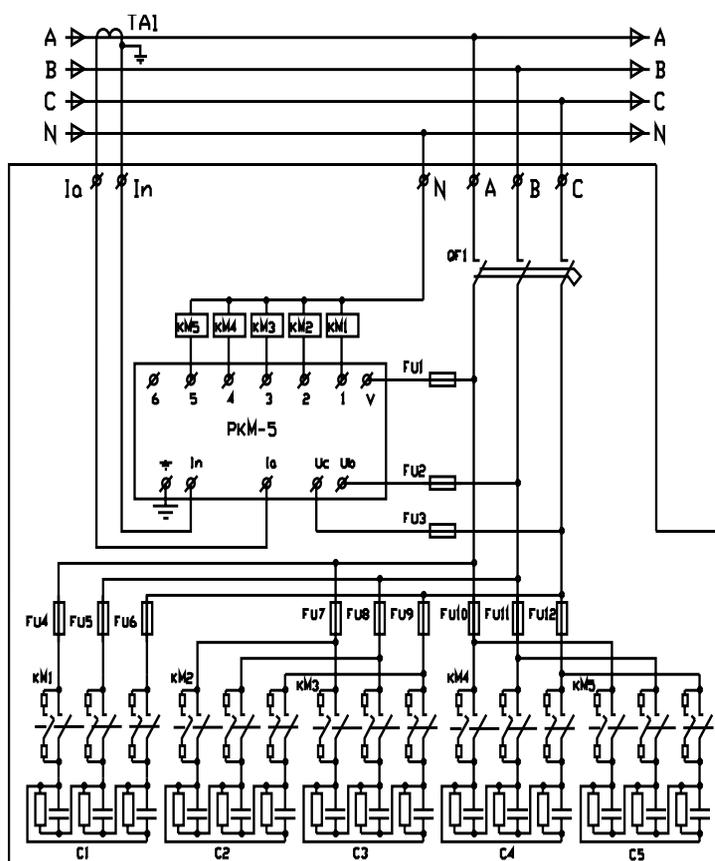
## Функциональные особенности регулируемых КРМ-0,4 исполнения К

Установка КРМ-0,4 состоит из следующих основных частей:

- конденсаторных батарей, соединенных по схеме «треугольник» с разрядными резисторами (С);
- контакторы с дополнительной контактной группой, обеспечивающей предварительный заряд конденсаторов (КМ);
- предохранителей (FU);
- автоматического выключателя (QF);
- регулятора коэффициента мощности (контроллер типа РКМ-5, РКМ-15).

Контроллер обеспечивает автоматическое переключение конденсаторных секций. Он измеряет истинное значение коэффициента мощности и подключает или отключает конденсаторы для того, чтобы достичь необходимого значения  $\cos \varphi$ . Электронная измерительная система контролирует активную и реактивную составляющую мощности путем измерения мгновенных значений напряжения и тока в силовой сети. На основе этих измерений вычисляется фазовый сдвиг между током и напряжением, и это значение сравнивается с предварительно заданной величиной. Подробнее описание контроллеров РКМ-5 и РКМ-15 см. стр. 69 и стр. 70.

### Структурная схема КРМ-0,4



КРМ-0,4 (блок контакторов)

КРМ-0,4 (внутренний вид)



## Технические характеристики КРМ-0,4

Рабочее межфазное напряжение, кВ	0,2/0,4/ 0,44/0,69
Диапазон мощностей, кВАр	20 .. 1000
Шаг регулирования, кВАр	2,5/ 5/ 7,5/ 10 / 12,5/ 20/ 25/ 50/100
Число ступеней регулирования,	1.. 12
Тип ключа,	контакторное / тиристорное
Схема соединения конденсаторов,	треугольник
Разрядное устройство конденсаторов,	блок разрядных резисторов
Потери в диэлектрике конденсаторов, Вт/кВАр	0,2
Ресурс конденсаторов,	более 100 000 циклов
Номинальное частота, Гц	50
Максимальная перегрузка по току, %	130
Максимальная перегрузка по напряжению, %	110
Общие потери установки, Вт/кВАр	не более 2
Время переключения ступени, сек контакторное (исполнение К) тиристорное ( исполнение Т)	30 0,02

## Конструктивное исполнение регулируемых КРМ-0,4

Корпус КРМ – прямоугольный металлический шкаф с передней открывающейся дверью, на которой расположен дисплей контролера регулятора коэффициента мощности РКМ-5 или РКМ-15 (см. стр. 70).

Способ охлаждения естественный до 150 кВАр и принудительный воздушный свыше 200 кВАр. Вентиляторы принудительного охлаждения включаются от датчиков температуры.

Габаритные чертежи регулируемых КРМ-0,4 со степенью защиты IP20 и IP40 см. рис. 7.1, 7.2, 7.4, 7.5 и со степенью защиты IP54 см. рис. 7.3.

**КРМ-0,4-150-4-10-К-УЗ-IP20**



**КРМ-0,4 (блок конденсаторов)**



## Типо-номиналы КРМ-0,4

Модель	степень защиты	Мощность установки, кВАр	Мощность ступени, кВАр	Число ступеней	Габариты, мм. (ШxВxГ)	Масса, кг.	Сечение питающего медного кабеля, мм <sup>2</sup>	Рисунок	
КРМ-0,4-20-4-К-УЗ	IP20	20	5	4	500x800x270	30	3x6	7.1	
КРМ-0,4-30-4-К-УЗ		30	7,5			35	3x10		
КРМ-0,4-40-4-К-УЗ		40	10			650x950x300	45		3x16
КРМ-0,4-50-4-К-УЗ		50	12,5				50		3x25
КРМ-0,4-60-4-К-УЗ		60	15		650x1150x350	55	3x25		
КРМ-0,4-80-4-К-УЗ		80	20			60	3x50		
КРМ-0,4-100-4-К-УЗ		100	25			65	3x70		
КРМ-0,4-125-5-К-УЗ		125	25			5	750x1470x350		80
КРМ-0,4-150-6-К-УЗ		150	25	6	95	3x95			
КРМ-0,4-200-4-К-УЗ		200	50	4	600x1950x450	175			3x150
КРМ-0,4-200-5-К-УЗ		200	25	5		175			3x150
КРМ-0,4-250-5-К-УЗ		250	50	5		180	3x240		
КРМ-0,4-300-6-К-УЗ		300	50	6		800x2150x450	190		3x300
КРМ-0,4-350-7-К-УЗ		350	50	7	200		3x400		
КРМ-0,4-400-8-К-УЗ		400	50	8	220		3x(2x150)		
КРМ-0,4-500-10-К-УЗ		500	50	10	2x(600x1950x500)		360		3x(2x240)
КРМ-0,4-600-12-К-УЗ		600	50	12	2x(800x2150x500)	380	3x(2x300)	7.4	
КРМ-0,4-700-8-К-УЗ		700	100	8		400	3x(3x185)		
КРМ-0,4-800-8-К-УЗ		800	100	8		440	3x(3x240)		
КРМ-0,4-900-10-К-УЗ		900	100	9		550	3x(3x300)		
КРМ-0,4-1000-10-К-УЗ	1000	100	10	3x(800x2150x500)	660	3x(4x240)	7.5		

