



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель

генерального директора

_____ С.И. Сафонов

«__» _____ 2022 г.

ПЕРИФЕРИЙНЫЙ КОНТРОЛЛЕР

ПК4

Руководство по эксплуатации

ШОИЖ 3.081.226 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Для АЭС

Содержание

Введение		3
1 Описание и работа.....		4
1.1 Назначение		4
1.2 Технические характеристики		4
1.3 Устройство и работа.....		5
1.4 Маркировка и упаковка		6
2 Использование по назначению.....		7
2.1 Подготовка к работе.....		7
2.2 Использование ПК4.....		7
2.3 Возможные неисправности и методы их устранения		8
3 Техническое обслуживание		9
3.1 Общие указания		9
3.2 Меры безопасности		9
3.3 Порядок технического обслуживания		9
4 Правила хранения и транспортирования		11
5 Сведения об утилизации		12
Приложение А (обязательное) Схема структурная ПК4.....		13
Приложение Б (обязательное) Лицевая панель ПК4		14
Перечень нормативно-технических и других документов		15
Перечень принятых сокращений.....		16

Перв. примен.	
Справ. №	

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

					ПЮИЖ 3.081.226 РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Периферийный контроллер ПК4 Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
						О ₁	2	17
Разраб.	Матросов							
Пров.	Андропов							
Н.контр.	Парахина							

ВНИМАНИЕ! ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПО КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ, СХЕМНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ С СОХРАНЕНИЕМ СООТВЕТСТВИЯ ИЗДЕЛИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.

Введение

Настоящее РЭ распространяется на периферийный контроллер ПК4 ПЮИЖ 3.081.226 (в дальнейшем ПК4).

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с устройством, работой и правилами эксплуатации ПК4. РЭ содержит сведения о назначении, принципе действия, технических характеристиках и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации и технического обслуживания.

Выполнение работ по техническому обслуживанию ПК4 должны проводить специалисты, прошедшие теоретическую и практическую подготовку для работы с данным оборудованием, подтвержденную сертификатом предприятия-изготовителя.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПЮИЖ 3.081.226 РЭ

Лист
3

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 ПК4 является комплектующим изделием КТС НПЛ, предназначенный для построения проектным путем АСУ ТП атомных и тепловых электростанций.

1.1.2 ПК4 обеспечивает обмен данными между функциональными блоками КТС НПЛ, установленными в шкафу базовом ШБ1 ПЮИЖ 3.689.040, шкафу базовом ШБ1 ПЮИЖ 3.689.040-01, шкафу базовом ШБ2 КТС НПЛ ПЮИЖ 3.689.044 (далее шкаф базовый КТС НПЛ), и выдачу собранной информации по сети Ethernet.

1.1.3 ПК4 предназначен для непрерывной, круглосуточной эксплуатации.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 ПК4 обеспечивает:

- обмен информацией с функциональными блоками КТС НПЛ по четырем независимым интерфейсам RS-485;
- обмен информацией по одному интерфейсу RS-485 со служебным блоком контроля сопротивления изоляции, напряжения и предохранителей БКИНП2 ПЮИЖ 3.081.227 (далее блок БКИНП2), в случае установки в шкаф базовый ШБ1 ПЮИЖ 3.689.040 или шкаф базовый ШБ1 ПЮИЖ 3.689.040-01;
- обмен информацией по одному интерфейсу RS-485 со служебным блоком контроля напряжения БКН ПЮИЖ 3.080.073 (далее блок БКН), в случае установки в шкаф базовый ШБ2 КТС НПЛ ПЮИЖ 3.689.044;
- обмен информацией с внешними потребителями по сети Ethernet;
- прием и передачу служебной и диагностической информации.

1.2.2 Характеристики входов и выходов ПК4

1.2.2.1 Параметры цифровых каналов связи ПК4 – в соответствии с интерфейсами RS-485, Ethernet.

1.2.3 Питание ПК4 осуществляется от стабилизированных источников питания плюс $(24 \pm 2,4)$ В.

1.2.4 Мощность, потребляемая ПК4 от источников питания, должна быть не более 7,0 Вт.

1.2.5 ПК4 в составе шкафа базового КТС НПЛ является сейсмостойким изделием. По устойчивости к сейсмическим воздействиям ПК4 относится к категории I по НП-031-01.

1.2.6 ПК4 в составе шкафа базового КТС НПЛ соответствует требованиям устойчивости, установленным для IV группы исполнения в электромагнитной обстановке средней

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

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

ПЮИЖ 3.081.226 РЭ

Лист
4

жесткости по ГОСТ 32137-2013 с критерием качества функционирования А.

