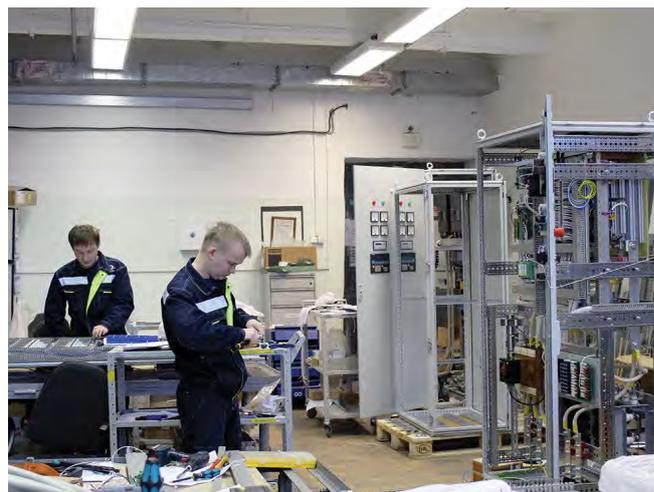


2026

**КАТАЛОГ  
ПРОДУКЦИИ**



**ПРОИЗВОДСТВО СЕРТИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

Содержание	3
Системы плавного пуска высоковольтных двигателей	4
Преобразователи частоты «ВАРИАНТ АС»	11
Преобразователь постоянного тока «ВАРИАНТ DC»	16
Система управления тиристорным электроприводом постоянного тока «ВАРИАНТ DC»	18
Секции выпрямительные	20
Секция выпрямительная с жидкостным охлаждением СВЖР	20
Секции выпрямительные с воздушным охлаждением	21
Возбудители статические	23
Преобразователи тягового электропривода	24
Универсальный	24
ПТП-М	26
ПП-ПППТ	27
ПАК-УТВ	29
Специализированное программное обеспечение	30
ПЧ-ТТЕТ и ПЧ-ТТЖТ	31
Блок защиты от перенапряжения	32
Возбудитель однофазный	34
Блок управления тормозом	35
Устройство контроля изоляции	36
Усилители-формирователи импульсов	37
Аппаратура системы счета осей	38
Модуль гальванической развязки	41
Модуль делителя напряжения	42
Низковольтные комплектные устройства	43
Сервисные услуги	44

### Высоковольтные тиристорные преобразователи для плавного пуска двигателей типа ПАД-В и ПСД-В



Преобразователи ПАД-В и ПСД-В предназначены для плавного пуска высоковольтных асинхронных и синхронных двигателей с номинальным напряжением 6, 10 кВ.

Области применения: насосы, вентиляторы, компрессоры, воздухоудовки и другие механизмы центробежного принципа действия.

Прямой пуск этих двигателей приводит к возникновению значительных перегрузок в кинематических звеньях механизмов, повышенным потерям электрической энергии в двигателе, неблагоприятному влиянию пусковых режимов на сеть.

Способ регулирования электрической мощности, подводимой к электродвигателю во время пуска, основан на фазовом регулировании напряжения статора двигателя. За счет снижения напряжения пропорционально уменьшается ток при пуске электродвигателя.

Микропроцессорная система автоматического регулирования с отрицательной обратной связью по напряжению и току статора реализует специальный алгоритм управления тиристорами, по которому обеспечивается ограничение на заданном уровне динамического момента двигателя при разгоне электропривода.



*Решением Координационного Совета по оценке Качества продукции и услуг Администрации города Екатеринбурга от 16 ноября 2010 г., преобразователям напряжения ПАД-В и ПСД-В производства ЗАО «Автоматизированные системы и комплексы» присвоен знак «Екатеринбургское качество».*

## Основные особенности:

- ◆ вентильные каскады на базе унифицированных тиристорных преобразователей напряжения фазы типа ТПНФ;
- ◆ две модификации исполнения для индивидуального и группового плавного пуска двигателей различных типов;
- ◆ многоядерная цифровая микропроцессорная система управления;
- ◆ формирование заданной пользователем траектории изменения напряжения или тока статора в функции времени для любых механизмов;
- ◆ автоматическое форсирование напряжения (тока) при несостоявшемся пуске электропривода механизма;
- ◆ встроенная графическая сенсорная панель управления для параметрирования преобразователя;
- ◆ вывод на дисплей параметров и фактических величин напряжения, тока, мощности, энергии в статоре;
- ◆ интеллектуальная электронная защита преобразователя и двигателя;
- ◆ управление внешней коммутационной аппаратурой и сигнализацией;
- ◆ постоянная запись электрических величин каждой фазы питающей сети и двигателя, а также логических состояний электропривода на сменную SD-карту большой ёмкости;
- ◆ последовательная связь с системой автоматизации RS-485 по протоколу MODBUS.

## Защитные параметры и диагностика:

- ◆ защита от повышенного и пониженного напряжения питающей сети;
- ◆ защита от асимметрии напряжения и токов статора электродвигателя;
- ◆ защита от неполнофазного режима работы запускаемого двигателя;
- ◆ ограничение коммутационных и грозовых перенапряжений в сети;
- ◆ предстартовая диагностика исправности тириستоров в каждом ТПНФ;
- ◆ защита от сверхтоков и коротких замыканий предохранителями;
- ◆ защита от перегрузки тиристорного преобразователя напряжения;
- ◆ индивидуальный тепловой контроль и защита тиристоров от перегрева;
- ◆ электронная время-токовая защита двигателя от перегрузки;

- ◆ защитная блокировка от несанкционированной подачи высокого напряжения на силовой преобразователь;
- ◆ потолочный клапан дуговой защиты;
- ◆ защита от несанкционированного изменения параметров;
- ◆ контроль изоляции элементов преобразователя, кабеля и двигателя;
- ◆ защитное заземление для обеспечения безопасного и комфортного обслуживания преобразователя.

## Конструкция:

- ◆ преобразователи выполнены в шкафах одностороннего обслуживания;
- ◆ силовая часть имеет модульную структуру с простым извлечением;
- ◆ тиристорные преобразователи напряжения сконструированы в индивидуальных изолированных фазных секциях;
- ◆ в групповых преобразователях для системы управления используется отдельный герметичный шкаф;
- ◆ органы управления и индикации расположены на шкафе управления;
- ◆ гальваническая изоляция высоковольтных датчиков и системы управления осуществляется с помощью волоконно-оптического кабеля;
- ◆ имеются окна для наблюдения за индикаторами тиристорных драйверов в процессе работы преобразователя;
- ◆ принудительное воздушное охлаждение с контролем вентиляторов;
- ◆ основные силовые аппараты и полупроводники отечественного производства.

## Опции:

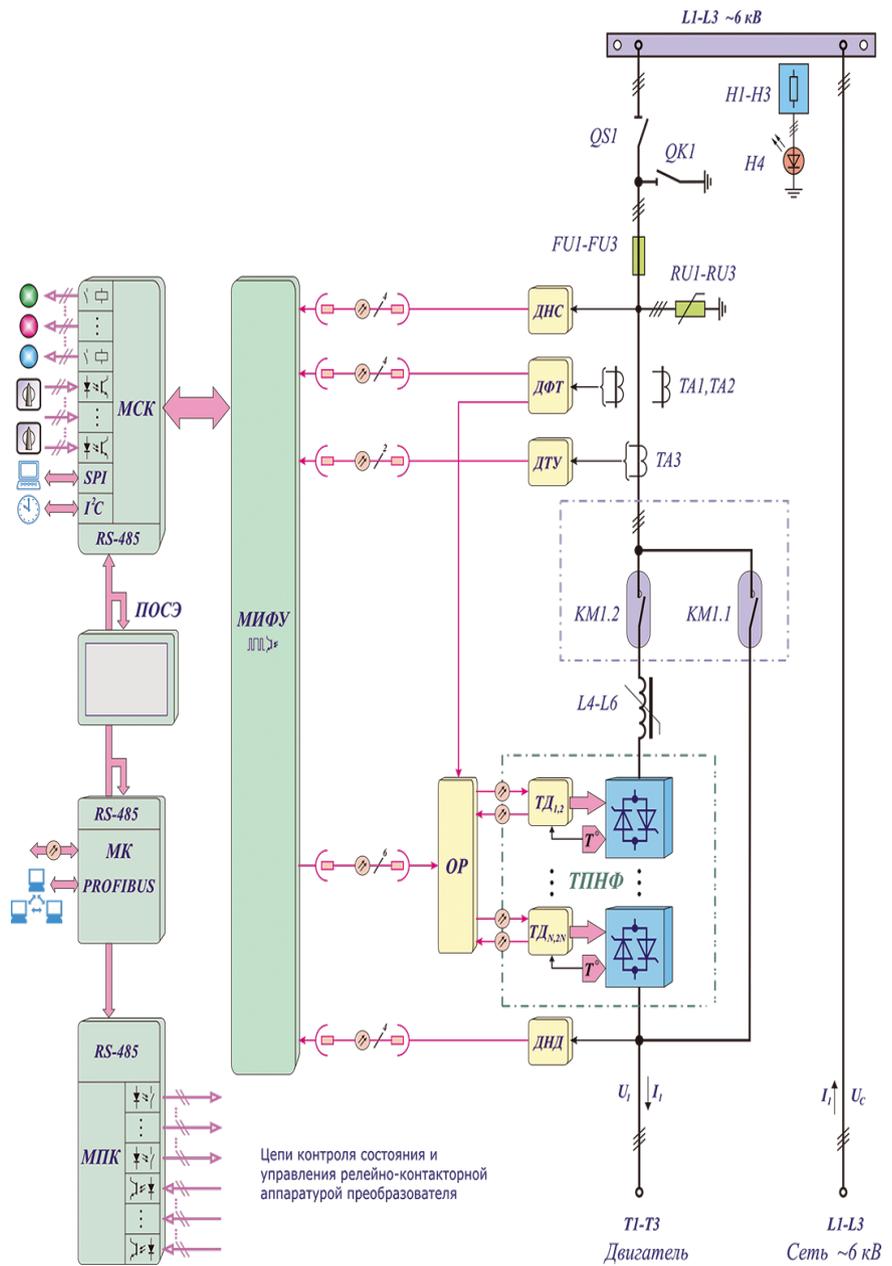
- ◆ пять потенциально развязанных дискретных биполярных входов;
- ◆ два потенциально развязанных дискретных свободно программируемых выхода типа «сухой контакт»;
- ◆ два аналоговых однополярных входа;
- ◆ два аналоговых свободно программируемых токовых выхода;
- ◆ дополнительный модуль ETHERNET;
- ◆ дополнительный модуль PROFIBUS;
- ◆ модуль входов для термодатчиков статора двигателя и подшипников.

## Тиристорные преобразователи напряжения для индивидуального плавного пуска

Комплектные преобразователи предназначены для плавного пуска только одного двигателя и являются функционально самодостаточными устройствами. Они обеспечивают полный контроль и защиту двигателя, как в процессе разгона, так и в рабочем режиме. Единый герметичный шкаф содержит комплект всех необходимых силовых коммутационных аппаратов, защитные элементы, тиристорный преобразователь напряжения и систему управления.



Комплектный преобразователь типа ПАД-В-К-125-6УХЛ 3.1 для плавного пуска двигателя мощностью 1100 кВт.



Функциональная схема комплектного преобразователя для плавного пуска.

## Технические характеристики комплектных тиристорных преобразователей напряжения

Структура типа преобразователя, предназначенного для индивидуального плавного пуска асинхронных или синхронных двигателей:

	ПАД	-В	-К	200	-6к	-1	-УХЛЗ.1
Преобразователь для плавного пуска асинхронного или синхронного двигателя ПАД или ПСД							
Высоковольтный							
Комплектный							
Номинальный ток: 63, 80, 100, 125, 160, 200 или 250 А							
Номинальное напряжение: 6к-6000В, 10к-10000 В							
Исполнение ввода силового напряжения: 1 - снизу от кабеля; 2 - сверху от шинной сборки							
Климатическое исполнение и категория размещения: УХЛЗ.1 или УХЛЗ							



Комплектный преобразователь типа ПАД-В-К-200-6к-1 УХЛЗ.1 для плавного пуска двигателя мощностью 1800 кВт.

