

ООО НТЦ “Магистр-С”

Источник тока  
ГИТМК

Руководство по эксплуатации  
и паспорт

г. Саратов

2011 г.

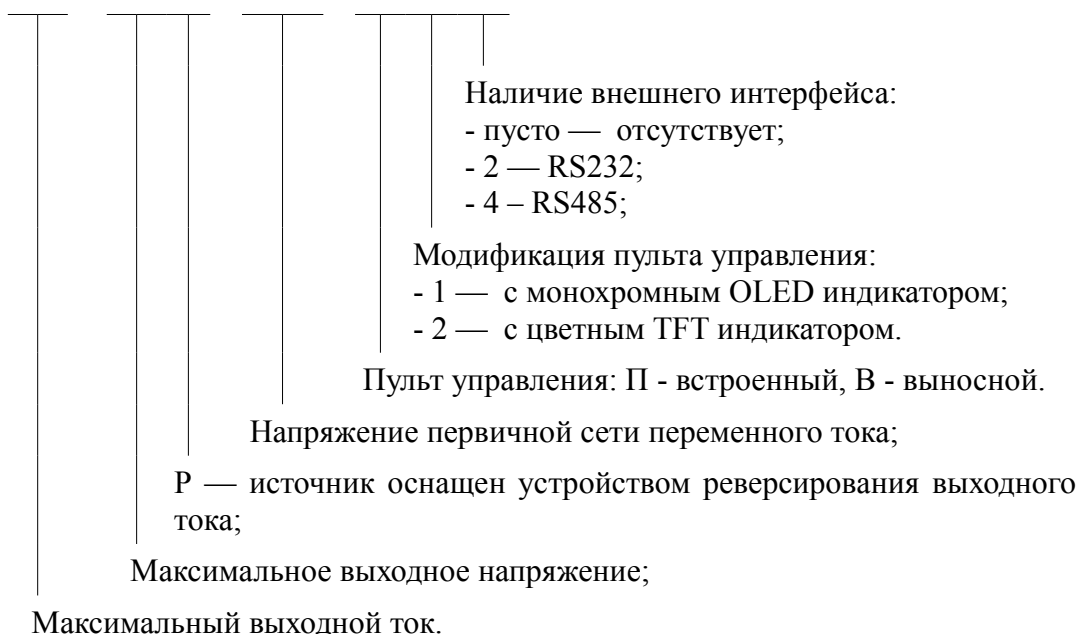
# **Оглавление**

<b>1. ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ</b>	<b>4</b>
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>	<b>17</b>
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИСТОЧНИКА</b>	<b>19</b>
<b>4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b>	<b>19</b>
<b>5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b>	<b>20</b>
<b>6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b>	<b>21</b>
<b>7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ</b>	<b>22</b>
<b>8 ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b>	<b>22</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	<b>24</b>

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом функционирования, конструкцией, технологическими параметрами, а также для изучения правил монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения источника тока ГИТМК (в дальнейшем по тексту именуемый – источник).

Источник выпускается в нескольких вариантах исполнения, отличающихся комбинацией выходных параметров, наличием, либо отсутствием устройства реверсирования выходного тока, исполнением пульта и наличием возможности управления по RS485 (протокол MUDBUS):

### **ГИТМК - 10 x 12 P - 220 - П 2 4**



#### **Пример полного наименования источника при заказе: ГИТМК-10Pх12-220-П2.**

Это означает, что изготовлению и поставке подлежит источник тока ГИТМК оснащенный устройством реверсирования выходного тока, с максимальным выходным током 10 ампер, максимальным выходным напряжением 12 вольт, предназначенный для подключения к сети переменного тока с номинальным напряжением 220 и встроенным пультом управления.

Предприятие-изготовитель сохраняет за собой право на внесение изменений в конструкцию источника, не влияющие на его характеристики.

## **1. ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ**

### **1.1 Назначение**

1.1.1 Источник тока ГИТМК предназначен для питания гальванических ванн или аналогичных потребителей постоянным стабилизированным током или напряжением (источник может функционировать в режиме стабилизации тока или напряжения). Режим стабилизации определяется заданными значениями тока и напряжения, а также параметрами нагрузки. Стабилизация будет осуществляться по тому параметру (ток или напряжение) который будет достигнут первым. Для того чтобы источник находился в режиме стабилизации тока необходимо задать максимально допустимое выходное напряжение и требуемый ток, а для того чтобы источник находился в режиме стабилизации напряжения необходимо задать максимальный допустимый ток и требуемое напряжение. Источник тока содержит функции автоматического отключения по истечению заданного времени.

1.1.2 Источник тока в зависимости от исполнения оснащаться встроенным или выносным пультом управления. Выносной пульт управления в исполнении «В14» или «В24» оснащен дополнительным интерфейсом RS485, для удаленного управления источником тока по информационному протоколу MODBUS.

1.1.3 По устойчивости к климатическим воздействиям источник соответствует климатическому исполнению УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

Режим работы источника непрерывный.

Выходные клеммы источника изолированы от первичной сети и от корпуса.

