УНИВЕРСАЛЬНОЕ ТЯГОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ООО «ЧЕРГОС» ДЛЯ ВАГОНОВ МЕТРОПОЛИТЕНА

Санкт-Петербург
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Универсальный комплект тягового электрооборудования КТЭО DC-AC..... 3
1.1. Размещение тягового электрооборудования КТЭО DC
на вагоне-лаборатории..... 4
1.2. Структурная схема КТЭО AC асинхронного электропривода..... 5
1.3. Структурная схема КТЭО DC электропривода постоянного тока..... 6
1.4. Техническое обслуживание, объёмы ремонта..... 7
1.5. Особенности установки комплекта КТЭО при капитальном ремонте..... 8
1.6. Преобразователь тяговый универсальный ПТАД-200Т2..... 9
1.7. Установка входного фильтра УВФ-21..... 11
1.8. Установка фильтра двигателя УФД-2..... 13
1.9. Блок управления быстродействующим выключателем БУБВ..... 15

2. Преобразователи собственных нужд..... 17
2.1. Преобразователь напряжения..... 18
2.2. Инвертор двигателя компрессора..... 19
2.3. Инвертор однофазного напряжения..... 20
2.4. Конвертор заряда и стабилизации 20
2.5. Преобразователь собственных нужд ПСН-118-051 для вагонов
81-765/766/767 «Москва» 21
2.6. Преобразователь собственных нужд PSN-118-03H для вагонов
81-717.2к/714.2к (Венгрия, г. Будапешт)..... 23
2.7. Преобразователь собственных нужд ПСН-118-06
на карбиде кремния (SiC) 25
2.8. Преобразователь напряжения БПН-115-04..... 27
2.9. Инвертор компрессора ИДКМ-10..... 29
2.10.Инвертор двигателя принудительной вентиляции ИДВ-24-3Х240..... 31

3. Мониторы и блоки индикации 33

**4. Мультиплексная система управления оборудованием транспортного
средства** 34
4.1. Мультиплексные блоки обработки информации..... 35
4.2. Структурная схема информационно-управляющей магистрали поезда..... 36

Контакты 37

1

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КТЭО DC-AC

Комплект тягового электрооборудования КТЭО DC-AC предназначен для установки на вагоны с асинхронным приводом и приводом постоянного тока, на вагоны нового строительства и на вагоны подлежащие капитальному ремонту для замены РКСУ на электронную систему.
В настоящее время используется на вагонах модели 81-717/714 и их модификациях. Вагон, оснащённый КТЭО DC-AC, сохраняет возможность сцепляемости и эксплуатации в составе вагонов с РКСУ.

СОСТАВ КОМПЛЕКТА КТЭО DC-AC

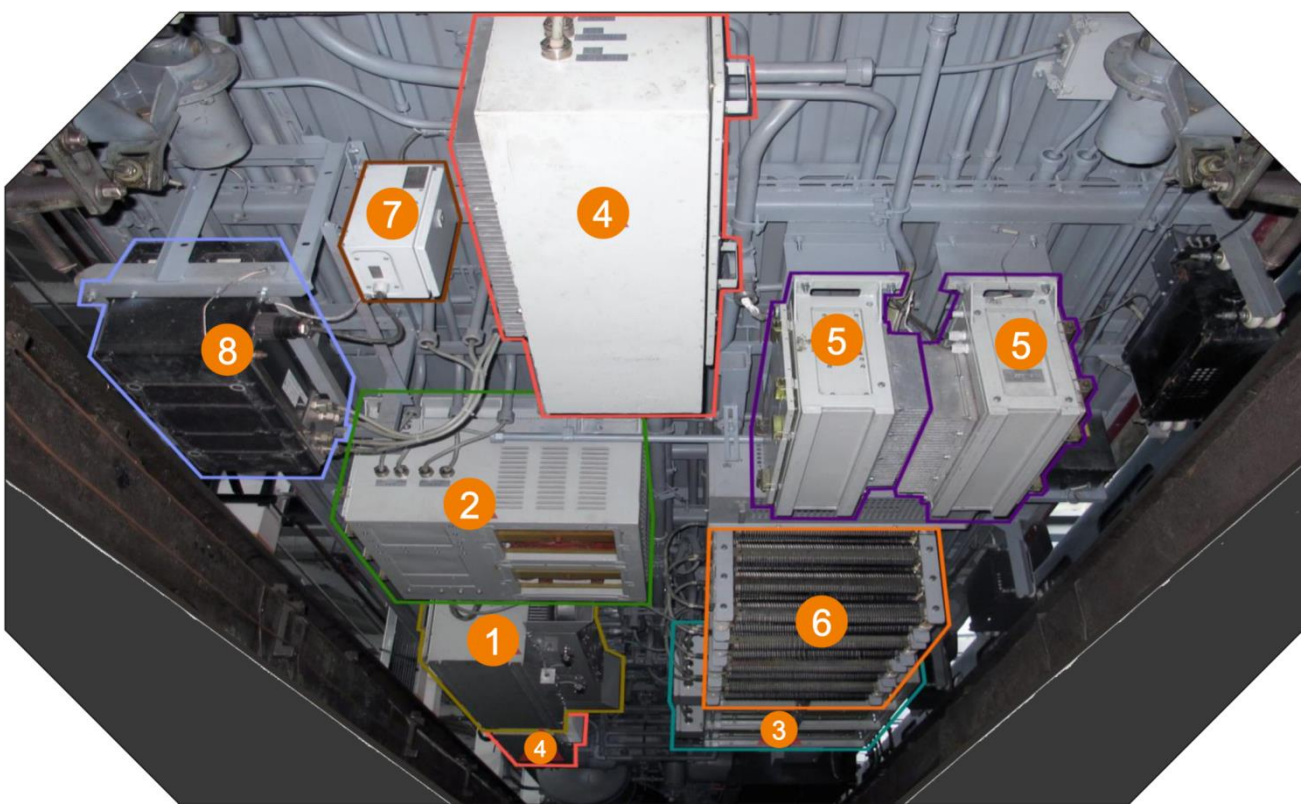
- Преобразователь тяговый универсальный ПТАД-200Т2, ЧС3.211.092-04
- Установка входного фильтра УВФ-21, ЧС4.770.021
- Установка фильтра двигателя УФД, ЧС3.215.007 (только для привода пост. тока)
- Дроссель Д-330, ЧС4.750.058-2-1-75-330 (только для привода пост. тока)
- Дроссель Д-900, ЧС4.750.058-4-1-75-900 (только для привода пост. тока)
- Блок управления быстродействующим выключателем БУБВ, ЧС2.391.001
- Монитор со встроенным системным блоком БИГ-05, ЧС5.174.040 (для головного вагона)
- Блок индикации БИ-02, ЧС5.174.015 (для промежуточных вагонов)
- Блок с реле ЯР-27, ЧС4.400.004

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ КТЭО DC-AC

- Векторное управление четырьмя асинхронными двигателями или четырьмя двигателями постоянного тока с плавным изменением ускорения и скорости
- Предотвращение юза, буксирования и отката при пуске на положительном уклоне
- Оптимизация траектории движения поезда между станциями по критерию минимизации затрат энергии на тягу
- Снижение уровня кондуктивных и электромагнитных помех за счёт оптимизации коммутации силовых ключей
- Электрическое торможение до полной остановки с рекуперацией энергии в сеть или накопитель
- Комплект обеспечивает движение от аккумуляторной батареи 72 В на расстоянии 2000 м

1.1 РАЗМЕЩЕНИЕ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КТЭО DC НА ВАГОНЕ-ЛАБОРАТОРИИ

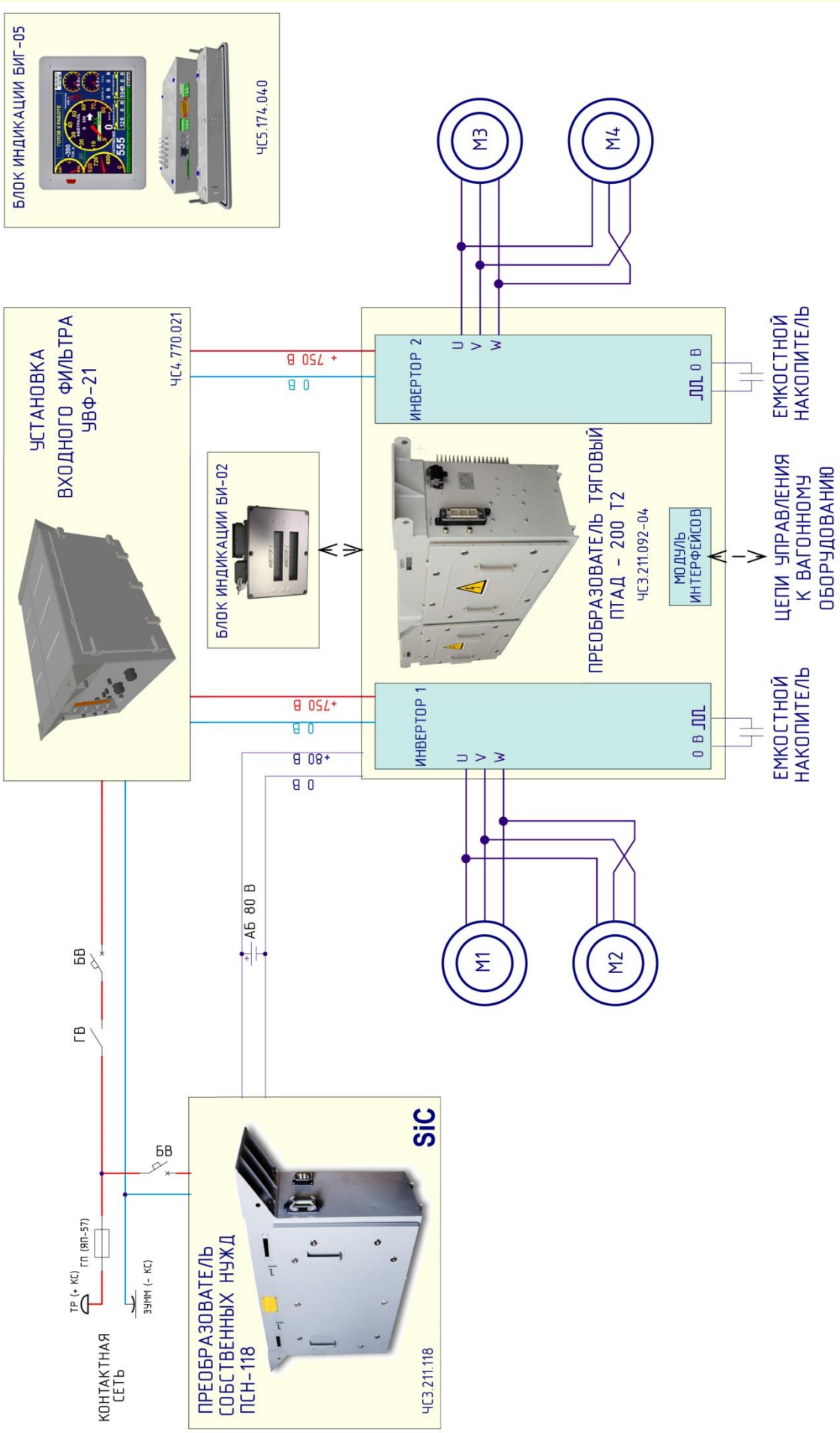
1. Преобразователь тяговый универсальный ПТАД-200Т2
2. Установка входного фильтра УВФ-21
3. Рама с дросселями Д-330 и Д-900
4. Установка фильтра двигателя УФД-2
5. Бортовой преобразователь напряжения БПН-115-04
6. Установка тормозных резисторов
7. Блок управления быстродействующим выключателем
8. Быстродействующий выключатель Secheron UR6



КТЭО DC-AC установлен на Вагон-лабораторию, прошёл тягово-энергетические испытания, серийный выпуск с января 2019 года.

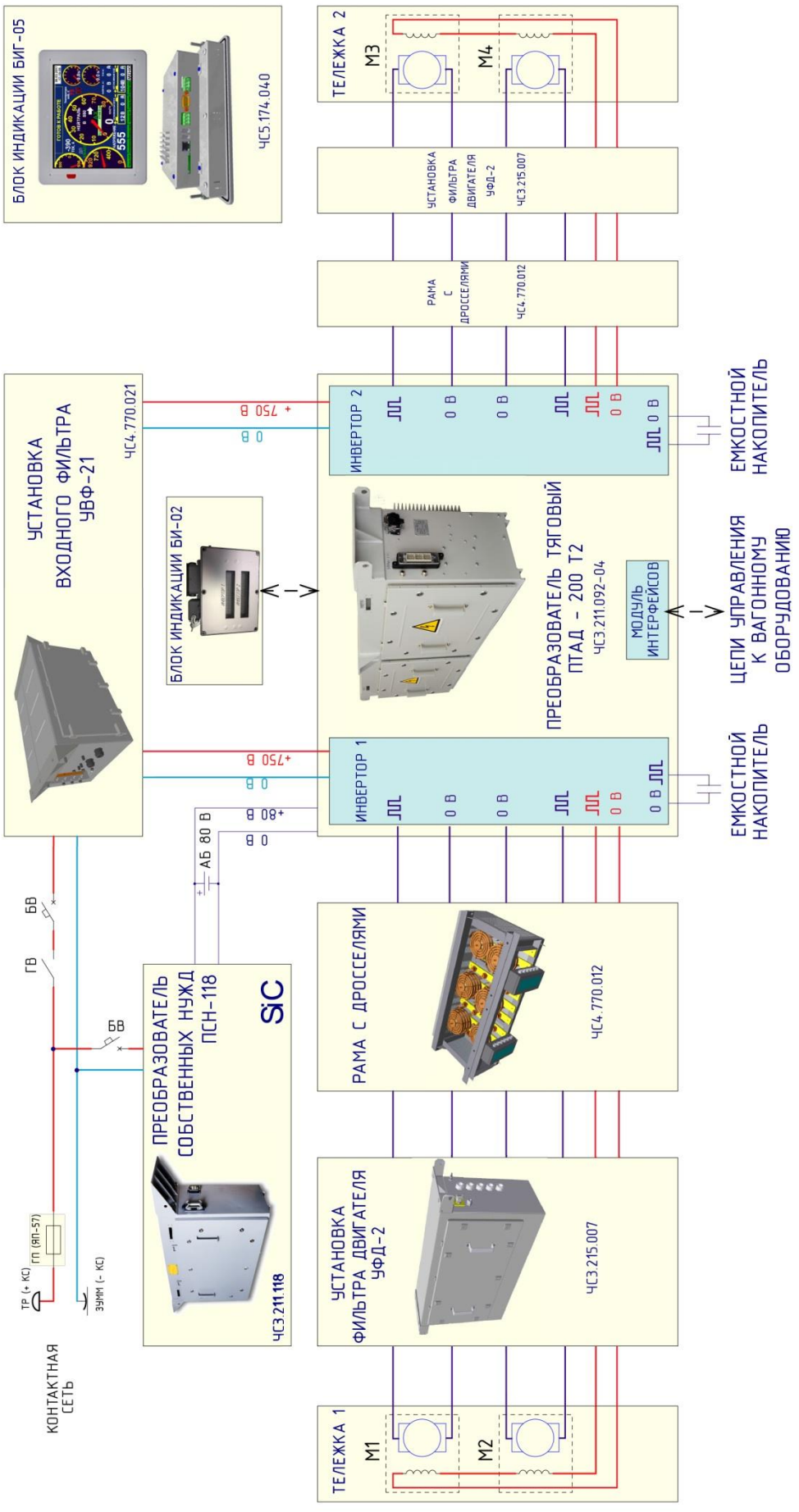
1.2

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА КТЭО АС АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА



1.3

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА КТЭО ОС ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА



1.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ОБЪЁМЫ РЕМОНТА

Применение в комплекте оборудования КТЭО DC силовых полупроводниковых элементов (IGBT-транзисторов) и управляющих электронных компонентов существенно сократило объём работ по обслуживанию комплекта оборудования. Отсутствуют трудоёмкие операции по настройке механизмов реле, а также проверок развёртки групповых аппаратов.

