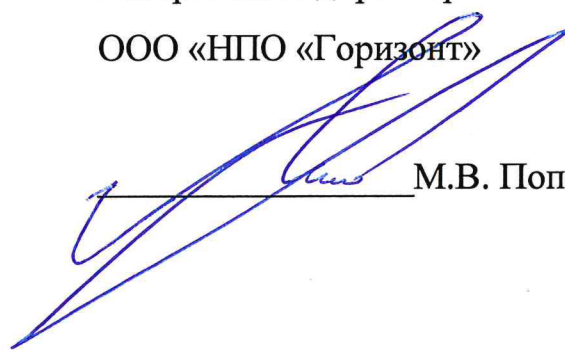


ОКПД2 27.11.50.120

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «НПО «Горизонт»



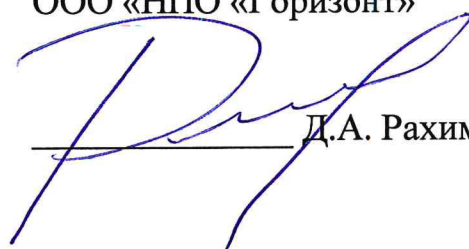
\_\_\_\_\_ М.В. Попов

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ УПЧ-132В-04-ДТВ6 +МТ +ПУ +ИЭ  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЕГРЦ.415421.005 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «НПО «Горизонт»



\_\_\_\_\_ Д.А. Рахимов

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

## Содержание

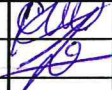
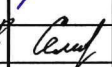

1	Описание и работа ПЧ.....	4
1.1	Назначение ПЧ.....	4
1.2	Технические характеристики ПЧ.....	4
1.3	Состав комплекта поставки ПЧ.....	6
1.4	Устройство и работа ПЧ.....	6
1.5	Маркировка и предупреждающие знаки.....	9
1.6	Упаковка.....	10
2	Устройство и работа составных частей ПЧ.....	11
2.1	Общие положения.....	11
2.2	Составные части ПЧ.....	11
3.	Использование по назначению.....	12
3.1	Эксплуатационные ограничения.....	12
3.2	Подготовка ПЧ к использованию.....	12
3.3	Включение ПЧ.....	13
3.4	Настройка ПЧ.....	13
4	Техническое обслуживание.....	14
4.1	Общие указания.....	14
4.2	Меры безопасности.....	14
4.3	Перечень работ технического обслуживания ПЧ.....	14
5	Транспортирование и хранение.....	16
5.1	Транспортирование.....	16
5.2	Хранение.....	16
6	Утилизация.....	16
	Приложение А (обязательное) Габаритный чертеж ПЧ.....	17
	Приложение Б (обязательное) Схема подключения ПЧ.....	19
	Приложение В (обязательное) Структурная схема ПЧ.....	20
	Приложение Г (справочное) Перечень принятых сокращений.....	21
	Приложение Д (справочное) Ссылочные нормативные документы.....	22

Изм. № дубл.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Мухлынин		11.22
Пров.		Ковалев		12.22
Н. контр.		Селиверстов		12.22
Утв.				

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Преобразователь частоты УПЧ-132В-04-ДТВ6 +МТ +ПУ +ИЭ

Руководство по эксплуатации

Лит. Лист Листов

2 23

ООО "НПО "Горизонт"

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о преобразователе частоты УПЧ-132В-04-ДТВ6 +МТ +ПУ +ИЭ (в дальнейшем – ПЧ), его составе, назначении, устройстве, принципе работы, технических характеристиках и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации и поддержания ПЧ в исправном состоянии.

Обслуживающий персонал при проведении всех операций в процессе эксплуатации ПЧ должен пройти инструктаж по технике безопасности, знать и соблюдать требования:

- приказа Минтруда России от 15.12.2020 №903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- эксплуатационной документации на ПЧ;

- всех инструкций правил техники безопасности, действующих на местах эксплуатации

ПЧ.

Состав опций ПЧ:

+МТ – модуль торможения (чоппер);

+ПУ - панель управления;

+ИЭ - инкрементальный энкодер.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инов.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист

3

# 1 Описание и работа ПЧ

## 1.1 Назначение ПЧ

1.1.1 ПЧ предназначен для преобразования трехфазного переменного напряжения общепромышленной сети в трехфазное переменное напряжение питания асинхронных электродвигателей. ПЧ обеспечивает защиту от аварийных режимов работы электродвигателя и от перегрева.

1.1.2 Основная область применения ПЧ – управление электродвигателями переменного тока в составе электроприводов промышленных объектов.

1.1.3 Климатическое исполнение ПЧ УХЛ по ГОСТ 15150, категория размещения 3.

ПЧ допускается эксплуатировать в следующих условиях:

- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 40 °С;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - плюс 40 °С;
- верхнее значение относительной влажности при температуре плюс 25 °С – 98 %;
- максимальная высота эксплуатации над уровнем моря - 1200 м;

1.1.4 Степень защиты ПЧ от попадания твердых тел и проникновения воды соответствует группе IP20 по ГОСТ 14254.

1.1.5 По устойчивости и прочности в условиях воздействия механических нагрузок по ГОСТ 30631 ПЧ соответствует группе механического исполнения М7.

## 1.2 Технические характеристики ПЧ

Технические характеристики ПЧ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры и характеристики ПЧ

Наименование	Величина
1	2
Входное напряжение ПЧ ( $U_{ВХ}$ ), В	$400 \pm 10\%$
Частота входного напряжения, Гц	$50 \pm 5\%$
Выходное линейное напряжение, В	от 0 до $U_{ВХ}$
Диапазон изменения частоты выходного напряжения, Гц	от 0 до $\pm 120$
Номинальное значение выходного тока (действующее значение первой гармоники), А, не менее	
- в кратковременном режиме (2 мин)	370
- в продолжительном режиме	246
Коэффициент полезного действия ПЧ в продолжительном режиме работы, о.е., не менее	0,98

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист

4

Продолжение таблицы 1

1	2
Подавление электромагнитных помех (согласно ГОСТ IEC 61800-3): - базовая комплектация - с сетевым фильтром	Категория С3 Категория С2
Система охлаждения ПЧ	Воздушная
Интерфейс внутренней связи ПЧ	RS-485
Интерфейс связи с системой управления верхнего уровня	Ethernet или RS-485
Интерфейс связи между каналами ПЧ в режиме работы «ведущий/ведомый»	CAN
Масса, кг	70

Примечания:

- Номинальные значения действительны для входного напряжения 400 В.
- Номинальные характеристики приведены для температуры воздуха 40°C. При более высокой температуре (до 50°C) - снижение номинальных характеристик на 1%/1°C.

