

ООО «Прософт – Системы»



ОКП 42 2690

**РЕГИСТРАТОРЫ ЦИФРОВЫЕ**

**«РЭС-3»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ПБКМ.421451.001 РЭ**

Екатеринбург

2014

## Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1 Описание и работа изделия	3
1.1.1 Назначение изделия и основные функции	3
1.1.2 Технические характеристики	4
1.1.2.1 Основные технические данные	4
1.1.2.2 Основные метрологические характеристики	4
1.1.2.3 Надежность	7
1.1.2.4 Электробезопасность	7
1.1.2.5 Характеристики входных сигналов	8
1.1.2.6 Электрические характеристики входных цепей	8
1.1.2.7 Характеристики регистрации процессов	8
1.1.2.8 Характеристики интерфейсов передачи данных	8
1.1.3 Состав и конструктивное исполнение	9
1.1.4 Устройство и принцип работы	11
1.2 Описание и работа составных частей изделия	12
1.2.1 Шасси РС-6806S (или аналогичное)	12
1.2.2 Источник питания JWT100-522/A (или аналогичный)	12
1.2.3 Плата процессора РСА-6781 (или аналогичная)	12
1.2.4 Плата ввода аналоговых сигналов ADC64	15
1.2.5 Плата ввода дискретных сигналов DMS128	15
1.2.6 Каркас INLINE Terminal (или аналогичная)	15
1.2.7 Сетевой шкаф	15
1.2.8 Плата гальванической развязки DISO24	15
1.2.9 Плата объединительная МР16	16
1.2.10 Плата объединительная МР32	16
1.2.11 Модуль ввода тока МС-2	16
1.2.12 Модуль ввода напряжения МV-3	16
1.2.13 Модуль ввода тока МС-3	17
1.2.14 Выносной блок сигнализации	18
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	18
2.1 Подготовка изделия к использованию	18
2.1.1 Указание мер безопасности	18
2.1.2 Порядок внешнего осмотра и проверка готовности изделия к использованию	18
2.1.3 Монтаж на месте установки	18
2.1.4 Подключение и проверка работоспособности	19
2.2 Использование изделия	19
2.3 Возможные неисправности и способы их устранения	20
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	20
3.1 Общие указания	20
3.2 Меры безопасности при обслуживании	20
3.3 Порядок технического обслуживания	20
3.4 Поверка	21
4 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	21
5 УТИЛИЗАЦИЯ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Общий вид РЭС -3	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Подготовка к работе	23
Б.1 Габаритные и установочные размеры	23
Б.2 Подключение к регистратору входных цепей тока	23
Б.3 Подключение к регистратору входных цепей напряжения	23
Б.4 Подключение к регистратору источников дискретных сигналов	23

Дата введения 01.06.2014 г.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с правилами эксплуатации регистраторов цифровых «РЭС-3».

Настоящее РЭ распространяется на все модификации «РЭС-3».

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

Регистраторы цифровые «РЭС-3» (далее – регистраторы или РЭС-3) предназначены для измерений в одно- и трехфазных электрических сетях тока, напряжения, фазового сдвига, мощности, коэффициента мощности и частоты в определенные моменты времени и регистрации этих измерений в штатных и аварийных ситуациях (регистрация «электрических событий») в оборудовании энергетических объектов.

Регистратор может применяться в автоматизированных системах измерения, контроля, сигнализации, управления на энергообъектах электроснабжающих организаций и потребителей электрической энергии.

РЭС-3 – проектно компоновемый, программно конфигурируемый, модульный, IBM PC совместимый промышленный контроллер, содержащий модули ввода / вывода аналоговых и дискретных сигналов, коммуникационные модули.

РЭС-3 осуществляет в реальном времени измерение, сбор, обработку, архивирование, отображение и передачу измерительной информации на диспетчерский компьютер.

Модификации РЭС-3 обозначают кодировкой РЭС-3-ХХ-УУУ- СМПР,

где код ХХ обозначает количество аналоговых каналов: 16, 32, 64;

код УУУ соответствуют значениям, приведенным в таблицах 1.1 – 1.2.

СМПР - наличие функции СВИ (Система мониторинга переходных режимов или система векторных измерений)

Таблица 0.1 - Первый разряд кода УУУ.

Значение разряда	Количество аналоговых каналов	Количество дискретных каналов
00	16, 32, 64	0
01	16, 32, 64	24
02	16, 32, 64	48
03	16, 32, 64	72
04	16, 32, 64	96
05	16, 32, 64	120
06	64	144
07	64	168
08	64	192
09	64	216
10	64	240
11	64	256
Примечание - 256 дискретных каналов только для шкафного исполнения		

Таблица 0.2 - Второй разряд кода УУУ.

Значение разряда	Вариант исполнения
1	Стационарный
2	Шкафной
3	Переносной

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Основные технические данные

Основные функции прибора:

- измерение постоянных токов и напряжений;
- измерение переменных токов и напряжений прямой, обратной и нулевой последовательности многофазной электрической сети;
- измерение частоты;
- измерение угла фазового сдвига;
- измерение активной и реактивной мощности в обоих направлениях;
- измерение активного и реактивного сопротивлений цепи;
- регистрация указанных величин, а также дискретных сигналов релейной защиты и автоматики в предаварийном и аварийном режимах;
- обработка информации в реальном времени, формирование архивов и их энергонезависимое хранение;
- обмен информацией с внешними устройствами;
- дополнительные функции:
  - расчет расстояния до места повреждения ЛЭП (ОМП);
  - контроль параметров оборудования;
  - векторные измерения (СВИ, СМНР) по стандарту С37.118.1-2011.

Примечание-Под регистрацией понимается запись в энергонезависимую память значений измеренных величин или сигнальной информации с привязкой к астрономическому времени.

РЭС-3 обеспечивает:

- непрерывную работу часов при отключенном сетевом питании на время до 30 суток;
- формирование архивов измеренных величин и зарегистрированных сигналов с циклической перезаписью на собственном носителе информации (магнитный или твердотельный диск);
- циклическую запись информации на носитель с защитой от выборочного удаления;
- ведение журналов с фиксацией времени и типа аварийного события, а так отсутствие синхронизации, отказа канала, работы системы самодиагностики, подключения пользователя, изменение конфигурации устройства, начало работы, перезагрузка регистратора;
- энергонезависимое хранение суточных архивов и файлов аварийных осциллограмм независимо от связи с ПО верхнего уровня (в течение 10 лет при выводе из работы, объём памяти зависит от выбранного носителя и должен составлять не менее 2 Гб);
- возможность обмена информацией с внешними устройствами;
- связь РЭС-3 с диспетчером должна осуществляться по электрическому интерфейсу Ethernet 10BASE-T или 100BASE-T;
- скорость передачи данных - до 100 Мбит/с;
- поддержка протоколов передачи данных на верхний уровень (АСУ ТП, ОИК): МЭК 61850-8.1 (MMS), С37.118-2011, OPC DA, МЭК 60870-5-104;
- функцию ОМП с односторонним замером, для всех видов КЗ, на одиночных линиях без отпаек (подробное описание в руководстве на ПО SignW);
- передача аварийных осциллограмм на флэш накопитель через порт USB;
- возможность задания уставок по всем измеряемым аналоговым и дискретным сигналам и выдачу по ним информационных и (или) управляющих сигналов;

Кроме того, РЭС-3 обеспечивает:

- ведение календаря (год, месяц, число);
- измерение текущего астрономического времени (часы, минуты, секунды);
- синхронизацию времени по протоколам SNTP (IRIG-B по отдельному заказу)

В РЭС-3 реализованы:

- подпитка "сухих контактов" реле внешним напряжением постоянного тока 220 , 110 В (оперативное напряжение), 48 или 24 В (дополнительный источник питания), при токе коммутации контакта  $5 \text{ мА} \pm 3 \text{ мА}$ ;
- гальваническая развязка входных цепей от внутренних схем;
- программная регулировка задержки срабатывания - до 20 мс с шагом 1 мс.

По отдельному заказу:

- импульс режекции при замыкании дискретного входа – не менее 200 мкКул
- пороги срабатывания дискретных входов в диапазоне от 72 до 77 %, пороги возврата – от 60 до 70 % от номинала
- максимальная продолжительность регистрации аварийного режима, 60 мин

Технические характеристики:

РЭС-3 поддерживает непрерывный режим работы (24/7).

