



ХИМСЕРВИС

Закрытое акционерное общество «Производственная компания «Химсервис» имени А.А. Зорина»

Утвержден
ХИМС.01.034 РЭ-ЛУ
от 18.04.2018

EAC

27.12.31.000

ПРЕРЫВАТЕЛЬ ТОКА

ПТ-1 «МЕНДЕЛЕЕВЕЦ»

ХИМС.01.034 РЭ

**РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

WWW.XHIMSERSERVIS.COM

WWW.XHIMSЕРВИС.COM

Содержание	
1	Введение 4
2	Нормативные ссылки 5
3	Описание и работа 6
3.1	Назначение прерывателя 6
3.2	Внешний вид прерывателя 6
3.3	Технические характеристики 7
3.4	Комплектность 8
3.5	Устройство и принцип работы 8
3.5.1	Принцип работы 8
3.5.2	Функциональная схема прерывателя 9
3.6	Маркировка 9
4	Использование по назначению 10
4.1	Меры безопасности 10
4.2	Подготовка к использованию 10
4.2.1	Внешний осмотр 10
4.3	Использование прерывателя 10
4.3.1	Клавиатура 10
4.3.2	Включение прерывателя 11
4.3.3	Режим прерыватель 11
4.3.4	Системное меню 12
5	Техническое обслуживание 16
5.1	Меры безопасности 16
5.2	Порядок технического обслуживания 16
5.3	Замена элемента питания (батареи) 16
5.4	Проверка работоспособности 16
6	Хранение и транспортирование 17
7	Свидетельство об упаковывании и приемке 18
8	Гарантии изготовителя 18
9	Сведения о рекламациях 19
10	Приложение А – схема силового модуля 19

1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на прерыватель тока ПТ-1 «Менделеевец», именуемый в дальнейшем «прерыватель». Настоящее руководство по эксплуатации представляет собой объединенный эксплуатационный документ, объединяющий собой руководство по эксплуатации и паспорт.

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы прерывателя и его правильной эксплуатации.

К эксплуатации и техническому обслуживанию прерывателя должны допускаться лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации.

Возможны небольшие расхождения, не ухудшающие технические характеристики, между настоящим руководством по эксплуатации и изготовленным прерывателем, связанные с непрерывным совершенствованием его схемы и конструкции.

2 Нормативные ссылки

Перечень нормативных документов, использованных в настоящем документе приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень нормативных документов

Обозначение	Наименование	Номер пункта
1	2	3
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	3.2
ГОСТ Р 52865-2009	Глобальная навигационная спутниковая система. Параметры радионавигационного поля.	3.5.1
ГОСТ 22261-94	Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические требования.	6.5
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	6.7

3 Описание и работа

3.1 Назначение прерывателя

Прерыватель тока ПТ-1 «Менделеевец» предназначен для кратковременных отключений средств катодной защиты подземных коммуникаций при проведении диагностики системы электрохимической защиты от коррозии. Прерыватель используется совместно с измерителем диагностическим универсальным «Диакор», или другими измерительными устройствами, поддерживающими синхронизацию от ГЛОНАСС¹ или GPS.

3.2 Внешний вид прерывателя

Внешний вид прерывателя приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид прерывателя

Вид слева модуля управления и назначение выводов приведено на рисунке 2.



Выход на силовой модуль Вход 220 В Предохранитель Выключатель

Рисунок 2 – Вид слева модуля управления

¹ В прерывателе используется навигационный приемник в режиме ГЛОНАСС/GPS.

3.3 Технические характеристики

3.3.1 Прерыватель обеспечивает:

- включение и отключение тока катодной защиты подземных коммуникаций по временному такту, синхронизируемому сигналами спутниковой системы ГЛОНАСС;
- синхронизацию по встроенным часам, при потере сигнала ГЛОНАСС;
- цифровую индикацию всех величин на жидкокристаллическом дисплее.

