

---

**УСТРОЙСТВО МОНИТОРИНГА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**МЛ 273.000.000 РЭ**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципов работы, основных технических характеристик и правильной эксплуатации устройства мониторинга в составе газогенераторных установок.

В связи с проводимой работой по совершенствованию изделия, улучшающей его характеристики при эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем руководстве.

Перечень документов, на которые даны ссылки, приведен в приложении А.

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

1.1.1 Устройство мониторинга предназначено для контроля, регистрации и долговременного хранения параметров газопоршневых двигателей, работающих совместно с электрическими генераторами в качестве автономных электростанций.

1.1.2 Регистрация параметров производится в реальном времени с одновременной фиксацией текущего времени и даты на электронных носителях информации. Устройство также фиксирует с указанием момента времени события, происшедшие в процессе работы двигателя: скачкообразные (критические/аварийные) изменения параметров, обрывы измерительных преобразователей, нарушения в системе электропитания и др.

1.1.3 Посредством встроенного стандартного интерфейса RS-485 к устройству может быть подключен удаленный пульт оператора или персональный компьютер для дистанционного сбора данных.

1.1.4 Устройство контролирует следующие параметры:

- давление и температуру воды внешнего и внутреннего контуров охлаждения;
- давление и температуру смазочного масла на входе в двигатель и перед фильтром;
- давление газа на входе в двигатель;
- температуру выхлопных газов на выходе из цилиндров, перед турбокомпрессором и после турбокомпрессора;
- температуру газовой смеси (ГВС);
- активную мощность генератора.

1.1.5 При выходе значений контролируемых параметров за допустимые пределы (уставки) или при отказе измерительных преобразователей давления, температуры и активной мощности устройство формирует и выдает во внешние устройства (например, в щит управления генератором) сигналы аварийно – предупредительной сигнализации и защиты (АПСИЗ) с индикацией на лицевой панели устройства и на удаленном пульте оператора.

1.1.6 Для измерения температуры выхлопных газов в качестве датчиков используются стандартные термоэлектрические преобразователи (термопары), а измерение температуры воды и масла производится термопреобразователями сопротивления (термометры сопротивления).

1.1.7 Измерение давления и активной мощности генератора осуществляется датчиками с унифицированным токовым выходом 4...20 мА.

1.1.8 Устройство является изделием третьего порядка по ГОСТ 12997 и должно эксплуатироваться при следующих значениях климатических факторов внешней среды (вид климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150):

- температура окружающего воздуха — от 1 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха (при 25°С и более низких температурах, без конденсации влаги) — не более 80%;
- атмосфера в месте эксплуатации должна быть не хуже атмосферы типа II по ГОСТ 12997 (промышленная, невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров, не насыщенная токопроводящей пылью).

1.1.9 Устройство устойчиво к механическим вибрациям амплитудой до 0,35 мм в диапазоне частот от 5 до 35 Гц и соответствует группе L1 по ГОСТ 12997.

## **1.2 Технические характеристики**

1.2.1 Обеспечение защищенного паролем ввода уставок АПС по каждому параметру.

1.2.2 Число входных каналов преобразования:

- измерение сигналов термопар — 10;
- измерение сигналов термопреобразователей сопротивления, включенных по трехпроводной схеме — 4;
- измерения токов — 6;
- компенсация температуры холодного спая термопар — 1.

1.2.3 Номинальные статические характеристики (НСХ) термопар — ХА(К) или ХА<sub>68</sub>(Р) в соответствии с ДСТУ 2837.

1.2.4 Диапазон измеряемых термопарами температур — от 0 до 1200 °С.

1.2.5 Номинальная статическая характеристика преобразования термопреобразователя сопротивления — 100П (Pt100) по ДСТУ 2858.

1.2.6 Диапазон измерения температур термометрами сопротивления — (0...150) °С.

1.2.7 Основная приведенная погрешность преобразования для каналов:

- с входом по току, не более  $\pm 0,2\%$ ;
- при измерении сигналов термопар, не более  $\pm 0,2\%$ ;
- при измерении сигналов термопреобразователей сопротивления  $\pm 0,1\%$ .

За нормирующее значение принимается верхнее значение измеряемого диапазона.

1.2.8 Дополнительная приведенная погрешность преобразования на каждые 10°С изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур не превышает половины основной приведенной погрешности.

1.2.9 Погрешность измерения температуры холодного спая термопар — не более 0,5 °С.

1.2.10 Цифровое разрешение — не менее 12 бит.