### Технические данные комплектных тиристорных преобразователей напряжения

Тип	ПАД-В-К- или ПСД-В-К-						
	63-6к	80-6к	100-6к	125-6к	160-6к	200-6к	250-6к
Номинальное напряжение, В	6 000 ± 20 %, 3~ 50 Гц ± 2 %						
Номинальный ток, А	63	80	100	125	160	200	250
Максимальный пусковой ток, А	250	300	350	400	500	700	900
Мощность двигателя, кВт	550	700	900	1100	1400	1800	2200
Ток термической стойкости, кА	8			10	8	10	12,5
Масса, кг	770		790		860		
Габариты (В × Ш × Г), мм	2400 × 800 × 800				2400 × 1000 × 800		
Напряжение цепей управления, В	1~ 220 В ± 10 %						
Входной ток цепей управления, А	не более 3						
Степень защиты оболочки	IP54						
Климатическое исполнение	УХЛЗ.1 или УХЛЗ						
Рабочая температура, °С	от - 40 до + 40						
Относительная влажность воздуха	не более 90 % при + 20 °С						
Высота над уровнем моря	не более 1000 м						
Механическая стойкость	M39						
КПД, %	не менее 98						
Регулирование напряжения, %	0 – 100						
Время пуска, с	5 – 180						
Режим работы	S2: Перерыв не более 15 минут между пусками длительностью 1 мин с максимальным током						
<b>Опции</b>							
Пять дискретных входов	= 12 – 36 В, = 20 – 60 мА; гальваническая развязка каждого входа до 1000 В						
Два дискретных выхода	~ 220 В, ~ 10 А или = 30 В, = 8 А; перекидной контакт электромеханического реле						
Два аналоговых входов	= 0 – 10 В или = 4 – 20 мА; гальваническая развязка каждого входа до 1000 В						
Два аналоговых выхода	= 4 – 20 мА; гальваническая развязка каждого выхода до 1000 В						
Восемь входов для термодатчиков	термопреобразователи Pt 100, Pt 1000, ТХК, ТЖК или другие по требованию заказчика						
Модуль связи	MODBUS, PROFIBUS, ETHERNET или другие по требованию заказчика						

### Тиристорные преобразователи напряжения для группового плавного пуска

Тиристорные преобразователи напряжения для группового плавного пуска асинхронных и синхронных двигателей напряжением 6 или 10 кВ и мощностью 0,315...12,5 МВт обеспечивают поочередный плавный пуск нескольких двигателей разных мощностей с помощью одного преобразователя с последующим подключением запущенного двигателя к сети.

Групповой преобразователь представляет собой ряд шкафов, собранный в единую линейку: шкаф управления, ячейка тиристорного преобразователя напряжения ЯПН и специальные ячейки выбора двигателей ЯВД. Выбор двигателя осуществляется с помощью ЯВД, количество которых определяется количеством запускаемых двигателей. Каждая ЯВД может коммутировать один или два двигателя. Она содержит в своем составе разъединитель и заземлитель, что позволяет осуществлять безопасное и комфортное обслуживание преобразователя при работающем электродвигателе.

По окончании пуска питание двигателя осуществляется от штатной ячейки.

Управление и контроль состояния штатных вакуумных выключателей двигателей осуществляется от специализированных блоков сопряжения с ячейками типа БСЯ.



Преобразователь типа ПСД-В-Г-250-10к-2 УХЛЗ.1 для плавного пуска двух синхронных двигателей мощностью 3200 кВт и напряжением 10 кВ (отдельный шкаф управления).

Для контроля состояния тиристорного возбудителя синхронного двигателя требуется специализированный блок сопряжения типа БСВ. Эти блоки поставляются предприятием комплектно с групповыми преобразователями.

## Технические характеристики групповых тиристорных преобразователей напряжения

<p>Преобразователь для плавного пуска асинхронного или синхронного двигателя: ПАД или ПСД</p> <p>Высоковольтный</p> <p>Групповой</p> <p>Номинальный ток: 125, 250, 400, 630, 800 или 1250 А</p> <p>Номинальное напряжение: 6к – 6000В или 10к – 10000В</p> <p>Количество запускаемых двигателей: 1, 2, 3, ..., 8</p> <p>Климатическое исполнение и категория размещения: УХЛ4, УХЛ3.1 или УХЛ3</p>	<p>ПАД -В -Г 250 -10к -5 -УХЛ4</p> <p>Структура типа преобразователя, предназначенного для группового плавного пуска асинхронных или синхронных двигателей:</p>
--	---

**Технические данные групповых тиристорных преобразователей напряжения**

Тип	ПАД -В-Г- или ПСД-В-Г-										
	125-6к	250-6к	400-6к	630-6к	800-6к	1250-6к	125-10к	250-10к	400-10к	630-10к	800-10к
Номинальное напряжение, В	6 000 ± 20 %, 3~ 50 Гц ± 2 %						10 000 ± 20 %, 3~ 50 Гц ± 2 %				
Номинальный ток, А	125	250	400	630	800	1250	125	250	400	630	800
Максимальный пусковой ток, А	500	900	1400	2200	2600	3700	500	900	1400	2200	2600
Мощность двигателя, кВт	1100	2200	3500	5700	7300	11400	1800	3700	6000	9500	12500
Ток термической стойкости, кА	8	10	12,5	16	20	25	8	10	12,5	16	20
Масса, кг	340	370	390	430	490	560	350	370	430	490	540
Габариты (В × Ш × Г), мм	2400 × 600 × 800		2400 × 700 × 800		2400 × 800 × 800		2400 × 600 × 800		2400 × 800 × 800		
Напряжение цепей управления, В	1~ 220 В ± 10 %			3~ 380 В ± 10 %			1~ 220 В ± 10 %			3~ 380 В ± 10 %	
Входной ток цепей управления, А	не более 3										
Степень защиты оболочки	IP31 или IP54										
Климатическое исполнение	УХЛ4, УХЛ3.1 или УХЛ3										
Рабочая температура, °С	от - 40 до + 40										
Относительная влажность воздуха	не более 90 % при + 20 °С										
Высота над уровнем моря	не более 1000 м										
Механическая стойкость	М39										
КПД, %	не менее 98										
Регулирование напряжения, %	0 – 100										
Время пуска, с	5 – 180										
Режим работы	S2: Перерыв не более 15 минут между пусками с максимальным током длительностью 1 минута										
<b>Опции</b>											
Пять дискретных входов	= 12 – 36 В, = 20 – 60 мА; гальваническая развязка каждого входа до 1000 В										
Два дискретных выхода	~ 220 В, ~ 10 А или = 30 В, = 8 А; перекидной контакт электромеханического реле										
Два аналоговых входов	= 0 – 10 В или = 4 – 20 мА; гальваническая развязка каждого входа до 1000 В										
Два аналоговых выхода	= 4 – 20 мА; гальваническая развязка каждого выхода до 1000 В										
Восемь входов для термодатчиков	термопреобразователи Pt 100, Pt 1000, ТХК, ТЖК или другие по требованию заказчика										
Модуль связи	MODBUS, PROFIBUS, ETHERNET или другие по требованию заказчика										

## Технические характеристики ячеек выбора двигателей



	ЯВД	-400	-10к	-2	ЭМ	-УХЛЗ
Ячейка выбора двигателя						
Номинальный ток: 125, 250, 400, 630, 800 или 1250 А						
Номинальное напряжение: 6К – 6000В или 10к – 10000В						
Количество подключаемых двигателей: 1 или 2						
Электромеханический дистанционный привод разъединителя						
Климатическое исполнение и категория размещения: УХЛ4, УХЛЗ.1 или УХЛЗ						

Ячейка выбора двигателя представляет собой унифицированный конструктивный элемент, предназначенный для встраивания в линейку шкафов, и является неотъемлемой частью системы группового плавного пуска. ЯВД содержит: систему трёхфазных шин, объединяющихся посредством межшкафных перемычек в единую силовую линию; заземлитель с ручным приводом, подключенный со стороны преобразователя; два разъединителя с независимыми дистанционными электромеханическими приводами; индикаторы высокого напряжения со стороны двигателя и ограничители перенапряжения. Разъединители осуществляют бестоковую коммутацию двигателей к преобразователю под напряжением.

**Технические данные ячеек выбора двигателей**

Тип	ЯВД-								
	200-6к	400-6к	630-6к	800-6к	1250-6к	200-10к	400-10к	630-10к	800-10к
Номинальное напряжение, В	6 000 ± 20 %, 3~ 50 Гц ± 2 %					10 000 ± 20 %, 3~ 50 Гц ± 2 %			
Номинальный ток, А	200	400	630	800	1250	200	400	630	800
Максимальный пусковой ток, А	800	1400	2200	2600	3700	800	1400	2200	2600
Мощность двигателя, кВт	1800	3500	5700	7300	11400	3000	6000	9500	12500
Ток термической стойкости, кА	10	12,5	16	20	25	10	12,5	16	20
Масса, кг	320		340		370	320		340	
Габариты (В × Ш × Г), мм	2400 × 800 × 800								
Напряжение цепей управления, В	1~ 220 В ± 10 %								
Входной ток цепей управления, А	не более 3								
Степень защиты оболочки	IP31 или IP54								
Климатическое исполнение	УХЛЗ.1 или УХЛЗ								
Рабочая температура, °С	от - 40 до + 40								
Относительная влажность воздуха	не более 90 % при + 20 °С								
Высота над уровнем моря	не более 1000 м								
Механическая стойкость	М39								
Количество подключаемых двигателей	1 или 2								

## Преобразователи шкафного исполнения «ВАРИАНТ АС» мощностью от 450 до 3600 кВт

Преобразователи предназначены для управления трехфазными асинхронными и синхронными электродвигателями, используемыми в технологических установках различных отраслей промышленности:

- водоподготовка, водоснабжение и водоотведение;
- нефтегазовая промышленность;
- металлургия и добыча полезных ископаемых.

Обладают большим набором аппаратных и программных средств. Если для решения Вашей задачи требуется что-либо дополнительно, инженеринговые подразделения компании АО «АСК» могут добавить к стандартному изделию специальное оборудование, чтобы обеспечить точное соответствие привода требованиям конкретной задачи.

### Концепция построения привода «Вариант»

Приводы содержат выкатные выпрямительные и инверторные модули, которые имеют силовые разъёмы, обеспечивающие удобное техническое обслуживание и резервирование за счет использования параллельно соединенных модулей. Если один модуль выходит из строя, то после отключения неисправного модуля привод способен продолжать работать с пониженной мощностью. Конструкция модулей обеспечивает возможность их перемещения эксплуатационным персоналом без использования подъёмно-транспортных механизмов. Это достигается за счет применения встроенной в модуль колёсной тележки.



### Набор функций

Преобразователи имеют обширный набор встраиваемого стандартного и дополнительного оборудования. В типовой набор дополнительного оборудования входят модули расширения входов/выходов и модули шин Fieldbus, фильтры ЭМС, интерфейсный модуль импульсного энкодера – все это монтируется в одном шкафу.

#### Базовая комплектация:

- ◆ класс защиты IP21;
- ◆ встроенный входной реактор для фильтрации гармоник;
- ◆ фильтры du/dt;
- ◆ фильтры синфазных помех для защиты двигателя;
- ◆ главный выключатель;
- ◆ сетевой контактор с кнопкой аварийного останова;
- ◆ программируемые входы/выходы;
- ◆ входы управления с гальванической развязкой;
- ◆ работа по 6- или 12-пульсной схеме выпрямления;
- ◆ внутренние гнезда для модулей расширения входов/выходов и интерфейсов шин Fieldbus;
- ◆ русскоязычная цифровая панель управления.

#### Дополнительное оборудование:

- ◆ модули расширения аналоговых и цифровых входов/выходов;
- ◆ модуль беспроводной связи;
- ◆ тормозной прерыватель и резистор;
- ◆ нагреватель шкафа;
- ◆ устройство контроля изоляции для сети с изолированной нейтралью;
- ◆ клеммная колодка пользователя;
- ◆ фильтр ЭМС;
- ◆ модули шины Fieldbus;
- ◆ выход для подключения вентилятора охлаждения электродвигателя;
- ◆ интерфейсный модуль импульсного энкодера.

### Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня поставки преобразователя.

### Выпрямительный модуль



Выпрямительный модуль выполнен по шестифазной мостовой схеме. Модуль состоит из двух одинаковых трехфазных выпрямителей, образующих два идентичных параллельных канала с номинальным током 500 А каждый. Каждый канал имеет: свой независимый ввод, линейный контактор, входной реактор, выпрямительную секцию, а также датчики напряжения, тока и температуры.

Габариты модуля 1480x230x400 (ВxШxГ).

#### Основные параметры выпрямителей в шкафном исполнении

Шафы выпрямителя			Габариты выпрямителя в шкафном исполнении		
Тип	Іном, А	Кол-во модулей в шкафу	Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм
В-В-1000-1000	1000	1	2130	400	650
В-В-2000-1000	2000	2	2130	600	650
В-В-3000-1000	3000	3	2130	800	650
В-В-4000-1000	4000	4	2130	2x600	650

Выпрямительный модуль может работать в 6- или 12-пульсном режиме.

#### Основные параметры

Входное напряжение, В ЗАС	525 - 690			
Выходное напряжение, В DC	740 - 975			
Диапазон входных частот, Гц	47 - 63			
Возможность перегрузки	Незначительная перегрузка 110% от номинальной нагрузки непрерывно на протяжении 1 минуты и периоде повторяемости на менее 5 минут, значительная перегрузка 150% от номинальной нагрузки непрерывно на протяжении 1 минуты и периоде повторяемости на менее 5 минут			
КПД %	Более 98			
Коэффициент мощности	Более 0,95 (при номинальной полной нагрузке)			
Технические характеристики при напряжении 690В, 12-пульсная схема выпрямления				
Іном., А переменный ток	Іном., А постоянный ток	I max, А постоянный ток	Sном., кВА	Pном., кВт
847	1000	1290	1015	975

## Инверторный модуль

Двухуровневый инвертор собран по трёхфазной мостовой схеме на базе современных биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT). В состав модуля входят: силовые клеммы, входной фильтр, разрядные резисторы, транзисторный инвертор, сглаживающие RC-цепи, а также датчики электрических величин.