По требованию заказчика возможно изготовление и приемка (представителя заказчика, Росготехнадзора и др.) продукции по согласованному техническому заданию или опросному листу, установленной формы. Возможно изготовление нерегулируемых КРМ (одноступенчатых) и регулируемых КРМ с расширенным мощностным рядом (например 325, 375 кВАр и т.п.), мощностью ступени регулирования (2,5, 5, 10, 12,5, 25, 50 кВАр) различным числом ступеней регулирования (от 1 до 12) и различным рабочим напряжением (230, 400, 440, 690 В). Для сбора и отображения информации о состоянии КРМ возможна комплектация многофункциональным контроллером МИК-21.

### Условия эксплуатации КРМ-0,4

Модель	КРМ-0,4
Рабочая температура, °С	-40, +55
Температура хранения, °С	-45, +55
Относительная влажность при +20 °С, %	до 98(без конденсата)
Рабочая высота над уровнем моря, м	до 2000

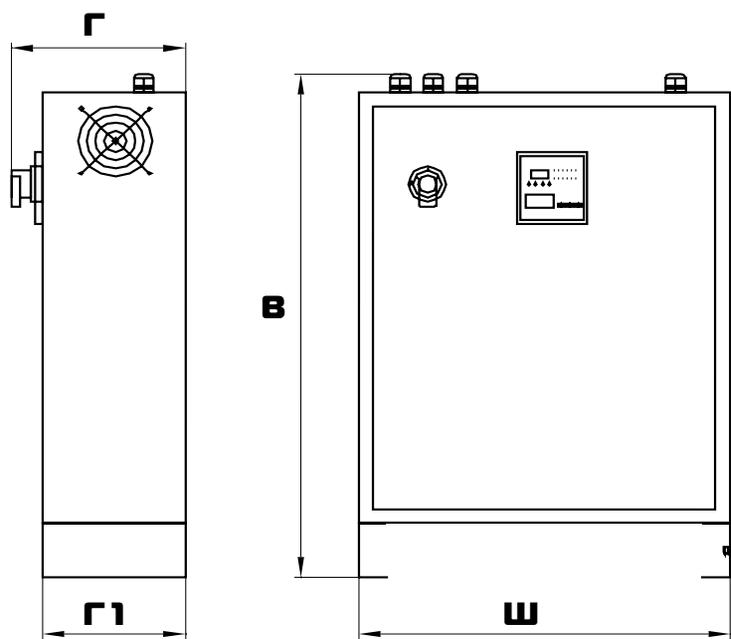
### КРМ-0,4 (внутренний вид)