## 1.2 Основные технические характеристики.

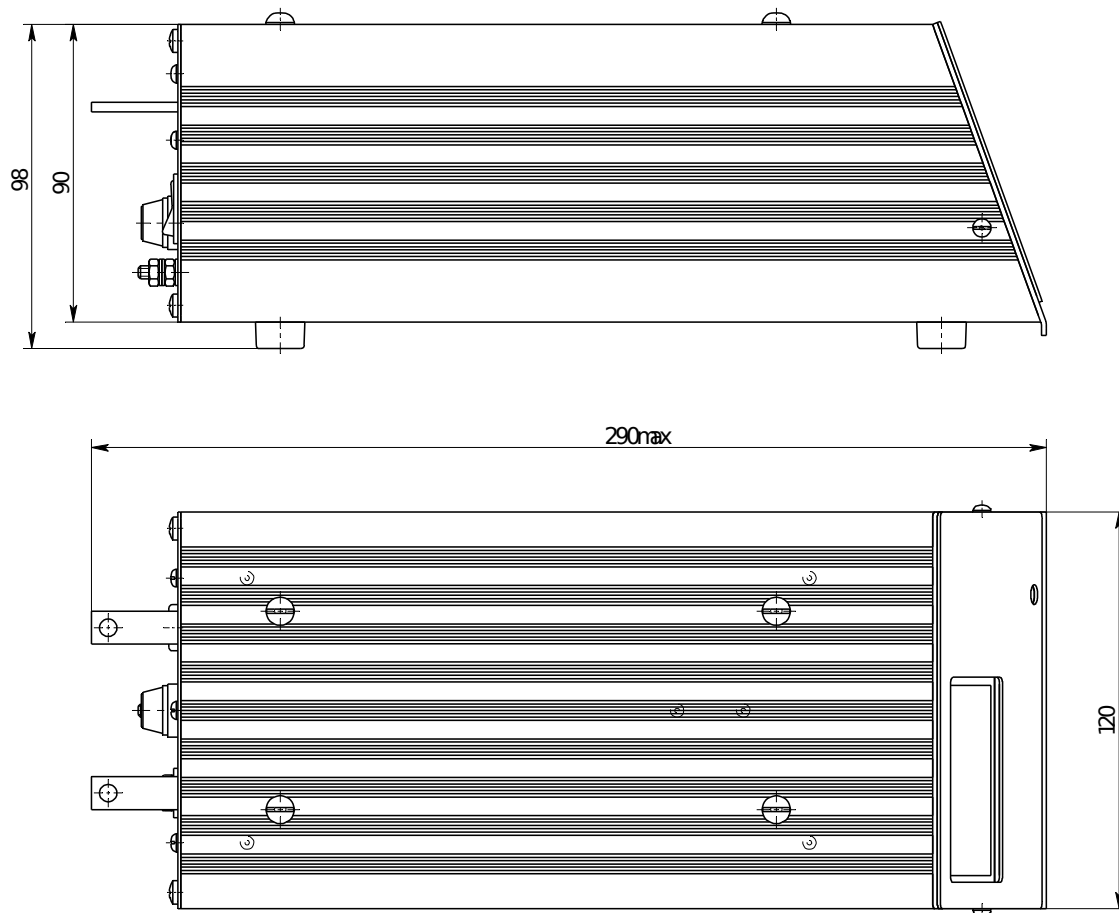
1.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра, характеристики	Значение
1 Напряжение питания переменного тока частотой (50±1) Гц, В	200-250
2 Потребляемая мощность, ВА, не более	150
3 Минимальный выходной прямой/обратный ток, А	0,001
4 Максимальный выходной прямой/обратный ток, А	10
5 Точность поддержания выходного тока в режиме стабилизации тока:	
5.1 В диапазоне 1...10 мА, не хуже, % (мА)	2 (0.2)
5.2 В диапазоне 11...100 мА, не хуже, % (мА)	1 (1)
5.3 В диапазоне 101...1000 мА, не хуже, % (мА)	1 (10)
5.4 В диапазоне 1010...10000 мА, не хуже, % (мА)	1 (100)
6 Минимальное выходное напряжение, В	0.5
7 Максимальное выходное напряжение, В	12
8 Шаг установки напряжения, В	0,1
9 Точность поддержания выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, не хуже, %	2
10 Пульсации выходного тока/напряжения, не более, %	2
11 Максимальное время до автоматического отключения тока, ч	8
12 Минимальное время до автоматического отключения тока, с	1
13 Шаг установки времени, с	1
14 Номинальная выходная мощность, Вт	120
15 Максимальная выходная мощность, Вт	120
16 Габаритные размеры источника, мм, не более	см. рис. 1.
17 Масса, кг, не более	3
18 Габаритные размеры выносного пульта управления, мм, не более *	250x55x150
19 Масса выносного пульта управления, кг, не более *	2
20 Длина соединительного кабеля, м *	5

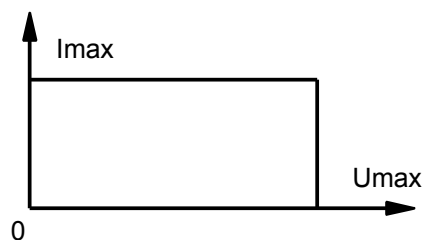
\* - для исполнений «В».

1.2.3 Габаритные размеры источника показана на рис. 1.



*Рис. 1. Габаритные размеры*

1.2.3 Допустимая рабочая область выходных параметров показана на рис. 2. Выход указанных параметров из рабочей зоны может привести к нестабильной работе источника. Выход параметров из рабочей зоны не приводит к выходу источника из строя.



*Рис. 2. Допустимая рабочая область выходных параметров.*

## **1.2 Состав изделия.**

1.2.1 Комплект поставки должен соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол-во
Источник тока ГИТМК-	1
Монтажный комплект	1
Руководство по эксплуатации и паспорт	1
Тара	1
Выносной пульт управлений *	1
Кабель соединительный *	1
Ответная часть соединителя RS485 (MODBUS) **	1

\* - для исполнений «В1», «В2»;

\*\* - для исполнений «В14», «В24».

### 1.3 Устройство и функционирование.

#### 1.3.1 Устройство.

1.3.1.1 Источник тока в варианте «П» выполнен в виде моноблока. Источник тока в исполнениях «В1» и «В2» состоит из силового блока и пульта управления соединенных кабелем связи. В варианте исполнения «В14» и «В24» пульт содержит разъем для подключения дополнительного управляющего устройства по интерфейсу RS485 и протоколу MODBUS. Корпус источника изготовлен из алюминиевого сплава. Внутри корпуса печатные платы с расположенными на них радиоэлементами, силовой трансформатор и вспомогательные элементы. Источник тока не требует принудительного охлаждения.

1.3.1.2 На тыльной панели источника тока расположены выходные клеммы, предохранитель, шнур питания, сетевой выключатель и клемма заземления. Вид силового блока с тыльной стороны показан на рис. 3.

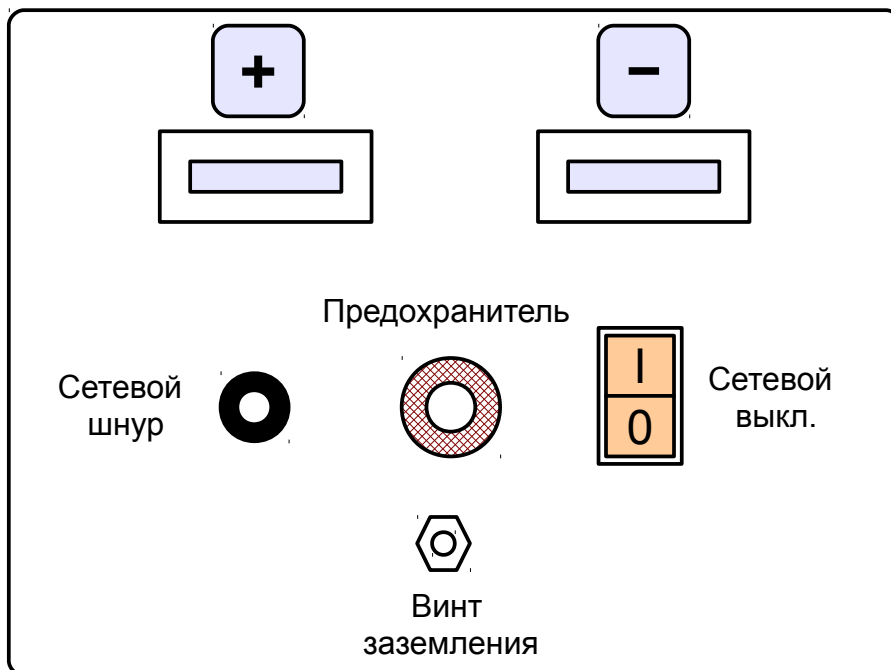
1.3.1.3 На передней панели источника тока исполнения «П» расположена мембранная клавиатура и жидкокристаллический цветной индикатор, см. рис. 4..

