

ТРАНЗИСТОРНЫЕ ЗАРЯДНО-ПОДЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА СЕРИИ ЗПУ

Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727) 345-47-04

Беларусь +(375) 257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: erk@nt-rt.ru || сайт: <https://ekra.nt-rt.ru/>

Настоящая техническая информация содержит сведения о назначении, составе, принципе действия и конструкции транзисторных зарядно-подзарядных устройств серии ЗПУ производства ООО НПП «ЭКРА».

Техническая информация предназначена для ознакомления пользователя с принципами и режимами работы модульных транзисторных зарядно-подзарядных устройств (далее – ЗПУ), применяющихся в составе шкафов зарядно-выпрямительных устройств серии ШНЭ8005 (далее – шкаф ЗПУ) или шкафах оперативного тока типа ШОТЭ, способами управления и сигнализации о состоянии, эксплуатационными ограничениями.

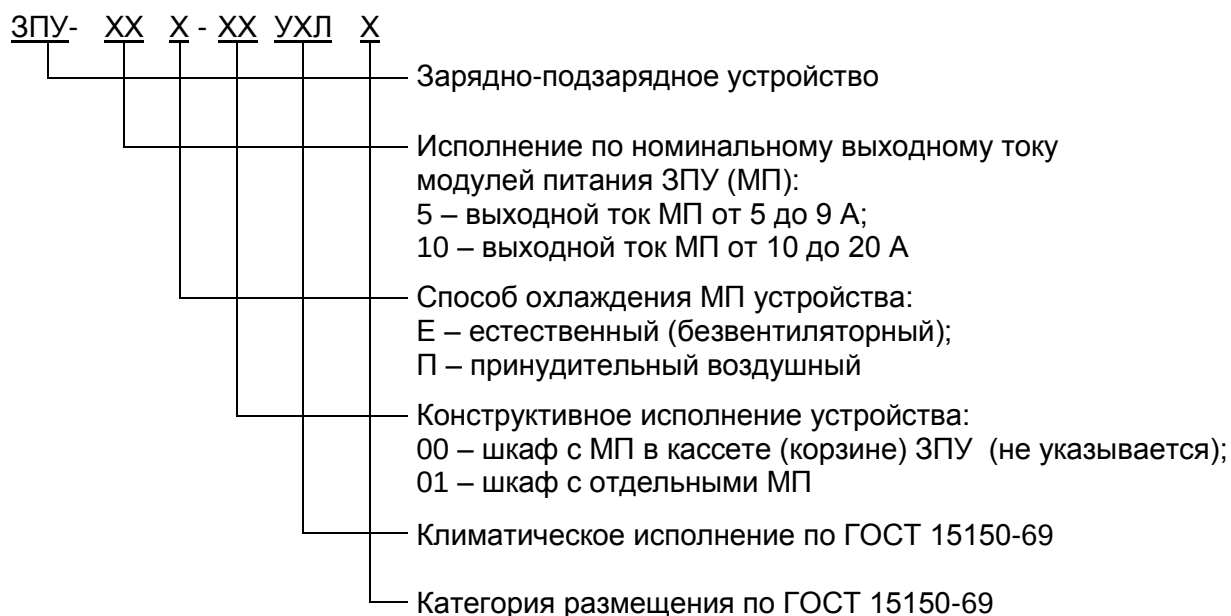
ЗПУ изготавливается по ТУ 3415-044-20572135-2012 и поставляется с полной конструкторской документацией, включающей:

- общий вид;
- схема электрическая принципиальная;
- схема монтажная;
- руководство по эксплуатации;
- сертификат.

Форма заказа

- заполняется опросный лист (приложение А);
- ЗПУ является проектно-компонуемым изделием.

Структура условного обозначения зарядно-подзарядных устройств:



Структура условного обозначения шкафов зарядно-подзарядных устройств:



Пример записи при заказе шкафа ЗПУ с одним зарядно-подзарядным устройством с естественным охлаждением на номинальное напряжение на выходе 220 В для поставок в Российскую Федерацию с климатическим исполнением УХЛ4 по ГОСТ 15150:

«Шкаф зарядно-подзарядного устройства ШНЭ8005-1Е-040-220 УХЛ4
ТУ 3415-044-20572135-2012».

Допускается использовать сокращенный формат записи обозначения:

«Шкаф зарядно-подзарядный ШНЭ8005-1Е-040-220 УХЛ4
ТУ 3415-044-20572135-2012».

* Выходные токи шкафов выбираются в зависимости от их типоразмера в соответствии с таблицами Б.1 и Б.2 приложения Б.

1 Описание

1.1 Назначение

1.1.1 ЗПУ (шкаф ЗПУ) является преобразователем напряжения переменного и постоянного тока в стабилизированное напряжение постоянного тока.

1.1.2 ЗПУ предназначены для питания электроприёмников постоянного тока, а также заряда аккумуляторных батарей. ЗПУ является составной частью шкафов зарядно-подзарядных устройств ШНЭ8005 и шкафов оперативного тока ШОТЭ (см. рисунок 1).

1.1.3 Шкаф ЗПУ предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха:

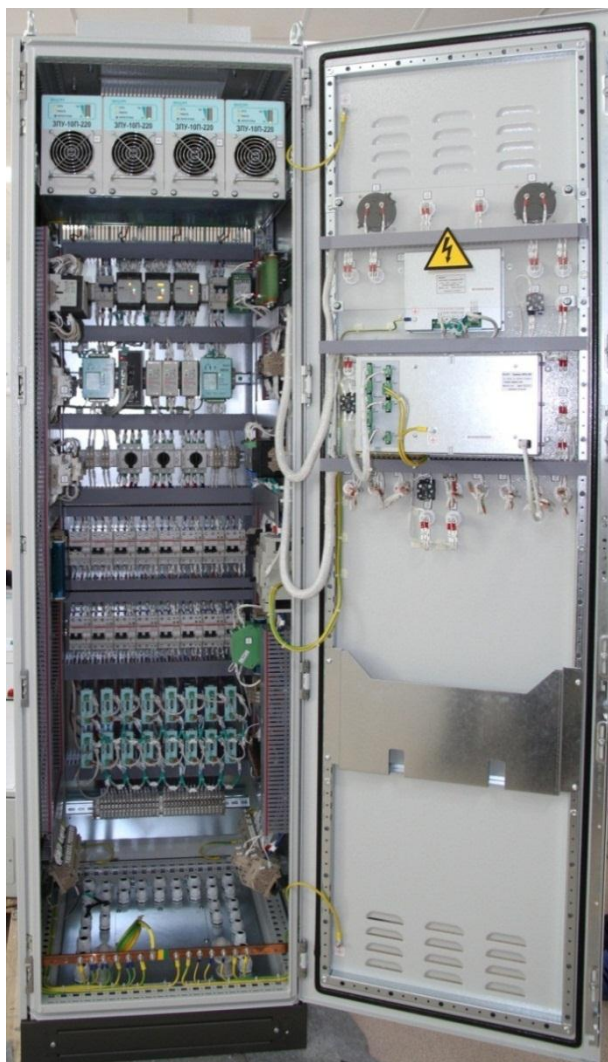
- верхнее рабочее значение принимается равным плюс 40 °С, предельное рабочее значение – плюс 45 °С;
- нижнее предельное рабочее значение принимается равным плюс 1 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре окружающей среды плюс 25 °С.

1.1.4 Составные части ЗПУ, такие как - модули питания ЗПУ и контроллер управления ЗПУ предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха:

- верхнее рабочее значение принимается равным плюс 55 °С, предельное рабочее значение – плюс 60 °С;
- нижнее предельное рабочее значение принимается равным плюс 1 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре окружающей среды плюс 25 °С.



а) в закрытом положении



б) в открытом положении

Рисунок 1 – Внешний вид шкафа оперативного тока ШОТЭ с зарядно-подзарядными устройствами ЗПУ-10П, автоматическими выключателями отходящих линий и системой контроля изоляции ЭКРА-СКИ

1.2 Основные технические данные и характеристики

1.2.1 ЗПУ представляет собой устройство, состоящее из нескольких составных частей:

- модуль(и) питания ЗПУ;
- контроллер управления ЗПУ;
- кассета ЗПУ-XX-X или корзина ЗПУ-10Е (в зависимости от типа МП).

1.2.2 Характеристики ЗПУ определяются типом применяемых модулей питания.

Основные параметры модулей питания ЗПУ (далее – МП) соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры модулей питания ЗПУ

Наименование параметра	Значение			
	ЗПУ-10П-220-XX	ЗПУ-10П-110-XX	ЗПУ-10Е-220-01	ЗПУ-10Е-110-01
Номинальное напряжение на входе (переменное однофазное), В	220			
Установившееся отклонение входного переменного напряжения, %, не более	± 15			
Номинальная частота на входе ЗПУ, Гц	50			
Установившееся отклонение частоты входного напряжения, %, не более	± 5			
Номинальное напряжение постоянного тока на входе, В	220			
Рабочий диапазон напряжения постоянного тока на входе, В	200 – 340			
Расширенный нижний диапазон напряжения постоянного тока на входе (со снижением выходной мощности), В	180 – 200			
Номинальное напряжение постоянного тока на выходе (диапазон изменения тока нагрузки от 0,5 А до I _{ном}), В	220	110	220	110
Установившиеся отклонения выходного напряжения, %, не более	± 0,5			
Диапазон регулирования выходного напряжения, В	170 – 260	80 – 130	170 – 260	80 – 130
Номинальный постоянный ток на выходе, I _{ном} , А	10	20	10	15
Максимальный постоянный ток на выходе, А	12,5	21	10,5	16,5
Установившиеся отклонения выходного тока в режиме стабилизации, %, не более	2			
Диапазон регулирования уставки ограничения выходного тока, А	0,5 – 15,5	0,5 – 21	0,5 – 10,5	0,5 – 16,5
Установившееся отклонение выходного напряжения в режиме поддерживающего заряда, %, не более	± 1			
Номинальная выходная активная мощность, кВт	2,2	1,65	2,2	1,65
Способ охлаждения	Принудительный воздушный		Естественный	
Способ монтажа в шкафу	00 – в кассете ЗПУ 01 – отдельно		В корзине ЗПУ, либо отдельно	

1.2.3 ЗПУ (шкаф ЗПУ) имеет входные параметры, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Входные параметры

Параметр	Значение
Напряжение сети: – трехфазное – однофазное	380 В ± 15 % 220 В ± 15 %
Система заземления	TN-S
Схема подключения к сети	3L-N-PE
Частота сети	50 Гц ± 5 %

1.2.4 Основные параметры кассет ЗПУ и контроллера управления ЗПУ (далее – КУ) соответствуют значениям, указанным в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Основные параметры кассет ЗПУ

Параметр	Тип кассеты ЗПУ		
	ЗПУ-10-4	ЗПУ-10-5	ЗПУ-10-7
Максимальное количество устанавливаемых в одну кассету МП, шт.	4	5	7
Номинальное напряжение переменного тока/постоянного тока на входных зажимах кассеты ЗПУ (отдельный, изолированный вход для каждого модуля), В	220/220		
Номинальное напряжение постоянного тока на выходе кассеты ЗПУ, В	220		
Номинальный/максимальный постоянный ток на выходе кассеты ЗПУ, А	60/80	75/100	105/140
Количество разъёмов подключения шины CAN, шт.	2		

Таблица 4 – Основные параметры контроллера управления ЗПУ

Основные параметры	Значение
Входное напряжение питания постоянного тока, В	18 – 36
Максимальная потребляемая мощность, Вт	3
Гальванически развязанный интерфейс RS-485, шт.	2
Гальванически развязанный интерфейс CAN, шт.	1
Количество гальванически изолированных контактов сигнализации, шт.	1

1.2.5 Габаритные и установочные размеры составных частей ЗПУ соответствуют значениям, указанным в приложении В.

1.2.6 Масса комплектующих элементов ЗПУ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Масса ЗПУ и комплектующих элементов

Наименование устройства	Масса, кг, не более
Модуль питания ЗПУ-10Х-XXX-XX	10,0
Кассета ЗПУ-10-4	6,5
Кассета ЗПУ-10-5	7,0
Кассета ЗПУ-10-7	9,0
Корзина ЗПУ-10Е-5	6,1
Корзина ЗПУ-10Е-7	6,8
Контроллер управления ЗПУ	1,0

1.3 Состав и конструктивное исполнение

1.3.1 ЗПУ представляет собой устройство, состоящее из нескольких составных частей:

- модуль(и) питания ЗПУ;
- контроллер управления ЗПУ;
- кассета ЗПУ-ХХ-Х или корзина ЗПУ-10Е-Х (в зависимости от типа МП).

В состав дополнительного оборудования ЗПУ в зависимости от исполнения может входить:

а) оборудование других производителей:

- многоканальный блок ввода аналоговых сигналов;
- многоканальный блок ввода-вывода дискретных сигналов;
- преобразователь измерительный постоянного напряжения с цифровым выходом;
- преобразователь измерительный постоянного тока с цифровым входом;
- коммуникационный контроллер «Ethernet» (для связи с АСУ);
- блок питания для собственных нужд;

б) измерительные датчики:

- выносной температурный датчик;
- токовый шунт.