Время установления рабочего режима РЭС-3 не превышает 30 с.

РЭС-3 производит обработку информации в режиме реального времени;

Предусмотрена возможность изменения чувствительности пуска РЭС-3 для исключения влияния случайных помех.

РЭС-3 содержит встроенный сторожевой таймер, перезапускающий рабочую программу в случае зависания. Самодиагностика производится автоматически как при включении, так и непрерывно, в фоновом режиме, в процессе работы. Диагностируется программно-аппаратная часть, канал связи, канал синхронизации.

Запуск регистрации аварийного режима производится автоматически при возникновении любой из следующих причин:

- отклонение в любую сторону от уставки сигнала в любом аналоговом канале;
- срабатывание любого дискретного канала;
- одновременное срабатывание нескольких дискретных каналов по логике "И".

Частота опроса аналоговых каналов:

- от 2 до 10 кГц (до 200 отсчетов за период промышленной частоты) для РЭС-3-16 (в том числе с функцией СВИ (СМНР));
- от 2 до 5 кГц - для РЭС-3-32;
- от 2 до 2,5 кГц - для РЭС-3-64.

Примечание - Частота опроса задается с диспетчерского компьютера.

Разрядность АЦП - 16.

РЭС-3 обеспечивает продолжительность регистрации:

- предаварийного режима от 0,1 до 24 с;
- аварийной ситуации (общая продолжительность предаварийного и аварийного (длина аварии) режимов) не менее одного часа при частоте опроса каналов 2 кГц и при количестве аналоговых и дискретных каналов 16 и 24 соответственно;

Примечание - С увеличением частоты опроса и количества опрашиваемых каналов продолжительность регистрации аварийной ситуации уменьшается.

- продолжительность регистрации аварийной ситуации задается с шагом 100 мс.

## 1.2.2 Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Максимальное количество каналов для ввода аналоговых сигналов переменного напряжения или тока	16 / 32 / 64
Максимальное количество каналов для ввода дискретных сигналов (типа "сухой контакт" реле или постоянное напряжение 220 В)	до 256
Верхние пределы (номиналы) измерения напряжения $U_{ном}$ (в зависимости от установленного модуля):	от 0,1 мВ до 600 В
Верхние пределы (номиналы) измерения действующих значений переменного тока $I_{ном}$ (в зависимости от установленного модуля):	от 0,5 мА до 5 А
Верхние пределы (номиналы) измерения постоянного тока $I_{ном}$ (в зависимости от установленного модуля):	от 0,1 мА до 0,5 А
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения и тока, %	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения мощности трехфазной и фазной $\delta w$ , %	$\pm 0,6$
Диапазон измерения частоты, Гц	45 – 55
Предел допускаемой погрешности измерения частоты $\Delta f$ , Гц	$\pm 0,03$
Предел допускаемой погрешности собственных часов на интервале одни сутки, с	$\pm 4$
Время запаздывания регистрации мгновенных значений измеряемых параметров, мкс, не более	200
Приведенная ошибка срабатывания по уставкам аналоговых каналов, %, не более	$\pm 1,0$
Предел допускаемой погрешности измерения угла фазового сдвига $\Delta \varphi$ , °	$\pm 2$
<p>Примечание - Допускается кратковременное, до 1 с превышение номинала (без нормированной погрешности измерения по переменному току с кратностью от 2 до <math>40 \cdot (I_{ном})</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– по напряжению до <math>1,5 U_{ном}</math>; (до <math>3 U_{ном}</math> при <math>U_{ном} \leq 300</math> В);</li> <li>– по переменному току - до <math>40 (I_{ном})</math>; (длительно до <math>2 \cdot (I_{ном})</math>);</li> <li>– по постоянному току – до <math>2 (I_{ном})</math>.</li> </ul>	

### 1.2.3 Условия эксплуатации:

РЭС-3 предназначен для эксплуатации в атмосфере типа II по ГОСТ 15150-69 и следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха:
  - рабочие условия от плюс 1 до плюс 45 °С;
  - рабочие условия по специальному заказу от минус 40 до 45 плюс 45 °С;
- относительная влажность до 80 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление (630–800) мм рт.ст. (84 –106,7) кПа;
- максимальная высота над уровнем моря 2000 м;
- сейсмостойкость 9 баллов (по MSK-64).

РЭС-3 по устойчивости к вибрационным нагрузкам соответствует группе исполнения М40 по ГОСТ 12997-84, при этом:

- диапазон частот (0,5 – 100,0) Гц;
- амплитуда смещения 0,1 мм;
- амплитуда ускорения 0,5g;
- пиковое ударное ускорение при длительности действия от 2 до 20 мс - 3g

#### 1.2.4 Параметры электропитания

Электрическое питание РЭС-3 осуществляется:

- от промышленной сети переменного тока с напряжением от 85 до 264 В, при частоте от 47 до 63 Гц
  - от сети постоянного тока с напряжением от 120 до 370 В (переключается автоматически).
- Потребляемая мощность не более 100 Вт.

#### 1.2.5 Надежность

РЭС-3 в условиях и режимах эксплуатации, установленных в п.1.1, удовлетворяет следующим требованиям надежности:

средняя наработка на отказ $T_0$ , ч	125 000
среднее время восстановления $T_v$ , ч	0,5
средний срок службы $T_{сл}$ , лет	25

#### 1.2.6 Электробезопасность

По способу защиты человека от поражения электрическим током РЭС-3 относится к оборудованию класса 1 по ГОСТ Р 51350 - 99.

На передней панели корпуса имеется световой индикатор включения сетевого питания.

В цепи питания имеется плавкий предохранитель с указанным на держателе значением предельного тока.

РЭС-3 имеет зажим для подключения защитного заземления, промаркированный символом №6 по ГОСТ Р 51350 – 99, при этом сопротивление между зажимом и любой доступной токопроводящей частью изделия не должно превышать 0,1 Ом.

По прочности электрической изоляции РЭС-3 удовлетворяет требованиям РД 34.35.310-97 и ГОСТ 50514-93:

- изоляция каждой из входных или выходных независимых цепей РЭС-3 по отношению ко всем остальным независимым цепям и корпусу выдерживает без повреждений испытательное напряжение действующим значением 2,0 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин.

- изоляция каждой из входных или выходных независимых цепей РЭС-3 с напряжением менее 60 В по отношению ко всем остальным независимым цепям и корпусу выдерживает без повреждений испытательное напряжение действующим значением 0,5 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин.

- электрическая изоляция каждой из входных и выходных цепей РЭС-3 по отношению к корпусу и другим независимым цепям выдерживает без повреждений три положительных и три отрицательных импульса испытательного напряжения следующих параметров:

- амплитуда, кВ	$5,0 \pm 0,5$ ;
- длительность переднего фронта, мкс	$1,2 \pm 0,4$ ;
- длительность полуспада заднего фронта, мкс	$50 \pm 10$ ;
- длительность интервала между импульсами, с	5.

- сопротивление изоляции между каждой независимой цепью (гальванически несвязанной с другими цепями) и корпусом, соединенным со всеми остальными независимыми цепями не менее 100 МОм.

Примечание- К независимым цепям РЭС-3 относятся цепи питания, измерительные цепи аналоговых и дискретных сигналов.

### 1.2.7 Характеристики входных сигналов

Входными сигналами РЭС-3 являются:

– фазные или межфазные напряжения с действующим номинальным значением  $U_n$  ( $U_n$  платы MV3 выбирается заказчиком, до 600 В;

– токи от измерительных трансформаторов тока или других источников с действующим номинальным значением  $I_n = 1$  или 5 А (задаётся перемычкой на плате MC2);

– дискретные сигналы типа "сухой контакт реле" от устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) или потенциал 220 В (задаётся перемычками на плате DISO24). Дискретные каналы гальванически развязаны от всех других цепей прибора, в том числе от корпуса и источников питания. Напряжение постоянного тока, поступающее от прибора на "сухой контакт" реле, равно  $(220 \pm 50)$  В, ток коммутации -  $(5 \pm 3)$  мА. Суммарное сопротивление подсоединяющей линии и переходное сопротивление контакта не должно превышать 600 Ом.