На передней панели источника тока исполнений «В1» и «В2» расположен разъем для подключения выносного пульта управления.

1.3.1.4 Выносной пульт управления ПУ-04 для исполнений «В1» состоит из металлического корпуса с расположенной внутри печатной платой. На нижней стороне пульта установлен соединитель для подключения к силовому блоку, для исполнения «В14» устанавливается дополнительный разъем. На передней панели пульта расположены органы управления и индикации. ПУ-04 содержит OLED - индикатор и три единичных светодиодных индикатора («авария», «реверс» и «работа»). Вид пульта приведен на рис. 6.

1.3.1.5 Выносной пульт управления ПУ-05 для исполнений «В2» состоит из металлического корпуса с расположенной внутри печатной платой. На нижней стороне пульта установлен соединитель для подключения к силовому блоку, для исполнения «В24» устанавливается дополнительный разъем. На передней панели пульта расположены органы управления и индикации. ПУ-05 содержит TFT - индикатор. Вид пульта приведен на рис. 4.

**Конструкция источника тока допускает работу в непосредственной близости от гальванических ванн.**



*Рис. 3. Внешний вид источника тока с тыльной стороны.*



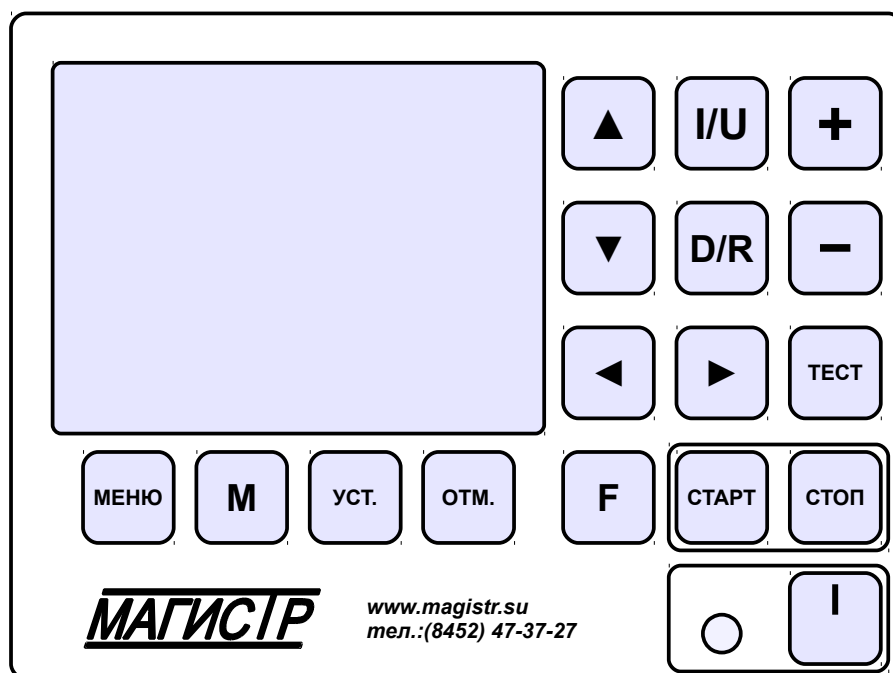


Рис. 4. Внешний источника тока с лицевой стороны, исполнение «П» и внешний вид выносного пульта управления ПУ-05.

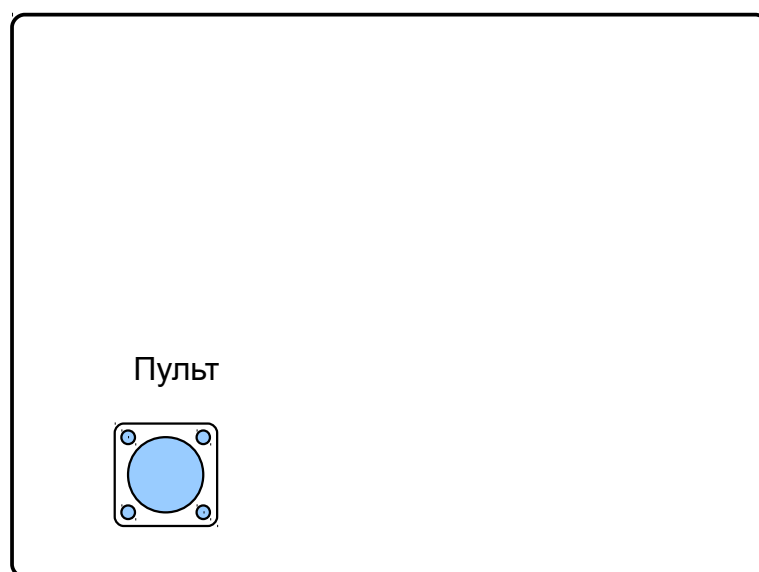


Рис. 5. Внешний источника тока с лицевой стороны, исполнения «В»,

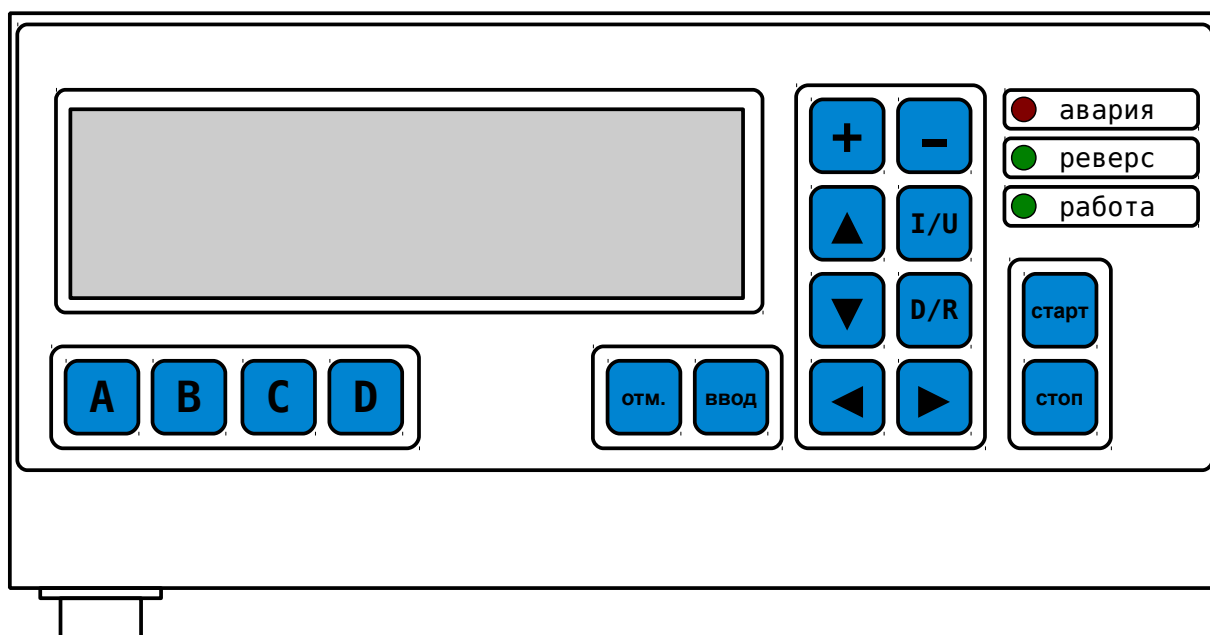


Рис. 6. Внешний вид выносного пульта управления ПУ-04.