- Регламент работ по обслуживанию комплекта оборудования КТЭО DC предусматривает визуальный осмотр всех элементов (без вскрытия) начиная с ТО-2.
- При ТР-1, ТР-2 осуществляется максимальный объём технологических операций обслуживания. Операции однотипны для всех элементов и заключаются в осмотре, чистке от пыли внутренних элементов, проверке резьбовых соединений, проверке функционирования.
- Конструктивное исполнение обеспечивает быстрый доступ к каждому элементу любого блока комплекта и высокую ремонтопригодность.

Наименование оборудования	Регламент выполняемых работ	
Преобразователь тяговый универсальный ПТАД-200Т2, ЧС3.211.092.-04	ТО-1	-
Установка входного фильтра УВФ-21 ЧС4.770.021	ТО-2	Осмотр
Установка фильтра двигателя УФД, ЧС3.215.007	ТО-3	Осмотр со вскрытием
Рама с дросселями ЧС4.770.012	ТР-1	Продувка снаружи, осмотр со вскрытием, проверка резьбовых соединений, проверка функционирования
Блок управления быстродействующим выключателем БУБВ, ЧС2.391.001	ТР-2	Продувка снаружи, осмотр со вскрытием, проверка резьбовых соединений, проверка функционирования

1.5 ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ КОМПЛЕКТА КТЭО ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ

- Полный демонтаж кондуитов силовой электрической цепи
- Незначительная доработка рамы
- Установка минимального количества кондуитов силовой цепи (новое изготовление, уменьшение массы вагона)
- Прокладка проводов в меньшем объёме (уменьшение массы вагона)

Электрооборудование	Масса, кг	Вагон	
		81-714	КТЭО DC
Блок питания собственных нужд БПСН-5	280	280	-
Блок резисторов БРО-10 (КФ-10)	28	28	28
Блок резисторов БРР-8 (КФ-50)	35,8	35,8	-
Блок резисторов БРС-12 У2 (КФ-47)			
(комплект из 8 шт.)			
№1	61	61	61
№2	59	59	59
№3	56	56	56
№4	59	59	59
№5	56	56	-
№6	57	57	-
№7	59	59	-
№8	46	46	-
Главный переключатель ГВ-10Ж	10,8	10,8	10,8
Контроллер ЭКГ-36	253	253	-
Переключатель ПКГ-761 Б	241	241	-
Реверсор ПР-772	102	102	-
Регулятор тиристорный РТЕ-300/300	120	120	-
Соединительная коробка СК-25	4,8	4,8	4,8
Соединительная коробка СК-43	11	11	11
Шунт индуктивный ИШ-15 А	135	135	-
Электрокомпрессор ЭК-4Б	313	313	313
Ящик с аппаратурой ЯРД-2	20	20	-
Ящик с контакторами и реле ЯК-37Ж	117	117	-
Ящик с линейными контакторами ЛК-761	247,5	247,5	-
Ящик с контакторами ЯМК	29,5	29,5	29,5
Ящик с предохранителями ЯП-57	21	21	21
Ящик с предохранителями ЯП-60	14,3	14,3	14,3
Ящик с аккумуляторными батареями	434	434	434
Ящик с реле ЯР-13	120	120	-
Ящик с реле ЯР-27	74	74	74
Ящик сопротивлений ЯС-44В	28	28	-
Ящик сопротивлений ЯС-44Г	29,3	29,3	-
БПН-115-04	45	-	45
ПТАД-202Т2	250,5	-	250,5
УВФ-21	185	-	185
УФД-2 (2 шт + рама)	450	-	450
		3122	2106

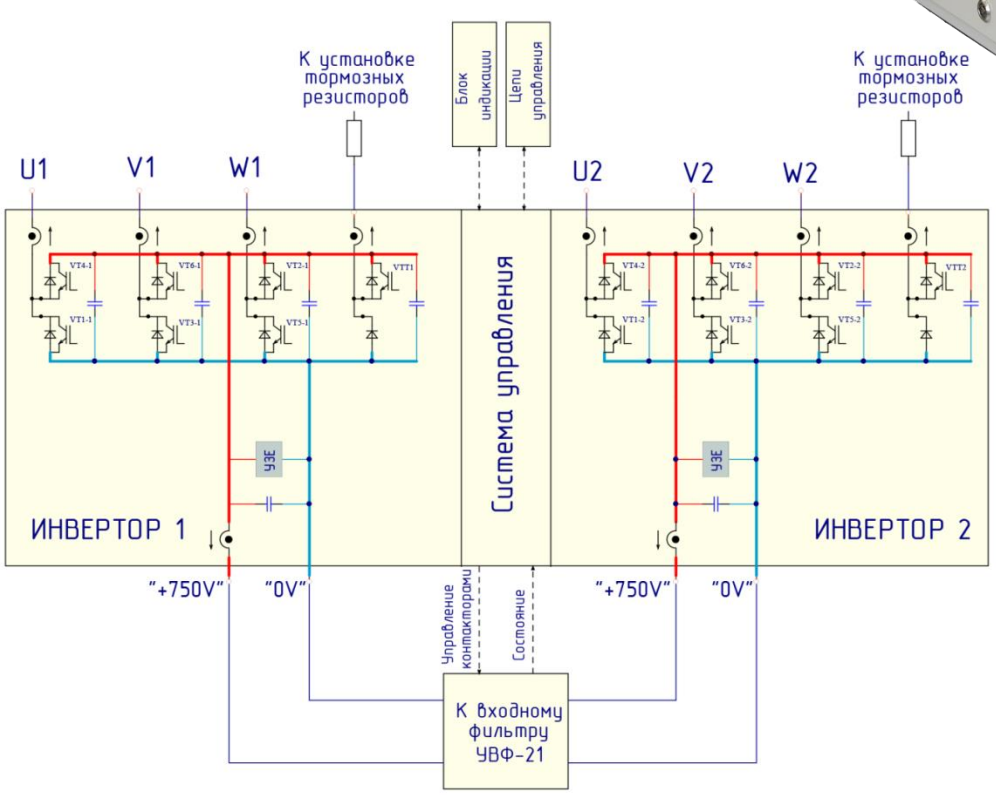
Масса вагона с комплектом КТЭО DC-AC меньше массы вагона с оборудованием РКСУ на 1016 кг

1.6

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЯГОВЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПТАД-200Т2

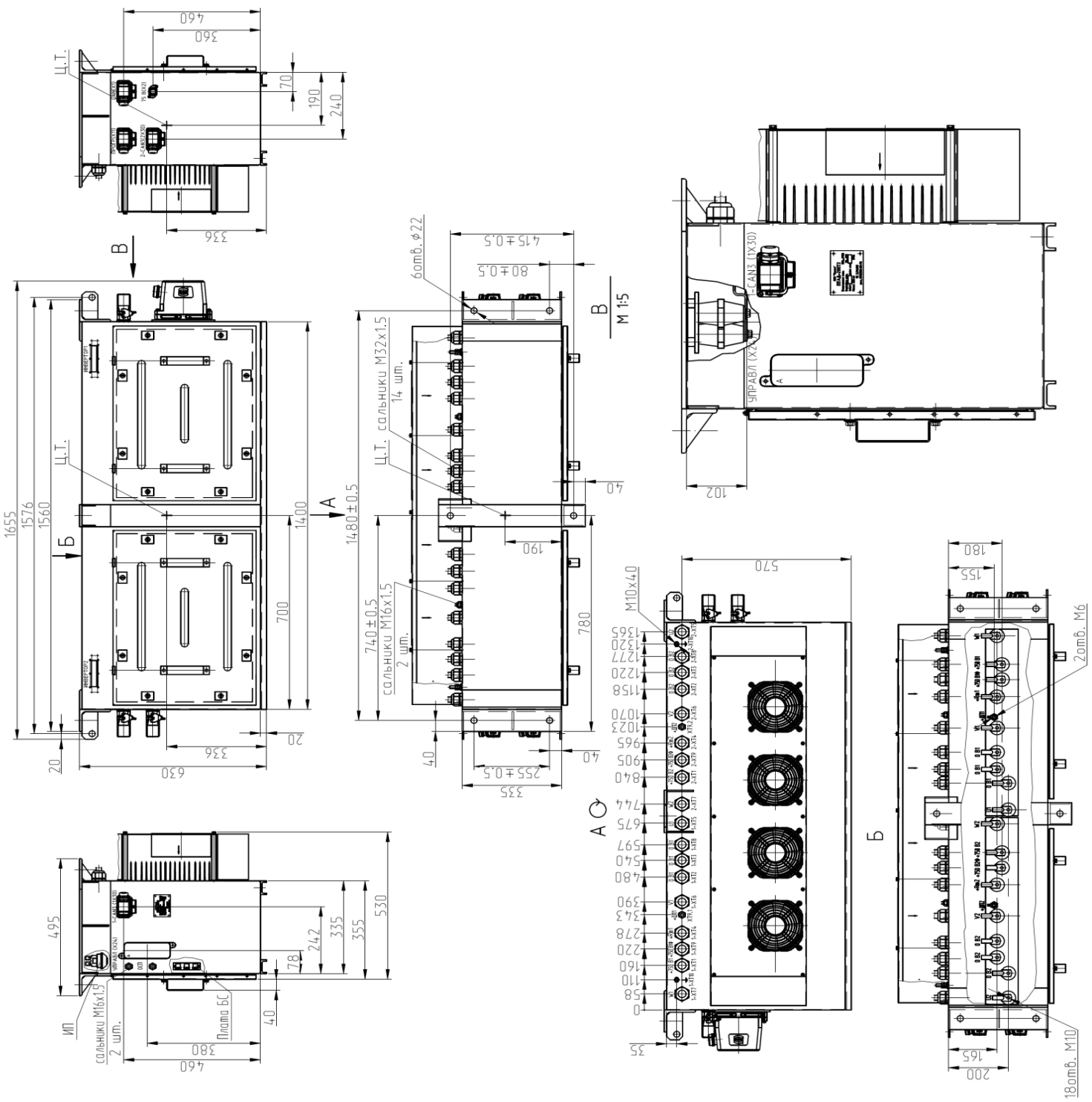
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Предназначен для векторного управления четырьмя двигателями вагона метро
- Номинальная мощность преобразователя 4х180 кВт
- Рабочий диапазон напряжения контактной сети от 500 до 1100 В
- Время перевода двигателя из режима «Ход» в режим «Тормоз» и обратно не более 0,001 с
- Построен на IGBN транзисторах, система управления реализована на микропроцессоре
- Адаптация преобразователя для формирования состава с разнородными вагонами
- Встроенный DC-DC преобразователь
- Соответствует требованиям ГОСТ 9219, ГОСТ 15150 для исполнения У категории размещения 1, В части воздействия механических факторов, КТЭО DC-AC соответствует группам условий эксплуатации М25, М26, М27 по ГОСТ 30631.



Габаритные размеры ДхШхВ 1655х495х630 мм

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ ПТАД-200Т2



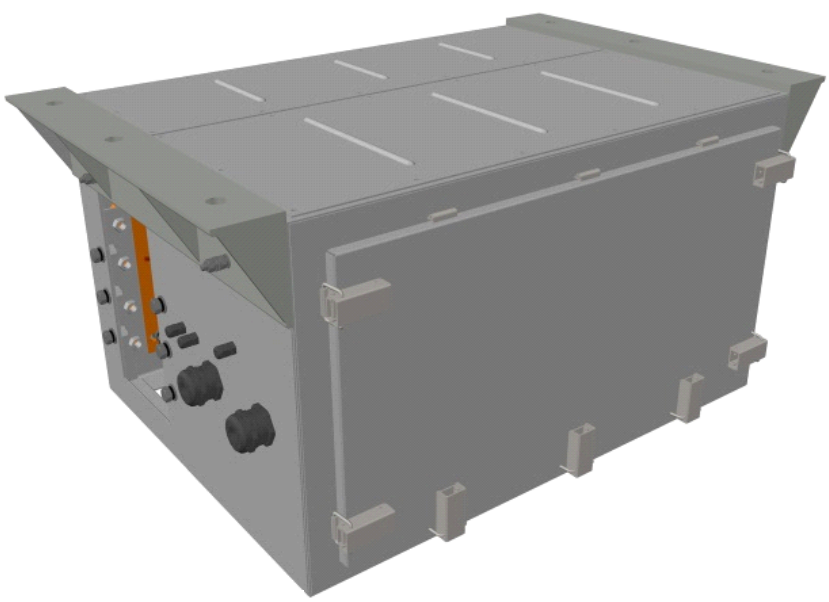
1.7 УСТАНОВКА ВХОДНОГО ФИЛЬТРА УВФ-21

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Установка входного фильтра УВФ-21 предназначена для снижения уровня высокочастотных помех, которые могут поступать из контактной сети на высоковольтные входы постоянного тока преобразователя тягового ПТАД-200Т2.

