

КОНТРОЛЛЕР–У
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЦВИЯ.468332.058 РЭ
Всего страниц 24



Содержание

1	Описание и работа изделия	5
1.1	Назначение изделия	5
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Устройство и работа	11
1.4	Маркировка и пломбирование	17
1.5	Упаковка	18
2	Использование по назначению	19
2.1	Меры безопасности	19
2.2	Монтаж контроллера	19
3	Техническое обслуживание	21
4	Хранение	22
5	Транспортирование	23

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на контроллер-У ЦВИЯ.468332.058 (далее – контроллер-У) и его исполнения контроллер-У1 ЦВИЯ.468332.058-01 (далее – контроллер-У1), контроллер-У2 ЦВИЯ.468332.058-02 (далее – контроллер-У2), и предназначено для ознакомления с его конструкцией и характеристиками с целью обеспечения правильной и безопасной эксплуатации.

Примечание – Далее по тексту, наименование "контроллер" относится ко всем исполнениям изделия.

Документ содержит сведения о назначении и работе контроллера.

К работе с контроллером допускается технический персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

ВНИМАНИЕ: В КОНТРОЛЛЕРЕ ПРИСУТСТВУЕТ НАПРЯЖЕНИЕ ДО 460 В.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Контроллер предназначен для управления, контроля и защиты асинхронных и вентильных электродвигателей переменного тока погружных электронасосов, предназначенных для добычи нефти.

1.1.2 Контроллер предназначен для эксплуатации в условиях:

- температура окружающей среды от минус 60 до +60 °С;
- относительная влажность воздуха 98 % при температуре +25 °С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Габаритные и присоединительные размеры приведены на рисунке 1.1. Масса контроллера для различных исполнений приведена в таблице 1.1.

