РА1.004.006-01РЭ-011

ОКП 422200

Утверждено
РА1.004.006-01РЭ-ЛУ

# РЕГИСТРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЦИФРОВОЙ «ПАРМА РП4.06М»

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РА1.004.006-01 РЭ

ООО «ПАРМА», Санкт-Петербург

“Аксиома Кана.
Если ничто другое не помогает, прочтите, наконец, инструкцию!”
Законы Мэрфи

**Регистратор электрических процессов цифровой «ПАРМА РП4.06М»**
**Внешний вид**

ВНИМАНИЕ!

Не приступайте к работе с прибором, не изучив содержание данного документа. В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора в конструкцию могут быть внесены изменения, не влияющие на его технические характеристики и не отраженные в настоящем документе.

# СОДЕРЖАНИЕ


1 Нормативные ссылки ..... 6
2 Обозначения и сокращения ..... 7
3 Требования безопасности ..... 7
4 Описание регистратора и принципов его работы ..... 8
4.1 Назначение ..... 8
4.2 Условия окружающей среды ..... 8
4.3 Состав регистратора ..... 9
4.4 Технические характеристики ..... 10
4.5 Электропитание регистратора ..... 14
4.6 Устройство и работа регистратора ..... 14
4.7 Описание работы регистратора ..... 21
5 Подготовка регистратора к работе ..... 25
5.1 Эксплуатационные ограничения ..... 25
5.2 Распаковывание и повторное упаковывание ..... 25
5.3 Порядок установки ..... 28
5.4 Подготовка к работе ..... 28
5.5 Подключение цепей сигнализации ..... 37
5.6 Порядок подключения вспомогательного оборудования ..... 41
6 Средства измерений, инструмент и принадлежности ..... 42
7 Порядок работы ..... 42
7.1 Меры безопасности ..... 42
7.2 Расположение органов настройки и включения регистратора ..... 42
7.3 Сведения о порядке подготовки к проведению измерений ..... 53
8 Порядок проведения измерений ..... 54
8.1 Функция «Регистратор» ..... 54
8.2 Функция «Самописец» ..... 55
8.3 Функция «Измеритель» ..... 55
9 Поверка ..... 56
9.1 Нормируемые метрологические характеристики ..... 56
9.2 Требования безопасности ..... 57
9.3 Условия проведения поверки ..... 57
9.4 Операции поверки ..... 57
9.5 Средства поверки ..... 58
9.6 Условия проведения поверки ..... 58
9.7 Требования безопасности ..... 58
9.8 Методы проведения поверки ..... 58
9.9 Проверка электрического сопротивления изоляции ..... 59
9.10 Определение метрологических характеристик ..... 61
10 Инструкция по обслуживанию регистратора ..... 66
11 Текущий ремонт ..... 67
12 Транспортирование и хранение ..... 67
13 Маркировка ..... 67
14 Упаковка ..... 67
15 Гарантии изготовителя ..... 67
16 Порядок предъявления рекламаций ..... 68

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения регистратора электрических процессов цифрового «Парма РП4.06М», выпускаемого по ТУ 4222-013-31920409-2004.

Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики, описание принципа работы, порядок подготовки и ввода в эксплуатацию, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации регистратора электрических процессов цифрового «Парма РП4.06М».

В настоящем руководстве по эксплуатации не описывается устройство и работа покупных изделий, входящих в состав регистратора.

Каждый экземпляр регистратора жестко функционально ориентирован на потребности заказчика.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на базовый комплект регистраторов. Базовый комплект представляет собой минимальный набор технических средств, который в состоянии максимально реализовать функциональные возможности регистратора.

Предложения и замечания по работе регистратора электрических процессов цифрового «Парма РП4.06М», а также по содержанию и оформлению эксплуатационной документации просьба направлять по адресу:

198216, Россия, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140
тел.: +7 (812) 346-86-10, факс: +7 (812) 376-95-03
E-mail: parma@parma.spb.ru, сайт: www.parma.spb.ru

# 1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP).

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 25804.1-83 Аппаратура, приборы, устройства и оборудование систем управления технологическими процессами атомных электростанций. Основные положения.

ГОСТ 25804.3-83 Требования к стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам.

ГОСТ Р 52319-2005 (МЭК 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ Р 51522.1-2011 (МЭК 61326-1:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ Р МЭК 536-94 Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током.

ГОСТ Р 51288-99 Средства измерений электрических и магнитных величин. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 22852-77 Ящики из гофрированного картона для продукции приборостроительной промышленности. Технические условия.

ГОСТ 9.014-78 Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

Программное обеспечение регистраторов электрических процессов цифровых «Парма РП4.06М» и «Парма РП4.08». Руководство пользователя».

## 2 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

2.1 В настоящем руководстве по эксплуатации применяются следующие обозначения и сокращения:

регистратор – регистратор электрических процессов цифровой «Парма РП4.06М»
блок ПУ16/32М3 – блок преобразователей аналоговых и дискретных сигналов ПУ16/32М3
блок БПД – 128 – блок преобразования дискретных сигналов БПД – 128
ЛЭП – линия электропередач
ОМП – определение места повреждения
ПЭВМ – персональный компьютер
TRANSCOP – универсальная программа просмотра, анализа и печати данных.
ПО – программное обеспечение

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Регистратор, в части защиты от поражения электрическим током, соответствует требованиям ГОСТ Р 52319, категория монтажа (категория перенапряжения) II (CAT. II). Класс защиты от поражения электрическим током I – для блока регистрации, II – для блоков ПУ16/32М3 и БПД-128 по ГОСТ Р МЭК 536.

3.2 Степень защиты регистратора от прикосновения рук человека и попадания влаги соответствует ГОСТ 14254 корпуса блока регистрации, блоков ПУ16/32М3 и блока БПД-128 – IP54, входных коммутационных колодок – IP20.

3.3 При эксплуатации регистратора должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» для установок до 1000 В.

3.4 К эксплуатации регистратора могут быть допущены лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже 3, аттестованные в установленном порядке на право проведения работ в электроустановках потребителей до 1000 В и изучившие настоящую инструкцию.

3.5 При проведении измерений необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.019.

3.6 Электрическое сопротивление изоляции регистратора не менее 2 МОм, в том числе:

– блока регистрации – между закороченными цепями сети и заземляющим контактом вилки питания, и между закороченными цепям сети и корпусом.

– блока ПУ16/32М3 – между закороченными цепями сети и цепями эквивалентными им изолированными от корпуса с одной стороны, и другими цепями, доступными для прикосновения извне и корпусом – с другой стороны.

– блока БПД-128 – между закороченными цепями сети и цепями эквивалентными им изолированными от корпуса с одной стороны и другими цепями, доступными для прикосновения извне и корпусом – с другой стороны.

– Электрическая прочность изоляции регистратора выдерживает без повреждений в течении 1 минуты испытательное напряжение синусоидальной формы с частотой 50 Гц, в том числе:

– блок регистрации между закороченными цепями сети и заземляющим контактом – 1,35 кВ.

– блока ПУ16/32М3 – 1,35 кВ – между закороченными цепями сети и цепями эквивалентными им и 3,7 кВ – между корпусом с одной стороны, и закороченными цепями сети и цепями эквивалентными им объединенными вместе, с другой стороны;

– блока БПД-128 – 1,35 кВ – между закороченными цепями сети и цепями эквивалентными им и 3,7 кВ – между корпусом с одной стороны, и закороченными цепями сети и цепями эквивалентными им объединенными вместе, с другой стороны.

# 4 ОПИСАНИЕ РЕГИСТРАТОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

## 4.1 Назначение

4.1.1 Полное торговое наименование, тип и обозначение: Регистратор электрических процессов цифровой «Парма РП4.06М», ТУ 4222-013-31920409-2004.

4.1.2 Сведения о сертификации:

– Регистратор электрических процессов цифровой «Парма РП4.06М» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 31479-11 и допущен к применению в Российской Федерации, сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 42639 сроком действия до 18.05.2016 г.

– Декларация о соответствии таможенного союза ТС № RU Д-RU.МЛ02.В,00007 от 19.12.2013 г., принята на основании протокола испытаний № 2422, №2422/ЭМС от 19.12.2013 г. ИЦ ООО «СЗНТЦИС «Регламентсерт»

4.1.3 Регистратор электрических процессов цифровой «Парма РП4.06М» предназначен для измерения напряжения и силы постоянного тока, действующих значений напряжения и силы переменного тока, частоты, активной и реактивной мощности; а также для регистрации, хранения и анализа информации о стационарных и переходных процессах, предшествующих и сопутствующих аварийным отклонениям параметров в электрических сетях и машинах, регистрации, хранения и анализа информации о стационарных электрических процессах в электрических сетях и машинах, контроля состояния устройств типа «включено – выключено», регистрации коротких замыканий и определения места повреждения на ЛЭП 35 кВ и выше на промышленной частоте.

4.1.4 Регистратор одновременно реализует три измерительные функции, «Регистратор», «Самописец», «Измеритель», а также функцию «Определение места повреждения», которая работает на основе функции «Регистратор». Основная функция регистратора – «Регистратор».

4.1.5 Регистратор электрических процессов цифровой «Парма РП4.06М» разработан в соответствии с требованиями ГОСТ 22261, действующих стандартов ГСИ и технических условий ТУ 4222-013-31920409-2004.

4.1.6 Регистратор электрических процессов цифровой «Парма РП4.06М» соответствует требованиям классификации аппаратуры по ГОСТ 25804.1:

– по условиям эксплуатации, класс 3;
– по характеру применения, категория В;
– по числу уровней качества, вид II.

4.1.7 Нормальные условия применения в соответствии с 4.2.1 настоящего руководства.

4.1.8 Рабочие условия применения, в части климатических воздействий, в соответствии с 4.2.2 настоящего руководства.

4.1.9 Код изделия по ОКП – 42 2200.

## 4.2 Условия окружающей среды

4.2.1 Нормальные условия применения регистратора по ГОСТ 22261:

– номинальная температура окружающего воздуха плюс 20 °С;
– допускаемое отклонение температуры окружающего воздуха ±5 °С;
– относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
– атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4.2.2 Рабочие условия применения в части климатических воздействий соответствуют требованиям группы 3 по ГОСТ 22261 при следующих рабочих условиях применения:

– температура окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 50 °С;
– относительная влажность воздуха 90 % при 25 °С;
– атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

4.2.3 По условиям транспортирования регистратор соответствует требованиям, предъявляемым к группе 3, по ГОСТ 22261 при следующих предельных условиях транспортирова-

ния:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха 90 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа.

4.2.4 В части механических воздействий регистратор относиться к группе 3 по ГОСТ 22261 и выдерживает в таре транспортную тряску, соответствующую предельным условиям транспортирования для группы 3 по ГОСТ 22261 и соответствует классу 3 по ГОСТ 25804.3.

4.2.5 В части электромагнитной совместимости, регистратор соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1, для оборудования класса А с критерием качества функционирования А.

4.2.6 Радиопомехи от регистратора соответствуют требованиям 7.2 ГОСТ Р 51522.1 для оборудования класса А.

### 4.3 Состав регистратора

4.3.1 Комплект поставки изделия определяется техническим заданием заказчика на поставку.

4.3.2 Базовый комплект регистратора процессов включает в себя:

- блок регистрации РА2.703.021 – 1 шт.;
- блок ПУ16/32М3 РА2.703.020 – 2 шт.;
- блок БПД-128 РА2.703.011 – 1 шт.;
- flash-накопитель USB дистрибутивный «Программное обеспечение регистратора электрических процессов цифрового РП4.08» – 1 шт.;
- flash-накопитель USB сервисный – 1 шт.;
- кабель волоконно-оптический магистральный РА6.560.033 – 1 шт.;
- устройство четырехканальное У4К РА6.560.035 – 1 шт.;
- устройство одноканальное У1К РА6.560.034 – 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации РА1.004.006-01 РЭ – 1 шт.;
- Формуляр РА1.004.006-01ФО – 1 шт.;
- схема электрическая подключения РА1.004.006-01 Э5 – 1 экз.;
- «Программное обеспечение. Регистраторов электрических процессов цифровых «Парма РП4.06М» и «Парма РП4.08». – 1 комплект;
- «TRANSCOP». Универсальная программа просмотра, анализа и печати данных» – 1 комплект;

4.3.3 Комплект блока регистрации:

- блок регистрации РА2.703.021 – 1 шт.;
- кабель КС-ПИТ РА6.560.025 – 1 шт.;
- ключ панели управления блока регистрации – 2 шт.;
- комплект розетки сетевой РА6.560.038 – 1 шт.;
- шнур сетевой – 1 шт.;
- винт крепежный DIN 3,4x6 – 2 шт.;
- упаковочная коробка – 1 шт..

4.3.4 Комплект блока ПУ16/32М3:

- блок ПУ16/32М3 РА2.703.020 – 1 шт.;
- кабель волоконно-оптический Patch-cord РА6.560.032 – 2 шт.;
- саморез DIN7981 5,5x19 – 6 шт.;
- вставка плавкая 3,15 А – 2 шт.;
- Формуляр РА2.703.020 ФО – 1 шт.;
- упаковочная коробка – 1 шт.

4.3.5 Комплект блока преобразования дискретных сигналов БПД-128:

- блок БПД-128 РА2.703.011 – 1 шт.;
- кабель волоконно-оптический Patch-cord РА6.560.032 – 1 шт.;
- саморез DIN7981 5,5x19 – 6 шт.;

– вставка плавкая 2 А – 2 шт.;
– Формуляр РА2.703.011ФО – 1 шт.;
– упаковочная коробка – 1 шт.

## 4.4 Технические характеристики

### 4.4.1 Гарантированные технические характеристики

4.4.1.1 Нормируемые метрологические характеристики регистратора в функции «Регистратор» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Нормируемые метрологические характеристики регистратора в функции «Регистратор»

| Наименование измеряемой величины | Ед. изм. | Диапазон измерений | Верхние пределы диапазонов измерений | Пределы допускаемой погрешности измерения | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Приведенной, %[1)] | относительной, % |
| Напряжение постоянного тока | В | от 1,0·10-3 до 650,0 | 0,2; 10,0; 20,0; 90,0; 200,0; 300,00; 400,0; 540,0; 650,0. | – | ±[0,5+0,05(Uк/Uи-1)] |
| Действующее значение напряжения переменного тока | В | от 0,7·10-3 до 460,0 | 0,14;7,00;14,00; 60,00;140,00; 200,00; 280,00; 380,00; 460,00 | – | ±[0,5+0,05(Uк/Uи-1)] |
| Сила постоянного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы | мА | от $3,5·10^{-2}$ до 28,0 | 7,0;14,0; 28,0; | – | ±[0,5+0,05(Iк/Iи-1)] |
| | А | от 2,8·10-2 до 25,0 | 6,0; 8,0; 12,0; 25,0; | ±1 | – |
| Действующее значение силы переменного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы | мА | от $2,5·10^{-2}$ до 20,0 | 5,0; 10,0, 20,0, | – | ±[0,5+0,05(Iк/Iи-1)] |
| | А | от $2,0·10^{-2}$ до 120,0[2)] | 4,0;5,0; 8,0; 20,0; 30,0; 40,00 60,0; 120,0 | ±1 | - |
| Действующее значение силы переменного тока при использовании входных преобразователей переменного тока | А | от $2,0·10^{-2}$ до 140,0[2)] | 4,0; 8,0; 16,0; 35,0; 70,0; 140,0 | – | ±[0,5+0,05(Iк/Iи-1)] |
| Частота переменного тока | Гц | от 40,0 до 65,0 | – | – | ±0,1 |

Примечание – Uк (Iк) – конечное значение диапазона измерения напряжения (силы тока),
- Uи (Iи) – измеренное значение напряжения (силы тока).
[1)] – за нормирующее значение принимается конечное значение диапазона измерения
[2)] – По условиям термической прочности измерение силы тока на пределах 30 А и более нормировано в течение 1 с

4.4.1.2 Допускаемая абсолютная погрешность хода часов при отсутствии внешних источников синхронизаций не более ±1 с в сутки.

4.4.1.3 Погрешность привязки регистрируемых данных к внешнему источнику синхронизации времени не более ±1 мс.

4.4.1.4 Параметры дискретного входного сигнала:

– напряжение постоянного тока;
– уровень «0»(выключено) должен быть меньше или равно (15 ± 0,25) В;
– уровень «1»(включено) должен быть больше или равно (176 ±1,5) В;
– максимальное значение «1» должно быть (264 ± 1,5) В;
– допускаемая задержка регистрации дискретного сигнала относительно аналогового сигнала должна быть не более 2 мс.

Примечание – Возможны варианты специальной поставки параметров выходного дис-

кретного сигнала.

4.4.1.5 Параметры выходного дискретного сигнала (релейного выхода).

- выходной сигнал типа “сухой контакт”.
- номинальное значение напряжения питания постоянного тока – 220 В;
- действующее значение напряжения переменного тока – 250 В;
- максимальный коммутируемый ток (максимальная коммутируемая мощность) при действующем значении напряжения переменного тока 120 В– 0,5 А (60 ВА);
- максимальный коммутируемый ток (максимальная коммутируемая мощность) при напряжении постоянного тока 24 В– 1,0 А (24 Вт);
- максимальный коммутируемый ток (максимальная коммутируемая мощность) при напряжении постоянного тока 220 В – 0,1 А (22 Вт).
- характер нагрузки – чисто активная.
- максимальное число выходных дискретных сигналов – 4.

4.4.1.6 Чувствительность запуска по действующим значениям напряжения и токов не более ±0,5 % от предела измеряемой величины.

4.4.1.7 Чувствительность запуска по уровню симметричных составляющих действующего значения фазного напряжения прямой последовательности не более ±0,5 % от установленного значения уставки; обратной и нулевой последовательности ±5 % от установленного значения уставки. Для запуска регистратора по уровню симметричных составляющих действующего значения фазного напряжения прямой, обратной и нулевой последовательности (для трехфазной системы переменного тока) могут быть использованы только каналы с одинаковыми пределами измерения действующего значения напряжения переменного тока.

4.4.1.8 Чувствительность запуска по уровню измеряемых симметричных составляющих действующего значения силы фазного тока прямой последовательности не более ±0,5 % от установленного значения уставки; обратной и нулевой последовательности ±5 % от установленного значения уставки. Для запуска регистратора по уровню симметричных составляющих действующего значения фазной силы тока прямой, обратной и нулевой последовательности (для трехфазной системы переменного тока) могут быть использованы только каналы с одинаковыми пределами измерения действующего значения силы переменного тока.

4.4.1.9 Нормируемые метрологические характеристики регистратора в функции «Самописец»приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Нормируемые метрологические характеристики регистратора в функции «Самописец»

| Наименование измеряемой величины | Ед. изм. | Диапазон измерений | Верхние пределы диапазонов измерений | Пределы допускаемой погрешности измерения | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Приведенной, %[1)] | относительной, % |
| Напряжение постоянного тока | В | от $1{,}0\cdot10^{-3}$ до 650,0 | 0,2; 10,0; 20,0; 90,0; 200,0; 400,0; 540,0; 650,0. | – | ±[0,5+0,05(Uк/Uи-1)] |
| Действующее значение напряжения переменного тока | В | от $0{,}7\cdot10^{-3}$ до 460,0 | 0,14;7,00;14,00; 60,00;140,00; 280,00; 380,00; 460,00 | – | ±[0,5+0,05(Uк/Uи-1)] |
| Сила постоянного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы | мА | от $3{,}5\cdot10^{-2}$ до 28,0 | 7,0;14,0; 28,0; | – | ±[0,5+0,05(Iк/Iи-1)] |
| | А | от $2{,}8\cdot10^{-2}$ до 25,0 | 6,0; 8,0; 12,0; 25,0; | ±1 | – |

Продолжение таблицы 2

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Действующее значение силы переменного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы | мА | от $2{,}5\cdot10^{-2}$ до20,0 | 5,0; 10,0; 20,0, | – | ±[0,5+0,05(Iк/Iи-1)] |
| | А | от $2{,}0\cdot10^{-2}$ до 30,0 | 4,0; 5,0; 8,0; 20,0; 30,00 | ±1 | – |
| Частота переменного тока | Гц | от 40,0 до 65,0 | – | – | ±0,1 |
| Активная мощность | Вт | от 2,8 до 1120,0[2)] | 560 (140 В и 4 А), 1120 (140 В и 8 А) | – | ± {[2+0.2·(Рк/Ри-1)] ·[1.2·tg(φи)+0,25]} |
| Реактивная мощность | Вар | от 2,8 до 1120,0[2)] | 560 (140 В и 4 А), 1120 (140 В и 8 А) | – | ± {[2+0.2·(Рк/Ри-1)] ·[1.2·ctg(φи)+0,25]} |

Примечание – Uк (Iк) – конечное значение диапазона измерения напряжения (силы тока),
- Uи (Iи) – измеренное значение напряжения (силы тока).
[1)] – за нормирующее значение принимается конечное значение диапазона измерения
[2)] – только для каналов напряжения и тока, расположенных в одном и том же блоке ПУ16/32М3
Рк – конечное значение диапазона измеряемой активной/реактивной мощности;
Ри – измеренное значение активной/ реактивной мощности;
φи – измеренное значение угла сдвига фаз между током и напряжением при φи от 0 до π/2 радиан.

4.4.1.10 Время усреднения от 0,1 до 5 с, с шагом 0,1 с.

4.4.1.11 Время регистрации в функции «Самописец» восемь суток.

4.4.1.12 Нормируемые метрологические характеристики регистратора в функции «Измеритель» приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Нормируемые метрологические характеристики регистратора в функции «Измеритель»

| Наименование измеряемой величины | Ед. изм. | Диапазон измерений | Верхние пределы диапазонов измерений | Пределы допускаемой погрешности измерения | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Приведенной, %[1)] | относительной, % |
| Напряжение постоянного тока | В | от $1{,}0\cdot10^{-3}$ до 650,0 | 0,2;10,0;20,0;90,0; 200,0; 400,0; 540,0; 650,0. | – | ±[0,5+0,05(Uк/Uи -1)] |
| Действующее значение напряжения переменного тока | В | от $0{,}7\cdot10^{-3}$ до 460,0 | 0,14;7,00;14,00; 60,00; 140,00;280,00; 380,00; 460,00 | – | ±[0,5+0,05(Uк/Uи -1)] |
| Действующее значение силы переменного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы | мА | от $2{,}5\cdot10^{-2}$ до 20,0 | 5,0; 10,0; 20,0 | – | ±[0,5+0,05(Iк/Iи-1)] |
| | А | От $2{,}0\cdot10^{-2}$ до 30 | 4,0; 5,0; 8,0; 20,0; 30,00 | ±1 | – |
| Действующее значение силы переменного тока при использовании входных преобразователей переменного тока | А | от $2{,}0\cdot10^{-2}$ до 16,0 | 4,0; 8,0; 16,0 | – | ±[0,5+0,05(Iк/Iи-1)] |
| Сила постоянного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы | мА | от $3{,}5\cdot10^{-2}$ до 28,0 | 7,0; 14,0; 28,0 | – | ±[0,5+0,05(Iк/Iи-1)] |
| | А | от $2{,}8\cdot10^{-2}$ до 25,0 | 6,0; 8,0; 12,0; 25,0 | ±1 | – |

Примечание – Uк (Iк) – конечное значение диапазона измерения напряжения (силы тока),
- Uи (Iи) – измеренное значение напряжения (силы тока).
[1)] – за нормирующее значение принимается конечное значение диапазона измерения

### 4.4.2 Справочные технические характеристики

4.4.2.1 Задаваемые величины и уставки (пороги срабатывания) регистратора:

– диапазон установки уставок по уровню измеряемых напряжений и сил токов от 0 до предельного значения измеряемых напряжений и сил токов с интервалом 1 % от соответствующего предельного значения.

– диапазон установки уставок по уровню измеряемых симметричных составляющих напряжения прямой, нулевой и обратной последовательности от 1 В до номинального значения с интервалом 1 В.

– диапазон установки уставок по уровню измеряемых симметричных составляющих сил токов прямой, нулевой и обратной последовательности от 0,1 А до номинального значения с интервалом 0,1 А.

4.4.2.2 Регистратор обеспечивает условия пуска при:

– превышении (понижении) значения измеряемой величины выше (ниже) уровня уставки;

– превышении (понижении) значения симметричных составляющих напряжения и тока в трехфазных системах выше (ниже) уровня уставки;

– изменении состояния дискретного сигнала.

При этом:

– диапазон времени регистрации процесса до появления сигнала запуска (предыстория ) должен быть от 50 до 1000 мс и устанавливается с интервалом 10 мс (Тд). Временя предыстории (Тд) определяет промежуток времени до возникновения условия пуска, в течении которого данные должны быть записаны в файл, это время одинаковое для всех пусков;

– диапазон максимального времени существования сигнала запуска (при постоянном присутствии пускового фактора на входных цепях регистратора) должен быть от 1 до 15 и устанавливается с интервалом 1 с (Тф). Время Тф является ограничением времени, в течении которого формирователь сигнала запуска может непрерывно формировать сигнал. По истечении этого времени формирователь отключается до прихода в нормальное состояние. При переходе в нормальное состояние он формирует разовый сигнал запуска.

– диапазон времени регистрации процесса после отключения сигнала запуска должен быть от 50 до $3{\cdot}10^5$ мс и устанавливается с интервалом 1 мс (Тп). Время Тп определяет промежуток времени с момента исчезновения сигнала запуска, в течение которого данные должны быть записаны в файл.