1.2.1 ПЧ оснащен следующими защитами от:

- пониженного напряжения в промежуточном контуре;
- повышенного напряжения в промежуточном контуре;
- превышения выходного тока ПЧ допустимого уровня;
- превышения температуры ПЧ;
- превышения скорости вращения двигателя;
- потери связи по линиям Ethernet и(или) CAN

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист  
5

### 1.3 Состав комплекта поставки ПЧ

Комплект поставки ПЧ указан в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки ПЧ

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕГРЦ.415421.005	Преобразователь частоты УПЧ-132В-04-ДТВ6 +МТ +ПУ +ИЭ	1	
АВМЮ.741642.039	Ложемент	1	
-	Патч-корд 1,5 м	1	
Эксплуатационная документация:			
ЕГРЦ.415421.005 ПС	Паспорт	1	
ЕГРЦ.415421.005 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
-	Руководство пользователя. Программа управления преобразователя частоты серии УПЧ.	1	Поставляется в электронном виде по требованию заказчика
-	Руководство пользователя. Сервисная программа настройки преобразователя частоты серии УПЧ.	1	
-	Руководство по эксплуатации. Панель управления преобразователя частоты серии УПЧ.	1	

### 1.4 Устройство и работа ПЧ

#### 1.4.1 Устройство ПЧ

1.4.1.1 При изучении устройства и размещения ПЧ дополнительно следует руководствоваться технической документацией на изделие, в состав которого входит ПЧ.

1.4.1.2 Габаритный чертеж ПЧ приведен в приложении А.

1.4.1.3 Схема электрическая подключения приведена в приложении Б.

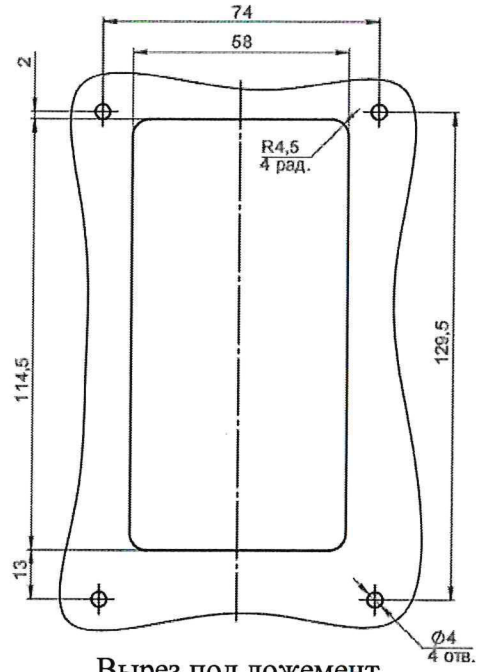
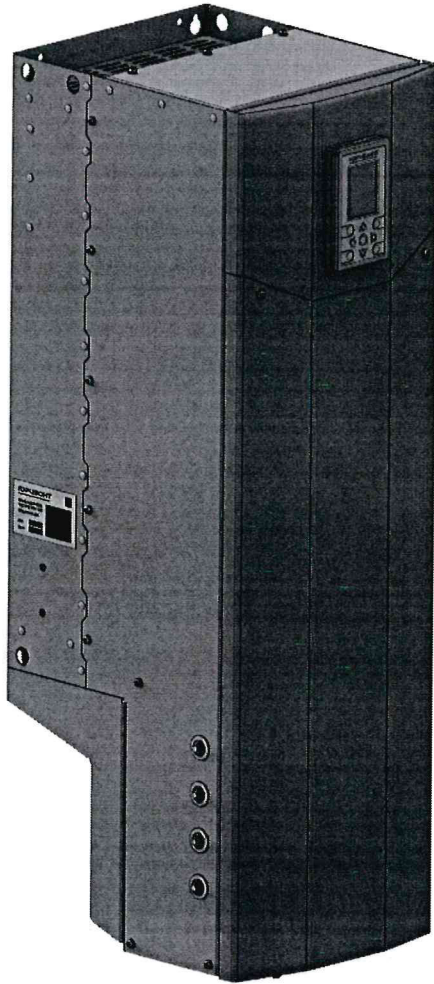
1.4.1.4 ПЧ конструктивно выполнен в виде навесного прибора с односторонним обслуживанием. Для доступа к силовым клеммам и низковольтным разъемам цепей управления на лицевой стороне ПЧ имеются съемная крышка. Для снятия крышки необходимо выкрутить 4 (четыре) винта М5х16 с шестигранным углублением в головке 3 мм. На лицевой стороне расположена панель управления ПЧ. Внешний вид ПЧ приведен на рисунках 1 и 2.

1.4.1.5 При размещении ПЧ в шкафу и необходимости вынесения панели управления на дверь шкафа необходимо использовать ложемент и кабель из комплекта поставки.

1.4.1.6 Для крепления ложемента в двери необходимо сделать вырез. Размеры выреза и отверстий крепления ложемента приведены на рисунке 1.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инв.№	Подпись и дата
Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕГРЦ.415421.005 РЭ	Лист
						6



Вырез под ложемент

Рисунок 1 - Внешний вид ПЧ

Инва.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инв.№	Инва.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Панель управления

Подключение цепей управления

Силовые клеммы подключения

Зажимы для подключения экранов кабеля

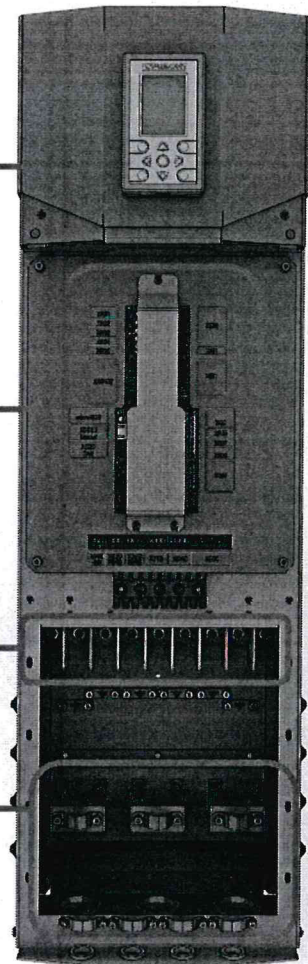


Рисунок 2 – Внешний вид ПЧ со снятой лицевой панелью

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

1.4.1.5 ПЧ имеет принудительное воздушное охлаждение от встроенных вентиляторов. Забор воздуха происходит внизу, а выброс – вверх ПЧ.

1.4.1.6 Все металлические части ПЧ, которые при эксплуатации могут подвергаться воздействию коррозии, имеют антикоррозийное защитно-декоративное покрытие. Покрытия металлические и неметаллические соответствуют ГОСТ 9.303 и устойчивы к условиям эксплуатации по ГОСТ 9.104. Внешний вид лакокрасочных покрытий соответствует ГОСТ 9.032.