### КРМ-0,4-50-6-5-К-УЗ-IP20



Рис 7.1. Габаритный чертеж КРМ-0,4 (20-150 кВАр) IP20, IP40



Мощность установки, кВАр	Г1 (мм)
20-30	250
40-50	270
60-100	300
125-150	

Рис 7.2. Габаритный чертеж КРМ-0,4 (200 - 400 кВАр) IP20, IP40

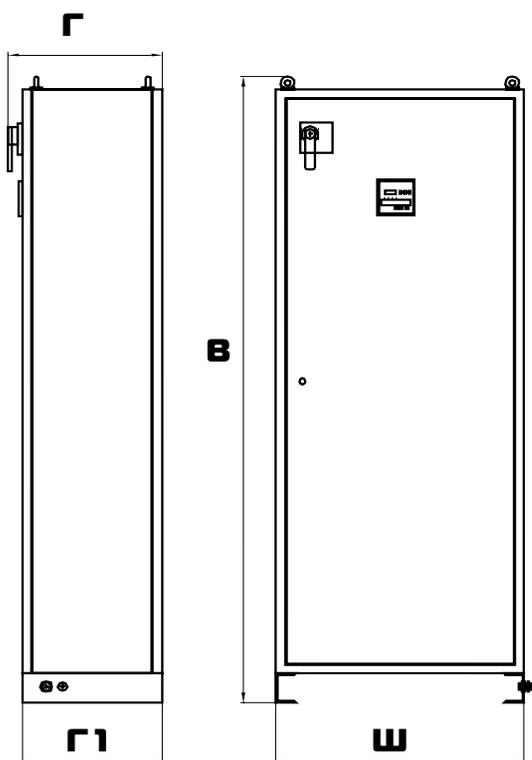


Рис 7.3. Габаритный чертеж КРМ-0,4 (50-200 кВАр) IP54

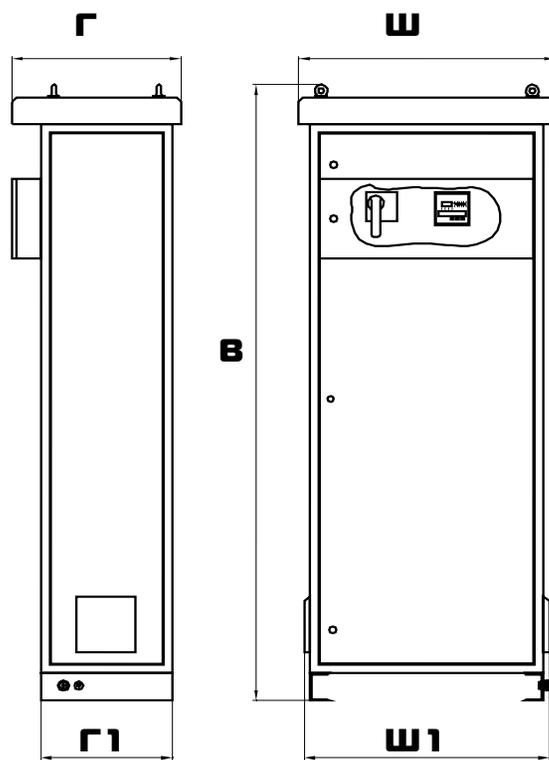


Рис 7.4. Габаритный чертеж КРМ-0,4 (500-800 кВАр) IP20, IP40

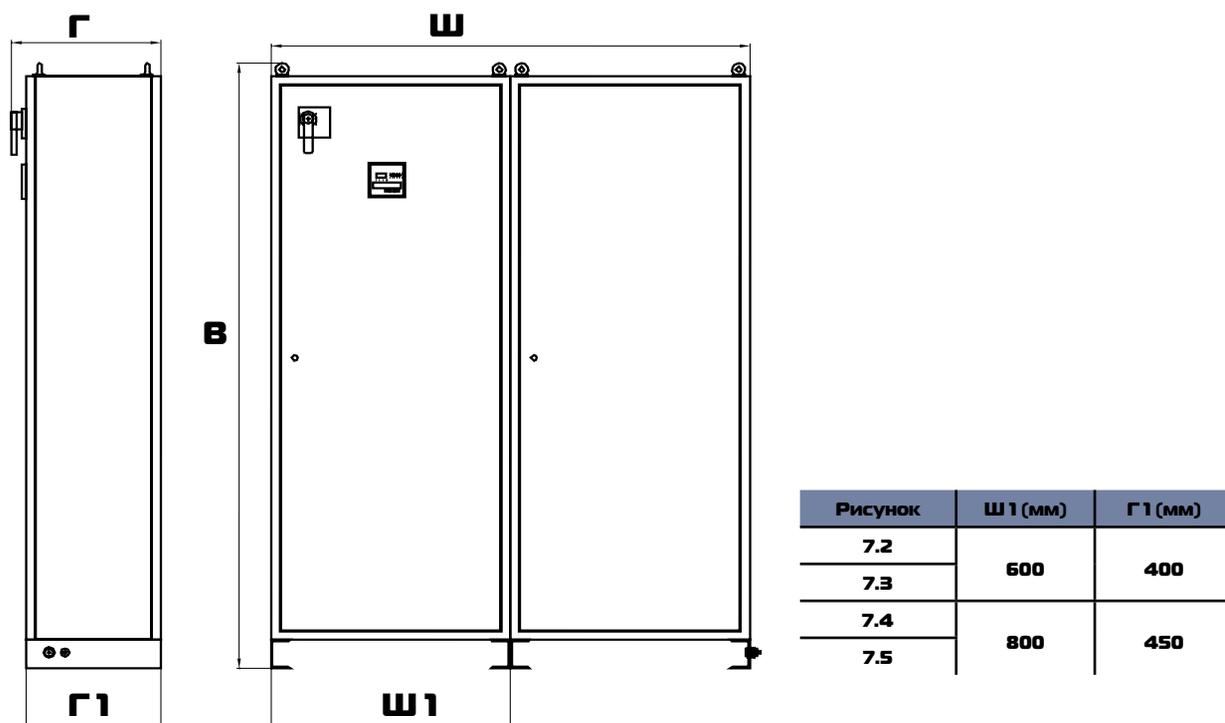
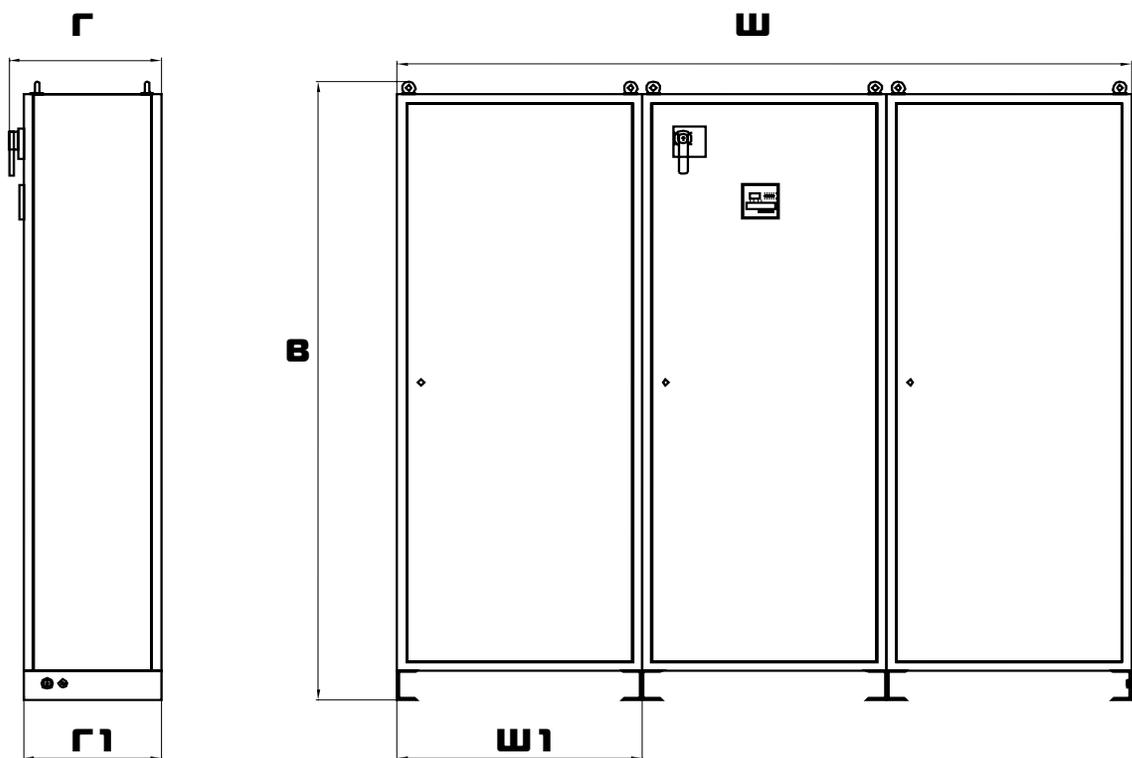


Рис 7.5. Габаритный чертеж КРМ-0,4 (900-1000 кВАр) IP20, IP40



# СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ СУХИЕ СЕРИИ ТС -0,4 и ТСЗ- 0,4

## Назначение ТС-0,4 и ТСЗ-0,4

Трансформаторы предназначены для гальванической развязки, согласования межфазных напряжений и симметрирования в трехфазных системах электропитания с глухо-заземленной или изолированной нейтралью в непрерывном режиме работы.

## Структура условного обозначения типа трансформатора:

**ТС -0,4 - XXX-Y-U3-IP00**

**ТСЗ -0,4 - XXX-Y-U3-IP10**

ТС - трехфазный сухой (естественное воздушное охлаждение) без кожуха;

ТСЗ - трехфазный сухой защищенный (естественное воздушное охлаждение) с кожухом;

0,4 – рабочее напряжение (400 В);

XXX - номинальная мощность (16, 25, 40, 63, 100, 160, 200) кВА;

Y – вид исполнения:

A - базовое;

P - с гальванической развязкой;

C - с симметрирующим устройством;

M - модифицированное;

IP00 / IP10 - степень защиты по ГОСТ4254-96;

U3 - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

TU 3411-015-55978767-08

## Функциональные особенности трансформаторов ТС-0,4 и ТСЗ-0,4

Трехфазный трансформатор серии ТС-0,4 содержит трехстержневой сердечник. Сопротивление изоляции обмоток при температуре окружающего воздуха 20-30 °С не менее 100 мОм. Термическая длительность короткого замыкания на обмотках трансформатора составляет 4 с. Класс нагревостойкости изоляционных материалов «F». Регулирование напряжения осуществляется на стороне ВН ± 2х2,5%.