3.3.2	Временные такты прерывателя, сек.:	4/1, 4/2, 8/2, 12/3 и один программируемый пользователем такт
3.3.3	Максимальный коммутируемый ток, А:	50
3.3.4	Максимальное коммутируемое напряжение, В:	250
3.3.5	Питание прерывателя:	сеть 220 В / 50 Гц
3.3.6	Степень пыле и влагозащищенности:	IP 54 (ГОСТ 14254)
3.3.7	Рабочая температура	от минус 5°С до плюс 45°С
3.3.8	Влажность воздуха	до 90 % при +25°С без конденсации влаги
3.3.9	Средний срок службы прерывателя:	
	–модуль управления, не менее	5 лет
	–силовой модуль, не менее	1 год
3.3.10	Габаритные размеры прерывателя (длина×ширина×высота):	
	–модуль управления, мм, не более	215x165x91
	–силовой модуль, мм, не более	250x165x91
	–комплект, мм, не более	400x300x150
3.3.11	Масса прерывателя:	
	–модуль управления, г., не более	1300
	–силовой модуль, г., не более	2000
	–комплект, г., не более	5500

3.4 Комплектность

Комплект поставки прерывателя приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки

Наименование	Количество
1	2
Модуль управления	1
Силовой модуль	1
Сетевой кабель	1
Силовой кабель	1
Кабель модуль управления - силовой модуль	1
Выносная активная антенна ГЛОНАСС	1
Руководство по эксплуатации	1
Предохранитель 0,25 А ¹	1
Предохранитель 0,5 А ^{2*}	1
Сумка	1

3.5 Устройство и принцип работы

3.5.1 Принцип работы

Спутниковая навигационная система ГЛОНАСС является не только средством определения местоположения, но и хорошим эталоном времени. Каждый спутник содержит цезиевые или рубидиевые атомные часы. Они контролируются по атомным часам на Земле, а вся система непрерывно калибруется по всемирному координированному времени государственного эталона времени и частоты Российской Федерации (Russian Federation Universal Time Coordinated, UTC SU). Радионавигационный сигнал ГЛОНАСС создан как временной сигнал, поэтому можно использовать ГЛОНАСС как "атомные часы в небе". Согласно ГОСТ Р 52865 погрешность передачи Всемирного координированного времени канала стандартной точности не более 700 наносекунд. Этого вполне достаточно для синхронизации прерывателя и измерительного устройства.