Габариты модуля 1400x240x590 (ВxШxГ).

### Основные параметры инверторов в шкафном исполнении

Тип	Номинальные характеристики			Габариты инвертора в шкафном исполнении		
	Іном, А	Рном, кВт	Количество модулей в шкафу	Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм
В-И-0450-690	469	450	1	2130	400	650
В-И-900-690	937	900	2	2130	600	650
В-И-1350-690	1406	1350	3	2130	800	650
В-И-1800-690	1875	1800	4	2130	2x600	650
В-И-2250-690	2343	2250	5	2130	800+600	650
В-И-2700-690	2812	2700	6	2130	2x800	650
В-И-3150-690	3280	3150	7	2130	3x600	650
В-И-3600-690	3749	3600	8	2130	2x800+600	650



### Основные параметры

Технические характеристики при напряжении 690В (диапазон 525 – 690). Значения номинальной мощности действительны при номинальном напряжении 690 В.

Работа без перегрузки			Работа с небольшой перегрузкой <sup>1)</sup>		Работа в тяжелом режиме <sup>2)</sup>	
Іном. А	Іmax, А	Рном. кВт	Іном. А	Рном. кВт	Іном. А	Рном. кВт
469	512	450	450	450	351	350

Примечания:

- 1 – перегрузка на 10% при длительности не более одной минуты и периоде повторяемости не менее пяти минут;
- 2 – перегрузка на 50% при длительности не более одной минуты и периоде повторяемости не менее пяти минут.

## Комплектные преобразователи «ВАРИАНТ АС»

Наименование	Номинальные характеристики						Тепло-выделение, кВт	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч
	Работа без перегрузки		Работа с небольшой перегрузкой <sup>1</sup>		Работа в тяжёлом режиме <sup>2</sup>			
	I <sub>ном</sub> , А	P <sub>ном</sub> , кВт	I <sub>1ном</sub> , А	P <sub>1ном</sub> , кВт	I <sub>2ном</sub> , А	P <sub>2ном</sub> , кВт		

UN = 690 В (диапазон 525-690 В).

Значения номинальной мощности действительны при номинальном напряжении 690 В.

V-450-690-УХЛ4	469	450	450	450	351	350	10	2500
V-900-690-УХЛ4	937	900	900	900	702	700	20	4000
V-1350-690-УХЛ4	1406	1350	1350	1350	1053	1000	30	6500
V-1800-690-УХЛ4	1875	1800	1800	1800	1404	1350	40	8000
V-2250-690-УХЛ4	2343	2250	2250	2250	1755	1600	50	10500
V-2700-690-УХЛ4	2812	2700	2700	2700	2106	2000	60	12000
V-3150-690-УХЛ4	3280	3150	3150	3150	2457	2250	70	14500
V-3600-690-УХЛ4	3749	3600	3600	3600	2808	2600	80	16000

### Корпус

Класс защиты: IP21 - стандартно (IP22, IP42, IP54 опционально).

Ввод и вывод кабелей снизу (сверху опционально).

Цоколь 100 мм - стандартно.

Фронтальный забор воздуха - стандартно (снизу опционально).

Цвет окраски: светло-бежевый, полуглянцевый RAL 7035.

### Количество установленных модулей и габаритные размеры комплектного преобразователя в базовой комплектации

Наименование	Модули выпрямителя	Модули инвертора	Габариты преобразователя с учетом шкафа ввода		
	Кол-во	Кол-во	Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм
V-450-690-УХЛ4	1	1	2130	1200	650
V-900-690-УХЛ4	1	2	2130	1400	650
V-1350-690-УХЛ4	2	3	2130	2000	650
V-1800-690-УХЛ4	2	4	2130	2400	650
V-2250-690-УХЛ4	3	5	2130	2800	650
V-2700-690-УХЛ4	3	6	2130	3000	650
V-3150-690-УХЛ4	4	7	2130	4400	650
V-3600-690-УХЛ4	4	8	2130	4800	650

## Шкаф ввода

Шкаф ввода укомплектовывается защитной и коммутационной аппаратурой. Ширина шкафа ввода для преобразователей до 2700 кВт составляет 600 мм. Для преобразователей от 3150 кВт до 3600 кВт - 1200мм. На двери шкафа ввода располагаются устройства контроля и управления преобразователем:

- устройство контроля изоляции (опционально);
- сенсорная панель контроллера;
- кнопка аварийного останова;
- индикация аварийного останова и кнопка сброса;
- ключ управления;
- рукоятка входного выключателя-разъединителя;
- индикация неисправности и кнопка квитирования ошибки.



Тиристорный преобразователь постоянного тока «Вариант DC» разработан и производится предприятием «Автоматизированные системы и комплексы», город Екатеринбург.

Предназначен для создания и модернизации электроприводов постоянного тока и полнофункциональной замены аналогичных устройств зарубежного производства, таких как Sinamics DCM (Siemens) и DCS (ABB).



### Заказные номера устройств, обозначения и описание:

VDC - XXX / YYY – Q2 (Q4) – RU

### Пояснение заказного номера устройства:

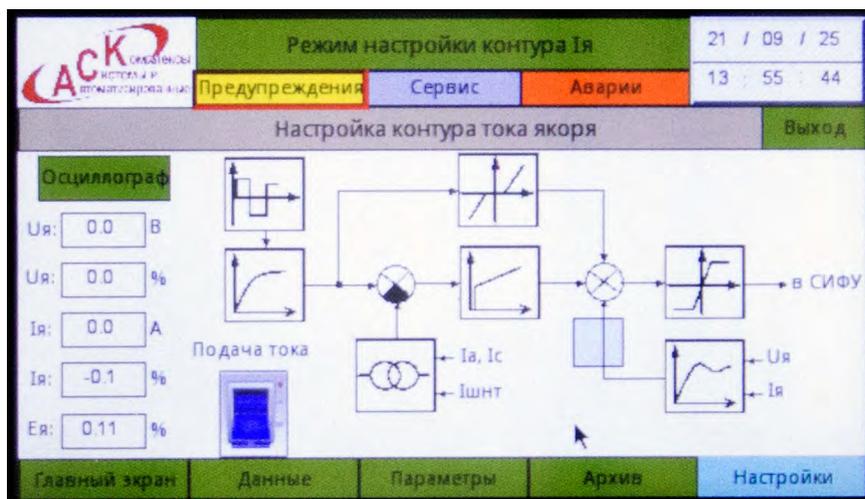
XXX – номинальный ток якоря, А

YYY – напряжение питания 3 AC, В

Q2 – работа в двухквadrантном режиме

Q4 – работа в четырехквadrантном режиме

RU – разработка и производство АО «АСК»



### Основные особенности:

- ◆ Параметрирование, управление и визуализация состояния системы электропривода выполняется с персонального компьютера (ноутбука) или встроенной графической сенсорной панели.
- ◆ Обладает высоким быстродействием. Реакция на управляющее воздействие в контуре тока 5 миллисекунд.
- ◆ Обеспечивает возможность работы в 12-ти пульсной схеме.
- ◆ Имеет развитую систему тестирования основных функций, защит, предупреждений и диагностики.
- ◆ Поддерживает протоколы связи Profibus DP, Profinet и Modbus.

- ◆ Алгоритмы управления электроприводом строятся на основе готовых функциональных блоков.
- ◆ Поддерживает возможность программирования дополнительной логики управления технологическим процессом встроенными средствами.
- ◆ Обеспечивает запись архива аварий и предупредительных сообщений глубиной до 100 событий.
- ◆ Поддерживает возможность хранения и переноса архива событий, параметров и настроек преобразователя с помощью внешней карты памяти.
- ◆ Количество подключаемых свободно программируемых входов/выходов: 10 дискретных входов, 6 дискретных выходов, 4 аналоговых входа, 4 аналоговых выхода, 2 релейных выхода.

# Преобразователь постоянного тока «ВАРИАНТ DC»

## Заказные номера и основные технические характеристики.

Вариант DC Артикул	Якорь		Возбужде- ние				Габариты, ШхГхВ, мм
	Пит. напр. 3 AC, В	Ток, А	Напр. DC, В	Ток, А	Напр. DC, В	Пит. напр. 2 AC, В	
VDC-60/400-Q2-RU	400	60	485	10	325	400	268x252x385
VDC-90/400-Q2-RU	400	90	485	10	325	400	268x252x385
VDC-125/400-Q2-RU	400	125	485	10	325	400	268x252x385
VDC-210/400-Q2-RU	400	210	485	15	325	400	268x252x385
VDC-280/400-Q2-RU	400	280	485	15	325	400	268x252x385
VDC-400/400-Q2-RU	400	400	485	25	325	400	268x305x702
VDC-600/400-Q2-RU	400	600	485	25	325	400	268x305x702
VDC-850/400-Q2-RU	400	850	485	30	325	400	268x305x702
VDC-1200/400-Q2-RU	400	1200	485	40	390	480	453x505x883
VDC-1600/400-Q2-RU	400	1600	485	40	390	480	453x505x883
VDC-2000/400-Q2-RU	400	2000	485	40	390	480	453x505x883
VDC-3000/400-Q2-RU	400	3000	485	40	390	480	453x505x883
VDC-60/480-Q2-RU	480	60	550	10	390	480	268x252x385
VDC-90/480-Q2-RU	480	90	550	10	390	480	268x252x385
VDC-125/480-Q2-RU	480	125	550	10	390	480	268x252x385
VDC-210/480-Q2-RU	480	210	550	15	390	480	268x252x385
VDC-280/480-Q2-RU	480	280	550	15	390	480	268x252x385
VDC-450/480-Q2-RU	480	450	550	25	390	480	268x305x702
VDC-600/480-Q2-RU	480	600	550	25	390	480	268x305x702
VDC-850/480-Q2-RU	480	850	550	30	390	480	268x305x702
VDC-1200/480-Q2-RU	480	1200	550	40	390	480	453x505x883
VDC-60/575-Q2-RU	575	60	690	10	390	480	268x252x385
VDC-125/575-Q2-RU	575	125	690	10	390	480	268x252x385
VDC-210/575-Q2-RU	575	210	690	15	390	480	268x252x385
VDC-400/575-Q2-RU	575	400	690	25	390	480	268x305x702
VDC-600/575-Q2-RU	575	600	690	25	390	480	268x305x702
VDC-800/575-Q2-RU	575	800	690	30	390	480	268x305x702
VDC-1100/575-Q2-RU	575	1100	690	40	390	480	453x505x883
VDC-1600/575-Q2-RU	575	1600	690	40	390	480	453x505x883
VDC-2000/575-Q2-RU	575	2000	690	40	390	480	453x505x883
VDC-2200/575-Q2-RU	575	2200	690	40	390	480	453x505x883
VDC-2800/575-Q2-RU	575	2800	690	40	390	480	453x505x883
VDC-720/690-Q2-RU	690	720	830	30	390	480	268x305x702
VDC-1000/690-Q2-RU	690	1000	830	40	390	480	453x505x883
VDC-1500/690-Q2-RU	690	1500	830	40	390	480	453x505x883
VDC-2000/690-Q2-RU	690	2000	830	40	390	480	453x505x883
VDC-2600/690-Q2-RU	690	2600	830	40	390	480	453x505x883
VDC-950/830-Q2-RU	830	950	1000	40	390	480	453x505x883
VDC-1500/830-Q2-RU	830	1500	1000	40	390	480	453x505x883
VDC-1900/830-Q2-RU	830	1900	1000	40	390	480	453x505x883
VDC-2200/950-Q2-RU	950	2200	1140	40	390	480	453x505x883