## Технические характеристики ТС-0,4 и ТСЗ-0,4

Модель	ТС-0,4						
	16	25	40	63	100	160	200
Номинальная мощность, кВА	16	25	40	63	100	160	200
Номинальное межфазное входное напряжение, В	380						
Номинальная частота, Гц	50+/-2						
Схема соединения обмоток	Y <sub>n</sub> /Y <sub>n</sub> -0		D/Y <sub>n</sub> -11		Y <sub>n</sub> /D-11		
Потери холостого хода, Вт	115	155	220	290	390	500	700
Потери короткого замыкания, Вт	440	600	880	1280	1450	1850	2100
Ток холостого хода, %	3					2	
Напряжение короткого замыкания, %	3,8						
Длительность перегрузки, мин. при нагрузке, %	120	60					
	130	45					
	140	32					
	150	18					
	160	5					

**ТС-0,4-16-C-U3-IP00**



**ТСЗ-0,4-200-P-U3-IP10**



## Конструктивное исполнение

На трансформаторах защищённого исполнения предусмотрена возможность закрепления подводящих кабелей. Степень защиты трансформаторов ТС-0,4-исполнения А - IP00, трансформаторов ТС-0,4 исполнения Э - IP31 по ГОСТ 24687-81. Электрическая прочность изоляции по ГОСТ 1516.3-96. Стойкость при коротком замыкании соответствует ГОСТ 11677-85.

По требованию заказчика трансформаторы могут быть снабжены вентиляторами.

## Массо-габаритные характеристики

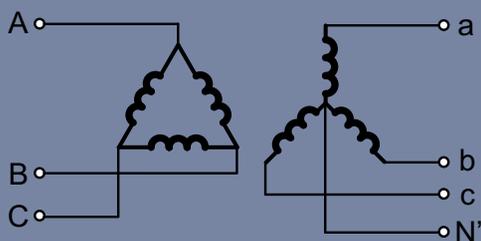
Модель	Габариты, мм			Масса, кг	Рисунок
	L	B	H		
ТС-0,4-16-Р	650	440	660	145	8.1
ТС-0,4-16-Э	800		860	160	8.2
ТС-0,4-25-Р	680		780	177	8.1
ТС-0,4-25-Э	810		940	195	8.2
ТС-0,4-40-Р	720		810	220	8.1
ТС-0,4-40-Э	880		980	240	8.2
ТС-0,4-63-Р	760		900	287	8.1
ТС-0,4-63-Э	920		1100	310	8.2
ТС-0,4-100-Р	870	550	950	420	8.1
ТС-0,4-100-Э	980		1120	460	8.2

## Условия эксплуатации ТС-0,4

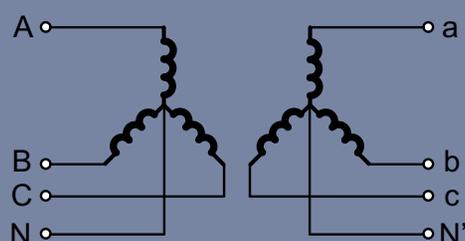
Модель	КРМ-0,4
Рабочая температура, °С	-40, +45
Температура хранения, °С	-50, +55
Относительная влажность при +20 °С, %	до 98(без конденсата)
Рабочая высота над уровнем моря, м	до 1000

По условиям эксплуатации в части механических факторов внешней среды трансформаторы удовлетворяют требованиям группы МЗ ГОСТ 17516-90.