¹ Запасной предохранитель 0,25 А вложен в сетевой разъем силового модуля

² Запасной предохранитель 0,5 А вложен в сетевой разъем модуля управления

3.5.2 Функциональная схема прерывателя

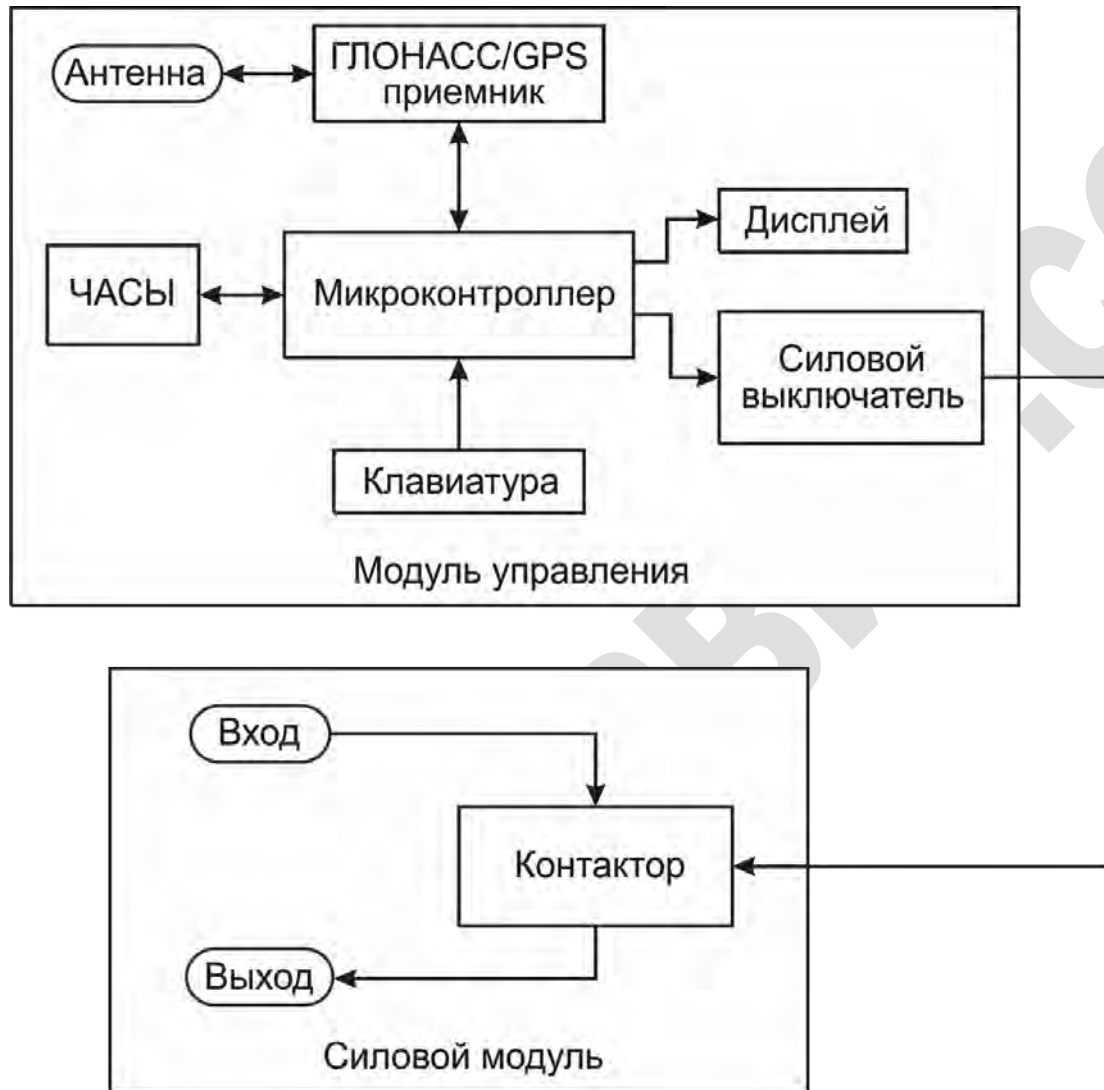


Рисунок 3 – Функциональная схема прерывателя

Высокочастотный сигнал (1600,995 МГц) с антенны поступает на ГЛОНАСС приемник. ГЛОНАСС приемник обрабатывает высокочастотный сигнал и выдает на микроконтроллер сигналы PPS, GGA, RMA, ZDA. Микроконтроллер анализирует сигналы, управляет силовым выключателем, опрашивает клавиатуру и выводит данные на дисплей. Когда сигнал со спутника достоверный 1 раз в 6 минут происходит синхронизация часов с временем ГЛОНАСС. Когда сигнал со спутника недостоверный управление силовым выключателем осуществляется от внутренних часов. Внутренние часы – кварцевые с температурной компенсацией. Силовой выключатель управляет мощным контактором, находящимся в силовом модуле.

3.6 Маркировка

Маркировка прерывателя наносится на шильдик. Шильдик прикреплен к крышке корпуса. На шильдике наносится название фирмы-изготовителя, наименование изделия, серийный (заводской) номер прерывателя и дата изготовления. Дополнительно серийный (заводской) номер и дата изготовления прошиваются во внутренней флэш-памяти прерывателя и выводятся на дисплей каждый раз при включении.

4 Использование по назначению

4.1 Меры безопасности

4.1.1 По степени защиты от поражения электрическим током прерыватель относится к классу защиты I, поэтому для питания необходимо использовать розетку с заземляющим контактом.

4.1.2 Внимание, во избежание поражения электрическим током включайте силовой модуль прерывателя, только с закрытой крышкой.

4.1.3 Подключение силового модуля к системе катодной защиты должны осуществлять лица, имеющие группу допуска по электробезопасности до 1000 В или выше.

4.1.4 Все подключения производить при выключенном напряжении питания.

4.2 Подготовка к использованию

4.2.1 Внешний осмотр

4.2.1.1 Проверьте комплектность прерывателя в соответствии с пунктом 3.4 .

4.2.1.2 Произведите внешний осмотр на предмет отсутствия внешних повреждений.

4.2.1.3 Проверьте маркировку прибора в соответствии с пунктом 3.6 .