Вариант DC Артикул	Якорь		Возбужде- ние				Габариты, ШхГхВ, мм
	Пит. напр. 3 AC, В	Ток, А	Напр. DC, В	Ток, А	Напр. DC, В	Пит. напр. 2 AC, В	
VDC-15/400-Q4-RU	400	15	420	3	325	400	268x221x385
VDC-30/400-Q4-RU	400	30	420	5	325	400	268x221x385
VDC-60/400-Q4-RU	400	60	420	10	325	400	268x252x385
VDC-90/400-Q4-RU	400	90	420	10	325	400	268x252x385
VDC-125/400-Q4-RU	400	125	420	10	325	400	268x252x385
VDC-210/400-Q4-RU	400	210	420	15	325	400	268x252x385
VDC-280/400-Q4-RU	400	280	420	15	325	400	268x252x385
VDC-400/400-Q4-RU	400	400	420	25	325	400	268x305x702
VDC-600/400-Q4-RU	400	600	420	25	325	400	268x305x702
VDC-850/400-Q4-RU	400	850	420	30	325	400	268x305x702
VDC-1200/400-Q4-RU	400	1200	420	40	390	480	453x505x883
VDC-1600/400-Q4-RU	400	1600	420	40	390	480	453x505x883
VDC-2000/400-Q4-RU	400	2000	420	40	390	480	453x505x883
VDC-3000/400-Q4-RU	400	3000	420	40	390	480	453x505x883
VDC-15/480-Q4-RU	480	15	500	3	390	480	268x221x385
VDC-30/480-Q4-RU	480	30	500	5	390	480	268x221x385
VDC-60/480-Q4-RU	480	60	500	10	390	480	268x252x385
VDC-90/480-Q4-RU	480	90	500	10	390	480	268x252x385
VDC-125/480-Q4-RU	480	125	500	10	390	480	268x252x385
VDC-210/480-Q4-RU	480	210	500	15	390	480	268x252x385
VDC-280/480-Q4-RU	480	280	500	15	390	480	268x252x385
VDC-450/480-Q4-RU	480	450	500	25	390	480	268x305x702
VDC-600/480-Q4-RU	480	600	500	25	390	480	268x305x702
VDC-850/480-Q4-RU	480	850	500	30	390	480	268x305x702
VDC-1200/480-Q4-RU	480	1200	500	40	390	480	453x505x883
VDC-60/575-Q4-RU	575	60	600	10	390	480	268x252x385
VDC-125/575-Q4-RU	575	125	600	10	390	480	268x252x385
VDC-210/575-Q4-RU	575	210	600	15	390	480	268x252x385
VDC-400/575-Q4-RU	575	400	600	25	390	480	268x305x702
VDC-600/575-Q4-RU	575	600	600	25	390	480	268x305x702
VDC-850/575-Q4-RU	575	850	600	30	390	480	268x305x702
VDC-1100/575-Q4-RU	575	1100	600	40	390	480	453x505x883
VDC-1600/575-Q4-RU	575	1600	600	40	390	480	453x505x883
VDC-2000/575-Q4-RU	575	2000	600	40	390	480	453x505x883
VDC-2200/575-Q4-RU	575	2200	600	40	390	480	453x505x883
VDC-2800/575-Q4-RU	575	2800	600	40	390	480	453x505x883
VDC-760/690-Q4-RU	690	760	725	30	390	480	268x305x702
VDC-1000/690-Q4-RU	690	1000	725	40	390	480	453x505x883
VDC-1500/690-Q4-RU	690	1500	725	40	390	480	453x505x883
VDC-2000/690-Q4-RU	690	2000	725	40	390	480	453x505x883
VDC-2600/690-Q4-RU	690	2600	725	40	390	480	453x505x883
VDC-950/830-Q4-RU	830	950	875	40	390	480	453x505x883
VDC-1500/830-Q4-RU	830	1500	875	40	390	480	453x505x883
VDC-1900/830-Q4-RU	830	1900	875	40	390	480	453x505x883
VDC-2200/950-Q4-RU	950	2200	1000	40	390	480	453x505x883



Система управления тиристорным электроприводом постоянного тока «ВАРИАНТ DC» представляет собой универсальную цифровую платформу для создания и модернизации электроприводов постоянного тока широкого спектра применения, что позволяет максимально адаптироваться к самым разнообразным требованиям, предъявля-

мым к приводной технике и системам АСУ ТП в различных отраслях промышленности.

Вариант DC представляет собой замкнутую систему автоматического регулирования с отрицательной обратной связью по выбранной функции.

Автоматическое регулирование выходных параметров (скорость электродвигателя, момент, ток якоря, ток возбуждения) может выполняться с возможностью гибкого построения алгоритма функционирования.

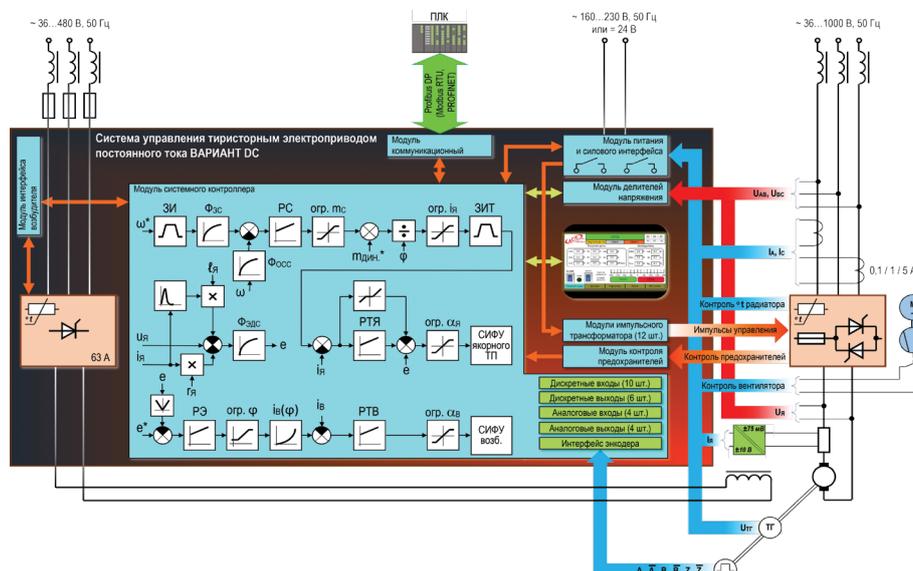
Система управления может быть использована в тех случаях, когда в ходе модернизации силовая часть существующих систем остается без изменений.

Многие системы технологии постоянного тока невозможно подключить к современным системам автоматизации в их существующем состоянии.

При дооснащении или модернизации таких систем двигатель, механическая и силовая части остаются на месте, а система управления заменяется новым модулем управления. Такое экономичное решение позволяет получить современный привод постоянного тока с полным спектром функций полностью цифровых устройств.

Модуль используется как управляющая часть комплектного преобразователя, или подключается к силовой выпрямительной секции производства АСК и, кроме того, может быть использован в тех случаях, когда в ходе модернизации силовая часть существующих систем остается без изменений.

## Функциональная схема системы управления



Технические данные		
Наименование	Ед. изм.	Величина
Номинальные параметры питания цепей управления: – переменное напряжение 50 Гц / 1 фаза; – постоянное напряжение; – номинальный переменный ток; – номинальный постоянный ток.	В В А А	От 160 до 230 24 0,75 2
Допустимое отклонение напряжения питания цепей управления от номинального	%	±10
Номинальные параметры цепей встроенного возбудителя: – входное переменное напряжение 50 Гц / 3 фазы, не более; – входной переменный ток, не более; – выходное постоянное напряжение, не более; – выходной постоянный ток, не более	В А В А	480 50 700 63
Параметры управляющего импульса на выходе собственных тиристорных драйверов якорной цепи: – напряжение холостого хода; – ток короткого замыкания.	В А	8 2
Количество встроенных тиристорных драйверов: – для прямого моста; – для обратного моста.	шт. шт.	6 6
Номинальное сетевое напряжение якорного моста, не более	В	1000
Номинальное напряжение якорной цепи, не более	В	1400
Номинальный ток вторичных цепей трансформаторов сетевого тока	А	5/1/0,1
Срок службы	лет	20
Группа стойкости к механическим воздействиям по ГОСТ 17516.1		M39
Исполнение оболочки по ГОСТ 14254-80		IP10
Группа стойкости к воздействию климатических факторов при эксплуатации по ГОСТ Р 71784-2024		2
Габариты (В×Ш×Г), не более	мм	400x275x286
Масса, не более	кг	16

## Основные особенности:

- ♦ система управления взаимозаменяема с управляющим модулем Sinamics DCM Control Module;
- ♦ имеет функционал для разработки собственных алгоритмов управления путем конфигурирования логического контроллера (построения пользовательских логических схем на базе свободных функциональных блоков);
- ♦ предусмотрена возможность передавать сигналы управления тиристорным мостом якорной цепи через модули оптических разветвителей;
- ♦ панель оператора оснащена цветным сенсорным экраном (можно разместить на двери шкафа);
- ♦ меню настроек контуров системы регулирования выполнены в виде традиционных общепринятых интуитивно понятных функциональных схем САП электропривода постоянного тока;
- ♦ обеспечивает работу «в качестве ведущего/ведомого устройства управления в составе 12-пульсной схемы выпрямления»;
- ♦ для сопряжения с ведомым/ведущим модулем используется интерфейс RS422 (Peer to Peer);
- ♦ SD-карта памяти: 32Гб, кл.10 и выше, FAT32.

## Перечень основных защит:

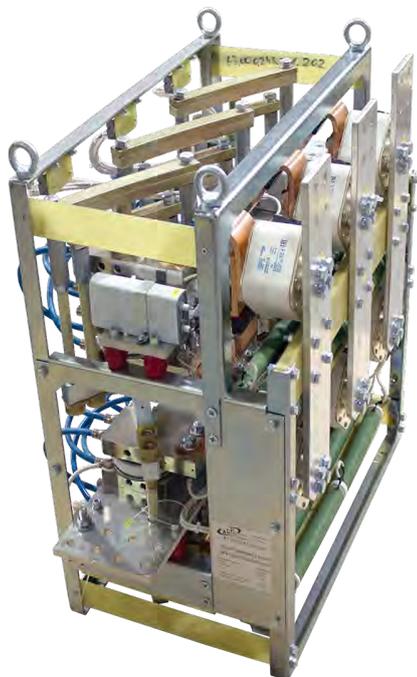
- ♦ контроль: связи, состояния цепи аварийного отключения, состояния управляющих сигналов, состо-

яния силовых предохранителей, вентиляции и температуры, состояния датчиков, напряжения питания собственных нужд, силового напряжения, токов, контроль скорости, ЭДС, обрыва цепи якоря или возбуждения, состояния внешнего возбудителя.

## Основные функции:

- ♦ разгон и торможение электродвигателя с заданным темпом и скоростью путем управления внешним реверсивным тиристорным мостом для подачи и регулирования напряжения и тока на электродвигателе;
- ♦ управление собственным встроенным (до 63А), либо внешним (при необходимости) возбудителем для питания обмотки возбуждения электродвигателя;
- ♦ обработка сигналов от датчиков: энкодер, тахогенератор, термодатчик радиатора якорного тиристорного моста, датчики питающих линейных напряжений, датчики напряжений якоря и возбуждения, датчики входных фазных токов, датчики токов якоря и возбуждения);
- ♦ управление внешней коммутационной аппаратурой;
- ♦ визуализация состояния системы электропривода на панели оператора;
- ♦ архивирование аварий, параметров и настроек на внешнюю карту памяти;
- ♦ поддержка интерфейсов Modbus, Profibus для связи с контроллером верхнего уровня.

### Секция выпрямительная с жидкостным охлаждением СВЖР - 2500 – 1250



Секция выпрямительная тиристорная реверсивная СВЖР-2500-1250 предназначена для применения в качестве элемента силового канала управления в выпрямителях для реверсивных электроприводов постоянного тока. Секция имеет открытое исполнение.

#### Требования к силовым цепям:

- сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150-69, не менее 100 МОм;
- изоляция электрических цепей относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, должна выдерживать испытательное напряжение переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 минуты в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150 69: 3000 В – для силовых цепей.

#### Требования к охлаждающей системе:

- система теплообмена должна обладать производительностью потока 48 литров/мин и рабочим давлением воды до 8 бар в каждом контуре;
- образование конденсата на поверхности охладителей и тиристоров не допускается.

Технические данные	
Наименование	Величина
Номинальный выходной ток, А	2500
Номинальное выходное напряжение (постоянного тока), В	1250
Входное напряжение трехфазной питающей сети частотой 50Гц, В, не более	950
Кратность допустимой перегрузки по току при повторяемости не более одной в 15 минут и продолжительности:	
15с	2,0
2 мин	1,5
Вид охлаждения	Жидкостное принудительное
Максимальная температура воды на входе охладителя, °С	50
Минимальный поток воды через один охладитель, л/мин	6
Максимально допустимое давление, бар	10
Тип охлаждения жидкости	Дистиллированная вода
Масса, кг, не более	110
Габаритные размеры (В x Д x Г), мм, не более	706 x 800 x 385

#### Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию.

## Секции выпрямительные с воздушным охлаждением

Секции выпрямительные тиристорные (диодные) с воздушным охлаждением предназначены для применения в качестве элемента силового канала управления в выпрямителях для электроприводов постоянного тока, а также для электроустановок промышленного назначения. Могут быть выполнены как в реверсивном, так и не реверсивном вариантах.

Секции соответствуют требованиям технических условий ТУ 3416-020-47689612-2011 - "Выпрямители полупроводниковые мощностью свыше 5 кВт и на напряжение до 1 кВ".

Изоляция электрических цепей относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, должна выдерживать испытательное напряжение переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 минуты в нормальных климатических условиях испытаний.