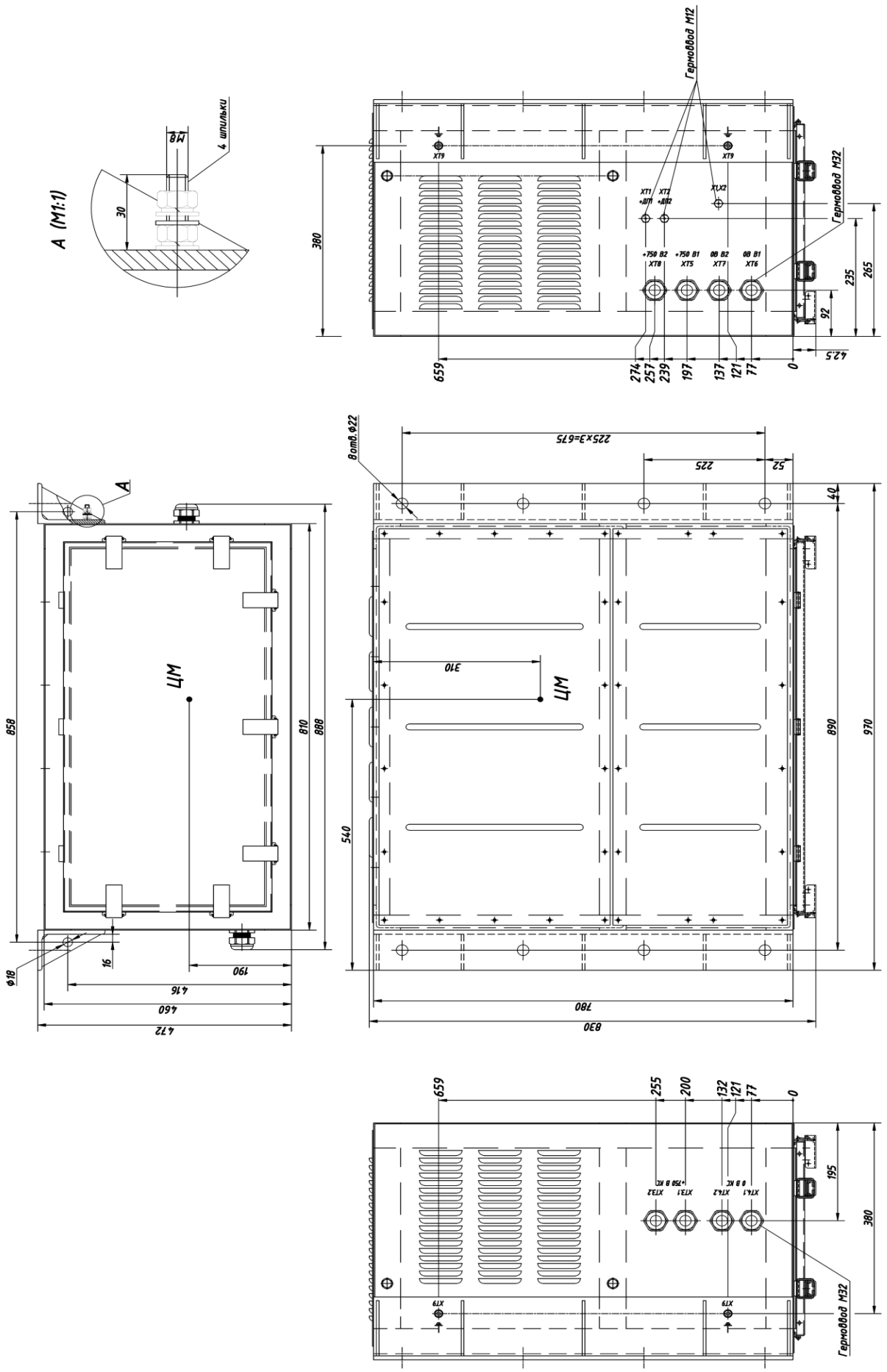
- Соответствует требованиям ГОСТ 9219
- Номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15150 для исполнения У категории размещения 1, в части воздействия механических факторов, КТЭО DC-AC соответствует группам условий эксплуатации М25, М26, М27 по ГОСТ 30631
- Степень защиты IP56

3D МОДЕЛЬ УВФ-21



Габаритные размеры
ДхШхВ
970х830х472 мм

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ
УСТАНОВКИ ВХОДНОГО ФИЛЬТРА УВФ-21



1.8 УСТАНОВКА ФИЛЬТРА ДВИГАТЕЛЯ УФД-2

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

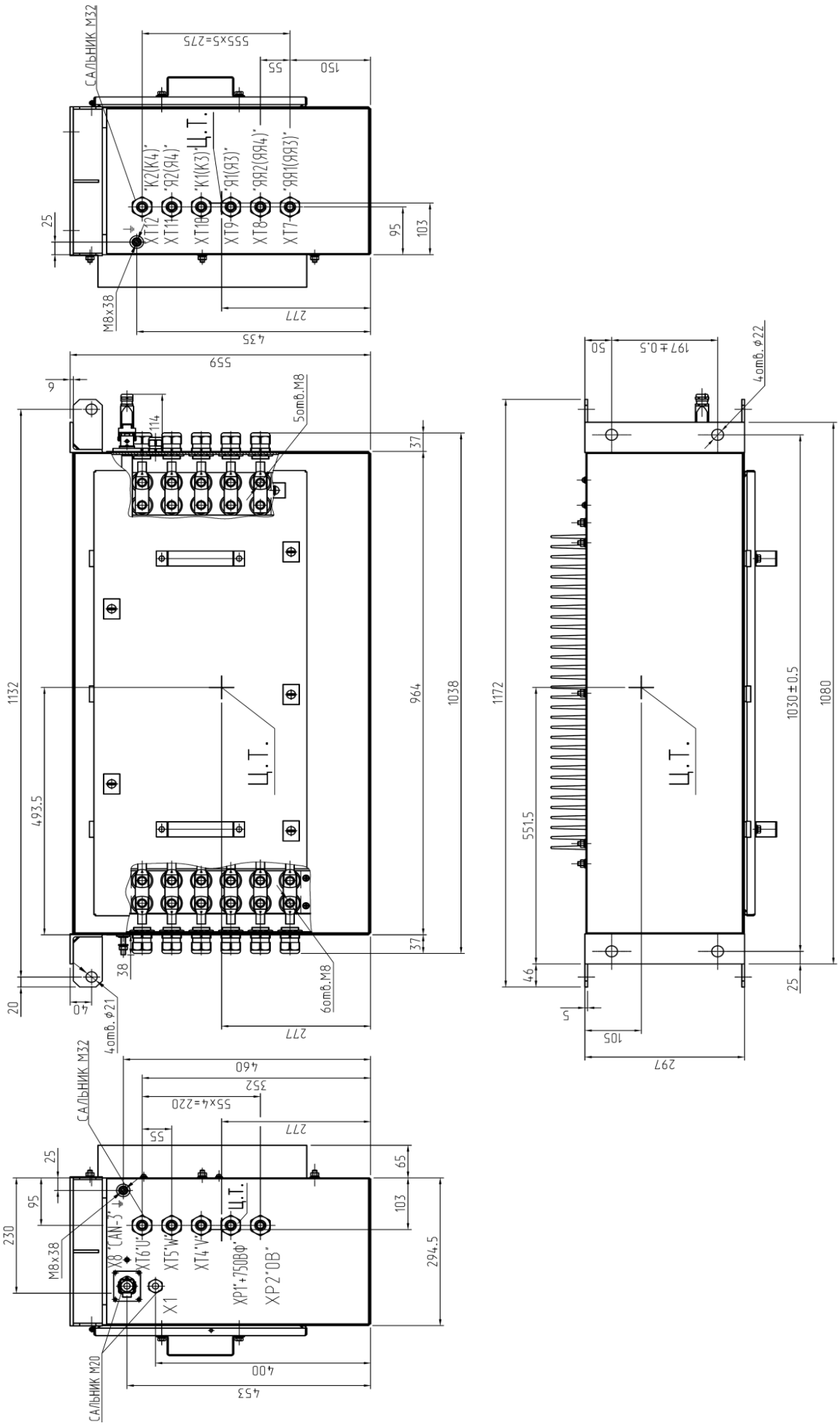
Установка фильтра двигателя УФД-2 предназначена для сглаживания пульсаций напряжения и тока на обмотках возбуждения и якоря тягового электродвигателя (ТЭД) постоянного тока, поступающих из преобразователя тягового (ПТАД-200Т2)

- Соответствует требованиям ГОСТ 9219
- Номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15150 для исполнения У категории размещения 1, в части воздействия механических факторов, КТЭО DC-AC соответствует группам условий эксплуатации М25, М26, М27 по ГОСТ 30631
- Степень защиты IP56

3D МОДЕЛЬ УФД-2

Габаритные размеры ДхШхВ 1172х380х559 мм

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ
УСТАНОВКИ ФИЛЬТРА ДВИГАТЕЛЯ УФД-2