4.3 Использование прерывателя

Перед началом работы необходимо изучить назначение, технические характеристики, принцип работы прерывателя. Использовать прерыватель следует строго в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

Расположите модули в так, чтобы исключить их перемещение в процессе работы от сотрясений корпуса. Если возможно, закрепите корпуса нейлоновыми стяжками. Антенну расположите в месте, обеспечивающем открытый обзор неба.

Соедините модули кабелем «модуль управления - силовой модуль».

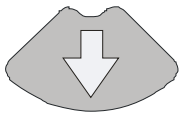
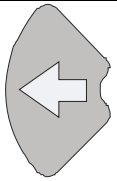
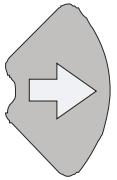

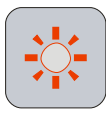
Подключите выходные клеммы силового модуля в разрыв цепи минусовой выход станции катодной защиты – трубопровод.

Подключите питание к модулю управления.

4.3.1 Клавиатура

Таблица 3 – Назначение клавиш

Внешний вид клавиши	Наименование	Описание
1	2	3
	Ввод	Клавиша «Ввод» используется для записи данных в энергонезависимую память.
	Отмена	Клавиша «Отмена» используется для выхода из текущего режима без сохранения изменений.
	Стрелка вверх	Клавиша «Стрелка вверх» используется для увеличения вводимой величины перемещения по пунктам меню.
1	2	3

	Стрелка вниз	Клавиша «Стрелка вверх» используется для уменьшения вводимой величины или перемещения по пунктам меню.
	Стрелка влево	Клавиша «Стрелка влево» используется для перемещения курсора влево.
	Стрелка вправо	Клавиша «Стрелка вправо» используется для перемещения курсора вправо.
	F	Клавиша F используется для изменения контрастности дисплея.
	Подсветка	Клавиша «Подсветка» используется для включения / выключения подсветки дисплея.

4.3.2 Включение прерывателя

При включении прерывателя выводится экран заставка:

```

      ЗАО «Химсервис»
      Прерыватель тока
      заводской номер:НННН
      номер прошивки:ППППП
  
```

Где: НННН – заводской номер прерывателя;
ППППП – номер программного обеспечения прерывателя.

4.3.3 Режим прерыватель

После вывода заставки прибор входит в режим прерыватель. Это основной режим работы. При входе в режим прерыватель отображается экран:

```

      гло:ОК      спутники: 6
      такт:12/3
      сек:13      ключ: ВЫКЛ
      12/09/2010  15:12:25
  
```

Синхронизация такта произойдет в течение одной минуты после входа в режим прерыватель.

Надпись «гло:ОК» обозначает, что сигнал ГЛОНАСС достоверный. Если сигнал ГЛОНАСС не достоверный, а сигнал GPS достоверный появится надпись «gps:ОК»

Если и сигналы ГЛОНАСС и GPS не достоверные отображается надпись «gps:--».

Надпись «спутники: 6» обозначает, что количество «видимых» спутников – 6.

Надпись «такт:12/3» обозначает, что текущий такт 12/3. Если текущее время не будет входить в рабочий интервал (смотри п.п. 4.3.4.2), то появится надпись «такт:ОЖД».

Надпись «ключ: ВЫКЛ» обозначает, что в настоящий момент ключ выключен, в противном случае отображается надпись «ключ: ВКЛ».

Надпись «сек:13» обозначает текущую секунду такта.

В нижней строке отображается текущая дата и время, с учетом смещения часового пояса.

4.3.4 Системное меню

Для входа в системное меню нажмите клавишу «отмена» в режиме прерыватель. При включении системного меню выводится экран:

системное меню	
Такт	I
Время работы	I
Настраиваемый такт	↓

Список пунктов системного меню:

- Такт
- Время работы
- Настраиваемый такт
- Часовой пояс
- Номер прибора
- Смещение секунд
- Режим звука

Для перемещения по меню используйте клавиши «стрелка вниз» и «стрелка вверх».