1.3.2 Устройство и назначение МП

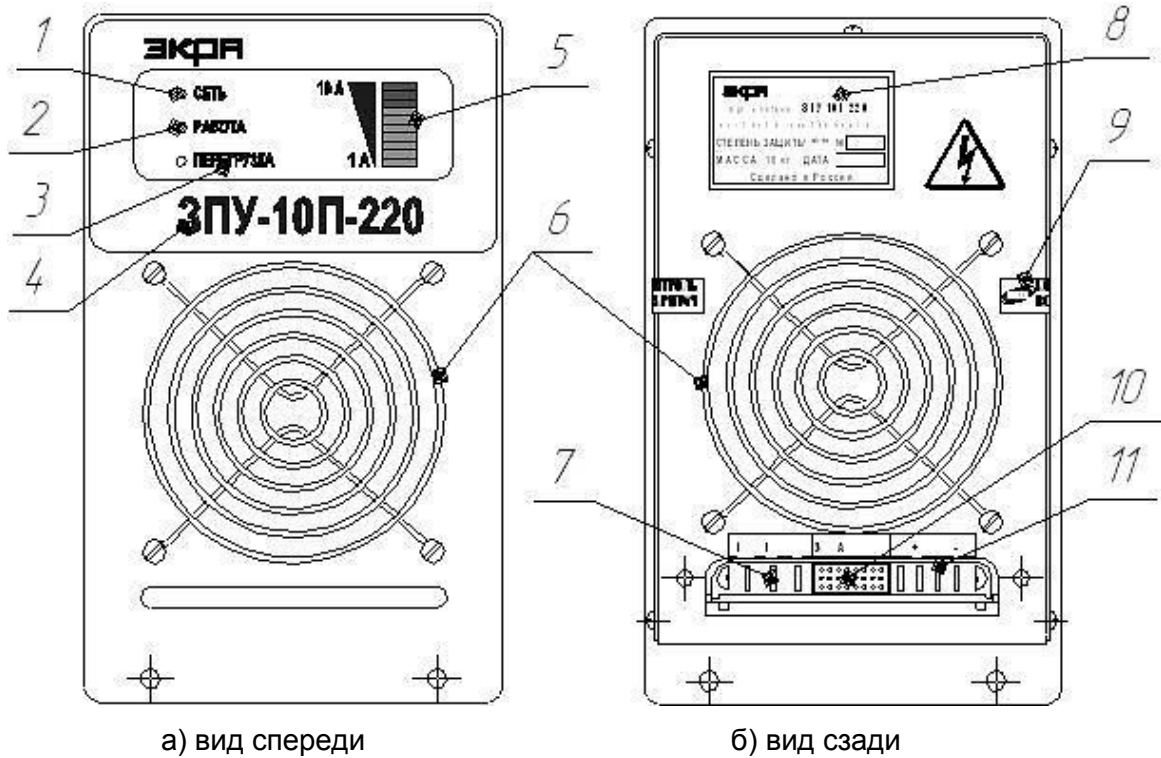
1.3.2.1 Модули питания ЗПУ имеют три основных исполнения:

а) ЗПУ-10П-220 (ЗПУ-10П-110) – МП с принудительным охлаждением устанавливаемые в шкафу с применением кассеты ЗПУ;

б) ЗПУ-10П-220-01 (ЗПУ-10П-220-02, ЗПУ-10П-110-01, ЗПУ-10П-110-02) – МП с принудительным охлаждением устанавливаемые в шкафу отдельно;

в) ЗПУ-10Е-220-01 (ЗПУ-10Е-110-01) – МП с естественным охлаждением устанавливаемые в шкафу отдельно или с применением корзины ЗПУ-10Е.

1.3.2.2 МП (см. рисунок 2) выполнены по схеме «выпрямитель – высокочастотный преобразователь постоянного напряжения» с номинальными выходными напряжениями 220 В или 110 В, и номинальными выходными токами от 10 до 20 А. Способ изменения выходных параметров – стабилизированный, регулируемый. Поддерживают параллельную работу с однотипными модулями.

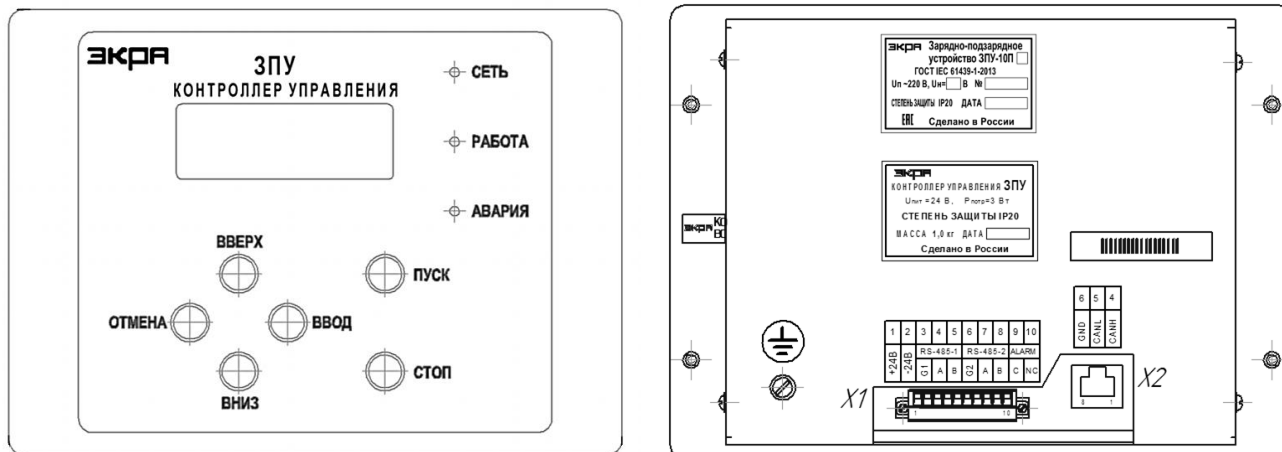


- 1 – индикатор «СЕТЬ»
- 2 – индикатор «РАБОТА»
- 3 – индикатор «ПЕРЕГРУЗКА»
- 4 – обозначение типа МП
- 5 – линейный индикатор уровня нагрузочного тока «1 А – 10 А» («2 А – 20 А»)
- 6 – решётка вентилятора
- 7 – входные клеммы комбинированного разъёма МП
- 8 – паспортная табличка
- 9 – этикетка «Контроль вскрытия»
- 10 – клеммы сигналов управления МП
- 11 – выходные клеммы разъёма МП

Рисунок 2 – Органы управления и индикации МП

1.3.3 Устройство контроллера управления ЗПУ

КУ выполнен в виде отдельного блока. Внешний вид КУ показан на рисунке 3. На передней панели (рисунок 3, а)) расположены органы управления и индикации (интерфейс пользователя). На задней панели (рисунок 3, б)) расположены разъёмы подключения питания и интерфейса связи RS-485, шины CAN, а также вывода гальванически изолированных контактов реле сигнализации.



а) вид спереди

б) вид сзади

Рисунок 3 – Внешний вид контроллера управления ЗПУ

1.3.4 Кассета ЗПУ-ХХ-Х

1.3.4.1 Служит для установки, крепления и соединения в параллель, в зависимости от исполнения шкафа, от одного до семи модулей питания ЗПУ-10П-ХХХ. Кассета ЗПУ обеспечивает коммутацию модуля с контроллером управления.

1.3.4.2 Кассета ЗПУ обеспечивает параллельное соединение силовых и сигнальных линий модулей ЗПУ. А также, обеспечивает возможность подключения общей нагрузки модулей и отдельной подачи переменного входного напряжения на каждый модуль.

1.3.4.3 Кассета ЗПУ имеет разъём для соединения сигнальных линий модулей с контроллером управления по шине CAN.

1.3.5 Корзина ЗПУ-10Е-Х

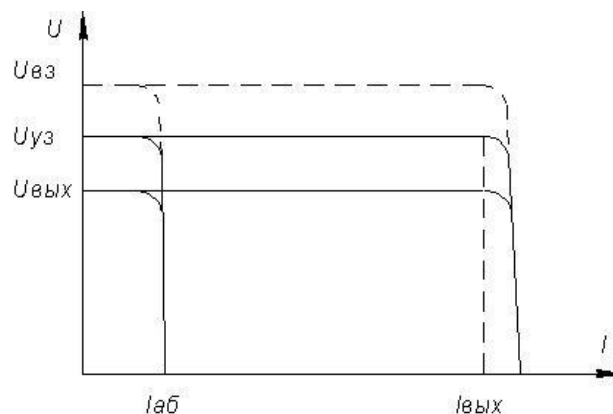
Служит для крепления и установки в шкаф ЗПУ от одного до пяти модулей питания с естественным охлаждением (ЗПУ-10Е-ХХХ-01).

1.4 Режимы работы

1.4.1 ЗПУ обеспечивает заряд АБ в автоматическом трехступенчатом режиме:

- степень ограничения начального тока заряда;
- степень ограничения напряжения;
- степень термокомпенсированной стабилизации напряжения.

ЗПУ формирует выходные характеристики соответствующие рисунку 4.



$U_{\text{вых}}$ – напряжение на выходе источника,
 $U_{\text{уз}}$ – напряжение ускоренного заряда АБ,
 $U_{\text{вз}}$ – напряжение уравнивающего заряда,
 $I_{\text{вых}}$ – номинальный ток на выходе источника,
 $I_{\text{аб}}$ – ток заряда АБ

Рисунок 4 – Выходные характеристики ЗПУ

1.4.2 ЗПУ допускает работу в продолжительном режиме при токах нагрузки, равных 100 % номинального значения выходного тока всех МП. Выдерживает перегрузки при максимальном выходном токе МП в продолжительном режиме со снижением выходной мощности.

1.4.3 Установившееся отклонение выходного напряжения ЗПУ в режиме поддерживающего заряда АБ не более ± 1 %.

1.4.4 Коэффициент полезного действия устройства ЗПУ-10П-ХХ при номинальных входных параметрах и между половинной и номинальной нагрузкой не менее 75 %, а для ЗПУ-10Е-ХХ не менее 90 %.

1.4.5 Коэффициент мощности ЗПУ-10П-ХХ при номинальных входных и выходных параметрах не менее 0,7, а для ЗПУ-10Е-ХХ не менее 0,9.

1.4.6 Контроллер управления ЗПУ формирует следующие режимы заряда АБ:

- «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»;
- «ПОДДЕРЖИВАЮЩИЙ ЗАРЯД»;
- «УСКОРЕННЫЙ ЗАРЯД» (автоматический и ручной);
- «УРАВНИТЕЛЬНЫЙ ЗАРЯД».

1.4.7 ЗПУ имеет блокировку режима уравнивающего и ускоренного заряда при неисправности принудительной приточно-вытяжной вентиляции аккумуляторного помещения.

1.4.8 ЗПУ обеспечивает термокомпенсацию напряжения поддерживающего заряда аккумуляторов.

1.4.9 Величины регулируемых уставок выходного постоянного тока модулей ЗПУ меняются дискретно при помощи контроллера управления, в пределах, указанных в таблице 1. При этом ЗПУ автоматически поддерживает постоянство установленного постоянного тока на выходе, при работе на активную нагрузку, с точностью ± 1 % при изменении напряжения

нагрузки от 20 до 100 % номинального значения при одновременном колебании напряжения на входе модуля ± 15 % номинальной величины.

1.4.10 Точность стабилизации выходного напряжения в режиме поддерживающего заряда АБ не более ± 1 %.

1.4.11 Пульсации напряжения при работе ЗПУ (шкафа ЗПУ) на полную нагрузку комплекта СОПТ, при отключённой АБ, не превышает 0,5 % номинального напряжения ($U_{ном}$).

1.4.12 В шкафах ЗПУ и всех модулях питания ЗПУ предусматриваются средства защиты от воздействия внутренних и внешних токов коротких замыканий. Продолжительность работы ЗПУ (шкафа ЗПУ) при коротких замыканиях на стороне постоянного тока (при работе без АБ) будет не менее 1 с для обеспечения работы защитных аппаратов.

1.4.13 ЗПУ обеспечивает параллельную работу однотипных модулей питания на общую нагрузку. При этом значения токов на выходах каждого из модулей составляет не более 80 % от номинального значения выходного тока одного модуля, при пассивном распараллеливании.

1.4.14 КУ обеспечивает активное равномерное распределение тока нагрузки между МП. При этом величина загрузки каждого модуля определяется исходя из общего количества параллельно включенных модулей по формуле

$$I_{\text{мод.}} = I_{\text{нагр.}} / n, \quad (1)$$

где $I_{\text{мод.}}$ – ток уставки одного модуля;

$I_{\text{нагр.}}$ – общий ток нагрузки;

n – количество параллельно включённых модулей.