1.2.11 Выходные сигналы предупредительной и аварийной сигнализации — замыкающие или размыкающие контакты с коммутационной способностью:

- максимальное напряжение переключения постоянное — 400 В;
- максимальное напряжение переключения переменное — 250 В;
- минимальное напряжение переключения — 5 В;
- номинальный переменный ток переключения — 8 А при 250 В;
- номинальный постоянный ток переключения — 8 А при 24 В;
- минимальный ток переключения — 5 мА.

1.2.12 Длина линии связи между устройством мониторинга и удаленным пультом или компьютером при скорости обмена 9600 бит/с — не более 500 м.

1.2.13 Напряжение электропитания устройства мониторинга – от 18 до 30 В постоянного тока; при этом потребляемая мощность не превышает 10,0 Вт.

1.2.14 Напряжение электропитания удаленного пульта оператора — сеть переменного тока 220 В, 50 Гц, потребляемая мощность — не более 8,5 ВА.

1.2.15 Степень защиты оболочек устройства мониторинга и удаленного пульта оператора от воздействия окружающей среды IP55 по ГОСТ 14254.

1.2.16 Габаритные размеры:

- устройство мониторинга — 352x200x130 мм;
- блок опорных подключений — 300x202x80;
- удаленный пульт оператора — 165x105x100.

1.2.17 Монтажные размеры приведены в приложении Б.

1.2.18 Полный средний срок службы — не менее 10 лет.

### **1.3 Состав изделия**

1.3.1 Устройство состоит из следующих составных частей:

- устройство мониторинга МЛ 273.000.000;
- удаленный пульт оператора МЛ 910.000.000;
- блок опорных подключений;
- преобразователь интерфейсов RS-232 — RS-485 МЛ 810.000.000 (опция);
- измерительные преобразователи давления;
- термопреобразователи сопротивления;
- термоэлектрические преобразователи;
- термокомпенсационные провода, кабели и т. п.

### **1.4 Устройство и работа**

#### **1.4.1 Конструкция**

1.4.1.1 Конструктивно устройство мониторинга выполнено в стандартном корпусе фирмы SCHROFF (Федеративная Республика Германии), устанавливаемом на вертикальных щитах. На лицевой панели размещены органы управления и индикации встроенного пульта оператора — мембранная клавиатура и жидкокристаллический индикатор 2х16, а на нижней боковой стенке — кабельные вводы для подключения внешних устройств (датчики, источник питания и т. д.).

1.4.1.2 Удаленный пульт оператора предназначен для утопленного монтажа на вертикальных щитах и панелях и выполнен в стандартном корпусе фирмы BOPLA (Федеративная Республика Германии). Передняя панель состоит из мембранной клавиатуры и жидкокристаллического индикатора 4х20. На задней стенке расположены соединитель для подключения интерфейса RS-485, кабельный ввод для подачи электропитания и предохранитель.

1.4.1.3 Блок опорных подключений располагается на двигателе, и на него заводятся выходы всех датчиков (на клеммные наборы). Далее через соединитель сигналы с датчиков поступают в устройство мониторинга. Внутри блока располагается также полупроводниковый датчик, предназначенный для компенсации температуры свободных концов термопар.

1.4.1.4 На рисунке 1 приведен внешний вид устройства.

#### **1.4.2 Принцип работы**

1.4.2.1 Функциональная схема устройства мониторинга приведена на рисунке 2.

1.4.2.2 Сигналы от термопар через схемы обнаружения обрыва и НЧ-фильтры поступают на мультиплексор, после чего усиливаются измерительным усилителем до уровня опорного напряжения 2,5 В и подаются на вход микроконтроллера.

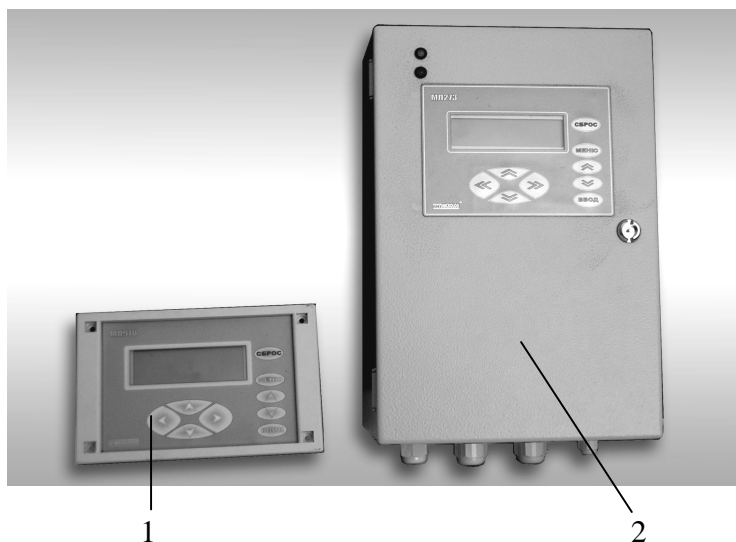
1.4.2.3 Сигналы от термометров сопротивления поступают на схемы кондиционирования, представляющие собой специализированные ИМС, которые и производят обработку сигналов (в том числе и усиление до уровня 2,5 В).