4.3.4.1 Выбор такта

Пункт меню «такт» предназначен для выбора такта. Такт выбирается из списка в соответствии с пунктом 3.2.2. Для входа в меню выбор такта находясь в системном меню клавишами «стрелка вниз» и «стрелка вверх» переведите курсор на пункт меню такт и нажмите клавишу «ввод». При входе в меню выбор такта отобразится экран:

Выбор такта	
Такт:	4/2

Для изменения текущего такта используйте клавиши «стрелка вниз» и «стрелка вверх». Для выхода в системное меню с сохранением нажмите клавишу «ввод». Для выхода в системное меню без сохранения нажмите клавишу «отмена».

4.3.4.2 Время работы

Пункт меню «время работы» предназначен для установки времени работы прерывателя. Когда текущее время больше времени начала и меньше времени останова ключ замыкается и размыкается, в остальное время ключ замкнут. Для входа в меню время работы, находясь в системном меню клавишами «стрелка вниз» и «стрелка вверх» переведите курсор на пункт меню время работы и нажмите клавишу «ввод». При входе в меню время работы отобразится экран:

время работы
Время начала: 7 ч.
Время останова: 18 ч.

Для изменения текущего значения используйте клавиши «стрелка вниз» и «стрелка вверх». При входе курсор находится на времени начала, для того чтобы перейти к времени останова нажмите клавишу «ввод».

Для выхода в системное меню с сохранением нажмите клавишу «ввод». Для выхода в системное меню без сохранения нажмите клавишу «отмена».

4.3.4.3 Настраиваемый такт

Пункт меню «настраиваемый такт» предназначен для ввода нестандартного такта. Для входа в меню настраиваемый такт, находясь в системном меню клавишами «стрелка вниз» и «стрелка вверх» переведите курсор на пункт меню настраиваемый такт и нажмите клавишу «ввод». При входе в меню настраиваемый такт отобразится экран:

Настраиваемый такт
Время включен: 27сек
Время выключен: 3сек

Для изменения текущего значения используйте клавиши «стрелка вниз» и «стрелка вверх». При входе курсор находится на «времени включен», для того чтобы перейти к «времени выключен» нажмите клавишу «ввод». При вводе обратите внимание на то, что число 60 должно быть кратно сумме «время включен» + «время выключен».

4.3.4.4 Часовой пояс

Пункт меню часовой пояс предназначен для установки смещения относительно универсального координированного времени. Например для России, в Московском часовом поясе должно быть установлено +3.

Для входа в меню «часовой пояс», находясь в системном меню клавишами «стрелка вниз» и «стрелка вверх» переведите курсор на пункт меню часовой пояс и нажмите клавишу «ввод». При входе в меню часовой пояс отобразится экран:

Часовой пояс
Смещение
относительно UTC:
3 ч.

Для изменения текущего значения используйте клавиши «стрелка вниз» и «стрелка вверх».

Для выхода в системное меню с сохранением нажмите клавишу «ввод». Для выхода в системное меню без сохранения нажмите клавишу «отмена».

4.3.4.5 Номер прибора

Пункт меню «номер прибора» предназначен для просмотра заводского номера прибора и версии программного обеспечения. Для входа в меню номер прибора, находясь в системном меню клавишами «стрелка вниз» и «стрелка вверх» переведите

курсор на пункт меню номер прибора и нажмите клавишу «ввод». При входе в меню номер прибора отобразится экран:

Прерыватель тока Заводской номер:0001 Номер прошивки:00001
--

Для выхода в системное меню нажмите клавишу «отмена».

4.3.4.6 Смещение секунд

Пункт меню «смещение секунд» предназначен для совместимости с приборами других производителей. Различные приборы используют различное время для синхронизации. В прерывателе используется для синхронизации момент 00+смещение секунд каждой минуты универсального координированного времени (UTC). Например для совместимости с измерителем диагностическим универсальным «Диакор», необходимо установить на «Диакоре» время UTC, а на прерывателе смещение 1 секунда.

При работе с приборами, использующими для синхронизации время GPS, необходимо учитывать, что времена UTC и GPS отличаются друг от друга на целое число секунд. И это число иногда меняется. На 30.07.2015 эта разница составляет 17 секунд. Если в «Диакоре» установить время GPS, на прерывателе необходимо установить смещение -17 секунд. Для совместимости с другими приборами необходимо узнать из руководств по эксплуатации на эти приборы, в какой момент происходит синхронизация такта, и рассчитать смещение относительно 00 секунд времени UTC, или подобрать экспериментально.