## Схемы включения



треугольник-звезда



звезда-звезда

Рис 8.1. Габаритный чертеж ТС

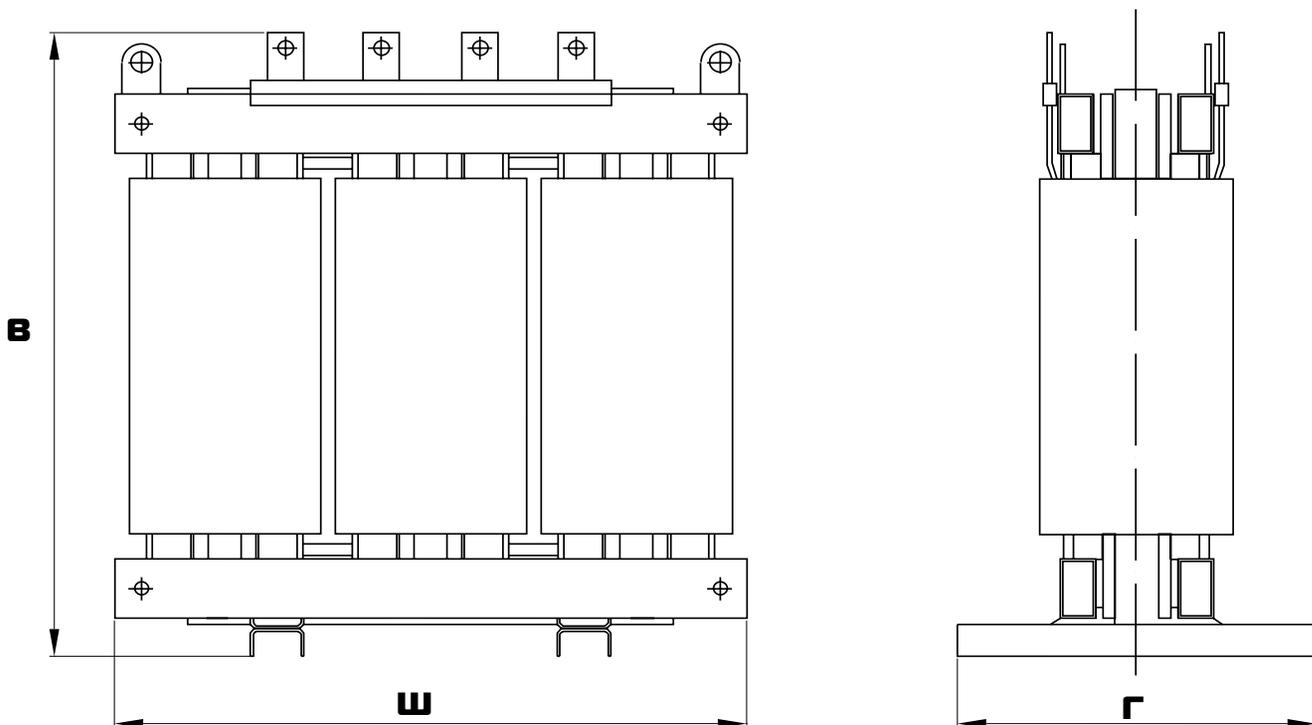
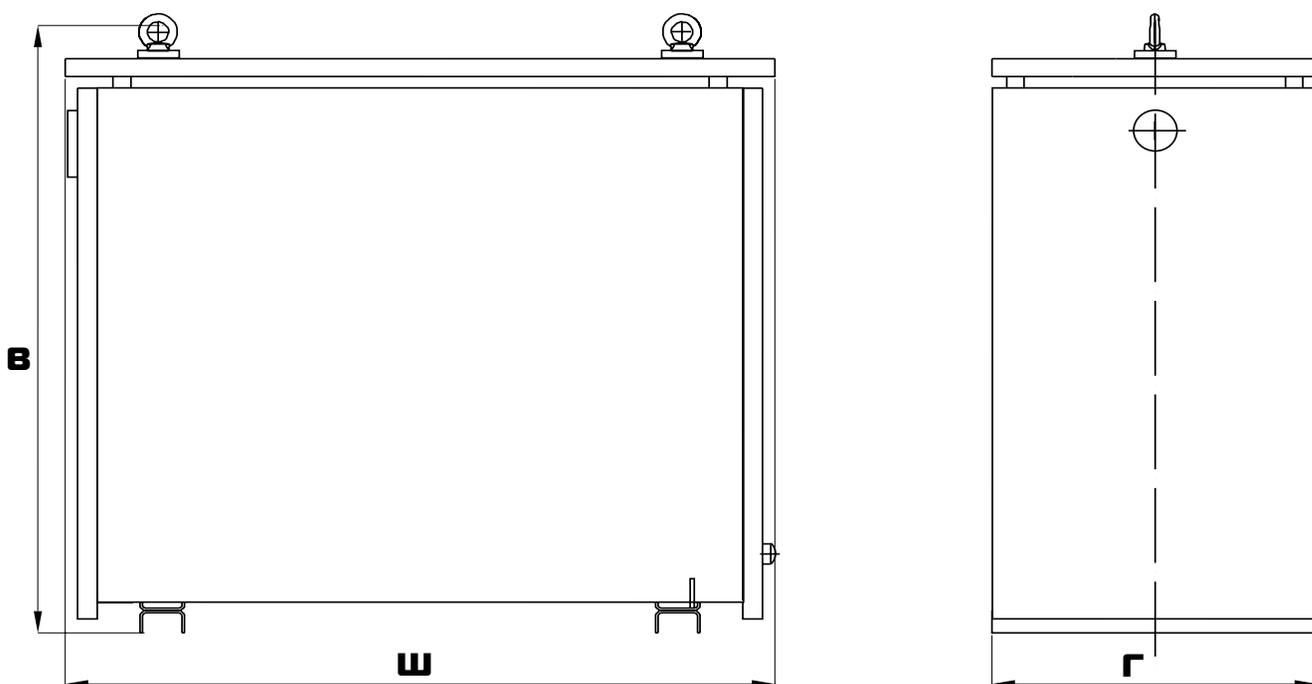
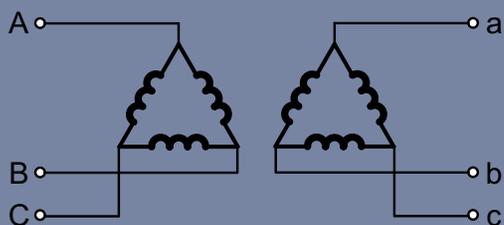


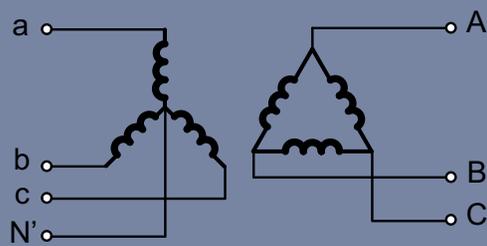
Рис 8.2. Габаритный чертеж ТСЗ



Схемы включения



треугольник-треугольник



звезда-треугольник

# СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ для ИБП серии ИАП

## Программное обеспечение UPSilon 2000

Позволяет обмениваться данными и информацией между ИБП и компьютером по RS232, обеспечивая локальный и дистанционный мониторинг ИБП.

### Основные функции

- отображение текущего состояния ИБП и параметров сети: величины и частоты входного и выходного напряжения, степень загрузки ИБП и заряда аккумуляторных батарей, температура ИБП и его режимы работы;
- корректное завершение работы компьютера с сохранением рабочих файлов и приложений;
- ведение журнала мониторинга и событий;
- выключение ИБП при аварии сети с возможностью последующего включения его через заданный интервал времени;
- возможность тестирования ИБП.

### SNMP/Web сетевая плата

Предназначена для подключения ИБП к компьютерной сети с целью мониторинга и управления ИБП с обеспечением автоматического корректного завершения работы серверов и рабочих станций. Выполняет функции шлюза между ИБП и узлами локальной сети, превращая ИБП в самостоятельный сетевой узел со своим адресом. ИБП может передавать информацию о своем состоянии по протоколу SNMP и принимать управляющие команды по последовательному интерфейсу с помощью web-браузера.

### Коммуникационный разъем релейных контактов для моделей ИАП-3.

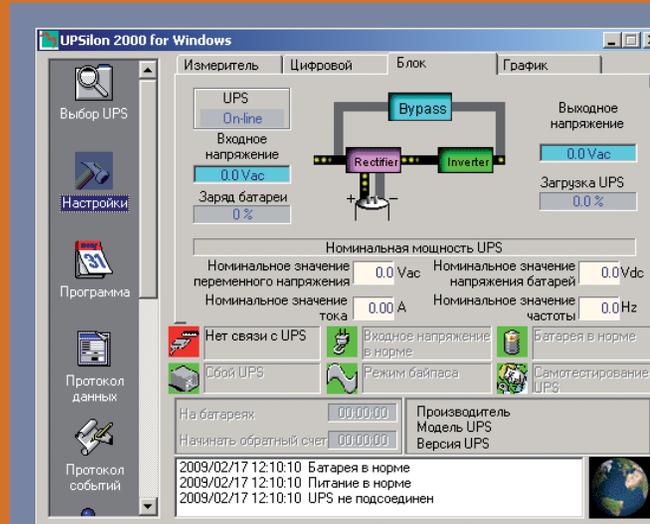
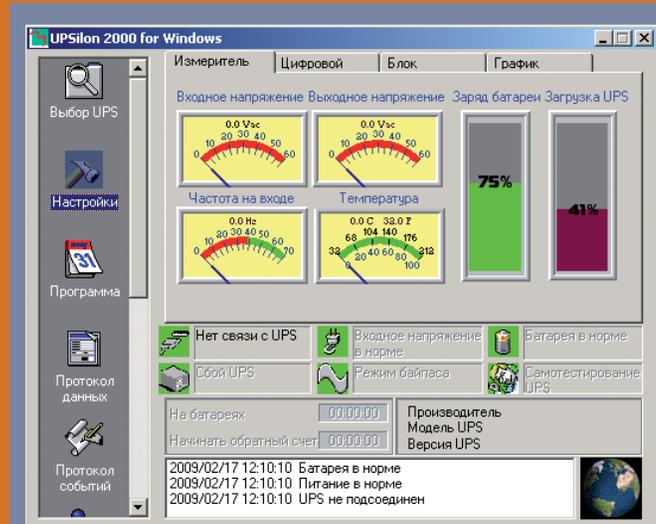
Для обеспечения дистанционного мониторинга состоянием ИБП имеется разъем «сухих» контактов группы реле. Каждое реле имеет нормально разомкнутый (NO) и нормально замкнутый (NC) контакты.