Примечания:

Измерения аналоговых сигналов происходит в пределах от 0,3 до 100 % диапазона модуля.

### 1.2.8 Электрические характеристики входных цепей

Аналоговые входные цепи модулей ввода напряжений имеют электрическое сопротивление изоляции по отношению к цепям модулей, источников питания, корпусу и друг к другу не менее 100 МОм и выдерживают испытательное переменное напряжение 2000 В в течение 1 мин.

Входы модулей трансформаторов тока имеют гальваническую развязку между собой и всеми другими цепями прибора и выдерживают те же испытательные напряжения.

Входы каналов дискретного ввода имеют групповую или индивидуальную (задаётся перемычкой) гальваническую развязку от всех других цепей прибора, в том числе от корпуса и источников питания, и выдерживают те же испытательные напряжения.

### 1.2.9 Характеристики регистрации процессов

Максимальная суммарная длительность фиксации предаварийного, аварийного и послеаварийного режимов - до одного часа. Длительность фиксации каждого из режимов может программироваться: минимальное значение и шаг установки равен 100 мс.

Запуск РЭС-3 для регистрации аварийного режима производится автоматически. Уставки для каждого канала задаются пользователем из программы диспетчера SignW и сохраняются при отключении прибора. Уставки могут задаваться во всем диапазоне входного сигнала.

Предусмотрены следующие виды запусков:

- по превышению уставки любого аналогового канала;
- по принижению уставки любого аналогового канала;
- по срабатыванию любого дискретного канала;
- по одновременному срабатыванию нескольких дискретных каналов по логике "И".

Предусмотрена возможность задержки начала регистрации с целью исключения влияния коротких импульсов с возможностью установки длительности задержки из программы диспетчера от 1 до 20 мс с шагом 1 мс. Временная задержка предусмотрена для пуска дискретного канала, для аналоговых каналов существуют расширенные варианты настроек (см. инструкцию на SignW). Регистратор может реагировать на повторные пуски по другим параметрам во время записи аварии и тем самым удлинять продолжительность регистрации.

### 1.2.10 Характеристики интерфейсов передачи данных

Электрический интерфейс Ethernet обеспечивает скорость обмена до 100 Мбит/с по витой паре (тип 10BASE-T) на расстояние 105 м без применения повторителей. Быстродействующий интерфейс обеспечивает оперативную передачу записи аварии для анализа. Кроме того, регистратор может быть подключен непосредственно в локальную сеть электростанции.



Регистратор может передавать данные через стандартный внешний (или внутренний) телефонный модем, GSM модем или xDSL модем.

### 1.2.11 Состав и конструктивное исполнение

Конструкция корпусов блоков РЭС-3 обеспечивает возможность его навесного монтажа на стандартных панелях двустороннего обслуживания.

Степень защиты регистратора от проникновения посторонних твердых частиц, пыли и воды по ГОСТ 14254-96:

- блока электроники – IP 20;
- блока клеммного соединителя – IP 44.
- шкафа – IP 55

Габаритные размеры:

- блок электроники 196x170-287 мм с допуском  $\pm 1$  мм
- блок клеммного соединителя 500x200x120 мм, с допуском  $\pm 1$  мм

Масса регистратора зависит от исполнения, указанного в таблице 3

Таблица 3

Исполнение	Масса, кг, не более
РЭС-3-16	25
РЭС-3-32	35
РЭС-3-64	45
Для шкафного исполнения	400

РЭС-3 функционально состоит из блока электроники, от одного до пяти блоков клеммного соединителя, кабеля соединительного PCL-10137-1E (один для РЭС-3-16 и РЭС-3-32, два - для РЭС-3-64), блока сигнализации. Количество блоков клеммного соединителя (клеммников) определяется количеством аналоговых и дискретных каналов РЭС-3 по следующей таблице 4:

Таблица 4

Количество каналов	Аналоговых 2-16	Аналоговых 18-32	Аналоговых 34-64
Дискретных 0	1 клеммник	1 клеммник	2 клеммника
Дискретных 24	1 клеммник	2 клеммника	3 клеммника
Дискретных 48	1 клеммник	2 клеммника	3 клеммника
Дискретных 72	2 клеммника	2 клеммника	3 клеммника
Дискретных 96	2 клеммника	2 клеммника	3 клеммника
Дискретных 120	2 клеммника	3 клеммника	4 клеммника
Дискретных 144	2 клеммника	3 клеммника	4 клеммника
Дискретных 168	3 клеммника	3 клеммника	4 клеммника
Дискретных 192	3 клеммника	3 клеммника	4 клеммника
Дискретных 216	3 клеммника	4 клеммника	5 клеммников
Дискретных 240	3 клеммника	4 клеммника	5 клеммников

Чертеж для установки блока электроники приведён в описании шасси PCI-6806S, установочные размеры блока клеммника приведены в описании каркаса. Расстояние между шасси и блоком клеммного соединителя не должно превышать 1 м (обусловлено длиной кабелей, соединяющих блоки). Для РЭС-3-32 и РЭС-3-64 расстояние до блока клеммного соединителя дискретных сигналов не более 1,5 м.

На лицевой панели блока электроники размещены: выключатель питания, сигнальный светодиод включения питания «POWER» красного цвета и сигнальный светодиод «HDD» зеленого цвета, отражающий активность накопителя.

На задней панели блока электроники размещены разъёмы для подключения кабелей от блока клеммного соединителя, шнура питания и интерфейса связи.

Внизу задней панели находится болт заземления.

Блок электроники выполнен на основе стального шасси IPC-6806S фирмы «Advantech» (или аналог), в котором смонтированы источник питания JWT100-522/A (или аналог), накопитель на жёстком магнитном диске (флэш накопитель по отдельному заказу ) и пассивная объединительная плата PCA-6106 стандарта ISA BUS, в которую устанавливаются:

- плата процессора (PCA-6781 или аналог);
- плата ввода дискретных сигналов DMS128 (одна или две в зависимости от модификации);
- плата ввода аналоговых сигналов (АЦП) ADC64.

Блок клеммного соединителя выполнен на основе корпуса INLINE Terminal фирмы «Schroff» (или аналогичный). Внутри него крепятся платы гальванической развязки дискретных сигналов DISO24 на 24 канала (от одной до четырёх в одном клеммном блоке), или плата объединительная MP16 (для РЭС-3-16), или MP32 (для РЭС-3-32) на 16 и 32 аналоговых канала соответственно (одна плата в одном клеммном блоке). В объединительную плату устанавливаются модули, производящие масштабное преобразование (нормализацию) входного аналогового сигнала напряжения или тока к уровню  $\pm 5$  В.

Примечание - Предусмотрена возможность быстрой смены входных аналоговых модулей одного типа на модули другого типа с различными номиналами напряжения и тока, в том числе для ввода слаботочных сигналов с гальванической развязкой (поставляются по отдельному заказу).

При возникновении необходимости замены модулей, замена должна производиться обслуживающим персоналом при выключенном питании РЭС-3.

Модули ввода сигналов MC3 и MV3 выполнены на основе изолированного усилителя фирмы «Analog Devices» или «Burr-Brown» с частотным диапазоном: от постоянного тока до тока частотой 1 кГц, с гальванической развязкой между входными и выходными цепями, обеспечивающей электрическую прочность изоляции между цепями не менее 2000 В.

Программное обеспечение РЭС-3 состоит из двух частей: одна находится на накопителе РЭС-3, вторая, SignW, устанавливается на персональном компьютере диспетчера (см. описание на ПО SignW ПБКМ.421445.023 Д035).