### 1.3.2 Функционирование.

1.3.2.1 Вариант исполнения «П» - встроенный пульт управления и «В2» выносной пульт управления.

Назначение органов управления:

- «МЕНЮ» - предназначена для вызова меню выбора режима. При нажатии на кнопку на индикаторе появления меню выбора режима. С помощью кнопок «▲», «▼» необходимо выбрать нужный режим и подтвердить выбор нажатием кнопки «УСТ.». Если необходимость смены режима отпала нажать кнопку «ОТМ.», источник вернется в предыдущий режим;

- «М» - кнопка предназначена для записи изменяемых параметров в энергонезависимую память. Признаком изменения данным служит появление пиктограммы в виде дискеты в левом верхнем углу индикатора;

- «ОТМ.» - используется для отмены выбора режима;

- «УСТ.» - используется для подтверждения выбора режима;

- «◀», «▶» - используются для изменение шага вводимой величины, шаг указывается в нижнем правом углу индикатора;

- «▲», «▼» - используются для выбора пункта меню или изменяемых параметров;

- «I/U», «D/R» - кнопки быстрого выбора параметров (ток/напряжения, прямой/обратный);

- «-» - уменьшение выбранного параметра;

- «+» - увеличение выбранного параметра;

- «стоп» - выключение подачи тока на ванну;

- «**старт**» - включение подачи тока на ванну;
- «**F**» - предназначена для обнуления суммарного счетчика заряда.

Изменяемые параметры на ЖК индикаторе отображаются в следующем виде: “XXX: YYYYYY”, где XXX – идентификатор параметра, YYYYYY – значение параметра. На нижней строке индикатора отображается наименование выбранного параметра.

Источник со встроенным пультом может работать только в режиме «ЛОКАЛЬНЫЙ».

В указанном режиме на индикаторе отображаются следующие изменяемые параметры:

- «ID» - заданное значение прямого тока;
- «IR» - заданное значение обратного тока;
- «UD» - заданное значение прямого напряжения;
- «UR» - заданное значение обратного напряжения;
- «TD» - заданное значение времени прямого тока;
- «TR» - заданное значение времени обратного тока;
- «СТАРТ с +/-» - знак начального тока;
- «TS» - время до автоматического останова;
- «QS» - заряд передаваемый в нагрузку до автоматического останова;

В режиме «ЛОКАЛЬНЫЙ» после нажатия на кнопку «**старт**» силовой преобразователь источника включается и функционирует в соответствии с заданными значениями тока и напряжения (в зависимости от параметров нагрузки). На ЖК-индикаторе отображаются текущие значения параметров (ток, напряжение), заданные значения параметров, текущее время работы, текущей заряд переданный в нагрузку.

Источник отключает подачу тока при следующих условиях:

- если задано время до останова отличное от нуля и заряд передаваемый в нагрузку до останова задан нулю, то источник прекращает подачу тока по истечении времени до останова;

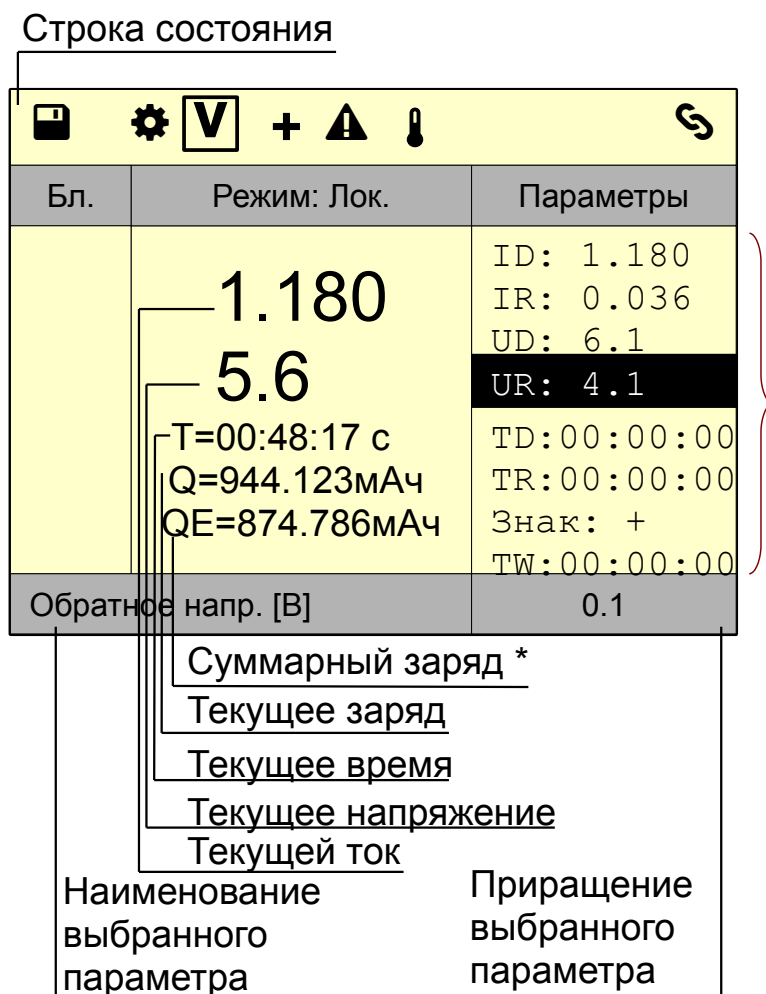
- если заряд передаваемый в нагрузку до останова задан отличным от нуля и время до останова задано нулю, то источник прекращает подачу тока по достижению заданного заряда;

- если заряд передаваемый в нагрузку до останова и время до останова заданы отличными от нуля, то источник прекращает подачу тока по первому наступившему событию.

- если заряд передаваемый в нагрузку до останова и время до останова заданы нулю,

то источник прекращает подачу тока только по нажатию кнопки «СТОП».