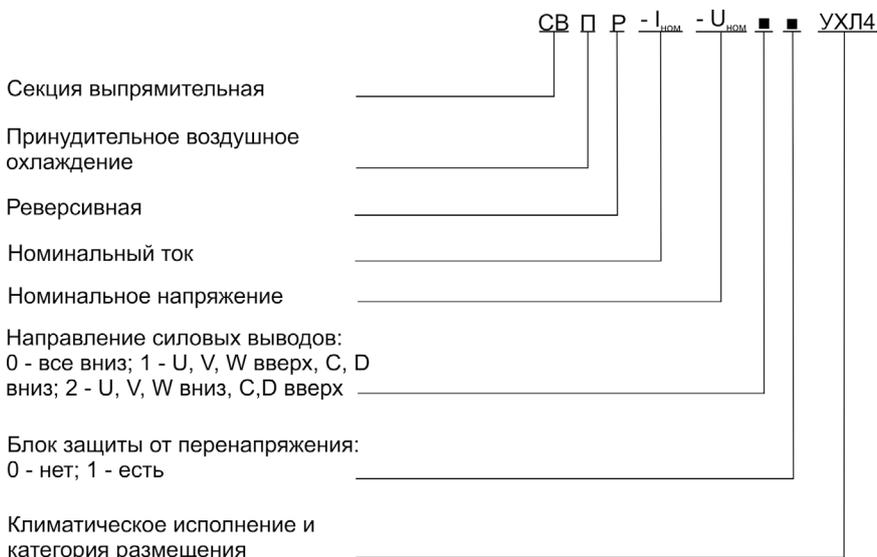
### Требования к охлаждающему воздуху

Внешняя система воздухообмена должна обеспечивать рассеивание мощности выделяемых секцией тепловых потерь не менее 7,0 кВт при расходе воздуха не менее 4000 м<sup>3</sup>/ч.

Образование конденсата на поверхности охладителей и тиристоров не допускается.



Секция СВДП-4000-1250.



Секция СВПР-3150-660.

Тиристорная секция типа СВПР состоит из шкафа и вентилятора, установленного на шкафу. В состав шкафа входят:

- силовые сборки тиристоров и охладителей;
- силовые предохранители;
- RC-цепи;
- драйверы для управления тиристорами;
- датчики контроля температуры тиристоров (термостаты);
- трансформаторы тока с устройствами защиты;
- панель с нагрузочными резисторами и делителем напряжения;
- источник питания 24В постоянного тока;
- устройство контроля предохранителей и устройство измерения напряжений модуля управления SINAMICS DCM;
- устройство контроля изоляции силовых цепей;
- конечный выключатель дверной блокировки;
- клеммники.

Технические данные								
Тип	СВПР-1000-825	СВПР-1400-1050	СВПР-2000-825	СВПР-2500-825	СВПР-3150-660	СВПР-3150-1050	СВП-6300-460	СВДП-4000-115
Номинальный выходной ток, А	1000	1400	2000	2500	3150	3150	6300	4000
Номинальное выходное напряжение (постоянного тока), В	825	1050	825	825	660	1150	460	115
Кратность допустимой перегрузки по току при повторяемости не более одной в 15 минут и продолжительности:								
	10 с 2 мин	2,0 1,5						
Напряжение питания цепей управления однофазное частотой 50 Гц, В	230	230						
Вид охлаждения	воздушное принудительное							
Мощность, потребляемая цепями собственных нужд, ВА, не более	420	920	750	950	950	920	950	750
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP21							
Условия эксплуатации (по ГОСТ 15150-69)	УХЛ4							
Габаритные размеры (В x Ш x Г), мм, не более	2300 x 1200 x 800	2300 x 800 x 800	2300 x 800 x 800					

### Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию.

## Возбудители статические серии ВСП-315

Возбудители статические полупроводниковые типа ВСП-315 предназначены для питания обмоток возбуждения трехфазных синхронных двигателей со щеточной системой возбуждения.

Возбудители могут использоваться в металлургической, химической и других отраслях промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве, энергетике.

ВСП изготавливаются в соответствии с требованиями ТУ 3416-028-47689612 -2011 - «Возбудители статические полупроводниковые типа ВСП для трехфазных синхронных двигателей».



Технические данные	
Наименование	Величина
Номинальный ток, А	315
Номинальные напряжения, В	48, 75, 115, 150, 230
Кратность форсирования тока возбуждения, не менее	1,75
КПД при номинальной нагрузке, не менее, %	95
Номинальная частота напряжения питающей сети, Гц	50
Номинальное напряжение питания собственных нужд, В	380
Мощность, потребляемая цепями собственных нужд, не более, ВА	320
Масса, не более, кг	150
Габаритные размеры (В x Ш x Г), мм	2000 x 800 x 600

### Основные особенности:

- ◆ совместимость с системами прямого, реакторного и плавного пуска;
- ◆ управление местное, дистанционное дискретными сигналами или по протоколу MODBUS;
- ◆ передача информации о рабочих параметрах синхронного двигателя по протоколу MODBUS;
- ◆ микропроцессорная система управления;
- ◆ воздушное естественное охлаждение;
- ◆ по желанию заказчика комплектуется силовым трансформатором.

### Конструкция:

- ◆ возбудители выполнены в шкафом исполнении одностороннего обслуживания;
- ◆ возбудители предназначены для работы с внешним силовым трансформатором;
- ◆ подключение силовых цепей и цепей управления выполнено в нижней части шкафа;
- ◆ измерительные приборы, органы управления и

индикации расположены на двери шкафа;

- ◆ естественное воздушное охлаждение;
- ◆ степень защиты IP20.

### Основные функции:

- ◆ автоматическое подключение пускового сопротивления на время разгона синхронного двигателя;
- ◆ автоматическая подача тока возбуждения после завершения разгона синхронного двигателя;
- ◆ автоматическая стабилизация тока возбуждения;
- ◆ регулирование  $\text{tg } \varphi$ ;
- ◆ автоматическая форсировка тока возбуждения при снижении напряжения питания синхронного двигателя;
- ◆ ускоренное гашение поля возбуждения при отключении синхронного двигателя;
- ◆ защита от внутренних и внешних коротких замыканий, от замыкания цепи возбуждения на корпус, от асинхронного хода.

### Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев с момента ввод в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня поставки преобразователя.

## Преобразователь тяговый универсальный

Предназначен для ИНДИВИДУАЛЬНОГО управления двумя асинхронными тяговыми двигателями.

Применяется как на новых трамвайных вагонах, так и для модернизации трамвайных вагонов с асинхронными двигателями, а также для модернизации вагонов ТЗ производства ЧССР при установке на них асинхронных двигателей.

Преобразователь работает без использования датчиков частоты вращения двигателей. При этом обеспечивается безоткатное трогание на подъем, исключение юза и буксования, измерение скорости движения.

Силовая часть преобразователя собрана на мощных IGBT транзисторах. В тормозных режимах обеспечивается рекуперация энергии. Переключение с рекуперативного торможения на реостатное происходит автоматически. Возможна работа с тяговым аккумулятором (для длительного автономного хода).

Преобразователь в составе Программно-аппаратного комплекса управления трамвайным вагоном (ПАК-УТВ) устанавливается на:



- односекционные частично низкопольные вагоны 71-623-04,
- односекционные полностью низкопольные вагоны 71-628-01,
- трехсекционные вагоны 71-639-01 производства Усть-Катавского вагоностроительного завода.

Также, устанавливался на вагоне 71-638 для работы с тяговым аккумулятором – накопителем энергии. Возможно применение на вагонах других типов. Устанавливается на крыше вагона.

Технические данные	
Наименование	Значение
Количество тяговых инверторов в шкафу преобразователя	2
Диапазон напряжения питания силовых цепей постоянного тока, В	От 275 до 850
Выходное линейное напряжение номинальное (эффективное значение), В	3 AC 345 ... 467*
Номинальная частота выходного напряжения, Гц	60
Диапазон изменения частоты выходного напряжения, Гц	0 – 150
Полная мощность на выходе одного тягового инвертора, кВА	
- номинальная	80
- максимальная	160
Выходной фазный ток (эффективное значение) одного тягового инвертора, А	
- номинальная	120
- максимальная	240
Диапазон напряжения питания цепей управления постоянного тока, В	От 16,8 до 30
Потребление цепей управления, не более, А	10
КПД преобразователя, не менее, %	97
Климатическое исполнение	У1
Рабочая температура окружающей среды, °С	От -40 до +40
Относительная влажность воздуха	До 98 % при +25° С
Высота установки над уровнем моря, м	Не более 1200
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP55
Размеры (В x Ш x Г), мм	242x1100x552
Масса, кг	80

\*в зависимости от применяемых электродвигателей

## Основные особенности:

- ◆ силовые модули на IGBT транзисторах со встроенными датчиками тока и температуры транзисторов;
- ◆ широтно-импульсная модуляция силового напряжения;
- ◆ работа в широком диапазоне изменения входного напряжения;
- ◆ рекуперация энергии в контактную сеть в тормозных режимах при наличии потребителей в сети; при отсутствии потребителей энергия рассеивается на тормозных резисторах;
- ◆ цифровое микропроцессорное управление на специализированном процессоре DSP;
- ◆ оптимальное управление электроприводом, способствующее снижению энергопотребления;
- ◆ разгон и торможение привода с заданным темпом и заданным усилием;
- ◆ защита от «юза» при торможении и от пробуксовки при разгоне;
- ◆ возможность торможения при обрыве контактной сети;
- ◆ улучшенные характеристики плавности хода;
- ◆ система управления реализована без датчика частоты вращения;
- ◆ отображение результатов самодиагностики на панельном компьютере водителя;
- ◆ программные счетчики потребляемой электроэнергии, пройденного пути, времени работы; данные сохраняются в энергонезависимой памяти;

- ◆ индикация параметров и управление многими процессами на панельном компьютере водителя
- ◆ защита преобразователя и двигателя;
- ◆ потенциально развязанные цифровые входы;
- ◆ потенциально развязанные цифровые выходы;
- ◆ потенциально развязанные аналоговые выходы.

## Защитные параметры и диагностика:

- ◆ защита от повышенного и пониженного напряжения сети;
- ◆ защита от сверхтоков;
- ◆ защита от коммутационных перенапряжений;
- ◆ защита от перегрузки преобразователя;
- ◆ диагностика целостности тормозных резисторов.

## Конструкция:

- ◆ преобразователи выполнены в металлическом корпусе, располагаемом на крыше вагона;
- ◆ силовая часть имеет модульную структуру;
- ◆ подключение силовых цепей через клеммники, цепей управления — через разъемы, вводы кабелей герметичны;
- ◆ степень защиты IP55;
- ◆ принудительное воздушное охлаждение.



В 2025 году Минпромторгом России выдано заключение о подтверждении производства данного комплекта тягового электропривода на территории Российской Федерации.

Программно-аппаратный комплекс управления четырехосным трамвайным вагоном ПАК-УТВ-4. Реестровый номер № 10736441.

Программно-аппаратный комплекс управления шестиосным трамвайным вагоном ПАК-УТВ-6. Реестровый номер № 10736442.

## Преобразователь тяговый ПТП-М для Татры



Технические данные	
Наименование	Значение
Тип преобразователя	ПТП-150-80-М
Номинальное напряжение питания силовой цепи (постоянного тока), В	550
Рабочее напряжение питания силовой цепи (постоянного тока), В	400...780
Допустимое напряжение питания силовой цепи (постоянного тока), В	20...850
Напряжение питания системы управления (постоянного тока), В	24 +25%, -40%
Ток потребления системы управления, А	не более 10
Номинальный выходной ток, А	2x150
Максимальный выходной ток, А	2x240
Рабочий диапазон температур, °С	от -40 до +40
Климатическое исполнение	У2
Размеры (В x Ш x Г), мм	255 x 1068 x 478
Масса, кг	100

### Основные особенности:

- ◆ силовые модули на мощных IGBT транзисторах со встроенными датчиками тока и температуры транзисторов;
- ◆ широтно-импульсная модуляция силового напряжения; работа в широком диапазоне изменения входного напряжения;
- ◆ рекуперация энергии в контактную сеть в тормозных режимах при наличии потребителей в сети; при отсутствии потребителей энергия рассеивается на тормозных резисторах;
- ◆ цифровое микропроцессорное управление на специализированном процессоре DSP; оптимальное управление электроприводом, способствующее снижению энергопотребления;
- ◆ разгон и торможение привода с заданным темпом и заданным усилием;
- ◆ защита от «юза» при торможении и от пробуксовки при разгоне;
- ◆ возможность торможения при обрыве контактной сети;
- ◆ отображение результатов самодиагностики в текстовом виде;
- ◆ программные счетчики потребляемой электроэ-

Предназначен для управления четырьмя тяговыми двигателями постоянного тока модернизированного трамвайного вагона модели Татра-3 в соответствии с режимами, задаваемыми водителем при помощи педального командоаппарата и переключателей пульта управления.

Преобразователь состоит из 2х независимых силовых блоков в одном корпусе для питания двигателей постоянного тока двух тележек вагона.

Силовые цепи тележек работают независимо друг от друга, что позволяет отогнать вагон в депо при выходе из строя оборудования одной из тележек.

Устанавливается под полом вагона.

Преобразователь применяется при модернизации вагонов ТЗ производства ЧССР. Возможно применение на вагонах других типов.