### 1.2.12 Комплектность

Таблица 5 – Комплектность поставки

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Регистратор цифровой «РЭС-3» в составе: - блок электроники - блок клеммного соединителя для аналоговых каналов  - блок клеммного соединителя для дискретных каналов	«РЭС-3»	1  - зависит от количества каналов  - зависит от количества каналов
Программное обеспечение диспетчера SignW *	-	1
Электротехнический шкаф**	-	
Сетевой кабель и комплект разъемов**	-	
Сетевой фильтр ***	-	
Комплект запасных частей**	ЗИП	

Руководство по эксплуатации	ПБКМ.421451.001 РЭ	1
Формуляр	ПБКМ.421451.001 ФО	1
Методика поверки	МП 76-262-2007	1
Руководство оператора на программное обеспечение****	ПБКМ.421451.001 РО	1
<p>Примечания</p> <p>* - устанавливается на персональный компьютер и позволяет просматривать текущие значения измеряемых параметров и сохраненные файлы аварий, вводить настройки, проводить тестирование и т.д.</p> <p>** - поставляется по отдельной заявке</p> <p>*** - для стационарного и шкафного исполнения</p> <p>**** - поставляется на CD вместе с SignW.</p>		

### 1.3 Устройство и принцип работы

Функциональная схема РЭС-3 приведена на рисунке 1 и 2.

Токовые сигналы через модули ввода тока МС2 (МС3), а сигналы напряжения через модули ввода напряжения МV3, установленные на объединительную плату МР16 (МР32), нормализуются до уровня  $\pm 5$  В. Далее аналоговые сигналы проходят на модуль (плату АСЦП) аналого-цифрового преобразования (АЦП) через кабель, подключенный к разъёму DB37 клеммника и разъёму X1 АЦП. Плата процессора считывает данные АЦП по системной шине ISA.

Дискретные сигналы поступают на модуль гальванической развязки МГР (плата DISO24) и далее через плоский 50-контактный (стандарт Opto-22) кабель, подключенный к разъёму X1 клеммника и одному из разъёмов (X1..X5) платы ввода дискретных сигналов DMS128 в блоке электроники. Плата DMS128 связана с АЦП через плоские кабели, подключенные между разъёмами типа IDC X9, X7, X8 платы и X5, X2, X3 АЦП соответственно.

Кабель связи сетевого интерфейса Ethernet подключают к разъёму RG45 интегрированного сетевого адаптера процессорной платы.

Интерфейс Ethernet обеспечивает скорость обмена до 100 Мбит/с по витой паре на расстояние 105 м без применения повторителей. Быстродействующий интерфейс обеспечивает оперативную передачу записи аварии для анализа. Кроме того, регистратор может быть подключен непосредственно в локальную сеть электростанции. Регистратор может передавать данные через стандартный (внешний или внутренний) телефонный модем.

Блок электроники обеспечивает преобразование аналоговых сигналов в цифровую форму и дальнейшую обработку в соответствии с заложенной программой. Максимальная частота опроса аналоговых каналов для 16 канального РЭС-3 равна 10 кГц (период сканирования каналов – 0,1 мс) или 200 точек за период промышленной частоты 50 Гц. Частоту опроса можно поднять, если уменьшить количество регистрируемых каналов, что позволяет использовать прибор для записи достаточно высокочастотных сигналов.

Период сканирования аналоговых каналов прибора для РЭС-3-32 (64) не менее 0,272 мс (71 точка за период промышленной частоты 50 Гц).

Постоянная запись контролируемых параметров в память прибора позволяет иметь большую длительность предаварийного состояния. Регистрация аварий производится в любом режиме работы прибора (связь с диспетчером и т.п.).

При аварии производится сигнализация диспетчеру. Один канал ввода может использоваться в качестве контрольного для диагностики прибора.

Информация об аварии хранится в энергонезависимом запоминающем устройстве (накопитель на жёстком магнитном диске или флэш-диск), защищённом от воздействия сильных магнитных и электрических полей. Время хранения информации при выключении питания ограничено сроком хранения накопителя.

Ёмкость накопителя обеспечивает запись и хранение процессов с суммарной длительностью не менее часа.

## 1.4 Маркировка и пломбирование

На блоке электроники регистратора (на двери шкафа, для исполнения в шкафу) присутствует наклейка с указанием фирмы – производителя, заводского номера, напряжения питания и потребляемой мощности. На задней панели блока электроники находится болт заземления с соответствующей маркировкой (шина заземления в шкафном исполнении).

## 1.5 Описание и работа составных частей изделия

### 1.5.1 Шасси IPC-6806S (или аналогичное)

Описание устройства и характеристики используемого шасси (корпуса) IPC-6806S фирмы «Advantech» (или аналогичное), в котором смонтирован блок электроники, можно найти на сайте фирмы.

Габаритные размеры корпуса (стационарное исполнение) 196x170x287 мм.

Габаритные размеры корпуса (переносное исполнение) 137x225x315 мм.

### 1.5.2 Источник питания JWT100-522/A (или аналогичный)

Импульсный источник питания предназначен для преобразования входного напряжения как переменного, так и постоянного тока в широком диапазоне. Имеет универсальный вход. Диапазон входного напряжения: от 85 до 265 В переменного напряжения и от 120 до 330 В постоянного напряжения.

Описание устройства и характеристики используемого блока питания JWT100-522/A фирмы «TDK- Lambda» можно найти на сайте фирмы. Вместо источника питания JWT100-522/A в некоторых модификациях возможно применения аналогичного по параметрам. Так же могут быть использованы другие модели источников питания, в зависимости от места эксплуатации оборудования.

### 1.5.3 Плата процессора PCA-6781 (или аналогичная)

Описание устройства и характеристики плат процессоров PCA-6781 «Advantech» можно найти на сайте фирмы. Так же может использоваться другая модель процессорной платы, в зависимости от места эксплуатации и функционала оборудования.

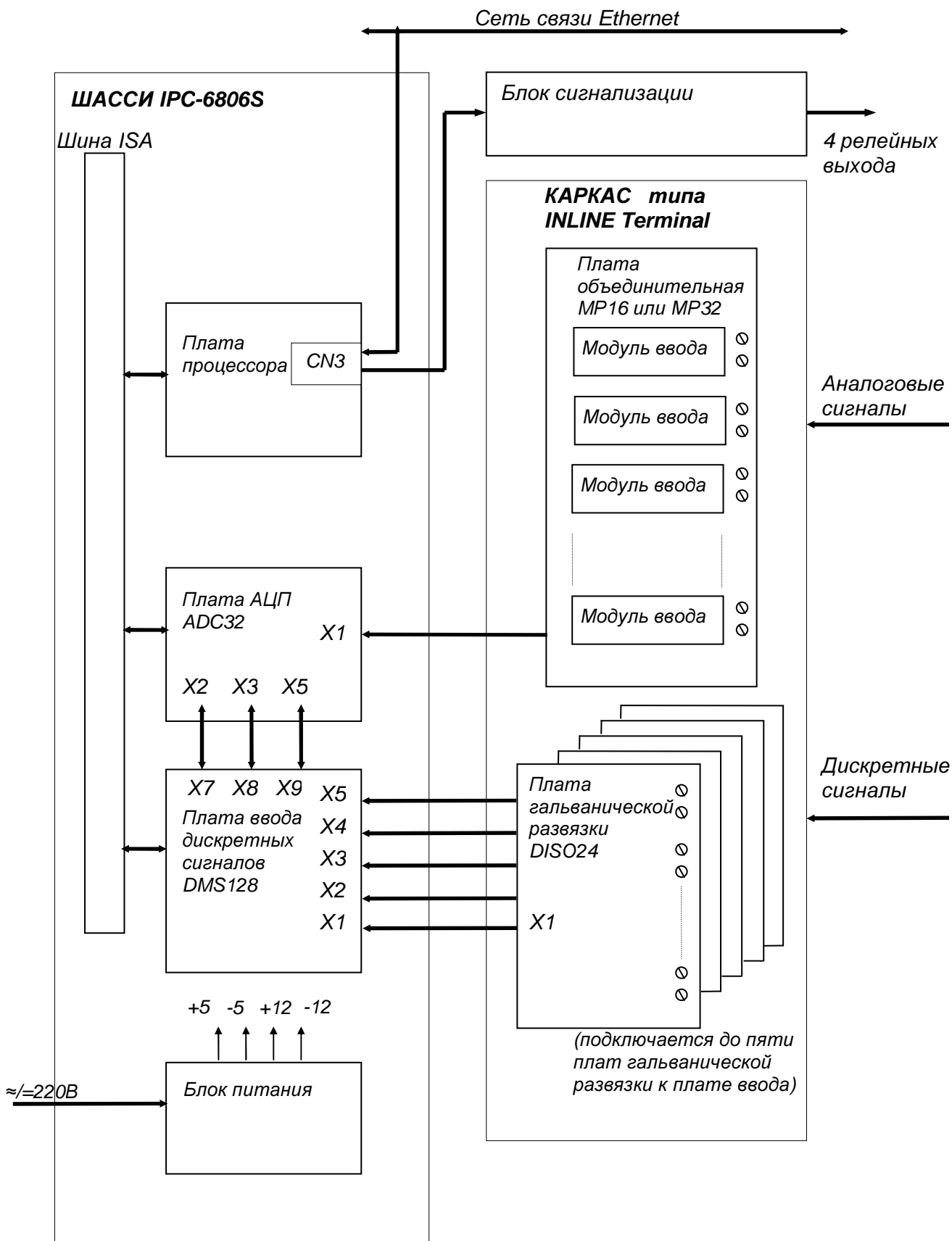


Рисунок 1. Функциональная схема РЭС-3-16 и РЭС-3-32.