4.4.2.3 Регистратор в режиме измерения обеспечивает неограниченную продолжительность работы, а в режиме регистрации продолжительность непрерывной работы зависит от объема накопителя.

4.4.2.4 Запись изменений аналоговых и дискретных сигналов, осуществляется на встроенную flash-память в течение не менее восьми суток, в циклическом режиме, путем замещения первого записанного файла.

4.4.2.5 Входное сопротивление цепей для измерения силы тока не более: для каналов с пределами измерения 5, 10, 20 мА – 50 Ом, для остальных каналов – 25 мОм.

4.4.2.6 Входное сопротивление цепей для измерения напряжения не менее обозначенного в таблице 4.

Таблица 4 – Значения входного сопротивления на каналах регистрируемого напряжения постоянного тока на канале

| Предельное значение регистрируемого напряжения постоянного тока на канале, В | 0,2 | 10 | 20 | 90 | 200 | 300 | 400 | 540 | 650 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Значение входного сопротивления, не менее, кОм | 9 | 9 | 9 | 40 | 130 | 2000 | 540 | 540 | 700 |

4.4.2.7 Потребляемая мощность регистратора не более :

– 100 В·А (Вт) – для блока регистрации;

– 40 В·А (Вт) – для блока ПУ16/32М3;

– 10 В·А (Вт) – для блока БПД-128;

– 190 В·А (Вт) – для базового комплекта регистратора.

4.4.2.8 Входные цепи регистратора по напряжению (силе) постоянного тока и действующему значению напряжения (силы до 20 А) переменного тока выдерживают перегрузку в 1,5 раза от номинального значения регистрируемого параметра в течение 30 с.

4.4.2.9 Цепи для измерения силы переменного тока с пределами более 20 А по условиям термической стойкости выдерживают перегрузку в 1,5 раза от номинального значения регистрируемого параметра в течение 1 с.

4.4.2.10 Габаритные размеры изделия:

- блок регистрации не более 483х479х180 мм.
- блоки ПУ-16/32М3 и БПД-128 не более 406х290х130 мм.

4.4.2.11 Масса изделия максимальная:

- блок регистрации не более 20 кг.
- блок ПУ-16/32М3 не более 4,5 кг.
- блок БПД-128 не более 3,0 кг.

4.4.2.12 Средняя наработка на отказ 25000 часов.

4.4.2.13 Среднее время восстановления работоспособного состояния, после определения неисправности – 8 часов.

4.4.2.14 Средний срок службы 10 лет.

4.4.2.15 Нормальные условия применения в соответствии с 4.2.1 настоящего руководства.

### 4.5 Электропитание регистратора

4.5.1.1 Электропитание блока регистрации, блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128 осуществляется раздельно.

4.5.1.2 Электропитание всех устройств регистратора осуществляется от сети постоянного тока с напряжением от 120 до 300 В или от сети переменного тока с номинальной частотой 50 Гц и действующим значением напряжения от 85 до 265 В.

4.5.1.3 На клеммы питания блока регистрации, блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128 может быть подана любая разновидность электропитания из перечисленных в 4.5.2 без дополнительного переключения блоков.

### 4.6 Устройство и работа регистратора

#### 4.6.1 Конструкция

4.6.1.1 Регистратор является интеллектуальным устройством контроля, регистрации, хранения и отображения информации на базе промышленной ПЭВМ.

4.6.1.2 Регистратор состоит из блока регистрации и от одного до шести блоков ПУ-16/32М3 и/или БПД-128, количество которых определяется техническим заданием на поставку.

4.6.1.3 Конструкция блоков ПУ-16/32М3 рассчитана на подключение до 16-ти аналоговых сигналов и до 32 дискретных сигналов. Конструкция БПД-128 рассчитана на подключение только дискретных сигналов, до 128 на блок.

4.6.1.4 Регистратор может иметь до шести оптоволоконных каналов. В состав оптоволоконного канала входит гибкий кабель типа Patch-cord до 4 м и может входить магистральный оптоволоконный кабель длиной до 1 км

4.6.1.5 Соединение блока регистрации, блоков ПУ-16/32М3 и БПД-128, если они находятся на одной панели (или на соседних панелях) осуществляется кабелем Patch-cord.

4.6.1.6 Если блоки ПУ-16/32М3 или блок БПД-128 целесообразно разместить на удаленных панелях (или даже в другом здании), то для прокладки по кабельным колодцам используется магистральный оптоволоконный кабель длиной до 1-го км. В этом случае к блоку регистрации и к каждому из блоков ПУ16/32М3 или блоку БПД – 128 подключается по одному кабелю типа Patch-cord.

4.6.1.7 Переход с магистрального оптоволоконного кабеля на Patch-cord осуществляется через коммутационные устройства типа У1К, У4К, У6К, У2КМ и У4КМ. Выбор длины, типов кабелей и типов коммутационных устройств зависит от технологии связей и определяется ис-

ходя из технического задания на поставку

4.6.1.8 Конфигурация регистратора (количество контролируемых дискретных и аналоговых величин, пределы измерения и наименования измеряемых величин, их распределение по аналоговым каналам) определяется заказчиком на стадии заключения договора на поставку.

4.6.1.9 В поставляемом заказчику регистраторе количество контролируемых дискретных и аналоговых величин, пределы измерения и наименования измеряемых величин, их распределение по аналоговым каналам может быть произвольным, в пределах технических характеристик базового комплекта.

4.6.1.10 Все технические данные и требования, установленные для каналов базового комплекта с определенной измеряемой величиной и заданным диапазоном измерения действительны для любого канала (каналов) с идентичной измеряемой величиной и диапазоном измерения регистратора, поставляемого заказчику.

4.6.1.11 Максимальное число регистрируемых аналоговых величин (каналов) для базовой модели – 28, для полного регистратора – 96.

4.6.1.12 Максимальное число регистрируемых дискретных сигналов типа “включено-выключено” для базовой модели регистратора при максимальном числе регистрируемых аналоговых величин 192 – 768.

4.6.1.13 За счет уменьшения максимального числа регистрируемых аналоговых величин для полного комплекта, возможно увеличение максимального числа дискретных величин. Максимальное число регистрируемых аналоговых и дискретных величин для полного комплекта, приведено в таблице 5.

Таблица 5

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Максимальное число регистрируемых аналоговых величин | 96 | 80 | 64 | 48 | 32 | 16 | 0 |
| Максимальное число регистрируемых дискретных величин | 192 | 288 | 384 | 480 | 576 | 656 | 768 |

4.6.1.14 Распределение диапазонов регистрируемых величин по каналам базовых моделей регистратора представлено в таблице 6.

4.6.1.15 Максимальное значение регистрируемого напряжения постоянного и/или мгновенного значения переменного тока – 650 В.

4.6.1.16 Максимальное значение регистрируемого /или мгновенного значения силы постоянного тока 170 А.

4.6.1.17 Максимальное значения регистрируемого/или мгновенного значения переменного тока – 200 А.

Таблица 6 – Распределение диапазонов регистрируемых величин по каналам базовой модели

| № канала | № контакта | ПУ16/32М3-1 | | ПУ16/32М3-2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Предел измеряемого напряжения (силы) постоянного тока | Предел измеряемого действующего значения напряжения (силы ) переменного тока | Предел измеряемого напряжения (силы) постоянного тока | Предел измеряемого действующего значения напряжения (силы) переменного тока |
| 1 | 1 | 0,2 В | 0,14 В | 200 В | 140 В |
| | 2 | | | | |
| 2 | 3 | 10 В | 7 В | – | 4 А |
| | 4 | | | | |
| 3 | 5 | 20 В | 14 В | – | 8 А |
| | 6 | | | | |
| 4 | 7 | 90 В | 60 В | – | 16 А |
| | 8 | | | | |
| 5 | 9 | 400 В | 280 В | – | 35 А |
| | 10 | | | | |
| 6 | 11 | 540 В | 380 В | – | 70 А |
| | 12 | | | | |
| 7 | 13 | 650 В | 460 В | – | 140 А |
| | 14 | | | | |
| 8 | 15 | 300 В | 200 В | – | – |
| | 16 | | | | |
| 9 | 17 | 200 В | 140 В | 6 А | 4 А |
| | 18 | | | | |
| 10 | 19 | 200 В | 140 В | 8 А | 5 А |
| | 20 | | | | |
| 11 | 21 | 200 В | 140 В | 12 А | 8 А |
| | 22 | | | | |
| 12 | 23 | – | – | 25 А | 20 А |
| | 24 | | | | |
| 13 | 25 | 7 mA | 5 mA | 40 А* | 30 А |
| | 26 | | | | |
| 14 | 27 | 14 mA | 10 mA | 55 А* | 40 А |
| | 28 | | | | |
| 15 | 29 | 28 mA | 20 mA | 85 А* | 60 А |
| | 30 | | | | |
| 16 | 31 | – | – | 170 А* | 120 А |
| | 32 | | | | |
| Примечание – * Справочные, осуществляют измерение силы постоянного тока. | | | | | |

### 4.6.2 Блок регистрации

4.6.2.1 Устройство блока регистрации представлено на рисунке 1.

4.6.2.2 Блок регистрации осуществляет вычисление измеряемых величин в соответствии с техническими требованиями для всех функций, проверку условий запуска и запуск регистратора в функции «Регистратор», сохранение и индикацию измерительной информации во всех функциях регистратора. Блок регистрации содержит интерфейсы для внешнего управления работой регистратора.

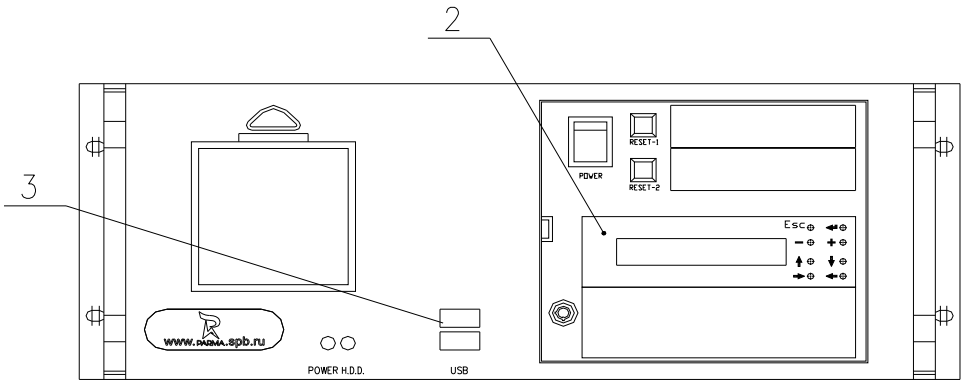
4.6.2.3 Блок регистрации смонтирован в металлическом ударопрочном корпусе (1), предназначенном для установки в стандартную панель 19 дюймов (486,2мм).

4.6.2.4 На передней панели под защитной крышкой установлены модуль клавиатуры и индикации (2) и разъем «USB»-(3)-для подключения к регистратору Flash-накопителя USB.

4.6.2.5 В корпусе установлены: блок питания (4), жесткий диск стандарта IDE (5) и пассивная ISA шина (Backplane) (6), на которой размещены системная плата (7) с комплектом процессорным (8), от одной до трех плат оптического ввода (9), плата индикации и таймера (10).

4.6.2.6 К входам плат оптического ввода кабелями Patch-cord подключаются до шести оптоволоконных каналов от блоков ПУ16/32М3 или БПД-128.

4.6.2.7 Плата оптического ввода (9) имеет два оптических входа (канала) А и В, к каждому из которых может быть подключен оптоволоконный кабель от ПУ16/32М3 или БПД-128. Таким образом, к блоку регистрации можно подключить до шести блоков входных преобразователей.



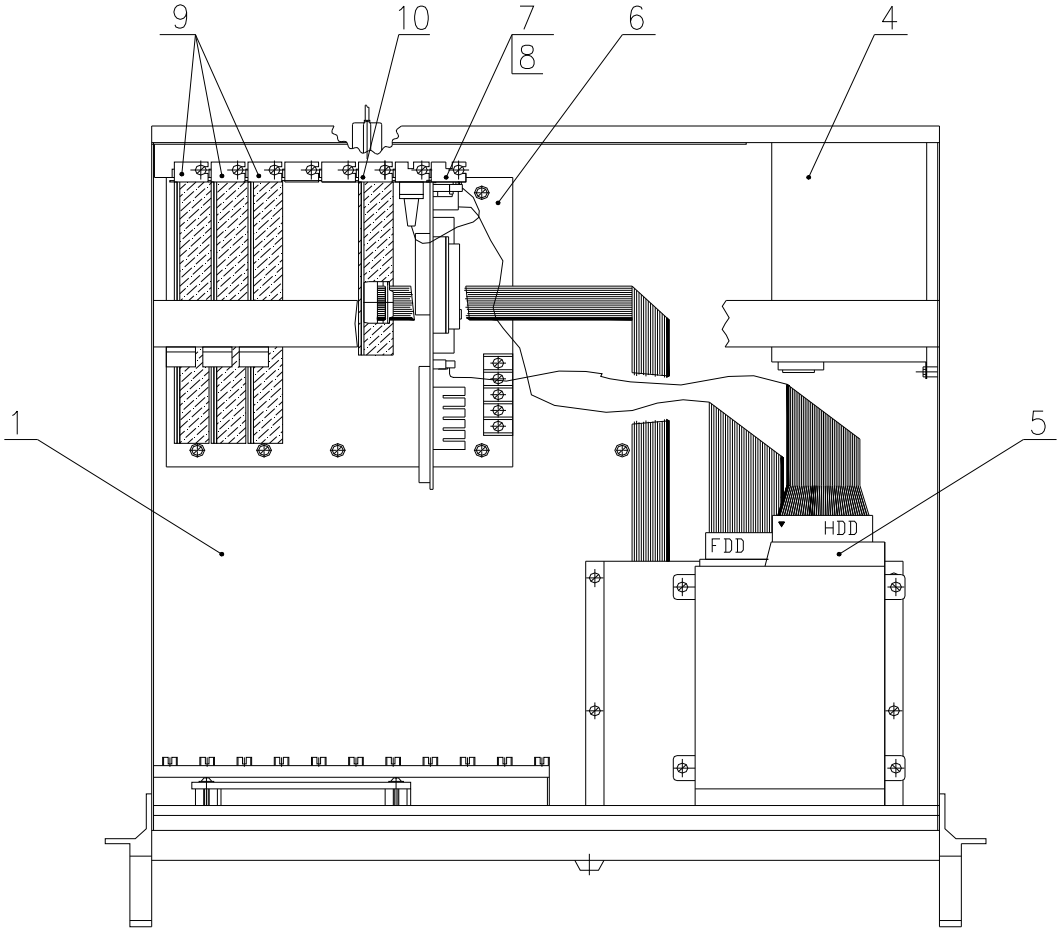




Рисунок 1 – Внешний вид и устройство блока регистрации

### 4.6.3 Блок ПУ16\32М3.

4.6.3.1 Устройство блока ПУ16/32М3 представлено на рисунке 2.

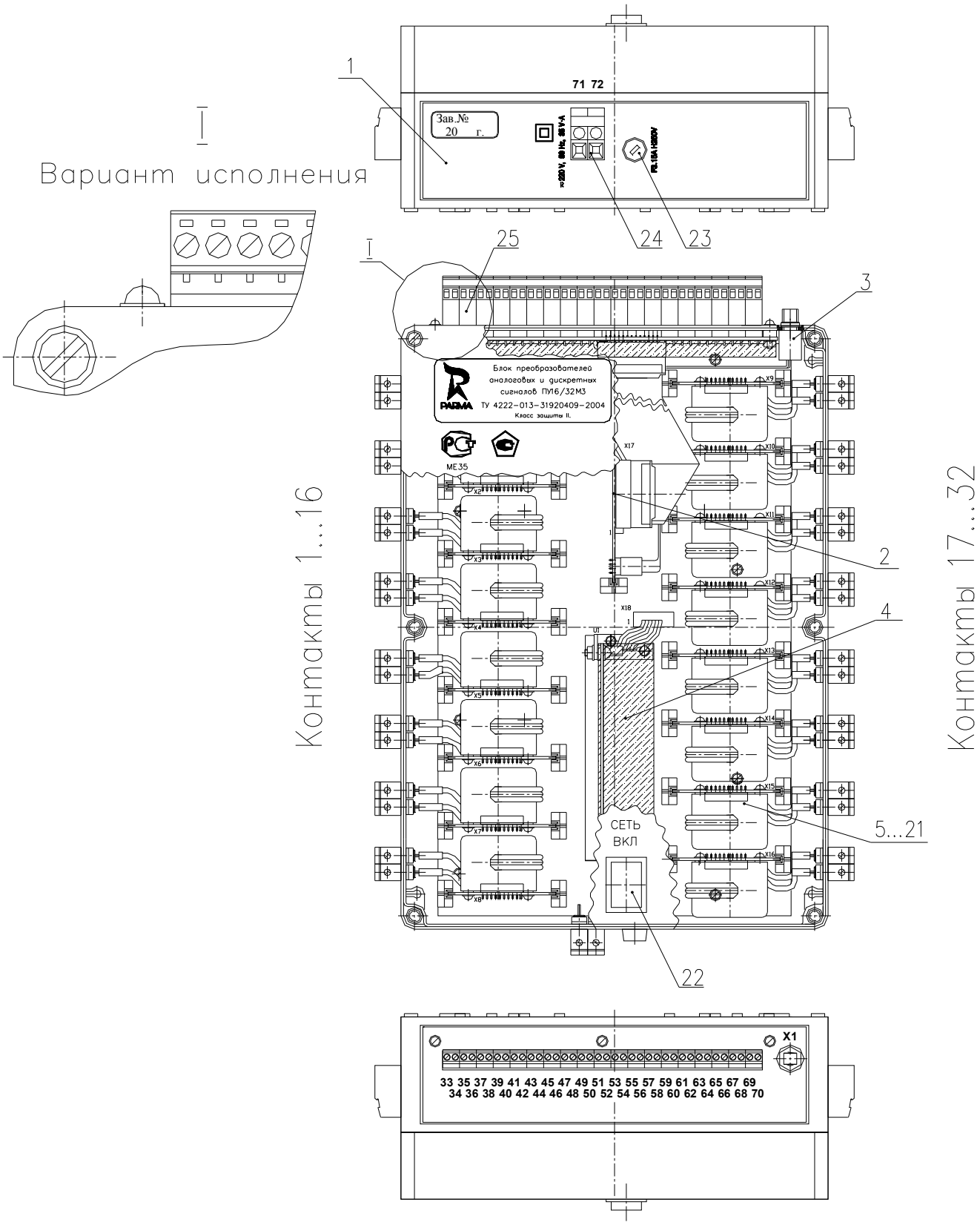



Рисунок 2 – Внешний вид и устройство блока ПУ16/32М3

4.6.3.2 Блок ПУ-16/32М3 предназначен для преобразования электрических аналоговых сигналов от стандартных измерительных трансформаторов тока, напряжения, измерительных шунтов к нормированному цифровому коду, определения состояния дискретного сигнала и преобразования информации в кодированный оптический сигнал, пригодный для передачи по оптоволоконным линиям связи.

4.6.3.3 Блок ПУ16/32М3 представляет собой корпус (1), выполненный из ударопрочной пластмассы. В корпусе размещены модуль оптического ввода (2), плата передатчика ПД (3), комплект питания (4) и 16 модулей – преобразователей входных аналоговых сигналов (5-21).

4.6.3.4 На корпусе блока размещены: выходной оптический разъем (X1), колодки для подключения аналоговых преобразуемых входных сигналов (контакты 1-32), колодка (25) для подключения дискретных сигналов (контакты 39 -70 и цепей питания 33,34). Колодка (25) может быть выполнена в исполнении со съемной частью.

4.6.3.5 В корпус блока ПУ16/32М3 вмонтированы: клавиша включения питания (22), наружный предохранитель 3,15 А (25), колодка для подключения питания (24).

**4.6.4 Блок БПД-128.**

4.6.4.1 Устройство блока БПД-128 представлено на рисунке 3.

4.6.4.2 Блок БПД-128 предназначен для определения состояния дискретного сигнала и преобразования информации в кодированный оптический сигнал, пригодный для передачи по оптоволоконным линиям связи. Блок БПД-128 не имеет входов для преобразования аналоговых сигналов, но работает так же, как блок ПУ16/32М3 в части преобразования дискретных сигналов.

4.6.4.3 Блок БПД-128 представляет собой корпус (1), выполненный из ударопрочной пластмассы. В корпусе блока установлена плата преобразователей дискретных сигналов (2), на которой, в свою очередь, установлен модуль оптического ввода с комплектом питания (3), плата передатчика ПД (4).

4.6.4.4 На корпусе блока размещены: выходной оптический разъем (X1), клеммные колодки для подключения дискретных сигналов (контакты1 - 128).

4.6.4.5 В корпус блока вмонтированы: клавиша включения питания (5), наружный предохранитель 2 А (6), колодка для подключения питания (7).

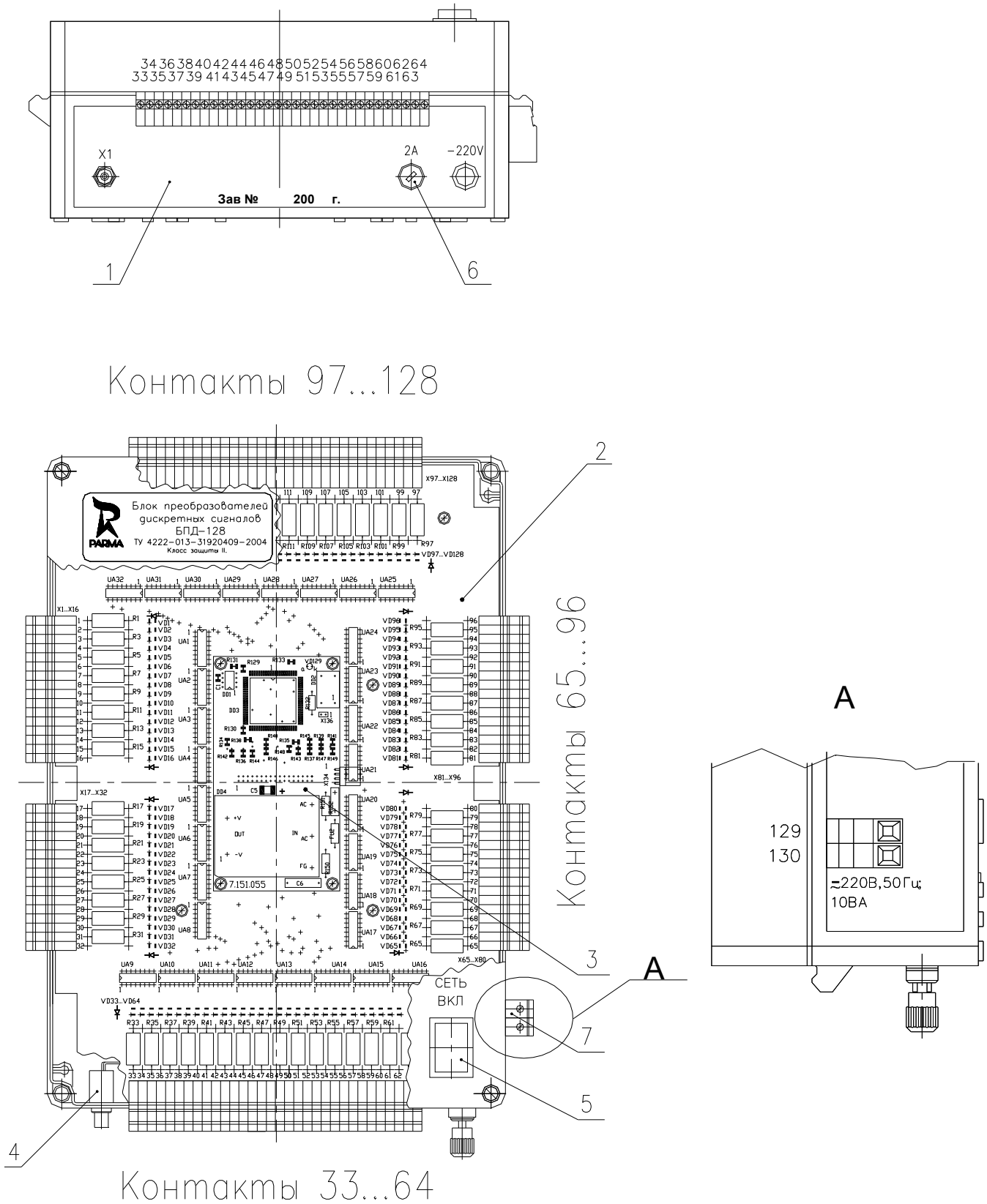



Рисунок 3- Внешний вид и устройство блока БПД -128

## 4.7 Описание работы регистратора

### 4.7.1 Основные положения

4.7.1.1 Общая схема регистратора представлена на рисунке 4.