Неравномерность установившейся токовой загрузки модулей в отношении между наиболее и наименее загруженными модулями составляет не более 20 %.

1.4.15 ЗПУ (шкаф ЗПУ) допускает возможность параллельной работы со вторым однотипным ЗПУ (шкафом ЗПУ), на стороне выпрямленного напряжения на общую нагрузку, значение тока которой составляет 90 % суммы номинальных выходных токов этих устройств. При этом допускается перераспределение токов нагрузки между ЗПУ таким образом, чтобы наибольший ток любого из них не превышал номинальный.

1.4.16 МП имеют линейный светодиодный индикатор, со шкалой из 10 светодиодов, для индикации уровня выходного тока от нуля до номинального значения.

При этом дискретность индикации выходного тока, на деление шкалы «1 А – 10 А» составляет – 1 А/дел (погрешность показаний индикатора составляет $\pm 0,5$ А). Один сегмент линейного индикатора «2 А – 20 А» соответствует 2 А/дел тока нагрузки (погрешность индикации ± 1 А).

На рисунке 5 показано изменение режима отображения линейного индикатора «1 А – 10 А» при токах нагрузки превышающих 10 А. При отображении тока на интервале от 10 до 13 А три красных светящихся светодиода поочередно переходят в мигающий режим

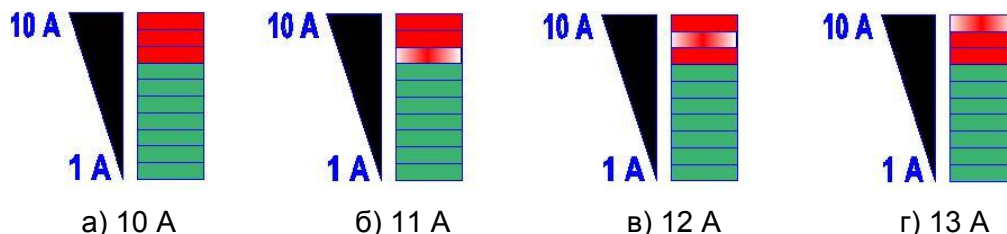


Рисунок 5 – Режимы отображения линейного индикатора передней панели при токах нагрузки от 10 до 13 А

1.4.17 МП с естественным охлаждением могут иметь цифровую индикацию значений выходного напряжения и выходного тока.

1.4.18 МП имеют три светодиодных индикатора для сигнализации:

- «СЕТЬ», индикатор зелёного цвета для сигнализации о наличии напряжения на входах;
- «РАБОТА», индикатор жёлтого цвета для сигнализации о включённом состоянии;
- «ПЕРЕГРУЗКА», индикатор красного цвета для сигнализации об аварийном отключении.

1.4.19 КУ обеспечивает восстановление работы ЗПУ, после длительного или кратковременного пропадания питания сети, с восстановлением всех параметров и режимов в соответствии с состоянием АБ.

1.4.20 КУ имеет порт связи RS-485 для интеграции ЗПУ в АСУ ТП. Интеграция обеспечивается по открытому стандартному коммуникационному протоколу связи ModBUS.

В случае необходимости выдачи информации по протоколу, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104, МЭК 61850 (MMS) необходимо использовать дополнительный конвертер протоколов, например, контроллер WAGO 750.

Внутреннее время устройства синхронизируется с точностью не менее 5 мс.

1.5 Показатели надежности

1.5.1 Показатели надежности ЗПУ соответствуют следующим требованиям:

- установленный срок службы – не менее 25 лет;
- средняя наработка на отказ – не менее 125 000 ч;
- среднее время восстановления работоспособного ЗПУ средствами ЗИП – не более 3 ч;
- удельная суммарная трудоемкость технического обслуживания не более 0,001 чел.ч/г.

1.5.2 Критериями отказа ЗПУ являются:

- несоответствие параметрам, указанным по таблице 1;
- выход из строя элемента, не предусмотренного в комплекте ЗИП;
- электрический пробой изоляции.

1.5.3 Критерием предельного состояния модулей питания ЗПУ является перегрев силовых элементов.

1.5.4 Установленный срок сохраняемости составных частей ЗПУ в упаковке изготовителя 3 года.

1.6 Маркировка

1.6.1 Общие требования по маркировке изделий по ТР ТС 004/2011, ТР ТС 20/2011, ГОСТ 18620-86.

1.6.2 Входные выводы переменного тока кассеты ЗПУ имеют следующую маркировку:

- L1 – первый вывод (фаза); N – нулевой вывод (нейтраль);
- L2 – второй вывод (фаза); N – нулевой вывод (нейтраль);
- L3 – третий вывод (фаза); N – нулевой вывод (нейтраль);
- L4 – четвертый вывод (фаза); N – нулевой вывод (нейтраль);
- L5 – пятый вывод (фаза); N – нулевой вывод (нейтраль);
- L6 – шестой вывод (фаза); N – нулевой вывод (нейтраль);
- L7 – седьмой вывод (фаза); N – нулевой вывод (нейтраль);
- PE – защитное заземление.

1.6.3 Выходные зажимы кассеты ЗПУ имеют следующую маркировку:

- а) «+» – плюсовой вывод;
- б) «-» – минусовый вывод.

1.6.4 Входные выводы переменного (постоянного) тока МП применяемого без кассеты ЗПУ (ЗПУ-10X-XXX-XX) имеют следующую маркировку:

- а) «L/+» («L») – первый/плюсовой вывод (фаза);
- б) «N/-» («N») – нулевой/минусовый вывод (нейтраль).

1.6.5 Выходные клеммы МП (ЗПУ-10X-XXX-01) имеют следующую маркировку:

- а) «+» – плюсовой вывод;
- б) «-» – минусовый вывод.

1.6.6 ЗПУ и шкафы ЗПУ, сертифицированные на соответствие ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 маркируются единым знаком обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

1.6.7 ЗПУ имеет маркировку согласно ГОСТ 18620-86 в соответствии с конструкторской документацией, которая сохраняется в течение всего срока службы.

1.6.8 Паспортная табличка ЗПУ содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование изделия;
- заводской номер (для ЗПУ);
- напряжение питания;
- напряжение нагрузки;
- потребляемую мощность (для контроллера управления ЗПУ);
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- дату изготовления (месяц и год);
- обозначение стандарта ГОСТ IEC 61439-1-2013 (для ЗПУ, шкафа ЗПУ);
- массу (для составных частей ЗПУ);

- степень защиты;
- надпись «Сделано в России».

1.6.9 Маркировка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 с нанесением манипуляционных знаков «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ВЕРХ», «МЕСТО СТРОПОВКИ».

1.6.9.1 Маркировка нанесена способом, обеспечивающим ее четкость и сохраняемость в соответствии с документацией предприятия-изготовителя.

1.7 Упаковка

1.7.1 ЗПУ (шкафы ЗПУ) и его составные части консервации и маслами и ингибиторами не подлежат.

1.7.2 Упаковка ЗПУ (шкафов ЗПУ) и его составных частей производится по ГОСТ 23216-78 для условий хранения, транспортирования и допустимых сроков сохраняемости.

1.7.3 Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216-78

1.7.4 Составные части (блоки) ЗПУ вместе с деталями крепления и присоединения укладываются в коробки по ГОСТ 33781-2016 из гофрированного картона по ГОСТ Р 52901-2007 или коробчатого картона по ГОСТ 7933-89. Размеры коробок исключают возможность свободного перемещения в ней изделий. При необходимости изделие в коробке уплотняется от перемещения прокладками.

1.7.5 Упакованные блоки ЗПУ укладываются в ящик дощатый по ГОСТ 16511-86 или в ящик дощатый по ГОСТ 2991-85, защищающий изделия от механических повреждений при транспортировании и хранении. Масса брутто ящика не превышает 500 кг.

1.7.6 Упакованный шкаф ЗПУ укладывается в ящик дощатый типа III по ГОСТ 2991-85, защищающий изделие от механических повреждений при транспортировании и хранении.

Допускается отгрузка шкафов без транспортной тары в универсальных средне- и крупнотоннажных контейнерах по ГОСТ 18477-79.

1.7.7 Блоки ЗПУ, шкафы ЗПУ транспортируемые в специализированных многооборотных ящиках и контейнерах, упакованы во внутреннюю упаковку и раскреплены деревянными брусками с целью исключения механических повреждений изделия при транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах.

1.7.8 Внутренняя упаковка и транспортная тара изготавливается по чертежам предприятия-изготовителя.

1.7.9 Упаковывание запасных частей, технической и сопроводительной документации и маркировка их упаковки производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78.

2 Использование по назначению

2.1 Общие требования

2.1.1 Не допускать к работе с оборудованием не проинструктированный персонал. Не используемые части ЗПУ хранить в сухом закрытом помещении.

2.1.2 Надёжная работа ЗПУ предполагает следующие условия:

- технически правильное транспортирование;
- надлежащее хранение;
- правильный монтаж;
- эксплуатация в соответствии с предписаниями;
- бережное обращение и управление;
- периодическое проведение технического обслуживания.

2.2 Эксплуатационные ограничения

2.2.1 Оборудование (шкафы ЗПУ) устанавливается в помещениях, оборудованных системами приточно-вытяжной вентиляции и отопления в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021-75 и освещением согласно СП 52.13330.2016.

2.2.2 Условия монтажа и эксплуатации, а также группа механического исполнения в части воздействия механических факторов внешней среды шкаф ЗПУ соответствует требованиям по ГОСТ 14254-2015(МЭК 60529:2013) – IP31. Климатическое исполнение ЗПУ соответствует категории УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

2.2.2.1 Степень защиты составных частей ЗПУ, устанавливаемых в шкаф ЗПУ, кроме контроллера управления ЗПУ – IP20 по ГОСТ 14254-2015.

Степень защиты оболочки контроллера управления ЗПУ от прикосновения к токоведущим частям и попадания твердых посторонних тел соответствует по передней стенке (лицевой панели управления, закрепленной на стенке шкафа ЗПУ) IP31, а по остальной части IP20.

2.2.3 Возможность работы ЗПУ в условиях, отличных от указанных в эксплуатационной документации, оговаривается специальным соглашением между предприятием-изготовителем и потребителем.

2.2.4 Сечения входных питающих кабелей одной кассеты ЗПУ (для одного модуля ЗПУ) не менее 4 мм² для длины не более 3 м, а для большей удаленности необходимо применять кабели соответственно большего сечения, которое зависит от типа кабеля и от способа его прокладки.

2.2.5 Не закрывать вытяжные отверстия МП и устанавливать оборудование так, чтобы рядом стоящие предметы не препятствовали циркуляции воздуха.

2.2.6 Не устанавливать шкафы ЗПУ в сильно запыленном, влажном помещении – это может стать причиной сокращения срока службы оборудования.

2.2.7 Металлические детали и сборочные единицы имеют антикоррозионное и (или) защитное покрытие.

2.2.8 Нельзя эксплуатировать ЗПУ (шкафы ЗПУ) во взрывоопасной окружающей среде.

2.2.9 Перечень и периодичность проверки средств измерений, находящихся в эксплуатации, устанавливаются эксплуатирующей организацией. Организация проведения проверки осуществляется метрологической службой в установленном порядке.

2.3 Подготовка изделия к использованию

2.3.1 Весь персонал, который уполномочен осуществлять ввод в эксплуатацию и управление ЗПУ, имеет соответствующую квалификацию и строго выполнять указания данного руководства. При несоблюдении предписаний руководства устройство может явиться источником опасности.

2.3.2 МП перед включением и во время работы установлены и закреплены в КЗПУ или для модулей устанавливаемых отдельно – в корзине ЗПУ-10Е, либо в стойке шкафа. МП и КЗПУ надежно заземлены.

2.3.3 Перед вводом ЗПУ (шкафа ЗПУ) в эксплуатацию необходимо проверить его на отсутствие дефектов, которые могли возникнуть при транспортировании.

2.3.4 После снятия упаковки ЗПУ (шкафа ЗПУ) перед включением, в холодное время, необходимо выдержать при температуре помещения не менее 6 ч для устранения образовавшегося внутри конденсата.

2.4 Использование изделия

2.4.1 Общие положения

2.4.1.1 Шкафы ЗПУ с модулями питания ЗПУ-10Х-220-ХХ, ЗПУ-10Х-110-ХХ работают как в односекционном, так и многосекционном режиме. Многосекционность означает, что поддерживается работа нескольких независимых секций (в состав одной секции входит несколько модулей питания работающих на одну общую нагрузку). Если шкаф ЗПУ согласно схеме шкафа имеет односекционную конфигурацию, то КУ следует настроить в режим «ОДНОСЕКЦИОННЫЙ».