Вид ЖК дисплей в режиме «ЛОКАЛЬНЫЙ» показан на рис. 7.



\* - по требованию заказчика.

Рис. 7 Внешний вид ЖК дисплея.

В верхней части ЖК индикатора отображается строка состояния. Назначение значков строки состояния:


- состояние заданных параметров: серый значок - параметры не редактировались, синий- редактировались;


- состояние выхода источника: серый значок — выход отключен, зеленый включен;

**V/I**- режим стабилизации: V – стабилизация напряжения, I — стабилизация тока;

**+/-** - направление выходного тока: «+» - прямое, «-» - реверсивное;

- состояние аварии: серый - авария отсутствует, красный — аварийное состояние;

 - состояние температуры: синий — нормальная температура, желтый — повышенная температура, красный — аварийная температура;

 - состояние внутренних связей: зеленый — состояние связей в норме, красный — нарушены.

1.3.2.1.2 Режим «УДАЛЕННЫЙ». Реализован в варианте исполнения «B24».

В указанном режиме на индикаторе отображаются следующие изменяемые параметры:

- «АДРЕС» - адрес источника по протоколу MODBUS;

- «СКР.» - скорость обмена по интерфейсу RS485;

В режиме «УДАЛЕННЫЙ» доступны только клавиши смена режима. Источник управляется с помощью команд по интерфейсу RS485 (протокол MODBUS).

1.3.2.2 Варианты исполнения «B1», «B14» выносной пульт управления ПУ-04.

Назначение органов управления и индикации:

- «А» - предназначена для вызова меню выбора режима. При нажатии на кнопку на индикаторе появления меню выбора режима. С помощью кнопок «▲», «▼» необходимо выбрать нужный режим и подтвердить выбор нажатием кнопки «ввод». Если необходимость смены режима отпала нажать кнопку «отм.», источник вернется в предыдущий режим;

- «В» и «С» - не задействованы;

- «D» - кнопка предназначена для записи изменяемых параметров в энергонезависимую память. Признаком изменения данным служит появление пиктограммы в виде дискеты в левом нижнем углу индикатора;

- «отм.» - используется для отмены выбора режима;

- «ввод» - используется для подтверждения выбора режима;

- «◀», «▶» - используются для изменение шага вводимой величины, шаг указывается в заголовке рядом с надписью «ПАРАМ.»;

- «▲», «▼» - используются для выбора пункта меню или изменяемых параметров;

- «I/U», «D/R» - кнопки быстрого выбора параметров (ток/напряжения, прямой/обратный);

- «-» - уменьшение выбранного параметра;

- «+» - увеличение выбранного параметра;

- «стоп» - выключение подачи тока на ванну;

- «старт» - включение подачи тока на ванну.

Изменяемые параметры на ЖК индикаторе отображаются в следующем виде:

“XXX: YYYYYY”, где XXX – идентификатор параметра, YYYYYY – значение параметра. На нижней строке индикатора отображается наименование выбранного параметра.

Источник может работать в двух основных режимах: «ЛОКАЛЬНЫЙ» и «УДАЛЕННЫЙ» .

1.3.2.2.1 Режим «ЛОКАЛЬНЫЙ». Реализован в вариантах исполнения «В1», «В14».

В указанном режиме на индикаторе отображаются следующие изменяемые параметры:

- «ID» - заданное значение прямого тока;
- «IR» - заданное значение обратного тока;
- «UD» - заданное значение прямого напряжения;
- «UR» - заданное значение обратного напряжения;
- «TD» - заданное значение времени прямого тока;
- «TR» - заданное значение времени обратного тока;
- «СТАРТ с +/-» - знак начального тока;
- «TS» - время до автоматического останова;
- «QS» - заряд передаваемый в нагрузку до автоматического останова;

В режиме «ЛОКАЛЬНЫЙ» после нажатия на кнопку «старт» силовой преобразователь источника включается и функционирует в соответствии с заданными значениями тока и напряжения (в зависимости от параметров нагрузки). На OLED-индикаторе отображаются текущие значения параметров (ток, напряжение), заданные значения параметров, текущее время работы, текущей заряд переданный в нагрузку. Индикатор «работа» светится непрерывно.

Источник отключает подачу тока при следующих условиях:

- если задано время до останова отличное от нуля и заряд передаваемый в нагрузку до останова задан нулю, то источник прекращает подачу тока по истечении времени до останова;

- если заряд передаваемый в нагрузку до останова задан отличным от нуля и время до останова задано нулю, то источник прекращает подачу тока по достижению заданного заряда;

- если заряд передаваемый в нагрузку до останова и время до останова заданы отличными от нуля, то источник прекращает подачу тока по первому наступившему событию.

- если заряд передаваемый в нагрузку до останова и время до останова заданы нулю,

то источник прекращает подачу тока только по нажатию кнопки «СТОП».

Вид OLED дисплей в режиме «ЛОКАЛЬНЫЙ» показан на рис. 8.

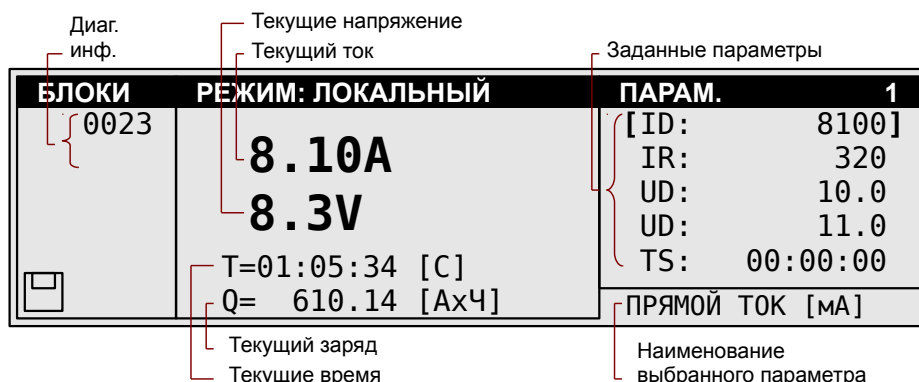


Рис. 8. Вид OLED дисплея в режиме «ЛОКАЛЬНЫЙ»

1.3.2.2.2 Режим «УДАЛЕННЫЙ». Реализован в варианте исполнения «B14».

В указанном режиме на индикаторе отображаются следующие изменяемые параметры:

- «АДРЕС» - адрес источника по протоколу MODBUS;
- «СКР.» - скорость обмена по интерфейсу RS485;

В режиме «УДАЛЕННЫЙ» доступны только клавиши смена режима. Источник управляется с помощью команд по интерфейсу RS485 (протокол MODBUS).

Вид OLED дисплей в режиме «УДАЛЕННЫЙ» показан на рис. 9.