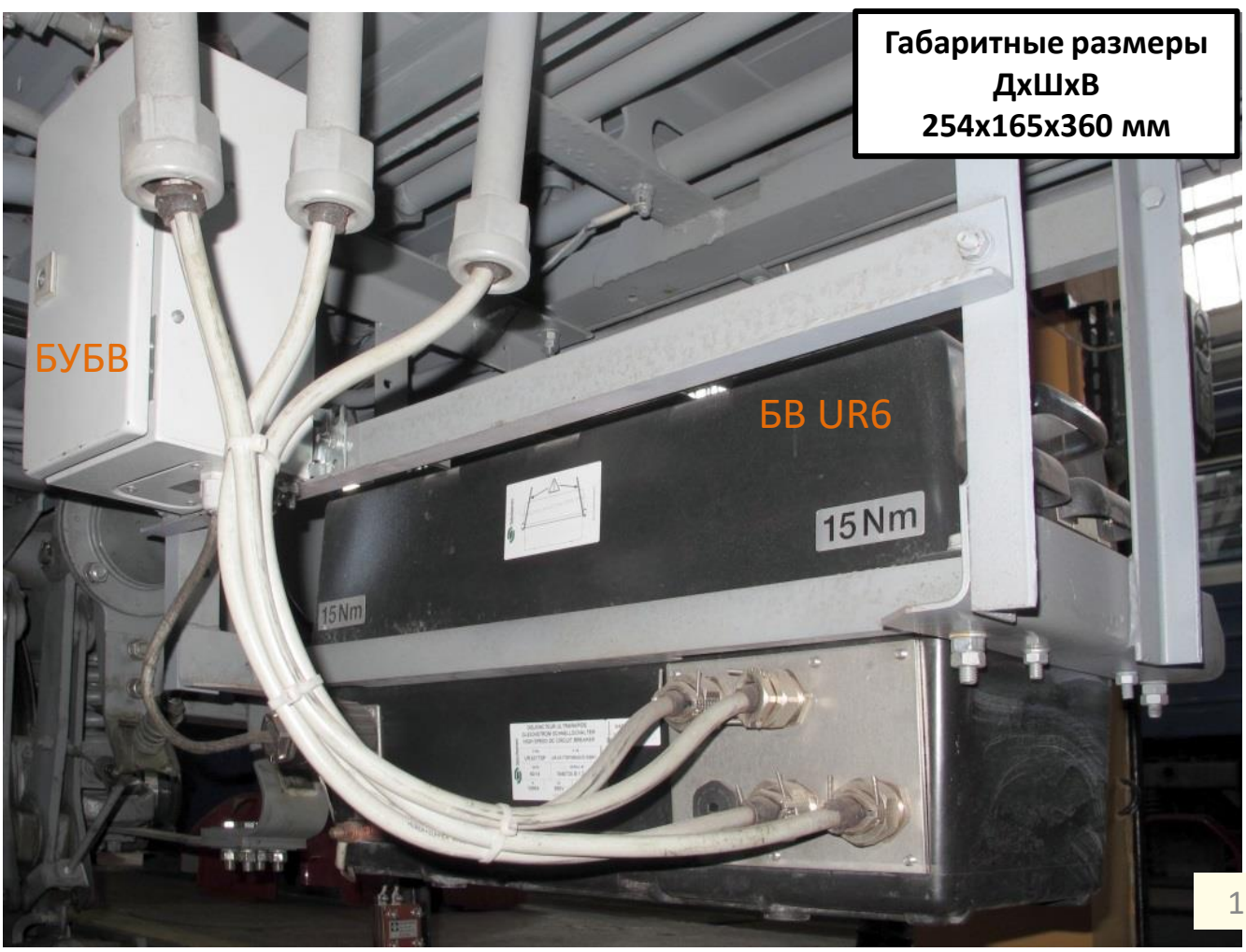
1.9

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ БУБВ

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

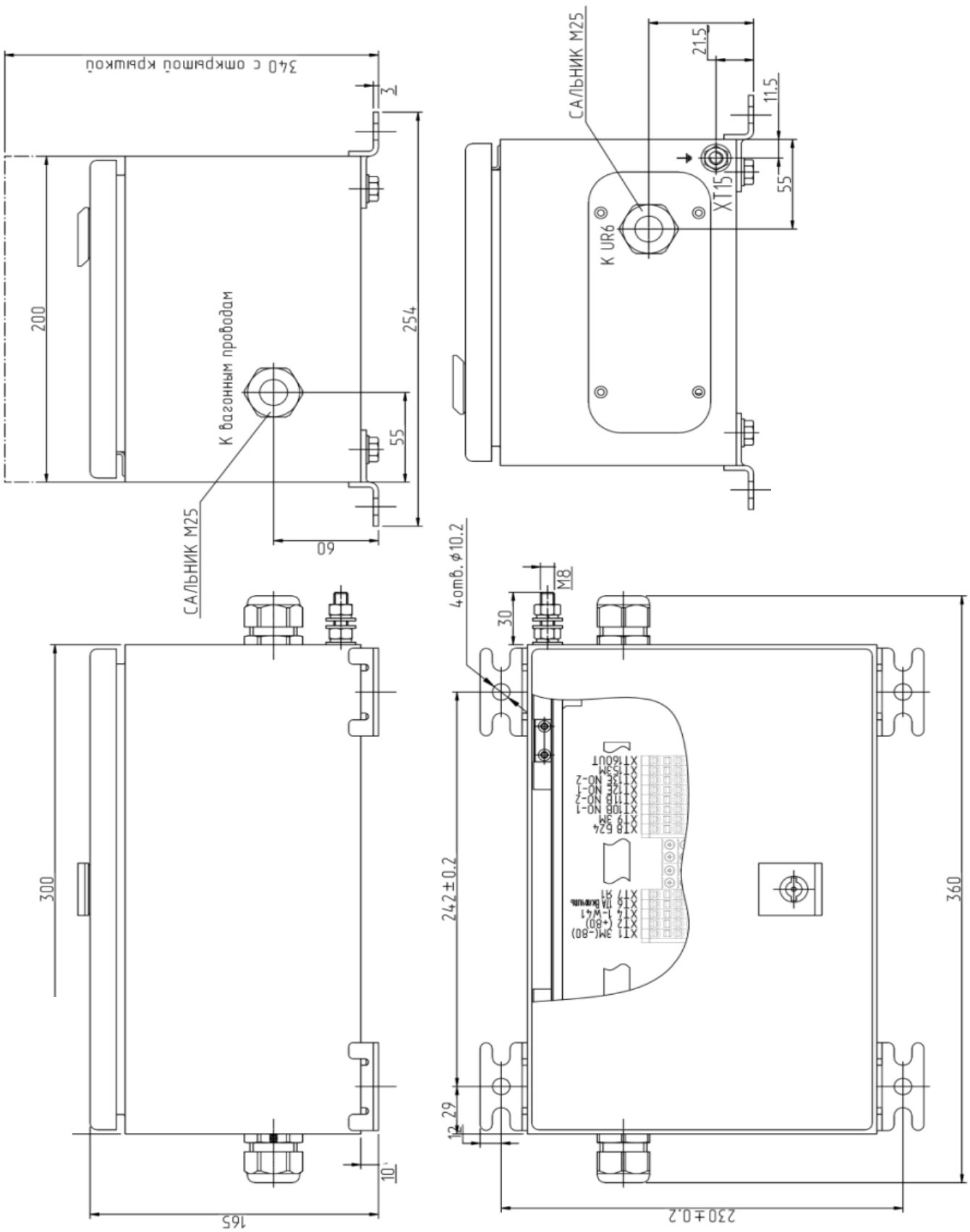
Блок управления быстродействующим выключателем БУБВ предназначен для работы в составе комплекта тягового электрооборудования моторного вагона метрополитена, формирует необходимые сигналы для включения и отключения быстродействующего выключателя (БВ).

- Формирует сигнал на включение БВ по сигналу из кабины машиниста высоким уровнем напряжения.
- Обеспечивает фиксацию включенного состояния БВ с помощью нормально-разомкнутых вспомогательных контактов БВ.
- Обеспечивает блокировку включения БВ в отключенном состоянии и отключения БВ во включенном состоянии при отсутствии разрешающего сигнала от ПТАД. Разрешающий сигнал должен формироваться в БУБВ по схеме «ИЛИ» от входных сигналов высокого уровня напряжения, поступающих от ПТАД.
- Соответствует требованиям ГОСТ 9219, номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15150 для исполнения У категории размещения 1, в части воздействия механических факторов, КТЭО DC-AC соответствует группам условий эксплуатации М25, М26, М27 по ГОСТ 30631.
- Степень защиты IP56.



Габаритные размеры ДхШхВ 254х165х360 мм

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ БУБВ



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КТЭО ДС-АС

Преобразователи собственных нужд ПСН-118 производства ООО «ЧЕРГОС» предназначены для применения на новых вагонах метрополитена, а также моделей 81-760/761 «Ока» и 81-722/723/724 «Юбилейный» и их модификаций.

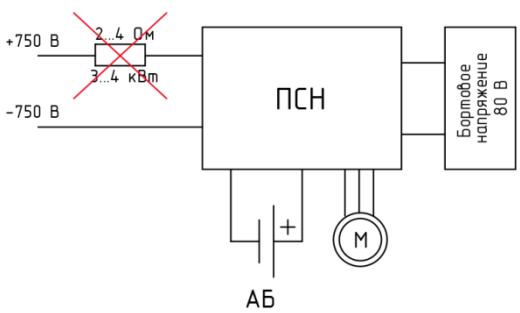
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПСН-118

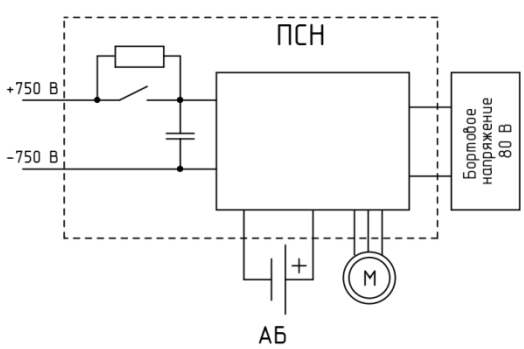
- Преобразование напряжения контактной сети в постоянное напряжение 80В для питания низковольтных цепей вагона
- Заряд аккумуляторной батареи постоянным током и разряд аккумуляторной батареи для питания цепей вагона на токоразделах при отсутствии напряжения контактной сети
- Преобразование напряжения контактной сети в трехфазное переменное напряжение для питания асинхронного электродвигателя компрессора вагона

ПСН-118-051 для вагонов серии 81-765/766/767
ПСН-118-06 для вагонов серии 2019 и 2020 г.

ОБЩИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПСН-118

- Высокий КПД, нет входного резистора, который подключён постоянно между контактной сетью и входом блока преобразователя напряжения





- Аккумуляторная батарея подключается к поездной магистрали через конвертор заряда и стабилизации, который обеспечивает регулирование и ограничение тока и напряжения при заряде и разряде аккумуляторной батареи
- Жёсткое ограничение тока при перегрузках и коротких замыканиях в поездной магистрали

СОСТАВ ПСН-118

В зависимости от состава бортового оборудования конкретного вагона, ПСН-118 может содержать те или иные модули, объединённые в одном корпусе:

- Преобразователь напряжения
- Инвертор двигателя компрессора
- Инвертор однофазного напряжения
- Конвертор заряда и стабилизации

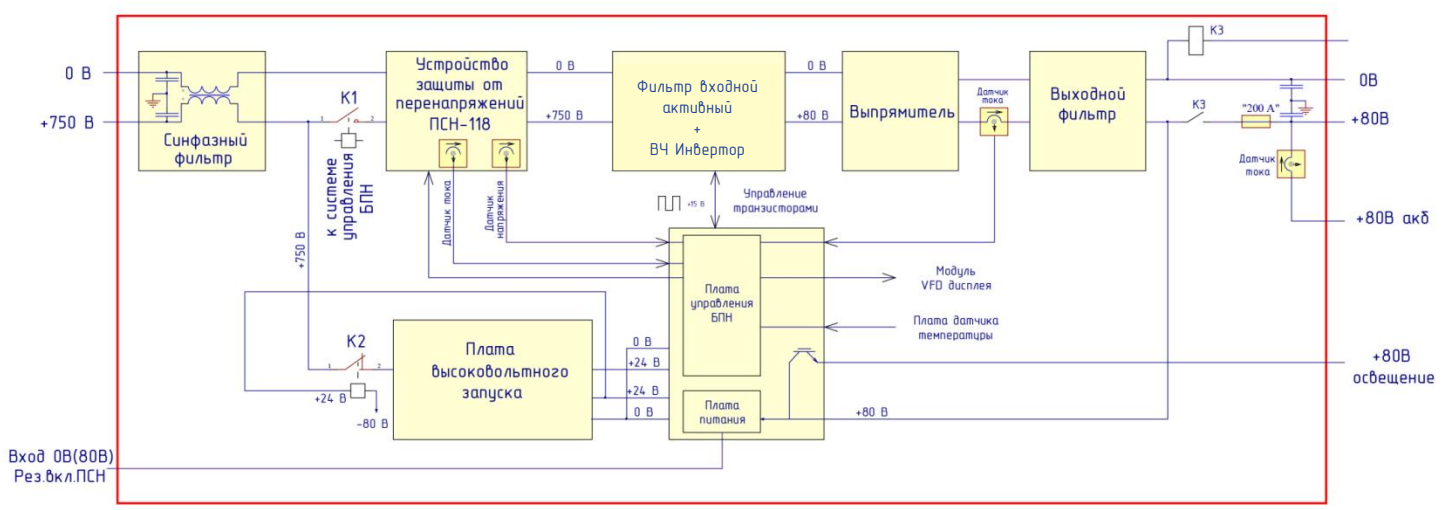
2.1 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ

Предназначен для преобразования напряжения контактной сети постоянного тока 750 В в постоянное напряжение 80 В для питания нагрузок бортовой сети вагона, цепей освещения и заряда аккумуляторной батареи.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Стабилизация тока заряда батареи при включении
- Стабилизация выходного напряжения 80 В реализуется при помощи цифрового регулятора напряжения
- В режиме жёсткого токоограничения при перегрузках и замыканиях в поездных проводах цифровой регулятор напряжения работает совместно с регулятором тока, что позволяет стабилизировать ток нагрузки
- Отсутствие бросков и провалов за счет быстродействия регуляторов, пульсация выходного напряжения (пик-пик) в статическом режиме не более 2 В
- Мягкая характеристика выходного напряжения в зависимости от тока, потребляемого вагоном, позволяет выровнять нагрузку на ПСН-ы в поездной магистрали

Род тока	Максимальная мощность, кВт	Выходное напряжение		Выходной максимальный ток, А	Точность стабилизации напряжения, %
		Номинальное, В	Диапазон регулирования, В		
Постоянный	16,0	80,0 ±0 ,8	50,0…870,0	200,0	± 1,0



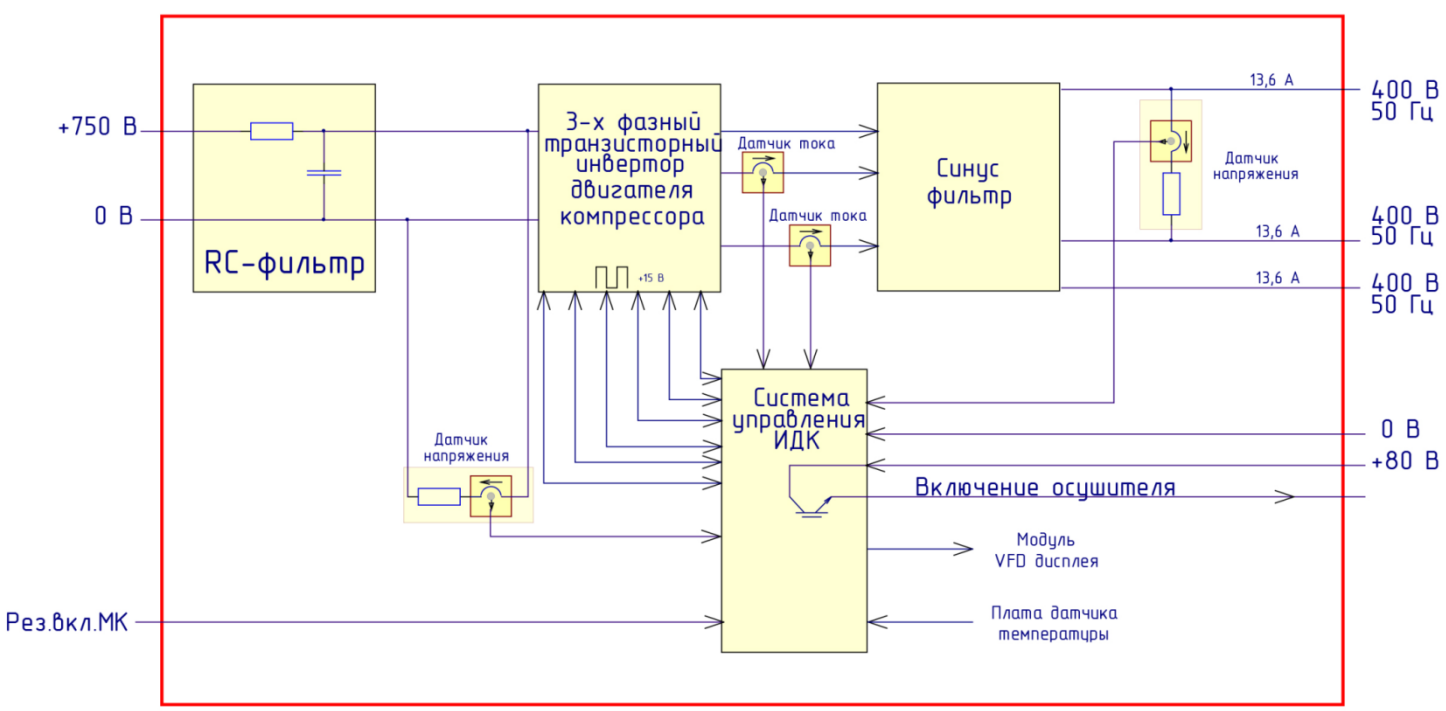
2.2 ИНВЕРТОР ДВИГАТЕЛЯ КОМПРЕССОРА

Предназначен для преобразования напряжения контактной сети постоянного тока 750В в переменное трёхфазное напряжение 400В ± 1% частотой 50 Гц для питания асинхронного электродвигателя компрессора.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Уменьшение механического износа и деградации изоляции
- Двукратный пусковой момент
- Возможно стронуть компрессор после проезда токораздела под давлением или запустить компрессор при температуре -40ºС
- Детектирование перегрузок, заклинивания, обрывов и КЗ
- Коэффициент гармоник тока не более 4 % – низкое влияние на цепи сигнализации и связи