1.2.7 ПК4 должен нормально функционировать при следующих климатических условиях окружающей среды:

- интервал температуры от плюс 5 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха от 40 до 90 % при плюс 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.2.8 ПК4 относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям. Закон распределения времени безотказной работы – экспоненциальный. Нарботка ПК4 на отказ должна быть не менее 500 000 ч.

1.2.9 Срок службы ПК4 с учетом восстановительных работ должен быть не менее 30 лет.

1.2.10 Габаритные размеры ПК4 должны быть не более 262×186×20 мм.

1.2.11 Масса ПК4 должна быть не более 0,25 кг.

1.2.12 Расчетная масса драгоценных материалов, содержащихся в компонентах ПК4:

- золото – 0,01 г;
- серебро – 0,03 г.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструкция ПК4 предусматривает наличие соединителя – ХР1, предназначенного для подключения ПК4 к цепям питания, интерфейсам RS-485 шкафа базового КТС НПЛ и интерфейсу Ethernet.

1.3.2 На лицевой панели ПК4 (приложение Б, рисунок Б.1) установлен светодиод «РАБОТА» контроля состояния ПК4.

1.3.3 ПК4 обеспечивает сбор и передачу в концентратор информации, а также реквизитов (заводской номер, дата изготовления, версия программного обеспечения, место установки) от функциональных блоков КТС НПЛ и блока БКИНП2 (БКН), а также обеспечивает передачу информации функциональным блокам КТС НПЛ и блоку БКИНП2 (БКН) от концентратора. Обмен данными по цифровым интерфейсам связи RS-485 происходит по запросам от концентратора.

1.3.4 ПК4 может обеспечивать прием сигналов от блоков КТС НПЛ и блока БКИНП2 (БКН) и передачу информации в блоки КТС НПЛ и блок БКИНП2 (БКН) в пределах шкафа базового КТС НПЛ независимо от концентратора. В случае реализации, данная функция должна быть описана в эксплуатационной документации на систему, в состав которой входит ПК4.

1.3.5 Функционирование ПК4 производится в соответствии со схемой структурной (приложение А, рисунок А.1).

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

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

ШОИЖ 3.081.226 РЭ

Лист

5

1.4 Маркировка и упаковка

1.4.1 На ПК4 нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование ПК4;
- порядковый номер по системе предприятия-изготовителя;
- дату изготовления (год, месяц).

1.4.2 Упаковывание ПК4 производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.4.3 Консервация обеспечивается помещением ПК4 в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной от 0,15 до 0,3 мм по ГОСТ 10354-82, после чего чехол герметично заваривается, при этом прожогов и непроваренных участков не допускается.

1.4.4 Упакованные ПК4 должны быть уложены в транспортную тару – ящики из досок листовых пород согласно ГОСТ 5959-80.

1.4.5 Упаковка должна обеспечивать сохранность ПК4 от всякого рода повреждений при воздействии ударных нагрузок и климатических факторов на весь период транспортирования и хранения у потребителя в пределах гарантийного срока хранения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ШОИЖ 3.081.226 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Распаковка ПК4 должна производиться при температуре воздуха не ниже плюс 15 °С и относительной влажности не более 70 % в присутствии представителя организации, выполняющей пуско-наладочные работы либо эксплуатацию ПК4, или представителя предприятия-изготовителя.

2.1.2 Распаковку ПК4, транспортируемых при отрицательных температурах, необходимо производить в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав их в не распакованном виде в нормальных условиях в течение 6 часов.

Размещение ящиков рядом с источником тепла запрещается.

2.1.3 При распаковке необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие сохранность ПК4.

2.1.4 Распаковку каждого упакованного места следует начинать со снятия крышки транспортного ящика, согласно требованиям манипуляционных знаков по ГОСТ 14192-96.

2.1.5 Во время распаковки необходимо проверить:

1) соответствие полученной продукции упаковочным листам на транспортный ящик и описям мест при их наличии в транспортном ящике;

2) внешний вид ПК4 на отсутствие повреждений после транспортирования.

2.1.6 После распаковки ПК4, в случае обнаружения некомплектной поставки или повреждений внешнего вида, возникших при транспортировании, представитель пуско-наладочной либо эксплуатирующей организации должен известить предприятие - изготовитель.