Может быть сконфигурирован для применения на троллейбусах с приводом как постоянного, так и переменного тока.

энергии, пройденного пути, времени работы; данные сохраняются в энергонезависимой памяти;

- ◆ индикация параметров на выносной панели оператора;
- ◆ защита преобразователя и двигателя;
- ◆ интерфейс связи RS-232, CAN, токовая петля;
- ◆ потенциально развязанные цифровые: входы, цифровые выходы, аналоговые выходы.

### Защитные параметры и диагностика:

- ◆ защита от: повышенного и пониженного напряжения сети; сверхтоков; коммутационных перенапряжений; перегрузки преобразователя;
- ◆ диагностика целостности тормозных резисторов.

### Конструкция:

- ◆ преобразователи выполнены в металлическом корпусе, располагаемом под полом вагона;
- ◆ силовая часть имеет модульную структуру;
- ◆ подключение силовых цепей через клеммник, цепей управления — через разъемы;
- ◆ степень защиты IP54;
- ◆ принудительное воздушное охлаждение.

## Преобразователь тяговый для троллейбуса ПП-ПППТ

Преобразователь тягового привода ПП - ПППТ - 230 – 550 предназначен для установки на двухосные троллейбусы модели ЗиУ-682Г или аналогичные для обеспечения необходимых тяговых и тормозных характеристик взамен резисторно-контакторной системы управления.

ПП - ПППТ обеспечивает управление тяговым электродвигателем ДК-213 постоянного тока смешанного возбуждения с режимами, задаваемыми водителем при помощи педалей управления.

Преобразователь выполняется в виде единого блока и устанавливается на крыше троллейбуса в отсек группового контроллера, а реакторы – в блок резисторов взамен части неиспользуемых резисторов. Блок сопряжения и плата контроля напряжения устанавливаются на контакторной панели пульта управления водителя.

Может поставляться в составе законченного Программно-аппаратного комплекса управления троллейбусом.



Технические данные	
Наименование	Значение
Напряжение питания силовой цепи (постоянного тока), В:	
- номинальное	550
- рабочее	400...780
- допустимое	300...850
Номинальное напряжение питания системы управления (постоянного тока), В	24
Допустимые отклонения напряжения питания системы управления от номинального значения, %	+20, -40
Ток потребления системы управления, А	10
Номинальный выходной ток силовых цепей, А:	
- якоря и обмотки последовательного возбуждения	230
- обмотки параллельного возбуждения	2
Максимальный выходной ток цепей якоря и обмотки последовательного возбуждения, А	300
Мощность силовых цепей, кВт:	
- номинальная	115
- максимальная	150
Климатическое исполнение	У2
Степень защиты оболочки	IP00
Габаритные размеры (В x Ш x Г), не более, мм	250 x 725 x 520
Масса, не более, кг	40

### Основные особенности:

- ◆ силовые модули на мощных IGBT транзисторах со встроенными датчиками тока и температуры;
- ◆ широтно-импульсная модуляция силового напряжения;
- ◆ работа в широком диапазоне изменения входного напряжения;
- ◆ рекуперация энергии в контактную сеть в тормозных режимах при наличии потребителей в сети; при отсутствии потребителей энергия рассеивается на тормозных резисторах;
- ◆ цифровое микропроцессорное управление на специализированном процессоре DSP;
- ◆ оптимальное управление электроприводом, способствующее снижению энергопотребления;
- ◆ разгон и торможение привода с заданным ускорением и замедлением;
- ◆ защита от «юза» при торможении и от пробуксовки при разгоне;
- ◆ возможность торможения при обрыве контактной сети;
- ◆ вывод результатов самодиагностики на сигнальную лампу;
- ◆ программные счетчики потребляемой электроэнергии, пройденного пути, времени работы; данные сохраняются в энергонезависимой памяти;
- ◆ защита преобразователя и двигателя;
- ◆ интерфейс связи CAN;

- ◆ потенциально развязанные цифровые входы;
- ◆ потенциально развязанные цифровые выходы;
- ◆ потенциально развязанные аналоговые выходы.

### Защитные параметры и диагностика:

- ◆ защита от повышенного и пониженного напряжения сети;
- ◆ защита от сверхтоков;
- ◆ защита от коммутационных перенапряжений;
- ◆ защита от перегрузки преобразователя;
- ◆ диагностика целостности тормозных резисторов.

### Конструкция:

- ◆ преобразователи выполнены в металлическом корпусе, располагаемом на крыше троллейбуса;
- ◆ силовая часть имеет модульную структуру;
- ◆ подключение силовых цепей и цепей управления через клеммники;
- ◆ принудительное воздушное охлаждение.

### Дополнительное оборудование:

- ◆ блок сопряжения;
- ◆ реактор фильтра питания;
- ◆ плата контроля напряжения;
- ◆ реакторы фильтра  $dU/dt$  – 2шт.

## Система управления трамвайным вагоном – программно-аппаратный комплекс управления трамвайным вагоном (ПАК-УТВ)

ПАК-УТВ служит для распределения питания, управления оборудованием и обеспечения всех режимов движения трамвайного вагона.

Комплект системы управления на этапе проектирования позволяет организовать как централизованное (от шкафа управления), так и распределенное управление потребителями бортовой сети (от блоков управления). Использование распределенной системы управления позволяет значительно сократить длину питающих кабелей потребителей бортовой сети.

Программно-аппаратный комплекс обеспечивает возможность работать без датчиков частоты вращения двигателей. При этом, обеспечиваются все современные требования к приводу: безоткатное трогание на подъем, надежное исключение юза и буксования, измерение скорости движения.

Система управления, входящая в состав ПАК-УТВ содержит ряд цифровых устройств, обеспечивающих не только требуемые режимы работы двигателя, но и комплексное управление вспомогательным оборудованием вагона с выводом информации для водителя (управление тормозами, дверями, климатом и т.п.).

Предусмотрено автоматическое определение времени разгона до фиксированных скоростей и определение тормозного пути с фиксированных



скоростей до нуля. Такой режим предназначен для определения технического состояния тягового привода в любой момент времени, по желанию обслуживающего персонала.

Система управления имеет возможность глубокой диагностики оборудования и систем вагона, а также может интегрироваться со смежными системами на вагоне – мультимедиа-системами, системами дистанционного мониторинга и диагностики.

На сенсорный экран панельного компьютера водителя выводится максимум информации для управления движением и системами вагона. В режиме диагностики выводится информация с возможностью глубокой детализации.

Под требования Заказчика панели управления изготавливаем как в классическом, так и в современном исполнении, с дополнительной подсветкой



### Специализированное программное обеспечение



Программная среда «А-Tools» – разработана специалистами АСК, предназначена для мониторинга в реальном времени как в цифровом, так и в графическом виде, процессов в тяговых электроприводах и в системе управления вагоном. Позволяет осуществить корректировку программного обеспечения, его загрузку при адаптации систем управления вагоном и приводом под требования заказчика. В процессе эксплуатации трамвая может быть использована персоналом заказчика для диагностики оборудования, локализации неисправностей.

## Преобразователи частоты для самоходных грузовых вагонов (ПЧ-ТТЕТ) и (ПЧ-ТТЖТ)

Преобразователи предназначены для использования в тяговом электроприводе самоходных грузовых вагонов, эксплуатируемых в горнодобывающей промышленности.

Выпускаются двух модификаций: с естественным охлаждением (ПЧ-ТТЕТ) и внешним жидкостным охлаждением (ПЧ-ТТЖТ).



**ПЧ-ТТЖТ**



**ПЧ-ТТЕТ**

### Технические данные

Наименование	ПЧ-ТТЕТ	ПЧ-ТТЖТ
Мощность двигателя, кВт	40	80
Номинальный выходной ток, А	32	100/58
Номинальное выходное напряжение, В	690	690/1200
Номинальная выходная частота, Гц	50	
Диапазон изменения выходной частоты, Гц	0-100 Гц	
Кратность допустимой перегрузки по току в течение 60 сек., при повторяемости не более одной за 15 мин	2	
Допустимое установившееся отклонение напряжения питания, %, не более	+20, -50	
Рабочее напряжение дискретных входов и выходов, В	= 24	
Вид охлаждения	естественное	жидкостное
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP00	
Масса, кг, не более	65	90
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм, не более	455 × 262 × 545	476 × 380 × 540

### Основные особенности:

- ◆ транзисторный преобразователь частоты с промежуточным звеном постоянного тока;
- ◆ рекуперация электроэнергии в питающую сеть в тормозных режимах;
- ◆ расширенный диапазон изменения напряжения питающей сети.

### Основные функции:

- ◆ плавный разгон и остановка вагона;
- ◆ изменение направления движения;
- ◆ реализация электрического дифференциала;
- ◆ комплексная защита и диагностика.

### Управление преобразователем:

- ◆ дискретные сигналы (четыре предустановленные скорости, направление движения, поворот колес, индикатор режима работы);
- ◆ CAN-интерфейс для объединения преобразователей вагона в сеть;
- ◆ порт RS-232 для подключения пульта параметрирования и индикации.

### Дополнительное оборудование:

- ◆ пульт параметрирования и индикации с обменом данными по радиоканалу;
- ◆ кабель для подключения преобразователей к CAN-сети.

### Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня поставки преобразователя.

Договором на поставку могут предусматриваться иные сроки гарантийных обязательств.

### Блок защиты от перенапряжения - БЗП



Блок защиты от перенапряжений типа БЗП предназначен для защиты полупроводниковых преобразователей различного назначения, используется в сетях переменного тока с напряжением до 1000 В.

Сегодня в металлургии и других отраслях промышленности широко применяется силовая полупроводниковая преобразовательная техника, получающая питание от сети переменного тока.

Для получения необходимого уровня питающего напряжения используется понижающий силовой трансформатор с первичным напряжением до 10 кВ. В зависимости от конфигурации к вторичной обмотке может быть подключено от одного до нескольких десятков силовых полупроводниковых преобразователей.

Одним из недостатков является высокая чувствительность к перенапряжениям. Как правило, перенапряжения возникают при отключении силового питающего трансформатора. Трансформатор имеет значительную мощность и соответственно большую индуктивность. При разрыве тока в момент отключения в сети, к которой подключены преобразователи, возникают значительные всплески ЭДС самоиндукции. Напряжение в сети при этом может в два и более раз превышать номинальное. Энергии, запасенной в трансформаторе вполне хватает, чтобы вывести из строя несколько преобразователей. Происходит необратимый электрический пробой полупроводниковых приборов.

Для защиты преобразователей выпускается серия блоков защиты от перенапряжений типа БЗП. В пределах серии БЗП различаются номинальным напряжением и мощностью силового трансформатора. Он подключается к входным клеммам преобразователя в непосредственной близости от него.

Технические данные

Тип блока защиты от перенапряжений	БЗП-800-5 М	БЗП-1000-5М	БЗП-800-10 М	БЗП-1000-12 М
Номинальное напряжение силовой сети, В	ЗАС; 800 В;	ЗАС; 1000 В;	ЗАС; 800 В;	ЗАС; 1000 В;
Диапазон изменения напряжения сети, %	+20; -50	+20; -50	+20; -50	+20; -50
Наибольшая номинальная мощность питающего трансформатора, МВА	5	5	10	12
Максимальное напряжение ограничения, В	950	1250	1050	1350
Поглощаемая энергия, Дж	120	100	220	260
Максимальный разрядный ток, А	170	210	400	500
Рабочая температура окружающей среды, °С	От -40 до +50	От -40 до +50	От -40 до +50	От -40 до +50
Относительная влажность воздуха, %	до 90	до 90	до 90	до 90
Высота установки над уровнем моря, м	Не более 1000	Не более 1000	Не более 1000	Не более 1000
Степень защиты	IP00, IP10	IP00, IP10	IP00, IP10	IP00, IP10
Климатическое исполнение	УХЛ4	УХЛ4	УХЛ4	УХЛ4
Группа стойкости к механическим воздействиям	М39	М39	М39	М39
Габариты (В x Ш x Г), мм	700 x 250 x 195	700 x 250 x 195	1200 x 320 x 220	1200 x 320 x 220
Масса, кг	14,5	17	40	45

## Основные функции и принцип действия БЗП

Блок защиты ограничивает уровень и скорость нарастания перенапряжения в момент отключения силового трансформатора. При этом уровень напряжения в сети при отключении в самый неблагоприятный момент не превышает 10% от номинального.

Принцип действия БЗП основан на накоплении индуктивной энергии всплеска в батарее электролитических конденсаторов и последующем рассеивании ее на резисторах. На входе блок защиты имеет RC-фильтр для подавления наносекундных импульсов. Далее переменное напряжение выпрямляется быстродействующим диодным мостом. Мост нагружен на батарею электролитических конденсаторов и резисторов. БЗП не содержит пороговых элементов типа варисторов и динисторов. Он работает как емкостный демпфер, сглаживая все резкие всплески напряжений, а также фильтрует гармонические и субгармонические составляющие напряжения с частотами более 50 Гц.