1.4.2.4 Подобно сигналам от термопар обрабатываются и сигналы от датчиков с токовым выходом.

1.4.2.5 Устройство компенсации температуры свободных концов термопар состоит из полупроводникового датчика температуры с передаточной характеристикой 20мВ/°С и операционного усилителя, усиливающего выходной сигнал датчика температуры до уровня 2,5 В.

1.4.2.6 Микроконтроллеры обеих модулей посредством интерфейса UART (линии RXD, TXD) соединяются с встроенным пультом оператора. Пульт обеспечивает выполнение следующих функций:

- защищенный паролем ввод уставок аварийно-предупредительной сигнализации;
- ввод верхних пределов измерений применяемых датчиков давления и активной мощности;
- ввод текущего времени суток и даты;
- ввод и смена пароля;
- индикация значений технологических параметров с автоматическим или ручным переключением измерительных каналов; при этом, если измеренная температура по какому-либо каналу превысила значение уставки, а измеренное давление стало меньше значения уставки, то индикация этого параметра сопровождается соответствующей надписью в верхней строке («Предупреждение» или «Авария»).



1 — удаленный пульт оператора;  
2 — устройство мониторинга.

Рисунок 1 — Внешний вид устройства мониторинга

1.4.2.7 Индикация и ввод параметров осуществляются при помощи системы меню, отображаемых на жидкокристаллическом индикаторе. В верхней строке отображается заголовок меню, а в нижней — строка меню или его пункт (параметр).

1.4.2.8 Главное меню содержит следующие строки

- РАБОТА;
- НАСТРОЙКИ;
- АРХИВ

каждая из которых является заголовком локального меню.

1.4.2.9 После подачи электропитания на устройство по умолчанию устанавливается Рабочий режим ( пункт меню РАБОТА), о чем свидетельствует наличие курсора на первом знаке-месте нижней строки. Нажатием клавиши ВВОД запускается программа мониторинга с автоматическим переключением измерительных каналов. В нижней строке индицируется условное обозначение параметра и его величина, а в верхней — надпись НОРМА, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ или АВАРИЯ в зависимости от значения параметра.

Объем и последовательность отображаемых параметров приведен в таблице 2.

Нажатие на клавиши ▲ или ▼ прекращает автоматический вывод на индикатор параметров в последовательности, приведенной в таблице 2. Дальнейшее переключение каналов вверх

или вниз по таблице 2 осуществляется вручную последовательными нажатиями указанных клавиш. Для возврата к автоматическому переключению каналов нужно нажать клавишу ВВОД.