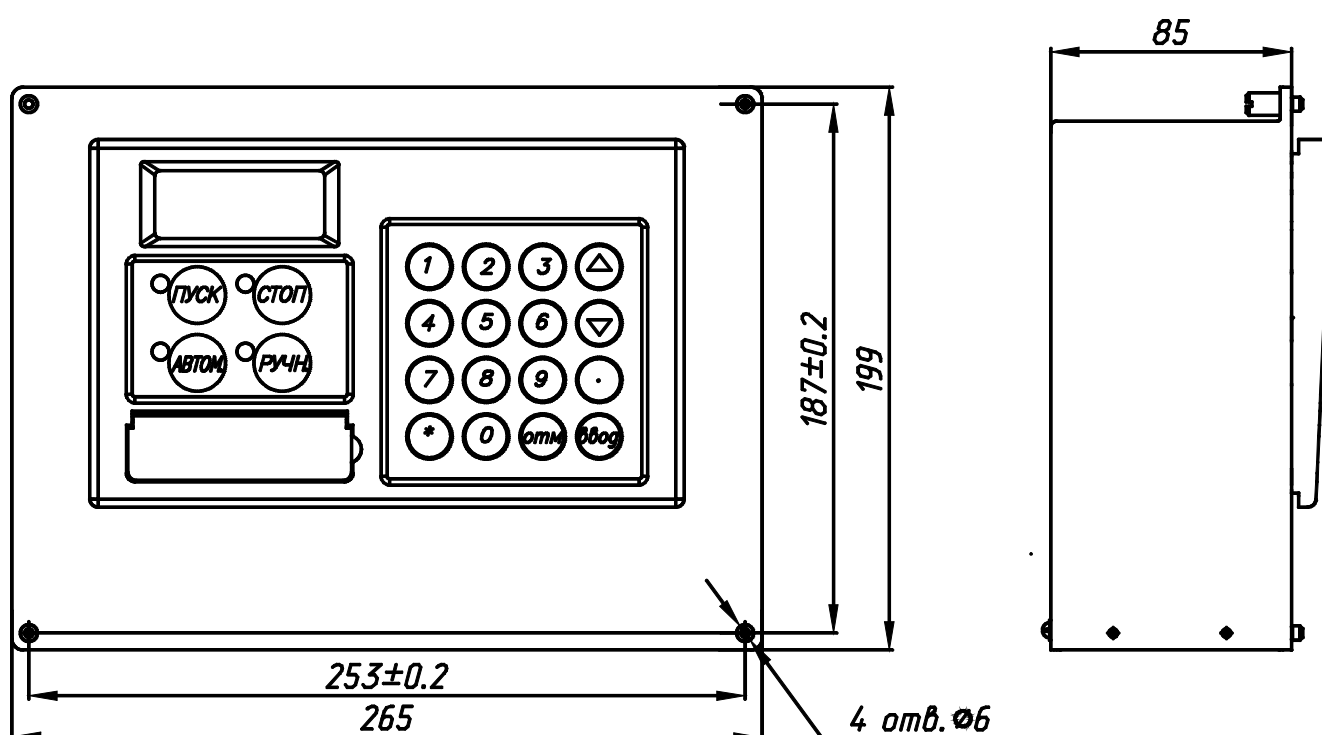


Рисунок 1.1 – Размеры контроллера

1.2.2 Электропитание контроллера осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц. Номинальное напряжение питания 220 В.

Таблица 1.1

Наименование и обозначение	Масса, кг
Контроллер-У ЦВИЯ.468332.058	2,9
Контроллер-У1 ЦВИЯ.468332.058-01	2,85
Контроллер-У2 ЦВИЯ.468332.058-02	2,95

1.2.3 Контроллер сохраняет работоспособность при изменении напряжения питания в диапазоне от 160 до 270 В.

1.2.4 Ток потребления по цепи электропитания не более 200 мА.

1.2.5 Контроллер обеспечивает контроль следующих параметров:

- переменное напряжение частотой 50 Гц по трем входам – в диапазоне от 0 до 270 В;

- переменный ток частотой 50 Гц по трем входам – в диапазоне от 0 до 125 мА;

- частота обратного вращения ротора погружного электродвигателя (далее – ПЭД) – в диапазоне от 1 до 48 Гц;

- сопротивление изоляции системы “трансформатор ТМПН – кабель – ПЭД” – в диапазоне от 31 до 999 кОм.

1.2.6 Контроллер обеспечивает выполнение следующих функций управления:

- включение и отключение контактора станции управления;
- управление контактором в соответствии с заданными уставками;
- дистанционное управление в составе SCADA-системы.

1.2.7 Контроллер обеспечивает включение и отключение контактора станции управления в ручном и автоматическом режимах.

1.2.8 Контроллер обеспечивает выполнение следующих функций защиты ПЭД:

- защиту от аварийных режимов, вызванных нарушениями в электрической сети:

- 1) снижением напряжения ниже уставки пониженного напряжения;

2) повышением напряжения выше уставки повышенного напряжения;

3) дисбалансом напряжений по фазам;

4) нарушением порядка чередования фаз;

5) пропаданием фаз;

- защиту от аварийных режимов, вызванных нарушениями в погружной системе ПЭД:

1) перегрузом по току;

2) недогрузом по току;

3) дисбалансом токов фаз;

4) снижением сопротивления изоляции системы “ТМПН – кабель – ПЭД”;

- отключение контактора при недопустимом давлении на устье скважины:

1) выше установленного значения уставки;

2) ниже установленного значения уставки;

- блокирование включения контактора станции управления при обратном вращении ротора погружного электродвигателя;

- отключение контактора при выходе параметров телеметрической информации из рабочей зоны (только для контроллера-У, контроллера-У2):

1) выше установленного значения уставки температуры обмоток ПЭД и (или) виброускорения;

2) ниже установленного значения уставки давления окружающей среды.

1.2.9 Контроллер обеспечивает автоматическое включение контактора после:

- восстановления напряжения питания;

- недогруза по току;

- перегруза по току;

- отключения при недопустимом давлении на устье скважины;

- перегруза, вызванного отклонением напряжения питания за пределы рабочей зоны;

- снижения до установленного значения частоты обратного вращения ротора ПЭД;

- возврата параметров телеметрической информации в рабочую зону (только для контроллера-У, контроллера-У2).

1.2.10 На индикатор контроллера возможен вывод:

- текущего значения контролируемых параметров;

- текущего времени до включения или отключения ПЭД в автоматическом режиме;

- причины отключения ПЭД;

- количества включений, наработки и потребленной электроэнергии ПЭД;

- значений всех уставок;

- справочной информации.

1.2.11 Контроллер имеет три аналоговых входа для контроля переменного напряжения частотой (50 ± 1) Гц в диапазоне от 0 до 270 В с основной относительной погрешностью не более 2 %. Дополнительная относительная погрешность, обусловленная воздействием внешних воздействующих факторов, не более 2 %.