### Функции реле

Назначение реле	Функция реле
Реле отсутствия сетевого напряжения	контакты меняют свое состояние, если действующее значение или частота напряжения питания выходит за допустимые пределы и ИБП работает в автономном режиме
Реле наличия режима байпас	контакты меняют свое состояние, если ИБП начинает работать в режиме байпас
Реле для определения пониженного напряжения на аккумуляторных батареях	контакты меняют свое состояние, если напряжение на аккумуляторных батареях становится критически низким для питания нагрузки, что может вскоре привести к прекращению этого питания
Реле для определения неисправности ИБП	контакты меняют свое состояние, если ИБП прекращает подачу выходного напряжения

## Главное рабочее окно ПО UPSilon 2000

## Окно блок-схемы ИБП



### Светодиодные цифровые измерители электрических величин (СДИ)

СДИ-Н предназначен для измерения и отображения величины напряжения в однофазных стабилизаторах напряжения серий СТЭМ-2, СДТ.

СДИ-Т -предназначен для измерения и отображения величины тока в однофазных стабилизаторах напряжения серий СТЭМ-2, СДТ.

Представляют собой светодиодные трехзначные дисплеи.

Пределы измерения: СДИ-Н: 2-600В, СДИ-Т: 10-200А 50Гц. Класс точности измерителя 0,5.

### Комбинированный цифровой измеритель (КЦИ)

КЦИ предназначен для измерения и отображения напряжения и тока в однофазных и трехфазных стабилизаторах напряжения серии СТЭМ-2 и представляет собой светодиодный четырехзначный дисплей и кнопки управления.

На дисплее цифрового измерителя поочередно индицируются входные /выходные напряжения, фазный ток. При использовании в трехфазных стабилизаторах указанные величины в каждой фазе отображаются последовательным перебором с помощью кнопок управления. Свечение дополнительных светодиодов указывает на измеряемый параметр. Класс точности цифрового измерителя:  $1,0 \pm 1$  значащая цифра.

**Универсальный измерительный контроллер МИК-21** - мощное средство мониторинга электросети с передачей данных на компьютер.

ПО поддерживает обмен необходимыми данными между МИК-21 и ПК, содержит следующие меню:

- настройка (адрес, скорость обмена данными);
- мониторинг (измерение и регистрация электрических параметров)

В окне «Измерение электрических параметров» расположены шкалы, показывающие в режиме реального времени измеряемые параметры. В верхней части окна расположена панель инструментов с кнопками «Старт», «Стоп», «График», «Таблица».

Считываемые параметры можно наблюдать в виде графиков или в виде таблицы, для чего необходимо на панели инструментов нажать кнопки «График» или «Таблица» соответственно.

При нажатии на панели инструментов кнопки «График» открывается окно «График». В окне располагается координатная сетка с осями – по горизонтали – время, по вертикали – выбранные измеряемые параметры. Выбор измеряемых параметров и отображаемых на графике фаз производится кнопками на нижней панели инструментов. При желании, возможно, изменять временной масштаб по оси X.

График возможно сохранить в файл, для этого предназначена кнопка «сохранить график в файл». График сохраняется в формате BMP.

### Контроллер цифрового многофункционального измерителя (МИК-21)

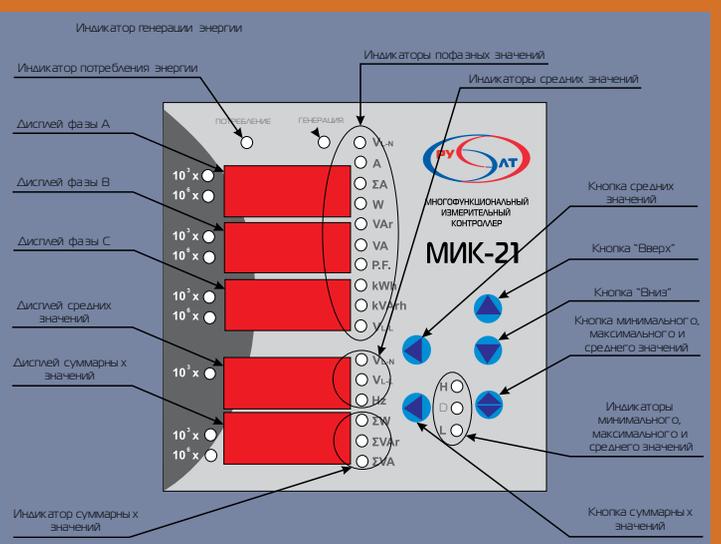
МИК-21 предназначены для измерения и отображения электрических входных и выходных 48 параметров трехфазных стабилизаторов напряжения серий СТС-5, СТЭМ-2, СДТ, компенсаторов реактивной мощности КРМ-0,4, щитов коммутации ШК-04,-2, которые выводятся на пять дисплеев цифрового измерителя:

- действующие значения напряжений (фазных и межфазных),
- действующие значения фазных токов,
- суммарное значение токов трех фаз (ток в нейтрали),

#### Внешний вид дисплеев цифровых измерителей СДИ и КЦИ



#### Внешний вид дисплея МИК-21



- активная мощность суммарная и по каждой фазе,
- реактивная мощность суммарная и по каждой фазе,
- полная мощность суммарная и по каждой фазе,
- коэффициент мощности,
- частота сети,
- активная и реактивная энергии,
- минимальные и максимальные значения напряжений (фазных и межфазных),
- среднеарифметическое значение напряжений (фазных, межфазных).

Переключение измеряемых параметров производится:

- кнопками "Вверх", "Вниз" для индикаторов фазных значений,
- кнопками "Среднее значение" для индикаторов усредненных значений напряжений,
- кнопками "Суммарное значение" для индикаторов суммарных мощностей.

Последовательное и кратковременное нажатие на кнопку "Минимальные, Максимальные и Средние значения" позволяет просмотреть записанные в память измерителя необходимые значения, при этом соответствующий светодиодный индикатор показывает какой из параметров отображается на дисплее.

Класс точности цифрового измерителя:  $1,0 \pm 1$  значащая цифра.