### Основные особенности:

- ◆ возможность использования с разными типами и мощностями полупроводниковых преобразователей;
- ◆ не содержит пороговых элементов, таким образом, обеспечивает «мягкое» ограничение;
- ◆ работа в широком диапазоне изменения силового напряжения;
- ◆ содержит самовосстанавливающиеся высокочастотные конденсаторы и взрывобезопасные электролитические конденсаторы;
- ◆ высокая надежность за счет применения качественных элементов с большим запасом номинальных характеристик;
- ◆ система электроснабжения может быть как с глухозаземленной, так и с изолированной нейтралью.

### Защитные параметры и диагностика:

- ◆ ограничение уровня и скорости нарастания перенапряжения;
- ◆ защита преобразователя от электромагнитных помех;
- ◆ имеет встроенные быстродействующие предохранители для защиты от КЗ и перегрузки;
- ◆ диагностика целостности предохранителей;
- ◆ контроль состояния входного разъединителя.

### Конструкция:

- ◆ изделие выполнено в виде единого блока;
- ◆ блок может быть вмонтирован непосредственно в шкаф с преобразователем или в отдельный шкаф;
- ◆ для защиты от случайного прикосновения шасси блока закрывается кожухом;
- ◆ естественное воздушное охлаждение.

## Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня поставки преобразователя.

### Возбудитель однофазный ВСПО-15-320-1



Возбудитель однофазный ВСПО-15-320-1 предназначен для питания обмоток возбуждения двигателей постоянного тока.

Силовая часть ВСПО выполнена по однофазной мостовой схеме с несимметричным управлением тиристоров. Система управления содержит ПИ-регулятор тока.

Возбудитель изготовлен в виде единой модульной конструкции с металлической оболочкой.

Конструкция является ремонтпригодной и обеспечивает:

- доступность осмотра и подтяжки мест крепления контактных соединений и составных частей (элементов);
- возможность снятия составных частей и элементов, вышедших из строя и подлежащих замене, без демонтажа других составных частей или с частичным демонтажом, при помощи стандартного слесарного инструмента.

#### Технические данные

Наименование	Величина
Номинальное силовое напряжение на входе, В	400
Допустимое отклонение силового напряжения на входе от номинального значения, %	От + 10 до - 50
Диапазон частоты силового напряжения на входе, Гц	47 – 63
Диапазон регулирования силового напряжения на выходе, В	0...320
Диапазон регулирования силового тока на выходе, А	0...15
Номинальное напряжение постоянного тока питания системы управления (стабилизированное), В	24
Потребляемая мощность питания системы управления, не более, Вт	5
Номинальное напряжение постоянного тока цепей питания внешних сигналов, В	24
Допустимое отклонение напряжения цепей питания внешних сигналов от номинального значения, %	±25
Потребляемая мощность цепей питания внешних сигналов, не более, Вт	5
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (по ГОСТ 14254-2015)	IP20
Способ охлаждения	естественный
Диапазон рабочей температуры окружающего воздуха, °С	От +1 до +40
Климатическое исполнение и категория размещения (по ГОСТ 15150-69)	УХЛ4
Габаритные размеры (В x Ш x Г), не более, мм	215 x 80 x 211
Масса, не более, кг	3

#### Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня поставки преобразователя.

## Блок управления тормозом БУТ-20-380

Блок управления БУТ-20-380 предназначен для питания цепи соленоида электромеханического тормоза, расположенного на валу электродвигателя.

Представляет собой регулируемый преобразователь с выходным звеном постоянного тока, силовые цепи которого питаются от сети 3-ф 380В 50 Гц.

На выходе БУТ с помощью ШИМ формируется импульсное напряжение с заданным средним значением. Выход подключается к соленоиду электромагнита электромеханического тормоза. Благодаря высокой индуктивности соленоида ток приобретает сглаженную форму. По команде из внешней системы управления БУТ подаёт напряжение в обмотку тормоза, при снятии команды напряжение снимается. Оптимальное управление электромеханическим тормозом обеспечивается подачей повышенного напряжения для раскрытия тормозных колодок (режим форсировки) с последующим переходом на пониженный уровень напряжения, достаточного для удержания колодок в расторможенном состоянии (режим удержания). В результате уменьшается нагрев соленоида электромеханического тормоза и снижается расход электроэнергии.



Технические данные	
Наименование	Величина
Номинальное напряжение трехфазной питающей сети (линейное), В	380
Частота питающей сети, Гц	50
Допустимое отклонение напряжения питающей сети от номинального, %	±10
Номинальное напряжение питания системы управления, В	24
Допустимое отклонение напряжения управления от номинального, %	±20
Максимальный ток форсировки, А	20
Максимальный длительно допустимый ток, А	10
Выходное напряжение (постоянного тока), В	220/110
Климатическое исполнение	УХЛ4
Рабочий диапазон температур, °С	-25...+45
Габаритные размеры, (ВхШхГ), мм	200x151x156,5
Масса, кг	Не более 3
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP00
Способ охлаждения	естественный

### Гарантийные обязательства

Гарантийный срок работы составляет 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 24 месяцев со дня (даты) приемки изделия.

Условия хранения и транспортирования 1 (Л) по ГОСТ 15150, температура воздуха от минус 40 до плюс 70 °С.

## Устройство контроля изоляции «КОНТИЗОЛ»



«КОНТИЗОЛ» – устройство, предназначенное для измерения сопротивления изоляции силовых цепей относительно заземляющего контура в изолированных цепях постоянного и переменного тока.

Устанавливается на передней панели (двери) электрических шкафов. Изготовлено в виде единой модульной ремонтпригодной конструкции с пластмассовой оболочкой. Она обеспечивает:

- доступность осмотра и подтяжки мест крепления контактных соединений и составных ча-

стей или исключение самоотвинчивания;

- возможность снятия составных частей и элементов, вышедших из строя и подлежащих замене, без демонтажа других составных частей или с частичным демонтажом, при помощи стандартного слесарного инструмента.

**В состав изделия входят 3 сигнальных реле:**

- реле «ALARM1» - срабатывает, если измеренное значение сопротивления изоляции будет равно или меньше порога LEVEL1 в течение заданного времени DELAY1;
- реле «ALARM2» - срабатывает, если измеренное значение сопротивления изоляции будет равно или меньше порога LEVEL2 в течение заданного времени DELAY2;
- реле «READY» срабатывает, если на изделие подано питание и отсутствуют внутренние сбои в работе.

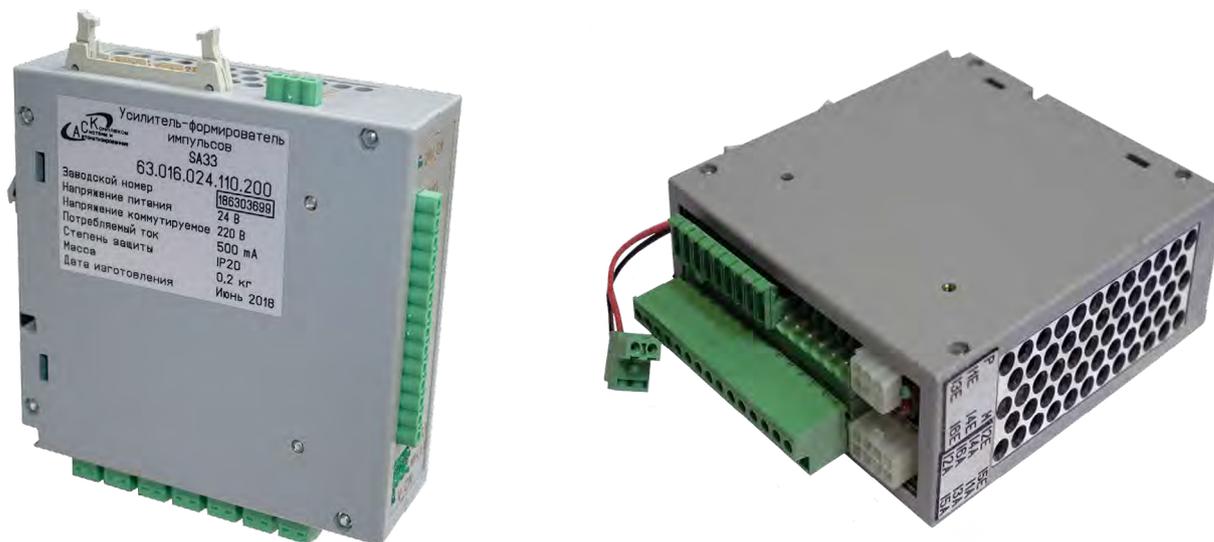
Контроль включенного состояния реле обеспечивается свечением индикатора (светодиода) «HL2» на лицевой панели устройства.

Технические данные	
Наименование	Величина
Номинальное напряжение питания цепей управления, В	=24
Допустимое отклонение напряжения питания цепей управления, %	±10
Потребляемая мощность цепями управления, Вт, не более	20
Контроль изоляции цепей:	
- переменного тока (эффективное значение) частотой 50 Гц, не более, В	700
- постоянного тока, не более, В	1000
Диапазон измерения сопротивления изоляции, кОм	0...9999
Длительность измерения сопротивления изоляции контролируемой цепи, не более, сек	90
Параметры нагрузки силовых контактов сигнальных реле:	
- напряжение, не более, В	-/≈250
- ток, не более, А	1
Диапазон задержки срабатывания сигнальных реле, сек	0...99
Исполнение оболочки (по ГОСТ14254-80)	IP30
Габаритные размеры (В x Ш x Г), мм:	144 x 72 x 158
Климатическое исполнение (по ГОСТ15150-69)	УХЛ4
Масса, не более, кг	1

### Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня поставки преобразователя.

## Усилители-формирователи импульсов для тиристорных преобразователей SA31, SA33, SA35



Устройства предназначены для формирования входных сигналов импульсных трансформаторов в цепях управления тиристоров. Они формируют импульсы с требуемыми характеристиками и являются согласующими элементами между современными модулями управления для приводов постоянного тока (например, SINAMICS DCM) и существующей силовой частью.

Усилитель SA31 имеет возможность заполнения (модуляции) управляющего импульса, усилитель SA33 – так же формирует импульсы повышенного напряжения с гальванической изоляцией, но с удлинением импульса.

Все три усилителя подключаются к модулю управления 26-контактным плоским кабелем.

Технические данные			
Наименование параметра	SA31	SA33	SA35
Напряжение питания усилителя, первичные цепи, В	отдельное, 24В ±10%	через шлейф управления	
Входные импульсы управления, В	0/24		
Ток потребления, первичные цепи, не более, А	0.5		
Коммутируемое напряжение, ном., В	24...48	220	10...100
Коммутируемое напряжение, макс., В	60	400	150
Длительный выходной ток, А	2.8	0.5	0.5
Заполнение импульса	да	нет	нет
Удлинение импульса	нет	72°	нет
Гальваническая изоляция	нет	да	да
Количество каналов	6		
Объединение каналов (общая точка)	плюс/ минус	плюс	плюс

### Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня поставки преобразователя.

### Аппаратура системы счета осей «ССО-АСК»

«ССО-АСК» предназначена для контроля свободности/занятости участков железнодорожных путей на станциях, перегонах и переездах при любых видах тяги.

Применяется в системах микропроцессорной централизации «МПЦ-АСК», автоматической переездной сигнализации «АПС-АСК» и для автоматизации других технологических процессов на станциях промышленного транспорта:

- взвешивания грузов;
- подачи вагонов под разгрузку;
- работы механизмов различных ворот;
- работы контрольно-габаритных устройств и считывания номеров вагонов;
- управления пневматическим приводом вагонного замедлителя.

#### **Основные особенности:**

- ◆ система малообслуживаемая, позволяет отказаться от изолирующих стыков - одних из самых ненадежных элементов рельсовой цепи;
- ◆ применение оборудования ССО существенно снижает электропотребление;
- ◆ позволяет получить информацию о количестве подвижных единиц, проследовавших по участку и определяет их направление движения;
- ◆ работа датчиков не зависит от состояния пути и погодных условий: (засоленность, влажность, металлические шунты, загрязненность поверхности рельсов);

- ◆ датчики системы просты в установке, не требуют сверления рельсов и имеют малые габариты;
- ◆ применение оборудования ССО исключает использование дорогостоящей аппаратуры: дроссель-трансформаторов, тяговых перемычек, изолирующих стыков, рельсовых соединителей;
- ◆ увеличение продолжительности интервалов техобслуживания датчиков и сокращение объема сервисных работ, в сравнении с рельсовыми цепями;
- ◆ рельсовые датчики работают безопасно и надежно даже при экстремальных температурах, сверхсильных вибрациях, электромагнитных помехах;
- ◆ система счета осей допускает использование и стыковку с различными системами СЦБ.

## Датчик счета осей ZR с комплектом универсального крепления к рельсу CL

Датчик счета осей ZR устанавливается на границах контролируемого путевого участка на рельс с внутренней стороны колеи с соблюдением габаритов приближения строений и подвижного состава.

Состоит из герметичного диэлектрического корпуса, внутри которого установлена печатная плата с электронными компонентами.