1.2.12 Контроллер имеет три аналоговых входа для контроля переменного тока частотой (50 ± 1) Гц в диапазоне от 0 до 125 мА с основной относительной погрешностью не более 2 %. Дополнительная относительная погрешность, обусловленная воздействием внешних воздействующих факторов, не более 2 %.

1.2.13 Контроллер имеет аналоговый вход для контроля частоты переменного напряжения величиной не менее 50 мВ в диапазоне от 1 до 10 Гц, и не менее 30 мВ в диапазоне от 10 до 48 Гц с абсолютным значением основной погрешности не более 2 Гц. Абсолютное значение дополнительной погрешности, обусловленной воздействием внешних воздействующих

факторов, не более 1 Гц. Аналоговый вход сохраняет работоспособность при воздействии переменного напряжения частотой (50 ± 1) Гц величиной до 470 В.

1.2.14 Контроллер имеет аналоговый вход для контроля сопротивления внешней цепи в диапазоне от 31 до 999 кОм с основной относительной погрешностью не более 5 %. Дополнительная относительная погрешность, обусловленная воздействием внешних воздействующих факторов, не более 2 %.

1.2.15 Контроллер имеет четыре дискретных входа, управляемых сигналами переменного напряжения частотой (50 ± 1) Гц, напряжением до 270 В. Напряжение высокого уровня не менее 140 В. Напряжение низкого уровня не более 50 В.

1.2.16 Контроллер имеет три дискретных входа, управляемых сигналами постоянного напряжения величиной до 5,5 В. Напряжение высокого уровня не менее 2 В. Напряжение низкого уровня не более 0,8 В.

1.2.17 Контроллер имеет дискретный выход с нормально разомкнутым контактом с напряжением коммутации до 270 В частотой (50 ± 1) Гц и током коммутации до 5 А.

1.2.18 Контроллер имеет три дискретных выхода с нормально разомкнутым контактом с напряжением коммутации до 270 В частотой (50 ± 1) Гц и током коммутации до 100 мА.

1.2.19 Контроллер обеспечивает обмен данными с периферийными устройствами посредством интерфейсов RS-232, RS-485 со скоростью обмена до 115200 бит/с.

1.2.20 Контроллер-У обеспечивает функционирование блока погружного БП-103 ЦВИЯ.468154.002 и его модификаций при соединении кабелем с активным сопротивлением не более 200 Ом и осуществляет приём следующей телеметрической информации:

- температуры окружающей среды в забое скважины;
- температуры обмоток погружного электродвигателя;

- виброускорения в двух взаимно перпендикулярных плоскостях;
- давления окружающей среды в забое скважины;
- давления масла в компенсаторе ПЭД.

Время обновления телеметрической информации – не более 10 с.

1.2.21 Контроллер-У2 обеспечивает обмен данными с наземными блоками телеметрических систем производства ОАО "Ижевский радиозавод" или сторонних производителей (далее – наземный блок ТМС) посредством интерфейсов RS-232, RS-485. Возможные типы подключаемых телеметрических систем (далее – ТМС):

- БСТ – блок сопряжения телеметрии производства ОАО "Ижевский радиозавод";
- ЭЛЕКТОН ТМС-1 – ТМС Электон (погружной блок ТМСП01);
- ЭЛЕКТОН ТМС-2 – ТМС Электон (погружной блок ТМСП-2);
- БОРЕЦ – ТМС БОРЕЦ;
- СКАД – ТМС СКАД 2002;
- СМАРТ – ТМС Smart Guard.

1.2.22 Режим работы контроллера – непрерывный.

1.2.23 Контроллер обеспечивает архивацию контролируемых параметров и причин отключения ПЭД в режиме реального времени. Количество записей - 20968. Интервал записи определяется уставкой.

1.2.24 Контроллер сохраняет текущую дату и время после отключения электропитания.

1.2.25 Функция настройки пользовательского интерфейса обеспечивает изменение режимов и уставок с блокированием несанкционированного изменения.

1.2.26 Контроллер обладает возможностью замены встроенного программного обеспечения без вскрытия корпуса.