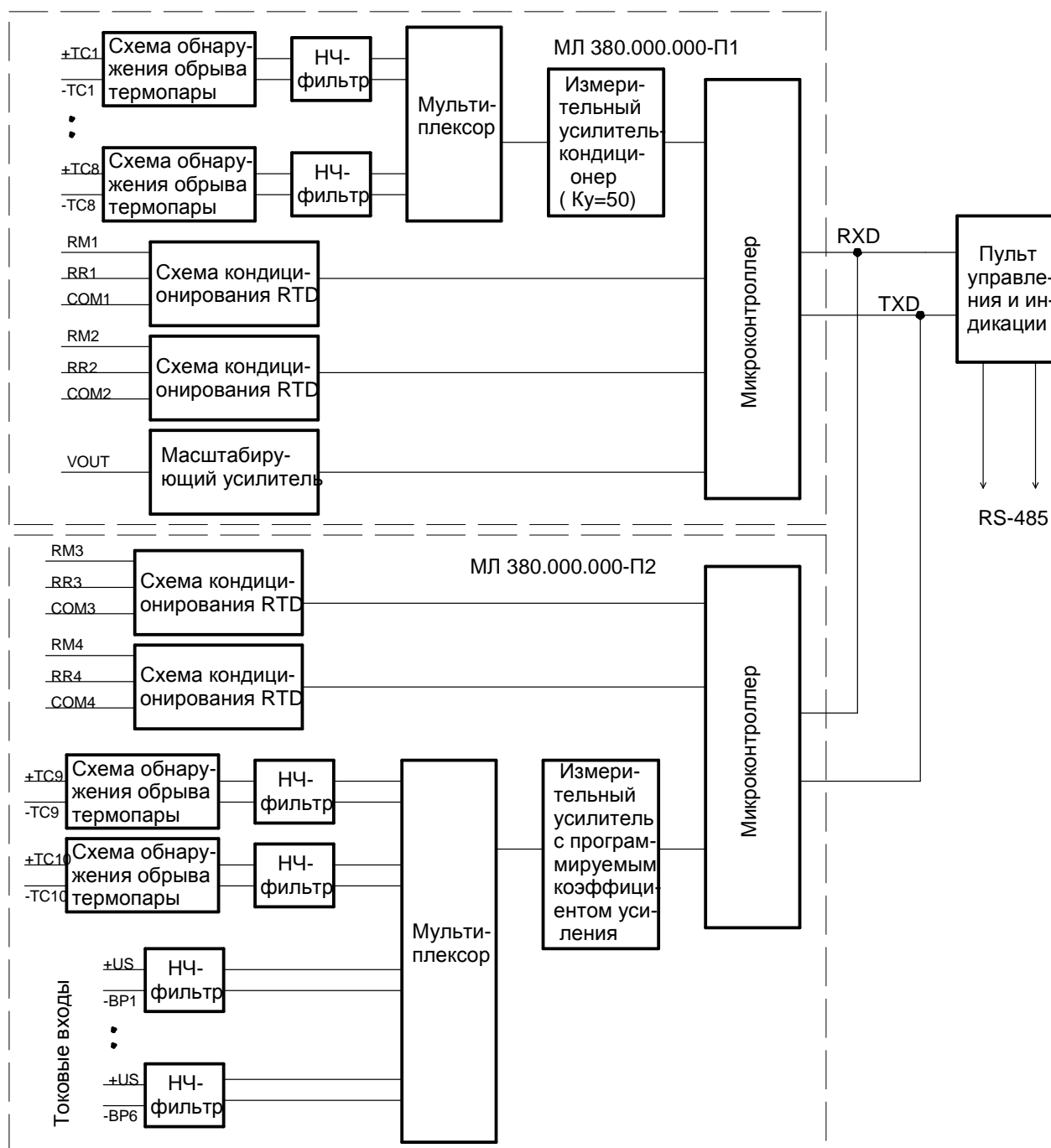


Рисунок 2 — Функциональная схема устройства мониторинга

Таблица 2

Обозначение параметра на индикаторе	Наименование параметра	Единицы измерения
тцил.1...тцил.6(8)	Температура выхлопных газов на выходе из цилиндров	°C
тг.доК	Температура выхлопных газов до турбокомпрессора	°C
тг.заК	Температура выхлопных газов за турбокомпрессором	°C
тв.внт.	Температура воды внутреннего контура охлаждения на выходе из двигателя	°C
тв.внш.	Температура воды внешнего контура охлаждения	°C
тм.вхД	Температура масла на входе в двигатель	°C
тгвс	Температура газовой смеси	°C
Рв.внш.	Давление воды внешнего контура охлаждения	кгс/см <sup>2</sup>
Рв.внт.	Давление воды внутреннего контура охлаждения	кгс/см <sup>2</sup>
Рм.доФ	Давление смазочного масла перед фильтром	кгс/см <sup>2</sup>
Рм.вхД	Давление смазочного масла на входе в двигатель	кгс/см <sup>2</sup>
Рг.вхД	Давление газа на входе в двигатель	кгс/см <sup>2</sup>
Ракт	Активная мощность генератора	кВт
токр.ср.	Температура окружающей среды	°C

1.4.2.10 Локальное меню НАСТРОЙКИ состоит из следующих строк (подменю):

- ДАТЧИКИ;
- АВАРИЯ;
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ;
- ДРУГОЕ.

1.4.2.11 Подменю ДАТЧИКИ обеспечивает ввод верхних пределов измерений используемых датчиков давления. Пункты подменю перечислены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение параметра на индикаторе	Наименование параметра	Диапазон вводимых значений	Единицы измерения
Рв.внш.	Давление воды внешнего контура охлаждения	0...9,9	кгс/см <sup>2</sup>
Рв.внт.	Давление воды внутреннего контура охлаждения	0...9,9	кгс/см <sup>2</sup>
Рм.доФ	Давление смазочного масла перед фильтром	0...9,9	кгс/см <sup>2</sup>
Рм.вхД	Давление смазочного масла на входе в двигатель	0...9,9	кгс/см <sup>2</sup>
Рг.вхД	Давление газа на входе в двигатель	0...9,9	кгс/см <sup>2</sup>
Ракт	Активная мощность генератора	0...999,9	кВт

1.4.2.12 Подменю АВАРИЯ обеспечивает ввод уставок аварийной сигнализации и защиты. Пункты подменю приведены в таблице 4.