Измерительные катушки датчика расположены вдоль корпуса последовательно одна за другой.

Датчик имеет три зоны чувствительности. При прохождении над ними оси подвижной единицы, последовательно во времени формируются сигналы, необходимые для определения факта проследования оси. Определяется направление и скорость движения оси.

Информация о состоянии датчика счетчика осей или его неисправности передается по интерфейсу RS-485 на модуль приема и обработки сигнала NP.

Комплект универсального крепления к рельсу CL предназначен для установки датчика на рельс. Выпускается один вид крепления, который может быть настроен для установки на рельсы типа P43, P50 и P65.

Датчик ZR с креплением CL применяется как составная часть в системе счета осей «ССО-АСК» или совместно с системами «МПЦ-АСК» или «АПС-АСК», для фиксации проследования осей подвижного состава.

### Технические данные

Наименование	Величина
Номинальное напряжение питания рабочей цепи (постоянный ток), В	24
Допустимое отклонение напряжения питания от номинального значения, %	±50
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Интерфейс связи	кодированный RS-485 и дискретный 24В (опционально)
Длина кабеля датчика счета осей ZR, м, не более	10
Гарантийный срок эксплуатации, мес	36
Срок службы, лет	20
Исполнение оболочки	IP67
Климатическое исполнение	УХЛ1
ВхШхГ, мм	66x250x50
Масса, кг	2

### Модуль приема и обработки сигнала NP

Модуль NP применяется в системе счета осей «ССО-АСК» или совместно с системами «МПЦ-АСК» или «АПС-АСК», для фиксации проследования осей подвижного состава.

Передаёт информацию для отображения на постовой терминал и в систему централизации по интерфейсу Ethernet.

Конфигурирование модуля NP осуществляется с помощью постового терминала, в качестве которого может быть использован обычный персональный компьютер.

Модуль NP может обрабатывать информацию от 20 датчиков системы счета осей.



Технические данные	
Наименование	Величина
Номинальное напряжение питания рабочей цепи (постоянный ток), В	24
Допустимое отклонение напряжения питания от номинального значения, %	±50
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Интерфейс связи	2xRS485, 2xEthernet
Гарантийный срок эксплуатации, мес	36
Срок службы, лет	20
Исполнение оболочки	IP30
Климатическое исполнение	УХЛ4
ВхШхГ, мм	100x23x115
Масса, кг	0,3

## Модуль гальванической развязки аналоговый МГР-АУ-1000

Модуль гальванической развязки аналоговый (МГР) предназначен для сопряжения различных аналоговых датчиков с системой управления электроприводом или технологической установкой.

Он обеспечивает аналоговое измерение и нормализацию двуполярных сигналов от датчиков в стандартный уровень  $\pm 10$  В,  $\pm 20$  мА, 4...20 мА, а также потенциальное разделение измерительных силовых цепей, находящихся под напряжением до 1000В, от аналого-цифрового преобразователя системы управления.

Измерительная часть и выходной каскад МГР также потенциально развязаны от источника питания 24 В.

МГР может непосредственно подключаться к токовому шунту с номинальным напряжением  $\pm 75$  мВ, или к любым другим датчикам с выходным напряжением  $\pm 150$  мВ,  $\pm 10$  В, а так же током  $\pm 20$  мА.

МГР имеет возможность преобразовать сигнал напряжения  $\pm 75$  мВ,  $\pm 150$  мВ,  $\pm 10$  В в сигнал тока  $\pm 20$  мА и напряжения  $\pm 10$  В. А так же преобразовать сигнал тока  $\pm 20$  мА в сигнал напряжения  $\pm 10$  В и тока  $\pm 20$  мА.

МГР имеет возможность отдавать сигнал со смещением по току. При этом нулевому значению на входе соответствует ток 12 мА на выходе. Для  $-75$  мВ выходной ток составит 4 мА. Для  $+75$  мВ ток составит 20 мА.

При использовании дополнительного модуля делителя напряжения МДН-1250-10В диапазон входного измеряемого напряжения расширяется до  $\pm 1250$  Вольт. Выходной симметричный каскад МГР имеет защиту от короткого замыкания. Выбор канала измерения напряжения V или тока I, осуществляется соответствующими переключателями на плате МГР. Выбор уровня измеряемой величины определяется подключением соответствующих входных клемм.



### Модуль делителя напряжения МДН-1250/10

Модуль делителя напряжения (МДН) предназначен для масштабного преобразования входного измеряемого напряжения, в стандартный уровень  $\pm 10\text{В}$ .

Конструктивно МДН выполнен в специализированном пластиковом корпусе имеющем крепление для установки на DIN – рейку.



#### Технические данные

Наименование	Величина
Коэффициент деления сигнала напряжения	25:1; 50:1; 75:1; 100:1; 125:1
Входной сигнал напряжения, В	$\pm 250$ ; $\pm 500$ ; $\pm 750$ ; $\pm 1000$ ; $\pm 1250$
Выходной сигнал напряжения, В	$\pm 10$
Относительная приведенная погрешность, %	0,5
Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	50x102x115
Масса, не более, кг	0,2
Исполнение оболочки по ГОСТ 14254	IP20

## Низковольтные комплектные устройства - НКУ



### Высота 1600 мм

Ширина, мм	600	800	1200		
Глубина, мм	500	500	500		
Двери, шт.	1	1	2		

### Высота 1600 мм

Ширина, мм	600	800	1000	1000	1200
Глубина, мм	400	400	400	400	400
Двери, шт.	1	1	1	2	2

Ширина, мм	600	800	800	1200	
Глубина, мм	500	500	500	500	
Двери, шт.	1	1	2	2	

Ширина, мм	600	800	800	1200	
Глубина, мм	600	600	600	600	
Двери, шт.	1	1	2	2	

### Высота 2000 мм

Ширина, мм	600	800	1200		
Глубина, мм	400	400	400		
Двери, шт.	1	1	2		

Ширина, мм	600	800	1000	1200	
Глубина, мм	500	500	500	500	
Двери, шт.	1	1	2	2	

Ширина, мм	600	800	1000	1200	
Глубина, мм	600	600	600	600	
Двери, шт.	1	1	2	2	

Ширина, мм	600	800	1200		
Глубина, мм	800	800	800		
Двери, шт.	1	1	2		

Предприятие «АСК» осуществляет сборку шкафов, ящиков, пультов управления по документации заказчика. Шкафы как одностороннего, так и двустороннего обслуживания, с цоколем 100 мм, 200 мм или без. Аппаратура размещается на монтажной панели или несущих шасси. Ввод проводов и кабелей предпочтительно снизу. Степень защиты до IP55.

### Компактные шкафы настенного крепления:

- степень защиты до IP55;
- возможны различные габаритные размеры;
- высота от 300 мм до 1400 мм;
- ширина от 200 мм до 1000 мм;
- глубина от 120 мм до 350 мм.

### Компактные шкафы напольной установки:

- степень защиты до IP55;
- возможны различные габаритные размеры;
- высота от 800 мм до 1400 мм;
- ширина от 600 мм до 1200 мм;
- глубина 300 мм, 400 мм.

### Пульты управления для работы стоя и сидя:

- степень защиты до IP55;
- цоколь 100 мм, 200 мм или без него;
- монтажная панель в тумбе пульта;
- возможны различные габаритные размеры;
- высота 960 мм;
- ширина 600, 800, 1000, 1200, 1600 мм;
- глубина от 400/480 мм до 750 мм.

### Соответствие нормам и стандартам

Низковольтные комплектные устройства, изготовленные в АО «АСК», соответствуют требованиям технических регламентов Таможенного союза.

### Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки заказчику.



### Услуги по проектированию

Предприятие АО «АСК» предоставляет широкий спектр услуг:

- выбор необходимого оборудования и параметров системы регулирования, привязка к существующим устройствам, комплектация электроприводов и систем регулирования агрегатов, линий, станов на базе оборудования ведущих производителей и собственного производства;
- проектирование системы автоматизации технологических процессов на базе программно-аппаратных комплексов и программируемых контроллеров;
- создание систем диспетчеризации, визуализации и архивирования на базе Scada-систем WinCC, In Touch;
- разработку систем управления цехами и предприятиями (MES-система) с использованием современных сетевых технологий и моделированием технологических процессов с созданием АРМ технологов, обслуживающего персонала, АРМ руководителей производства на базе программного обеспечения Simatic IT, Broner Metal Solutions.

Более 330 квалифицированных специалистов в области электропривода и комплексной автоматизации производственных процессов обеспечивают решение этих задач.

Разработка технической документации ведется с использованием современных программных средств: Eplan electric P8, Solid Works, Autocad и т.п.

Сотрудники предприятия проходили обучение, стажировки и имеют сертификаты таких фирм как: SIEMENS, Schneider Electric, ABB, Microsoft. Более 350 единиц оргтехники, два серверных помещения, несколько контуров сетей - обеспечивают высокое качество технической документации.

### Изготовление, комплектация и поставка

Сборочные цеха предприятия кроме выпуска серийной продукции осуществляют сборку шкафов, ящиков, пультов управления и других низковольтных комплектных устройств (НКУ) как по собственным проектам, так и по проектам Заказчика.

Система менеджмента качества предприятия соответствует требованиям Российского стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) применительно к: разработке, проектированию, управлению проектами, производству, поставкам электротехнических устройств и средств автоматизации, систем электропривода, автоматизированных систем управления и контроля технологическими процессами, автоматизированных систем управления производством. Строгое соблюдение требований данных стандартов гарантирует высокое качество поставляемой продукции.

### ***Шеф-монтажные и пусконаладочные работы***

Высококвалифицированные специалисты предприятия выполняют пусконаладочные работы по вводу в эксплуатацию оборудования и систем, изготовленных как по собственным проектам, так и по документации заказчика. Обеспечивают полный спектр пусконаладочных работ систем электропривода, АСУ ТП и КИП и А на любых объектах, как при строительстве, так и модернизации и реконструкции различных производств. Пусконаладочные работы, выполненные специалистами нашего предприятия, гарантируют ввод оборудования в эксплуатацию и его настройку в соответствии с областью применения.

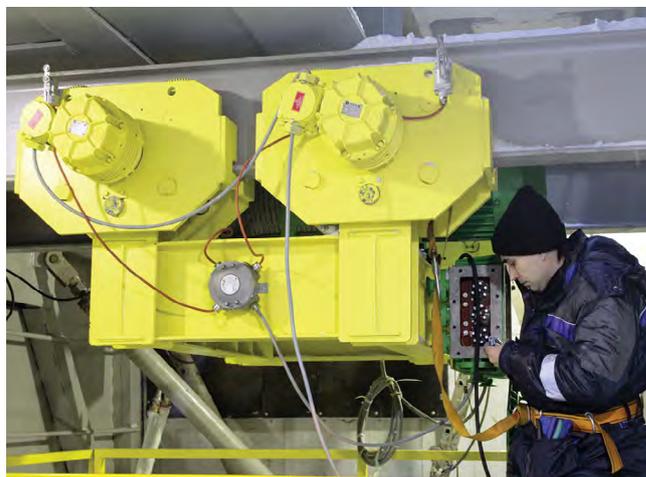
### ***Сервис и ремонт преобразовательной техники***

Диагностика и ремонт техники проводится в сервис-центре или непосредственно у заказчика на месте по регламентам изготовителей оборудования. Компоненты для ремонта частично имеются на складе предприятия в Екатеринбурге.

Специалисты сервисного центра проходят системное обучение у производителей оборудования и по заявке заказчика обучают обслуживающий персонал правилам эксплуатации.

### ***Услуги по обучению***

Ведущие инженеры проведут обучение персонала заказчика для получения необходимых навыков правильной и безопасной эксплуатации поставляемой техники.



Созданное в 1989 году АО «Автоматизированные системы и комплексы» (АО «АСК») является одним из ведущих в России в области автоматизированного электропривода и систем автоматизации технологических процессов в различных областях промышленности. Сегодня АО «АСК» располагает собственным Научно-Инженерным Центром, мощной производственной базой и высокопрофессиональным инженерно-техническим персоналом, численностью более 330 человек.



Предприятие предоставляет полный комплекс инжиниринговых услуг в области автоматизации технологических процессов с применением современных средств автоматизации и цифровых систем управления электроприводами. АО «АСК» в своих разработках идет на встречу пожеланиям. Применяет технику тех фирм, которые предпочитает Заказчик. Во многих случаях «АСК» предлагает Заказчику технику собственной разработки, которая является конкурентоспособной на рынке, имеет сертификаты качества и разрешения на применение.



**Нашими специалистами запущено в эксплуатацию более 590 объектов в городах России, странах СНГ, Европы, Азии и Америки.**



[www.asc-ural.ru](http://www.asc-ural.ru)



АО «Автоматизированные системы и комплексы»  
620066, Россия, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, стр. 1Д, а/я 22,  
тел.: (343) 385-97-75, (343) 360-05-01, (343) 304-60-74,  
e-mail: [asc@asc-ural.ru](mailto:asc@asc-ural.ru), web: [www.asc-ural.ru](http://www.asc-ural.ru)