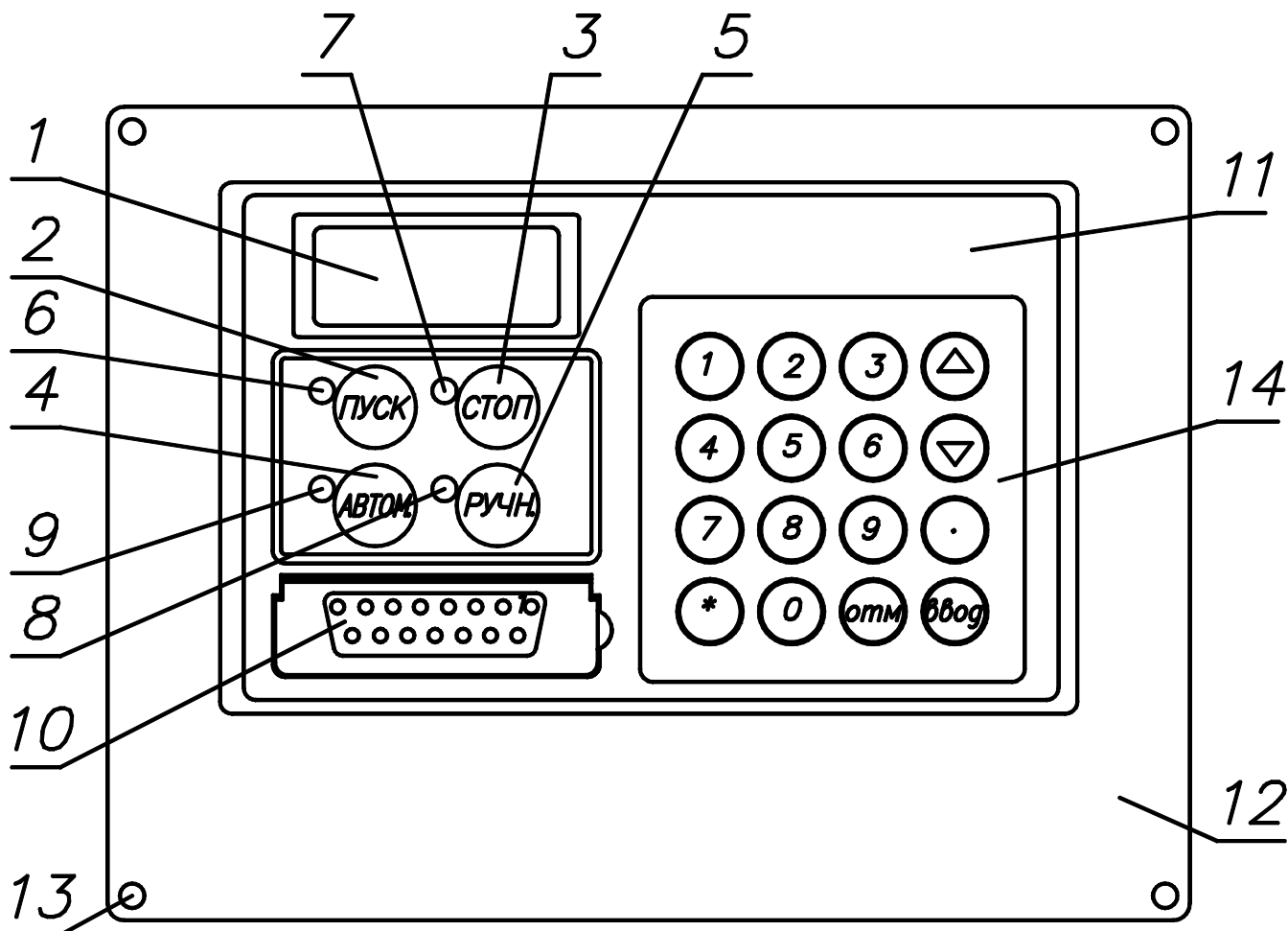
1.2.27 Средняя наработка на отказ – не менее 20000 ч.

1.2.28 Средний срок службы – не менее 8 лет.