Для входа в меню «смещение секунд», находясь в системном меню клавишами «стрелка вниз» и «стрелка вверх» переведите курсор на пункт меню смещение секунд и нажмите клавишу «ввод». При входе в меню смещение секунд отобразится экран:

Смещение секунд Смещение относительно UTC: -17 сек.
--

Для изменения текущего значения используйте клавиши «стрелка вниз» и «стрелка вверх». Для выхода в системное меню с сохранением нажмите клавишу «ввод». Для выхода в системное меню без сохранения нажмите клавишу «отмена».

4.3.4.7 Режим звука

Пункт меню «режим звука» предназначен для включения / инверсии / выключения звука. Звук может потребоваться, когда проверяется синхронная работа нескольких приборов. Для входа в меню «режим звука», находясь в системном меню, клавишами «стрелка вниз» и «стрелка вверх» переведите курсор на пункт меню «режим звука» и нажмите клавишу «ввод». При входе в меню «режим звука» отобразится экран:

Режим звука

Звук: ВЫКЛ

Когда звук включен, параллельно силовому ключу включается зуммер.

Когда звук включен инверсно зуммер включен, когда выключен силовой ключ.

Когда звук выключен, зуммер выключен всегда, независимо от состояния силового ключа.

Для изменения текущего значения используйте клавиши «стрелка вниз» и «стрелка вверх». Для выхода в системное меню с сохранением нажмите клавишу «ввод». Для выхода в системное меню без сохранения нажмите клавишу «отмена».

4.3.4.8 Регулировка контрастности

Для увеличения контрастности дисплея нажмите одновременно клавиши «стрелка вверх» и «F». Для уменьшения контрастности дисплея нажмите одновременно клавиши «стрелка вниз» и «F».

5 Техническое обслуживание

5.1 Периодичность технического обслуживания

Техническое обслуживание необходимо выполнять не реже, чем 1 раз в год, каждый раз перед постановкой прерывателя на хранение и по необходимости.

5.2 Меры безопасности

Меры безопасности должны соответствовать разделу 4.1 настоящего руководства по эксплуатации.

5.3 Порядок технического обслуживания

5.3.1 Произведите внешний осмотр прерывателя в соответствии с пунктом 4.2.1 настоящего руководства по эксплуатации.

5.3.2 Очистите от пыли и грязи корпуса модуля управления и силового модулей с помощью влажной ветоши. Жировые и масляные загрязнения удаляются при помощи растворов моющих средств, при необходимости допускается использование растворителя (рекомендуется использовать этиловый спирт).

5.3.3 Очистите и смажьте силиконовой смазкой или иными средствами по уходу за резиновыми изделиями все кабели.

5.3.4 Проверьте состояние силовых клемм силового модуля, при необходимости очистите контакты и подтяните крепежные гайки.

5.4 Замена элемента питания (батареи)

5.4.1 Питание часов прерывателя осуществляется от встроенного элемента питания CR2032. Если при включении прерывателя дата сбрасывается на 01.01.2000, то необходимо заменить элемент питания.

5.4.2 Для замены батареи потребуется крестовая отвертка PH2 и небольшая прямая отвертка.

5.4.3 Откройте модуль управления прерывателя. Используя отвертку под крест, открутите 6 винтов крепления лицевой панели. Осторожно выньте лицевую панель. Под панелью находится плата с элементом питания. Замените его на новый и соберите модуль управления.

5.5 Проверка работоспособности

5.5.1 Произведите внешний осмотр прерывателя в соответствии с пунктом 4.2.1 настоящего руководства по эксплуатации.

5.5.2 Подключите ГЛОНАСС антенну. Поместите в место уверенного приёма ГЛОНАСС сигнала (выберите место исходя из показаний другого прибора с ГЛОНАСС например навигатора). Включите прерыватель в соответствии с пунктом 4.3.2 настоящего руководства по эксплуатации.

5.5.3 Убедитесь, что текущее время соответствует рабочему интервалу (отсутствует надпись «ТАКТ: ОЖИД»).