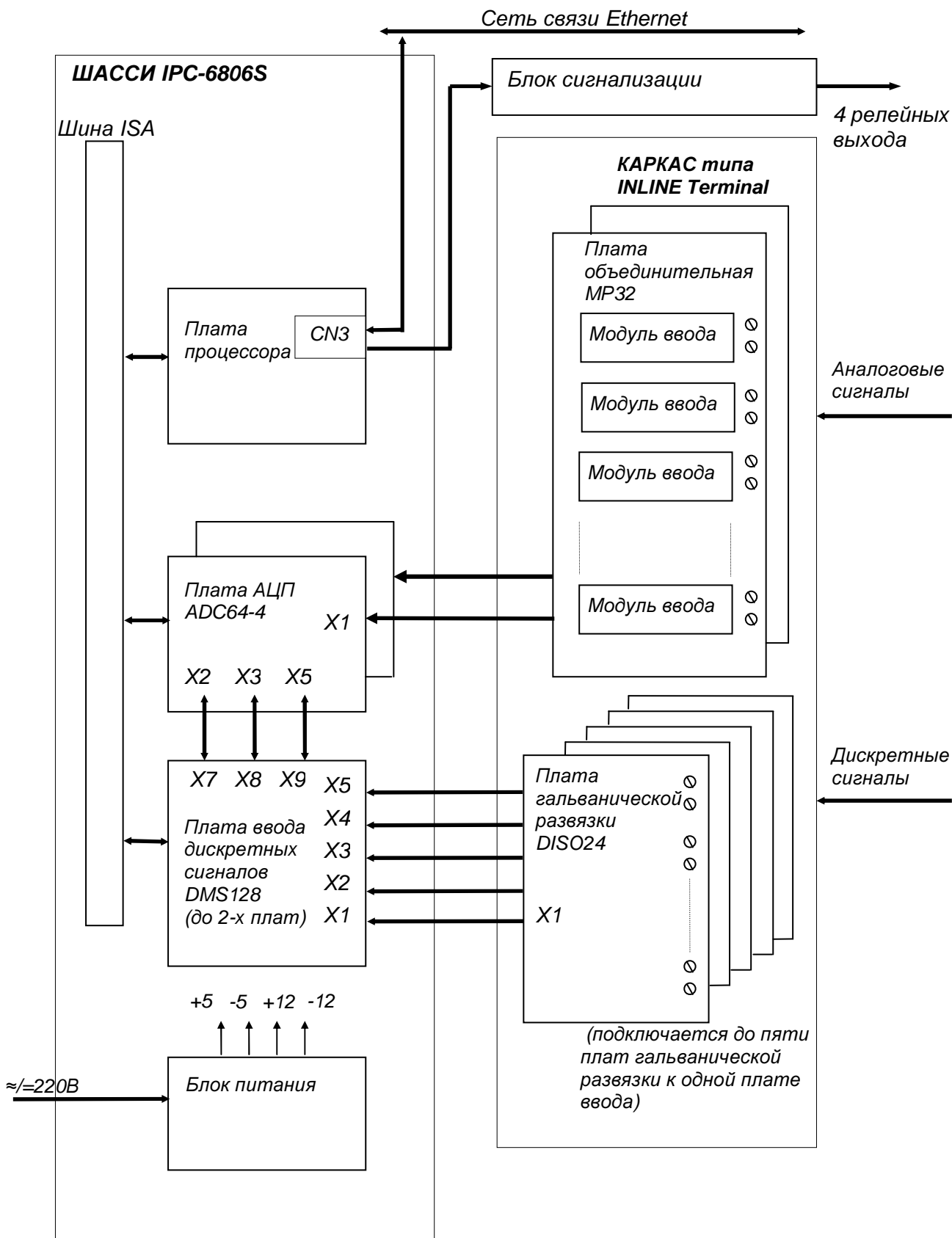


Рисунок 2. Функциональная схема РЭС-3-64.

#### 1.5.4 Плата ввода аналоговых сигналов ADC64

16 разрядная плата ввода аналоговых сигналов ADC64 предназначена для преобразования аналогового сигнала в диапазоне  $\pm 5\text{В}$  в цифровой код и записи его в память процессора по каналу прямого доступа в память. Точность преобразования - 0,025 %. Количество аналоговых каналов – 32 (64 с модулем ADD64). Количество опрашиваемых аналоговых каналов может быть программно уменьшено для увеличения частоты дискретизации в канале. Для ввода аналоговых сигналов и подачи питания на объединительную плату для питания модулей нормализации предназначен разъём X1 типа DB37 для X1, X2 и X3 для платы ADC64.

Кроме аналоговых входов имеются 32 цифровых входа, которые опрашиваются одновременно с аналоговыми (четыре цифровых канала одновременно с одним аналоговым). Для ввода дискретных сигналов предназначены 20 контактные разъёмы X4, X5 IDC-типа, по 16 входных каналов каждый.

При опросе дискретных каналов количеством до 128 используется разъём X6 IDC-10 для платы ADC64. Количество опрашиваемых платой АЦП цифровых входов может достигать 256 при применении внешнего мультиплексора, который управляется по восьми выходным цифровым каналам через разъёмы X6 и X7 с платы ADC64.

#### 1.5.5 Плата ввода дискретных сигналов DMS128

Плата DMS128 работает совместно с платой АЦП. DMS128 предназначена для ввода до 128 дискретных (цифровых) сигналов, мультиплексирования и передачи их в цифровые каналы АЦП под его управлением. В зависимости от модификации устанавливается одна или две платы DMS128.

Для ввода дискретных сигналов на плате расположены пять Opto-22-совместимых разъёмов на 24 канала каждый (X1..X5) и один 8 канальный разъём (X6). Для обмена с платой АЦП используются два 20 контактных разъёма (X7, X8) и один 10 контактный разъём X9 (все разъёмы на плате IDC типа).

#### 1.5.6 Каркас INLINE Terminal (или аналогичная)

Блок клеммного соединителя выполнен в каркасе INLINE Terminal. Описание каркаса INLINE Terminal 200x500x120 мм фирмы «Schroff» (или аналогичный) можно найти на сайте фирмы. В зависимости от количества каналов, в состав регистратора может входить от одного до пяти блоков.

#### 1.5.7 Сетевой шкаф

Регистратор РЭС-3 может быть изготовлен в электротехническом шкафу с цоколем 200 мм. Типовые размеры шкафов (ВxШxГ):

- 2200x800x600 мм (двухстороннего обслуживания);
- 2200x600x600 мм (двухстороннего обслуживания)
- 2200x1200x600 мм (одностороннего обслуживания).

Примечание Габаритные размеры шкафного исполнения соответствуют габаритам заказываемого шкафа с допуском  $\pm 20$  мм по всем осям.

Другие габариты исполнения оговариваются на стадии проектирования.

#### 1.5.8 Плата гальванической развязки DISO24

На плату от устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) поступают дискретные сигналы типа "сухих контактов" (DISO24-11) реле или потенциала 220 В (зависит от модификации платы). Дискретные каналы гальванически развязаны от всех других цепей прибора, в том числе от корпуса и источников питания. Ввод производится через клеммные колодки, обозначенные на плате +IN0, -IN0 ... +IN23, -IN23 для первого и последнего канала соответственно. Подача входного сигнала должна производиться с учётом обозначенной полярности. Если DISO24 имеет исполнение «сухой контакт», то один полюс (+IN0...+IN23) всех каналов объединён на печатной плате, другой полюс (-IN0...-IN23) каждого канала выведен отдельно.