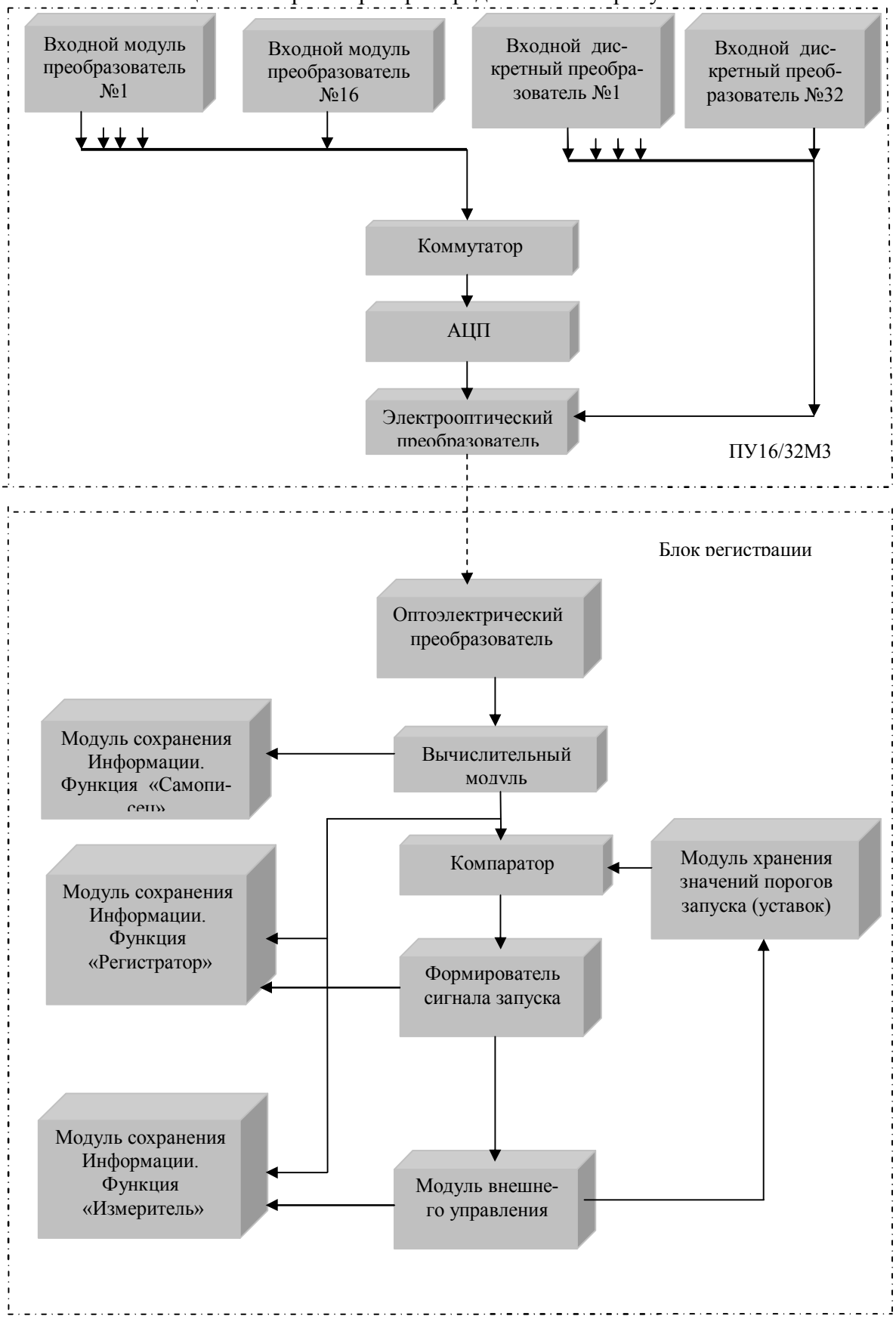



Рисунок 4 – Общая схема работы регистратора.

4.7.1.2 Конкретные параметры преобразуемых сигналов устанавливаются для каждого канала преобразователя и, исходя из этого, в каждый канал преобразователя устанавливается соответствующий входной модуль-преобразователь. Модули-преобразователи все входные аналоговые сигналы преобразуют в нормированную величину напряжения.

4.7.1.3 Преобразуемая величина и диапазон ее изменения выбираются, исходя из технических характеристик преобразователя, и определяются техническим заданием на поставку.

4.7.1.4 На входные клеммы подаются до 16-ти аналоговых сигналов.

4.7.1.5 Коммутатор последовательно подключает модули-преобразователи к аналого-цифровому преобразователю, и нормированные величины напряжений преобразуются в цифровой код.

4.7.1.6 На электрооптический преобразователь поступает цифровой код соответствующего аналогового сигнала, и поступают дискретные сигналы, также преобразованные в цифровой код.

4.7.1.7 Из цифровых кодов формируются пакеты цифровых сигналов, которые преобразуются в оптический сигнал.

4.7.1.8 Оптический сигнал на входных преобразователях блока регистрации вновь преобразуется в цифровой код и поступает на вычислительный модуль блока регистрации.

4.7.1.9 Вычислительный модуль определяет измеряемые величины для всех функций регистратора.

4.7.1.10 Усредненные значения измеряемых величин для функции «Самописец» поступают на соответствующий модуль сохранения информации и накапливаются в течение восьми суток. По истечении восьми суток информация замещается в кольцевом режиме.

4.7.1.11 Регистратор работает в режиме «Самописец» постоянно, всегда, когда включено питание блока регистрации.

4.7.1.12 Текущие значения измеряемых величин для функции «Измеритель» поступают на соответствующий модуль сохранения информации и могут быть вызваны на индикатор регистратора командой внешнего управления.

4.7.1.13 Текущие значения измеряемых величин для функции «Регистратор» поступают на соответствующий модуль сохранения информации и компаратор.

4.7.1.14 На компараторе измеряемые величины, по которым определяются условия запуска, сравниваются с порогами срабатывания (уставками) и, в случае превышения (понижения) уставки, включается формирователь сигнала запуска. Алгоритм формирования сигнала запуска представлен на рисунке 5.

4.7.1.15 После запуска регистратор записывает и сохраняет в соответствующем модуле измеряемые величины и формы сигналов на всех аналоговых входах регистратора и состояние всех дискретных сигналов.

4.7.1.16 Время, за которое регистрируется и сохраняется информация об единичном процессе, представляет собой сумму времен Тд, Тп, плюс время существования пускового фактора, но не более Тф.

4.7.1.17 Алгоритм регистрации единичного процесса представлен на рисунке 6.

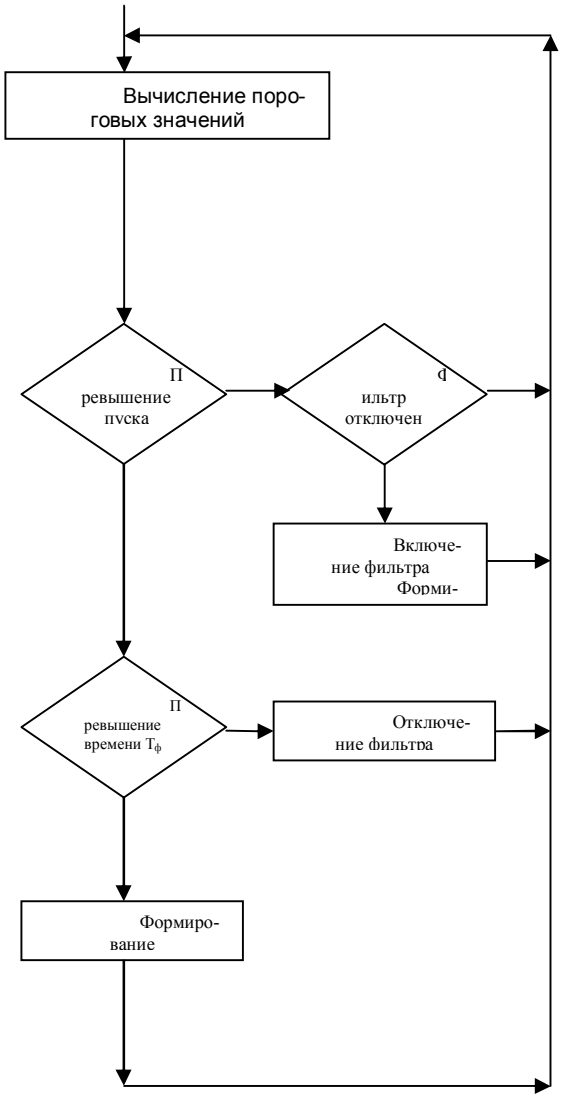



Рисунок 5

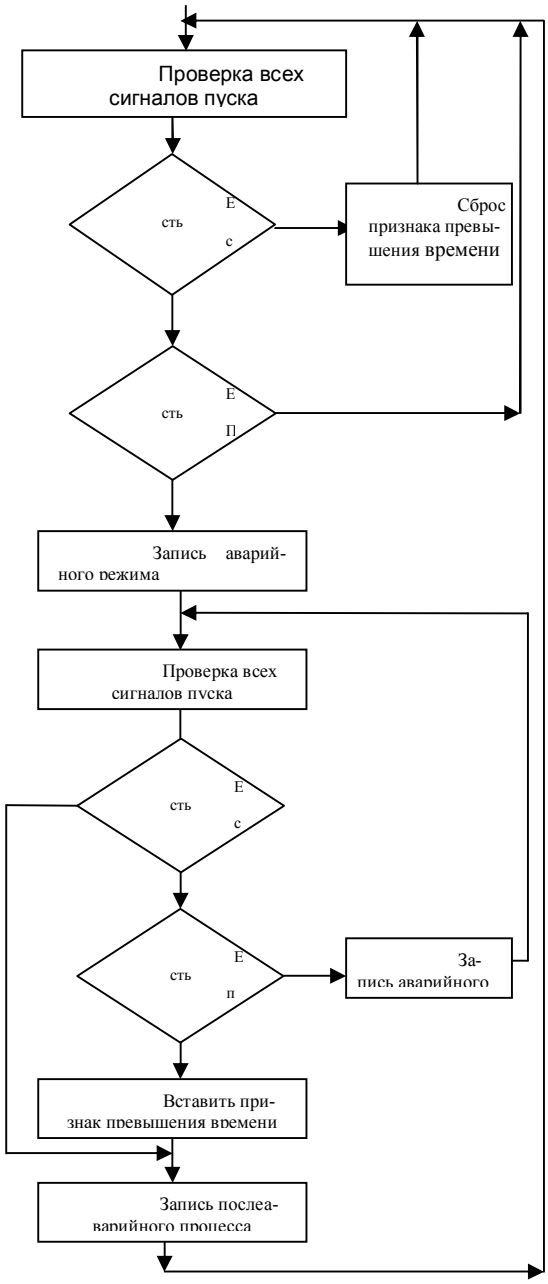



Рисунок 6

### 4.7.2 Функция «Регистратор»

4.7.2.1 В этой функции регистратор запускается и регистрирует все аналоговые сигналы, состояния и изменения дискретных сигналов за установленное пользователем время до момента запуска (предыстория) и время после момента запуска. Для этого пользователем заранее определяются и устанавливаются в файле конфигурации три времени:

- Тд – время регистрации до момента запуска регистратора;
- Тф – время формирования сигнала запуска при постоянном присутствии условий запуска на входных цепях;
- Тп – время регистрации после прекращения формирования сигнала запуска.

4.7.2.2 Эти три времени определяют общее время регистрации, но, если во время регистрации вновь формируются условия запуска, регистратор записывает так называемые вложенные пуски, увеличивая тем самым общее время регистрации.

4.7.2.3 Запуск происходит при превышении (понижении) контролируемыми параметрами

установленных значений условий запуска (уставок). Условия запуска определяются пользователем заранее и устанавливаются в программе регистратора. Подробно установка условий запуска рассмотрена в документе «Программное обеспечение регистраторов электрических процессов цифровых «Парма РП4.06М» и «Парма РП4.08». руководство пользователя.

4.7.2.4 Значения условий запуска (уставки) могут устанавливаться или изменяться непосредственно на клавиатуре блока регистрации. Если регистратор используется для регистрации аварийных процессов на воздушных линиях электропередач напряжением 35 кВ и выше, может быть использована включаемая функция «Определение места повреждения».

4.7.2.5 Эта функция включается по заявке пользователя при подготовке программного обеспечения регистратора. Процедура подробно рассмотрена в документе "DODRV Программное обеспечение регистратора. Процедура определения места повреждения на воздушных линиях электропередач. Руководство пользователя.

4.7.2.6 Пользователем задаются параметры линии (конфигурация линии, длины линии и отпаек, полное сопротивление и т.д.), для которой включается функция «Определение места повреждения».

4.7.2.7 В случае возникновения условий запуска регистратор произведет регистрацию всех сигналов в функции «Регистратор» и включит функцию «Определение места повреждения», в результате работы которой, на индикаторе регистратора (и в соответствующем файле на жестком диске) будет показано: было ли короткое замыкание на линии и, если было, номер или наименование линии, на которой произошла авария; вид короткого замыкания (между какими фазами или между какой фазой и землей); расстояние до места повреждения в километрах.

### 4.7.3 Функция «Самописец»

4.7.3.1 Функция «Самописец» – функция, включаемая по требованию пользователя при подготовке программного обеспечения регистратора.

4.7.3.2 В этой функции регистратор работает постоянно, когда включено питание регистратора.

4.7.3.3 В этой функции регистратор записывает все определенные для данной функции измеряемые величины, усредненные за 0,1- 5 с и состояния всех дискретных сигналов.

4.7.3.4 Информация регистрируется в течение восьми суток, по истечении которых возобновляется в кольцевом режиме.

4.7.3.5 Данные, полученные в функциях «Самописец» и «Регистратор» сохраняются в специальных файлах и могут быть просмотрены на персональном компьютере при помощи специальной программы TRANSCOP, поставляемой в комплекте регистратора.

4.7.3.6 Подробно программа и порядок работы с ней описаны в документе «TRANSCOP. Универсальная программа просмотра, анализа и печати данных. Руководство пользователя».

4.7.3.7 Информация или значения измеряемых величин, зарегистрированные в функции «Самописец», могут быть также просмотрены при помощи местного управления на дисплее блока регистрации.

### 4.7.4 Функция «Измеритель»

4.7.4.1 Функция «Измеритель» позволяет просмотреть на дисплее регистратора текущие значения измеряемых величин и состояния дискретных сигналов на всех входных цепях регистратора.

4.7.4.2 Примечание – Данная функция позволяет также просмотреть значения текущих параметров регистрируемых в функции «Самописец», если функция «Самописец» включена в регистраторе.

4.7.4.3 В данной функции информация выводится только на индикатор при помощи местного управления регистратором. Местное управление регистратором описано в настоящем Руководстве по эксплуатации.

# 5 ПОДГОТОВКА РЕГИСТРАТОРА К РАБОТЕ

## 5.1 Эксплуатационные ограничения

5.1.1 Запрещается эксплуатация регистратора в условиях окружающей среды, отличных от установленных в 4.2 настоящего руководства.

5.1.2 Запрещается транспортирование и хранение регистратора в условиях окружающей среды, отличных от установленных в разделе 13 настоящего руководства.

## 5.2 Распаковывание и повторное упаковывание

5.2.1 Распаковывание и повторное упаковывание блока регистрации следует производить в соответствии со схемой на рисунке 7.

5.2.2 При распаковывании следует соблюдать следующий порядок операций:

– открыть коробку.

Из коробки извлечь:

– вкладыш;
– комплект монтажный, упакованный в отдельную коробку, рисунок 8
– регистратор электрических процессов цифровой «Парма РП4.06М»;

5.2.3 Повторное упаковывание следует производить в обратной последовательности.

5.2.4 После распаковывания следует произвести внешний осмотр регистратора:

– проверить наличие и целостность пломб;
– регистратор и комплектующие изделия не должны иметь видимых внешних повреждений корпуса и органов управления;
– внутри регистратора не должно быть незакрепленных предметов;
– изоляция не должна иметь трещин, обугливания и других повреждений;
– маркировка регистратора, комплектующих изделий и кабелей должна легко читаться и не иметь повреждений.

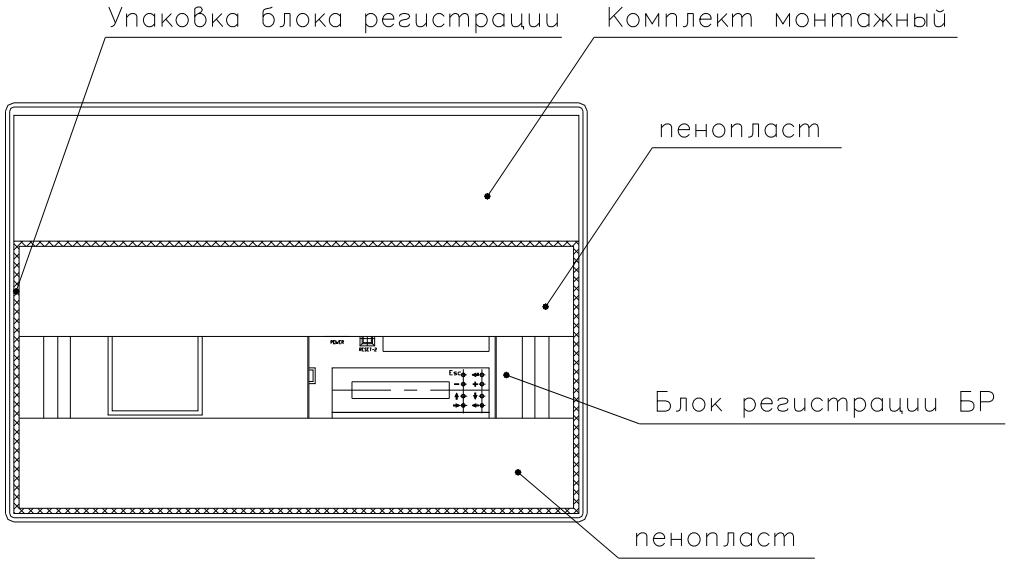



Рисунок 7 – Схема укладки блока регистрации

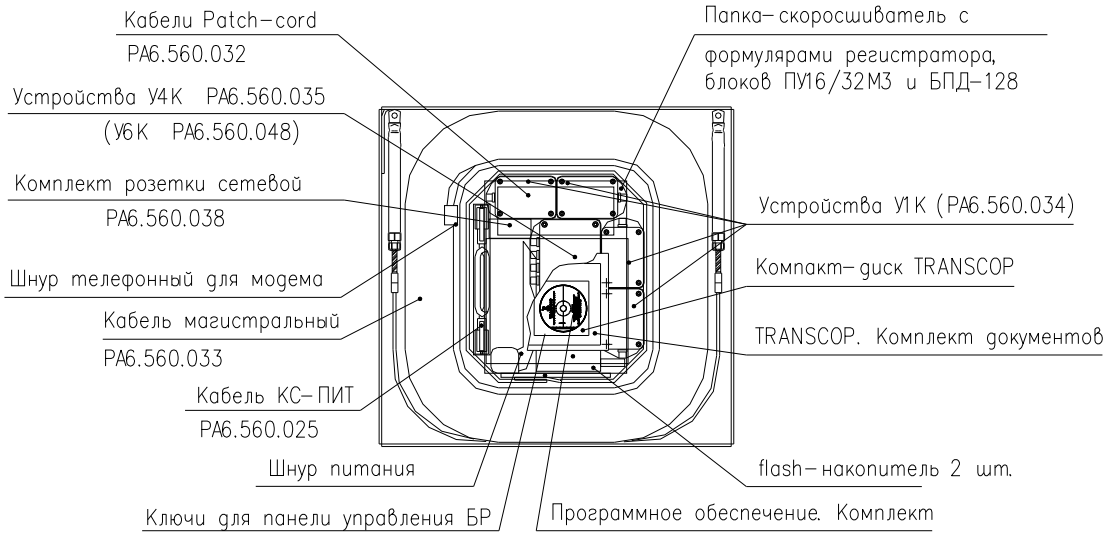



Рисунок 8 – Схема укладки комплекта монтажного

5.2.5 Распаковывание и повторное упаковывание комплекта монтажного следует производить в соответствии со схемой на рисунке 8.

5.2.6 При распаковывании следует соблюдать следующий порядок операций:

– открыть коробку.

Из коробки извлечь:

– папку – скоросшиватель с формулярами регистратора, блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128;
– устройство У1К;
– комплект «TRANSCOP». Универсальная программа просмотра, анализа и печати данных»
– flash-накопители;
– комплект «Программного обеспечения регистраторов электрических процессов цифровых «Парма РП4.06М» и «Парма РП4.08»;
– регистратор электрических процессов цифровой «ПАРМА РП4.06М». Руководство по эксплуатации;
– кабели Patch – cord;
– комплект розетки сетевой;
– устройство У4К;
– кабель КС-ПИТ;
– шнур питания;
– ключ для панели блока регистрации.

5.2.7 Повторное упаковывание следует производить в обратной последовательности.

5.2.8 После распаковывания следует произвести внешний осмотр регистратора:

– изоляция не должна иметь трещин, обугливания и других повреждений;
– маркировка регистратора, комплектующих изделий и кабелей должна легко читаться и не иметь повреждений.

5.2.9 Распаковывание и повторное упаковывание блоков ПУ16/32М3 и БПД-128 следует производить в соответствии со схемой на рисунке 9 и 10.

5.2.10 Схема укладки блока ПУ16/32М3 показана на рисунке 9

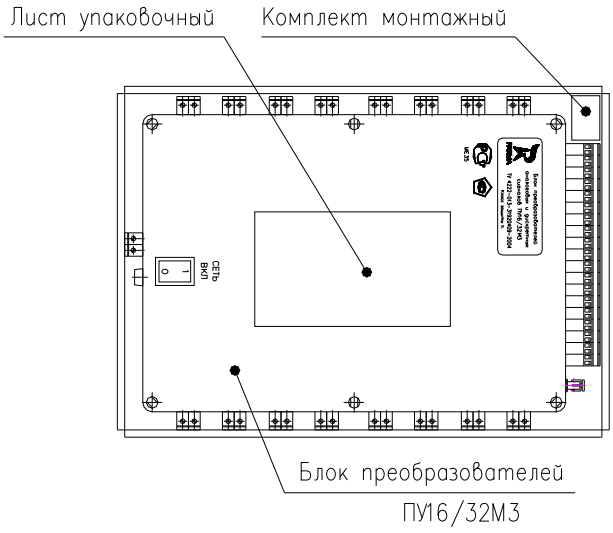



Рисунок 9 – Схема укладки блока ПУ16/32М3

5.2.11 Схема укладки блока БПД- 128 показана на рисунке 10

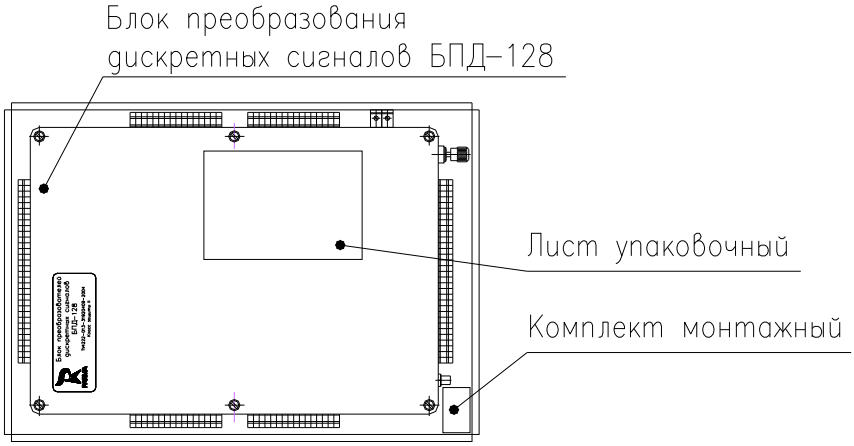



Рисунок 10 – Схема укладки блока БПД- 128

5.2.12 При распаковывании блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128 следует соблюдать следующий порядок операций:

– открыть коробку.

Из коробки извлечь:

– лист упаковочный;
– комплект монтажный;
– блок ПУ16/32М3 или БПД-128;

5.2.13 Повторное упаковывание следует производить в обратной последовательности.

5.2.14 После распаковывания следует произвести внешний осмотр блоков:

– проверить наличие и целостность пломб;
– блоки и комплектующие изделия не должны иметь видимых внешних повреждений корпуса и органов управления;
– внутри блоков не должно быть незакрепленных предметов;
– изоляция не должна иметь трещин, обугливания и других повреждений;
– маркировка блоков, комплектующих изделий и кабелей должна легко читаться и не иметь повреждений.

### 5.3 Порядок установки

5.3.1 Рабочее положение блока регистрации - горизонтальное, а блоков ПУ16/32М3 и БПД – 128 –любое.

**ВНИМАНИЕ!** Если регистратор транспортировался при температуре ниже 0 °С, включение разрешается не ранее, чем через 24 часа после установки и подготовки к работе

### 5.4 Подготовка к работе

#### 5.4.1 Монтаж регистратора

5.4.1.1 Монтаж регистратора производится в следующей последовательности:

- прокладка магистральных оптоволоконных кабелей между местами установки блока регистрации и блоков ПУ16/32М3 (если предусмотрено удаленное подключение);
- прокладка кабеля телефонной сети (если она предусмотрена);
- вывод на панель питания и контролируемых сигналов блока преобразователей;
- установка и подключение блоков ПУ16/32М3 и/или блока БПД – 128;
- монтаж коммутационных устройств У6К, У4К и У1К или У6КМ, У4КМ, У2КМ или оптических кроссов;
- монтаж оптической схемы регистратора;
- подключение питания блока регистрации;
- установка и подключение блока регистрации.

5.4.1.2 Блоки регистратора предпочтительнее устанавливать на панелях типа ПДЭ 03 01.