1.4.1.7 Подключение кабелей ввода и выводов силовой цепи к выводам ПЧ и их экранов к шине заземления осуществляется с помощью болтовых соединений. Соединения контактные электрические соответствуют ГОСТ 17441.

1.4.1.8 Если требуется подключение двух кабельных наконечников к каждой фазе, то их можно подключать, как показано на рисунке 3.

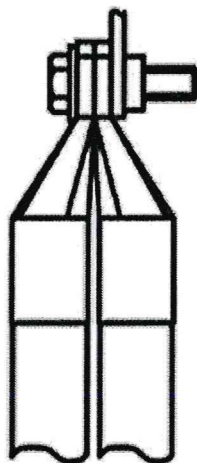


Рисунок 3 – Подключение двух кабельных наконечников к одной фазе.

1.4.1.9 Для подключения ПЧ к питающей сети и нагрузке рекомендуется производить симметричным экранированным кабелем. Заземление экрана необходимо производить при помощи заземляющих скоб, расположенных в ПЧ около вводных сальников.

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист  
8



## 1.4.2 Работа ПЧ

1.4.2.1 ПЧ обеспечивает регулирование частоты вращения электродвигателей переменного тока с ограничением по максимальному вращающему моменту и торможение электродвигателем в технологических режимах работы.

1.4.2.2 Уставки по частоте вращения и ограничения по моменту поступают от оператора по цифровой линии связи Ethernet с использованием статических IP-адресов или по дискретным и аналоговым сигналам.

1.4.2.3 На корпусе ПЧ расположена панель управления (ПУ). ПУ, обеспечивает возможность настройки, выдачу команд управления, сбор и отображение текущей диагностической информации ПЧ.

## 1.4.3 Порядок запуска ПЧ:

1.4.4 Для настройки и получения диагностической информации возможен запуск ПЧ без подачи высокого напряжения, для этого необходимо на разъем «XVIN» подать постоянное напряжение величиной 24В. При включении происходит диагностика всех систем ПЧ. Данный режим позволяет произвести настройку параметров, проверку состояния, диагностику и техническое обслуживание (ТО) ПЧ.

## 1.4.5 Запуск с подачей высокого напряжения

1.4.5.1 После подачи напряжений питания (400 В 50 Гц) контроллер управления (КУ) проводит самодиагностику ПЧ. Происходит плавный заряд промежуточного контура.

1.4.5.2 При получении в ПЧ уставок по частоте вращения происходит включение инвертора и формирование выходного напряжения для поддержания скорости вращения электродвигателя.

## 1.5 Маркировка и предупреждающие знаки

1.5.1 ПЧ снабжен табличкой, на которой нанесены следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- порядковый номер изделия;
- выходная мощность;
- масса изделия;
- степень защиты;
- месяц и год выпуска.

1.5.2 Место и способ нанесения маркировки позиционных обозначений схемных элементов ПЧ определяется требованиями сборочных чертежей.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист

9

1.5.3 Маркировка транспортной тары ПЧ содержит основные надписи - наименование грузоотправителя.

1.5.4 Маркировка транспортной тары каждого грузового места выполняется несмываемой краской и располагается в центральной части боковой стенки тары.

1.5.5 Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала на корпусе ПЧ, закрывающем доступ к токоведущим частям, имеются знак W08 «Опасность поражения электрическим током».

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка ПЧ обеспечивает сохранность при хранении и транспортировании.

ПЧ имеет упаковку типа  $\frac{0}{\text{ВУ-ПА-5}}$  в соответствии с ГОСТ 23216

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

	Лист
	10

## 2 Устройство и работа составных частей ПЧ

### 2.1 Общие положения

В состав ПЧ входят:

- Выпрямитель управляемый
- Инвертор с системой управления
- Модуль торможения (чоппер)
- Панель управления
- Контроллер управления

### 2.2 Составные части ПЧ

#### Выпрямитель управляемый

Обеспечивает преобразование трехфазного переменного напряжения сети в постоянное напряжение промежуточного контура и плавный заряд промежуточного контура

#### Инвертор с системой управления

Обеспечивает преобразование напряжения постоянного тока в переменное трехфазное напряжение, предназначенное для питания двигателя привода. Управление двигателем осуществляется путем формирования, изменяемого по величине и частоте напряжения при помощи широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Система регулирования обеспечивает поддержание частоты вращения двигателя с ограничением по вращающему моменту. Информацию о текущей скорости/положении электродвигателя модуль инвертора получает от датчика скорости/положения.

#### Модуль торможения (чоппер)

Обеспечивает защиту промежуточного контура ПЧ от повышенного напряжения более 1050 В и сброс энергии на тормозные резисторы (не входят в ПЧ). Выполняет функцию активного разряда промежуточного контура при отключении ПЧ.

#### Контроллер управления

Взаимодействие с системой управления верхнего уровня (далее – СВУ) по Ethernet (протокол ModbusTCP) в составе ПЧ обеспечивает контроллер управления (далее - КУ).

Взаимодействие между КУ разных ПЧ обеспечивается по линии связи с интерфейсом CAN (для работы нескольких электроприводов на одну механическую нагрузку).

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист

11

В КУ дополнительно имеется 3 канала связи с интерфейсом RS-485. По первому каналу связи RSA1 обеспечивается взаимодействие инвертором. По третьему каналу связи RSA3 обеспечивается взаимодействие с панелью управления, при этом панель управления является мастером на линии.

Второй канал связи с интерфейсом RS-485 может быть использован для взаимодействия с СБУ.

#### Панель управления

Панель управления предназначена для настройки, управления и контроля состояния привода.

Описание работы с панелью управления содержится в документе: «Руководство по эксплуатации. Панель управления преобразователя частоты серии УПЧ».

### 3. Использование по назначению

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 «ВНИМАНИЕ! БОЛЬШОЙ ТОК ПРИКОСНОВЕНИЯ. ПЧ НЕОБХОДИМО ЗАЗЕМЛИТЬ ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ»

3.1.2 ВНИМАНИЕ! ВСЕ РАБОТЫ ПО ПРОВЕРКЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ПЧ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ВЫСОКОМ НАПРЯЖЕНИИ, И НЕ РАНЬШЕ, ЧЕМ ЧЕРЕЗ 10 МИНУТ ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ, УБЕДИВШИСЬ В ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ!