Напряжение постоянного тока, поступающее от платы на "сухой" контакт реле, составляет  $(220\pm 50)$  В, ток коммутации -  $(5\pm 1)$  мА. Суммарное сопротивление подсоединяющей линии и переходное сопротивление замкнутого контакта не должно превышать 600 Ом.

При среднем положении переключки (DISO24-9) канал изолирован от всех других цепей платы, и на него может быть подан потенциал постоянного тока. Напряжение срабатывания канала составляет  $(220\pm 50)$  В, напряжение отпускания должно быть менее 20 В.

Выходные сигналы платы в виде логических КМОП уровней от 0 до 5 В через 50 контактный Opto-22 совместимый разъём X1 могут быть поданы по кабелю на вход платы дискретного ввода, например, DMS128.

По требованию заказчика могут быть поставлены платы гальванической развязки на другие номиналы входного напряжения.

Питание на плату DISO24-11 220 В необходимо подавать через конденсаторный модуль СА-2.

#### 1.5.9 Плата объединительная MP16

На плату устанавливаются входные модули нормализации (до восьми штук), например, двухканальные модули преобразования тока и напряжения MC2 и MV3, преобразующие входные ток и напряжение в напряжение в стандартном диапазоне  $\pm 5$  В, требуемый для работы АЦП. Модули могут быть установлены пользователем в любом порядке и составе.

Входные сигналы подаются на клеммные колодки, обозначенные на плате от X1A, X1B (подключены на модуль № 1) до X8A, X8B (подключены на модуль № 8) соответственно входным аналоговым каналам с 1 по 16. Выходные сигналы платы поданы на разъём X1 типа DB37, через который также подаются напряжения питания входных модулей нормализации.

**ВНИМАНИЕ: При использовании модулей MC-2 жилы кабеля входных токовых сигналов подключаются непосредственно на болтовые клеммы на плате (не на пластиковые Wago)!**

#### 1.5.10 Плата объединительная MP32

Плата объединительная MB32 отличается от MB16 только количеством устанавливаемых модулей нормализации (до 16 штук).

#### 1.5.11 Модуль ввода тока MC-2

Модуль предназначен для преобразования и нормализации входных токов до 200 А к выходному напряжению до  $\pm 5$  В. Модуль содержит два идентичных канала. Сигнал переменного тока поступает через разделительный трансформатор тока на вход буферного усилителя-фильтра. На плате установлена переключка для выбора входного максимального тока 20 или 100 А (при 1 или 5 А номинального тока). По предварительному заказу поставляются платы и на другие значения максимального тока, указанные заказчиком, но не более 200 А.

Входное сопротивление модуля – не более 50 мОм.

Типовые модели модулей с указанием максимальных измеряемых значений на двух диапазонах:

- MC-2 (2 А/10 А)
- MC-2 (8 А/40 А)
- MC-2 (20 А/100 А)
- MC-2 (40 А/200 А)

#### 1.5.12 Модуль ввода напряжения MV-3

Модуль ввода аналоговых сигналов MV-3 с гальванической развязкой между входными и выходными цепями предназначен для нормализации входных напряжений к выходному напряжению от минус 5 до плюс 5 В.

Модуль содержит два идентичных канала. Характеристики модуля представлены в таблице 6



Таблица 6

Характеристика	Значение
Количество каналов ввода	2
Диапазон входных сигналов, В:	MV3-100 MV3-200
	$\pm 100$ $\pm 200$
Диапазон выходного напряжения, В	$\pm 5$
Напряжение пробоя изоляции В, не менее действующее амплитудное	1500 $\pm 2000$
Коэффициент ослабления синфазного сигнала (КОСС) на частоте 60 Гц ( $K_u=1$ ), dB	110
Сопrotивление изоляции, ГОм проходная емкость, пФ	2 4,5
Входное напряжение питания, В	$\pm 12$ ; плюс 5
Ток потребления +12 В, мА	25
Ток потребления -12 В, мА	25
Ток потребления +5 В, мА	84
Полоса пропускания, кГц	5
Время установления рабочего режима, мс	1
Диапазон температур в рабочих условиях, °С	от 0 до плюс 70

Плата MV-3 построена на основе изолированного усилителя фирмы Analog Devices (AD204JY) с частотным диапазоном от 0 до 5 кГц, с гальванической развязкой между входными и выходными цепями, обеспечивающей электрическую прочность изоляции не менее 2000 В по постоянному току.

Входной сигнал поступает на вход развязывающего усилителя AD204JY. После необходимого усиления и развязки сигнал попадает на вход усилителя-фильтра, реализованного на ОУ AD711. Затем сигнал поступает на выходные клеммы.

Входное сопротивление платы зависит от номинала, но не менее 20 МОм. (для измерений более 100 В )

Типовые модели модулей с указанием максимальных измеряемых значений на всех:

- MV-3 (0,075 В/0,15 В)
- MV-3 (1 В/5 В/15 В)
- MV-3 (12 В/24 В)
- MV-3 (100 В/200 В)
- MV-3 (250 В/500 В)
- MV-3 (500 В/1000 В)

#### 1.5.13 Модуль ввода тока MC-3

Модуль ввода аналоговых сигналов MC-3 с гальванической развязкой между входными и выходными цепями предназначен для преобразования и нормализации входного тока к выходному напряжению в диапазоне  $\pm 5$  В.

Модуль содержит два идентичных канала.

Технические характеристики модуля идентичны характеристикам модуля MV-3. Модуль выпускается на максимальный входной ток до 1000 мА по желанию заказчика.

Типовые модели модулей с указанием максимальных измеряемых значений на всех диапазонах:

- MC-3 (0,02 А)
- MC-3 (0,075 А/0,15 А)
- MC-3 (0,5 А/1 А)

### 1.5.14 Выносной блок сигнализации

Блок сигнализации предназначен для индикации состояния регистратора и выдачи сигналов на диспетчерский пульт. В блоке четыре канала. Каждый канал содержит в своем составе светодиод и твердотельное реле (коммутируемый ток до 90 мА при напряжении до 250 В).

Первый канал «Исправен» предназначен для индикации состояния регистратора.

При нормальном функционировании системы светодиод горит, а контакты реле разомкнуты (для стационарного исполнения). В этом канале используется нормально-замкнутое реле (остальные три канала имеют в своем составе нормально-разомкнутые реле). При неисправности прибора светодиод гаснет, а контакты реле замыкаются.

Второй канал «Пуск» сигнализирует о том, что регистратор зафиксировал аварию (замыкаются контакты реле и загорается светодиод).

«Сигнал 1» – сигнализация о межвитковом замыкании в ТН (см руководство на SignW).

«Сигнал 2» – индикация процесса записи информации на USB накопитель.

**ВНИМАНИЕ: СБРОС СИГНАЛОВ «ПУСК», «СИГНАЛ 1» И «СИГНАЛ 2» ПРОИЗВОДИТСЯ НАЖАТИЕМ НА КНОПКУ «СБРОС» БЛОКА!**

При изготовлении РЭС-3 в электротехническом шкафу, все сигналы с модуля дублируются через промежуточные реле (например, реле серии 55.34 фирмы «Finder») на внешний клеммник шкафа. Органы управления и индикации выносятся на переднюю дверь шкафа. Так же на дверь шкафа выносятся гнездо USB и имеется возможность установки кнопки «Ручной запуск регистратора».

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка изделия к использованию

#### 2.1.1 Указание мер безопасности

При монтаже и наладке РЭС-3 должны соблюдаться "Правила устройства электроустановок", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" в части, касающейся электроустановок до 1000 В, а также требования ГОСТ 12.3.019-80. Персонал должен иметь группу по электробезопасности не ниже III.

Замена модулей РЭС-3 может производиться только после отключения питания.

Корпус РЭС-3 должен быть надежно заземлен.

#### 2.1.2 Порядок внешнего осмотра и проверка готовности изделия к использованию

Извлечь блоки прибора из транспортной упаковки и убедиться в соответствии содержимого формуляру.