#### 5.4.2 Схемы монтажа регистратора

5.4.2.1 Оптическая схема регистратора может состоять из следующих элементов:

- кабеля типа «Patch cord» - предназначенного соединения блока регистрации с блоками ПУ16/32М3 и БПД – 128, а также для соединения коммутационных устройств, с блоками ПУ16/32М3 и блоком БПД – 128;
- магистрального оптоволоконного кабеля – предназначенного для соединения между собой коммутационных устройств У1К, У4К и У6К;
- магистрального бронированного оптоволоконного кабеля - предназначенного для соединения между собой коммутационных устройств У2КМ, У4КМ и У6К;
- коммутационных устройств У1К и У4К предназначенных для соединения кабеля типа «Patch cord» с магистральным оптоволоконным кабелем;
- коммутационных устройств У2КМ и У4КМ предназначенных для соединения кабеля типа «Patch cord» с магистральным бронированным оптоволоконным кабелем;
- коммутационного устройства У6К предназначенного для соединения кабеля типа «Patch cord» с магистральным оптоволоконным кабелем или с магистральным бронированным оптоволоконным кабелем.

5.4.2.2 В зависимости от размещения блоков на объекте регистратор может быть смонтирован с местным подключением блоков ПУ16/32М3 к блоку регистрации (при размещении блоков на одной или соседних панелях) и с удаленным подключением, когда расстояние между блоками может быть до 1 километра.

5.4.2.3 При местном подключении для соединения оптической схемы используются только кабели типа “Patch cord” длиной до 4 метров (Рисунок 11).

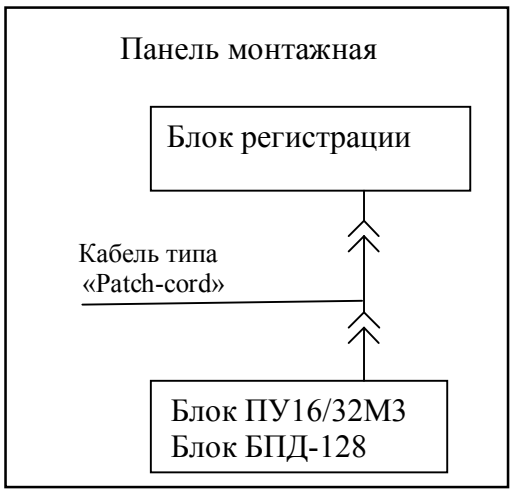



Рисунок 11 – Схема монтажа регистратора при местном подключении блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128

5.4.2.4 При дистанционном подключении используются дополнительно механически усиленные магистральные оптические кабели для прокладки по кабельным колодцам и коммутационные устройства для соединения магистральных кабелей и кабелей типа «Patch cord»: с блоком регистрации – четырехканальное У4К, с блоками ПУ16/32М3 и БПД-128 одноканальные У1К. Схема подключения представлена на рисунке 12.

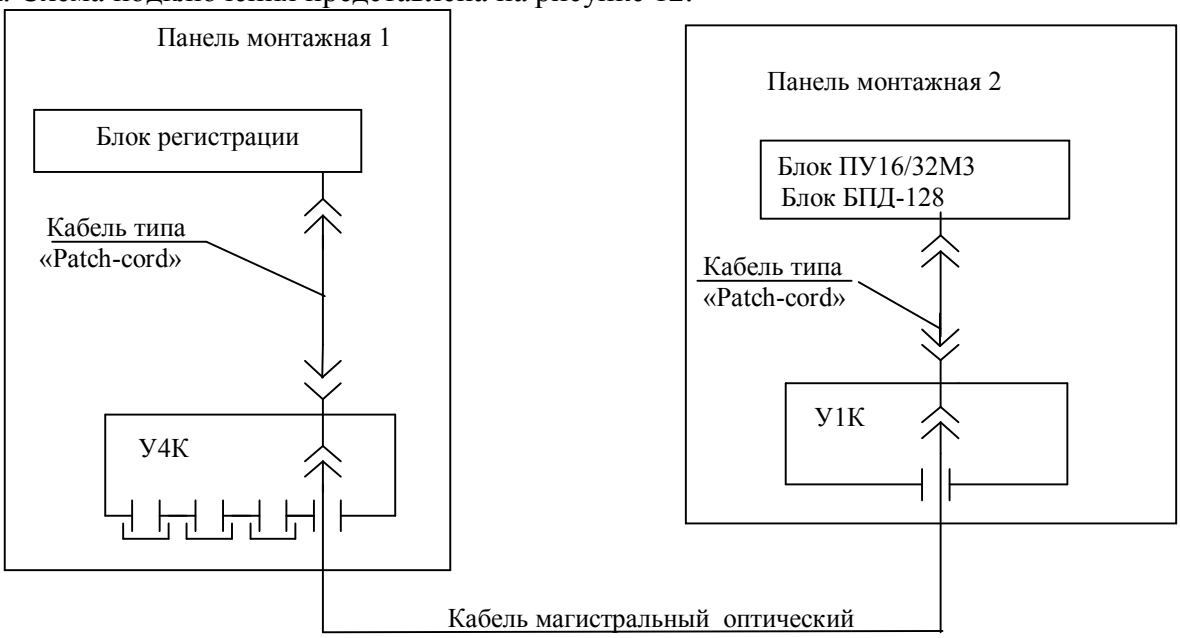



Рисунок 12 – Схема монтажа регистратора при удаленном подключении блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128 при использовании коммутационного устройства У4К и У1К

5.4.2.5 При удаленном (разные помещения) подключении, используются дополнительно механически усиленные магистральные оптические кабели (бронированные), и коммутационные устройства для соединения магистральных бронированных кабелей и кабелей типа «Patch cord». Соединение магистральных бронированных кабелей и кабелей типа «Patch cord» с блоком регистрации, блоками ПУ16/32М3 и БПД-128 осуществляется при помощи коммутационных устройств – У4КМ, У2КМ или стандартных оптических кроссов сторонних производителей. Схема подключения представлена на рисунке 13. Если используется коммутационное устройство У2КМ, то коммутационное устройство имеет соответственно два выходных разъема.

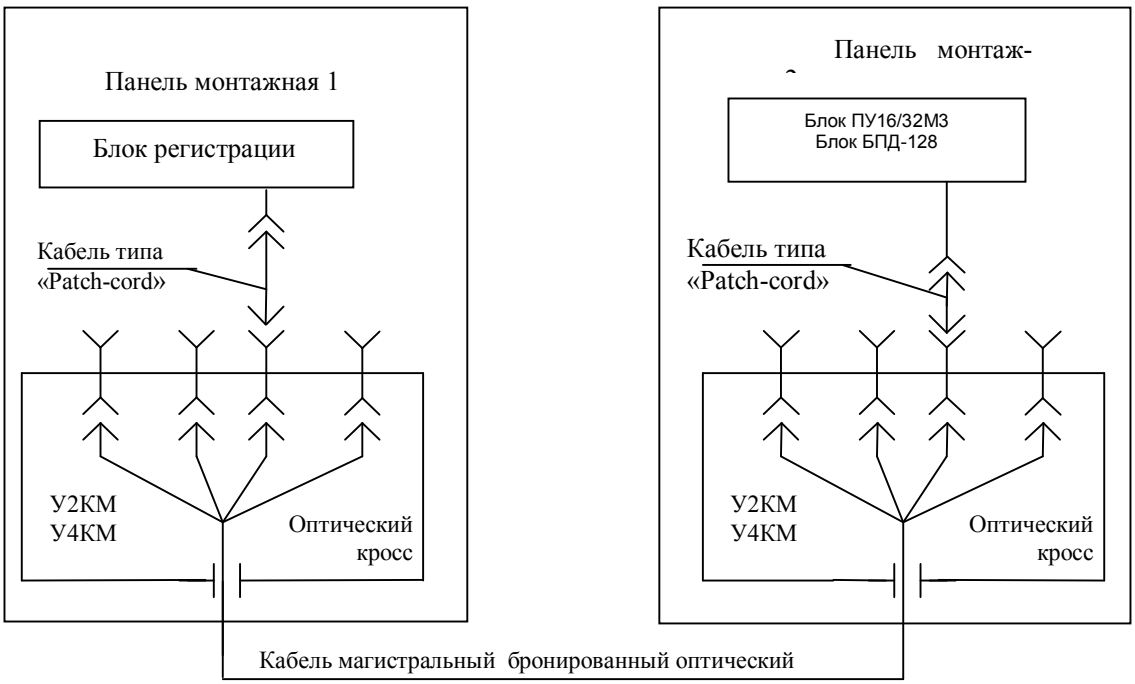



Рисунок 13 – Схема монтажа регистратора при удаленном подключении блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128 при использовании коммутационных устройств У2КМ У4КМ

5.4.2.6 Коммутационное устройство У6К, может применяться и при использовании как магистрального оптического кабеля, так магистрального бронированного оптического кабеля, при этом схема подключений будет иметь вид, как показано на рисунке 14.

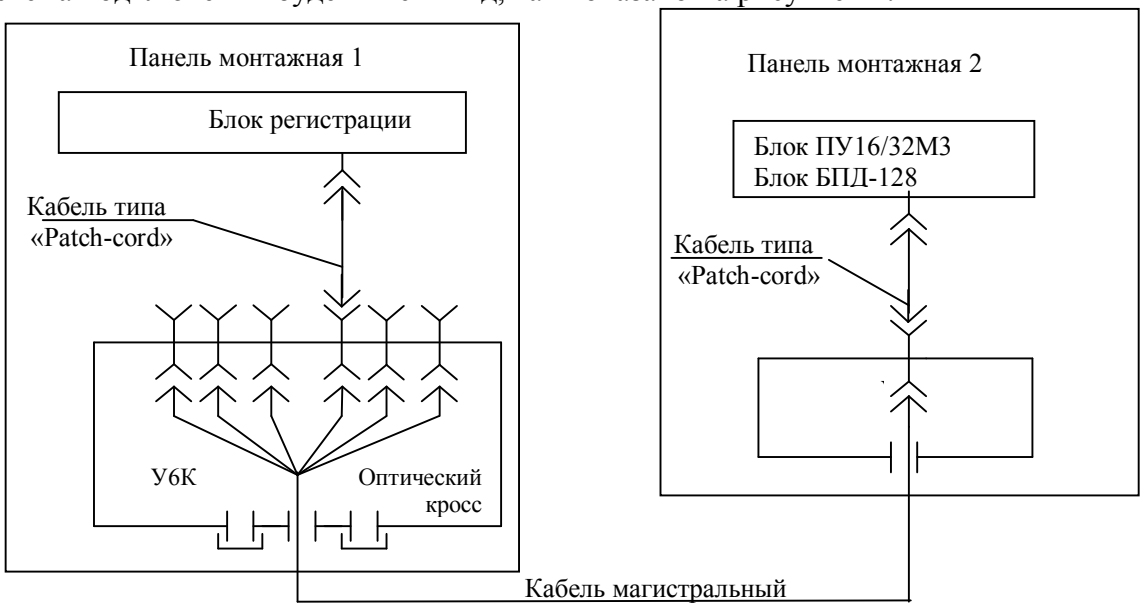



Рисунок 14 – Схема монтажа регистратора при удаленном подключении блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128 при использовании коммутационного устройства У6К и У1К

5.4.2.7 Схема подключения регистратора определяется на стадии формировании заказа и при поставке регистратора заказчику в комплект поставки входит схема подключения РА1.004.006-01 – № Э5, где № – заводской номер конкретного регистратора.

### 5.4.3 Монтаж оптической схемы регистратора

5.4.3.1 Требования к монтажу оптической схемы регистратора:

1. Монтаж оптической схемы регистратора осуществляется в соответствии с РА1.004.006-01№ Э5, в входящей в состав комплекта регистратора. Где № – зав. № регистратора.

2. Кабели типа «Patch cord» необходимо прокладывать с соблюдением следующих условий:
   - длина связи до 4 м;
   - использование в пределах монтажной панели;
   - допустимое растягивающее усилие 350 Н;
   - минимальный радиус изгиба 45мм;
   - максимальное раздавливающее усилие 200 Н/см;

Перед прокладкой необходимо проверить соответствие маркировки на концах кабеля номерам объединяемых блоков.

- кабели проложить и закрепить их на монтажных панелях.
- кабели можно подвязать, закрепить хомутами или специальными защелками.

Кабели типа «Patch cord» поставляется по месту установки разделанным и оконцованным.

После прокладки кабеля типа «Patch cord», перед подключением, необходимо снять защитный колпачок с коннектора и присоединить коннектор к оптическому разъему в соответствии со схемой подключений РА1.004.006-01 Э5.

3. Магистральный оптоволоконный кабель прокладывается по кабельным колодцам, лоткам и т.п. с соблюдением следующих условий:
   - длина до 1 км;
   - использование внутри помещений;
   - диапазон температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
   - максимальное растягивающее усилие при прокладке 2000 Н;
   - минимальный радиус изгиба 75 мм;
   - максимальное раздавливающее усилие 2000 Н/см;

Перед прокладкой необходимо проверить соответствие маркировки на концах кабеля номерам объединяемых блоков

- кабели проложить и закрепить в кабельных каналах и на монтажных панелях.
- кабели можно подвязать, закрепить хомутами или специальными защелками.

При прокладке магистрального оптоволоконного кабеля необходимо учитывать минимальный радиус изгиба кабеля.

Магистральный оптоволоконный кабель поставляется по месту установки разделанным и оконцованным.

После прокладки магистрального оптоволоконного кабеля, необходимо выполнить подключения в соответствии со схемой подключений РА1.004.006-01-№Э5.

4. Магистральный бронированный оптоволоконный кабель прокладывается по кабельным колодцам, лоткам и т.п. в зависимости от типа кабеля, с соблюдением следующих условий:
   - длина до 1 км;
   - использование вне помещений.

Прокладку и монтаж бронированного кабеля может осуществлять только организация, имеющая право и оборудование для производства этих работ.

Магистральный бронированный оптоволоконный кабель поставляется не оконцованным, оконцовка осуществляется на месте установки.

После прокладки магистрального бронированного оптоволоконного кабеля, необходимо выполнить подключения в соответствии со схемой подключений РА1.004.006-01-№Э5.

5. На панелях в местах размещения блока регистрации, блоков ПУ16/32М3 и БПД-128, в зависимости от выбранной схемы подключения, установить коммутационные устройства У6К, У4К, У1К – если использован магистральный оптоволоконный кабель или кабели типа «Patch cord», и устройства У6К, У4КМ, У2КМ – если используется магистральный бронированный оптоволоконный кабель. Коммутационные устройства необходимо размещать с учетом минимального радиуса изгиба оптических кабелей.

Габаритные чертежи и чертежи разметки панелей под установку коммутационных уст-

ройств У6К, У4К(М), У2КМ и У1К представлены на рисунках 15, 16 и 17 соответственно.

6. Перед подключением коммутационных устройств необходимо:

– снять крепежные гайки кабельных вводов коммутационных устройств;

– удалить (срезать) термоусадочную трубку с защитных контейнеров волоконно-оптического кабеля;

– проворачивая корпуса кабельных вводов, аккуратно вытащить их с коннекторами из защитных контейнеров;

– отвернуть зажимную гайку кабельного ввода с хвостовиком защиты от излома;

– удалить элементы фиксации с коннекторов кабеля (скотч, ложемент);

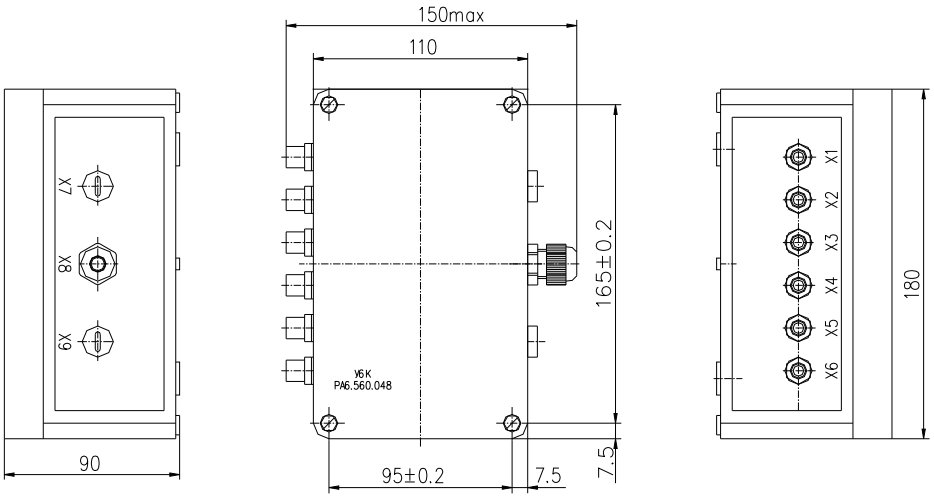
– аккуратно ввести конец кабеля (магистрального оптоволоконного или бронированного оптоволоконного) с установленным на нем коннектором в кабельное отверстие коммутационного устройства и закрепить гайкой кабельный ввод;

– снять защитный колпачок с коннектора и оптического переходника внутри коммутационного устройства и присоединить коннектор к оптическому переходнику в соответствии со схемой подключения;

– выбрать излишки кабеля из коммутационного устройства таким образом, чтобы оптоволоконная часть кабеля, имела легкую слабину;

– зафиксировать кабель в кабельном вводе, затянув зажимную гайку.

– После подключения, всех подведенных к коммутационным устройствам магистральных оптоволоконных кабелей или магистральных бронированных оптоволоконных кабелей, закройте крышки коммутационных устройств.




**Разметка панели под установку У6К**

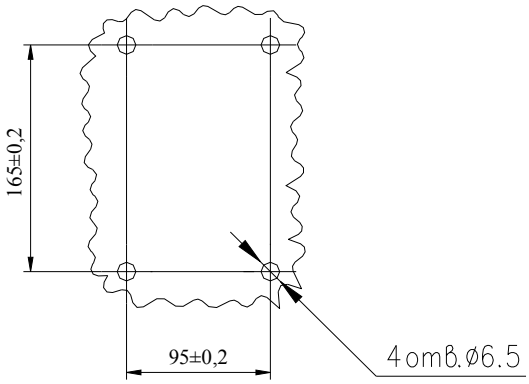
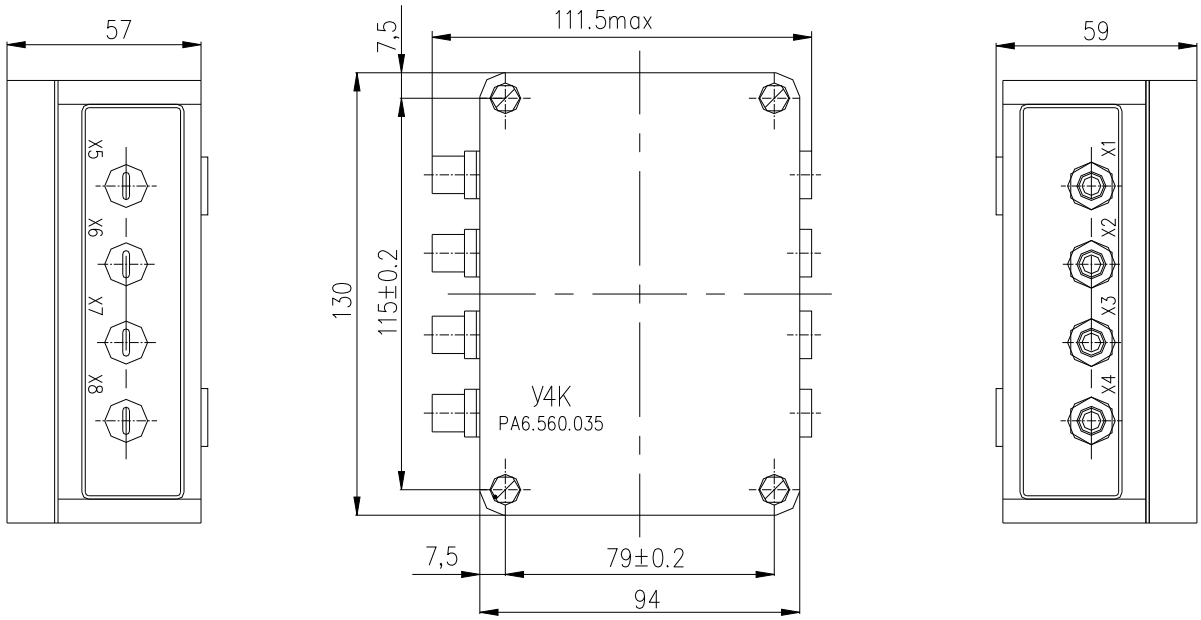



Рисунок 15 Устройство У6К. Габаритный чертеж




**Разметка панели под установку У4К,У4КМ, У2КМ**

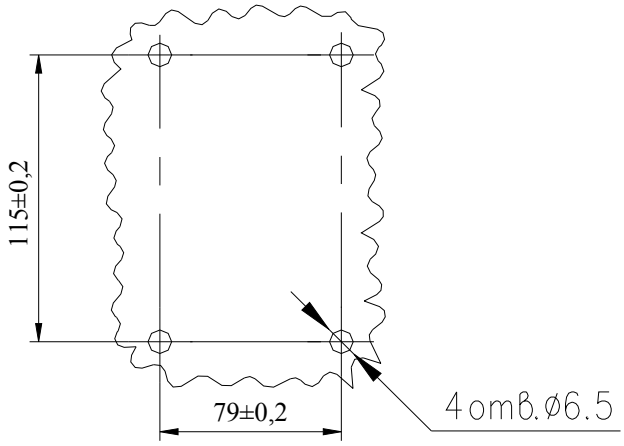
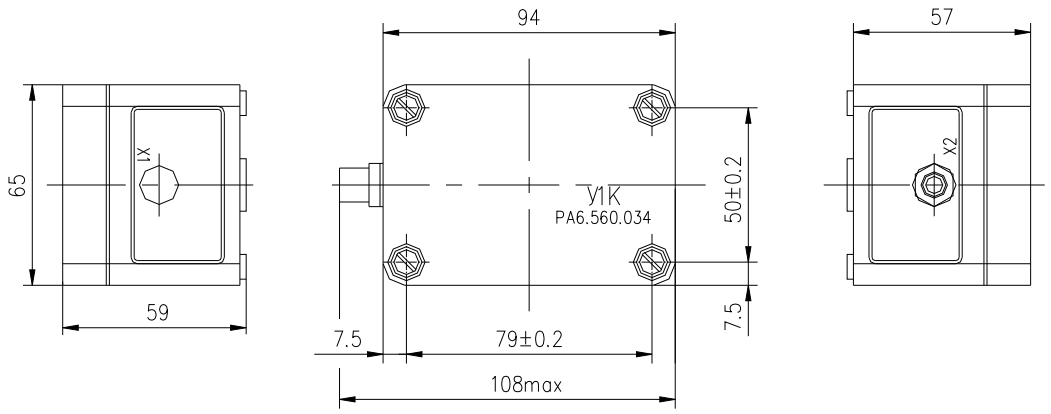



Рисунок 16 – Устройство У4К, У4КМ, У2КМ. Габаритный чертеж




**Разметка панели под установку У1К**

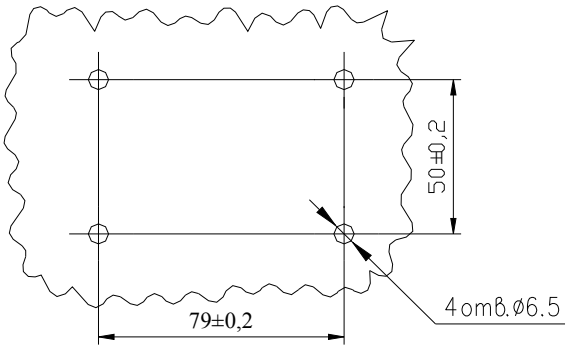



Рисунок 17 – Устройство У1К. Габаритный чертеж

### 5.4.4 Прокладка кабеля телефонной сети

5.4.4.1 Кабель телефонной сети прокладывают сотрудники служб, обслуживающих телефонные сети потребителя. Кабель должен быть подключен к телефонной розетке, поставляемой в комплекте регистратора.

5.4.4.2 Телефонную розетку установить на панели вблизи от блока регистрации.

5.4.4.3 Телефонный кабель подключается к клеммам, к которым подключены красный и зеленый проводники розетки.

### 5.4.5 Подключение блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128

5.4.5.1 Смонтировать блок, исходя из условий размещения оборудования, на панели типа ПДЭ 03 01, или на панели из листового металла толщиной 3 мм.