2.4.1.2 Конструктивное исполнение и схема шкафа ЗПУ зависят от типа используемых МП. Модули питания одного типа, но разного конструктивного исполнения имеют идентичные электрические параметры (например, ЗПУ-10П-220 и ЗПУ-10П-220-01, ЗПУ-10П-110 и ЗПУ-10П-110-01). Модели с индексом «01» в обозначении типа МП предназначены для применения в виде отдельных блоков без установки в КЗПУ. А модели МП без индекса (индекс «00» по умолчанию) устанавливаются в КЗПУ. Соответствие МП разного типа и исполнений ЗПУ показано в таблице 6.

Таблица 6 – Соответствие МП разного типа и исполнений ЗПУ

Наименование ЗПУ	Тип модуля питания	Монтаж в шкафу
ЗПУ-10П	ЗПУ-10П-220 ЗПУ-10П-110	Кассета ЗПУ-10 Кассета ЗПУ-10
ЗПУ-10П-01	ЗПУ-10П-220-01 ЗПУ-10П-220-02 ЗПУ-10П-110-01 ЗПУ-10П-110-02	Отдельный модуль Отдельный модуль
ЗПУ-10Е	ЗПУ-10Е-220-01 ¹⁾ ЗПУ-10Е-110-01 ¹⁾	Корзина ЗПУ-10Е Корзина ЗПУ-10Е
¹⁾ Устанавливаются в шкафу отдельно без применения корзины ЗПУ-10Е.		

2.4.1.3 Все МП вне зависимости от способа установки в шкафу допускают замену в «горячем» режиме без остановки устройства и предварительного отключения от сети питания и нагрузки.

2.4.2 Порядок работы с ЗПУ-10П

2.4.2.1 Перед включением необходимо убедиться в соответствии параметров напряжения сети данным на табличках на задней панели МП и кассеты ЗПУ и КУ.

2.4.2.2 Установить МП в предварительно собранную и смонтированную в шкафу кассету ЗПУ и закрепить. Внешний вид кассет ЗПУ с четырьмя МП показан в приложении В.

2.4.2.3 Подключить кассету ЗПУ (шкаф ЗПУ) к питающей сети соблюдая маркировку. Вариант схемы подключения ЗПУ с установкой МП в кассету показан на рисунке 6.

2.4.2.4 Для подключения к сети используется система TN-S трёхфазного переменного тока, где нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены.

2.4.2.5 Подключить нагрузку кабелями соответствующего сечения к нагрузочным клеммам кассеты ЗПУ «+» и «-».

2.4.2.6 Подключить КУ через соответствующий разъём шины «CAN» на кассете ЗПУ.

2.4.2.7 Подать входное напряжение на ЗПУ (шкаф ЗПУ). МП, в течение времени от 1 до 5 с, производят тестирование индикаторов и проверку функционирования. При этом в режиме «мигания» высвечиваются индикаторы: «СЕТЬ», «РАБОТА», «ПЕРЕГРУЗКА», последовательно высвечиваются светодиодные сегменты линейной шкалы (1 – 10) А.

При успешном окончании теста МП засветятся индикаторы «СЕТЬ» и «РАБОТА». В противном случае засветится индикатор «ПЕРЕГРУЗКА», а КУ выдаст причину неисправности.

2.4.2.8 По завершении работы отключить питание ЗПУ (шкафа ЗПУ) от сети 220 В.

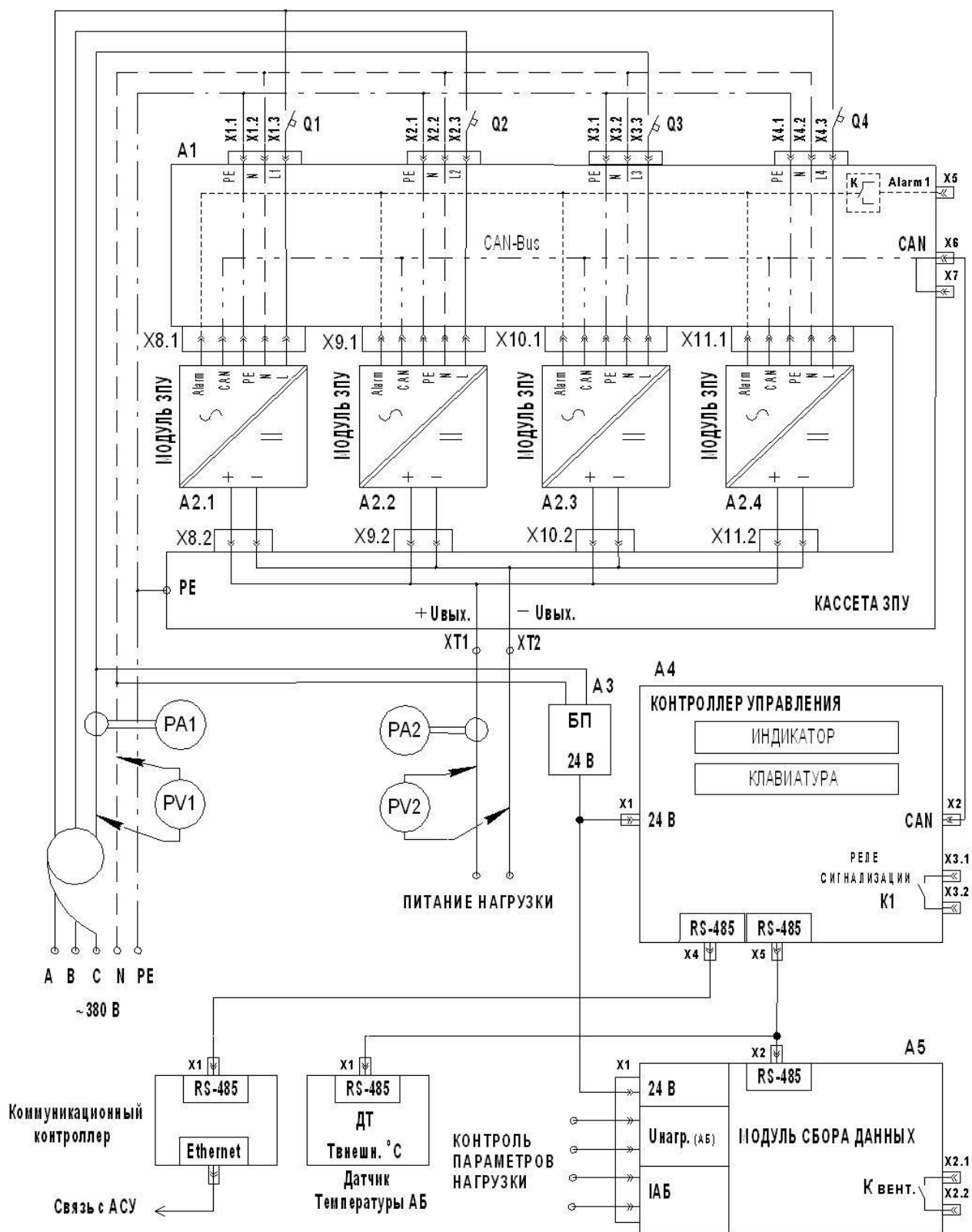


Рисунок 6 – Схема подключения ЗПУ с установкой МП в кассету

2.4.3 Порядок работы с ЗПУ-10Х-ХХ

На рисунке 7 показана упрощенная схема устройства ЗПУ-10Х-01 с применением отдельных модулей питания ЗПУ-10Х-ХХХ-01 и устройства ЗПУ-10Е с применением МП ЗПУ-10Е-ХХХ-01 устанавливаемых в корзине ЗПУ-10Е.

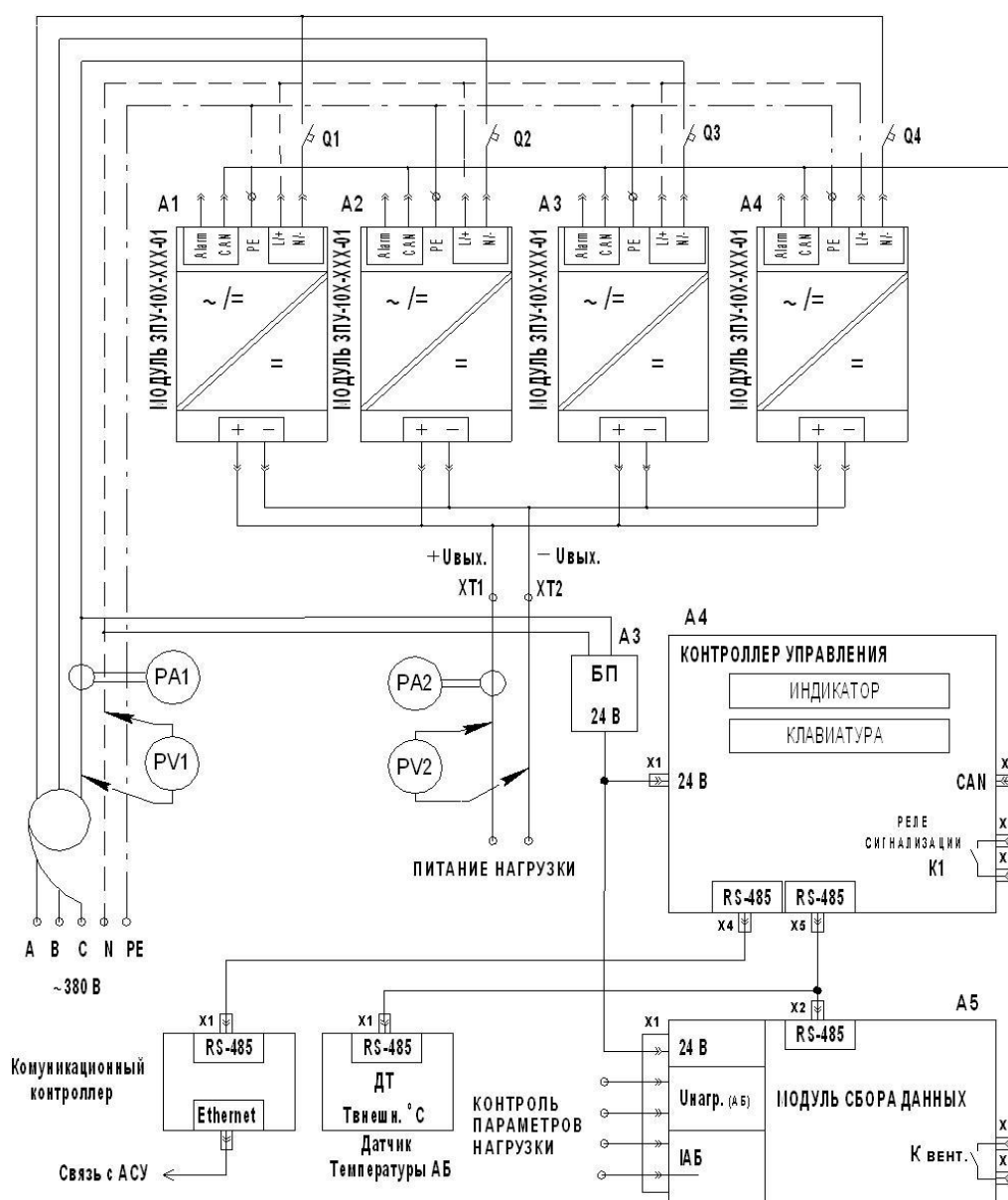


Рисунок 7 – Упрощенная схема устройства ЗПУ-10Х-01

2.4.3.1 Перед включением необходимо убедиться в соответствии параметров напряжения сети данным фирменной таблички на задней панели МП.

2.4.3.2 Установить, закрепить и смонтировать МП в шкафу в соответствии с конструктивным исполнением. Внешний вид, габаритные и установочные размеры МП и корзины ЗПУ-10Е с установленными на нее МП показаны в приложении В.

2.4.3.3 Подключить МП (шкаф ЗПУ) к питающей сети соблюдая маркировку.

2.4.3.4 Для подключения к сети используется система TN-S трёхфазного переменного тока, где нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены.

Входные выводы переменного тока МП имеют следующую маркировку:

- а) «L/+» («L») – первый/плюсовой вывод (фаза);
- б) «N/-» («N») – нулевой/минусовой вывод (нейтраль);
- в) «РЕ» – защитное заземление (болт заземления).

Выходные клеммы МП имеют следующую маркировку:

- «+» – плюсовой вывод;
- «-» – минусовой вывод.

2.4.3.5 Подключить нагрузку кабелями соответствующего сечения к нагрузочным клеммам МП «+» и «-» (либо к клеммам шкафа ЗПУ).

2.4.3.6 Подключить разъем шины CAN КУ, экранированным кабелем, к контактам шины CAN на задней (или передней) панели МП. Порядок настройки ЗПУ с использованием КУ описан в п.1.4.4 «Интерфейс пользователя».

2.4.3.7 Подать входное напряжение переменного тока на МП (шкаф ЗПУ). МП автоматически, в течение времени от 5 до 20 с, производят тестирование индикаторов и проверку функционирования МП. При этом в режиме «мигания» высвечиваются индикаторы: «СЕТЬ», «РАБОТА», «ПЕРЕГРУЗКА»; последовательно высвечиваются светодиодные сегменты линейной шкалы «1 А – 10 А» («2 А – 20 А») (для МП с принудительным, либо естественным охлаждением) и семисегментные индикаторы выходного напряжения, тока МП (для МП с естественным охлаждением). При успешном окончании теста МП засветятся индикаторы «СЕТЬ» и «РАБОТА». В противном случае засветится индикатор «ПЕРЕГРУЗКА», а КУ выдаст причину неисправности.