Произвести внешний осмотр блоков и убедиться в отсутствии механических повреждений, которые могли возникнуть в процессе транспортировки.

#### 2.1.3 Монтаж на месте установки

Произвести крепление блока электроники с помощью прилагаемых полозьев и блоков клеммных соединителей к посадочным местам (см. габаритные и установочные размеры, описания шасси и каркаса).

Соединить кабелем блоки клеммного соединителя и электроники. Для подключения блока сигнализации необходимо: разъем CN3 (LPT-порт) процессорной платы (см. руководство пользователя на соответствующую плату) соединить с помощью плоского 26 контактного кабеля с разъемом X1 блока сигнализации.

Связь РЭС-3 с внешними цепями должна производиться с помощью кабелей или проводников с сечением жил не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

Рекомендуется использовать для питания прибора оперативный постоянный ток 220 В.

#### 2.1.4 Подключение и проверка работоспособности

Надежно заземлить корпус РЭС-3 с помощью винтового зажима, расположенного на задней стенке блока электроники РЭС-3. Подвести питающее напряжение (от 85 до 266 В переменного напряжения и от 120 до 330 постоянного напряжения (параметры питания могут быть другими в зависимости от места и условий установки регистратора)) через кабель питания, подключаемый к разъёму на блоке электроники.

Для проверки работоспособности кабель связи интерфейса Ethernet подключить к разъёму BNC сетевой платы связи в блоке электроники, другой конец кабеля соединить с IBM PC совместимым компьютером (см. описание платы связи). Соединить выход генератора стандартных сигналов или другого источника с входом любого канала. Включить напряжение питания внешним выключателем. Проверить индикацию питания.

Настроить TCP/IP параметры сетевой карты компьютера в соответствии с TCP/IP параметрами регистратора РЭС-3. В частности, если у РЭС-3 установлен IP-адрес 172.25.206.1 (по умолчанию при производстве РЭС-3), то на компьютере установите IP-адрес 172.25.206.10 и маску подсети 255.255.255.0. Настройте скорость обмена данными 100 Мбит/с в режиме Full Duplex.

Если по какой-либо причине IP-адрес регистратора РЭС-3 неизвестен, то для его определения воспользуйтесь функцией «Программа связи» (см. инструкцию на CD-диске в комплекте).

Запустить программу диспетчера на персональном компьютере (см. инструкцию на программное обеспечение). Записанные сигналы необходимо вывести на экран монитора согласно описанию (например, текущее состояние по нажатию F5). В случае значительного несоответствия выведенного на дисплей сигнала и сигнала на входе РЭС-3 считается неисправным. В этом случае необходимо предъявить рекламацию в соответствии с разделом 11 настоящего руководства. При положительном результате проверки работоспособности необходимо отключить напряжение питания и подключить выходные цепи первичных датчиков к соответствующим контактам объединительной платы и платы гальванической развязки блока клеммника.

## 2.2 Использование изделия

Включить тумблер питания на лицевой панели РЭС-3. При этом загорится сигнальный светодиод «POWER» красного цвета и кратковременно замигает сигнальный светодиод «HDD» зеленого цвета, расположенные на лицевой панели РЭС-3. На время загрузки программного обеспечения (до выхода регистратора на рабочий режим) на выносном пульте сигнализации светодиод «Исправен» не горит, а контакты соответствующего реле замкнуты. Через 10-15 с светодиод «Исправен» должен загореться, сигнализируя о том, что РЭС-3 находится в рабочем режиме.

Более подробную информацию по использованию РЭС-3 смотрите в приложении Б и в руководстве на программу диспетчера SignW.

## 2.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 7

Возможная неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствует индикация наличия питающего напряжения	Не подключено питающее напряжение	Подключить питающее напряжение
	Регистратор находится в режиме «Программа связи».	Смотрите описание на ПО SignW
Нет связи с диспетчерским компьютером	Обрыв линии связи	Устранить обрыв линии
	Несогласованные IP-адреса, РЭС-3 и диспетчерского компьютера.	Привести IP-адреса в соответствие.
Не поступает информация от датчиков	Нестыковка кабеля	Затянуть разъёмы, проверить правильность подключения
Примечание - Неисправности, возникающие во время самотестирования при включении процессорной платы, рассмотрены в описании на плату процессора		

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Общие указания

*Техническое обслуживание РЭС-3 заключается в систематическом наблюдении за правильностью работы и устранении возникающих неисправностей.*

### 3.2 Меры безопасности при обслуживании

При эксплуатации устройства должны соблюдаться “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” в части, касающейся электроустановок до 1000 В, а также требования ГОСТ 12.3.019-80.

Обслуживающий персонал должен пройти специальное обучение и иметь удостоверение на право обслуживания информационно-измерительных систем, а так же группу по электробезопасности не ниже III.

### 3.3 Порядок технического обслуживания

Виды технического обслуживания, сроки и объемы работ указаны в таблице 8.

Таблица 8

№	Вид техобслуживания	Периодичность проведения	Выполняемые работы	Примечания
1	Плановое обслуживание: ежедневное	в течение рабочего дня	Визуальный контроль целостности монтажа, питающих цепей и цепей заземления	
		Раз в 6 месяцев	1 Проверка надежности крепления разъёмов и входных цепей в зажимах на кроссовом блоке. 2 Запуск функции «scandisk» на РЭС-3.	1 При необходимости затяните разъёмы. 2 Используйте SignW версии 3.6.9.4 или позднее.
	по окончании гарантии	Один раз в год после окончания срока гарантии	Перечень работ, проводимых при периодических и ежедневных осмотрах.	
2	Внеплановое обслуживание при возникновении неисправностей	Во время гарантийного срока	Вызов представителя предприятия-изготовителя	
		По истечении гарантийного срока	Выполнение ремонта, включающего в себя поиск, устранение неисправности и проверку технического состояния	

### 3.4 Поверка

При эксплуатации РЭС-3 подвергается периодической проверке, которая проводится в соответствии с МП 76-262-2007 «Регистратор электрических событий цифровой «РЭС-3». Методика поверки».

Интервал между поверками - 2 года.

## 4 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

4.1 РЭС-3 может транспортироваться любыми крытыми транспортными средствами, кроме неотапливаемых и негерметизированных отсеков самолетов.

4.2 РЭС-3 может транспортироваться и храниться в транспортной таре в условиях 5 по ГОСТ 15150-69.

4.3 В части стойкости к воздействию транспортной тряски РЭС-3 удовлетворяет требованиям условий транспортирования С по ГОСТ 23216-78, при этом допускает до четырех перегрузок.

4.4 РЭС-3 в транспортной таре допускает свободное падение с высоты не более 25 мм.