5.5.4 Сразу после включения контактор должен включаться – выключаться (контролируется по показаниям омметра). в соответствии с установленным тактом.

5.5.5 Подождите 5 минут. Должна появиться надпись «гло: ОК».

Вывод: Если во всех подпунктах: 5.3.1, 5.3.5 и 5.3.5, был получен положительный результат, прерыватель считается исправным.

5.5.6 В случае получения отрицательного результата проверьте целостность предохранителей. В прерывателе установлено 2 предохранителя:

в модуле управления 0,5 А;

в силовом модуле 0,25 А.

Если один из предохранителей перегорел, замените его на предохранитель, такого же номинала и повторите проверку.

6 Хранение и транспортирование

6.1 Прерыватель должен транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида.

6.2 При транспортировании летательными аппаратами прерыватель должен быть размещен в герметизированных, отапливаемых отсеках.

6.3 Размещение и крепление в транспортном средстве транспортной тары должно обеспечивать ее устойчивое положение, исключать возможность ударов о другую тару, а также о стенки транспортного средства.

6.4 Условия транспортирования по части воздействия климатических факторов не должны превышать следующих значений:

- повышенная температура плюс 50 °С;
- пониженная температура минус 50 °С;
- относительная влажность до 100 % при температуре плюс 25 °С;

6.5 Условия транспортирования по части воздействия механических факторов не должны превышать требования группы 5 (ОЖ4) согласно ГОСТ 15150.

6.6 Хранение оборудования осуществляется в следующих условиях:

температура хранения от плюс 5 °С до плюс 40 °С,
относительная влажность до 80% при плюс 25 °С.

6.7 В помещениях для хранения содержание пыли, паров, кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосфер типа 1 по ГОСТ 15150.

7 Свидетельство об упаковывании и приемке

Универсальный прерыватель ПТ-1 «Менделеевец»

заводской номер модуля управления № _____

заводской номер силового модуля № _____

изготовлен, упакован и принят (комплектно) в соответствии с требованиями ТУ 3435-028-24707490-2011 и признан годным для эксплуатации.

Технический контроль

личная подпись

расшифровка подписи

М.П.

Упаковщик

личная подпись

расшифровка подписи

Дата производства

дата

8 Гарантии изготовителя

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прерывателя требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения и эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации составляет 24 месяца с даты отгрузки с предприятия-изготовителя на модуль управления и 12 месяца с даты отгрузки с предприятия-изготовителя на силовой модуль.

8.2 Гарантия не распространяется на обрывы соединительных кабелей и других принадлежностей из комплекта поставки, имеющих ограниченную механическую прочность. Также гарантия не распространяется на контактор силового модуля.

8.3 При выходе прерывателя из строя в течение гарантийного срока эксплуатации предприятие-изготовитель обязуется произвести безвозмездный ремонт или замену неисправного модуля, если неисправность произошла по вине изготовителя.

8.4 Гарантия прекращается в случае:

- попыток самостоятельного ремонта прибора;
- наличия внешних механических повреждений, включая повреждения разъемов и контактов;
- нарушения правил эксплуатации прерывателя, которые привели к его выходу из строя;
- наличия следов воздействия высокой температуры, молнии, высокого напряжения, попадания внутрь прерывателя влаги, инородных предметов, насекомых и т.п.
- если дефект вызван действием непреодолимых сил, несчастными случаями, умышленными, неосторожными действиями потребителя или третьих лиц и т.п.

9 Сведения о рекламациях

Все замечания и предложения по работе прерывателя ПТ-1 «Менделеевец» и обеспечения просим направлять по адресу:

Россия, Тульская область, г. Новомосковск-II, ул. Свободы, д. 9,

Северная промзона, ЗАО «Химсервис», отдел ЭМО и КИПиА.

Телефон: (48762) 2-14-72, факс: (48762) 2-14-78.

E-mail: kto@ch-s.ru.

10 Приложение А – схема силового модуля.