#### 3.1.3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ПЧ В УСЛОВИЯХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ УКАЗАННЫХ В П.1.2 НАСТОЯЩЕГО РЭ;

- ПРОИЗВОДИТЬ СТЫКОВКУ И РАССТЫКОВКУ КАБЕЛЕЙ И БЛОКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПЧ. ЭТИ ДЕЙСТВИЯ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ОТКАЗУ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ АППАРАТУРЫ ПЧ.

#### 3.2 Подготовка ПЧ к использованию

3.2.1 Проверить отсутствие повреждений упаковочной тары, которые могли бы указывать на повреждение ПЧ.

3.2.2 При распаковке ПЧ следует проверить его комплектность на соответствие п.1.3 настоящего РЭ.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
	Инь.№ дубл.
	Взам. Инв.№
Инь.№ подл.	Подпись и дата

					ЕГРЦ.415421.005 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

3.2.3 Перед распаковкой комплекта в холодный период года выдержать его в упаковке при температуре  $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$  не менее 8 часов.

### 3.3 Включение ПЧ

#### 3.3.1 Изучить:

- меры безопасности, указанные во введении настоящего РЭ;
- описание ПЧ и принципов его работы, указанные в настоящем РЭ.

3.3.2 Во избежание случайного повреждения аппаратуры ПЧ запрещается раскладывать на корпусах посторонние предметы, инструмент и т.п.

3.3.3 Произвести установку и подключение ПЧ согласно документации заказчика и материалов настоящего РЭ.

3.3.4 Проверить контрольно-проверочной аппаратурой наличие и надежность заземления места установки ПЧ.

3.3.5 Выполнить требования инструкций по безопасности, действующих на месте эксплуатации ПЧ.

3.3.6 Подать входное напряжение, соблюдая меры безопасности.

3.3.7 Занести в паспорт дату ввода ПЧ в эксплуатацию.

### 3.4 Настройка ПЧ

Для корректного функционирования ПЧ должна быть произведена его настройка. Порядок действий по вводу в эксплуатацию, описание основных функций и параметров работы ПЧ содержится в документе: «Руководство пользователя. Программа управления преобразователя частоты серии УПЧ».

Настройка параметров может быть произведена с панели управления или при помощи сервисной программы настройки ПЧ согласно документу: «Руководство пользователя. Сервисная программа настройки преобразователя частоты серии УПЧ».

Для снижения трудоемкости при настройке ПЧ параметры из уже настроенного ПЧ могут быть скопированы и перенесены на новый ПЧ при помощи функции «Резервного копирования».

Резервная копия параметров, может быть, создана с панели управления или при помощи сервисной программы настройки ПЧ.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист  
13

#### 4 Техническое обслуживание

##### 4.1 Общие указания

4.1.1 Целью технического обслуживания (ТО) ПЧ является обеспечение его работоспособности в период эксплуатации.

4.1.2 Техническое обслуживание ПЧ осуществляется с периодичностью не менее 1 раза в месяц в соответствии с принятым графиком проведения ТО.

4.1.3 ПЧ осматривается с проверкой функционирования в следующих случаях:

- при каждом техническом обслуживании;
- при нарушении нормальной работы ПЧ.

4.1.4 Трудоёмкость периодического технического обслуживания составляет не более 0,5 чел. часов.

4.1.5 Техническое обслуживание ПЧ осуществляется инженерно-техническими работниками, имеющими слесарный разряд не ниже 4.

##### 4.2 Меры безопасности

4.2.1 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПЧ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ИЛИ ДРУГИМИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ.

4.2.2 Ремонт оборудования осуществляется при снятии высокого напряжения.

##### 4.3 Перечень работ технического обслуживания ПЧ

4.3.1 Перечень работ технического обслуживания ПЧ приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень работ технического обслуживания ПЧ

Наименование работ	Периодичность обслуживания
1. Визуальный осмотр на предмет обрыва или повреждения устройств заземления ПЧ. При необходимости устранить дефекты.	Каждое ТО
2. Визуальный осмотр корпуса на предмет целостности корпуса, маркировки. При необходимости устранить дефекты.	Каждое ТО
3. Проверка надежности присоединения внешних соединительных кабелей. При необходимости подтянуть соединения с усилием, приведенным в таблице 5	Каждое ТО
4. Визуальный осмотр силовых подключений ПЧ на предмет изменения цвета или перегрева, а также проверка надежности соединения внешних кабелей. При необходимости подтянуть соединения с усилием, приведенным в таблице 5 и заменить кабели, шины или крепежные элементы.	Каждое ТО
5. Визуальный осмотр вентиляторов охлаждения в нижней части ПЧ на предмет выявления загрязнений. При необходимости очистить от загрязнений х/б салфетками.	Каждое ТО

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Таблица 5 – Значения крутящего момента для болтовых соединений

Диаметр резьбы, мм	Крутящий момент, Н·м
M5	2,0 ± 0,5
M10	40,0 ± 2

4.3.2 Для проведения ТО используются следующие инструменты и приспособления:

- ключи гаечные по ГОСТ 2839 или ГОСТ 2841 соответствующего размера;
- х/б салфетки.

4.3.3 При обнаружении механических повреждений аппаратуры ПЧ забракованные изделия подлежат восстановлению или замене.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист  
15

## 5 Транспортирование и хранение

### 5.1 Транспортирование

5.1.1 Транспортирование производить в упаковке всеми видами закрытого наземного и водного транспорта.

5.1.2 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться с учетом транспортной маркировки по ГОСТ 14192. Крепление транспортной тары в транспортных средствах и правила перевозки продукции на них должны осуществляться в соответствии с требованиями «Правил перевозки грузов» и «Правил перевозки грузов автомобильным транспортом».

5.1.3 После транспортирования в условиях отрицательных температур включение допускается после выдержки в нормальных условиях в течение не менее 8 ч.

### 5.2 Хранение

5.2.1 Хранение в части воздействия климатических и механических воздействий должны соответствовать следующим условиям:

- а) хранение должно осуществляться в упакованном виде в закрытых помещениях (хранилищах);
- б) температура воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- в) относительная влажность воздуха до 98 % при температуре до плюс 25° С;
- г) воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей и других химически агрессивных веществ, вызывающих коррозию ПЧ.

## 6 Утилизация

6.1.1 После окончания срока службы аппаратура ПЧ подвергается мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию в соответствии с действующим законодательством, а также в соответствии с нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации по утилизации черных и цветных металлов.

6.1.2 ПЧ не содержит взрыво- или пожароопасные компоненты.

6.1.3 ПЧ не содержит драгоценные металлы, радиоактивные вещества.