2.4.3.8 По завершении работы отключить МП (шкаф ЗПУ) от питающей сети.

2.4.4 Меры безопасности при эксплуатации

2.4.4.1 Эксплуатация оборудования и комплектов ЗИП производится с соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» и требованиями настоящего РЭ.

2.4.4.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током ЗПУ (шкафы ЗПУ) относятся к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.4.4.3 Степень защиты шкафа ЗПУ от соприкосновения обслуживающего персонала с токоведущими частями не ниже IP31 в соответствии с ГОСТ 14254-2015.

2.4.4.4 Для обеспечения безопасности следует прекратить эксплуатацию ЗПУ (шкафов ЗПУ) в случае:

- попадания жидкостей;
- попадания токопроводящей пыли (сажи, металлов);
- высокой влажности воздуха;
- образования конденсатной влаги (например, в связи с воздухонепроницаемой упаковкой);

– температуры окружающего воздуха ниже 0 и выше плюс 50 °С (если ЗПУ не имеет специального исполнения).

2.4.4.5 Необходимо исключить чрезмерный нагрев преобразователя, вызванный, например, источниками тепла или блокадой вентиляционных отверстий шкафа ЗПУ.

2.4.4.6 Следует соблюдать и выполнять предписания изготовителей аккумуляторных батарей.

2.4.4.7 Аккумуляторные батареи, используемые совместно с ЗПУ, соответствуют требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.12-88, ГОСТ Р МЭК 60896-11-2015.

2.4.4.8 Запрещен открытый огонь и курение в помещениях с аккумуляторными батареями.

2.4.4.9 Помещения аккумуляторных батарей должны хорошо проветриваться, чтобы образующиеся при заряде газы (кислотный туман, гремучий газ) могли достаточно распределяться (разрезаться) и надежно предотвращалось возникновение взрывоопасных смесей.

3 Техническое обслуживание

3.1 Указания по техническому обслуживанию

3.1.1 Для поддержания ЗПУ (шкафов ЗПУ) в исправном состоянии необходимо производить работы по его техническому обслуживанию.

3.1.2 Техническое обслуживание ЗПУ (шкафа ЗПУ) при эксплуатации необходимо проводить с периодичностью не менее 3 лет.

3.1.3 К обслуживанию ЗПУ (шкафа ЗПУ) допускаются лица, изучившие принципы действия, приемы работы и конструкцию оборудования, прошедшие инструктаж и сдавшие экзамен по охране труда и технике безопасности.

3.1.4 В объем периодического технического обслуживания входит:

- визуальная проверка: коммутационных устройств и другой аппаратуры, уставок и индикаторов реле и расцепителей, соединений и маркировки проводов;
- проверка показаний приборов: измерение напряжения и тока с помощью специальных приборов;
- проверка степени нагрева МП;
- очистка от пыли и загрязнений охладителей и вентиляторов модулей питания ЗПУ;
- очистка от пыли и загрязнений вентиляционных каналов шкафа ЗПУ;
- очистка от пыли и других загрязнений корпусов и разъемов оборудования и приборов;
- проверка состояния изоляции и исправности заземления;
- проверку надежности разъемных соединений, винтовых зажимов;
- проверку работоспособности устройств: регулировка и калибровка реле и электронных приборов;
- выявление мелких неисправностей и их устранение: замена индикаторных ламп, замена плавких вставок предохранителей.

3.1.5 При проведении работ по очистке от пыли и загрязнений запрещается опрыскивать оборудование, погружать в воду или продувать сжатым воздухом.

3.1.6 Размещение составных частей ЗПУ, оборудования и клеммников обеспечивает возможность свободного доступа для замены, выполнения ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию.

3.1.7 При проведении периодического технического обслуживания необходимо проводить проверку антикоррозийной стойкости шкафа ЗПУ и его составных частей. На поверхности металлических деталей ЗПУ (шкафа ЗПУ) покрытых антикоррозийным и (или) защитным покрытием не должно быть следов коррозии или повреждения поверхности покрытия. При обнаружении дефектов покрытия необходимо провести их устранение.

3.1.8 Перед переоборудованием и ремонтными работами следует связаться с предприятием-изготовителем.

3.1.9 Герметизированные аккумуляторные батареи не требуют доливки электролита на протяжении всего срока службы.

Примечание – При проведении работ по наладке и техническому обслуживанию зарядно-подзарядных устройств серии ЗПУ поставляемых отдельно (без шкафа ЗПУ) необходимо пользоваться инструкцией по наладке ЭКРА.566121.001 И1 «Инструкция по наладке зарядно-подзарядных устройств серии ЗПУ-10 в составе шкафов ШОТ (ШОТЭ)». Инструкция поставляется по требованию заказчика.

3.2 Меры безопасности при обслуживании

3.2.1 При обслуживании ЗПУ (шкафов ЗПУ) следует строго руководствоваться действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» и «Правилам устройства электроустановок».

3.2.2 Перед проведением работ по электрическому монтажу шкафов ЗПУ необходимо сравнить все данные по мощности на паспортной табличке с параметрами мощности питающей сети.

3.2.3 ЗПУ содержит чувствительные к электростатическим разрядам блоки, которые при ненадлежащем обращении могут быть повреждены.

3.2.4 В ЗПУ (шкафах ЗПУ), без согласия изготовителя не разрешается производить изменения, дополнения и переоборудование, влияющие на технику безопасности. Это требование распространяется и на настройку, и регулировку устройств защиты. Необходимо обратить внимание, чтобы не были уменьшены длина путей тока утечки и воздушные зазоры.

3.2.5 Применяемые запасные части согласованы с предприятием-изготовителем.

3.2.6 При проведении ремонтных и работ по обслуживанию ЗПУ (шкафа ЗПУ) разрешается применять только изолированные инструменты.

3.2.7 Перед началом работ по техническому обслуживанию и ремонту ЗПУ (шкаф ЗПУ) отсоединить от:

- питающей сети;
- аккумуляторной батареи (если она подключена);
- всех потребителей.

3.2.8 После отключения ЗПУ, отдельные его компоненты могут длительное время находиться под напряжением, пока они соединены с питающей сетью или аккумуляторной батареей.

3.2.9 После отсоединения шкафа ЗПУ (или демонтажа МП для замены без отключения питания шкафа ЗПУ) необходимо подождать не менее 15 мин, перед тем как открыть кожухи и корпус. Только по истечению этого времени конденсаторы фильтра полностью разрядятся. Все отсоединенные блоки и части проверить на отсутствие напряжения.

3.2.10 Если требуется производить работы на находящихся под напряжением блоках или частях, то необходимо привлечь еще одно лицо, которое в случае аварии отключит устройство и примет меры первой помощи.

3.2.11 Если при проведении ремонтных работ проводился демонтаж защитных устройств, то непосредственно после завершения этих работ необходимо защитные устройства установить обратно и проверить их функционирование.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Условия транспортирования и хранения ЗПУ (шкафа) и допустимые сроки сохраняемости в упаковке до ввода в эксплуатацию соответствуют значениям, указанным в таблице 7.

Таблица 7 – Условия транспортирования и хранения ЗПУ

Вид поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Срок сохраняемости в упаковке и (или) временной противокоррозионной защите, выполненной изготовителем, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов, таких как условия хранения по ГОСТ 15150-69		
Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и приравненные к ним местности по ГОСТ 15846-2002)	Л	5 (ОЖ4)	1 (Л)	3
Внутри страны в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности по ГОСТ 15846-2002	С	5 (ОЖ4)	2 (С)	3
Экспортные в районы с умеренным климатом	Л	5 (ОЖ4)	1 (Л)	3

4.2 Нижнее значение температуры окружающего воздуха при хранении ЗПУ (шкафов ЗПУ) составляет минус 50 °С.

4.3 Для условий транспортирования в части воздействия механических факторов «Л» допускается общее число перегрузок не более четырёх.

4.4 Требования по условиям хранения распространяется на склады изготовителя и потребителя продукции.

4.5 Номинальные значения климатических факторов при транспортировании и хранении – по ГОСТ 15150. Оборудование в упаковке может транспортироваться железнодорожным, автомобильным и речным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов на данном виде транспорта и производится по группе условий хранения «5 (ОЖ4)», механическим фактором «Л».

Транспортирование упакованных ЗПУ (шкафов ЗПУ) и его составных частей может производиться железнодорожным транспортом в крытых вагонах, автотранспортом в крытых автомашинах, воздушным и водным транспортом, в универсальных контейнерах.

Транспортирование оборудования в упаковке в закрытом транспорте разрешается в любое время года при любых климатических условиях и температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 55 °С на любые расстояния.

4.6 Составные части ЗПУ (МП, КУ, кассета ЗПУ) могут упаковываться и транспортироваться отдельно от шкафов ЗПУ.

4.7 Погрузка, крепление, перевозка ЗПУ (шкафов ЗПУ) и его составных частей в транспортных средствах осуществляются с действующими правилами перевозок грузов на соответствующих видах транспорта, причём погрузка, крепление и перевозка железнодорожным транспортом производится в соответствии с «Техническими условиями погрузки и крепления грузов», утверждённых Министерством путей сообщения.

В результате перевозки не должно быть обнаружено:

- механических повреждений;
- ослаблений болтовых соединений;
- деформации и разрушения элементов конструкции;
- повреждений упаковки.

5 Утилизация

5.1 После снятия с эксплуатации изделие подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

5.2 Основным методом утилизации является разборка изделия. При разборке целесообразно разделять материалы по группам. Из состава изделия утилизации подлежат черные и цветные металлы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные – на медь, алюминий и его сплавы.

Приложение А
(справочное)
Форма опросного листа на ЗПУ

Опросный лист на транзисторное зарядно-подзарядное устройство ЗПУ
 ООО НПП «ЭКРА»

Заказчик (Организация) _____
 Адрес _____
 Ф.И.О. исполнителя, должность _____ Подпись _____ МП _____
 Контактные телефоны, E-mail _____ Дата _____
 Наименование объекта _____
 Адрес объекта _____

Наименование параметра	Требуется (Ответы заказчика)
Входные параметры	
Количество вводов от сети, шт.	☐ 1 ☐ 2
Количество фаз, шт.	☐ 1 ☐ 3 (стандарт)
Напряжение (линейное), В	☐ ~220 ☐ ~380 (стандарт)
Количество зарядных устройств	☐ 1 ☐ 2
Устройство автоматического ввода резерва сети (АВР)	☐ да ☐ нет
Выходные параметры	
Выходной ток зарядного устройства, А	
Выходное напряжение, В	☐ 110 ☐ 220 (стандарт)
Требования к модулям питания ЗПУ	
Способ монтажа	☐ кассета/корзина ☐ отдельно
Охлаждение модулей питания	☐ принудительное (стандарт) ☐ естественное
Специальные функции	
Термокомпенсация напряжения подзаряда	☐ да ☐ нет
Ограничение тока заряда АБ	☐ да ☐ нет
Защита от глубокого разряда АБ	☐ да ☐ нет
Управление вентиляцией помещения АБ	☐ да ☐ нет
Параллельная работа с другим преобразователем	☐ да ☐ нет
Параметры мониторинга	
Наличие системы мониторинга и связи с АСУ ТП	☐ да ☐ нет
Интерфейс связи с АСУ ТП	☐ RS-485 ☐ Ethernet ☐ Радиоканал GSM
Протокол обмена с АСУ ТП	☐ Modbus RTU ☐ Modbus TCP ☐ МЭК 60870-5-104 ☐ МЭК 61850 (MMS)
Конструктивные параметры шкафа (согласовывается при заказе)	
Поставка	☐ в шкафу ШНЭ 8005 ☐ россыпью*
Степень защиты шкафа (IP31 – IP54)	☐ IP31 (стандарт) ☐ Иное _____
Подвод кабеля	☐ снизу (стандарт) ☐ сверху
Требуемые габаритные размеры шкафа (ВхШхГ), мм	
Наличие обогрева	☐ да ☐ нет
Аккумуляторная батарея (АБ)	
Тип АБ и производитель	
Емкость АБ, А·ч	
Количество 2-х вольтовых элементов, шт.	
Размещение АБ	☐ на стеллажах ☐ в шкафу
Наименование параметра	Требуется (Ответы заказчика)
* Комплектность, при поставке «россыпью»	
Контроллер управления – 1шт.	☐ да ☐ нет
Преобразователь измерительный постоянного напряжения с цифровым выходом – 1 шт.	☐ да ☐ нет
Преобразователь измерительный постоянного тока с цифровым выходом – 1 шт.	☐ да ☐ нет
Блок питания (~ 220 В/ – 24 В, 3 А) – 1 шт.	☐ да ☐ нет
Токовый шунт (75 мВ, (50 – 150) А) по значению общего максимального выходного тока – 1 шт.	☐ да ☐ нет
Датчик температуры с цифровым выходом (от 0 до 100 °С) – 1 шт. на один шкаф АБ;	☐ да ☐ нет
Коммуникационный контроллер «Ethernet» (для связи с АСУ) – 1 шт.	☐ да ☐ нет
Дополнительные требования:	