1.4.2.13 Подменю ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ обеспечивает ввод уставок предупредительной сигнализации. Пункты подменю приведены в таблице 5.



Таблица 4

Обозначение параметра на индикаторе	Наименование параметра	Диапазон вводимых значений	Единицы измерения
Рм.вхД	Давление смазочного масла на входе в двигатель	0...9,9	кгс/см <sup>2</sup>
Рв.внт.	Давление воды внутреннего контура охлаждения	0...9,9	кгс/см <sup>2</sup>
tm.вхД	Температура масла на входе в двигатель	0...99,9	°C
tv.внт.	Температура воды внутреннего контура охлаждения на выходе из двигателя	0...99,9	°C
tv.внш.	Температура воды внешнего контура охлаждения	0...99,9	°C
tgbc	Температура газовой смеси	0...99,9	°C

Таблица 5

Обозначение параметра на индикаторе	Наименование параметра	Диапазон вводимых значений	Единицы измерения
tc.макс.	Температура выхлопных газов на выходе из цилиндров	0...999	°C
Допtc+-	Отклонение температуры выхлопных газов за каким-либо цилиндром от средней	0...99	°C
Рм.вхД	Давление смазочного масла на входе в двигатель	0...9,9	кгс/см <sup>2</sup>
Рв.внш.	Давление воды внешнего контура охлаждения	0...9,9	кгс/см <sup>2</sup>
Рв.внт.	Давление воды внутреннего контура охлаждения	0...9,9	кгс/см <sup>2</sup>
tm.вхД	Температура масла на входе в двигатель	0...99,9	°C
tv.внт.	Температура воды внутреннего контура охлаждения на выходе из двигателя		°C
tv.внш.	Температура воды внешнего контура охлаждения		°C
Рг.вхД	Давление газа на входе в двигатель		кгс/см <sup>2</sup>
tgbc	Температура газовой смеси		°C
ОТКАЗ ТС1	Отказ термометра сопротивления R1		
ОТКАЗ ТС2	Отказ термометра сопротивления R2		
ОТКАЗ ТС3	Отказ термометра сопротивления R3		
ОТКАЗ ТС4	Отказ термометра сопротивления R4		
ОТКАЗ ДД1	Отказ датчика давления BP1		
ОТКАЗ ДД2	Отказ датчика давления BP2		
ОТКАЗ ДД3	Отказ датчика давления BP3		
ОТКАЗ ДД4	Отказ датчика давления BP4		
ОТКАЗ ДД5	Отказ датчика давления BP5		
ОТКАЗ ДД6	Отказ датчика давления BP6		
ОТКАЗ ТП1	Отказ термопары 1		
ОТКАЗ ТП2	Отказ термопары 2		
ОТКАЗ ТП3	Отказ термопары 3		
ОТКАЗ ТП4	Отказ термопары 4		

Продолжение таблицы 5

Обозначение параметра на индикаторе	Наименование параметра	Диапазон вводимых значений	Единицы измерения
ОТКАЗ ТП5	Отказ термопары 5		
ОТКАЗ ТП6	Отказ термопары 6		
ОТКАЗ ТП7	Отказ термопары 7		
ОТКАЗ ТП8	Отказ термопары 8		
ОТКАЗ ТП9	Отказ термопары 9		
ОТКАЗ ТП10	Отказ термопары 10		

1.4.2.14 Подменю ДРУГОЕ обеспечивает ввод количества цилиндров в двигателе (6 или 8), текущего времени суток, даты и пароля.

Текущее время суток вводится в формате ЧЧ:ММ:СС, где ЧЧ — часы (от 0 до 24), ММ — минуты от (0 до 60) и СС — секунды (от 0 до 60).

Дата вводится в формате ААББГГ, где АА — день месяца (от 1 до 31), ББ — порядковый номер месяца (1...12) и ГГ — год (00...99).

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Во избежание выхода из строя составных частей изделия и для обеспечения точностных характеристик необходимо соблюдать следующие ограничения при эксплуатации:

- напряжение питания устройства мониторинга должно быть в пределах от 18 до 30 В постоянного тока;
- напряжение питания удаленного пульта оператора и преобразователя интерфейсов должно быть в пределах от 187 до 242 В переменного тока;
- максимальное расстояние между устройством мониторинга и удаленным пультом оператора не должно превышать 500 м.

2.1.2 Параметры линий для соединения устройства мониторинга с датчиками приведены в таблице 6.