1.3 Устройство и работа

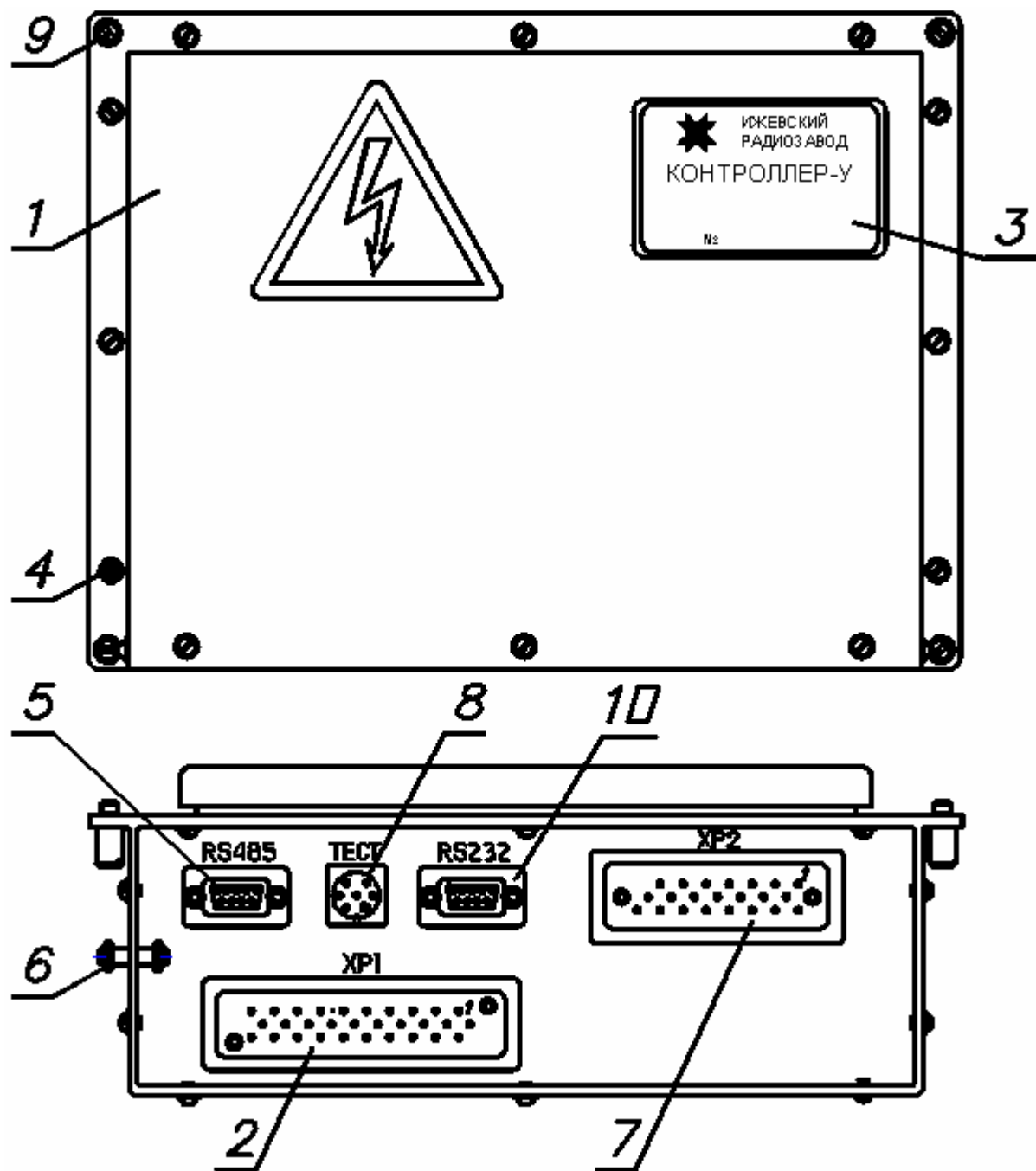
1.3.1 Устройство контроллера

1.3.1.1 Внешний вид контроллера показан на рисунках 1.2, 1.3.



- 1 - индикатор;
- 2 - кнопка "ПУСК";
- 3 - кнопка "СТОП";
- 4 - кнопка "АВТОМ";
- 5 - кнопка "РУЧН";
- 6 - индикатор кнопки "ПУСК";
- 7 - индикатор кнопки "СТОП";
- 8 - индикатор кнопки "РУЧН";
- 9 - индикатор кнопки "АВТОМ";
- 10 – розетка типа DB15;
- 11 - накладка;
- 12 - основание;
- 13 - отверстия для крепления (4 шт.);
- 14 - дополнительная клавиатура.