Приложение Б
(справочное)

Состав и параметры зарядно-подзарядных устройств ЗПУ в типовом исполнении
(с применением модулей питания ЗПУ)

Таблица Б.1 – Состав ЗПУ с применением МП устанавливаемых в кассету (корзину) ЗПУ

Наименование комплектных устройств		Состав устройства		Количество МП, шт. / Максимальный выходной ток, А					Увых., В
		Исполнение ЗПУ		Тип кассеты (корзины) ЗПУ					
		ЗПУ-10П	ЗПУ-10Е	ЗПУ-10-4	ЗПУ-10-5	ЗПУ-10-7	ЗПУ-10Е-5	ЗПУ-10Е-7	
1 Тип МП	Модуль ЗПУ-10П-220	●	-	4 / 40	5 / 50	7 / 70	-	-	220
	Модуль ЗПУ-10П-110	●	-	4 / 60	5 / 75	7 / 105	-	-	110
	Модуль ЗПУ-10Е-220-01 ¹⁾	-	●	-	-	-	5 / 50	7 / 70	220
	Модуль ЗПУ-10Е-110-01 ¹⁾	-	●	-	-	-	5 / 75	7 / 105	110
2 Контроллер управления ЗПУ		●	●	-					-
3 Датчик цифровой температуры и влажности* Р18-0-00-8 Lumel		●	●	-					-
4 Источник питания ²⁾ 70 Вт, 24 В		●	●	-					-
5 Преобразователь измерительный постоянного тока и напряжения Е856ЭЛ (75...0...75) мВ 24ВН-Х-Х-1RS		●	●	-					-
6 Преобразователь измерительный постоянного тока и напряжения Е856ЭЛ (0 – 500) В 24ВН-Х-Х-1RS		●	●	-					-
7 Контроллер ²⁾ IA240-LX Moxa Карта памяти 8 Gb SD Card Transcend		□	□	-					
8 Шунт 75ШИСВ 75 мВ*	150 А	○	○	-					
	100 А	○	○	-					
	50 А	●	●	-					-
Условные обозначения: ○ – комплектуется одним из устройств на выбор; ● – обязательная комплектация; □ – комплектуется по требованию заказчика.									
* Тип и параметры компонента выбираются в соответствии с заказом									
¹⁾ МП с передним обслуживанием.									
²⁾ Тип и параметры прибора могут отличаться от приведенных.									

Таблица Б.2 – Состав ЗПУ с применением МП устанавливаемых отдельно

Наименование комплектных устройств		Состав устройства		Количество МП в секции, шт. / Максимальный выходной ток, А			U _{вых.} , В
		Исполнение ЗПУ					
		ЗПУ-10П-01	ЗПУ-10Е-01				
1 Тип МП	Модуль ЗПУ-10П-220-01	○	-	4 / 50	5 / 60	7 / 80	220
	Модуль ЗПУ-10П-220-02		-				
	Модуль ЗПУ-10П-110-01		-	4 / 60	5 / 75	7 / 105	110
	Модуль ЗПУ-10П-110-02		-				
	Модуль ЗПУ-10Е-220-01	-	○	4 / 50	5 / 50	7 / 70	220
	Модуль ЗПУ-10Е-110-01	-		4 / 60	5 / 75	7 / 105	110
2 Контроллер управления ЗПУ (КУ)		●	●	-			-
3 Датчик цифровой температуры и влажности ¹⁾ Р18-0-00-8 «Lumel»		●	-	-			-
4 Источник питания ¹⁾ 70 Вт, 24 В		●	●	-			-
5 Преобразователь измерительный Е856ЭЛ (75...0...75) мВ 24ВН-х-х-1RS ТУ 25-7504.216-2011		●	-	-			-
6 Преобразователь измерительный Е856ЭЛ (0 – 500) В 24ВН-х-х-1RS ТУ 25-7504.216-2011		●	-	-			-
7 Контроллер ¹⁾ IA240-LX Мохс Карта памяти 8 Gb SD Card Transcend		□	□	-			
8 Шунт 75ШИСВ 75 мВ	150 А	○	-	-			
	100 А	○	-	-			
	50 А	●	-	-			-
Условные обозначения: ○ – комплектуется одним из устройств на выбор; ● – обязательная комплектация; □ – комплектуется по требованию заказчика.							
¹⁾ Тип и параметры прибора могут отличаться от приведенных.							

Таблица Б.3 – Стандартные исполнения шкафов с зарядно-подзарядными устройствами серии ЗПУ с естественным охлаждением

Тип шкафа	ЗПУ 1 (шкаф 1)			ЗПУ 2 (шкаф 2)			Габаритные размеры шкафа ВхШхГ, мм
	U _{вых.} , В	I _{вых.но} м, А	Количество МП, шт.	U _{вых.} , В	I _{вых.ном} А	Количество МП, шт.	
ШНЭ8005-1Е-040-220 УХЛ 4	220	40	4	-	-	-	2200х600х600
ШНЭ8005-2Е-040-220 УХЛ 4				220	40	4	
ШНЭ8005-1Е-080-220 УХЛ 4		80	8	-	-	-	2200х800х600
ШНЭ8005-2Е-080-220 УХЛ 4				220	80	8	
ШНЭ8005-1Е-060-110 УХЛ 4	110	60	4	-	-	-	2200х600х600
ШНЭ8005-2Е-060-110 УХЛ 4				110	60	4	
ШНЭ8005-1Е-120-110 УХЛ 4		120	8	-	-	-	2200х800х600
ШНЭ8005-2Е-120-110 УХЛ 4				110	120	8	

При квалификационных испытаниях, типопредставителем всей линейки исполнений шкафов с зарядно-подзарядным устройством серии ЗПУ с естественным охлаждением является шкаф с наибольшей выходной мощностью ШНЭ8005-1Е-080-220 УХЛ 4.

Таблица Б.4 – Стандартные исполнения шкафов с зарядно-подзарядными устройствами серии ЗПУ с принудительным охлаждением

Тип шкафа	ЗПУ 1 (шкаф 1)			ЗПУ 2 (шкаф 2)			Габаритные размеры шкафа ВхШхГ, мм
	Uвых., В	Iвых. макс, А	Количество МП, шт.	Uвых., В	Iвых. макс. А	Количество МП, шт.	
ШНЭ8005-1П-050-220 УХЛ 4	220	50	4	-	-	-	2100x600x600
ШНЭ8005-2П-050-220 УХЛ 4				220	50	4	
ШНЭ8005-1П-062-220 УХЛ 4		62,5	5	-	-	-	2100x800x600
ШНЭ8005-2П-062-220 УХЛ 4				220	62,5	5	
ШНЭ8005-1П-087-220 УХЛ 4		87,5	7	-	-	-	2100x1000x600
ШНЭ8005-2П-087-220 УХЛ 4				220	87,5	7	
ШНЭ8005-1П-100-220 УХЛ 4		100	8	-	-	-	2100x600x600
ШНЭ8005-2П-100-220 УХЛ 4				220	100	8	
ШНЭ8005-1П-125-220 УХЛ 4		125	10	-	-	-	2100x800x600
ШНЭ8005-2П-125-220 УХЛ 4				220	62,5	10	
ШНЭ8005-1П-080-110 УХЛ 4	110	80	4	-	-	-	2100x600x600
ШНЭ8005-2П-080-110 УХЛ 4				110	80	4	
ШНЭ8005-1П-100-110 УХЛ 4		100	5	-	-	-	2100x800x600
ШНЭ8005-2П-100-110 УХЛ 4				110	100	5	
ШНЭ8005-1П-120-110 УХЛ 4		120	6	-	-	-	2100x1000x600
ШНЭ8005-2П-120-110 УХЛ 4				110	120	6	

При квалификационных испытаниях, типопредставителем всей линейки исполнений шкафов с зарядно-подзарядным устройством серии ЗПУ с принудительным охлаждением является шкаф с наибольшей максимальной выходной мощностью ШНЭ8005-1П-100-220 УХЛ 4.

Приложение В

(обязательное)

Габаритные, установочные размеры составных частей ЗПУ

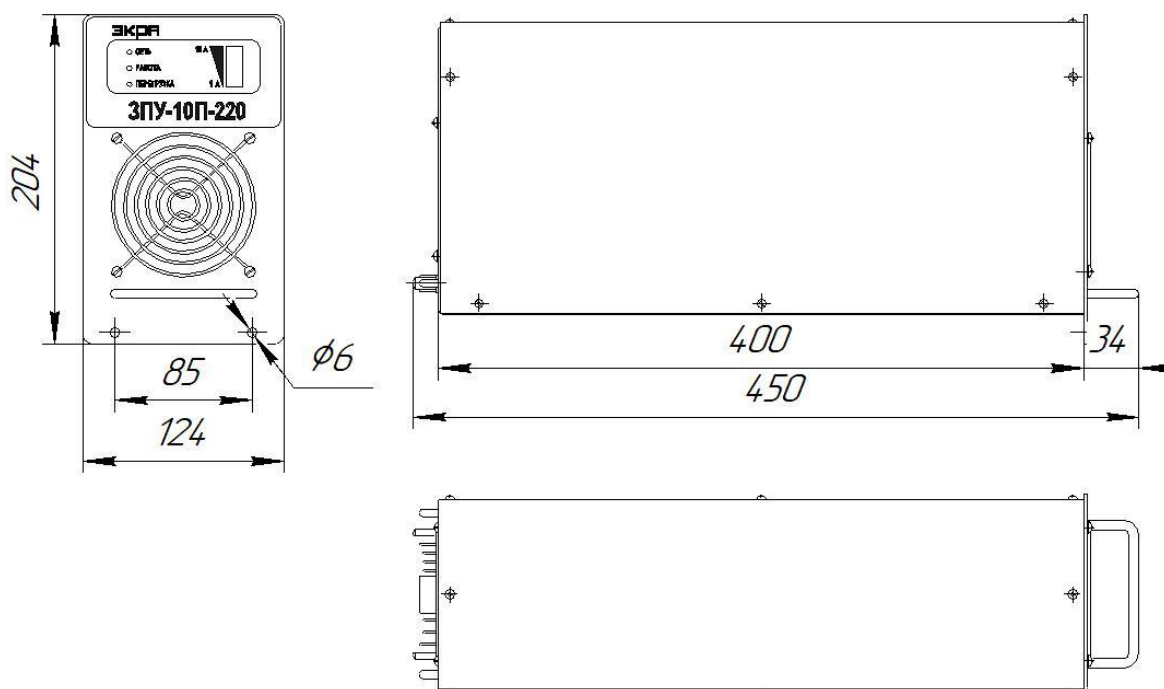


Рисунок В.1 – Габаритные и установочные размеры модуля питания
ЗПУ-10П-220 (ЗПУ-10П-110)

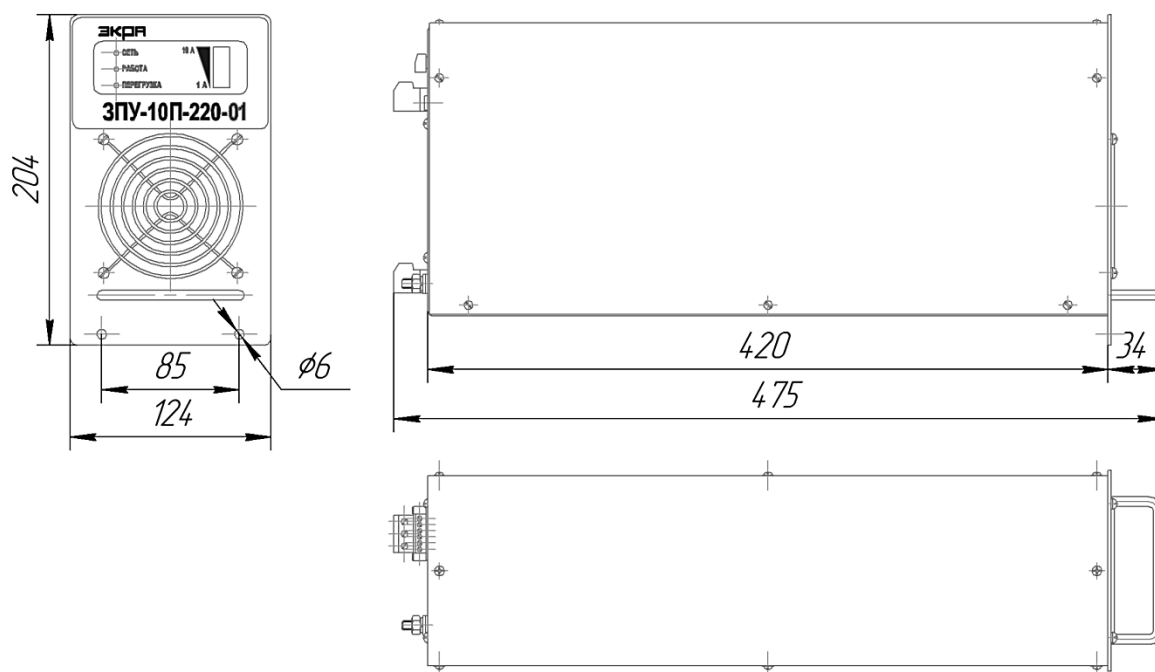


Рисунок В.2 – Габаритные и установочные размеры модуля питания
ЗПУ-10П-220-01 (ЗПУ-10П-110-01)