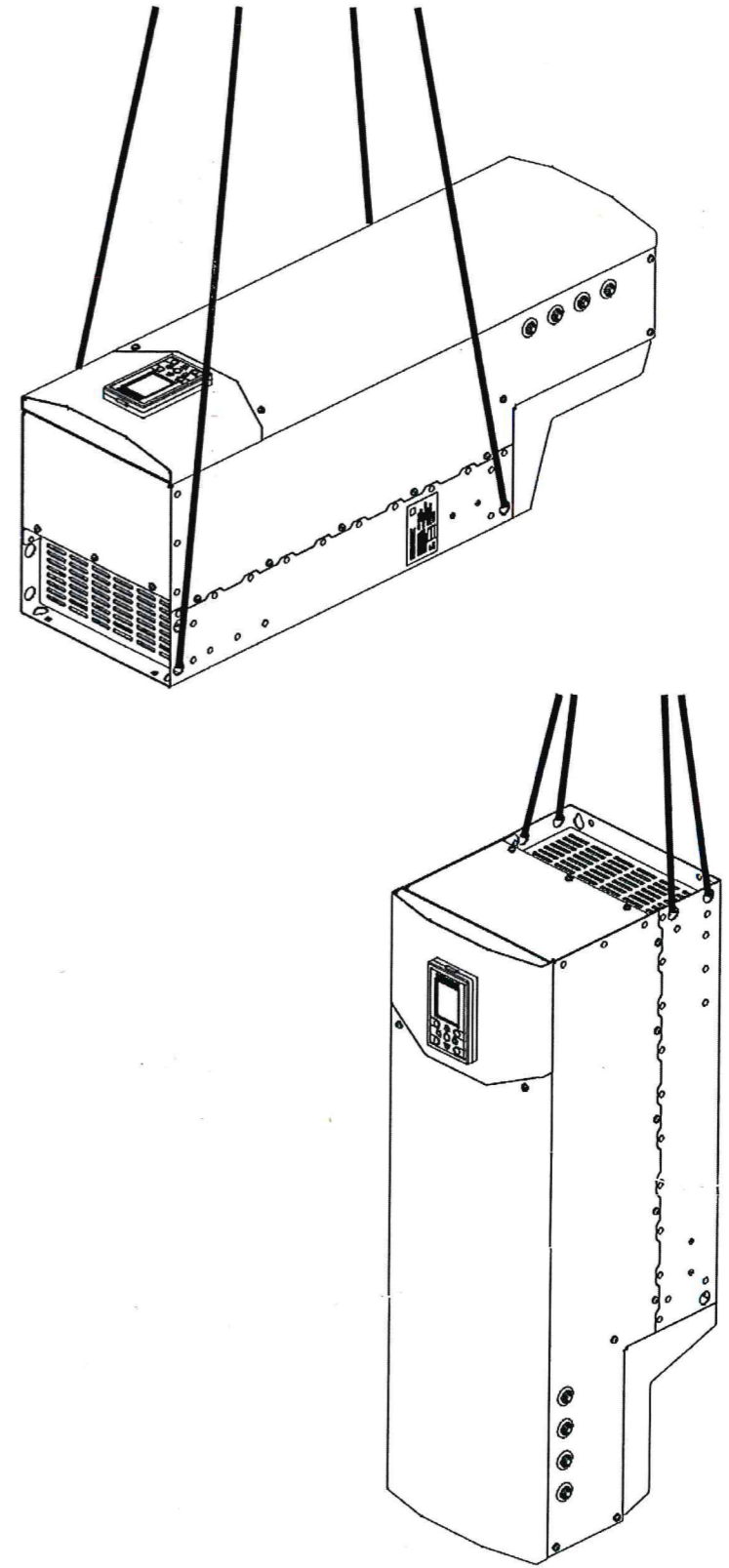
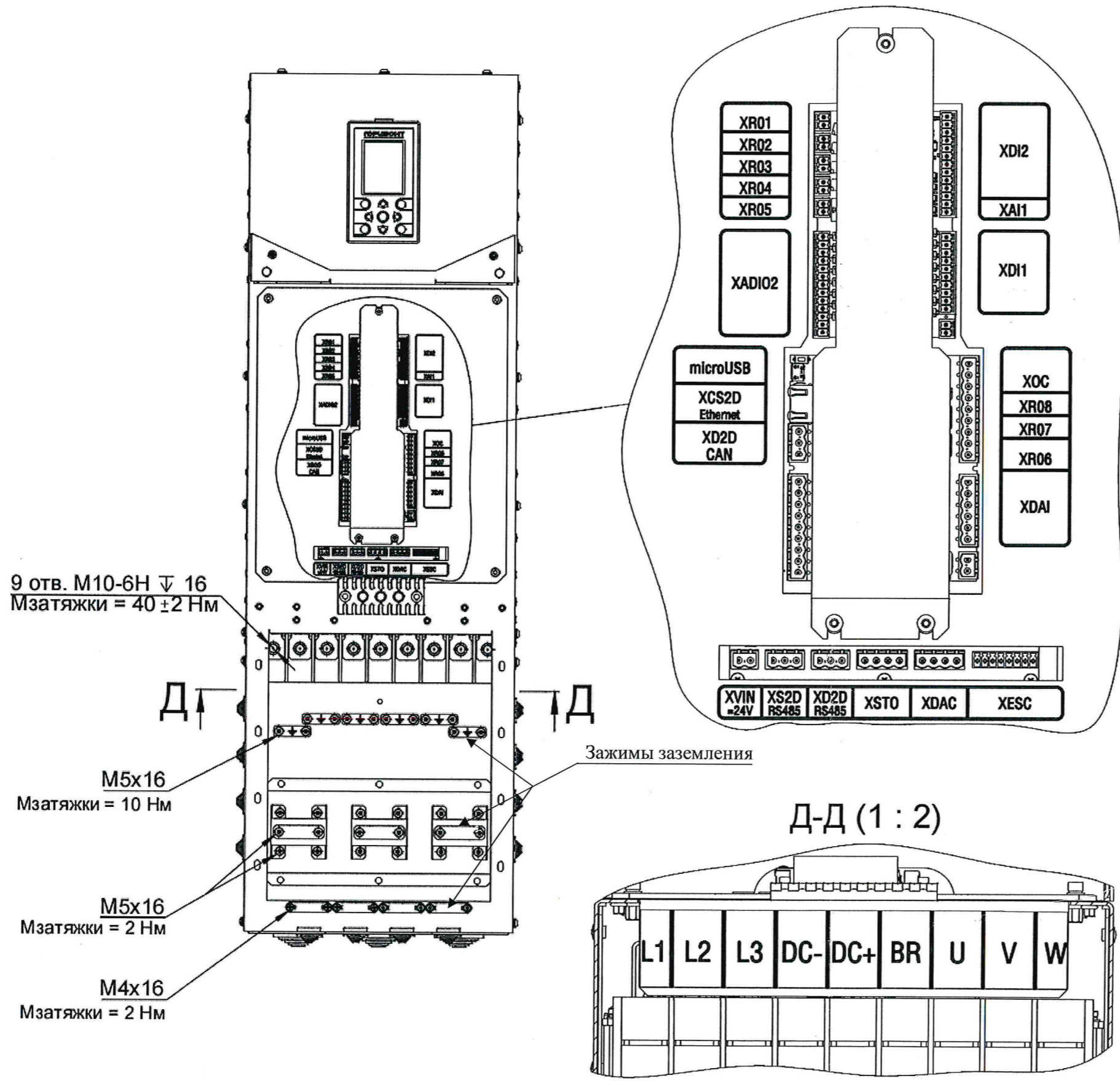
Изнв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Изнв.№	Изнв.№ дубл.	Подпись и дата