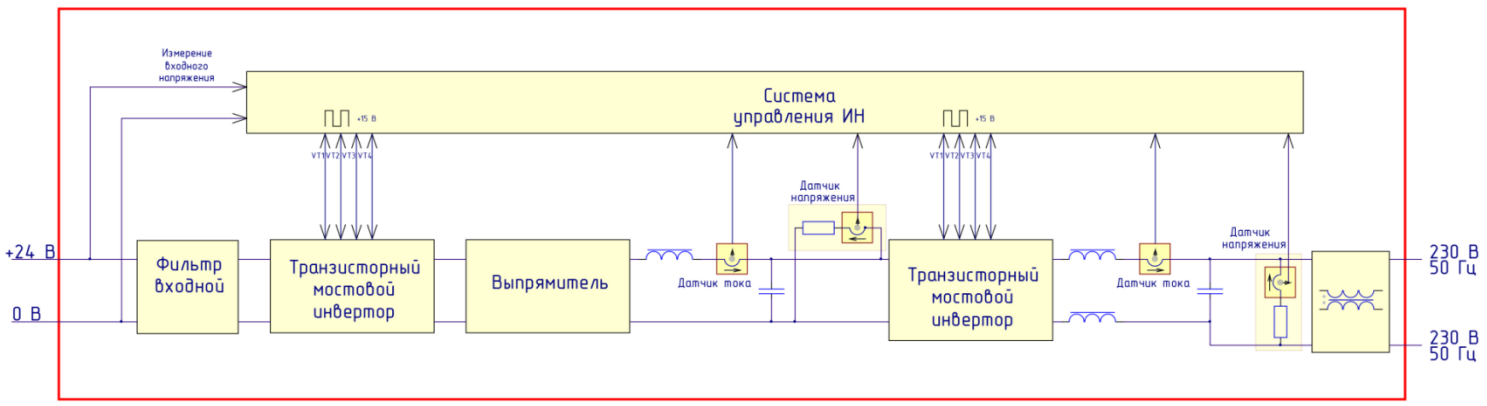
Род тока	Максимальная мощность, кВт	Число фаз	Действующее значение линейного напряжения, В	Частота, Гц	Время разгона до частоты 50 Гц, с
Переменный	10,0	3	400	50	10



2.3 ИНВЕРТОР ОДНОФАЗНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Предназначен для преобразования напряжения 24 В в переменное однофазное напряжение 230 В частотой 50 Гц для питания бортового оборудования.

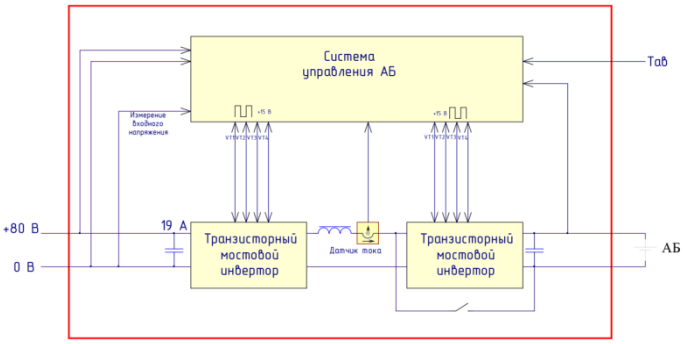
Род тока	Переменный
Параметры выхода ПСН питания бортового оборудования:	
Число фаз	одна
Действующее значение линейного напряжения, В	230
Частота, Гц	50
Мощность, кВт	3,0



2.4 КОНВЕРТОР ЗАРЯДА И СТАБИЛИЗАЦИИ

Обеспечивает заряд аккумуляторной батареи от напряжения 80 В в наиболее благоприятном для батареи режиме, а также обеспечивает питание бортовой сети вагона и цепей освещения салона напряжением 80 В в случае кратковременного пропадания напряжения контактной сети.

- В режиме заряда аккумуляторной батареи система управления КЗС использует цифровой регулятор напряжения с ограничением по току. Это позволяет заряжать аккумуляторную батарею стабильным током при глубоком разряде батареи и дозаряжать батарею до максимально возможного напряжения спадающим током заряда.
- В режиме разряда аккумуляторной батареи система управления КЗС использует цифровой регулятор напряжения совместно с цифровым регулятором тока, реализованные аналогично регуляторам системы управления БПН.
- Параметры заряда и разряда корректируются в зависимости от температуры аккумуляторной батареи.



2.5 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ПСН-118-051 ДЛЯ ВАГОНОВ 81-765/766/767 «МОСКВА»

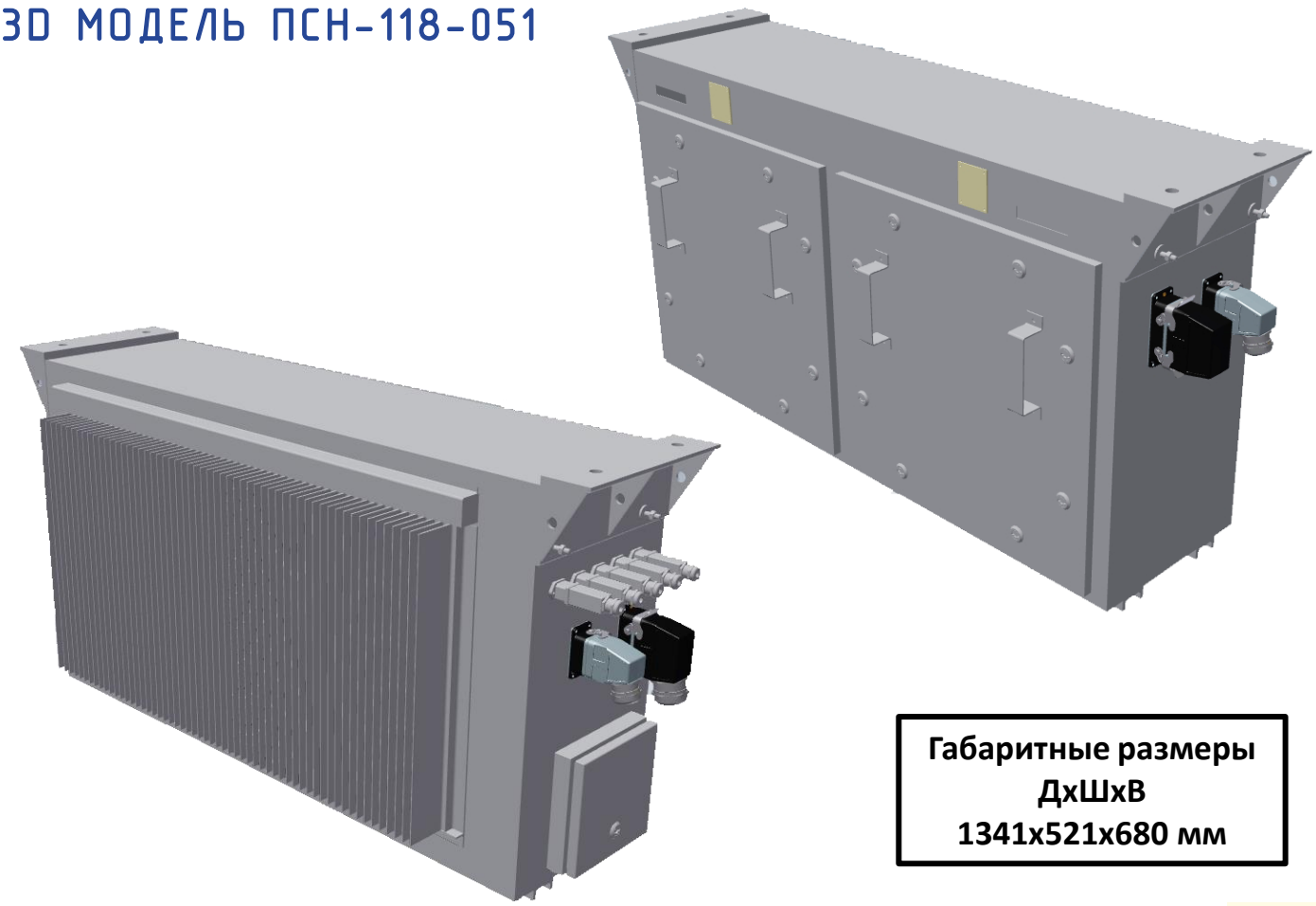
СОСТАВ ПСН-118-051

- Преобразователь напряжения
- Инвертор двигателя компрессора

ОСОБЕННОСТИ ПСН-118-051

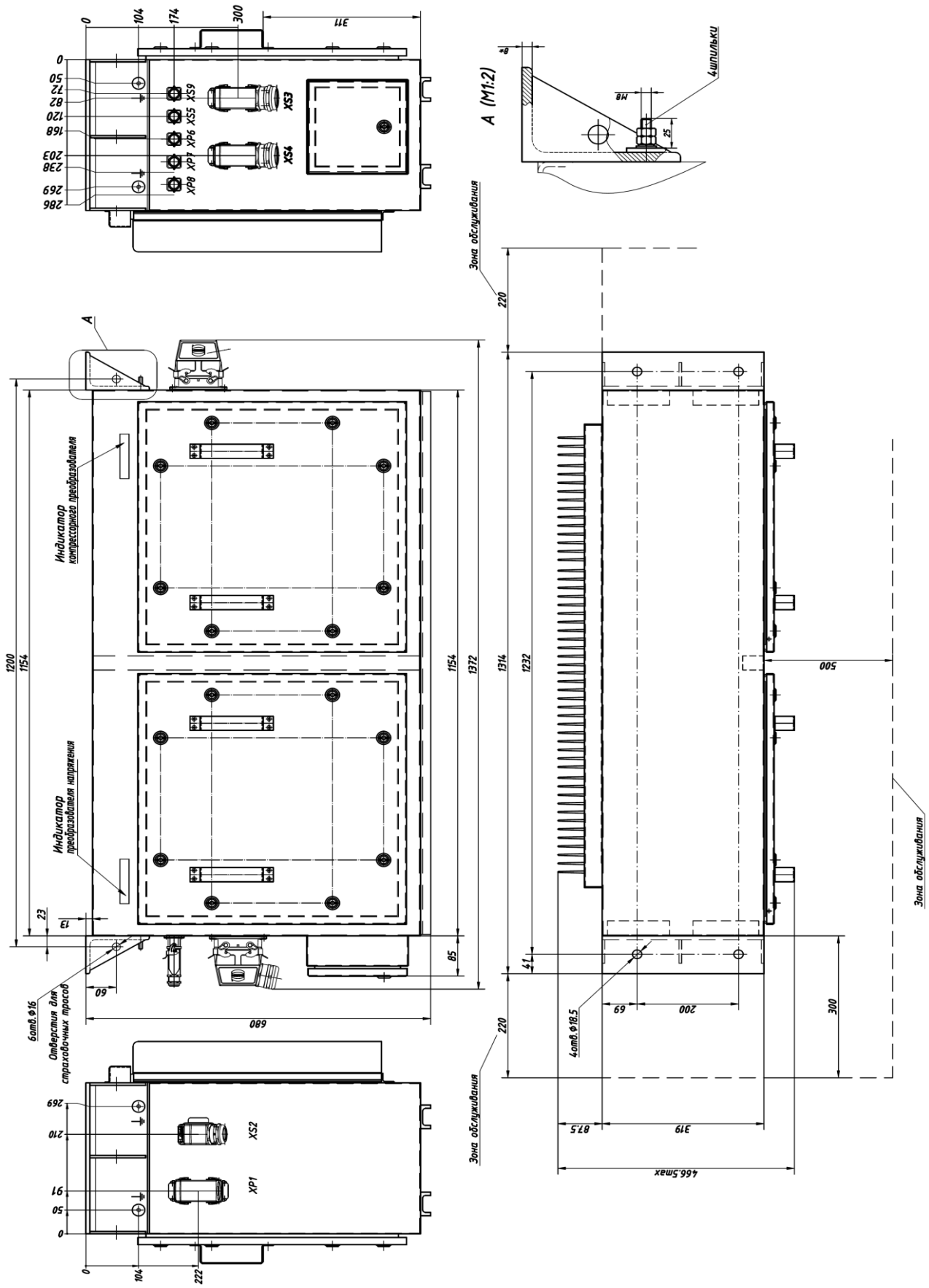
- Высокий КПД=0,95
- Регулирование и ограничение тока и напряженияпри заряде и разряде АБ с учетом температуры АБ
- Жёсткое ограничение тока при перегрузках и КЗ в поездных проводах
- Низкий ток потребления в нерабочем состоянии от АБ, менее 0.1 А
- По механическим воздействиям блок удовлетворяет требованиям группы М25 по ГОСТ 17516.1
- Номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15150 для исполнения У категории размещения 1
- Степень защиты контейнера соответствует группе IP54 по ГОСТ 14254

3D МОДЕЛЬ ПСН-118-051



Габаритные размеры ДхШхВ 1341х521х680 мм

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ ПСН-118-051



2.6

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СОБСТВЕННЫХ НУЖД PSN-118-03H ДЛЯ ВАГОНОВ 81-717.2K/714.2K (ВЕНГРИЯ, Г. БУДАПЕШТ)