## Основные технические характеристики МИК-21

Наименование	Параметры
Номинальное напряжение питания	220-230 В
Частота питающего напряжения	50/60 Гц.
Потребляемая мощность по цепи питания	<4 Вт.
Потребляемая мощность по цепи измерения.	<0,5 Вт.
Диапазон измерения напряжений: фазное (фаза – ноль) (L-N) межфазное (линейное) (L-L)	30-300 В 30-500 В
Диапазон измерения токов.	0,05-5 А ~
Коэффициент трансформации напряжения.	1...2000
Коэффициент трансформации тока.	5 9000/5
Класс точности.	$1 \pm 1$ цифра
Класс защиты корпуса	IP40
Коммуникационный интерфейс RS485	MODBUS RTU

## Обозначения измеряемых параметров

Наименование	Обозначение
Напряжение фазы – ноль (фазное)	V L-N
Ток фазы.	A
Суммарный ток трех фаз.	A
Активная мощность.	W
Реактивная мощность.	VAr
Полная мощность.	VA
Коэффициент мощности (cos φ).	P.F.
Активная энергия (кВт х часы).	kWh
Реактивная энергия (кВар х часы).	kVarh
Межфазное напряжение.	V L-L
Среднее фазное напряжение.	V L-N
Среднее межфазное напряжение.	V L-L
Частота	Hz
Суммарная активная мощность.	W
Суммарная реактивная мощность.	VAr
Суммарная полная мощность.	VA

Для передачи данных от МИК-21 в ПК имеется последовательный интерфейс RS485, дальность передачи 1500 м. Возможна параллельная работа до 8 МИК-21 с отображением и сохранением данных на ПК.

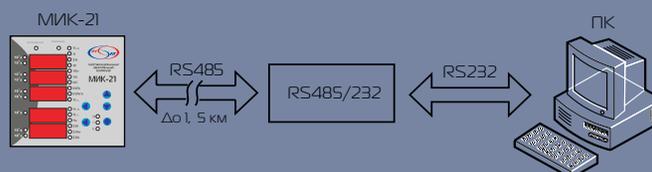
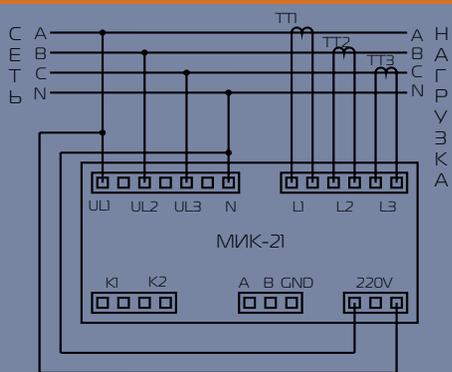
Универсальный измерительный контроллер МИК-21 - мощное средство мониторинга электросети с передачей данных на компьютер.

ПО поддерживает обмен необходимыми данными между МИК-21 и ПК, содержит следующие меню:

- настройка (адрес, скорость обмена данными);

## Коммуникационные средства МИК-21

## Схема подключения МИК-21



В окне «Измерение электрических параметров» расположены шкалы, показывающие в режиме реального времени измеряемые параметры. В верхней части окна расположена панель инструментов с кнопками «Старт», «Стоп», «График», «Таблица».

Считываемые параметры можно наблюдать в виде графиков или в виде таблицы, для чего необходимо на панели инструментов нажать кнопки «График» или «Таблица» соответственно.

При нажатии на панели инструментов кнопки «График» открывается окно «График». В окне располагается координатная сетка с осями – по горизонтали – время, по вертикали – выбранные измеряемые параметры. Выбор измеряемых параметров и отображаемых на графике фаз производится кнопками на нижней панели инструментов. При желании, возможно, изменять временной масштаб по оси X.

График возможно сохранить в файл, для этого предназначена кнопка «сохранить график в файл». График сохраняется в формате BMP.

### Регулятор коэффициента мощности РКМ-5

Регулятор коэффициента мощности РКМ - 5, предназначен для коррекции коэффициента мощности путем регулирования реактивной мощности в области рабочих напряжений.

Регулятор может работать в режиме ручного или автоматического управления. В ручном режиме подключение и отключение ступеней регулирования производится оператором, что позволяет установить необходимый коэффициент мощности или проверить исправность батарей конденсаторов.

Основным режимом работы регулятора является режим автоматического управления. В этом режиме подключение и отключение ступеней регулирования КРМ производится автоматически, обеспечивая наиболее высокий коэффициент мощности. Для работы в автоматическом режиме необходимо произвести программирование параметров регулятора.

Код	Описание параметра	Диапазон установки	Заводская установка
A	Автоматический режим, цифры после буквы A -индицируют текущий cos .	Не устанавливается	
B	Порог cos , при котором производится подключение следующей ступени конденсаторов.	Инд 0,80 ÷ инд 0,99	0,95
C	Время разряда ступени конденсаторов (задержка на повторное включение)	(1-250)сек.	60* сек.
D	Предельное напряжение конденсаторов (напряжение отключения конденсаторов)	(400-440)В	420В
E	Отношение емкости к коэффициенту трансформации трансформатора тока.	0,001-1,00	См. паспорт КРМ
F	Порог cos , при котором производится отключение ступени конденсаторов.	Инд 0,95 ÷ емк 0,99	1,00
L	Число ступеней конденсаторов.	1 - 6	См. паспорт КРМ
U	Напряжение сети.	Не устанавливается	
P	Ток фазы	Не устанавливается	
H	Ручной режим, цифры после буквы H -индицируется cos .	Не устанавливается	

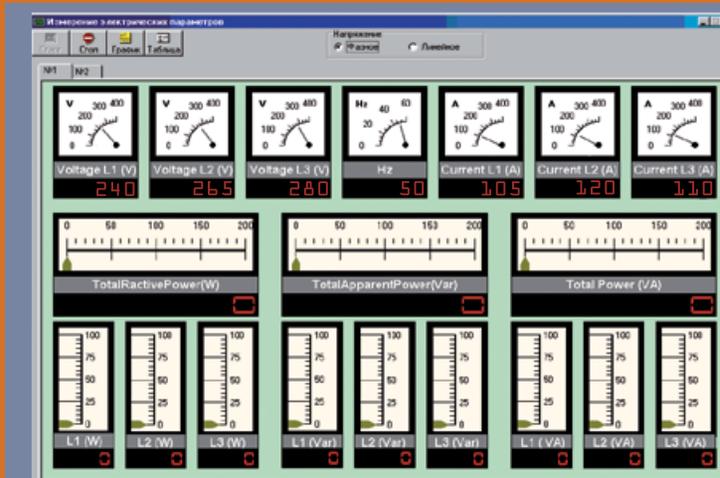
\* - параметры, установленные в соответствии с временем разряда конденсаторных батарей.

Алгоритм коммутации конденсаторных ступеней равной мощности соответствуют принципу «первым включен - первым выключен» (последовательное подключение/отключение ступеней по закону 1:1:1:1...)