Рисунок 1.2 – Контроллер (вид спереди)



- 1 - кожух;
- 2 – вилка типа РП10-22 для подключения внешних цепей;
- 3 – шильдик;
- 4 - чашка пломбировочная;
- 5 – розетка типа DB9 интерфейса RS-485;
- 6 – клемма заземления;
- 7 – вилка типа РП10-30 для подключения внешних цепей;
- 8 – технологический соединитель для перепрограммирования контроллера;
- 9 – крепёжные винты;
- 10 – вилка типа DB9 интерфейса RS-232.

Рисунок 1.3 - Контроллер (вид сзади)

1.3.2 Назначение индикаторов, кнопок и соединителей контроллера

1.3.2.1 Индикатор (поз.1, рисунок 1.2) предназначен для отображения числовых и символьных сообщений контроллера размерностью не более восьми знаков.

1.3.2.2 Назначение кнопок “ПУСК”, “СТОП”, “АВТОМ” и “РУЧН” (поз.2–5, рисунок 1.2) определяется программным обеспечением контроллера.

1.3.2.3 Индикатор кнопки “ПУСК” (поз.6, рисунок 1.2) зелёного цвета предназначен для подтверждения нажатия кнопки “ПУСК”.

1.3.2.4 Индикатор кнопки “СТОП” (поз.7, рисунок 1.2) красного цвета предназначен для подтверждения нажатия кнопки “СТОП”.

1.3.2.5 Индикатор кнопки “АВТОМ” (поз.8, рисунок 1.2) жёлтого цвета предназначен для подтверждения нажатия кнопки “АВТОМ”.

1.3.2.6 Индикатор кнопки “РУЧН” (поз.9, рисунок 1.2) жёлтого цвета предназначен для подтверждения нажатия кнопки “РУЧН”.

1.3.2.7 Назначение кнопок дополнительной клавиатуры (поз.14, рисунок 1.2) определяется программным обеспечением контроллера.

1.3.2.8 Розетка типа DB15 (поз.10, рисунок 1.2) предназначена для подключения персонального компьютера или устройства считывания ЦВИЯ.467452.003. Назначение контактов розетки приведено в таблице 1.2. Неиспользуемые контакты розетки должны оставаться свободными.

Таблица 1.2

Номер контакта	Назначение контакта
1	GND (общий для источников +5 В, +9 В)
2	TxD (передаваемые данные RS-232)
3	RxD (принимаемые данные RS-232)
4	+9 В, 1 А (для электропитания периферийного оборудования)
5	SG ("сигнальная земля" RS232)
8	GND (общий для источников +5 В, +9 В)
9	+5 В, 0,2 А (для электропитания периферийного оборудования)
15	+5 В, 0,2 А (для электропитания периферийного оборудования)

1.3.2.9 Вилки “ХР1”, “ХР2” типа РП10 (поз.2, поз.7, рисунок 1.3) предназначены для соединения цепей контроля и управления станции управления с контроллером. Назначение контактов вилок “ХР1”, “ХР2” приведено в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Вилка	Номер контакта	Наименование цепи	Назначение контакта
“ХР1”	1	Нейтраль	Напряжение электропитания – нейтраль
	2	Фаза	Напряжение электропитания – фаза
	3	РЕ	Защитное заземление
	11	Фаза А	Аналоговый вход для контроля напряжения фазы А трёхфазной сети
	21	Фаза В	Аналоговый вход для контроля напряжения фазы В трёхфазной сети
	22	Фаза С	Аналоговый вход для контроля напряжения фазы С трёхфазной сети
	13	N – нейтраль	Нейтраль цепей контроля напряжений фаз А, В, С трёхфазной сети
	23	Давление Max	Дискретные входы для контроля сигналов переменного тока
	14	Давление Min	
	24	Подтверждение пуска	
	15	Датчик двери	
	16	Общий	Общий провод дискретных входов 14, 15, 23, 24
	8	R изоляции	Аналоговый вход для контроля сопротивления внешней цепи
	25	GND - "земля"	Нулевой провод цепи контроля сопротивления внешней цепи
	26	Реле контакт 1	Дискретный выход с нормально разомкнутыми контактами для коммутации сигнала переменного тока частотой 50 Гц с током нагрузки до 5 А
	27	Реле контакт 2	
	17	Турбинное вращение контакт 1	Аналоговый вход для контроля частоты сигнала переменного напряжения
	28	Турбинное вращение контакт 2	
	19	Работа контакт 1	Дискретные выходы с нормально разомкнутыми контактами для коммутации сигналов переменного тока частотой 50 Гц с током нагрузки до 100 мА
	6	Работа контакт 2	
	9	Ожидание контакт 1	
	4	Ожидание контакт 2	
	20	Стоп контакт 1	
	7	Стоп контакт 2	