СОСТАВ PSN-118-03H

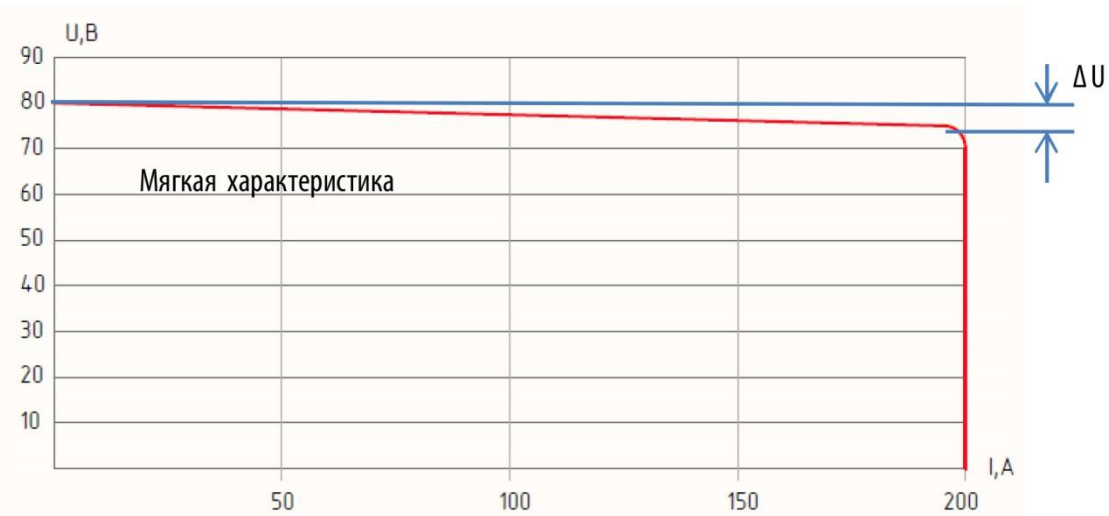
- Преобразователь напряжения
- Инвертор двигателя компрессора
- Инвертор однофазного напряжения
- Плата высоковольтного запуска

ОСОБЕННОСТИ PSN-118-03H

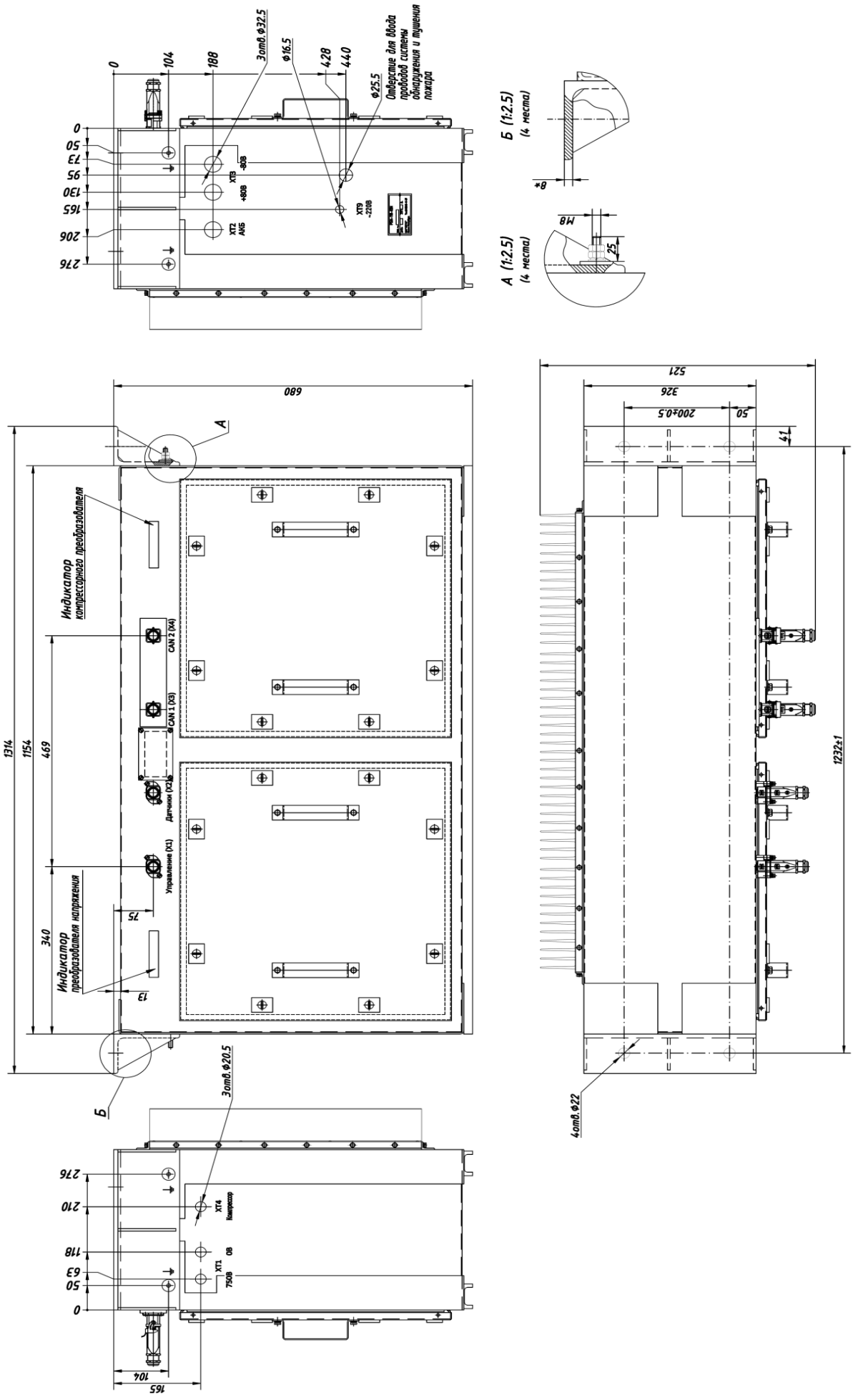
- Высокий КПД за счёт отсутствия постоянно подключенного входного резистора
- Жёсткое ограничение тока при перегрузках и КЗ в поездных проводах
- Прямой пуск от контактной сети
- Плавная характеристика выходного напряжения в зависимости от тока, потребляемого вагоном, позволяет выровнять нагрузку на ПСН-ы в поездной магистрали
- По механическим воздействиям блок удовлетворяет требованиям группы М25 по ГОСТ 17516.1
- Номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15150 для исполнения У категории размещения 1
- Степень защиты контейнера соответствует группе IP54 по ГОСТ 14254

Габаритные размеры ДхШхВ 1341x521x680 мм

ВОЛЬТ-АМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА PSN-118-03H



ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ PSN-118-03H



2.7 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ПСН-118-06 НА КАРБИДЕ КРЕМНИЯ (SiC)

СОСТАВ ПСН-118-06

- Преобразователь напряжения
- Инвертор двигателя компрессора
- Управление освещением

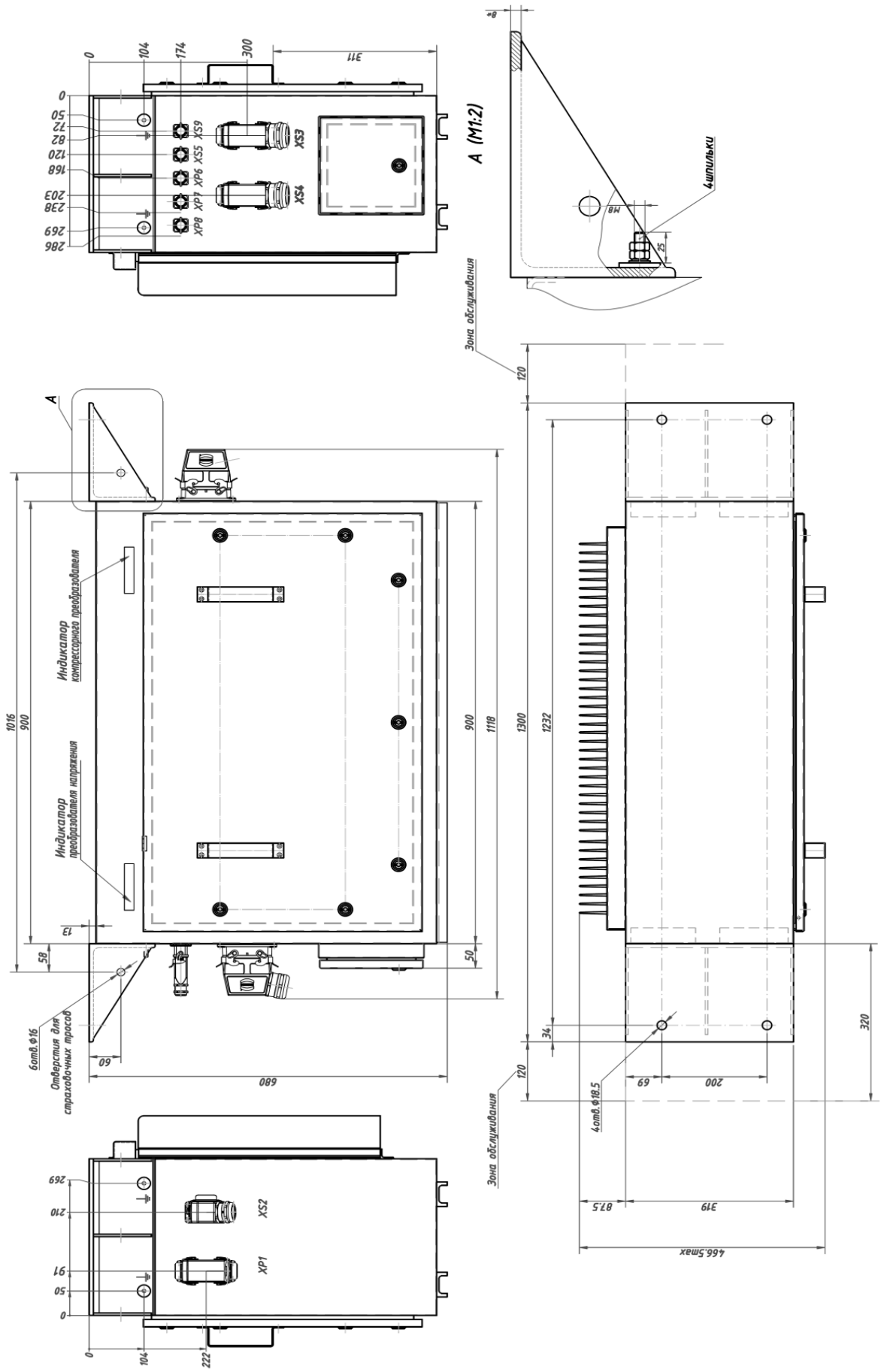
Габаритные размеры ДхШхВ 1300х417х680 мм

Габаритные размеры ДхШхВ 900х319х667 мм

ОСОБЕННОСТИ ПСН-118-06

- Высокий КПД=0,96
- Ограничение тока и напряжения при заряде и разряде АБ с учетом температуры АБ
- Жёсткое ограничение тока при перегрузках и КЗ в поездных проводах
- Минимальные габариты и масса по сравнению с предыдущими моделями
- Низкий ток потребления в нерабочем состоянии от АБ, менее 0.05 А

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ ПСН-118-06



2.8 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ БПН-115-04

Предназначен для преобразования напряжения контактной сети постоянного тока 750 В в постоянное напряжение бортовой сети вагона метрополитена величиной 80 В.

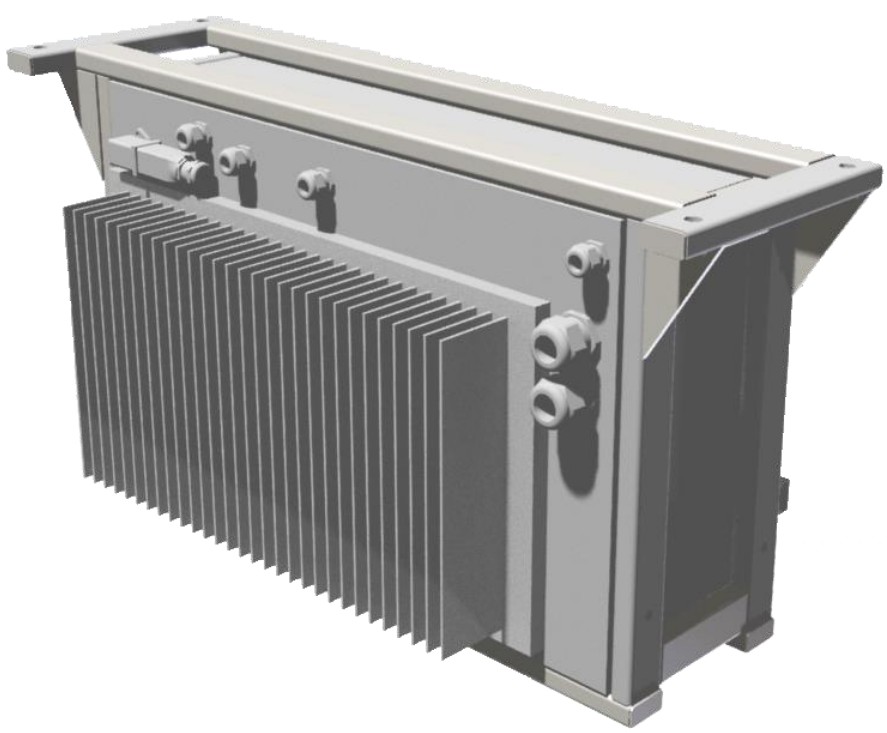
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Обеспечивается автоматическое выключение при выходе напряжения контактной сети за границы рабочего диапазона
- Имеется встроенный алфавитно-цифровой блок индикации, предназначенный для отображения текущего режима работы БПН
- Имеется защита от перегрева
- По механическим воздействиям блок удовлетворяет требованиям группы М25 по ГОСТ 17516.1
- Номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15150 для исполнения У категории размещения 1
- Степень защиты контейнера соответствует группе IP54 по ГОСТ 14254
- Срок службы БПН составлянь30 лет, гарантийный срок устанавливается 48 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 50 месяцев со дня отгрузки