Изнв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Изнв.№	Изнв.№ дубл.	Подпись и дата

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист  
16



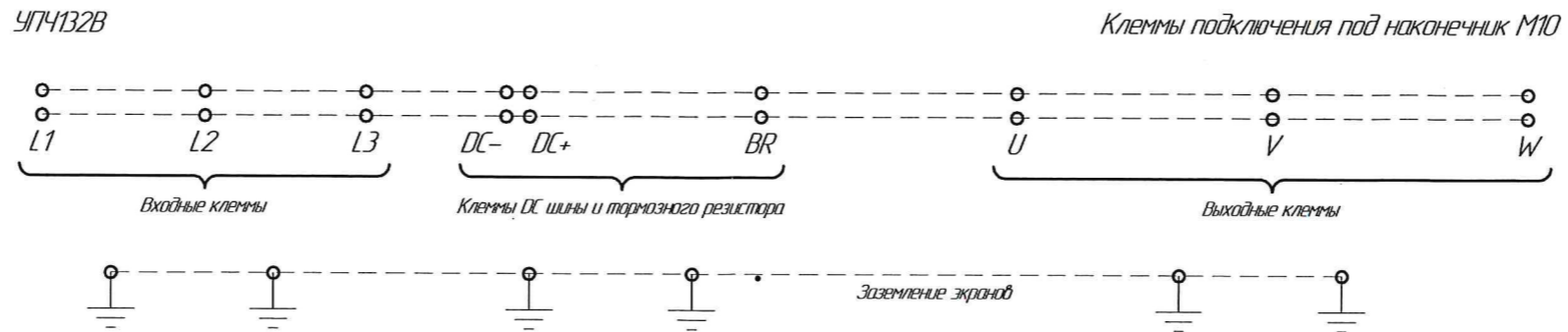


ПЧ следует поднимать только за имеющиеся монтажные проушины

Рисунок А.2 – Вид на клеммы подключения УПЧ-132 и схема строповки

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Приложение Б  
(обязательное)  
Схема подключения ПЧ



Клеммы подключения под наконечник M10

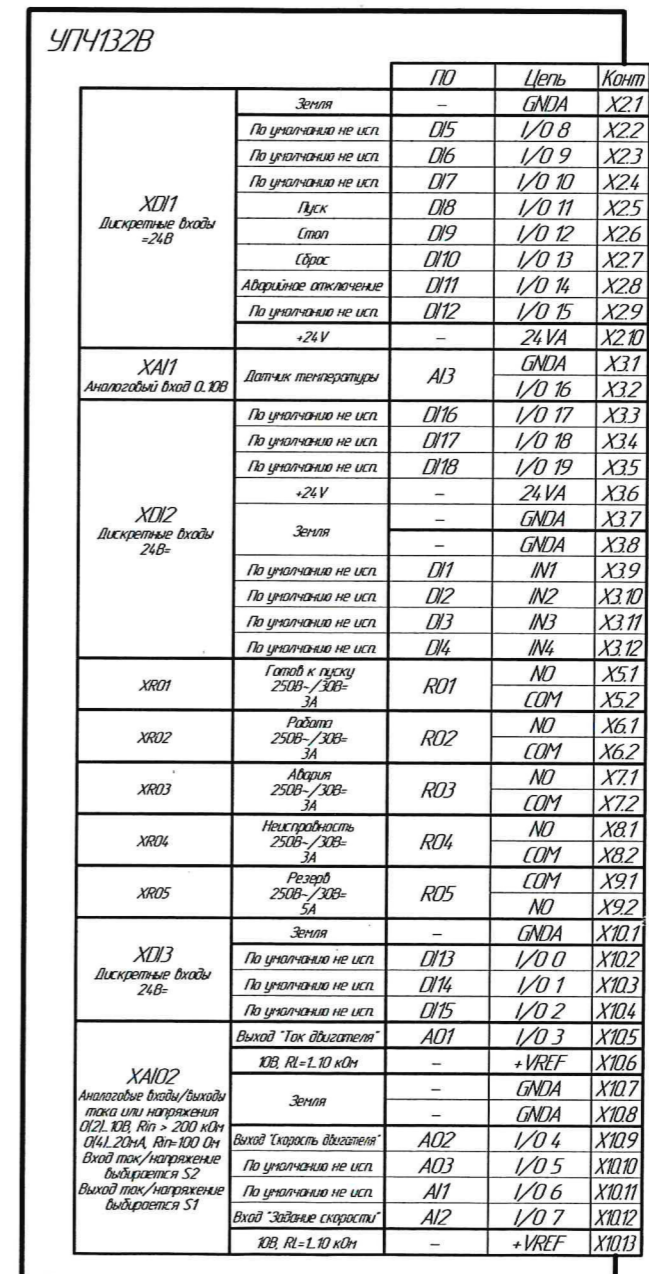
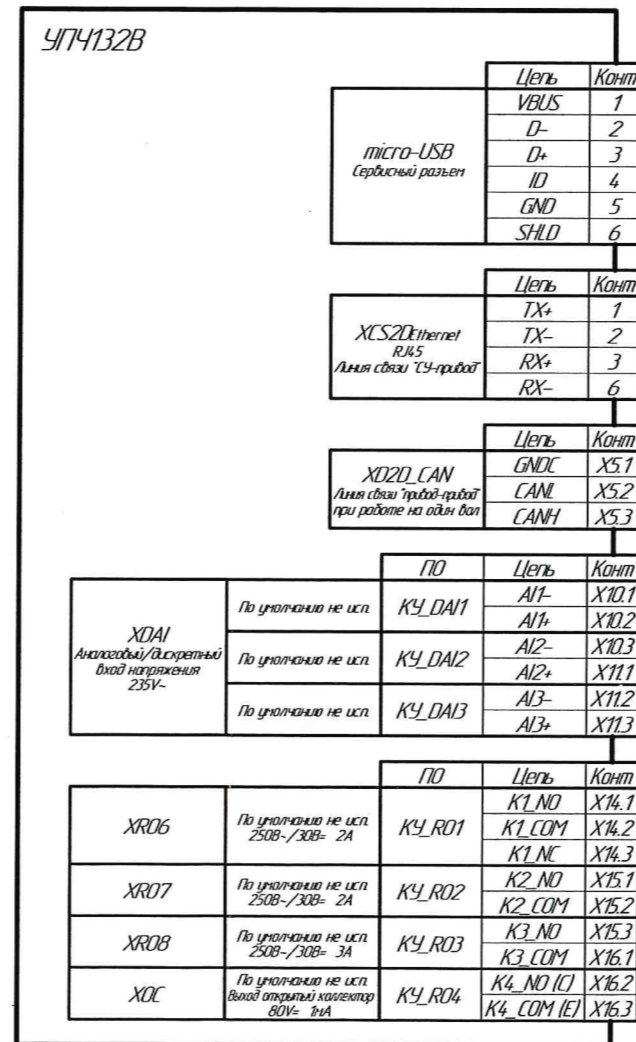
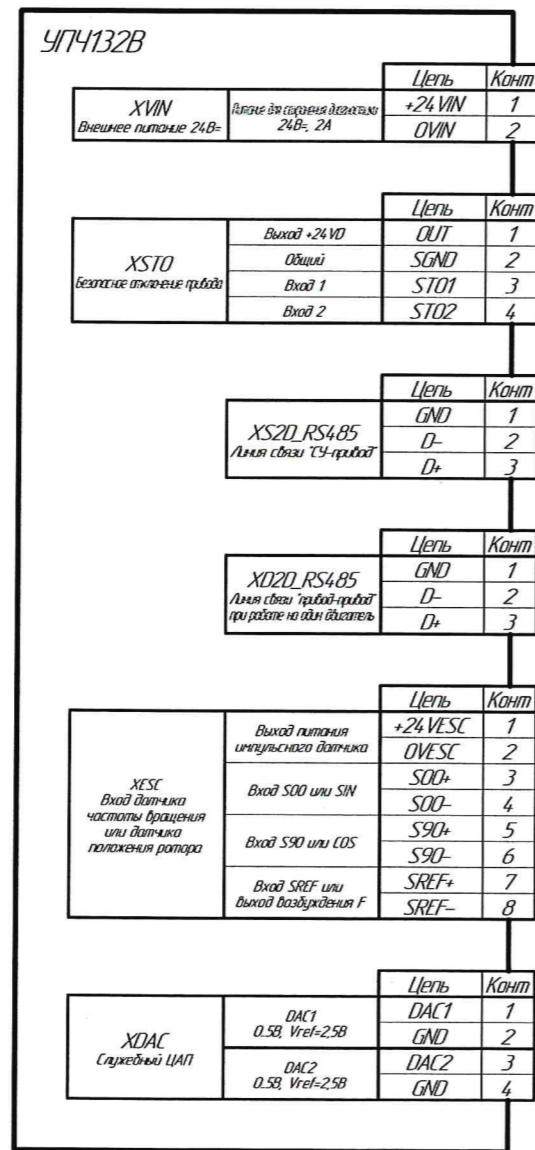