Продолжение таблицы 1.3

Вилка	Номер контакта	Наименование цепи	Назначение контакта
“ХР2”	1	Ток фазы А контакт 1	Аналоговые входы для контроля сигналов переменного тока. (Для подключения трансформаторов тока)
	8	Ток фазы А контакт 2	
	2	Ток фазы В контакт 1	
	9	Ток фазы В контакт 2	
	5	Ток фазы С контакт 1	
	6	Ток фазы С контакт 2	
	11	Режим работы контакт 1	Дискретные входы для контроля сигналов постоянного тока
	12	Режим работы контакт 2	
	13	Кнопка “ПУСК”	
	14	GND	Общий провод дискретных входов 11, 12, 13
	20	RS485COM	Экран линий связи интерфейса RS-485
	21	RS485A	Линия А (Data+) интерфейса RS-485 для работы в локальной сети
	22	RS485B	Линия В (Data-) интерфейса RS-485 для работы в локальной сети

1.3.2.10 Розетка “RS485” типа DB9 (поз.5, рисунок 1.3) предназначена для подключения контроллера в локальную сеть или к наземному блоку TMC посредством интерфейса RS-485. Назначение контактов розетки "RS485" приведено в таблице 1.4. Неиспользуемые контакты розетки должны оставаться свободными.

Таблица 1.4

Номер контакта	Назначение контакта для	
	контроллера-У, контроллера-У1	контроллера-У2
1	Линия В (Data-) интерфейса RS-485 для работы в составе локальной сети	Линия В (Data-) интерфейса RS-485 для связи с наземным блоком TMC
2	Линия А (Data+) интерфейса RS-485 для работы в составе локальной сети	Линия А (Data+) интерфейса RS-485 для связи с наземным блоком TMC

Продолжение таблицы 1.4

Номер контакта	Назначение контакта для	
	контроллера-У, контроллера-У1	контроллера-У2
3	-	Установка перемычки с контактом 2 для подключения терминального резистора 120 Ом
4	Общий провод интерфейса RS-485	Общий провод интерфейса RS-485
5	Экран	Экран
6	-	Установка перемычки с контактом 1 для привязки линии В (Data-) к потенциалу 0 В через сопротивление 1 кОм
7	+5 В, 0,2 А (для электропитания периферийного оборудования)	Установка перемычки с контактом 2 для привязки линии А (Data+) к потенциалу +5 В через сопротивление 1 кОм

1.3.2.11 Вилка типа DB9 "RS232" (поз.10, рисунок 1.3) предназначена для подключения контроллера к компьютеру или наземному блоку ТМС посредством интерфейса RS-232. Назначение контактов вилки "RS232" приведено в таблице 1.5. Неиспользуемые контакты вилки должны оставаться свободными.

Таблица 1.5

Номер контакта	Назначение контакта для	
	контроллера-У, контроллера-У1	контроллера-У2
1	-	Вход для установки контроллера в режим загрузки телеметрической прошивки
2	Линия RxD интерфейса RS-232 для подключения компьютера	Линия RxD интерфейса RS-232 для связи с наземным блоком ТМС
3	Линия TxD интерфейса RS-232 для подключения компьютера	Линия TxD интерфейса RS-232 для связи с наземным блоком ТМС
4	+9 В, 1 А (для электропитания периферийного оборудования)	-
5	SG ("сигнальная земля" RS-232)	SG ("сигнальная земля" RS-232)
7	Линия RTS интерфейса RS-232 для подключения компьютера	Линия RTS интерфейса RS-232 для связи с наземным блоком ТМС
8	Линия CTS интерфейса RS-232 для подключения компьютера	Линия CTS интерфейса RS-232 для связи с наземным блоком ТМС
9	-	Установка перемычки с контактом 1 для установки контроллера в режим загрузки телеметрической прошивки

1.3.2.12 Технологический соединитель “ТЕСТ” (поз.8, рисунок 1.3) предназначен для перепрограммирования встроенного программного обеспечения микропроцессора без вскрытия корпуса контроллера.