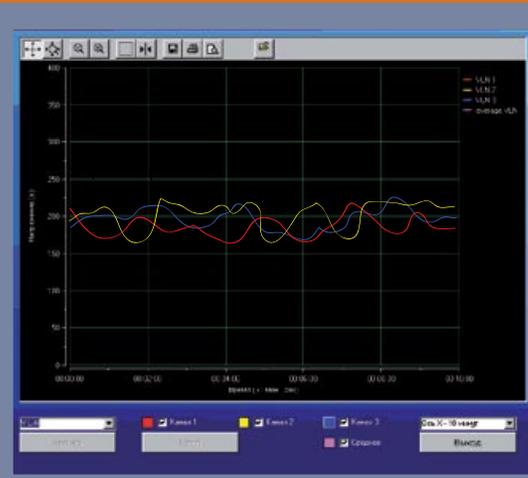
### Регулятор коэффициента мощности РКМ-15

Регулятор обеспечивает автоматическое переключение конденсаторных секций ККМ. Контроллер измеряет истинное значение коэффициента мощности и подключает или отключает конденсаторы для того, чтобы достичь необходимого значения cos. Электронная измерительная система контролирует активную и реактивную составляющую мощности путем измерения мгновенных значений напряжения и тока в силовой сети. На основе этих измерений вычисляется фазовый сдвиг между током и напряжением, и это значение сравнивается с предварительно заданной величиной.

### Главное окно МИК-21



### Окно графика МИК-21



При включении регулятор производит самотестирование, после чего на дисплее высвечивается ZY15 и регулятор включится в автоматический режим работы на дисплее после буквы «С» будет индицироваться текущий коэффициент мощности. Свечение индикатора «Ручн./ Авто» указывает на работу регулятора в автоматическом режиме.

Алгоритм работы контроллера построен таким образом, чтобы достичь необходимого значения  $\cos \phi$  при минимуме переключений. Это позволяет продлить срок службы контакторов и конденсаторов. В таблице приведено краткое описание программируемых параметров режимов работы контроллера на примере регулятора коэффициента мощности РКМ-15.

№ операции	Описание регулируемого параметра	Диапазон установки	Заводская установка
P-00	Выбор режима работы регулятора	«РУЧНОЙ» «АВТО»	«АВТО»
P-01	Порог $\cos \phi$ , при котором производится подключение следующей ступени конденсаторов.	Инд 0,80÷1,0	0,95
P-02	Порог $\cos \phi$ , при котором производится отключение ступени конденсатора.	Инд 0,9÷емк 0,9	1,00
P-03	Задержка на подключение очередной ступени конденсатора, сек.	5-250	30
P-04	Задержка на отключение очередной ступени конденсатора, сек.	1-250	30
P-05	Предельное напряжение отключения конденсаторов, В	400-500	440
P-06	Порог чувствительности реактивной мощности, кВАр	0 - 99	5
P-07	Коэффициент компенсации реактивной мощности, %	20-120	100
P-08	Время разряда ступени конденсаторной батареи (задержка на повторное включение), сек.	0-240	60
P-09	Выбор программы коммутации конденсаторных ступеней	5 программ	В зав от исп. установки
P-10	Установка количества ступеней установки.	1 - 12	В зав от исп. установки
P-11	Установка значения первичного тока трансформатора тока, А	5-10000	500
C-01 – C-12	Мощность каждой ступени конденсаторов, кВАр	0-99	В зав от исп. установки
P-13	Подтверждение записи установленных параметров	«ДА», «НЕТ»	«НЕТ»

Установленные задержки на подключение и отключение конденсаторов (P-01, P-02) определяют время, через которое произойдет подключение или отключение очередной ступени конденсатора, если необходимость этого не отпадает за это время. Предельное напряжение отключения конденсатора (P-05) соответствует значению, при котором схема защиты произведет аварийное отключение конденсаторов для защиты их от пробоя повышенным напряжением. Порог чувствительности реактивной мощности (P-06) соответствует значению кВАр, ниже которого регулятор не произведет подключение конденсаторов. Коэффициент компенсации реактивной мощности (P-07) представляет отношение суммарной реактивной мощности конденсаторов к реактивной мощности нагрузки.

**Программа включения/выключения** (P-09) определяет определенный алгоритм коммутации конденсаторных ступеней. В регуляторе РКМ-15 существуют 5 программ, соответствующие следующим алгоритмам коммутации:

- программа подключения конденсаторных ступеней равной мощности по принципу "первым включен-первым выключен" : 1:1:1:1...;

- коммутация конденсаторных ступеней в следующем соотношении мощностей:

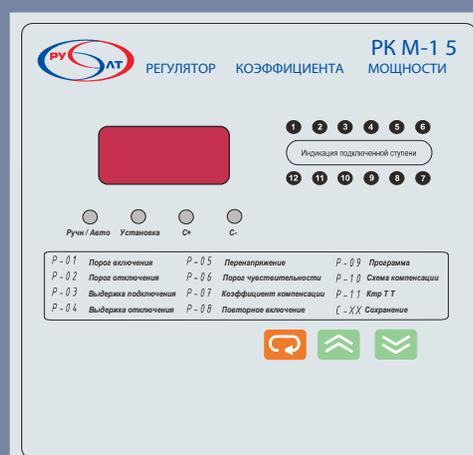
а) 1:2:2:2:2...; б) 1:2:4:4:4...; в) 1:2:4:8:8...;

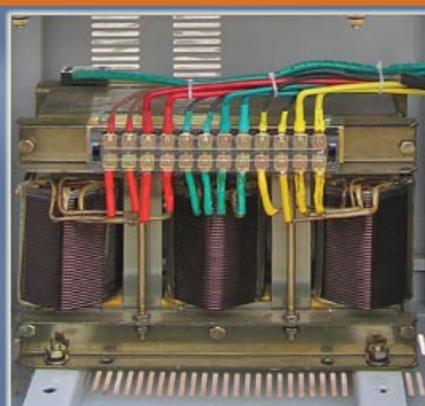
- программа оптимизации включения/выключения, когда контроллер рассчитывает какое количество конденсаторов необходимо подключить или отключить для компенсации измеренной реактивной мощности и производит коммутацию требуемого количества ступеней конденсаторов в зависимости от их реактивной мощности. Такая программа обеспечивает оптимальную систему для достижения быстрой компенсации с небольшим числом включений.

## Внешний вид дисплея РКМ-5



## Внешний вид дисплея РКМ-15





**125310, Москва, Пятнишкое шоссе, д.36, корп.1**  
**Телефон: (495) 752-70-70, 759-20-20,**  
**E-mail: [info@ruselt.ru](mailto:info@ruselt.ru)**  
**[www.ruselt.ru](http://www.ruselt.ru)**