Таблица 6 — Параметры линий связи

Тип датчика	Длина линии	Сопротивление линии	Исполнение линии
Термометр сопротивления	не более 100 м	не более 10,0 Ом	Трехпроводная, равной длины и сечения
Термопара	не более 20 м		Термокомпенсационный кабель
Унифицированный ток	не более 100 м	не более 100 Ом	Двухпроводная

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 К работе с изделием допускается обслуживающий персонал, ознакомленный с эксплуатационной документацией на изделие.

2.2.1.2 При подготовке изделия к использованию должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2.1.3 При проведении работ с изделием опасными факторами является переменное напряжение с действующим значением до 242В частотой 50Гц.

2.2.1.4 При обнаружении внешних повреждений изделия или сетевой проводки следует отключить изделие до выяснения специалистом возможности дальнейшей эксплуатации.

2.2.1.5 В процессе работ по монтажу, пуско-наладке или ремонту запрещается:

- производить подключения к изделию или замену электрорадиоэлементов при включенном питании;
- использовать неисправные электрорадиоприборы, электроинструменты, либо без подключения их корпусов к шине защитного заземления (зануления).

#### 2.2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.2.1 При больших колебаниях температуры в складских и рабочих помещениях полученное со склада изделие необходимо выдержать не менее двух часов в нормальных условиях в упаковке.

После хранения в условиях повышенной влажности изделие перед включением необходимо выдержать в нормальных условиях не менее 6 часов.

2.2.2.2 Извлечь изделие из упаковки. Проверить комплектность поставки в соответствии с паспортом. Произвести внешний осмотр составных частей изделия на предмет отсутствия механических повреждений — при их обнаружении вопрос использования поврежденной части решается с предприятием-изготовителем.

2.2.2.3 Монтаж и подключение изделия производится в соответствии со схемой внешних соединений, приведенной в приложении В, и изложенными ниже указаниями.

2.2.2.4 Блок опорных подключений размещается на двигателе, устройство мониторинга — рядом со щитом управления генератором или внутри его, а удаленный пульт оператора/персональный компьютер может находиться в любом другом помещении.

2.2.2.5 Подключение термопар к блоку опорных подключений должно выполняться экранированным термокомпенсационным проводом с учетом полярности и маркировки клемм в блоке опорных подключений.

2.2.2.6 Соединение термометров сопротивления с блоком опорных подключений производится по трехпроводной схеме проводами одинакового сечения не более 2,5 мм<sup>2</sup> в общем экране в соответствии с ДСТУ 3619.

2.2.2.7 Преобразователи с унифицированным токовым выходом соединяются с блоком опорных подключений по двухпроводной схеме проводами одинакового сечения в общем экране.

## **2.3 Использование изделия**

2.3.1 Подать напряжение электропитания на устройство мониторинга и на удаленный пульт оператора.

2.3.2 Выбрать пункт меню НАСТРОЙКИ и ввести в энергонезависимую память устройства мониторинга программируемые параметры и уставки (см. п.п. 1.4.2.11-1.4.2.14).

2.3.3 Перейти в рабочий режим.

### 3 Техническое обслуживание

3.1 Для изделия установлены следующие виды технического обслуживания:

- ежедневное;
- через один год.

3.2 При ежедневном контроле проверяется следующее:

- соответствие параметров окружающей среды требованиям п. 1.1.8;
- величины входных питающих напряжений (п.п. 1.2.13, 1.2.14 настоящего

руководства).

3.3 Объем ежегодных проверок и обслуживания изделия приведен в таблице 7.

Таблица 7 — Объем ежегодных проверок

Проверки (обслуживание)	Критерий проверки	Примечание
1 Чистка, удаление пыли		Сверху — мягкой ветошью с нейтральным очистителем (нельзя использовать такие растворители, как бензин, ацетон, спирт), внутри — пылесос, кисть
2 Ослабление крепления узлов (модулей) и других радио- и установочных элементов, а также винтовых электроконтактов	Не должно быть ослабленных винтов.	При их наличии — подтянуть
3 Повреждение проводов и их изоляции	Не должно быть	В случае обнаружения заменить поврежденные провода
4 Сглаживающие электролитические конденсаторы на модулях питания	Не должно быть подтеканий электролита, вздутий	При обнаружении заменить

3.4 Поверка устройства мониторинга проводится в соответствии с методикой поверки МЛ 273.000.000 МП.

## 4 Хранение

4.1 Изделие, направляемое на длительное хранение, подвергается чистке и консервации по ГОСТ 9.014. Группа изделия — III-1, вариант временной противокоррозионной защиты — ВЗ-10, вариант внутренней упаковки — ВУ-6.

4.2 Изделия должны храниться в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150, предполагающих хранение в отопляемых и вентилируемых хранилищах при температуре воздуха от 5 до 40 °С. Относительная влажность в наиболее влажный и теплый период не должна превышать 65% при 25 °С. Срок хранения с переконсервацией через каждый год неограничен.