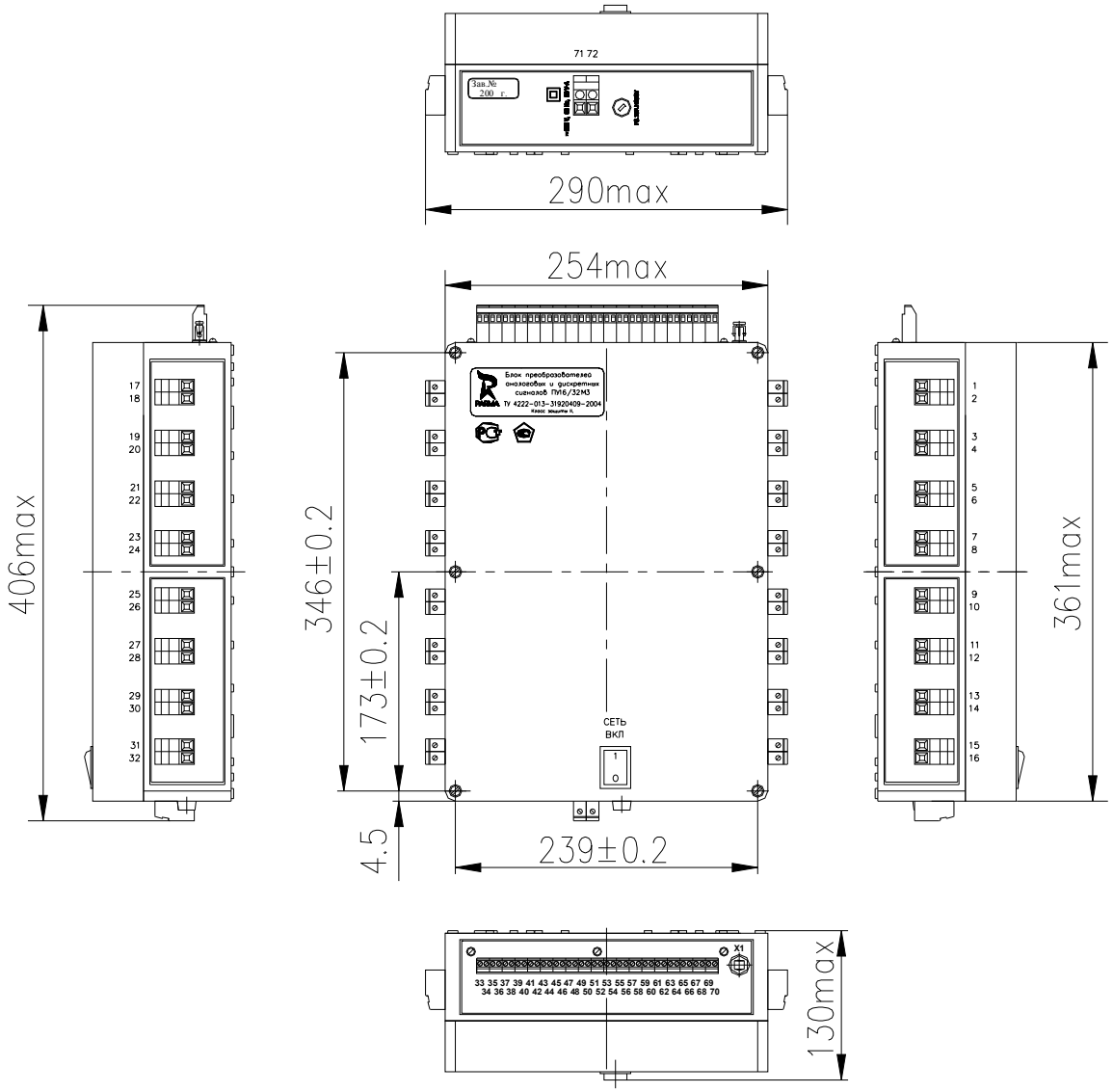
5.4.5.2 Разметку и сверление панели для установки блока ПУ16/32М3 произвести в соответствии с требованиями чертежа, представленного на рисунке 18.

5.4.5.3 Разметку и сверление панели для установки блока БПД – 128 произвести в соответствии с требованиями чертежа, представленного на рисунке 19.

5.4.5.4 Установить блоки на панели и закрепить саморезами 5,5х19. Саморезы поставляются в комплекте блока.

5.4.5.5 Для блоков ПУ16/32М3 и блока БПД-128 питание непосредственно подключается на соответствующие клеммы на корпусе блоков (71 и 72 для блока ПУ16/32М3 и 129 и 130 для блока БПД-128).

5.4.5.6 Для каждого блока ПУ16/32М3 и блока БПД – 128 на колодки, расположенные на панели в месте установки блока, подводятся сигналы в соответствии с техническим заданием на поставку регистратора.




Разметка панели под установку ПУ16/32М3

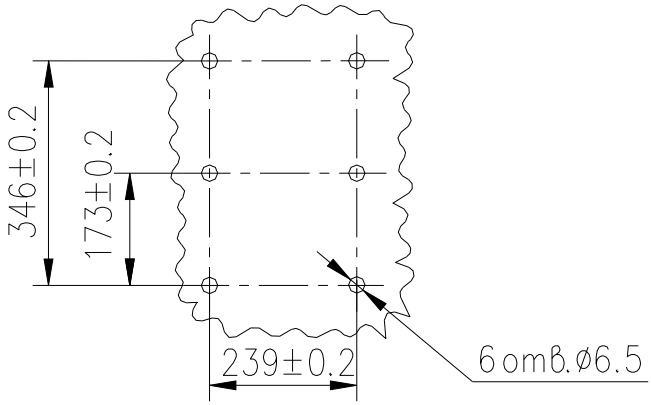



Рисунок 18 – Габаритный чертеж и разметка панели под установку блоков ПУ16/32М3

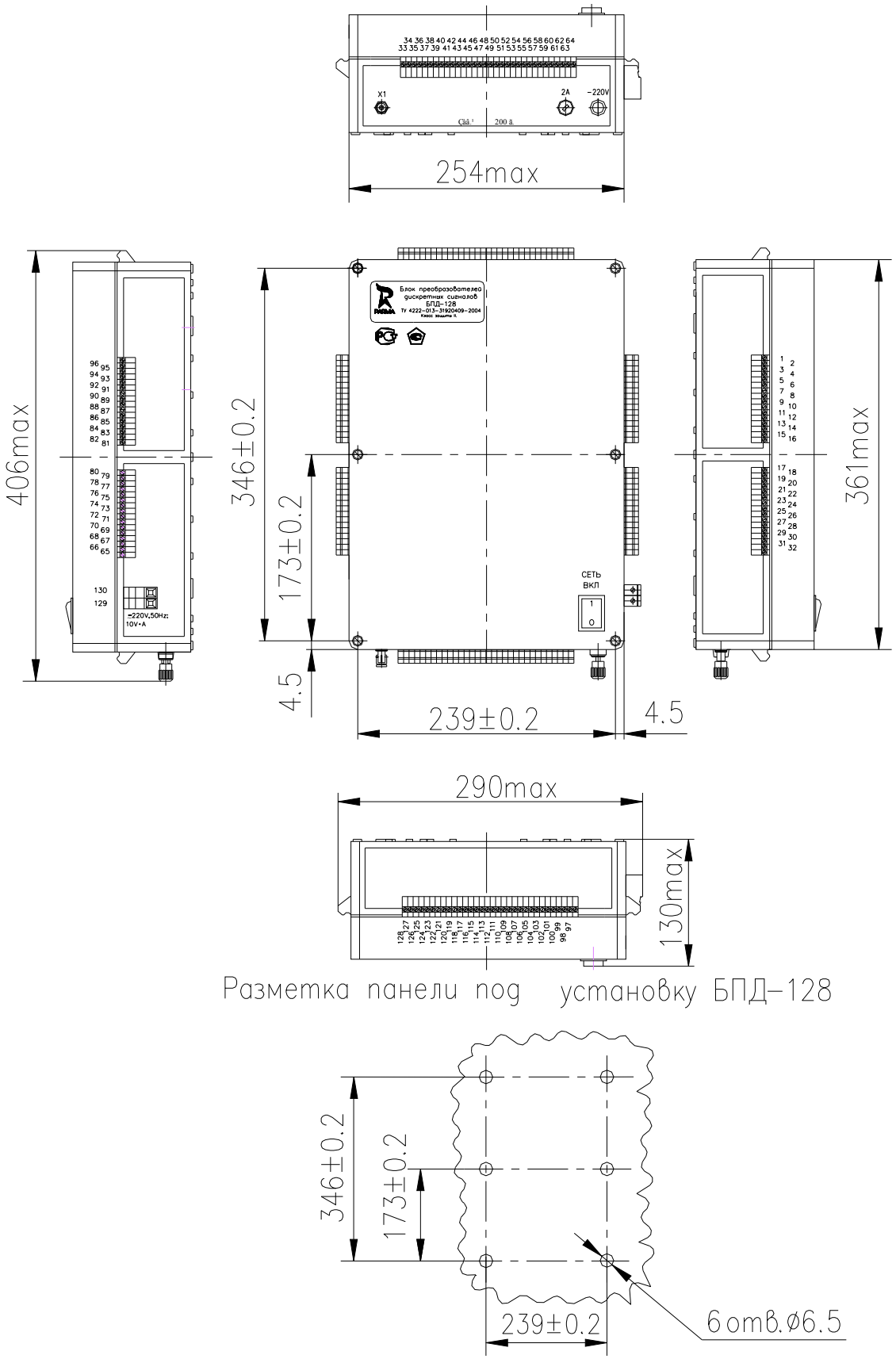



Рисунок 19 – Габаритный чертеж и разметка панели под установку Блок БПД-128.

5.4.5.7 Входы аналоговых сигналов необходимо подключить к контактам 1 – 32 блока ПУ16/32М3 в соответствии со схемой электрической подключения РА1.004.006-01-№Э5. Где № – конкретный номер регистратора. Схема электрических подключений блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128 представлена на рисунке 20. Сечение проводов, для подключения аналоговых сигналов и цепей питания блоков ПУ16/32М3 и БПД – 128 не более 6 мм2, длина зачистки проводов – 9 мм, минимальный момент затяжки 1,5 Нм, максимальный 1,8 Нм соответственно

5.4.5.8 Входы дискретных сигналов блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128 пассивны и требуют для своей работы питания от внешнего источника постоянного тока.

5.4.5.9 Дискретные сигналы перед заведением на контакты 39 – 70 блоков ПУ16/32М3 и 1-128 блока БПД-128, необходимо запитать от положительного потенциала внешнего источника питания постоянного тока. Внимание! Колодка для подключения дискретных входов ПУ16/32М3 может быть выполнена в исполнении со съемной частью. Убедитесь в надежности соединения.

5.4.5.10 Общий контакт дискретных входов для блоков ПУ16/32М3 контакты 33 и 34 и клемму «-220 В» для блока БПД – 128 необходимо подключить к отрицательному потенциалу того же источника постоянного тока. Сечение проводов для подключения дискретных сигналов для блоков ПУ16/32М3 и блоков БПД-128 не более 2,5 мм2, длина зачистки проводов 6…7 мм.

5.4.5.11 Соединить гнездо выходного оптического разъема X1 блоков ПУ16/32М3 и блока БПД – 128 кабелем типа «Patch cord» с другими элементами регистратора в соответствии со схемой электрической подключения РА1.004.006-01-№Э5, входящую в комплект поставки регистратора.

5.4.5.12 После проведения и проверки всех подключений, включить клавишу «Сеть». Блоки ПУ16/32М3 и БПД – 128 готовы к работе.

### 5.4.6 Порядок установки и подключения блока регистрации

5.4.6.1 Смонтировать блок регистрации, исходя из условий размещения оборудования, на панели типа ПДЭ 03 01 или на 19″ шасси и закрепить болтами.

5.4.6.2 Разметку панели произвести в соответствии с требованиями чертежа, представленного на рисунке 21.

5.4.6.3 Установить на панели и подключить сетевую трехконтактную розетку РА16-002. Розетка поставляется в комплекте регистратора.

5.4.6.4 К розетке подвести оперативное питание подстанции (сеть постоянного тока) или сеть переменного тока промышленной частоты.

5.4.6.5 При установке автоматов защиты в цепи питания блока регистрации необходимо учесть, что пусковой ток при включении питания блока может достигать 8 А.

5.4.6.6 Блок регистрации с помощью сетевого шнура, входящего в комплект поставки, подключить к сети постоянного или переменного тока.

5.4.6.7 Подвести защитное заземление от земляной шины помещения. Внимание! Заземление корпуса блока регистрации обязательно!

5.4.6.8 Заземление блока регистрации осуществляется через сетевой шнур с заземляющей вилкой.

5.4.6.9 Схема электрических подключений блока регистрации представлена на рисунке 20.

## 5.5 Подключение цепей сигнализации

5.5.1 Регистратор имеет выходные цепи сигнализации (релейный выход) типа «сухой контакт». Внешние устройства, подключаемые к цепям сигнализации, должны соответствовать параметрам, указанным в 4.4.1.4

5.5.2 Цепи сигнализации подключить к девяти контактному разъему платы индикации и таймера на задней панели блока регистрации. Для подключения использовать кабель КС-ПИТ, поставляемый в комплекте с регистратором.

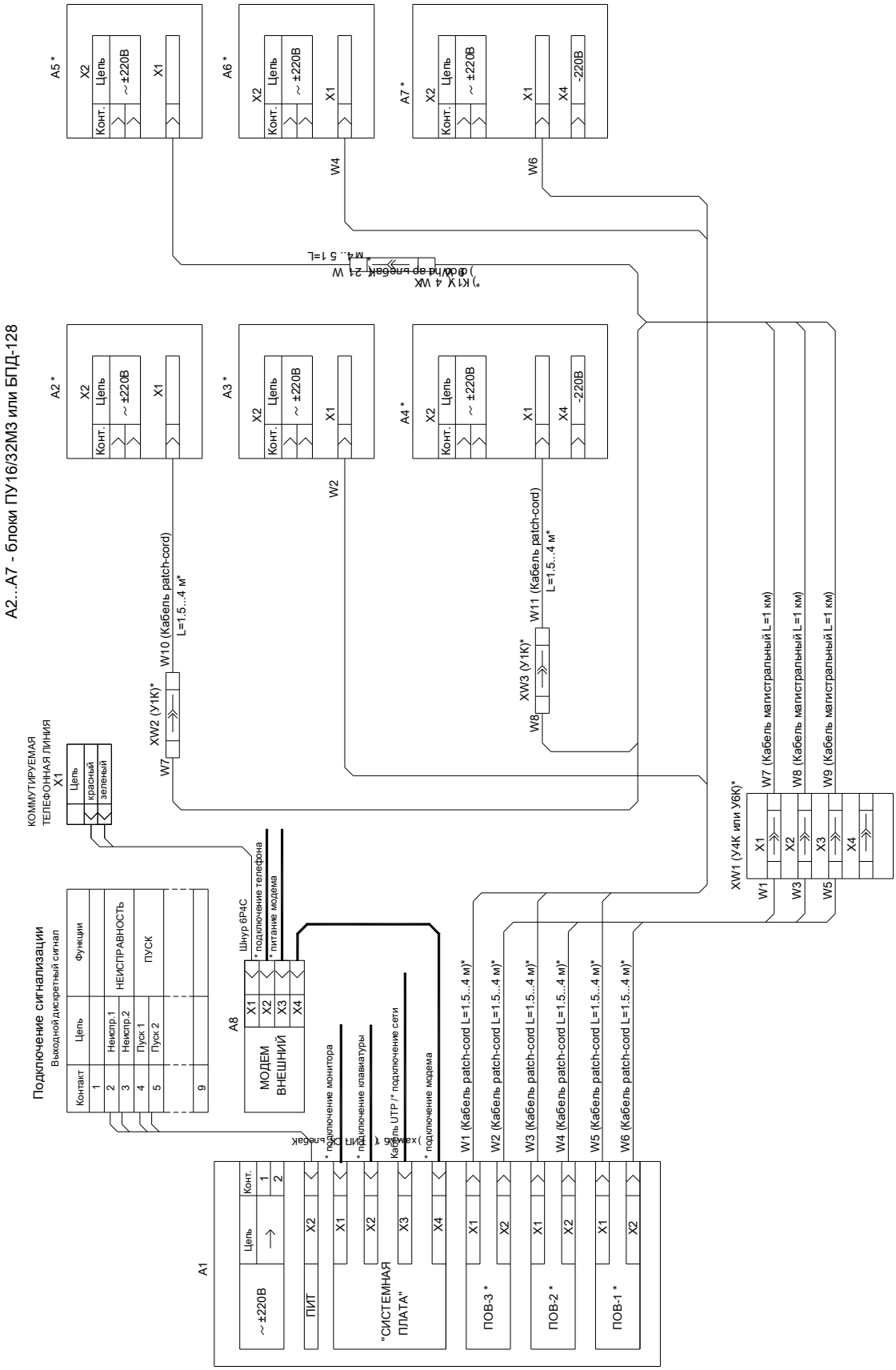



Рисунок 20 – Схема электрических подключений регистратора РА1.004.006-01-№Э5

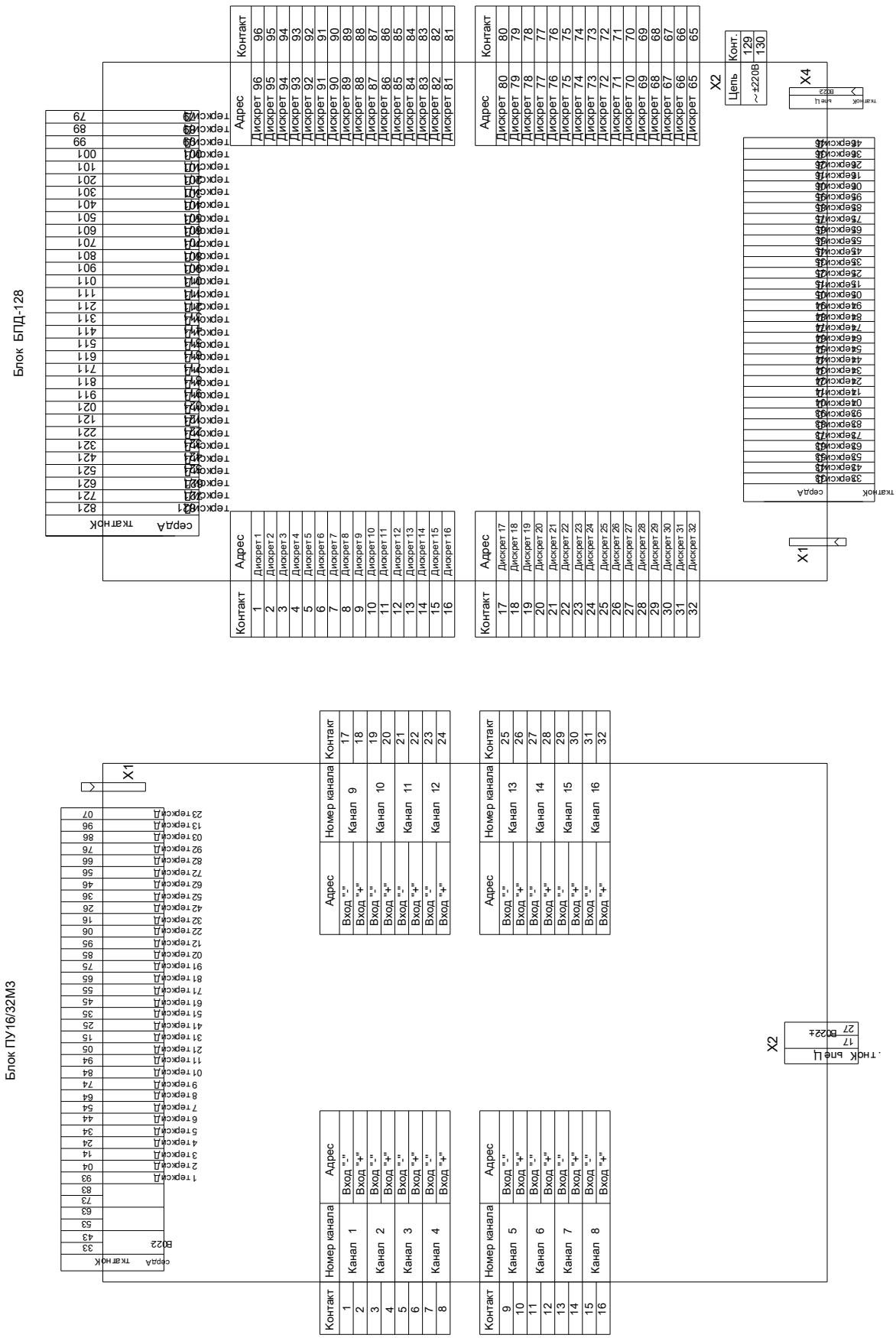
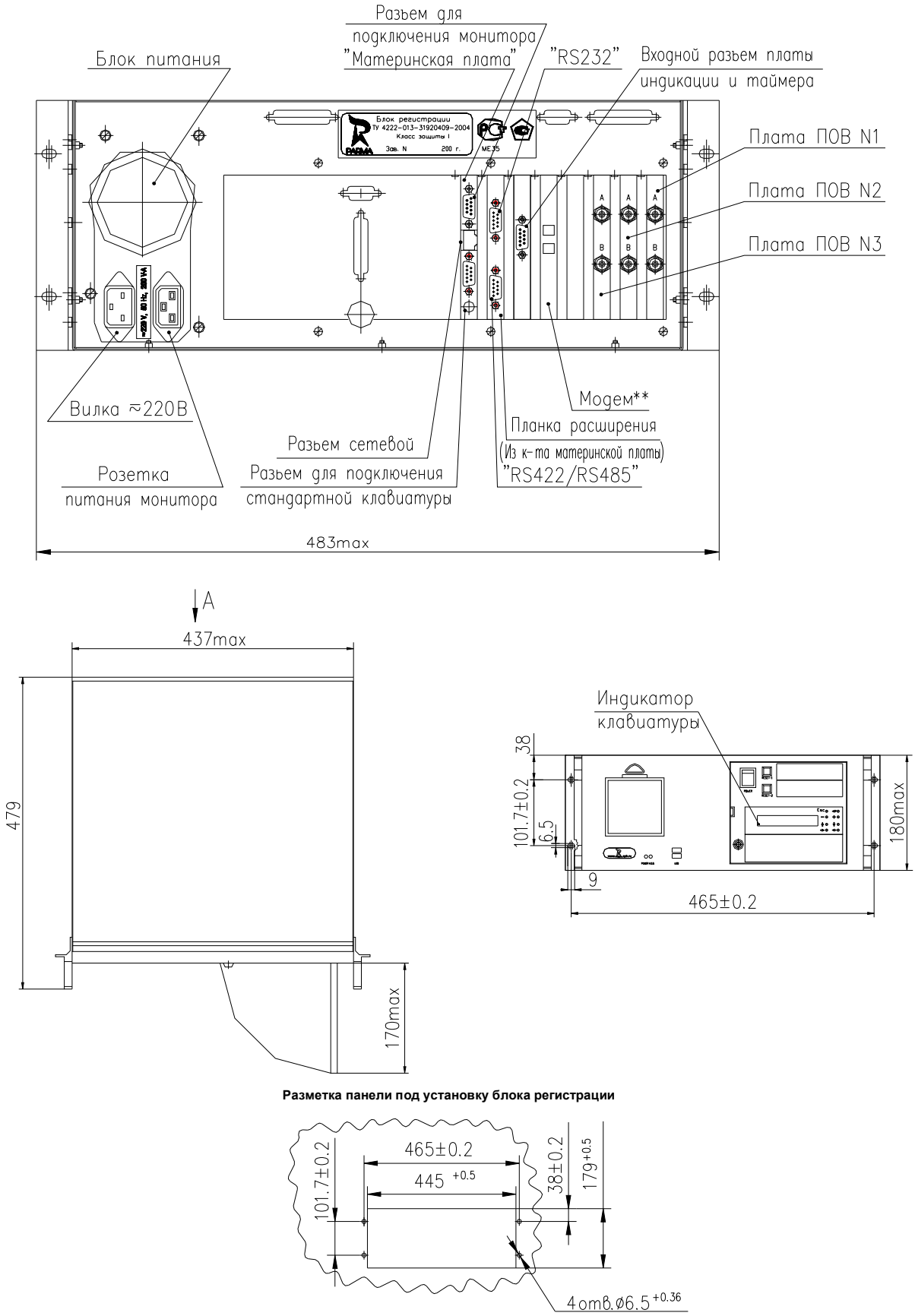



Рисунок 20 – Продолжение схемы электрических подключений регистратора РА1.004.006-01-№Э5




**Разметка панели под установку блока регистрации**




Рисунок 21 – Габаритный чертеж и разметка панели под установку блока регистрации

5.5.3 Срабатывание цепей сигнализации происходит в случае:

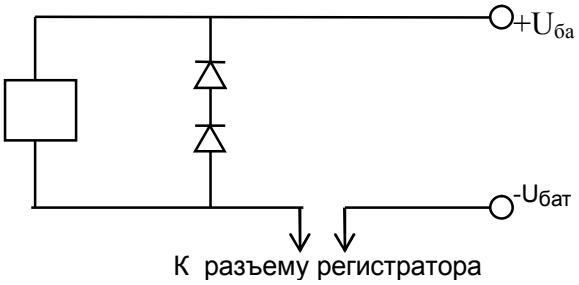
– появления пускового фактора – контакты «Пуск 1» и «Пуск 2»;

– неисправности регистратора и пропадания питания блока регистрации – контакты «Неисправность 1» и «Неисправность 2»

5.5.4 Время замыкания контактов составляет 2 с, в первых двух случаях и до восстановления питания в последнем случае.

5.5.5 В качестве внешних устройств сигнализации могут использоваться световые табло, зуммер, блинкер или реле.

5.5.6 Если питание цепей сигнализации осуществляется от источника постоянного тока, необходимо обеспечить защиту релейных выходов регистратора от перенапряжения, в результате появления ЭДС самоиндукции. Одним из вариантов защиты является установка параллельно катушкам блинкеров и зуммеров защитных диодов, как показано на рисунке 22.




Примечание – Диоды VD1 и VD2 – должны быть рассчитаны на обратное напряжение не менее 400 В

Рисунок 22 – Схема подключения цепей сигнализации

5.5.7 Другим вариантом может являться использование блинкеров с «самоподрывом».