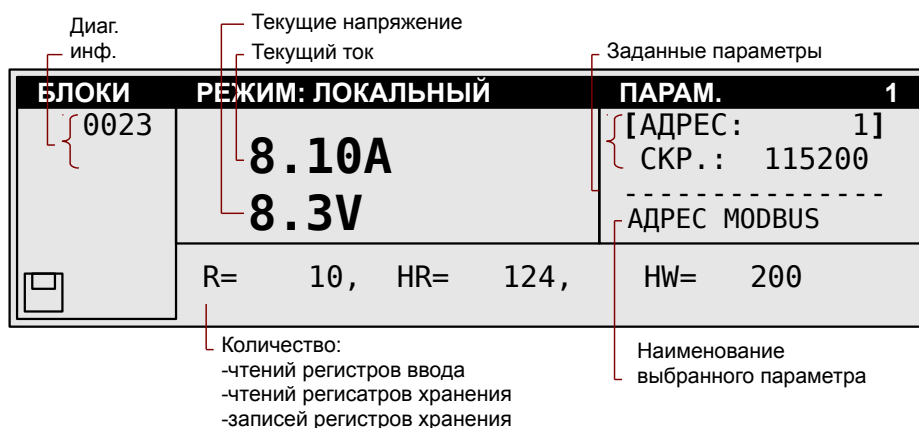


Рис. 9. Вид OLED дисплея в режиме «УДАЛЕННЫЙ»

Параметры линии связи RS485, а также описание назначения регистров MODBUS приведены в приложении. В комплект поставки так же входит носитель информации на

котором находятся заголовочные файлы, библиотеки, примеры, а та же инструментальные средства предназначенные для создания программ связи с источником ГИТМК РС совместимого компьютера.

1.3.2.3 Диаграмма работы источника оснащенного устройством реверсирования выходного тока, при ненулевых значениях времени прямого и обратного тока, показана на рис. 10

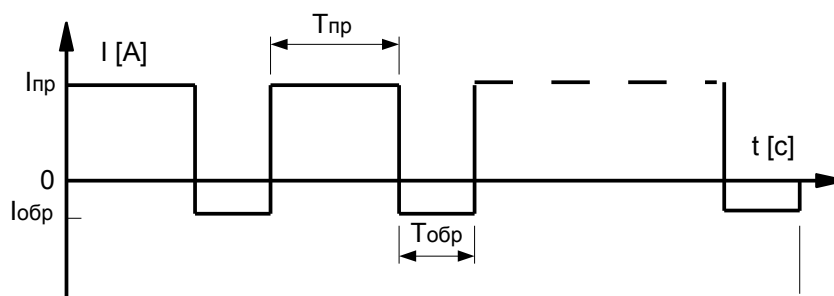


Рис. 10. Диаграмма выходного тока реверсивного источника.

Диаграмма работы источника не оснащенного устройством реверсирования выходного тока, при ненулевых значениях времени прямого и обратного тока, показана на рис. 11

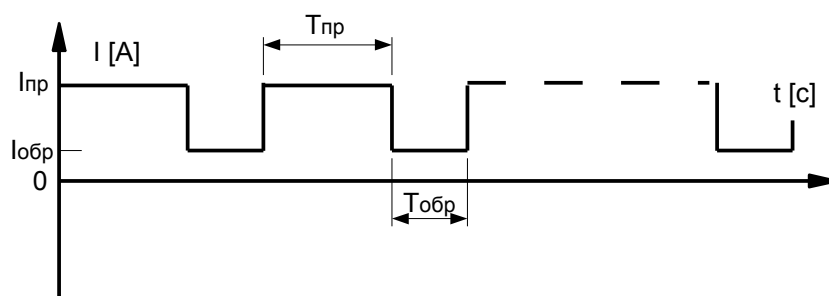


Рис. 11. Диаграмма выходного тока не реверсивного источника.

При выключении питания заданные значения тока и напряжения сохраняются во внутренней энергонезависимой памяти источника.

#### 1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 На источник нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- обозначение технических условий;
- обозначение года выпуска источника;
- номинальное напряжения питания и номинальную потребляемую мощность ;
- заводской серийный номер блока;



## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 В помещении где будет эксплуатироваться источник, должны быть выполнены следующие условия:

- |   |          |
|---|----------|
| - диапазон температур окружающего воздуха, °С                         | -10- +35 |
| - относительная влажность воздуха, не более, %, без конденсации влаги | 85       |
| - высота над уровнем моря, не более, м                                | 1000     |

### 2.2 Порядок установки системы у потребителя

2.2.1 Проверить комплектность источника на соответствие п. 1.2 настоящего РЭ и внешний вид на отсутствие механических повреждений.

2.2.2 Источник устанавливается в месте обеспечивающем свободную циркуляцию воздуха.

2.2.3 Источник подключается к сети переменного тока и нагрузке в соответствии с рис. 12 (вариант исполнения «П»), рис. 13 (вариант исполнения «В») и рис. 14 (вариант исполнения «Ф»).

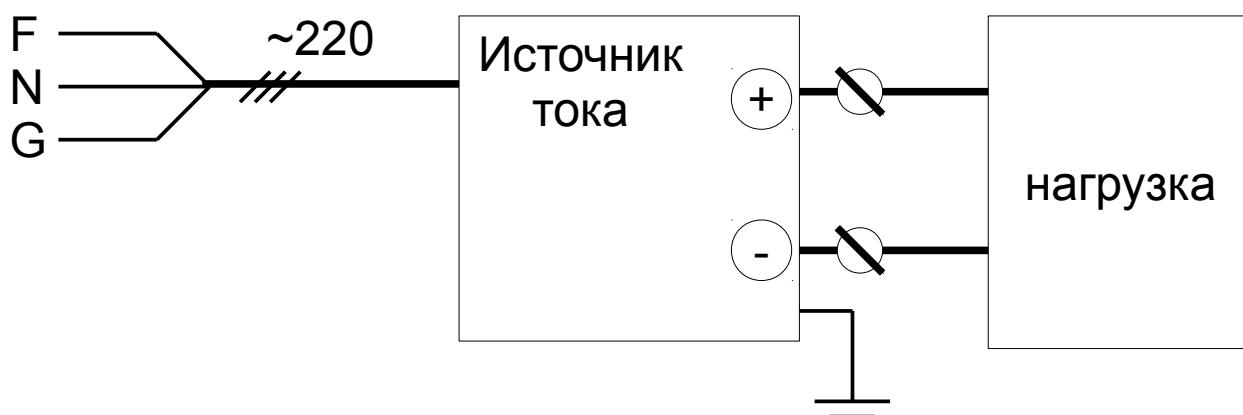


Рис. 12. Схема подключения источника, вариант исполнения «П»