4.3 В воздухе помещения для хранения должны отсутствовать пары кислот, щелочей и других химических веществ, разрушающе действующих на металл, изоляцию электропроводов и электрорадиоэлементы.

4.4 Изделие, снимаемое с хранения, подвергается расконсервации по ГОСТ 9.014.

## 5 Транспортирование

5.1 Изделия в транспортной упаковке могут транспортироваться железнодорожным, автомобильным транспортом в закрытых транспортных средствах, авиационным транспортом в отопляемых герметизированных отсеках, водным транспортом в трюмах судов в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

5.2 При транспортировании изделий в упаковке предприятия-изготовителя открытым транспортом должны быть приняты меры для предохранения их от воздействия атмосферных осадков, пыли.

5.3 Условия транспортирования упакованного изделия в части воздействия механических факторов «средние (С)» по ГОСТ 23170.

5.4 Условия транспортирования упакованного изделия в части воздействия климатических факторов внешней среды 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, предполагающие транспортирование в крытых транспортных средствах или под укрытием в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.

5.5 Упакованные изделия в транспортных средствах должны быть закреплены для исключения смещения и ударов между собой.

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

## 6 Утилизация

6.1 После окончания срока службы изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации в установленном порядке.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

## Перечень ссылочных нормативно-технических документов

Обозначение НТД	Наименование НТД
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 14254-80	Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначение. Методы испытаний
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 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ДСТУ 2837-94	Перетворювачі термоелектричні. Номінальні статичні характеристики перетворення
ДСТУ 2858-94	Термоперетворювачі опору. Загальні технічні вимоги і методи випробувань

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(справочное)