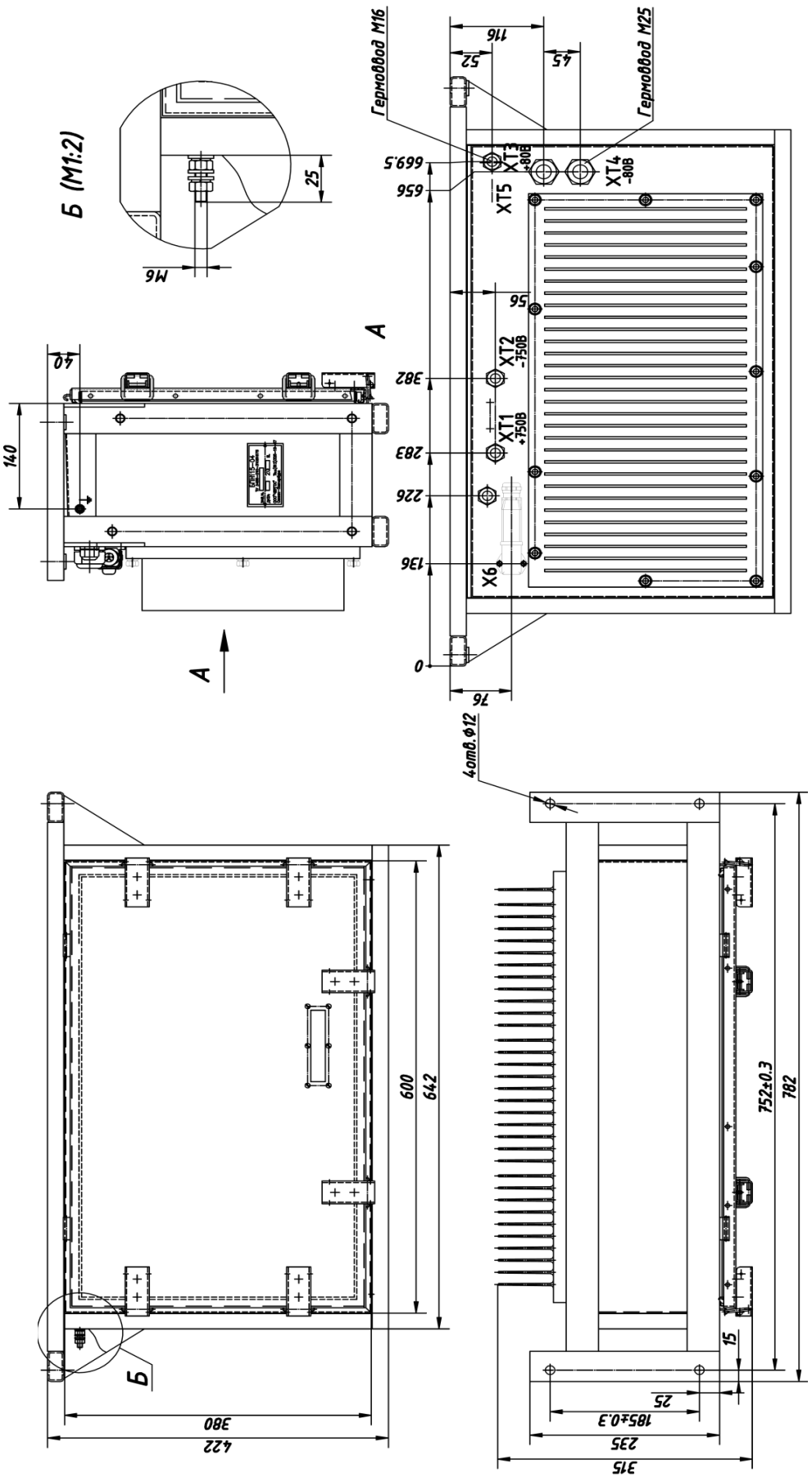
Входное напряжение постоянного тока	550 -975 В
Выходное напряжение постоянного тока	80±0,8В
Максимальное значение тока нагрузки	65±5А
Охлаждение	воздушное, внутри корпуса расположен вентилятор;
Масса	45 кг

Габаритные размеры ДхШхВ 782х315х422 мм

3D МОДЕЛЬ БПН-115-04



ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ БПН-115-04



2.9 ИНВЕРТОР КОМПРЕССОРА ИДКМ-10

Предназначен для преобразования напряжения контактной сети постоянного тока 750 В в переменное трёхфазное напряжение 400 В ± 5% частотой 50 Гц для питания асинхронного электродвигателя компрессора.

Используется для комплектации электровоза контактно-аккумуляторного ЭКА-005.

ОСОБЕННОСТИ ИДКМ-10

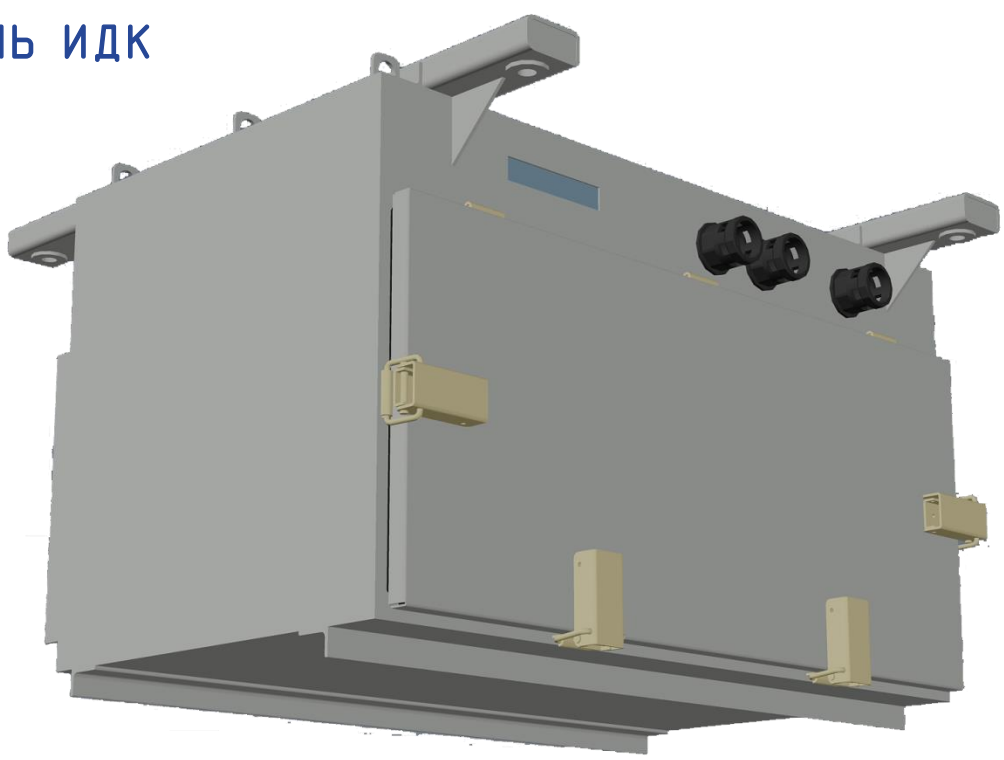
- Уменьшение механического износа и деградации изоляции
- Двукратный пусковой момент
- Возможность стронуть компрессор после проезда токораздела или в мороз
- Детектирование перегрузок, заклинивания, обрывов и КЗ
- Коэффициент гармоник тока не более 4% - низкое влияние на цепи сигнализации и связи

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИДКМ-10

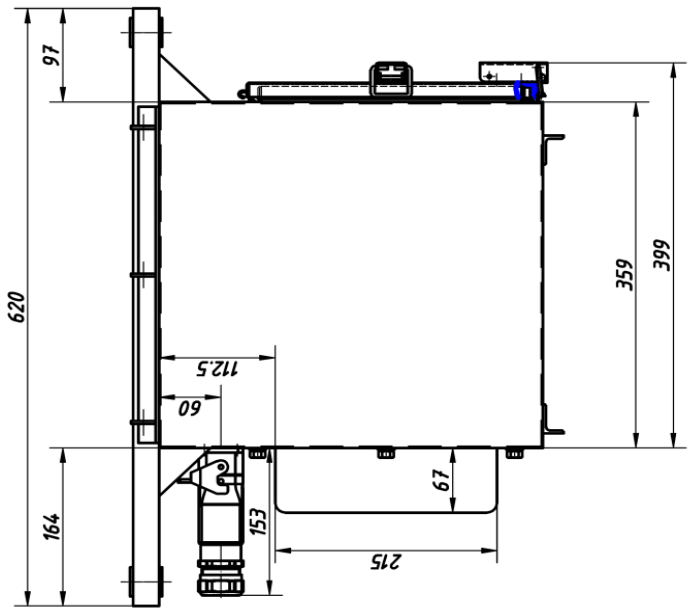
Род тока	Переменный
Число фаз	3
Действующее значение линейного напряжения, В	400
Частота, Гц	50
Мощность, кВт	До 10
Время разгона до частоты 50 Гц, с	10

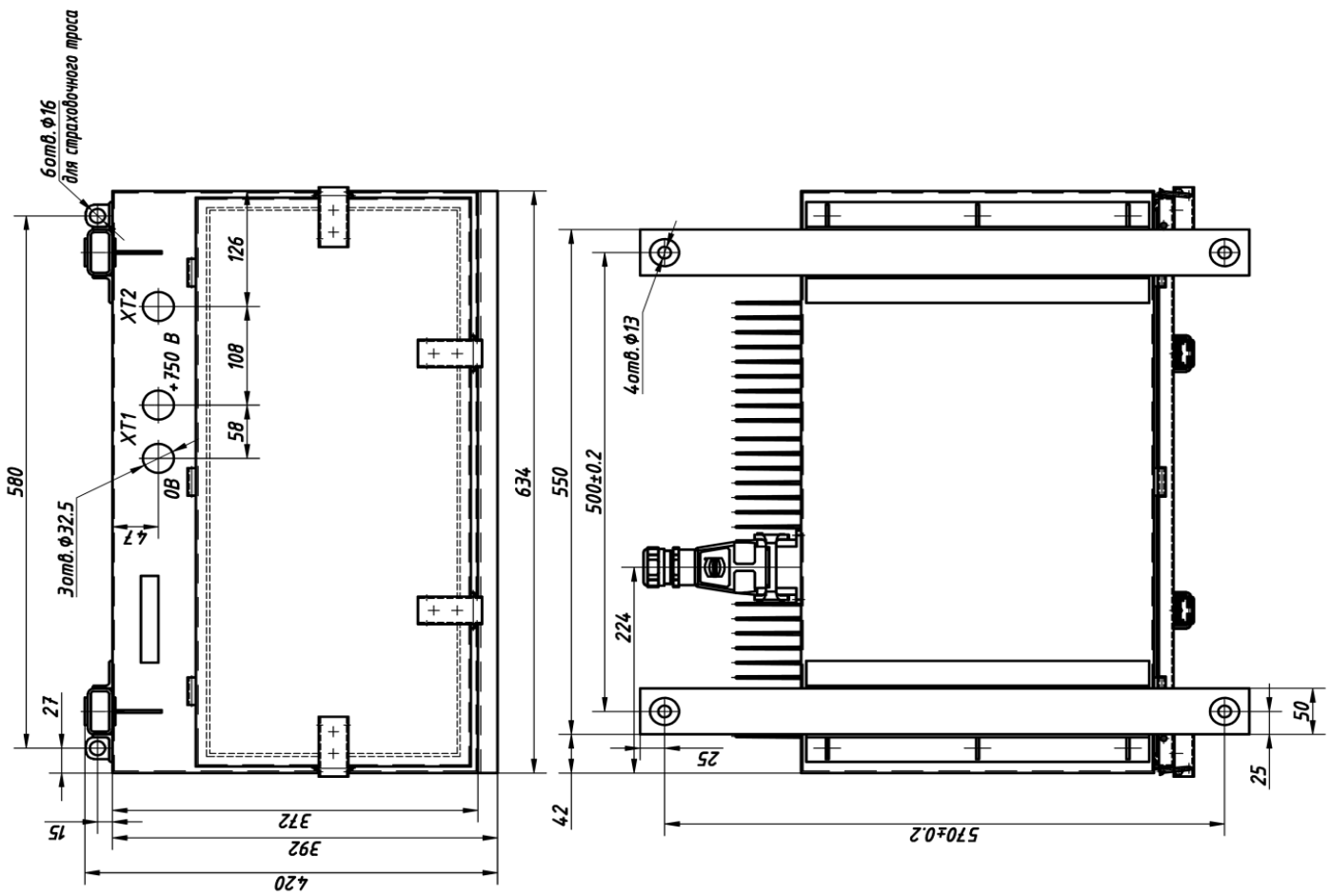
Габаритные размеры ДхШхВ 634х620х420 мм

3D МОДЕЛЬ ИДК



ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ ИДКМ-10





ИНВЕРТОР ДВИГАТЕЛЯ ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ИДВ-24-3Х240

ПРИМЕНЕНИЕ ИДВ-24-3Х240

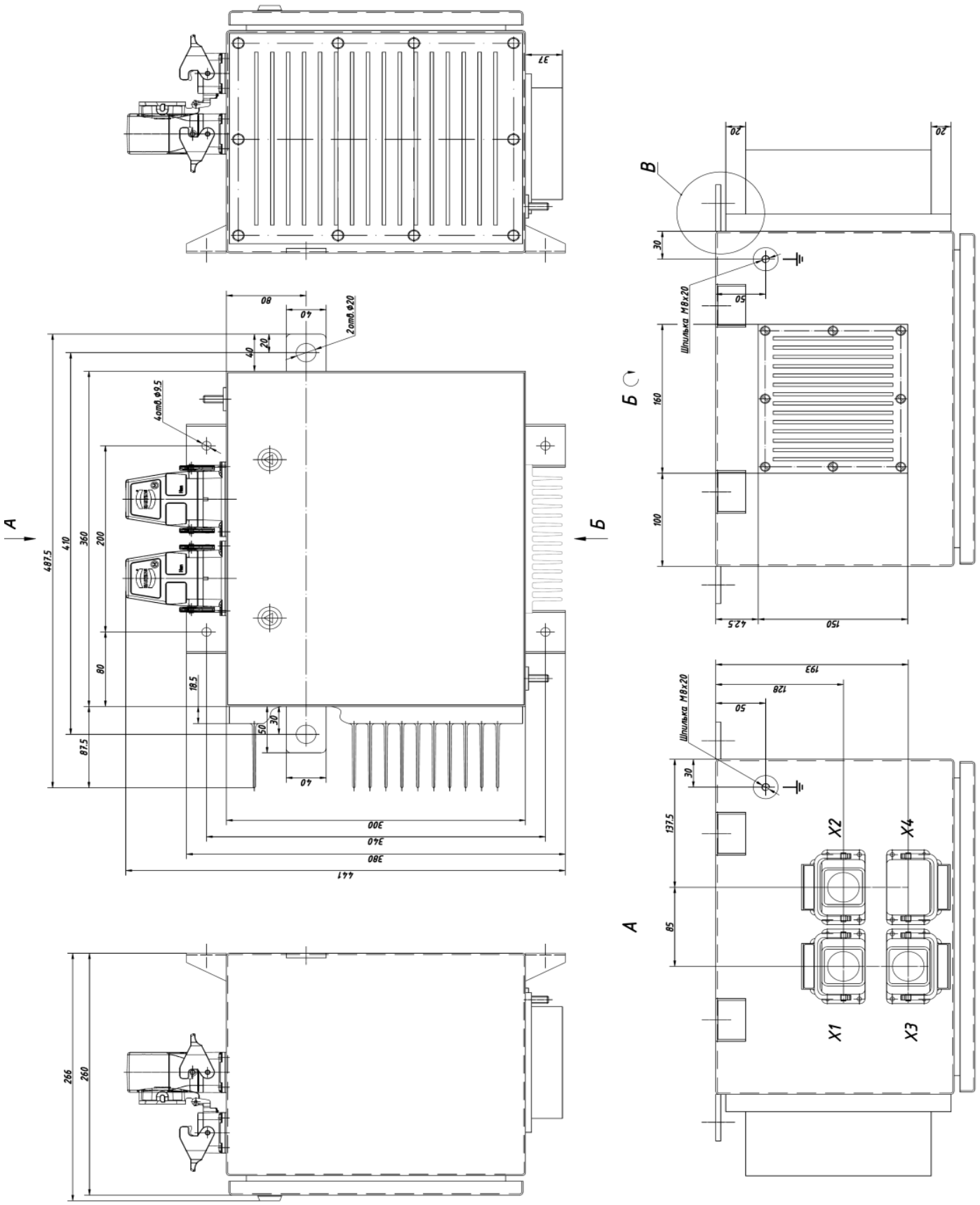
Предназначен для преобразования напряжения бортовой сети постоянного тока 16,8…30,0 В в трёхфазное напряжение переменного тока 240 В (линейное значение) мощностью до 5 кВт для питания асинхронных электродвигателей вентиляторов аварийной вентиляции вагона.