Рисунок Б.1 - Схема для подключения внешних силовых цепей и цепей контроля и управления

Инва.№ подл. Подпись и дата  
Инва.№ дубл. Подпись и дата  
Взам. Инв.№ Подпись и дата  
Инва.№ Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист  
19

Приложение А  
(обязательное)  
Габаритный чертеж ПЧ

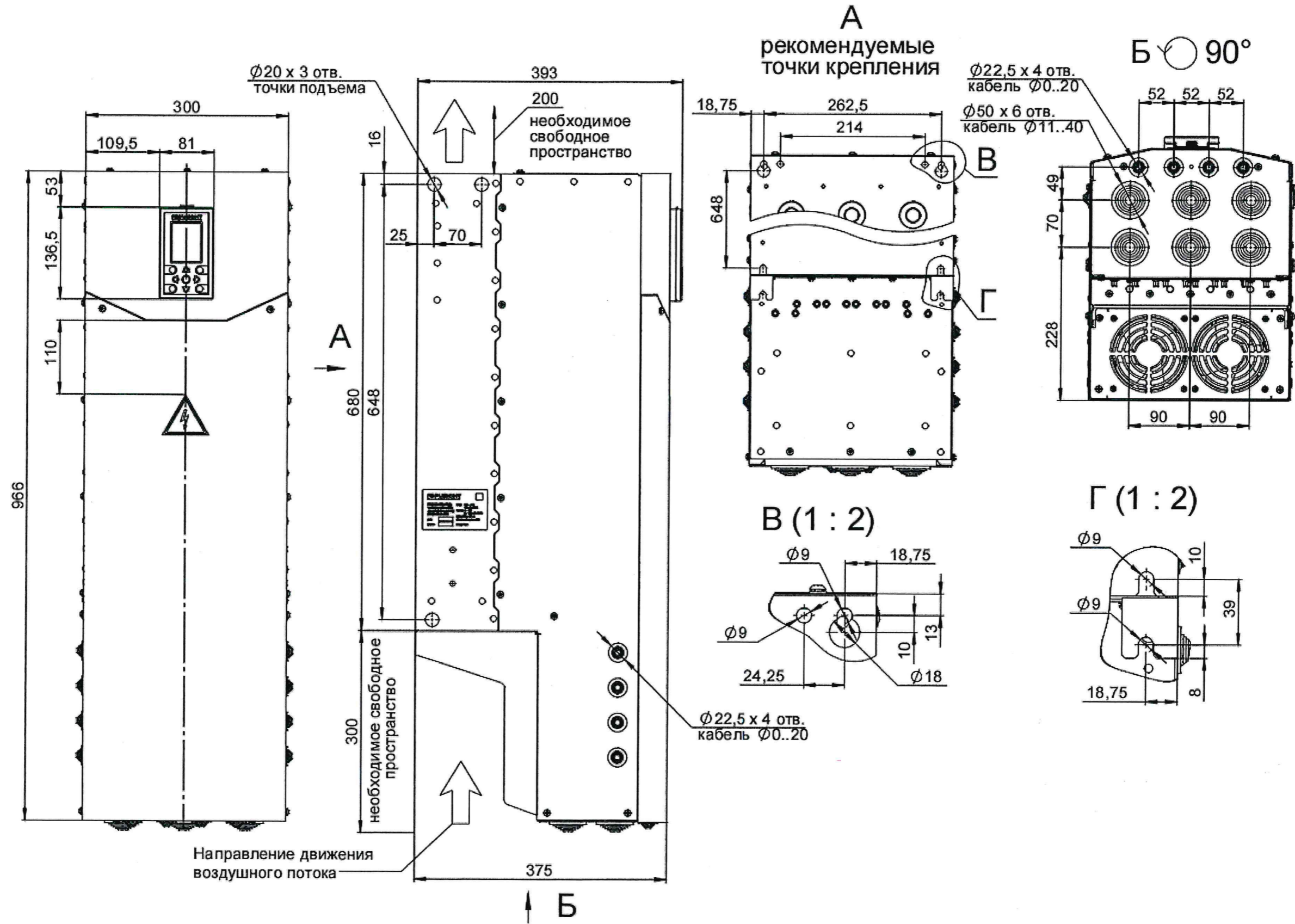


Рисунок А.1 - Габаритные размеры ПЧ

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инов.№	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист  
17