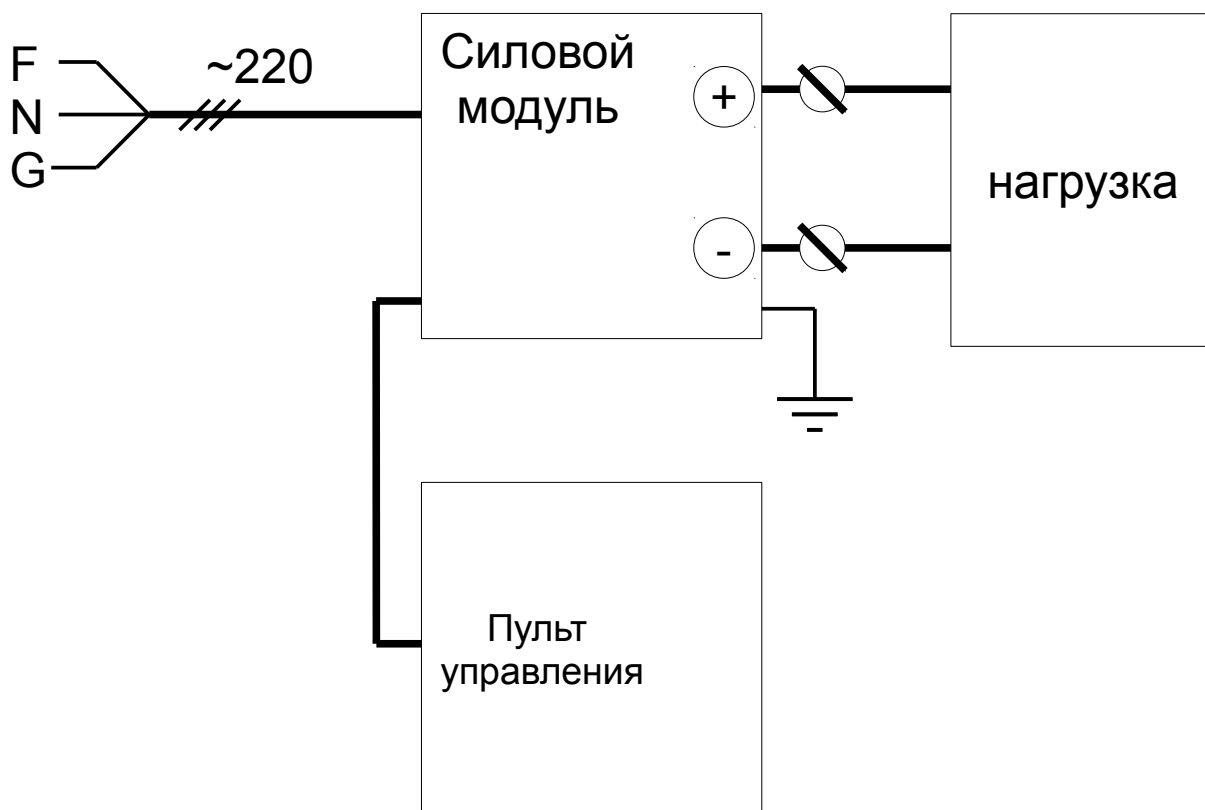


Рис. 13. Схема подключения источника, вариант исполнения «B1», «B2»

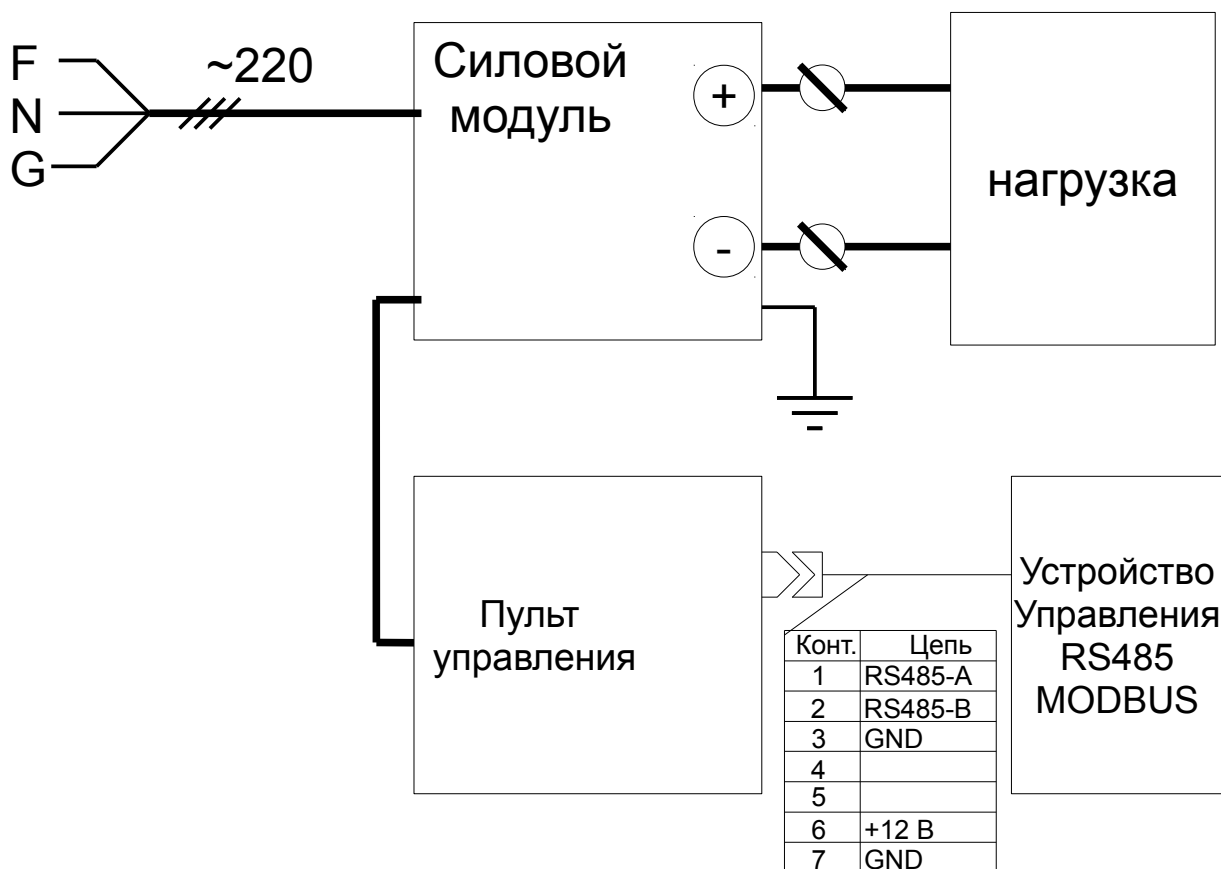


Рис. 14. Схема подключения источника, вариант исполнения «B14», «B24»

В варианте исполнения «В12» и «В24», устройство управления может потреблять ток по цепи «+12 В» не более 100 мА,

2.2.4 Минимальное сечение медных подводящих проводов 0,5 мм<sup>2</sup>.