2.1.7 Перед вводом в работу ПК4 необходимо произвести настройку адреса шкафа базового КТС НПЛ, в котором ПК4 будет функционировать. Адрес шкафа базового КТС НПЛ настраивается на стенде проверки блоков СПАБ-Д ПЮИЖ 3.051.022 (в дальнейшем стенд СПАБ-Д), в соответствии с эксплуатационной документацией на систему, в состав которой входит ПК4.

2.2 Использование ПК4

2.2.1 ПК4 предназначен для работы в составе шкафа базового КТС НПЛ.

2.2.2 ПК4 допускает изъятие и установку в шкаф базовый КТС НПЛ без отключения питания за счёт конструкции соединителя ХР1, обеспечивающей определенный порядок разрыва и восстановления цепей ПК4 при его замене за счет наличия более длинных выводов питания. При выемке ПК4 цепи питания размыкаются после размыкания цепей управления, а

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПЮИЖ 3.081.226 РЭ

Лист

7

при установке ПК4 в крейт цепи питания замыкаются первыми, что исключает формирование ложных управляющих сигналов.

2.2.3 После установки ПК4 в шкаф базовый КТС НПЛ и подачи питания проконтролировать свечение светодиода «РАБОТА».

2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

2.3.1 Возможные неисправности ПК4 и методы их устранения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Возможные неисправности ПК4 и методы их устранения

Возможная неисправность	Причина	Способ устранения
На ПК4 не горит светодиод «РАБОТА»	Неисправность аппаратных средств ПК4	Заменить ПК4
	Отсутствует питающее напряжение	Проверить электропитание шкафа базового КТС НПЛ и источники питания

2.3.2 Все ремонтные работы должны проводиться предприятием-изготовителем.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ШОИЖ 3.081.226 РЭ

Лист

8

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 ТО проводится с целью обеспечения правильной длительной работы ПК4 в период эксплуатации.

3.1.2 ТО ПК4 подразделяется на следующие виды:

- визуальный осмотр;
- периодическая проверка;
- сопровождение ПО.

3.1.3 ТО должно проводиться по графикам ТО оборудования, в составе которого ПК4 используется, не реже одного раза в 6 лет.

3.1.4 Рекомендуемая периодичность по видам ТО приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Рекомендуемая периодичность по видам ТО

Работы по техническому обслуживанию	Рекомендуемая периодичность	Рекомендуемые исполнители
Визуальный осмотр	Ежедневно	Оперативный персонал
Периодическая проверка	Один раз в четыре года	Эксплуатационно - ремонтный персонал
Сопровождение ПО	-	Предприятие-изготовитель

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Конструкция ПК4 обеспечивает безопасность обслуживающего персонала в соответствии с требованиями ГОСТ 29075-91.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током ПК4 соответствует требованиям класса 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.3 Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту ПК4 должны переноситься в технологической таре, исключающей их соприкосновение между собой.

3.2.4 Профилактические работы должны выполняться с использованием антистатического браслета.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Перечень работ при проведении визуальной и периодической проверки приведен в таблицах 3, 4 соответственно.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШОИЖ 3.081.226 РЭ

Лист

9

Таблица 3 – Перечень работ по проведению визуального осмотра

Номер операции	Наименование работ	Содержание работ
1	Проверка работоспособности по средствам индикации	Контролировать свечение светодиода «РАБОТА» на лицевой панели ПК4

Таблица 4 – Перечень работ по проведению периодической проверки

Номер операции	Наименование работ	Содержание работ
1	Чистка	Очистить от грязи и пыли поверхность печатной платы ПК4, методом сметания сухой кистью щетинистой по ГОСТ Р 58516-2019
2	Проверка внешнего вида	1 Проверить отсутствие на ПК4 термических и механических повреждений 2 Проверить контакты соединителя ХР1 на предмет отсутствия повреждений
3	Проверка работоспособности	Проверить работоспособность ПК4 с помощью специализированного тестового ПО на стенде СПАБ-Д

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ОЧИСТКИ ПЛАТЫ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СПИРТ, СПИРТОСОДЕРЖАЩИЕ РАСТВОРЫ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОВРЕДИТЬ ЛАКОВОЕ ПОКРЫТИЕ ПЛАТЫ.

3.3.2 В ходе проверки работоспособности с помощью специализированного тестового ПО на стенде СПАБ-Д определяется исправность ПК4 и формируется протокол с заключением о пригодности проверяемого ПК4 к эксплуатации.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ШОИЖ 3.081.226 РЭ

Лист

10

4 Правила хранения и транспортирования

4.1 Для транспортирования ПК4 должен быть упакован в транспортную тару. Транспортирование ПК4 допускается автомобильным, водным и железнодорожным (в отапливаемых герметизированных отсеках) видами транспорта на любые расстояния.