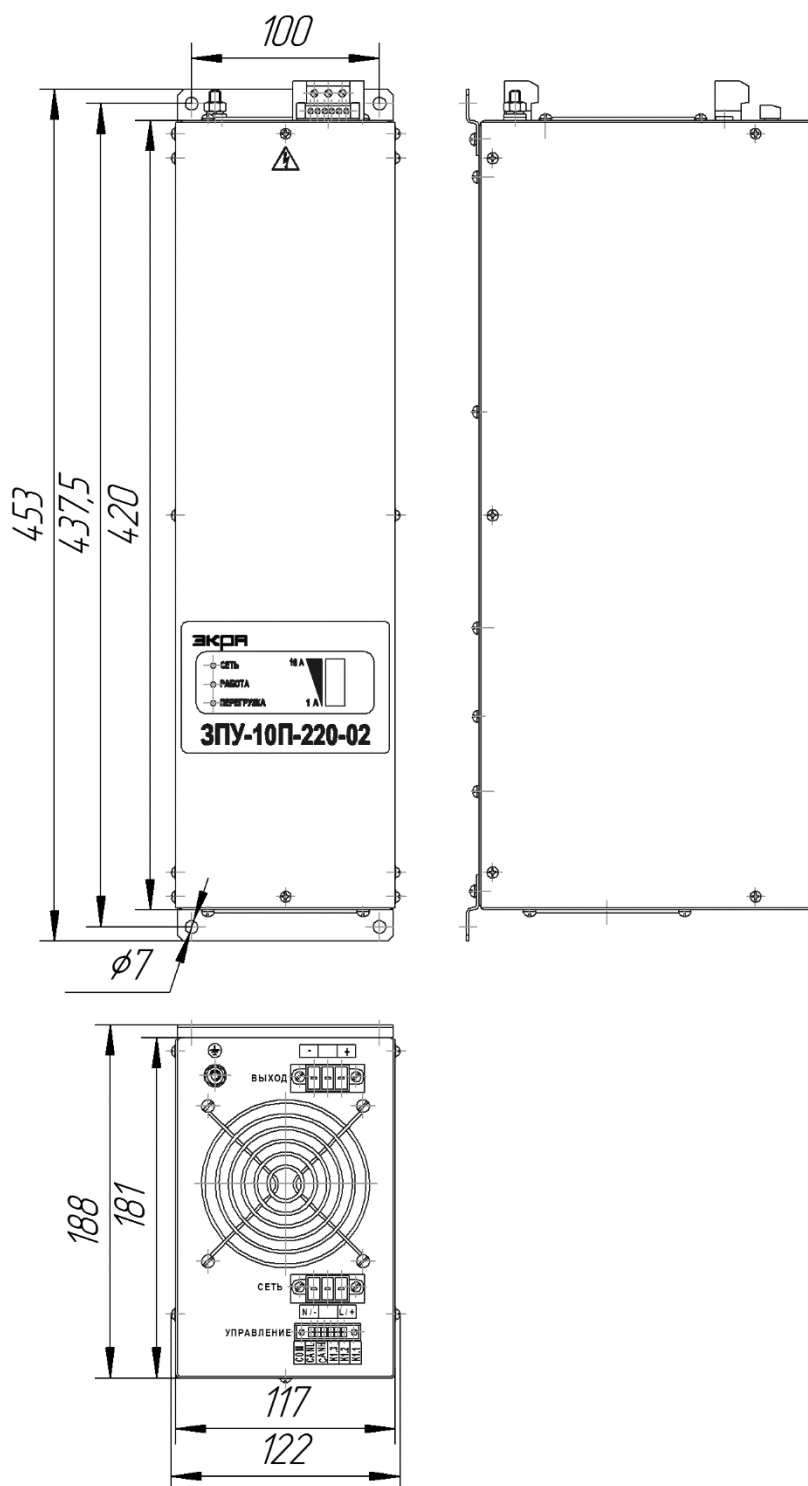


Рисунок В.3 – Габаритные и установочные размеры модуля питания
ЗПУ-10П-220-02 (ЗПУ-10П-110-02)

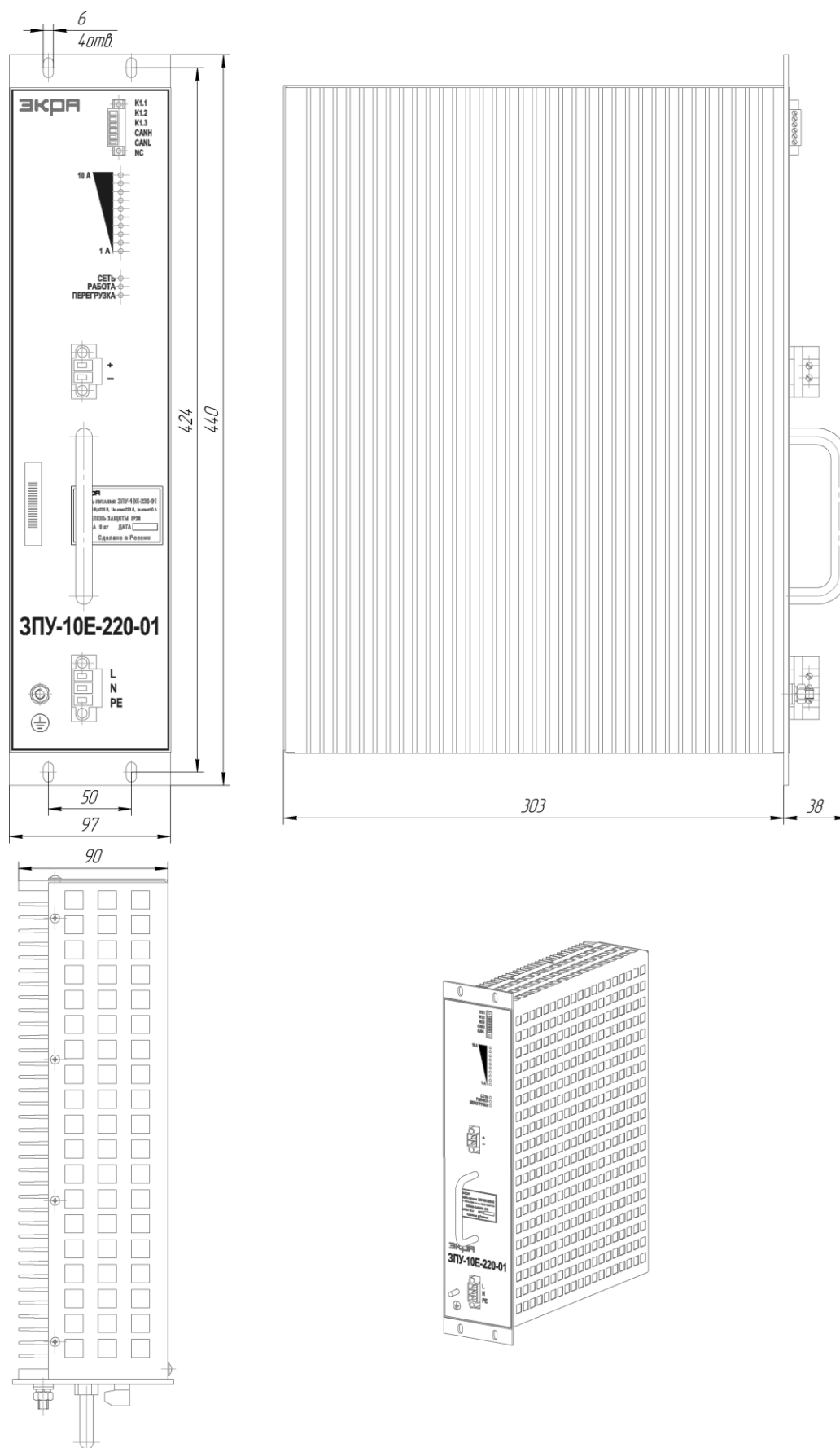
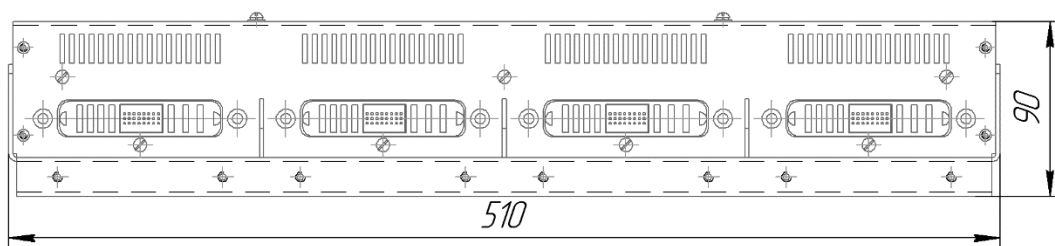


Рисунок В.4 – Общий вид, габаритные и установочные размеры модуля питания с естественным охлаждением ЗПУ-10Е-220-01 (ЗПУ-10Е-110-01)