Приложение В  
(обязательное)  
Структурная схема ПЧ

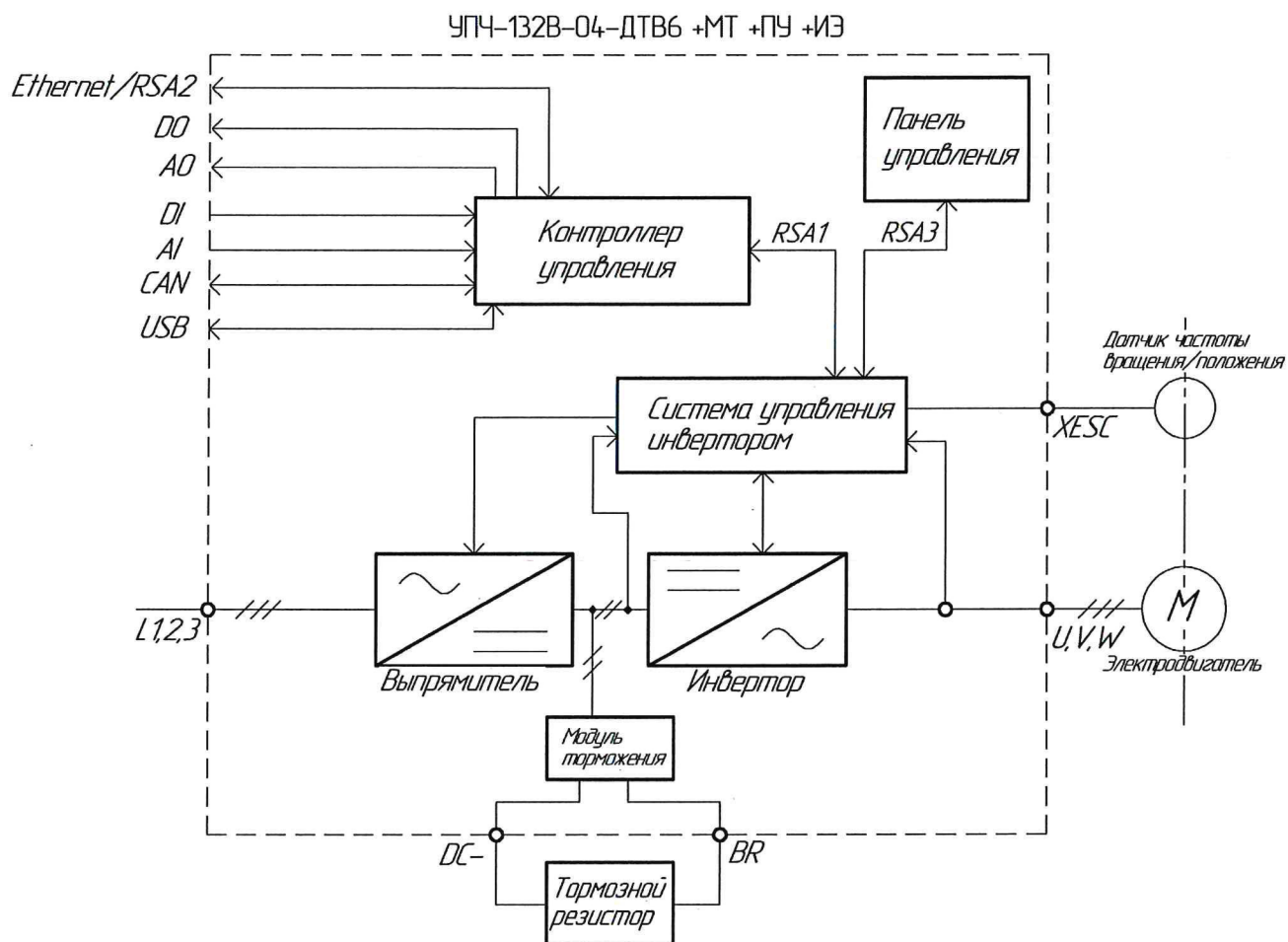


Рисунок В.1 – Схема структурная ПЧ

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Инд.№ дубл.	Подпись и дата
Взам. Инв.№		Инд.№ дубл.	
Инд.№ подл.		Инд.№ дубл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕГРЦ.415421.005 РЭ

Лист  
20

Приложение Г

(справочное)

Перечень принятых сокращений

- ПЧ – преобразователь частоты;
- КУ – контроллер управления;
- РЭ – руководство по эксплуатации;
- ТО – техническое обслуживание;
- СУ – система управления;
- МТ – модуль торможения;
- ПУ – панель управления;
- ЦУ – цепь управления;
- ШИМ – широтно-импульсная модуляция;
- СВУ – система верхнего уровня;

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Лист	21

Приложение Д

(справочное)

Ссылочные нормативные документы

					Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка	
					ГОСТ 15150 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»	1.1.3	
					ГОСТ 14254 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»	1.1.4	
					ГОСТ 30631 «Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации»	1.1.5	
					ГОСТ 9.303 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору»	1.4.1.6	
					ГОСТ 9.104 «Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации»	1.4.1.6	
					ГОСТ 9.032 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения»	1.4.1.6	
					ГОСТ 17441 «Соединения контактные электрические. Приемка и методы испытаний»	1.4.1.7	
					ГОСТ 23216 «Изделия электротехнические хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка общие требования и методы испытаний»	1.6.1	
					ГОСТ 2839 «Ключи гаечные с открытым зевом двухсторонние. Конструкция и размеры»	4.3.2	
					ГОСТ 2841 «Ключи гаечные с открытым зевом односторонние»	4.3.2	
					ГОСТ 14192 «Маркировка грузов»	5.1.2	
Изн. № подл.					<b>ЕГРЦ.415421.005 РЭ</b>		Лист
							22
	Изн.	Лист	№ докум.	Подп.			Дата

### Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЕГРЦ.415421.005 РЭ