4.2 Транспортная маркировка, способ ее нанесения должны соответствовать требованиям ГОСТ 14192-96.

4.3 Транспортирование ПК4 допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С, относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С, атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

4.4 Размещение и крепление транспортных ящиков должны обеспечивать устойчивое их положение, исключать смещение и удары при транспортировании.

4.5 При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на таре и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности ПК4.

4.6 ПК4 в упаковке должны храниться у изготовителя и потребителя в закрытом вентилируемом отапливаемом помещении, в таре, исключающей механическое повреждение ПК4 при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

4.7 В помещениях для хранения ПК4 в окружающем воздухе должны отсутствовать кислоты, щелочи, другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШОИЖ 3.081.226 РЭ

Лист

11

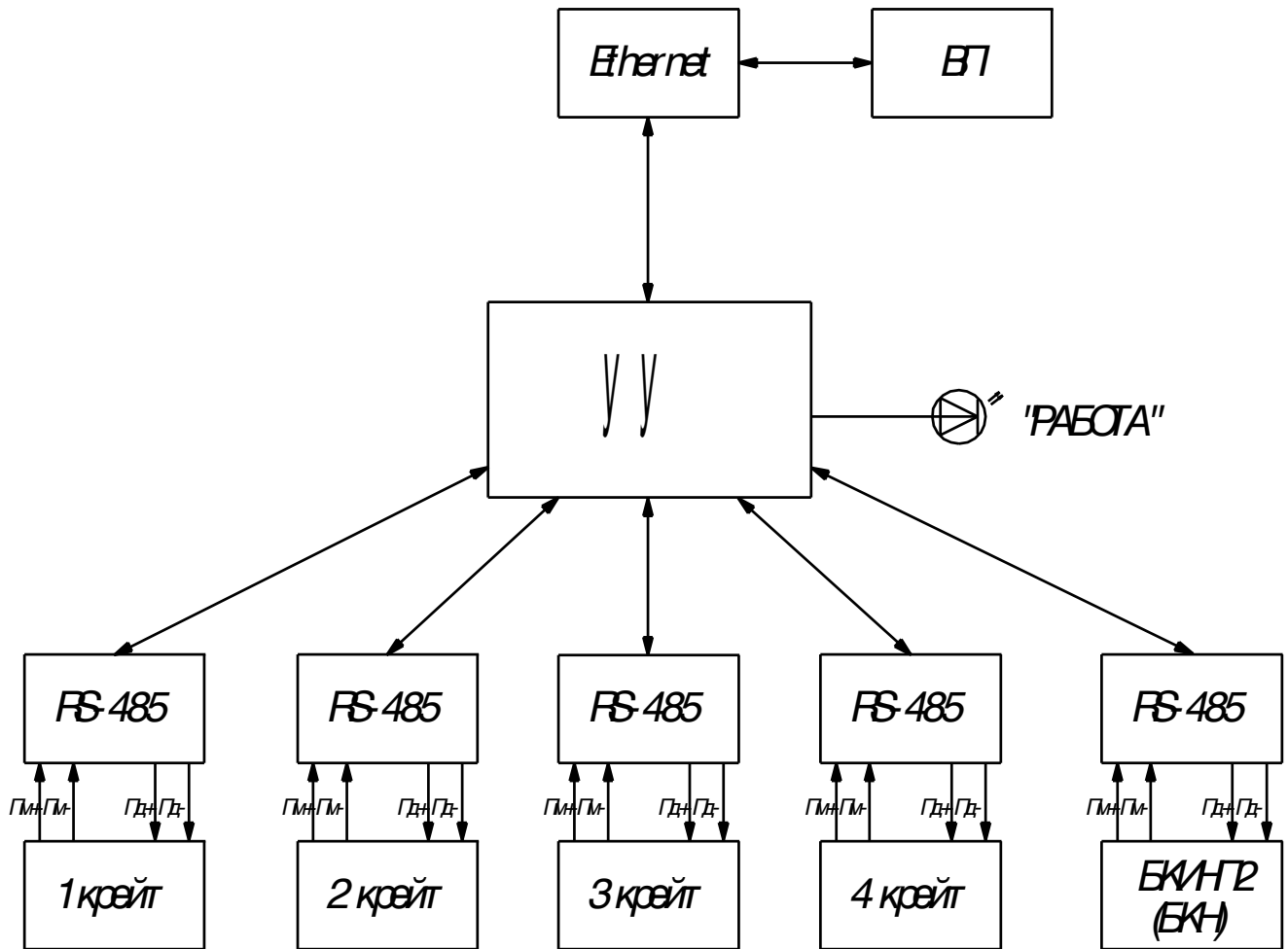
5 Сведения об утилизации

5.1 ПК4 не содержит химически активных, радиоактивных и разрушающих озоновый слой веществ.