### 5.6 Порядок подключения вспомогательного оборудования

5.6.1 Для проведения пуско-наладочных и ремонтных работ к блоку регистрации могут быть подключены цветной или черно-белый совместимый VGA монитор и стандартная 101/102- или 104-клавишная АТ-клавиатура.

#### 5.6.1 Подключение монитора

**Внимание! Подключение и отключение стандартного монитора производится только при отключенном питании блока регистрации!**

5.6.1.1 Выключить питание блока регистрации.

5.6.1.2 Подключить информационный кабель монитора к 15-ти штырьковому разъему на задней стенке блока регистрации, на материнской плате, как показано на рисунке 21.

5.6.1.3 Подключить питание монитора, как указано в описании для применяемого типа монитора. При этом если регистратор питается постоянным током, а монитор не поддерживает питание постоянным током, его нельзя подключать к розетке питания монитора на задней стенке блока регистрации.

5.6.1.4 Отключение монитора производится при выключенном регистраторе.

#### 5.6.2 Подключение стандартной клавиатуры

**Внимание! Подключение и отключение стандартной клавиатуры производится только при отключенном питании блока регистрации!**

5.6.2.1 Выключить питание блока регистрации.

5.6.2.2 Подсоединить через переходник клавиатуры (поставляется в комплекте блока регистрации) стандартную клавиатуру к гнезду на задней стенке блока регистрации, на «материнской» плате, как показано на рисунке 21.

5.6.2.3 На клавиатуре блока регистрации нажать любую кнопку, обозначенную стрелкой и, удерживая ее нажатой, включить питание блока регистрации.

5.6.2.4 Примерно через 5 с после включения блока регистрации кнопку можно отпустить.

Теперь регистратор будет управляться только со стандартной клавиатуры.

5.6.2.5 Для того, чтобы отключить клавиатуру, необходимо выключить питание блока регистрации, отсоединить кабель клавиатуры и снова включить питание блока регистрации.

# 6 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

6.1 Средства поверки регистратора приведены в 9.5 настоящего руководства.

# 7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

## 7.1 Меры безопасности

7.1.1 При эксплуатации регистратора должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» для установок до 1000 В.

7.1.2 К эксплуатации регистратора могут быть допущены лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже 3, аттестованные в установленном порядке на право проведения работ в электроустановках потребителей до 1000 В и изучившие настоящую инструкцию.

7.1.3 При проведении измерений необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.019.

7.1.4 Запрещается подключение выходных цепей регистратора при наличии напряжения в исследуемых цепях.

## 7.2 Расположение органов настройки и включения регистратора

7.2.1 Управление регистратором может быть как местным, с клавиатуры блока регистрации, так и дистанционным, по локальной сети или по модему.

7.2.2 Организация дистанционного управления регистратором подробно описана в документе «Программное обеспечение регистраторов электрических процессов цифровых «Парма РП4.06М» и «Парма РП4.08». Руководство пользователя.

7.2.3 Соответствие команд меню и сообщений может меняться в зависимости от установленной версии ПО.

### 7.2.1 Назначение кнопок управления

7.2.1.1 Если не сказано иначе, то клавиши имеют следующее назначение (возможные варианты перечислены через запятую):

↑↓ - Выбрать строку, (параметр, уставку, сигнал, решения ОМП, пункт меню)

← → Выбор поля параметра при изменениях

+ – увеличить параметр

- – уменьшить параметр

Enter – начать изменения, изменить, войти в меню

Esc – отменить изменение параметра, выйти из меню на предыдущий уровень.

### 7.2.2 Описание ПО

7.2.2.1 Регистратор поставляется с полностью предустановленным ПО в соответствии с техническим заданием заказчика. После выполнения монтажа и подключения регистратор готов к включению. Описание программного обеспечения регистратора, сервисных программ и основные сведения по установке программ приведены в документе «Программное обеспечение регистраторов электрических процессов цифровых «Парма РП4.06М» и «Парма РП4.08». Руководство пользователя.

7.2.2.2 Этот документ включает в себя следующие разделы:

– "DODRV Программное обеспечение регистратора. Руководство пользователя".

– " DOCTRL для Windows. Программа доступа к регистратору. Руководство пользователя.

– "DOSETUP Порядок установки программ. Руководство пользователя.

– "DODRV Программное обеспечение регистратора. Процедура определения места повреждения на воздушных линиях электропередач. Руководство пользователя.

7.2.2.3 В комплекте регистратора поставляется универсальная программа просмотра и обработки данных, полученных регистратором. Описание этой программы и методов работы с ней приведены в документе «TRANSCOP. Универсальная программа просмотра, анализа и печати данных. Руководство пользователя».

### 7.2.3 Местное управление

7.2.3.1 На регистраторе расположена клавиатура, состоящая из восьми кнопок управления, кнопки аппаратного сброса и клавиши включения питания регистратора.

7.2.3.2 Местное управление производится при помощи клавиатуры и жидкокристаллического индикатора на регистраторе, который имеет две строки по 24 символа в каждой.

7.2.3.3 При описании меню местного управления используются следующие правила:

– жирными заглавными буквами отображены пункты меню, например:

**СМЕНИТЬ УСТАВКИ**

– жирным курсивом отображены параметры, зависящие от текущей настойки и объяснения к ним ниже по тексту;

– поля ввода отображены шрифтом с подчеркиванием;

– пояснения к пунктам набраны обычным шрифтом, через знак тире либо ниже по тексту.

7.2.3.4 Меню отображено в виде иерархического списка.

7.2.3.5 Если в пункте меню назначение клавиш отличается от стандартного, то назначения клавиш перечислены после пустой строки под пунктом или в пояснениях.

### 7.2.4 Строка состояния

7.2.4.1 В нормальном рабочем режиме на индикаторе показана строка состояния регистратора.

7.2.4.2 Строка состояния выглядит следующим образом:

| | |
|---|---|
| ***РЕЖИМ О:N П*** **: NN** | ***К*** |
| **ЧЧ:ММ:СС событие или ЧЧ:ММ:СС ДД-ММ-ГГГГ** | |

Где:

***РЕЖИМ*** **–** текущий режим работы регистратора

***О:N*** – «О» - признак наличия ошибок конфигурации или оборудования. Если есть ошибки, то ***N*** отображает их количество

***П*** – признак наличия файлов пусков

**NN** - количество пусков регистратора с момента последнего доступа к клавиатуре.

***К*** – признак блокировки клавиатуры. Если доступ запрещен, то на этом месте будет изображен ключ. Если доступ разрешен никакого знака не будет. Для блокировки доступа должен быть задан пароль. Чтобы заблокировать клавиатуру, после работы с местным управлением достаточно нажать **Esc**, находясь в строке состояния.

***ЧЧ:ММ:СС*** **–** текущее время регистратора

ДД-ММ-ГГГГ – текущая дата регистратора

***событие*** – информация о текущей операции, которую выполняет регистратор. Текущие операции имеют следующие названия:

| | |
|---|---|
| **ТЕСТЫ** | Запущены стартовые тесты оборудования |
| **ТЕСТ оборудование** | Тест конкретной платы |
| **ПУСК** | Выполнено условие пуска. |
| **ЗАПИСЬ ФАЙЛА** | Запись файла пуска |

| | |
|---|---|
| **ОБРАБОТКА ФАЙЛА** | Обработка файла пуска |
| **РЕЗУЛЬТАТ ОМП** | Результат последнего ОМП, отображается в течение получаса |
| **КРИТИЧЕСКАЯ ОШИБКА**<br>**Таймер остановлен** | При запуске регистратора или в процессе работы произошла фатальная ошибка и нормальная работе регистратора без вмешательства персонала продолжена быть не может |
| **ВЫХОД** | Завершение работы регистратора по команде с клавиатуры |

Для перехода к меню местного управления нажмите клавишу + или Enter. Нажатие клавиши '+' позволяет получить доступ к информационным пунктам меню индикатора без ввода пароля. При этом доступны следующие пункты из стандартного меню:

Результат ОМП

Текущие измерения

Информация

Нажатие клавиши Enter позволяет получить доступ к полному меню, но если задан пароль местного управления, то он будет запрошен на индикаторе и проверен до разрешения меню.

Строка ввода пароля выглядит следующим образом:

| |
|---|
| **ПАРОЛЬ: 00000000** |
| |

Пароль задается восьмизначным числом. Для выбора позиции используйте стрелки ← → для смены числа в позиции клавиши + и –. После того, как вы ввели пароль, нажмите Enter. В случае неверно введенного пароля будет выдан звуковой сигнал и произойдет возврат в строку состояния.

Если пароль не задан или введен правильно, появится первый пункт меню местного управления.

### 7.2.5 Порядок работы с меню местного управления

| |
|---|
| **1 СМЕНИТЬ РЕЖИМ (*режим*)** |
| |

Команды этого меню предназначены для смены режима работы регистратора.

| |
|---|
| **1 СМЕНИТЬ РЕЖИМ** |
| **Команда смены режима** |

Где команда смены режима одно из:

| | |
|---|---|
| **РАБОТА** | - Команда переводит регистратор в режим РАБОТА. |
| **ОСТАНОВ** | - Команда переводит регистратор в режим ОСТАНОВ. |
| **ТЕСТЫ** | - Команда переводит регистратор в режим проведения тестов оборудования. В случае обнаружения ошибок появятся сообщения в списке ошибок. Команда доступна только в режиме **ОСТАНОВ.** |
| **НАСТРОЙКА** | - Команда переводит регистратор в режим НАСТРОЙКА. |
| **ПЕРЕЗАПУСК** | - Команда перезапускает программу регистратора. Команда доступна только в режиме **ОСТАНОВ.** |
| **ВЫКЛЮЧИТЬ РЕГИСТРАТОР** | - Команда переводит регистратор в режим ожидания отключения питания. Команда доступна только в режиме **ОСТАНОВ.** |

В случае возникновения неисправности регистратор переходит в режим «**АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ».**

| **2 РЕЗУЛЬТАТ ОМП** |
|---|
| |

Команды этого меню позволяют ознакомиться с результатами работы функции «Определение Места Повреждения». При этом доступны, либо последний результат, либо просмотр результатов из файлов записанных процессов.

| **2.1 ОПМ – ПОСЛЕДНИЙ** |
|---|
| |

Команда позволяет посмотреть последний результат работы функции «Определение места повреждения». Далее открывается меню

| **Последнее ОМП:** |
|---|
| ***[Решения]Вектора*** |

Пункт Решения позволяет посмотреть решения для выбранной линии. Выбор линии производится с помощью следующего меню.

| **Выберите линию N из NN** |
|---|
| **Название линии** |

Где:

N - номер линии

NN - число линий

**Название линии** - название линии заданное в файле параметров

Используя клавиши стрелок на индикаторе, Вы можете перебирать доступные линии.

Нажав клавишу Enter, Вы перейдете к просмотру решений для выбранной линии в следующем виде

| **Решение N из NN** |
|---|
| **КЗ ВидКЗ Расстояние / ДлинаУчастка** |

Где:

**N** - номер решения

**NN** - число доступных решений для выбранной линии

**ВидКЗ** - содержит названия фаз, между которыми было замыкание, и направление КЗ, в случае если КЗ направлено к шинам или вычисленное расстояние до КЗ превышает длину участка.

**Расстояние** - вычисленное расстояние до места повреждения

**ДлинаУчастка** - полная длина расчетного участка.

Пункт **Вектора** позволяет посмотреть вектора для выбранной линии. Выбор линии осуществляется так же как и при просмотре решений. После того как линия выбрана Вы попадете в меню просмотра векторов:

| **Вектора НазваниеЛинии** |
|---|
| **Вектор: Амплитуда Угол** |

Где:
НазваниеЛинии - название выбранной линии
Вектор - название вектора, одно из:
Va – напряжение на фазе А
Vb – напряжение на фазе В
Vc – напряжение на фазе С
**Ia** – ток фазы А
**Ib –** ток фазы В
**Ic** – ток фазы С
**V0** – Напряжение нулевой последовательности
**V1** – Напряжение прямой последовательности
**V2** – Напряжение обратной последовательности
**I0** – Ток нулевой последовательности
**I1** – Ток прямой последовательности
**I2** – Ток обратной последовательности
**Амплитуда** – амплитуда рассчитанной величины
**Угол** – угол в градусах.

Выводимые вектора не нормируются относительно какого либо вектора, что позволяет использовать их в расчетах с векторами других линий.

| **2.2 ИЗ ФАЙЛА** |
|---|
| |

При выборе пункта меню **ИЗ ФАЙЛА** будет предложен экран выбора промежутка времени, за который надо просмотреть файлы пусков, следующего вида:

| **С ДД.ММ.ГГГГ** |
|---|
| **По ДД.ММ.ГГГГ** |

После указания интервала появится экран со списком найденных файлов следующего вида:

| **N ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:ММ:СС R** |
|---|
| **ОМП:** ***результат*** |

Где:
**N** – порядковый номер файла
**ДД.ММ.ГГГГ** – дата пуска
**ЧЧ:ММ:СС** – время пуска
**R** – количество решений ОМП для линий с отпайками
**ОМП:** ***результат***– строка результата определения места повреждения, аналогичная рассмотренной выше.

Для того чтобы просмотреть решения для линий с отпайками, нажмите Enter и пролистайте решения, используя клавиши ↑↓.

| **3 ТЕКУЩИЕ ИЗМЕРЕНИЯ** |
|---|
| |

Команды этого меню позволяют получить доступ к измерениям в функциях «Измеритель» и «Самописец».

| **3.1 ИЗМЕРИТЕЛЬ** |
|---|
| |

Команда позволяет просмотреть текущие значения сигналов. Просмотр значений начинается с выбора блока преобразователей аналоговых и дискретных сигналов (ПУ).

| **ИЗМЕРИТЕЛЬ ↑↓ - Выбор ПУ** |
|---|
| **ПУ N T** |

**N**- индекс ПУ

**T**- тип сигналов Аналоги или Дискреты. Выбор №ПУ и переключение типа сигнала осуществляется при помощи ↑↓.

**Enter** – Выбрать

| **N. (T) Название сигнала** |
|---|
| **(C)** ***значение*** |

**N** – порядковый номер сигнала

**T** – тип тока «*» - из файла параметров «+» постоянный «~» переменный

**(C)** – точка измерения

1 – первичные цепи

2 – вторичные цепи

3 – вход АЦП

4 – выход АЦП (цифровой код).

← - увеличение номера точки измерения

→ - уменьшение номера точки измерения

**Enter** – выбор типа тока из файла параметров

+ – переход в режим измерения постоянного тока/напряжения

– – переход в режим измерения переменного тока/напряжения

↑ – переход к предыдущему сигналу

↓ – переход к следующему сигналу

**Esc** – возврат в меню выбора ПУ.

| **3.2 САМОПИСЕЦ** |
|---|
| |

Команда позволяет посмотреть текущие значения, вычисленные самописцем. Просмотр значений начинается с выбора ПУ.

| **САМОПИСЕЦ ↑↓ - ВЫБОР ПУ** |
|---|
| **ПУ N T аналоговые/ дискретные** |

**N**- индекс ПУ

**T**- тип сигналов Аналоги или Дискреты. Выбор №ПУ и переключение типа сигнала осуществляется при помощи ↑↓.

**Enter** – Выбрать

| **N. (T) Название сигнала** |
|---|
| **(C) значение** |

**N** – порядковый номер сигнала

**T** - тип тока «*» - из файла параметров «+» постоянный «~» переменный

**(C)** - точка измерения

1 - измеренная величина

2 - величина без коэффициентов

← - увеличение номера точки измерения

→ - уменьшение номера точки измерения

**Enter** - выбор типа тока из файла параметров

+ - переход в режим измерения постоянного тока/напряжения

- - переход в режим измерения переменного тока/напряжения

↑ - переход к предыдущему сигналу

↓ - переход к следующему сигналу

**Esc** - возврат в меню выбора ПУ

| **4 ПАРАМЕТРЫ** |
|---|
| |

Команды этого меню позволяют изменить уставки (пороги срабатывания), установить время на регистраторе и задать пароль блокировки клавиатуры.

| **4.1 УСТАВКИ** |
|---|
| |

Команды этого меню позволяют сменить уставки регистратора. Смена уставок начинается с выбора условия пуска.

| **N ВЫБОР УСЛОВИЯ ПУСКА** |
|---|
| **Список** |

**Список** - список условий пуска, используемых в регистраторе

**N**- порядковый номер условия пуска

| **ЗАДАЙТЕ *Присоединение*** |
|---|
| ***CC: TT ms VV U PP U*** |

Где:

**CC** - симметричная составляющая (ПП,НП,ОП) или действующее значение (ДЗ) меняются в пределах, зависящих от предельной величины измеряемой датчиком.

**TT** - время интегрирования в мс изменяется от 10 до 80 мс с шагом 10 мс.

**VV** - порог напряжения или тока во вторичных цепях.

**U** – единицы измерения. В – вольты А – амперы.

**PP** – порог возврата напряжения или тока во вторичных цепях.

**U** – единицы измерения. В – вольты А – амперы.

***Присоединение*** – присоединение, для которого задано условие пуска.

| **4.2 ДАТА И ВРЕМЯ** |
|---|
| |

Команда позволяет изменить текущую дату и время регистратора. При этом на дисплее появится строка вида:

| Д: ДД-ММ-ГГГГ В: ЧЧ:ММ:СС |
|---|
| |

Где:

**ДД-ММ-ГГГГ** – дата

**ЧЧ:ММ:СС** – время

**Enter** – изменение даты и времени

| **4.3 ПАРОЛЬ ИНДИКАТОРА** |
|---|
| |

Команда позволяет сменить пароль индикатора.

При этом на экране появится строка вида:

| **ПАРОЛЬ: NNNNNNNN** |
|---|
| |

**NNNNNNNN** – Восьмизначный номер - текущий пароль.

Для смены пароля нажмите Enter. Для того, чтобы отменить использование пароля – задайте пароль из всех нулей.

| **5 СЕРВИС** |
|---|
| |

В этом меню собраны сервисные команды регистратора, к ним относятся запись файлов пусков или самописцев на USB диск, удаление пусков, пуск регистратора и поверка.

| **5.1 ЗАПИСАТЬ НА USB диск** |
|---|
| |

Команда позволяет выбрать файлы пусков или самописца за указанный срок и записать выбранные файлы на flash-накопитель. Данная команда доступна только в режиме **ОСТАНОВ.**

Копирование файлов производится следующим образом:

Вставьте в разъем USB на лицевой панели блока регистрации регистратора сервисный Flash-накопитель USB из комплекта поставки.

Включите регистратор или, если он находится во включенном состоянии, выберите пункт меню "Выключить" в местном управлении регистратора и после появления сообщения "Отключите питание", выключите регистратор от питающей сети и заново включите его.

На индикаторе появиться одна из строк следующего меню:

- Чтение файлов аварий
- Чтение самописцев
- Чтение протоколов поверки и ОМП
- Чтение log - файла
- Проверка накопителя
- Перезапуск
- Выход в DOS

Если подключен монитор, то на экране будет отображено полностью все меню. Выбрать пункт меню можно с помощью стрелок вверх и вниз на клавиатуре индикатора или на обычной клавиатуре.

Для подтверждения действий при выдаче запросов на экран используйте клавишу Enter(↵)

Для отказа ESC.

Если в процессе копирования необходимых файлов произошла ошибка, то на экран будет выдано соответствующее сообщение и после нажатия клавиши, программа перейдет в основное меню.

После завершения копирования необходимых файлов перезапустите регистратор через пункт №6 меню.

Назначение пунктов следующее:

- **Чтение файлов аварий -** Копирует файлы аварий регистратора на дистрибутивный Flash-накопитель USB в каталог DOFILE
- **Чтение самописцев -** Копирует файлы самописцев регистратора на дистрибутивный Flash-накопитель USB в каталог RECORDER
- **Чтение протоколов поверки и ОМП -** Копирует файлы протоколов поверки и работы процедуры ОМП регистратора на дистрибутивный Flash-накопитель USB в каталог PROTOCOL
- **Чтение log – файла -** Копирует лог-файлы регистратора на дистрибутивный Flash-накопитель USB в каталог LOG
- **Проверка накопителя -** Проверяет весь накопитель на наличие сбойных секторов и корректности таблицы FAT.
- **Перезапуск -** Перезапускает регистратор.
- **Выход в DOS** - Завершает работу программы установки и возвращает управление DOS.

| |
|---|
| **ЗАПИСАТЬ** |
| **[ПУСКИ] САМОПИСЦЫ** |

Укажите тип файлов данных, файлы пусков регистратора или файлы функции «Самописец» надо записать на Flash-накопитель USB.

Далее последует меню выбора даты.

| |
|---|
| **С ДД.ММ.ГГГГ** |
| **По ДД.ММ.ГГГГ** |

В нем необходимо указать интервал времени, за который надо записать файлы на Flash-накопитель USB.

После выбора даты на дисплее появится строка вида:

| |
|---|
| **ЗАПИСАТЬ Тип (Количество)** |
| **[ВСЕ] ВЫБРАТЬ** |

Позволяющая, записать все найденные файлы на Flash-накопитель USB либо выбрать конкретный файл

При этом:

**Тип** – пуски или самописцы

**Количество** – общее количество файлов, найденных за указанный период

В случае указания альтернативы ВЫБРАТЬ на дисплее появится список файлов следующего вида:

| |
|---|
| **ИМЯ_ФАЙЛА (N/Размер)** |
| **ДД-ММ-ГГГГ ММ:ЧЧ:СС Комментарий** |

Где:

**ИМЯ_ФАЙЛА** – имя файла с данными

**N** – количество составных частей файла

**Размер** – суммарный размер всех составных частей

**ДД-ММ-ГГГГ** – дата записи данных

**ЧЧ:ММ:СС** – Ввремя записи данных

**Комментарий** – комментарий к файлу

Нажмите **Enter** для записи файла на Flash-накопительUSB. В случае, если файл состоит из нескольких частей, Вам будет предложено выбрать часть или записать все в виде, аналогичном выбору файла.

После указания на запись файла Вам будет предложено вставить Flash-накопитель USB и нажать любую клавишу. В случае возникновения ошибки копирования на дисплее появится надпись следующего вида

| |
|---|
| **Копирование ИМЯ_ФАЙЛА** |
| **[Повторить] Пропустить** |

Вставьте Flash-накопитель USB и выберите ПОВТОРИТЬ для завершения операции.

| |
|---|
| **5.2 УДАЛИТЬ ПУСКИ** |
| |

Команда позволяет удалить пуски, хранимые регистратором на жестком диске.

| |
|---|
| **УДАЛИТЬ ПУСКИ** |
| **ДА [НЕТ]** |

При выборе альтернативы ДА команда удаляет все пуски регистратора, очищая место на диске для записи следующих пусков. Эту команду следует выполнить при получении сообщения об отсутствии свободного места на жестком диске регистратора.

| |
|---|
| **5.3 ПУСТИТЬ РЕГИСТРАТОР** |
| |

Команда позволяет пустить регистратор.

| |
|---|
| **ПУСТИТЬ РЕГИСТРАТОР** |
| **ДА [НЕТ]** |

При выборе альтернативы ДА производится пуск регистратора с временем записи 5 с. Записанные данные после обработки можно скопировать на Flash-накопитель USB, используя команду ЗАПИСАТЬ НА USB диск .

| |
|---|
| **5.4 ПЕРИОДИЧЕСК. ПОВЕРКА** |
| |

Команда предназначена для проведения периодической поверки регистратора. Поверку рекомендуется производить в режиме **НАСТРОЙКА** во избежание ненужных пусков регистратора. Поверка должна производится в соответствии с методикой поверки.

Первым пунктом меню **ПЕРИОДИЧЕСК. ПОВЕРКА** идет выбор **ПУ**

| |
|---|
| **ПОВЕРКА ПУ N** |

| **[НАЧАТЬ] ПРОПУСТИТЬ** |
|---|

Где **N** – индекс ПУ.

При выборе пункта **ПРОПУСТИТЬ** будет предложено следующее **ПУ**.

После выбора **ПУ** на дисплее появиться экран выбора сигнала

| **ПОВЕРКА Название сигнала** |
|---|
| **[НАЧАТЬ] ПРОПУСТИТЬ** |

При выборе пункта **ПРОПУСТИТЬ** будет предложен следующий сигнал

После выбора сигнала появиться экран следующего вида:

| **ПОВЕРКА Измеряемая величина** |
|---|
| **[НАЧАТЬ] ПРОПУСТИТЬ** |

При выборе пункта ПРОПУСТИТЬ будет предложен следующая измеряемая величина.

После выбора измеряемой величины появиться экран следующего вида

| **N. Измеряемая величина** |
|---|
| **ПОДАЙТЕ *значение* U (коэффициент)** |

Где:

**N** – порядковый номер канала на ПУ.

**Измеряемая величина** – обозначение измеряемой величины текущего канала .

***значение*** – значение измеряемой величины, которое надо подать на вход канала.

**U** – единицы измерения подаваемой величины: В - вольты, А – амперы. Для величин постоянного тока явно указывается знак + перед значением измеряемой величины. Для величин переменного тока, явно указывается знак~ (тильда) перед значением измеряемой величины.

**коэффициент** – коэффициент, который определяет значение измеряемой величины в зависимости от предела измерения текущего канала (0,1; 0,3; 0,5; 0,75; 1,0).