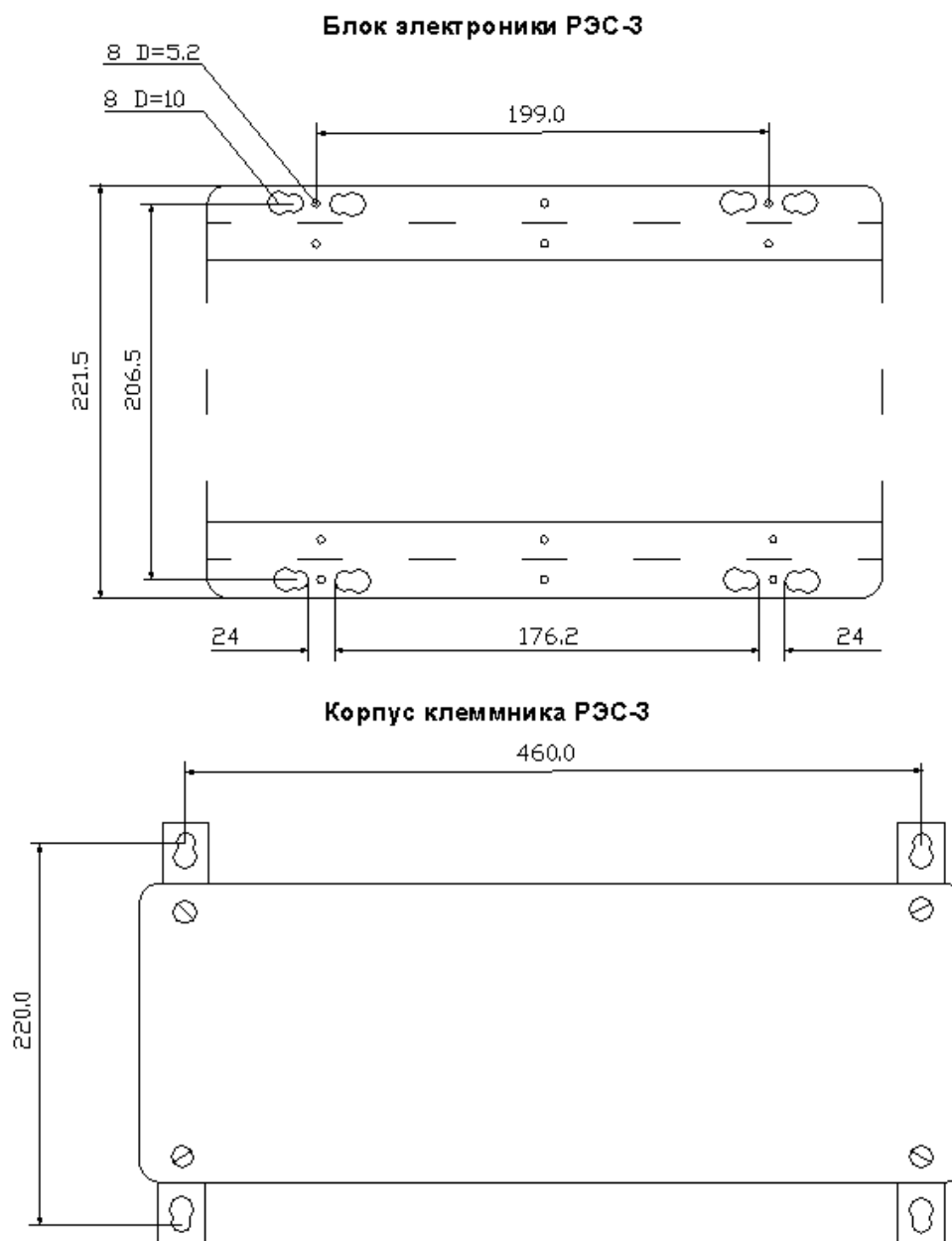
## 5 УТИЛИЗАЦИЯ

Изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации и может утилизироваться в соответствии с общим порядком, принятым на эксплуатирующем предприятии, без предъявления специальных мер обеспечения безопасности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Обязательное)

Общий вид РЭС-3



\* - Размеры для справки

Рисунок А.1. Основные размеры блоков электроники и клеммника (каркас INLINE Terminal).

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Обязательное)

### Подготовка к работе

#### Б.2 Подключение к регистратору входных цепей тока

Связь РЭС-3 с внешними цепями тока должна производиться с помощью проводников с сечением жил не менее 2,5 мм<sup>2</sup>. К платам ввода тока МС2 эти проводники должны подключаться с помощью винтов М6.

При подсоединении необходимо соблюдать полярность. Верхний винт или клемма соответствуют втекающему току (на плате этот винт помечен знаком «+», а клемма синего или желтого цвета). Нижний винт и серая клемма соответствуют вытекающему току.

#### Б.3 Подключение к регистратору входных цепей напряжения

Связь РЭС-3 с внешними цепями напряжения должна производиться с помощью проводников с сечением жил не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

Проводники, соответствующие цепям напряжения, подключают к плате объединительной МР16 (или МР32) с помощью пружинных клемм фирмы Wago.

На плату устанавливаются входные модули нормализации до 8 (16) шт. Модули могут быть установлены пользователем в любом порядке и составе. Входные сигналы подключаются на клеммные колодки, обозначенные на плате от X1А, X1В (относятся к модулю №1, А - первый канал на модуле нормализации В - второй) до X8А, X8В (подключены к модулю №8). На плате МР16 (или МР32) каждому каналу соответствуют две клеммы, имеющие одно имя (например, X1А или X2В, см. таблицу ниже). Желтая или синяя (правая) клемма соответствует фазе напряжения, серая (левая) нолю фазы.

Таблица Б.1

<i>Физический номер канала</i>	<i>Обозначение на плате МВ16</i>	<i>Номер модуля</i>
1	X1A	1
2	X1B	1
3	X2A	2
4	X2B	2
5	X3A	3
6	X3B	3
7	X4A	4
8	X4B	4
9	X5A	5
10	X5B	5
11	X6A	6
12	X6B	6
13	X7A	7
14	X7B	7
15	X8A	8
16	X8B	8

#### Б.4 Подключение к регистратору источников дискретных сигналов

Источники дискретных сигналов типа "сухой контакт" 220 В подсоединяются к 24 канальным платам дискретного ввода DISO24-11 (DISO24-9 для потенциального подключения), при этом перемычка на плате запаяна в соответствующее положение. Тип входного сигнала ("сухой контакт" или потенциал) устанавливается для всей платы DISO24 при заказе оборудования. Возможно изготовление комбинированной платы DISO24.



а – потенциальный дискретный сигнал (DISO24-9);  
 б – дискретный сигнал «сухой контакт» (DISO24-11).

Рисунок Б.1 - Вид расположения переключки в зависимости от исполнения платы DISO24.

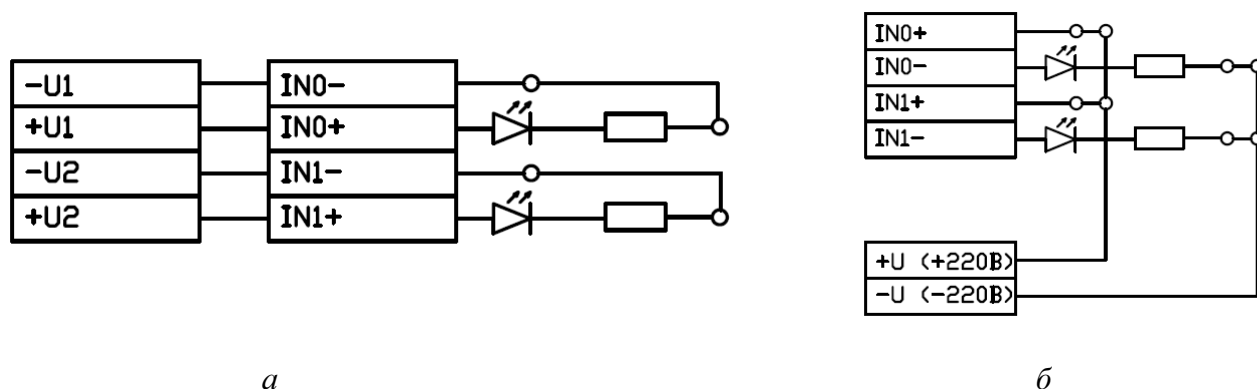
Подключение источников дискретных сигналов производится через клеммные колодки Wago, обозначенные на плате и схеме расположения, как +IN0, -IN0, ... +IN23, -IN23 для первого и последнего канала соответственно. Входной сигнал должен подаваться с учетом обозначенной полярности.

При работе с дискретными сигналами типа «сухой контакт» напряжение постоянного тока 220 В подается через клеммную колодку на два контакта, обозначенную на плате +U для положительного полюса и -U для отрицательного. Напряжение постоянного тока, поступающее от платы на "сухой контакт" реле, составляет  $(220 \pm 50)$  В, ток коммутации –  $(5 \pm 3)$  мА.

При работе с дискретными сигналами типа «сухой контакт» на плате DISO24 один полюс (+IN0...+IN23) всех каналов объединён на печатной плате, другой полюс (-IN0...-IN23) каждого канала выведен отдельно.

Дискретные каналы гальванически развязаны от всех других цепей прибора, в том числе от корпуса и источников питания. Один полюс всех каналов может быть объединён переключкой на общий дискретный ввод, другой полюс каждого канала выведен отдельно.

При использовании плат DISO24 на другой номинал напряжения, источник питания этих плат поставляется по отдельному заказу.



а – потенциальный дискретный сигнал (DISO24-9);  
 б – дискретный сигнал «сухой контакт» (DISO24-11).

Рисунок Б.2 - Электрическая схема платы DISO24.