Вид спереди



Вид сбоку

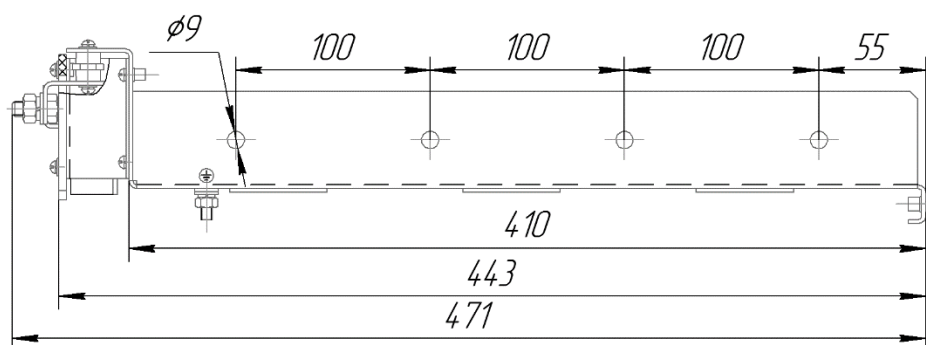


Рисунок В.5 – Габаритные и установочные размеры кассеты ЗПУ-10-4

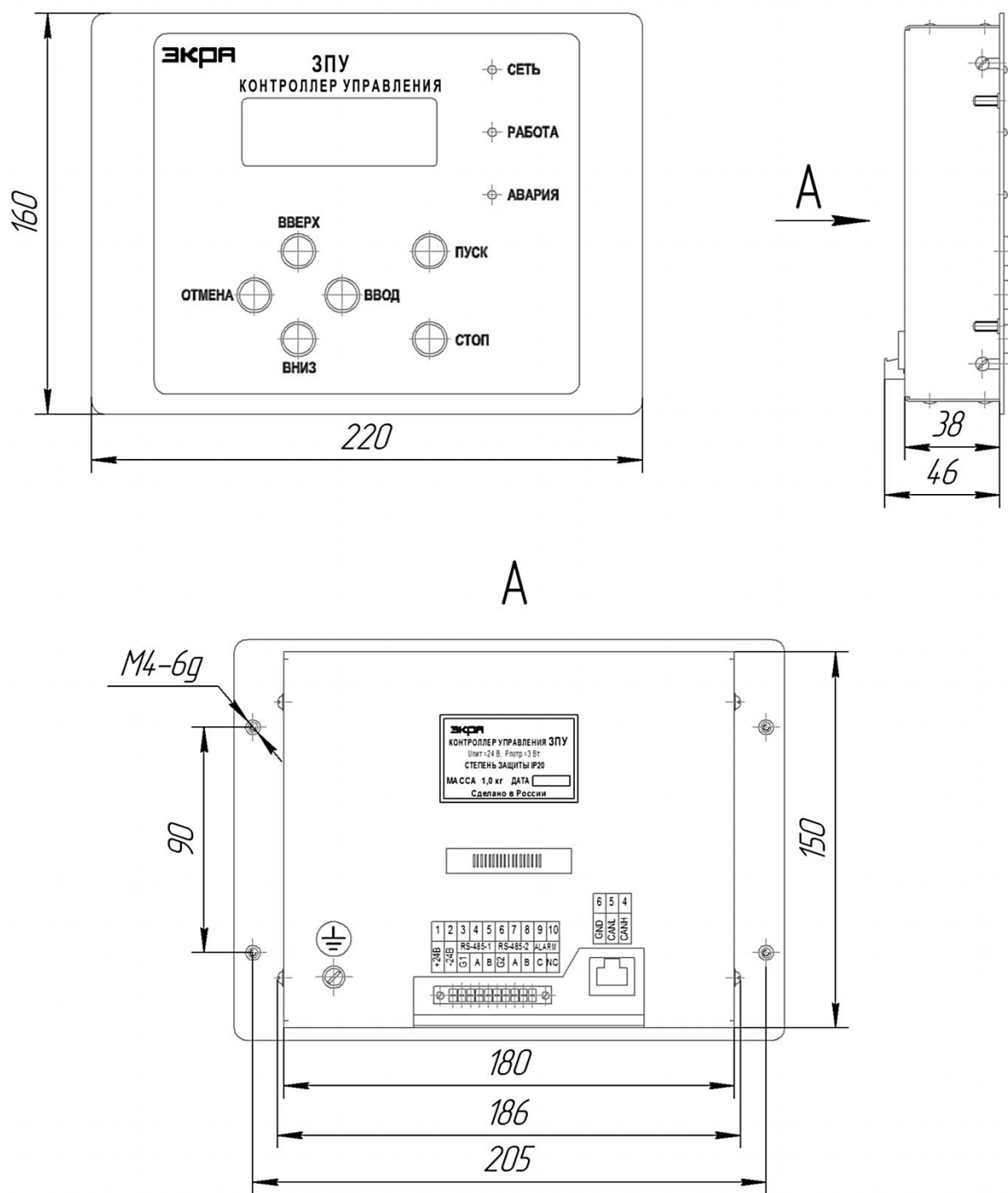
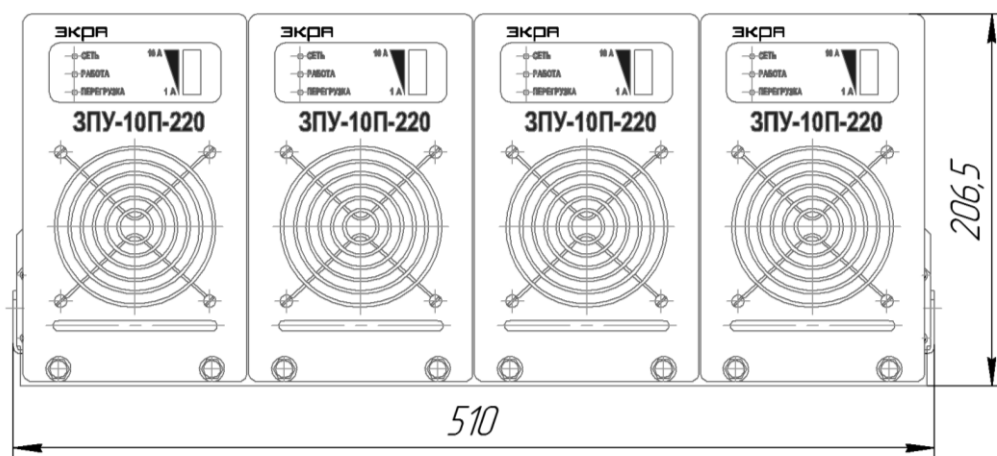
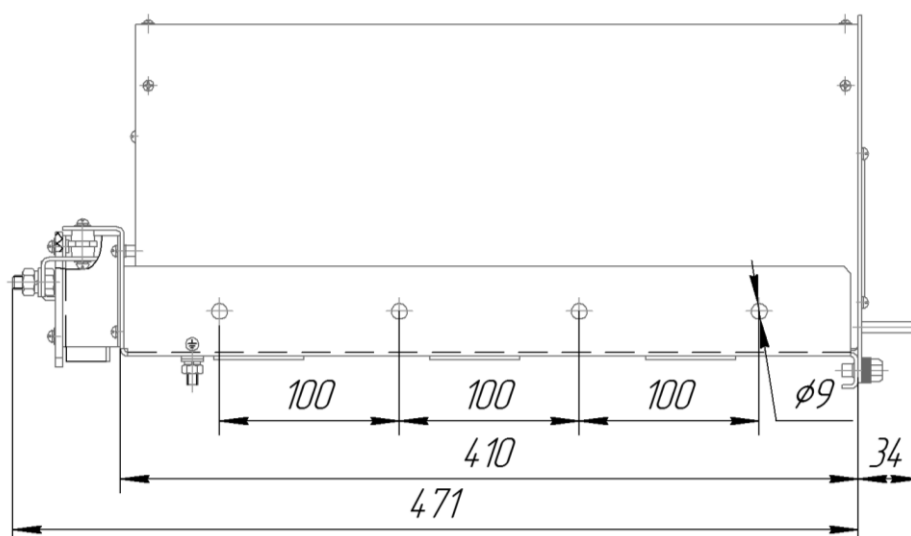


Рисунок В.6 – Габаритные и установочные размеры контроллера управления ЗПУ

Вид спереди



Вид сбоку



Вид сзади

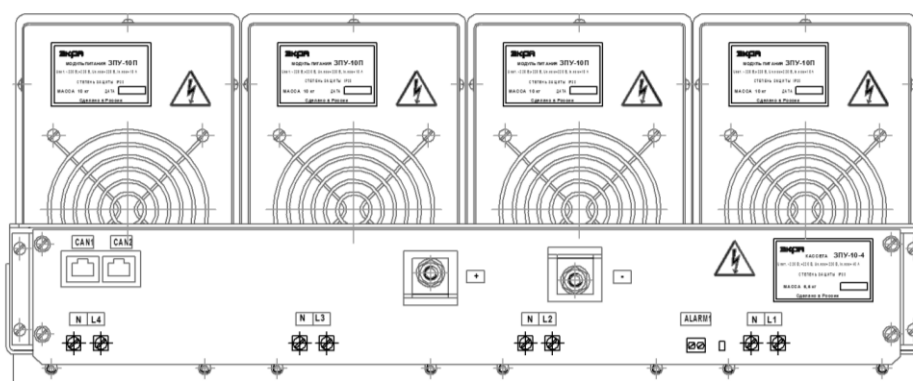


Рисунок В.7 – Внешний вид и габаритные размеры кассеты ЗПУ-10-4 с установленными модулями питания ЗПУ-10П-220 (ЗПУ-10П-110)

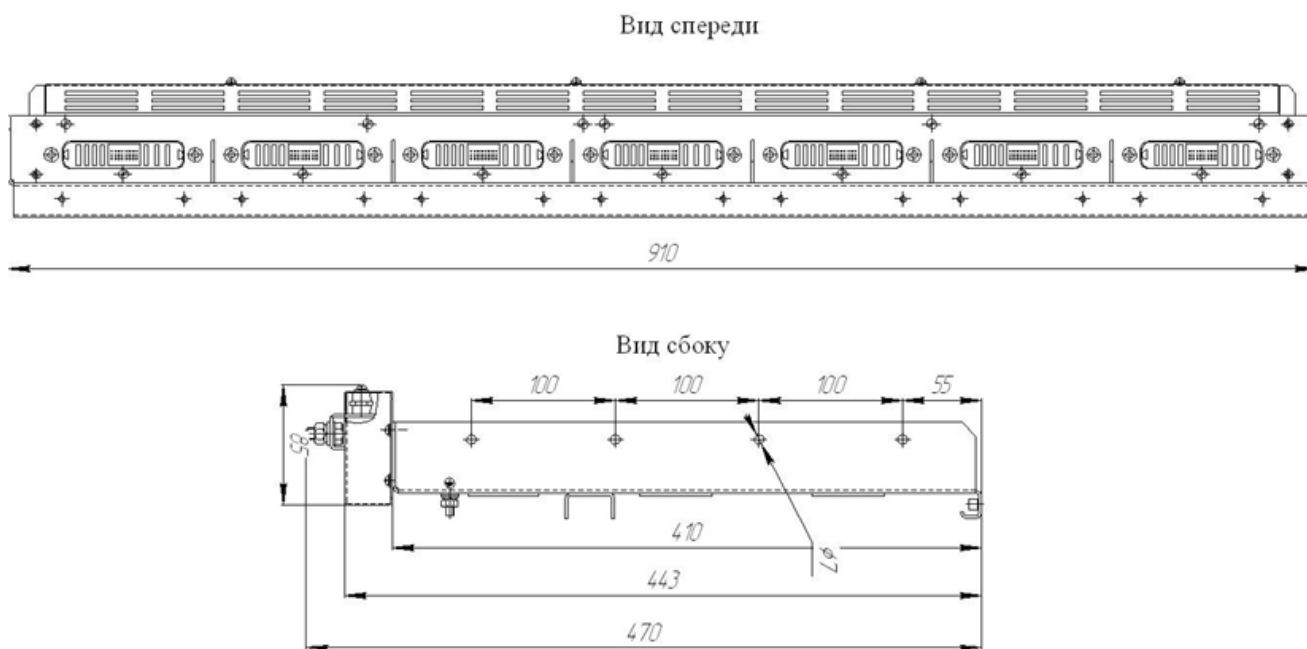


Рисунок В.8 – Габаритные и установочные размеры кассеты ЗПУ-10-7

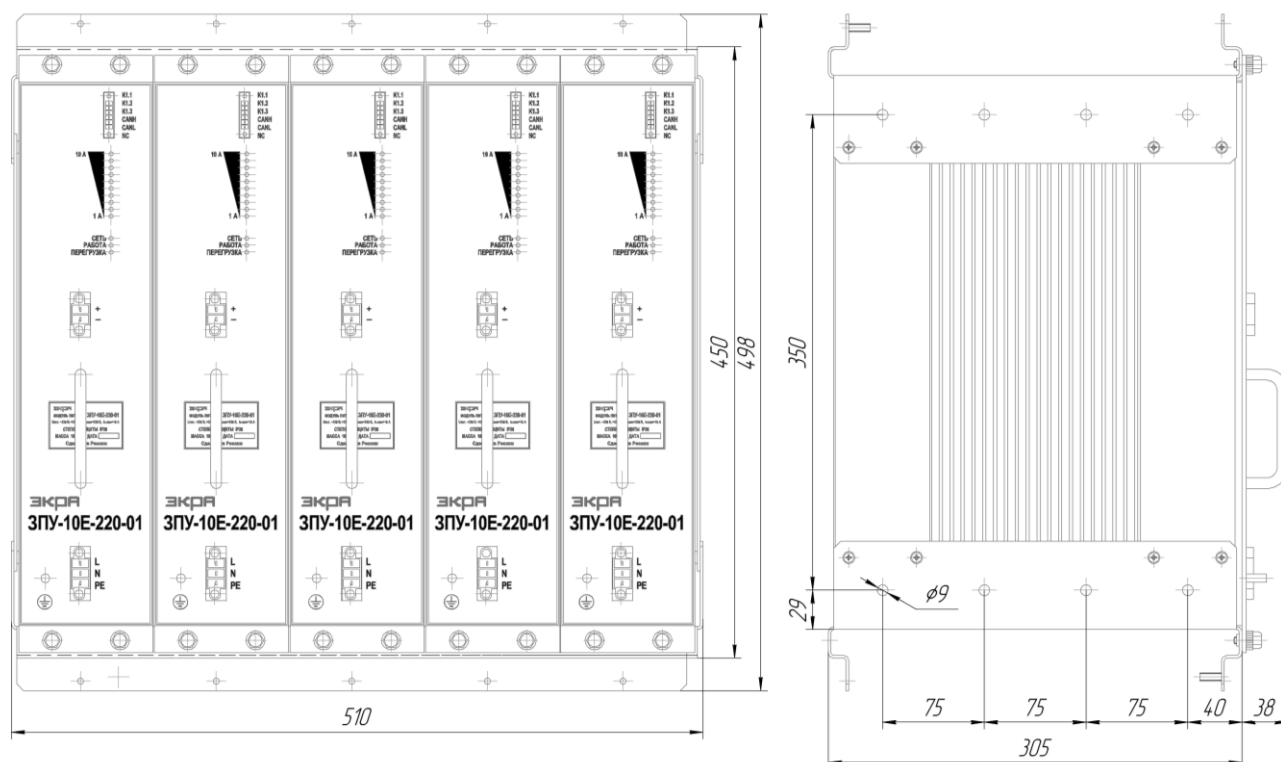


Рисунок В.9 – Габаритные размеры корзины ЗПУ-10Е
с пятью модулями питания ЗПУ-10Е-220-01

Перечень принятых сокращений

АБ – аккумуляторная батарея;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;

КЗПУ – кассета зарядно-подзарядного устройства;

МП – модуль питания;

НПП «ЭКРА» - научно-производственное предприятие «ЭКРА»;

РЭ – руководство по эксплуатации.

СОПТ – система оперативного постоянного тока.

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727) 345-47-04

Беларусь +(375) 257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

эл.почта: erk@nt-rt.ru || сайт: <https://ekra.nt-rt.ru/>