Подать на вход канала значение измеряемой величины, которое указано на индикаторе регистратора (значение). Когда величина сигнала(значение измеряемой величины) будет отрегулирована по образцовому прибору нажмите кнопку Enter. На индикаторе появится текущее значение измеряемой величины. После появления текущего значения нажмите кнопку + для записи результата в файл протокола и перехода к следующему значению измеряемой величины.

Результат измерения будет зарегистрирован, а на индикаторе будет предложено подать значение измеряемой величины следующей поверяемой точки.

После завершения поверки появится экран записи результатов на Flash-накопитель USB следующего вида:

| **ВСТАВЬТЕ USB диск** |
|---|
| **[ЗАПИСАТЬ] ОТМЕНА** |

Необходимо выбрать пункт **ОТМЕНА** и скопировать протоколы поверки на сервисный Flash-накопитель USB, руководствуясь 7.2.6

| **5.5 ПЕРВИЧНАЯ ПОВЕРКА** |
|---|
| |

Команда предназначена для проведения первичной поверки регистратора. Порядок проведения первичной и периодической поверок определяется методикой поверки регистратора раздел 9 настоящей инструкции по эксплуатации.

| **6 ИНФОРМАЦИЯ** |
|---|
| |

Команды этого меню предназначены для получения справочной информации.

| **6.1 СПИСОК ОШИБОК** |
|---|
| |

Команда показывает список ошибок, которые были обнаружены регистратором в процессе работы или чтения файла параметров. Список ошибок выглядит следующим образом.

| **ТЕКУЩИЕ ОШИБКИ** |
|---|
| **ОШ(1): Строка с текстом ошибки** |

Для просмотра всего списка используйте клавиши ↑↓

| 6.2 ВРЕМЯ В РАБОТЕ |
|---|
| |

Команда отображает время работы регистратора в следующем виде:

| ВРЕМЯ В РАБОТЕ |
|---|
| ДДД.ЧЧ:ММ:СС |

Где:

**ДДД** – количество дней;

**ЧЧ** – часов;

**ММ** – минут;

**СС** – секунд;

| 6.3 СТАТИСТИКА |
|---|
| |

Команда позволяет посмотреть различные статистические параметры работы регистратора. Она предназначена для настройки регистратора на предприятии изготовителе. Количество параметров зависит от конфигурации прибора. При выборе команды СТАТИСТИКА появляется экран выбора объекта:

| ВЫБОР ОБЪЕКТА |
|---|
| N Название объекта |

Где:

**N** – порядковый номер.

После выбора объекта будет отображена статистика для данного объекта в следующем виде:

| N. Название параметра |
|---|
| Число |

Где:

**N** – порядковый номер.

### 7.2.6 Запись файлов на flash-накопитель USB

**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ С СЕРВИСНЫМ И ДИСТРИБУТИВНЫМ FLASH-НАКОПИТЕЛЯМИ USB ИЗ КОМПЛЕКТА ПОСТАВКИ, СКОПИРУЙТЕ ИХ НА ЖЕСТКИЙ ДИСК ВАШЕГО ПК.**

7.2.6.1 Копирование файлов на сервисный flash- накопитель USB производится следующим образом:

– клавишу питание на лицевой панели блока регистрации регистратора перевести в положение «0» выключить;.

– вставьте в разъем USB на лицевой панели блока регистрации регистратора сервисный Flash-накопитель USB из комплекта поставки.

– клавишу питание на лицевой панели блока регистрации регистратора перевести в положение «I» включить регистратор.

7.2.6.2 На индикаторе появиться первая строка следующего меню:

**1 Чтение файлов аварий**
**2 Чтение самописцев**
**3 Чтение протоколов поверки и ОМП**
**4 Чтение log – файла**
**5 Проверка накопителя**
**6 Перезапуск**
**7 Выход в DOS**

7.2.6.3 Если подключен монитор, то на экране будет отображено полностью все меню, и у каждого меню будет отображаться номер меню. Если информация отображается на индикаторе блока регистрации, по нумерации меню не будет. Выбрать пункт меню можно с помощью стрелок вверх и вниз на клавиатуре индикатора или обычной клавиатуре.

7.2.6.4 Для подтверждения действий при выдаче запросов на экран используйте клавишу Enter(↵), а для отказа ESC.

7.2.6.5 Если в процессе копирования необходимых файлов произошла ошибка, то на экран будет выдано соответствующее сообщение и после нажатия любой клавиши, программа перейдет в основное меню.

7.2.6.6 После завершения копирования необходимых файлов перезапустите регистратор через **Перезапуск** с клавиатуры местного управления или через пункт №6 меню с монитора.

7.2.6.7 Назначение пунктов следующее:

– **Чтение файлов аварий-** Копирует файлы аварий регистратора на дистрибутивный Flash-накопитель USB в каталог DOFILE

– **Чтение самописцев** - Копирует файлы самописцев регистратора на дистрибутивный Flash-накопитель USB в каталог RECORDER

– **Чтение протоколов поверки и ОМП -** Копирует файлы протоколов поверки и работы процедуры ОМП регистратора на дистрибутивный Flash-накопитель USB в каталог PROTOCOL

– **Чтение log – файла -** Копирует лог-файлы регистратора на дистрибутивный Flash-накопитель USB в каталог LOG

– **Проверка накопителя -** Проверяет весь накопитель на наличие сбойных секторов и корректности таблицы FAT.

– **Перезапуск -** Перезапускает регистратор.

– **Выход в DOS** - Завершает работы программы установки и возвращает управление DOS.

7.2.6.8 Записанные на сервисный Flash-накопитель USB файлы, можно просмотреть на ПК, в текстовом формате с расширением .txt.

**Внимание! При копировании файлов с регистратора пользуйтесь только сервисным flash- накопителем USB из комплекта поставки регистратора!**

### 7.3 Сведения о порядке подготовки к проведению измерений

#### 7.3.1 Включение регистратора

7.3.1.1 Включение регистратора осуществляется в следующей последовательности – сначала включить кнопку «Сеть» на блоках ПУ16/32М3 и блоке БПД – 128, при необходимости включить внешний монитор и только потом включить кнопку «Сеть» на блоке регистрации.

7.3.1.2 После автоматической загрузки программного обеспечения на индикаторе блока регистрации должно появиться сообщение: «НАСТРОЙКА О:0 П* 15:26:00**» (строка состояния). Регистратор находится в рабочем состоянии и готов к проведению измерений.

Примечание:

* – признак появляется только при наличии файлов пуска.

** – время показано условно.

7.3.1.3 Если на индикаторе блока регистрации появилось любое сообщение об ошибке, регистратор неисправен. Его необходимо отключить от питающей сети (все блоки).

7.3.1.4 Если на индикаторе блока регистрации появилась строка состояния, необходимо пустить регистратор (включить процесс регистрации).

7.3.1.5 Для этого необходимо:

– нажать Enter и перейти в меню местного управления;

– в меню местного управления включить пункт меню 1 СМЕНИТЬ РЕЖИМ и включить команду РАБОТА;

– выйти из меню местного управления (нажать ESC);

– должно появиться сообщение: «РАБОТА О:0 П* 15:26:00**»;

– нажать Enter и снова перейти в меню местного управления;

– найти 5 СЕРВИС и нажать Enter;

– найти команду ПУСТИТЬ РЕГИСТРАТОР, выбрать ДА и нажать Enter.

7.3.1.6 Должно быть, звуковое сообщение о зарегистрированном процессе (гудок).

7.3.1.7 Отключение регистратора осуществляется в обратной последовательности сначала отключить питание блока регистрации, а затем остального оборудования (блоков ПУ16/32М3, блоков БПД – 128).

7.3.1.8 После включения регистратора, если все оборудование исправно и загружено программное обеспечение, регистратор перейдет в режим «РАБОТА».

7.3.1.9 Для проверки или ориентировочного задания численных значений уставок, необходимо в меню местного управления войти в меню 4 «ПАРАМЕТРЫ», найти меню 4.1 «УСТАВКИ» проверить, а при необходимости задать уставки, руководствуясь 7.2.5 «4.1 УСТАВКИ»».

7.3.1.10 Внести в формуляр дату ввода регистратора в эксплуатацию.

7.3.1.11 При возникновении неисправности в работе регистратора при включении или в процессе его работы возможно появление (не устанавливаемого с клавиатуры) режима работы: «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ».

### 7.3.2 Режим «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»

7.3.2.1 Этот режим появляется в случае невозможности выполнения функций регистрации. Режим может возникать в следующих случаях:

– при начальном запуске. Если в результате анализа и формирования конфигурации регистратора была обнаружена ошибка, в результате которой регистратор не может продолжить работу в режиме **РАБОТА**. Диагностику ошибки можно посмотреть через меню местного управления **ИНФОРМАЦИЯ | ОШИБКИ**. Для продолжения нормальной работы необходимо исправить ошибку конфигурации и перезапустить регистратор. Описание ошибок конфигурации приведено в документе «Регистратор процессов цифровой «Парма РП 4.06М» Программное обеспечение. Руководство пользователя»;

– при переполнении носителя данных регистратора. Если на носителе данных регистратора отсутствует место для записи пуска или файла самописца, регистратор перейдет в режим **АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ**. Ситуация устраняется удалением с диска файлов пусков через меню местного управления, командой **СЕРВИС | УДАЛИТЬ ПУСКИ**. Перед удалением пусков необходимо переписать нужные пуски на USB диск, используя меню местного управления. После освобождения места на диске регистратор перейдет в течении минуты в режим **ОСТАНОВ**. Из режима **ОСТАНОВ** его можно перевести в режим Р**АБОТА**. Рекомендуется перезапустить регистратор после устранения ситуации переполнения диска, используя местное управление;

– если регистратор перезапустился шесть и более раз в течение 30 минут, из за сбоев оборудования, то он перейдет в режим АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ. Этот режим может появиться так же при многократном пропадании напряжения питания, что вынуждает регистратор перезапускаться несколько раз подряд и что может быть расценено, как невозможность запуститься. В случае появления этого режима необходимо, в первую очередь, перевести регистратор с помощью клавиатуры в режим РАБОТА.

7.3.2.2 Если это не приведет к положительному результату – полностью переустановить программное обеспечение. Если регистратор все равно не удается запустить, он неисправен, необходимо обратиться на предприятие изготовитель.

## 8 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

### 8.1 Функция «Регистратор»

8.1.1 Как уже отмечалось, регистратор в функции «Регистратор» записывает результаты измерений автоматически при возникновении условий запуска. При этом в строке состояния появляется признак наличия файлов пуска (П), который показывает, что в памяти регистратора записаны и сохраняются файлы с измеряемыми величинами и информация о состоянии и изменениях дискретных сигналов.

8.1.2 Для того, чтобы просмотреть файлы пусков, необходимо войти в меню местного управления 1 «СМЕНИТЬ РЕЖИМ» и выбрать команду «ОСТАНОВ», для перевода регистра-

тора в режим «ОСТАНОВ», войти в меню 5 «СЕРВИС» и далее – в меню 5.1 «ЗАПИСАТЬ НА USB диск». Выбрать, пользуясь указаниями на индикаторе (7.2.5 меню 5.1 «ЗАПИСАТЬ НА USB диск»), файлы, которые необходимо просмотреть, и переписать их на flash-накопитель USB, и далее при необходимости сохранить на ПК.

8.1.3 Эти файлы можно просмотреть на персональном компьютере при помощи программы TRANSCOP. Описание программы и порядок работы с ней рассмотрен в документе «TRANSCOP. Универсальная программа просмотра, анализа и печати данных. Руководство пользователя».

8.1.4 Так как регистратор работает автоматически, необходимо следить за объемом сохраняемой информации и своевременно сохранять файлы пусков на flash- накопителе USB или жестком диске компьютера, перемещая их с носителя данных регистратора. Когда жесткий диск регистратора будет заполнен на две трети, включится сообщение об ошибке. Регистратор, при этом, будет продолжать работать.

8.1.5 Кроме автоматического режима можно записать файл пуска в течение 5 с в любой момент времени, запустить регистратор принудительно. Для этого в меню 5 «СЕРВИС» надо воспользоваться командой меню 5.3 «ПУСТИТЬ РЕГИСТРАТОР» Порядок просмотра этого файла не отличается от порядка просмотра остальных файлов, описанного выше.

## 8.2 Функция «Самописец»

### 8.2.1 Просмотр текущих результатов

8.2.1.1 Для просмотра текущих результатов в функции « Самописец» необходимо в меню местного управления:

- войти в меню 3 «ТЕКУЩИЕ ИЗМЕРЕНИЯ», найти меню 3.2 «САМОПИСЕЦ» и открыть его.
- выбрать измеряемый сигнал, руководствуясь 7.2.5.
- на дисплее регистратора при этом будет показано текущее значение измеряемой величины.

### 8.2.2 Просмотр файла

8.2.2.1 Для просмотра файла с результатами измерений необходимо в меню местного управления :

8.2.2.2 войти в меню 5 «СЕРВИС», выбрать файл с результатами измерений которые необходимо просмотреть и переписать его на flash-накопитель ГЫИ, руководствуясь 7.2.5 и 7.2.6.

8.2.2.3 файл просмотреть на ПЭВМ при помощи программы TRANSCOP.

8.2.2.4 Описание программы и порядок работы с ней рассмотрен в документе «TRANSCOP. Универсальная программа просмотра, анализа и печати данных. Руководство пользователя».

## 8.3 Функция «Измеритель»

8.3.1 Данная функция предназначена для просмотра текущих значений измеряемых регистраторам.

8.3.2 Для просмотра текущих значений измеряемой величины необходимо в меню местного управления войти в меню 3 «ТЕКУЩИЕ ИЗМЕРЕНИЯ» и выбрать меню 3.1 «ИЗМЕРИТЕЛЬ».

8.3.3 Выбрать измеряемый сигнал, который необходимо просмотреть, руководствуясь 7.2.5 (описание функции 3.1 ИЗМЕРИТЕЛЬ), при этом на индикаторе регистратора будет показано текущее значение измеряемой величины.

8.3.4 Время измерения в этом режиме около 300 мс. Время измерения зависит от того, какие функции реализует в данный момент регистратор. Так, например, при определении места повреждения функция «ИЗМЕРИТЕЛЬ» приостанавливается.

# 9 ПОВЕРКА

Настоящая методика поверки распространяется на базовую модель регистратора.

Поставляемый потребителю регистратор отличается от базовой модели количеством аналоговых и дискретных каналов, задействованных в регистраторе, составом измеряемых величин.

Диапазоны измеряемых величин поставляемого потребителю регистратора обязательно выбраны из ряда диапазонов базовой модели.

Поверку регистратора осуществляют органы государственной метрологической службы или аккредитованные метрологические службы юридических лиц.

Регистраторы, не прошедшие поверку, к выпуску в обращение и к применению не допускаются.

Межповерочный интервал – 4 года.

## 9.1 Нормируемые метрологические характеристики

9.1.1 Нормируемые метрологические характеристики регистратора, подлежащие поверке, приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Нормируемые метрологические характеристики

| Наименование измеряемой величины | Ед. изм. | Диапазон измерений | Верхние пределы диапазонов измерений | Пределы допускаемой погрешности измерения | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Приведенной, %[1)] | относительной, % |
| Напряжение постоянного тока | В | от $1{,}0\cdot10^{-3}$ до 650,0 | 0,2; 10,0; 20,0; 90,0; 200,0; 300,00; 400,0; 540,0; 650,0. | – | ±[0,5+0,05(Uк/Uи-1)] |
| Действующее значение напряжения переменного тока | В | от $0{,}7\cdot10^{-3}$ до 460,0 | 0,14;7,00;14,00; 60,00;140,00; 200,00; 280,00; 380,00; 460,00 | – | ±[0,5+0,05(Uк/Uи-1)] |
| Сила постоянного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы | мА | от $3{,}5\cdot10^{-2}$ до 28,0 | 7,0;14,0; 28,0; | – | ±[0,5+0,05(Iк/Iи-1)] |
| | А | от $2{,}8\cdot10^{-2}$ до 25,0 | 6,0; 8,0; 12,0; 25,0; | ±1 | – |
| Действующее значение силы переменного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы | мА | от $2{,}5\cdot10^{-2}$ до 20,0 | 5,0; 10,0, 20,0, | – | ±[0,5+0,05(Iк/Iи-1)] |
| | А | от $2{,}0\cdot10^{-2}$ до 120,0[2)] | 4,0;5,0; 8,0; 20,0; 30,0; 40,0 60,0; 120,0 | ±1 | - |
| Действующее значение силы переменного тока при использовании входных преобразователей переменного тока | А | от $2{,}0\cdot10^{-2}$ до 140,0[2)] | 4,0; 8,0; 16,0; 35,0; 70,0; 140,0 | – | ±[0,5+0,05(Iк/Iи-1)] |
| Частота переменного тока | Гц | от 40 до 65 | – | – | ±0,1 |

Примечание – Uк (Iк) – конечное значение диапазона измерения напряжения (силы тока),
- Uи (Iи) – измеренное значение напряжения (силы тока).
[1)] – за нормирующее значение принимается конечное значение диапазона измерения
[2)] – По условиям термической прочности измерение силы тока на пределах 30 А и более нормировано в течение 1 с

9.1.2 Допускаемая абсолютная погрешность хода часов при отсутствии внешних ис-

точников синхронизаций не более ±1 с в сутки.

9.1.3 Параметры дискретного входного сигнала:

- напряжение постоянного тока;
- уровень «0»(выключено) меньше или равно (15 ± 0,25) В;
- уровень «1»(включено) больше или равно (176 ±1,5) В;
- максимальное значение «1» (264 ± 1,5) В;
- допускаемая задержка регистрации дискретного сигнала относительно аналогового сигнала не более 2 мс.

### 9.2 Требования безопасности

9.2.1 Требования безопасности при проведении поверки по ГОСТ 12.3.019.

### 9.3 Условия проведения поверки

9.3.1 Поверка проводится в нормальных условиях применения.

9.3.2 Нормальные условия применения регистратора по ГОСТ 22261.

9.3.3 Номинальная температура окружающего воздуха 20 °С. Допускаемое отклонение температуры окружающего воздуха ±5 °С.

### 9.4 Операции поверки

9.4.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование операции поверки | Номер пункта методики поверки | Проведение операций при | |
|---|---|---|---|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 9.8.1 | Да | Да |
| Проверка электрического сопротивления изоляции | 9.8.2 | Да | Нет |
| Проверка электрической прочности изоляции | 9.8.3 | Да | Нет |
| Проверка электрического сопротивления входных цепей аналоговых каналов | 9.8.4 | Да | Нет |
| Опробование | 9.8.5 | Да | Да |
| Проверка диапазонов и определение допускаемых погрешностей измерений напряжений и силы токов | 9.9.1 | Да | Да |
| Проверка диапазона и определение допускаемой погрешности измерения частоты переменного тока | 9.9.2 | Да | Да |
| Проверка входного дискретного сигнала | 9.9.3 | Да | Да |
| Проверка задержки регистрации дискретных сигналов относительно аналоговых | 9.9.4 | Да | Да |
| Проверка блока БПД-128 | 9.9.5 | Да | Да |
| Определение погрешности хода часов | 9.9.6 | Да | Да |
| Обработка результатов | 9.10 | Да | Да |

9.4.2 При первичной поверке каналы для измерения силы тока с пределами 40, 60 и 120 А поверяются на всем диапазоне. При периодической поверке, по условиям термической стойкости, только до 30 А.

### 9.5 Средства поверки

9.5.1 Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведен в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование | Тип | Требуемые характеристики | |
|---|---|---|---|
| Мегаомметр | Ф4101 | 1000 В | КТ[1] 2,5 |
| Универсальная пробойная установка | УПУ -10 | 10 кВ | КТ[1] 4.0 |
| Миллиомметр | Е6-18/1 | 0,0001…100 Ом | ПГ±1,5 % |
| Вольтметр универсальный | В7-46/1 | 200 МОм | ПГ ±0,005 % |
| Вольтметр | В7-34 | 1000 В | ПГ ± 0,5% |
| Миллиамперметр | М2044 | 25 мА, 50 мА | КТ[1] 0,2 |
| Амперметр | Д5099 | 0.1…50 А | КТ[1] 0,1 |
| Вольтамперметр | М1150 | 600В, 30 А | КТ[1] 0,1 |
| Секундомер | Агат | 30 мин | КТ[1] 3 |
| Установка | У300 | 1000 В, 300 А | |
| Установка поверочная полуавтоматическая | УППУ -1М | 750 В, 10 А | ПГ±0,03 % |
| Частотомер электронно - счетный | Ч3-64 | 0,005 Гц …150 МГц | ПГ $\pm 1{,}5 \cdot 10^{-7}$ |
| Прибор для поверки вольтметров | В1-9 | 1000 В | ПГ ±0,03 % |
| Прибор для поверки вольтметров программируемый | В 1-13 | 1000 В | ПГ±0,007 % |
| Трансформатор тока | И56М | 1…1000 А<br>1…5 А | ПГ±0,1 % |
| Примечание: [1]– класс точности<br>[2]– погрешность<br>Допускается использование других средств измерений, обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой точностью. | | | |

### 9.6 Условия проведения поверки

9.6.1 Поверка проводится в нормальных условиях применения.

9.6.2 Нормальные условия применения регистратора по ГОСТ 22261.

9.6.3 Номинальная температура окружающего воздуха 20 °С. Допускаемое отклонение температуры окружающего воздуха ±5 °С.

### 9.7 Требования безопасности

9.7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75;

– подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, в соответствии с руководствами по их эксплуатации (все средства измерений должны быть исправны и иметь подтверждение о пригодности к применению).

9.7.2 Общие требования безопасности при проведении поверки – согласно ГОСТ 12.3.019-80.

### 9.8 Методы проведения поверки

#### 9.8.1 Внешний осмотр

9.8.1.1 Проверка внешнего вида производится осмотром. Регистратор (блок регистрации, блоки ПУ16/32М3 и блок БПД – 128 ) и комплектующие изделия не должны иметь видимых внешних повреждений корпусов, вмятин, разрывов и перекосов элементов.

9.8.1.2 Маркировка аппаратуры, комплектующих изделий и кабелей должна легко чи-

таться и не иметь повреждений.

9.8.1.3 В случае обнаружения повреждений прибор бракуется и поверка прекращается.

### 9.9 Проверка электрического сопротивления изоляции

9.9.1.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи мегаомметра Ф4101.

9.9.1.2 Блок регистрации.

Объединить контакты «фаза» и «ноль» вилки питания блока регистрации, образовав контакт К0. Объединить заземляющий контакт вилки питания и корпус блока регистрации.

Выключатель питания перевести в положение «I».

Установить на мегаомметре Ф4101 напряжение 1000В и измерить сопротивление изоляции между контактом К0 и объединенными вместе заземляющим контактом вилки питания и корпусом блока.

9.9.1.3 Блок ПУ16/32М3.

Объединить «фазу» и «ноль» питания, образовав контакт К0. Выключатель питания перевести в положение «I».

Объединить контакты входов аналоговых каналов (контакты 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6, и т.д.), образовав контакты К1, К2, К3, ...., К16.

Объединить все контакты входов дискретных сигналов (контакты 33, 34 и с 39 по 70), образовав контакт К17.

Обернуть корпус блока медной или алюминиевой фольгой, образовав контакт «земля».

Установить на мегаомметре Ф4101 напряжение 1000В и измерить сопротивление изоляции между контактом «земля» и контактами К0, К1, К2, ... , К16, К17, объединенными вместе.

Установить на мегаомметре Ф4101 напряжение 1000В и измерить сопротивление изоляции последовательно:

между контактами К0 и К17

между контактом К1 и контактами К0, К2, ... , К17, объединенными вместе;

между контактом К2 и контактами К0, К1, К3, ... , К17, объединенными вместе;

между контактом К3 и контактами К0, К1, К2, К4, ... , К17, объединенными вместе;

и т.д.;

между контактом К16 и контактами К0, К1, К2, ..., К15, К17, объединенными вместе.

9.9.1.4 Блок БПД – 128.

Объединить «фазу» и «ноль» питания, образовав контакт К0. Выключатель питания перевести в положение «I».

Объединить все контакты входов дискретных сигналов (контакты с 1-го по 128, включая контакт «-220 В»), образовав контакт К1.

Обернуть корпус блока медной или алюминиевой фольгой в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51350, образовав контакт «земля».

Установить на мегаомметре Ф4101 напряжение 1000В и измерить сопротивление изоляции последовательно:

между контактом К0 и контактами «земля», К1, объединенными вместе;

между контактом “земля” и контактами К0, К1, объединенными вместе.

9.9.1.5 Регистратор считается выдержавшим испытания, если по результатам всех измерений сопротивление изоляции не менее 2 МОм.

9.9.1.6 В случае не выполнения требований 9.8.2.5 регистратор бракуется, поверка прекращается, регистратор подлежит ремонту.

### 9.9.2 Испытания электрической прочности изоляции

9.9.2.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи универсальной пробойной установки УПУ-10 (далее по тексту УПУ-10).

9.9.2.2 Испытания электрической прочности изоляции регистратора проводят в соответствии с требованиями и по методике ГОСТ Р 51350.

9.9.2.3 Соединить контакты блока регистрации в соответствии с 9.8.2.2, блоков ПУ16/32М3 в соответствии с 9.8.2.3 и блока БПД – 128 в соответствии с 9.8.2.4 настоящей ме-

тодики.

9.9.2.4 Блок регистрации, блоки ПУ16/32М3 и блок БПД – 128 последовательно поместить в блокировочную высоковольтную камеру. Выключатель питания перевести в положение «I».