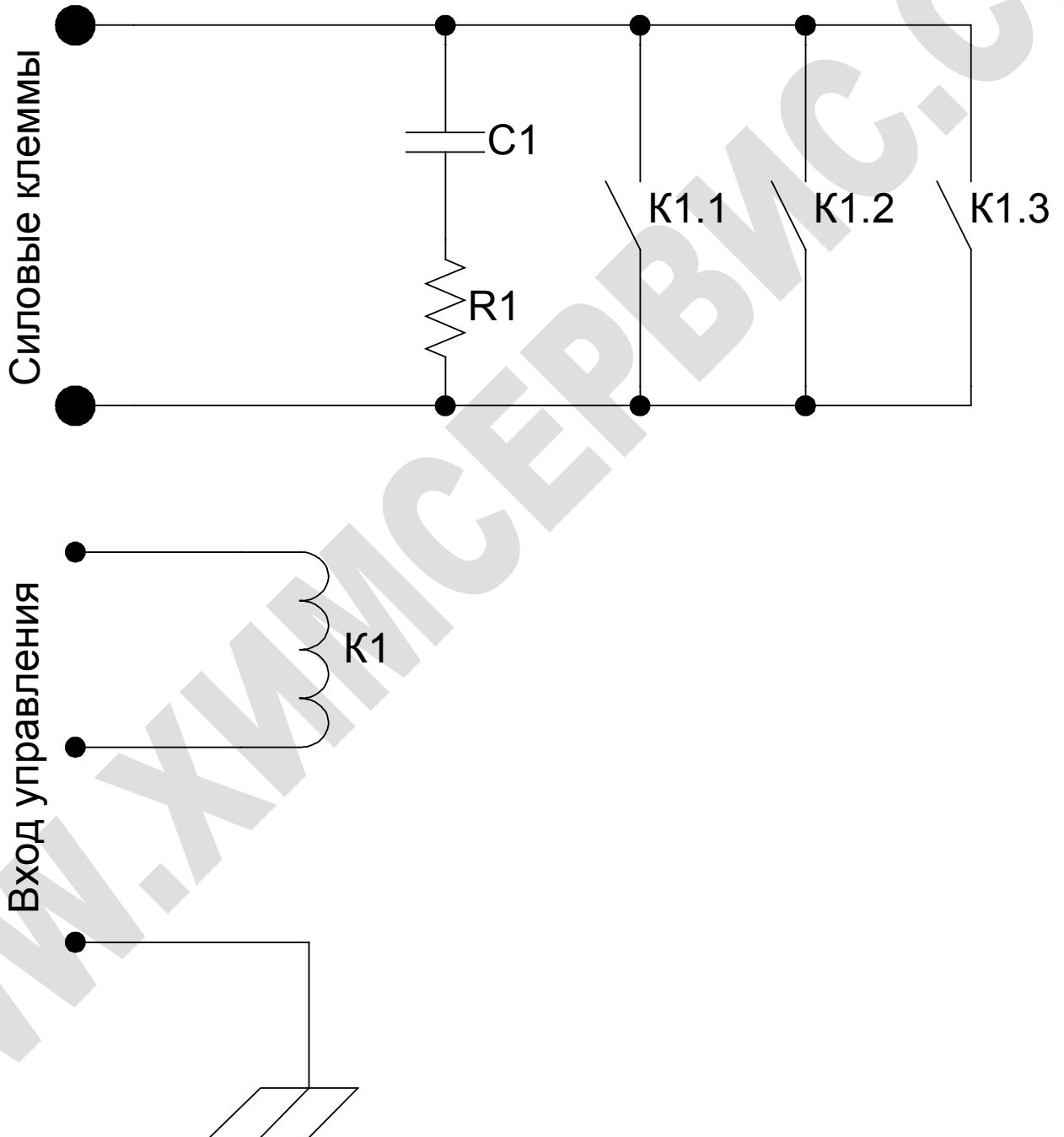


Рисунок 4 – Схема силового модуля

WWW.XHIMSERSVIS.COM



Закрытое акционерное общество

«Производственная компания «Химсервис» имени А.А.Зорина»

301651, Российская Федерация, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Свободы, 9

Тел.: +7 (48762) 2-14-77, e-mail: adm@ch-s.ru

Отдел продаж: Тел.: +7 (48762) 3-44-87, e-mail: op@ch-s.ru

www.химсервис.com