Используется для комплектации вагонов метрополитена проекта «НеВа» моделей 81-556/557/558.

Габаритные размеры ДхШхВ 380х266х441 мм

Масса: не более 29 кг

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ ИДВ-24-3Х240



3 МОНИТОРЫ И БЛОКИ ИНДИКАЦИИ

МОНИТОР СО ВСТРОЕННЫМ СИСТЕМНЫМ БЛОКОМ БИГ-05 (ДЛЯ ГОЛОВНОГО ВАГОНА)

Блок индикации графический БИГ-05 предназначен для работы в составе оборудования головного вагона-метро.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Напряжение питание, В	от 9 до 35
Масса одного изделия, кг	1,9
Климатическое исполнение БИГ	У
Тип экрана	TFT, 800x600, 16 млн цветов
Сенсорный экран	резистивный
Интерфейсы	CAN, RS-232, 2xUSB, Ethernet, SD-card
Операционная система	Yocto Linux

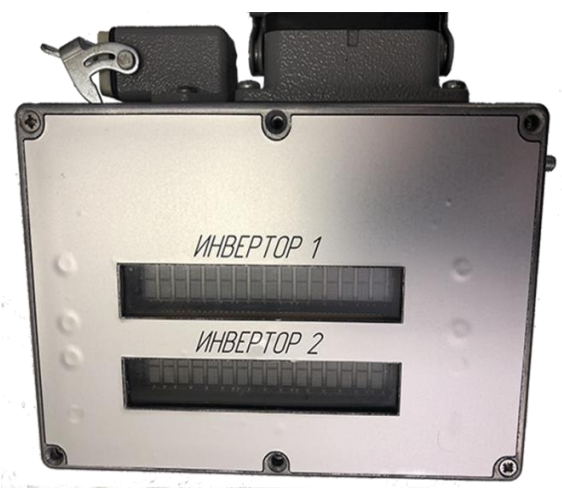
Габаритные размеры 230x185x72 мм

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ:

- Отображает информацию, передаваемую от комплекта тягового оборудования (ПТАД, БПН115-04, ПСН-118);
- Диагностика работы и тестирования оборудования;
- ведение статистики отказов;
- Запись параметров движение и работы оборудования в энергонезависимую память.

БЛОК ИНДИКАЦИИ БИ-02 (ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ВАГОНА)

Блок индикации графический БИ-02 предназначен для отображения состояния и отладки оборудования промежуточного вагона метро, возможно подключение только на время диагностики и настройки.



ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ:

- Вывод основных параметров работы (токи, напряжения, коды состояний и т.д.) для наблюдения из салона при движении поезда (дублирует информацию на встроенных индикаторах, недоступных при движении)
- Подключение ноутбука для расширенной диагностики в режиме реального времени
- Настройка тягового привода путем модификации программного обеспечения

4 МУЛЬТИПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Мультиплексная система управления (МСУ) обеспечивает взаимодействие между различным оборудованием транспортного средства через цифровые шины данных. Основу коммуникационной среды составляет цифровая шина данных по стандарту CAN, широко распространенному на автомобильном транспорте.

МСУ обеспечивает взаимодействие оборудования различных производителей, согласование между собой протоколов и шин данных.

ЗАДАЧИ МСУ:

- Управление по CAN шине бортовым оборудованием, распределенным по вагону: внешней светотехникой, дверями, отоплением, освещением и т.д.
- Обеспечение обмена данными между устройствами вагона по CAN шине
- Сбор и передача индикационной и диагностической информации водителю, обслуживающему персоналу и средствам объективного контроля (чёрным ящикам)

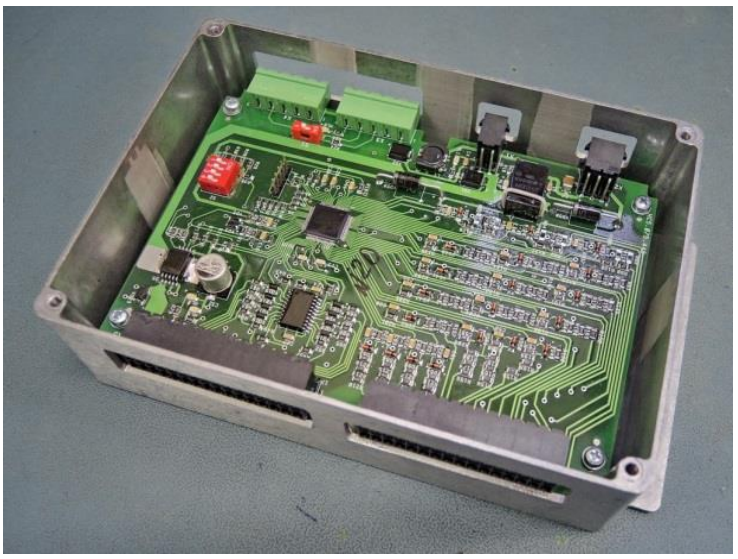
Взаимосвязи любого оборудования, подключенного к шинам МСУ, устанавливаются программно, поэтому на транспортном средстве могут быть реализованы сколь угодно сложные алгоритмы управления и взаимодействия оборудования.
Для управляющих алгоритмов не имеет значения, в каком месте МСУ и каким образом подключено то или иное оборудование, что позволяет размещать оборудование таким образом, чтобы минимизировать трудоёмкость монтажа.
Обеспечивается переносимость удачных алгоритмических решений от одной модели или типа транспортного средства к другому, легкая настраиваемость системы при замене или перемещении оборудования, смене производителя, увеличении составности и т.д.

ОСНОВУ СТРУКТУРЫ МУЛЬТИПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СОСТАВЛЯЮТ:

- Набор универсальных и специализированных периферийных блоков
- Блок обработки информации (центральный блок)
- Система вывода информации в кабине водителя (монитор)

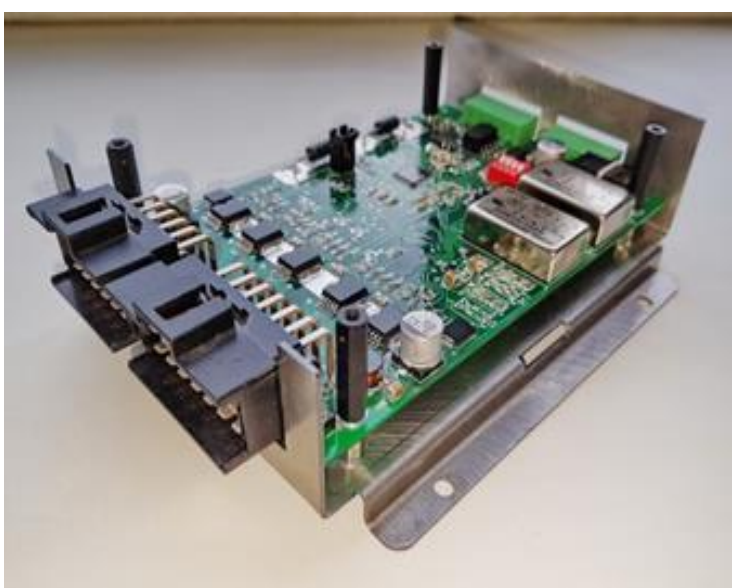
4.1 МУЛЬТИПЛЕКСНЫЕ БЛОКИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БЛОК МСУЦ-02



- Обрабатывает команды водителя, получаемые с клавиатурных панелей и от сенсорного монитора.
- Осуществляет сбор и обработку информации о состоянии подключенного оборудования от периферийных блоков.
- Ведёт связь по CAN-шинам с периферийными
- блоками, тяговой системой, другим оборудованием.
- Осуществляет преобразование интерфейсов и согласование протоколов.

ПЕРИФЕРИЙНЫЕ БЛОКИ МСУП



- Осуществляют управление или питание местных нагрузок, которые не имеют цифровых интерфейсов, например контакторы, лампы, клапаны.
- Собирают информацию в виде дискретных и аналоговых сигналов от датчиков, реле, кнопок и т.п.
- Осуществляют мониторинг состояния подключенного оборудования, обеспечивают его диагностику.
- Устанавливаются в непосредственно близости от управляемых нагрузок.
- Реализация местных логических схем, например, включение и отключение автоматических выключателей с помощью дистанционного привода.

В зависимости от конфигурации подключаемого оборудования, функционал и габариты периферийных блоков могут меняться в широких пределах.

4.2 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ МАГИСТРАЛИ ПОЕЗДА

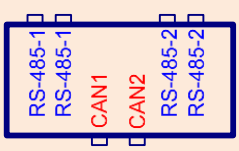
ФУНКЦИИ БИГ

- индикация состояния тягового и вспомогательного (КТЭО-DC, БПН) оборудования на всех вагонах
- служебной информации (напряжение контактной сети, ток двигателя, состояние БВ и т.д.)
- резервное управление тяговым оборудованием
- вывод всех необходимых для диагностики параметров КТЭО-DC
- «Черный ящик» с настраиваемым набором параметров (состояние органов управления, основные параметры работы тягового и вспомогательного оборудования)
- хранение и индикация статистики отказов
- технологический учет потребленной и рекуперированной энергии и пробега
- запуск автоматизированного тестирования тягового оборудования
- оперативная настройка тягового привода путем выбора одного из заранее заданных режимов без замены программного обеспечения (для согласования работы с вагонами разных типов при переформировании поезда)

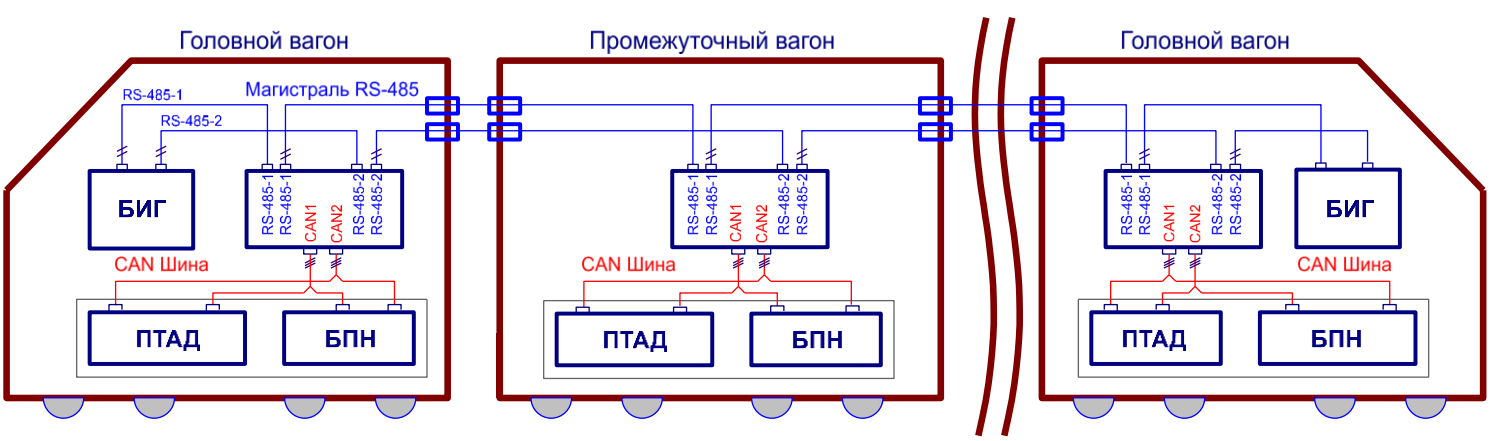
Информационно-управляющая магистраль строится на основе двух протокол:

1. RS-485 используется для связи между вагонами (передача данных до 1 Мбит/с)
2. CAN используется для связи внутри вагона (передача данных до 250 Кбит/с)

БИГ – Блок индикации графический
ПТАД – Преобразователь для управления тяговыми двигателями
БПН – Блок преобразователя напряжения 750 В → 80 В



- преобразователь интерфейсов RS-485/CAN



199178, Санкт-Петербург, ВО,
Малый пр-кт, 58, лит. А.

Телефон:
(812) 325-19-58
(812) 325-19-57
(812) 320-08-76

E-mail:
chergos1@yandex.ru
vmchernigov@yandex.ru

www.chergos.spb.ru