9.9.2.5 Блок регистрации.

Подать испытательное напряжение 1,35 кВ между контактом К0 и заземляющим контактом вилки питания и корпусом блока регистрации и удерживать его в течении 1 минуты, а затем снять напряжение.

9.9.2.6 Блок ПУ16/32М3.

Подать испытательное напряжение 3,7 кВ между контактом «земля» с одной стороны, и контактами К0 – К17, объединенными вместе, с другой стороны.

Подать испытательное напряжение 1,35 кВ:

между контактами К0 и К17

между контактом К1 и контактами К0, К2, ... , К17, объединенными вместе;

между контактом К2 и контактами К0, К1, К3, ... , К17, объединенными вместе;

между контактом К3 и контактами К0, К1, К2, К4, ... , К17, объединенными вместе;

и т.д.;

между контактом К16 и контактами К0, К1, К2, ..., К15, К17, объединенными вместе.

При каждом испытании удерживать испытательное напряжение в течении 1 минуты, а затем снять напряжение.

9.9.2.7 Блок БПД-128

Подать испытательное напряжение 1,35 кВ между контактами К0 и К1.

Подать испытательное напряжение 3,7 кВ между контактами «земля» и контактами К0, и К1, объединенными вместе.

При каждом испытании удерживать испытательное напряжение в течении 1 минуты, а затем снять его.

9.9.2.8 Регистратор считается выдержавшим испытания, если в результате испытаний не произошло пробоя изоляции ни в одном из блоков.

9.9.2.9 В случае пробоя изоляции, поверка прекращается, а регистратор бракуется.

### 9.9.3 Проверка электрического сопротивления входных цепей аналоговых каналов

9.9.3.1 Измерить входное сопротивление аналоговых каналов для измерения силы тока.

9.9.3.2 Измерения провести при помощи миллиомметра Е6-18/1 и универсального вольтметра В7-34А.

9.9.3.3 Входное сопротивление канала для измерения силы тока с пределом 5, 10 и 20 мА должно быть не более 50 Ом, остальных каналов - не более 25 мОм.

9.9.3.4 Входное сопротивление аналоговых каналов напряжения должно соответствовать значениям, указанным в таблице 8.

Таблица 8.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Предельное значение регистрируемого напряжения постоянного тока на канале, В | 0,2 | 10 | 20 | 90 | 200 | 300 | 400 | 540 | 650 |
| Значение входного сопротивления, не менее, кОм | 9 | 9 | 9 | 40 | 130 | 2000 | 540 | 540 | 700 |

9.9.3.5 В случае не выполнения требований 9.8.4.4 регистратор бракуется, поверка прекращается, регистратор подлежит ремонту.

### 9.9.4 Опробование

9.9.4.1 Подключить блок регистрации, два блока ПУ16/32М3 и блок БПД-128 в соответствии с требованиями схемы электрической подключения базового комплекта регистратора процессов, приведенной в формуляре.

9.9.4.2 Включить питание блоков ПУ16/32М3, блока БПД-128 и блока регистрации.

9.9.4.3 После автоматической загрузки программного обеспечения на индикаторе блока

регистрации должно загореться сообщение: «РАБОТА О:0 П* 15:26:00**».

* – признак появляется только при наличии файлов пуска.

** – время показано условно.

Например: «РАБОТА О:0 П:3 15:26:00» регистратор находится в рабочем состоянии и включен в работу, т. е. регистратор перешел в основной режим «РАБОТА», ошибок ноль «О:0», пусков три (в случае наличия) «П:3», текущее время «15:26:00».

9.9.4.4 Регистратор находится в рабочем состоянии и включен в работу.

9.9.4.5 Если на индикаторе блока регистрации загорелось любое сообщение об ошибке, регистратор неисправен. Его необходимо отключить от питающей сети (все блоки).

9.9.4.6 Если на индикаторе блока регистрации загорелась строка состояния, необходимо включить процесс регистрации ( пустить регистратор). Для этого:

- нажать **Enter** и перейти в меню местного управления;
- найти 5 **СЕРВИС** и нажать **Enter;**
- найти команду **ПУСТИТЬ РЕГИСТРАТОР** выбрать **ДА** и нажать **Enter.**

9.9.4.7 Должно быть звуковое сообщение о зарегистрированном процессе (гудок).

9.9.4.8 При возникновении любых отклонений, поверку прекращают, а регистратор бракуют.

### 9.10 Определение метрологических характеристик

#### 9.10.1 Проверка диапазонов и определение допускаемых погрешностей измерения напряжений и силы токов.

Процедура проверки диапазонов и определения допускаемых погрешностей измерения силы токов и напряжений в регистраторе автоматизирована. Значения измеряемых величин, которые необходимо подавать на входы соответствующих каналов, контролируемые точки диапазонов будут обозначены поверителю на индикаторе регистратора при реализации пункта меню **ПОВЕРКА**.

Для активизации пункта меню **ПОВЕРКА** необходимо на панели местного управления нажать **Enter**, регистратор перейдет в меню местного управления.

В меню местного управления найти меню **5 СЕРВИС** и нажать **Enter**.

При помощи стрелок перемещения в меню **5 СЕРВИС** найти пункт меню **5.4 ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПОВЕРКА** и нажать **Enter.**

Первым пунктом меню идет выбор ПУ (блока ПУ16/32М3).

| |
|---|
| **ПОВЕРКА ПУ *N*** |
| **[НАЧАТЬ] ПРОПУСТИТЬ** |

Где **N –** индекс ПУ.

При выборе пункта **ПРОПУСТИТЬ** будет предложено следующее ПУ.

После выбора ПУ на дисплее появиться экран выбора **измеряемой величины** (канала):

| |
|---|
| **ПОВЕРКА Измеряемая величина** |
| **[НАЧАТЬ] ПРОПУСТИТЬ** |

При выборе пункта **ПРОПУСТИТЬ** будет предложена следующая измеряемая величина.

После выбора измеряемой величины появиться экран следующего вида

| |
|---|
| ***N*. Измеряемая величина** |
| **ПОДАЙТЕ *значение U* (коэффициент)** |

Где:

***N*** – порядковый номер канала на ПУ.

***Измеряемая величина*** – обозначение измеряемой величины текущего канала .

***значение*** – значение измеряемой величины, которое надо подать на вход канала.

***U*** – единицы измерения подаваемой величины: В - вольты, А – амперы. Для величин постоянного тока явно указывается знак + перед значением измеряемой величины. Для величин переменного тока, явно указывается знак~ (тильда) перед значением измеряемой величины.

***коэффициент*** – коэффициент, который определяет значение измеряемой величины в за-

висимости от предела измерения текущего канала (0,1; 0,3; 0,5; 0,75; 1,0).

Соответствие требованиям проверяют для каналов напряжения переменного тока при помощи установки УППУ-1М, для каналов напряжения постоянного тока при помощи прибора для поверки вольтметров программируемого В1-13 (далее по тексту вольтметр В1-13)

Соответствие требованиям проверяют для каналов силы переменного тока при помощи установки У-300, трансформатора тока И-56М и амперметра Д5099, для каналов силы постоянного тока при помощи установки У 300 и амперметра М1150

Подключите на вход канала N соответствующую установку, настроив ее на диапазон измеряемой величины данного канала.

Подайте на вход канала значение измеряемой величины, которое указано на индикаторе регистратора (**значение**). Когда сигнал (значение измеряемой величины) будет отрегулирован по образцовому прибору, нажмите кнопку Enter. На индикаторе появится текущее значение измеряемой величины. После появления текущего значения нажмите кнопку + для записи результата в файл протокола и перехода к следующему значению измеряемой величины.

Результат измерения будет зарегистрирован, а на индикаторе будет предложено подать значение измеряемой величины следующей поверяемой точки.

Погрешность определяется для всех измеряемых величин (за исключением каналов измерения силы тока в диапазонах 35, 40, 60, 70, 120 и 140 А действующего значения силы переменного тока) в точках 0,1; 0,3; 0,5; 0,75; 1,0 от диапазона измеряемой величины.

Значения относительной погрешности измерения напряжений и сил токов определяется по формуле (1), а значения приведенной погрешности измерения силы тока определяется по формуле (2)

$$\delta A = 100 \cdot \frac{A_P - A_к}{A_к}, \% \qquad (1)$$

где $A_к$ – заданное значение параметра
$A_P$ – измеренное значение параметра регистратором

$$\gamma A = 100 \cdot \frac{A_P - A_к}{A_Д}, \% \qquad (2)$$

где $A_к$ – заданное значение параметра
$A_P$ – измеренное значение параметра регистратором
$\mathbf{A_д}$ – конечное значение диапазона измеряемого параметра

После поверки по всем точкам диапазона будет предложен следующий канал.

Каналы, для которых установлены пределы 35, 40, 60, 70, 120 и 140 А действующего значения силы переменного тока, по условиям термической стойкости при периодической поверке проверяются при максимальном токе 30 А. Поверяемые точки при этом 0,1; 0,3; 0,5; 0,75; 1,0 от диапазона 30 А. Для обеспечения более высокой достоверности результатов поверки допускаемые погрешности в поверяемых точках на этих пределах установлены с производственным запасом ( 0,8 от нормально допускаемого значения погрешности).

По условиям термической стойкости входных цепей эти каналы проходят поверку в полном объеме только на приемо-сдаточных испытаниях.

После завершения поверки появится экран записи результатов на Flash-накопитель USB следующего вида.

| |
|---|
| **ВСТАВЬТЕ USB ДИСК** |
| **[ЗАПИСАТЬ] ОТМЕНА** |

Вставить Flash-накопитель USB в разъем USB, убедиться, что включено **ЗАПИСАТЬ**, и нажать **Enter**.

Вставить Flash-накопитель USB в разъем USB компьютера и открыть текстовой файл ( с

расширением .txt). В этом файле будет представлена таблица результатов измерений погрешностей всех поверяемых точек для каждого диапазона и допускаемые значения погрешностей. Точки диапазонов измеряемых величин, значения погрешностей в которых выходят за пределы допускаемых, будут отмечены знаком “*” (звездочка).

Регистратор считается прошедшим поверку, если полученные по формуле (1) значения δA, не превышают предела допускаемых относительных погрешностей измерения, указанных в таблице 1, в случае не выполнения требований поверка прекращается, регистратор считается не прошедшим поверку.

**9.10.2 Проверка диапазона и определение допускаемой погрешности измерения частоты переменного тока.**

Подключить на вход любого канала измерения напряжения (желательно на пределах до 70В) номинальное переменное напряжение от установки для поверки вольтметров В1-9.

Установить частоту 40Гц , контролируя частотомером Ч3-63.

Пустить регистратор и произвести регистрацию процесса:

нажать **Enter** и перейти в меню местного управления;

найти пункт меню 5 **СЕРВИС** и нажать Enter;

найти команду **ПУСТИТЬ РЕГИСТРАТОР**, выбрать команду **ДА** и нажать **Enter**;

Установить последовательно частоту 50 и 65 Гц, регистрируя процесс на каждой частоте.

Отметить время регистрации каждого процесса по часам регистратора, для того чтобы легче было найти зарегистрированные файлы.

Войти в меню местного управления в пункт **5 СЕРВИС.** Выбрать **5.1.ЗАПИСАТЬ НА USB ДИСК**. Выбрать **ЗАПИСАТЬ [ПУСКИ].** Далее последует меню выбора даты.

| |
|---|
| С ДД.ММ.ГГГГ |
| По ДД.ММ.ГГГГ |

В нем необходимо указать интервал времени, за который надо записать файлы на Flash-накопитель USB (в данном случае - дату поверки).

После выбора даты на индикаторе появится строка вида:

| |
|---|
| **ЗАПИСАТЬ Тип (Количество)** |
| **[ВСЕ] ВЫБРАТЬ** |

Позволяющая, записать все найденные файлы на Flash-накопитель USB либо выбрать конкретный файл.

При этом:

***Тип*** – пуски

***Количество*** – общее количество файлов, найденных за указанный период

В случае указания альтернативы ВЫБРАТЬ, на дисплее появиться список файлов следующего вида:

| |
|---|
| **ИМЯ_ФАЙЛА (N/Размер)** |
| ДД-ММ-ГГГГ ММ:ЧЧ:СС ***Комментарий*** |

Где:

***ИМЯ_ФАЙЛА*** – имя файла с данными

***N*** – количество составных частей файла

***Размер*** – суммарный размер всех составных частей

***ДД-ММ-ГГГГ*** – дата записи данных

***ЧЧ:ММ:СС*** – время записи данных

***Комментарий*** – комментарий к файлу

Выберите файл, который соответствует необходимому по времени. Нажмите Enter для записи файла на Flash-накопитель USB.

Записать зарегистрированные файлы на Flash-накопитель USB и просмотреть на персональном компьютере с помощью программы «TRANSCOP».

Определить погрешности измерения частоты на канале по формуле (1).

Регистратор считается прошедшим поверку, если полученные по формулам (1) и (2) зна-

чения δА и γА, не превышают пределов допускаемых погрешностей измерения, указанных в таблице 1, в случае не выполнения требований поверка прекращается, регистратор считается не прошедшим поверку.

**9.10.3 Проверка входного дискретного сигнала.**

Перевести регистратор в режим **3. ТЕКУЩИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, **3.1 ИЗМЕРИТЕЛЬ**. Установить тип сигналов **Д** - дискретные.

Подключить к каждому дискретному входу источник постоянного напряжения и подать 15 В. Убедиться, что все дискретные сигналы при этом находятся в состоянии “0”.

Подключить к каждому дискретному входу источник постоянного напряжения и подать 176 В. Убедиться, что все дискретные сигналы переключаются в состояние “1”.

Подключить к каждому дискретному входу источник постоянного напряжения и подать 264 В. Убедиться, что все дискретные сигналы переключаются в состояние “1”.

Регистратор считается прошедшим поверку, если при подаче напряжения постоянного тока равного15 В все дискретные сигналы находятся в состоянии «0», а при подаче напряжения постоянного тока равного 176 В и 220 В – все дискретные сигналы переключаются в состояние «1», в случае не выполнения требований поверка прекращается, регистратор считается не прошедшим поверку.

**9.10.4 Проверка задержки регистрации дискретных сигналов относительно аналоговых.**

Убедиться, что есть дискретный вход, по состоянию которого пускается регистратор.

Если такого входа нет, его необходимо определить в ini-файле регистратора в соответствии с требованиями подготовки программного обеспечения (см. «Программное обеспечение регистраторов электрических процессов цифровых «Парма РП4.06М» и «Парма РП4.08»). Руководство пользователя.

Объединить все дискретные входы проводником.

Для блока ПУ16/32М3, у которого есть вход для измерения напряжения более 176 В. собрать схему, как показано на рисунке 23 .

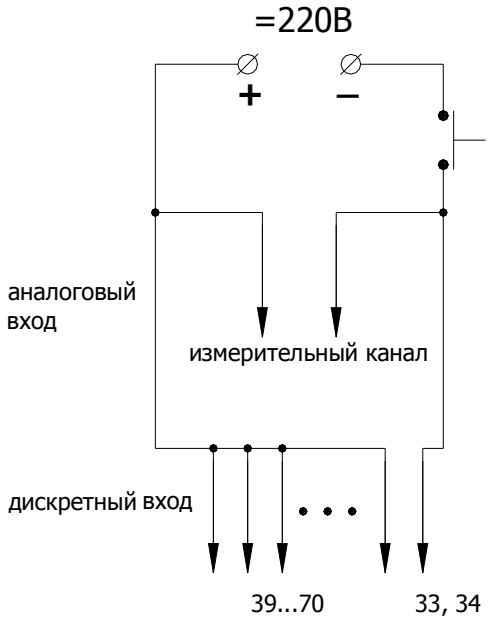



Рисунок 23 - Схема подключения регистратора для проверки дискретных сигналов

Для блока ПУ16/32М3, у которого есть только входы для измерения токов, собрать схему, как показано на рисунке 24.

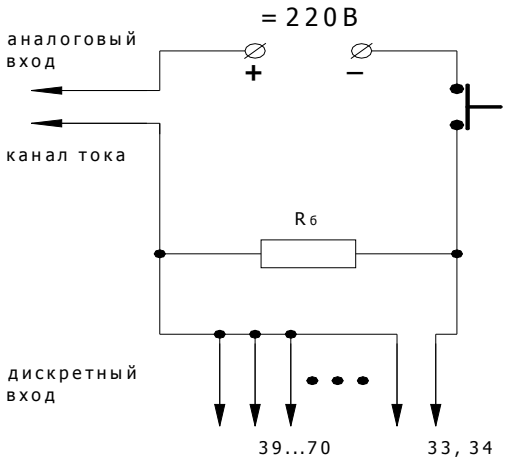



Рисунок 24 - Схема подключения регистратора с токовых выходами.

Параметры балластного сопротивления Rб определяются пределом измеряемой силы тока канала тока.

Замкнуть и разомкнуть контакт. Произойдет пуск регистратора.

Записать пуск на USB диск и просмотреть с помощью программы «TRANSCOP». Определить задержку переходов 0-1 для каждого дискретного канала относительно аналогового сигнала.

Регистратор считается прошедшим поверку, если задержка не превышает 2 мс, в случае не выполнения данного требования регистратор считается не прошедшим поверку .

### 9.10.5 Поверка блока БПД – 128

Перевести регистратор в режим **3. ТЕКУЩИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, **3.1 ИЗМЕРИТЕЛЬ**. Выбрать БПД-128. Установить тип сигналов Д - дискретные.

Подключить к каждому дискретному входу источник постоянного напряжения и подать 15 В. Убедиться, что все дискретные сигналы при этом находятся в состоянии “0”.

Подключить к каждому дискретному входу источник постоянного напряжения и подать 176 В. Убедиться, что все дискретные сигналы переключаются в состояние “1”.

Подключить к каждому дискретному входу источник постоянного напряжения и подать 264 В. Убедиться, что все дискретные сигналы переключаются в состояние “1”.

Регистратор считается прошедшим поверку, если при подаче напряжения постоянного тока равного15 В – все дискретные сигналы находятся в состоянии «0», а при подаче напряжения постоянного тока равного 176 В и 220 В – все дискретные сигналы переключаются в состояние «1», в случае не выполнения требований поверка прекращается, регистратор считается не прошедшим поверку.

### 9.10.6 Определение погрешности хода часов

Установить точное время, используя меню местного управления, по сигналам городской радиотрансляционной сети.

Перевести регистратор в режим **РАБОТА** и оставить на одни сутки.

По сигналам точного времени определить погрешность хода часов за сутки.

Погрешность не должна превышать± 1 с.

Регистратор считается прошедшим поверку, если погрешность хода часов регистратора не превышает± 1с, в случае не выполнения данного требования регистратор считается не прошедшим поверку.

### 9.10.7 Обработка результатов измерений

Расчет относительных погрешностей измерения осуществляется по формуле (1), а при-

веденных погрешностей измерений по (2)

При подсчете значений погрешности по 9.10.1 количество разрядов результата вычислений должно быть на один больше числа разрядов значений допускаемой погрешности.

Результаты поверки считаются положительными, если параметры поверяемого регистратора по 9.10.1 соответствуют нормам, приведенным в таблице 1, в противном случае дальнейшая поверка прекращается и регистратор считается не прошедшим поверку.

**9.10.8 Оформление результатов поверки**

9.10.2 Результаты поверки оформляются протоколом.

9.10.3 При первичной поверке положительный результат отмечается в формуляре регистратора, а на корпус регистратора наносится оттиск поверительного клейма (наклейка) и оформляется свидетельство о поверке.

9.10.4 При периодической поверке положительный результат оформляется свидетельством о поверке установленного образца, а поверительное клеймо (наклейка) заменяется. В эксплуатационных документах делается соответствующая отметка.

## 10 ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РЕГИСТРАТОРА

10.1 Один раз в год проводится замена воздушного фильтрующего элемента блока регистрации.

10.2 Замена воздушного фильтрующего элемента блока регистрации.

10.3 Снять защитную решетку воздухозаборника воздушной системы охлаждения блока регистрации, расположенную слева на лицевой панели блока. Для этого нажать фиксирующую клавишу наверху решетки и вытянуть ее на себя.

10.4 Слегка отогнув четыре фиксирующих захвата, вынуть внутреннюю фиксирующую решетку.

10.5 Удалить старый фильтрующий элемент и установить на его место новый.

10.6 Фильтрующий элемент представляет собой поролоновую пластину размером (80х80х2)мм.

10.7 В обратной последовательности собрать и установить решетку воздухозаборника блока регистрации.

10.8 Один раз в два года проводится поверка регистратора.

10.9 Поверка регистратора проводится в соответствии с требованиями раздела «Поверка» руководства по эксплуатации.

10.10 Один раз в пять лет проводится замена жесткого диска (винчестера) блока регистрации.

10.11 Перед заменой жесткого диска, если необходимо, сохраните на дискетах файлы аварий, хранящиеся на жестком диске.

10.12 Выключите питание блока регистрации.

10.13 Откройте верхнюю крышку блока регистрации.

10.14 Отсоедините четырехконтактный разъем питания жесткого диска и сорокаконтактный интерфейсный разъем.

10.15 Отверните четыре винта крепления скобы, удерживающей дисководы.

10.16 Приподнимите скобу из корпуса блока и отверните четыре винта крепления антивибрационного шасси. Выньте антивибрационное шасси вместе с жестким диском из скобы.

10.17 Отверните шесть винтов крепления жесткого диска и снимите его с антивибрационного шасси.

10.18 В обратной последовательности установите и закрепите новый жесткий диск.

10.19 Подключите разъем питания и интерфейсный разъем.

10.20 Закройте верхнюю крышку блока регистрации.

10.21 Включите питание блока регистрации и заново установите программное обеспечение регистратора, пользуясь руководством “Программное обеспечение. Описания”.

## 11 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

11.1 Ремонт может осуществлять только изготовитель или организации им уполномоченные

## 12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

12.1 По условиям транспортирования, в части воздействия механических факторов внешней среды, изделие относится к группе 3 по ГОСТ 22261 и быть пригодно для перевозки в хорошо амортизированных видах транспорта (самолетами, судами, железнодорожным транспортом, безрельсовым наземным транспортом). Требования ГОСТ, в данном случае, распространяется на изделие в таре.

12.2 Условия транспортирования и хранения в части воздействия климатических факторов соответствуют группе 3 по ГОСТ15150.

12.3 Складирование изделий штабелями не более 5 коробок в высоту.

## 13 МАРКИРОВКА

13.1 На регистраторе обозначены:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- национальный знак утверждения типа;
- наименование и тип изделия;
- номер технических условий на изделие, кроме блока БПД-128;
- заводской номер;
- дата выпуска;
- род тока;
- частота и номинальное напряжение питания;
- класс защиты от поражения электрическим током.

13.2 На упаковке указаны: тип и наименование изделия, наименование или товарный знак предприятия изготовителя, номер технических условий на изделие, манипуляционные знаки по ГОСТ 14192.

## 14 УПАКОВКА

14.1 Требования к упаковке в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150, группа 3.

14.2 Требования к упаковке в части воздействия механических факторов внешней среды по ГОСТ 22261 группа 3.

14.3 Временная противокоррозионная защита и порядок упаковывания по ГОСТ 9.014.

14.4 Временная противокоррозионная защита по схеме для изделий группы III-1.

14.5 Упаковочное средство - полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354. регистратор завернуть в полиэтиленовую пленку.

14.6 Тара изготавливается в соответствии с требованиями конструкторской документации по РА 6.190.077, РА 6.190.079, РА 6.190.082

14.7 Регистратор упаковывается в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 22852. При серийной поставке картонные ящики устанавливаются в транспортный контейнер.

## 15 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

15.1 Изготовитель гарантирует соответствие параметров регистратора электрических процессов цифрового «Парма РП4.06М», прошедшего приемо-сдаточные испытания и опломбированного клеймом ОТК предприятия изготовителя, требованиям технических условий ТУ4222-013-31920409-2004 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

15.2 Пломбирование блоков регистратора произведено пломбировочной лентой, идентифицирующей вскрытие. Пломбы не вскрывать!

15.3 Гарантийный срок эксплуатации регистратора – 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию с учетом комплектующих изделий. В гарантийный срок эксплуатации не входит срок хранения регистратора у потребителя до 12 месяцев.

15.4 Гарантийный срок хранения регистратора – 12 месяцев с момента изготовления.

## 16 ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ РЕКЛАМАЦИЙ

16.1 При предъявлении рекламации необходимо указать тип и дату выпуска регистратора, заводской номер блока регистрации, сообщение об ошибке или внешние проявления неисправности, текущие файлы конфигурации регистратора и файлы журналов, а при необходимости – файлы осциллограмм и самописцев.

16.2 Если есть предположение, что неисправность связана с конкретным блоком преобразователей аналоговых и дискретных сигналов, укажите заводской номер этого блока.

**Лист регистрации изменений**

| № изм. | Номера листов | | | | Всего листов в док-те | № док-та | Вх. № сопровод. док-та и дата | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | измененных | заменен-ных | новых | аннулированных | | | | | |
| 1 | 9 | - | - | - | 69 | | РА512-10 | | 18.02.10 |
| 2 | 5 | - | - | - | 69 | | РА589-11 | | 03.02.11 |
| 3 | 8 | - | - | - | 69 | | РА638-11 | | 28.06.11 |
| 4 | все | - | - | - | 70 | | РА758-12 | | 19.06.12 |