5.2 Утилизация ПК4 производится по общим правилам, принятым в эксплуатирующей организации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШОИЖ 3.081.226 РЭ		Лист
												12

**Приложение А
(обязательное)
Схема структурная ПК4**



УУ- устройство управления (микроконтроллер)

RS-485 - устройство сопряжения с функциональными блоками КТС НПЛ и БКИНП2 (БКН)

Ethernet - устройство сопряжения с внешними потребителями

ВП - внешние потребители (концентраторы и др.)

Рисунок А.1 – Схема структурная ПК4

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

**Приложение Б
(обязательное)
Лицевая панель ПК4**

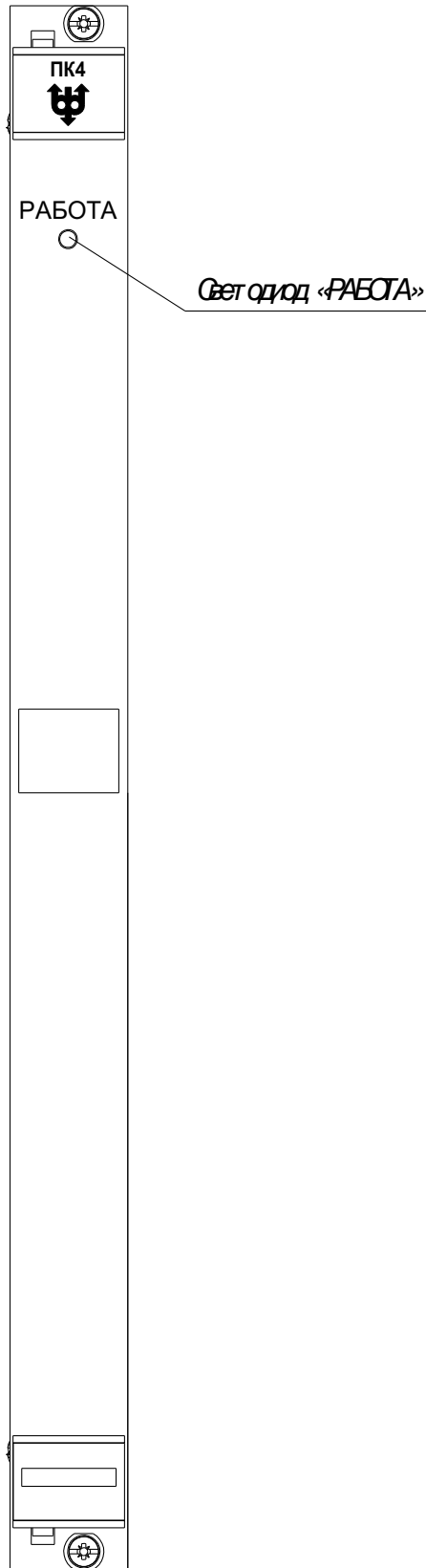


Рисунок Б.1 – Лицевая панель ПК4

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

ШОИЖ 3.081.226 РЭ

Лист

14

Перечень нормативно-технических и других документов

ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 5959-80	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 29075-91	Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования
ГОСТ 32137-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 58516-2019	Кисти и щетки малярные. Технические условия
НП-031-01	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШОИЖ 3.081.226 РЭ

Перечень принятых сокращений

АСУ ТП	–	автоматизированная система управления технологическими процессами
БКИНП2	–	блок контроля сопротивления изоляции, напряжения и предохранителей
БКН	–	блок контроля напряжения
ВП	–	внешний потребитель
КТС НПЛ	–	комплекс технических средств непрограммируемой логики
ПК4	–	периферийный контроллер
ПО	–	программное обеспечение
РЭ	–	руководство по эксплуатации
СПАБ-Д	–	стенд проверки блоков
ТО	–	техническое обслуживание
УУ	–	устройство управления

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШОИЖ 3.081.226 РЭ

Лист

16