Монтажные размеры составных частей устройства

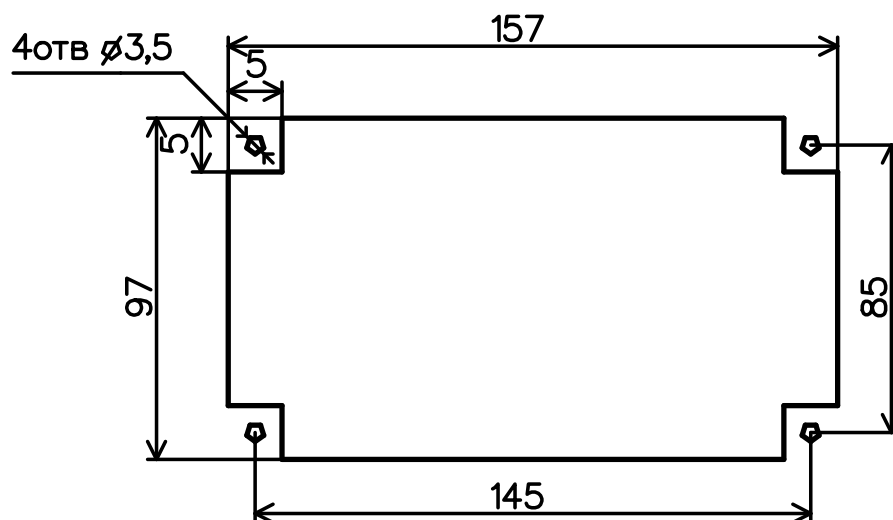


Рисунок Б.1 — Вырез в щите и отверстия для крепления удаленного пульта контроля

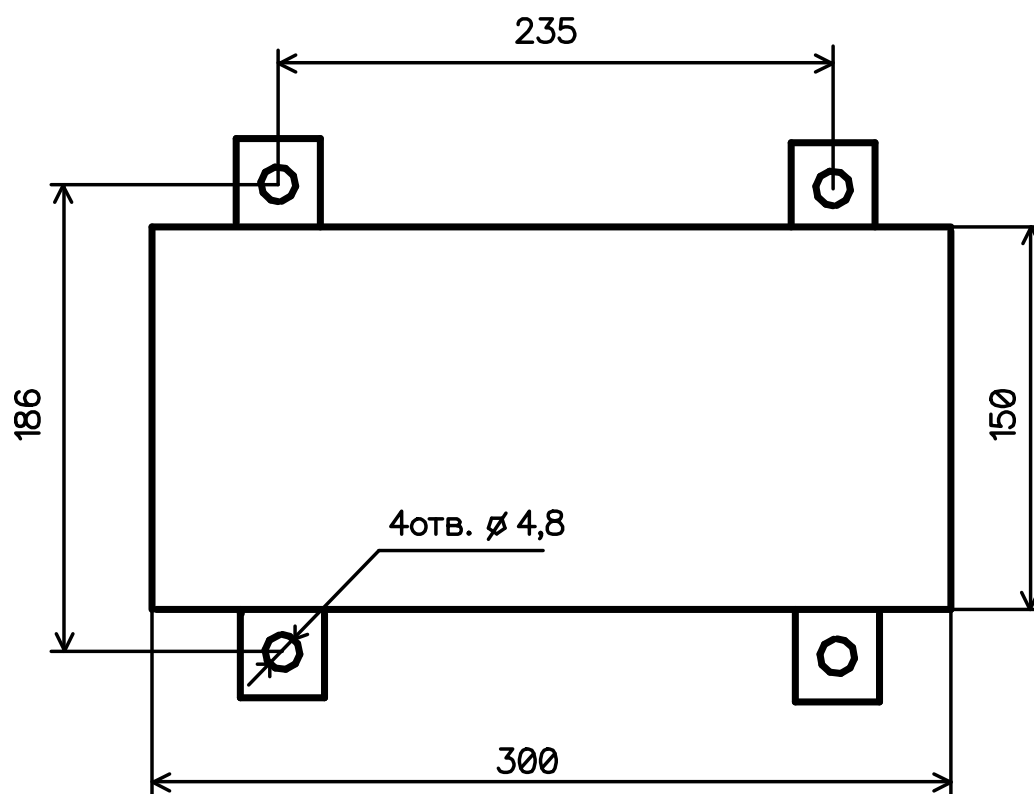


Рисунок Б.2 — Монтажные размеры блока опорных подключений



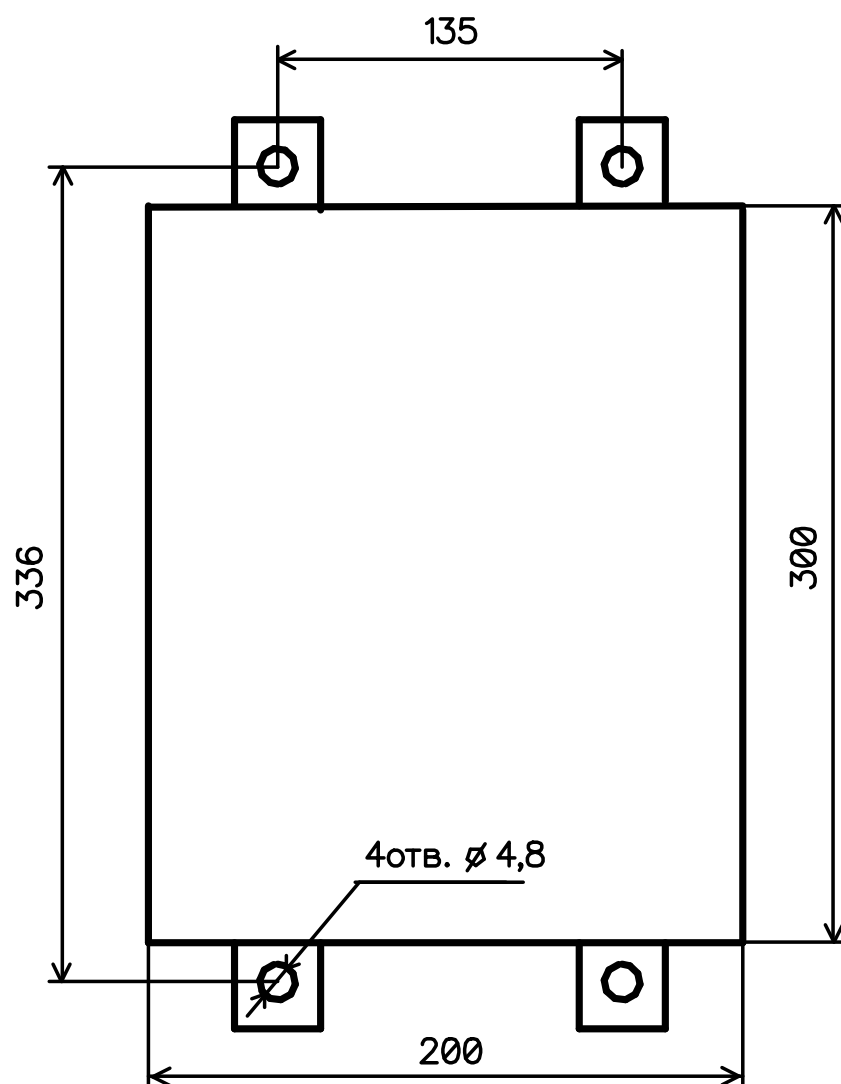


Рисунок Б.3 — Монтажные размеры устройства мониторинга