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Контроллер имеет на кожухе маркировку с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- наименования изделия;
- версии встроенного программного обеспечения;
- заводского номера;
- месяца и года выпуска.

1.4.2 Маркировка нанесена на шильдик, наклеенный на кожух контроллера.

1.4.3 Маркировка потребительской тары нанесена на наклеенную этикетку и содержит:

- наименование и обозначение изделия;
- наименование предприятия-изготовителя;
- отметку ОТК предприятия-изготовителя;
- месяц и год выпуска;
- обозначение технических условий;
- массу брутто;
- гарантийный срок хранения;
- комплектность;
- адрес предприятия-изготовителя;

- манипуляционные знаки “Хрупкое. Осторожно”, “Беречь от влаги”, “Верх” по ГОСТ 14192-96, а также высоту штабелирования (не более 5 рядов) по ОСТ4ГО.417.209-82.

1.4.4 В месте крепления кожуха контроллера установлена чашка пломбировочная с пломбой ОТК.

1.5 Упаковка

1.5.1 Категория упаковки – КУ-2 по ГОСТ 23170-78, внутренняя упаковка соответствует варианту ВУ-5 по ГОСТ 9.014-78. Вариант консервации – ВЗ-10 по ГОСТ 9.014-78.

1.5.2 Каждый контроллер упаковывается в потребительскую тару - картонный ящик исполнения Д по ГОСТ 9142-90 при транспортировании только автомобильным транспортом. При транспортировании другими видами транспорта контроллер, упакованный в потребительскую тару, укладывается в транспортную тару - деревянный ящик типа VI по ГОСТ 5959-80.

1.5.3 В тару при упаковывании помещаются эксплуатационные документы, уложенные в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки.

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности

2.1.1 При работе с контроллером необходимо соблюдать правила техники безопасности, а также выполнять требования данного руководства.

2.1.2 Контроллер относится к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75 по способу защиты человека от поражения электрическим током.

2.1.3 Корпус контроллера подлежит защитному заземлению.

2.1.4 Значение переходного сопротивления между клеммой защитного заземления и корпусом контроллера не должно превышать 0,1 Ом.

2.1.5 При подключении (отключении) контроллера к СОМ-порту компьютера компьютер должен быть выключен во избежание выхода из строя его порта связи.

2.1.6 Монтаж контроллера необходимо производить при отсутствии напряжения на подключаемых цепях.

2.1.7 Цепи, отходящие от контактов 13, 16, 25 соединителя "ХР1", контакта 14 соединителя "ХР2", должны подключаться в точках с одинаковым потенциалом.

2.2 Монтаж контроллера

2.2.1 Установить контроллер на место крепления. Закрепить корпус контроллера на месте установки при помощи крепёжных винтов М6 (поз.9, рисунок 1.3).

2.2.2 Подключить к вилкам "ХР1", "ХР2" контроллера (поз.2, поз.7, рисунок 1.3) электрические цепи согласно таблице 1.3.

2.2.3 Подключить, при необходимости, СОМ-порт компьютера к розетке типа DB15 контроллера (поз.10, рисунок 1.2) посредством кабеля ЦВИЯ.685611.889 (поставляется по требованию потребителя).

2.2.4 Подключить, при необходимости, электрические цепи к вилке "RS232" (поз.10, рисунок 1.3) согласно таблице 1.5.

2.2.5 Подключить, при необходимости, электрические цепи к розетке "RS485" (поз.5, рисунок 1.3) согласно таблице 1.4.

3 Техническое обслуживание

3.1 Периодически, но не реже одного раза в шесть месяцев, необходимо производить визуальный осмотр контроллера, уделяя особое внимание качеству подключения внешних связей.

4 Хранение

4.1 Хранение контроллера – по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

4.2 Высота штабелирования должна составлять не более 5 рядов.

5 Транспортирование

5.1 Транспортирование контроллера в транспортной таре допускается производить всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах по условиям хранения 8 по ГОСТ 15150-69.

5.2 Транспортирование контроллера в потребительской таре допускается производить только автомобильным транспортом в закрытых транспортных средствах по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

Подписано в печать 27.05.2009

Номер изменения 4