2.2.5 Минимальное сечение медных тоководов подключения нагрузки 2 мм<sup>2</sup>.

2.2.5 Включение источника осуществляется в следующей последовательности:

- подключить источник к сети переменного тока 50 Гц, 220В;
- на панели управления задать требуемые значения технологических параметров;
- на панели управления нажать кнопку «СТАРТ».

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИСТОЧНИКА**

#### **3.1 Общие указания**

3.1.1 Техническое обслуживание системы производят по планово-предупредительной системе.

#### **3.2 Меры безопасности.**

3.2.1 При техническом обслуживании изделия действуют общие положения по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.11.

3.2.2 **Категорически запрещается** производить работы по устранению неисправностей при наличии электропитания на источнике;

3.2.3 **Категорически запрещается** производить несанкционированное регулирование и разборку источника.

3.2.4 Во избежания несчастных случаев и аварий запрещается приступать к работе с источником, не ознакомившись с настоящим РЭ.

3.2.5 Категорически запрещается эксплуатировать источник без защитного заземления.

#### **3.3 Порядок технического обслуживания.**

3.3.1 Внешний осмотр. При внешнем осмотре убедиться в отсутствии повреждений корпуса, разъемов, шнура питания и соединительных кабелей. Произвести очистку источника от пыли и грязи.

### **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

#### **4.1 Общие указания**

4.1.1 Работы по текущему ремонту источника проводятся на предприятии

изготовителе.

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1 Источник в транспортной таре может транспортироваться на любое расстояние любым видом транспорта, обеспечивающим предохранение изделия и упаковки от механических повреждений и воздействия атмосферных осадков.

5.2 Разрешение и крепление транспортной тары с упакованным источником в транспортных средствах должно обеспечивать его устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

5.3 Условия транспортирования — по группе Ж2 ГОСТ 15150- при температуре не ниже 50 °С.

5.4 После транспортирования при отрицательных температурах источник должна быть выдержана в нормальных климатических условиях в транспортной таре не менее 12 ч.

## **6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие источника требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев с даты продажи или с даты изготовления (при отсутствии отметки о дате продажи).

6.3 Гарантийный срок хранения — 18 месяцев с даты изготовления.

6.4 Изготовитель: ООО НТЦ «Магистр-С», 410033, г. Саратов, ул. Панфиова 1  
тел./факс (8452) 47-37-27, e-mail:[magistrsar@mail.ru](mailto:magistrsar@mail.ru), [www.magistr.su](http://www.magistr.su).

## 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Источник тока ГИТМК- \_\_\_\_\_ заводской № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК \_\_\_\_\_

должность

личная подпись

расшифровка подписи

дата

М.П.

## 8 ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО НТЦ “Магистр-С”

Россия, 410033, г. Саратов, ул. Панфилова, 1

Факс: (845-2) 45-95-44

Тел.: (845-2) 45-95-44

E-mail: [magistrsar@mail.ru](mailto:magistrsar@mail.ru)

[www.magistr.su](http://www.magistr.su)

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Параметры линии связи (интерфейса) RS485.

Назначение контактов соединителя:

№	Описание
1	Линия А интерфейса RS485
2	Линия В интерфейса RS485
3	Общий провод (земля)
4	Не подключен
5	Не подключен
6	+12 В, допустимое потребление не более 100 мА. Может использоваться для питания контролера (преобразователя) RS485.
7	Общий провод

Байты по RS-485 передаются с использованием последовательного асинхронного протокола (UART) с одним старт-битом, восемью битами данных и одним стоп-битом. Биты данных передаются начиная с младшего. Возможные скорости передачи, бит/сек: 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200. Диапазон возможных адресов 1...100. Значения скорости передачи и адреса устанавливаются на пульте управления ПУ-04 в режиме «УДАЛЕННЫЙ». Новые значения скорости передачи и адреса принимаются на исполнение после следующего включения питания.

### Описание регистров MUDBUS.

Регистры ввода (только чтение), функция MODBUS 0x04

Адрес	Тип	Наименование	Описание
0x0000	Без знак.	state	Текущее состояние источника: state[0] – сигнал управления выходом; state[1] – состояние выхода: 0-выключен, 1-включен; state[2] – первый порог нагрева: 0-непрерывен, 1-превышен; state[3] – состояние устройства реверса: 0-прямой ток, 1-обратный ток; state[4] – второй порог нагрева: 0-не превышен, 1-превышен; state[5] – режим стабилизации: 0-напряжение, 1-ток; state[7] – авария: 0-штатная работа, 1-авария; state[15...12] – режим работы источника: 0x0 – режим СТОП; 0x1 – режим прямого тока; 0x2 – режим обратного тока; 0x3 – режим автореверса. state[6], state[9...11] – не задействованы.

Адрес	Тип	Наименование	Описание
0x0001	Без знак.	out_i	Текущее значение выходного тока
0x0002	Без знак.	out_u	Текущее значение выходного напряжения
0x0003	Без знак.	Time[15...0]	Время прошедшее с последнего включения, младшее слово.
0x0004	Без знак.	Time[16...31]	Время прошедшее с последнего включения, старшее слово.
0x0005	Знак.	Charge[15...0]	Заряд переданный в нагрузку с последнего включения с учетом знак, младшее слово.
0x0006	Знак.	Charge[16...31]	Заряд переданный в нагрузку с последнего включения с учетом знак, старшее слово.
0x0007	Без знак.	min_i	Минимальный выходной ток для данного источника
0x0008	Без знак.	max_i	Максимальный выходной ток для данного источника
0x0009	Без знак.	min_u	Минимальное выходное напряжение для данного источника
0x000A	Без знак.	max_u	Максимальное выходное напряжение для данного источника
0x000B	Знак.	scale_i	Цена младшего разряда тока (0-1А, 1-0.1А, 2-0.01В и тд.)
0x000C	Знак.	scale_u	Цена младшего разряда напряжения (0-1В, 1-0.1В, 2-0.01В и тд.)
0x000D	Знак.	scale_t	Цена младшего разряда времени (0-1с, 1-0.1с, 2-0.01с и тд.)
0x000E	Знак.	scale_q	Цена младшего разряда заряда (0-1 Ач, 1-0.1Ач, 2-0.01Ач и тд.)

Регистры хранения, функция MODBUS 0x03, 0x06, 0x10

Адрес	Тип	Наименование	Описание
0x0000	Без знак.	j_out_id	Заданный прямой ток
0x0001	Без знак.	j_out_ud	Заданное прямое напряжение
0x0002	Без знак.	j_out_ir	Заданный обратный ток
0x0003	Без знак.	j_out_ur	Заданное обратное напряжение
0x0004	Без знак.	j_time_d	Заданное время прямого тока
0x0005	Без знак.	j_time_r	Заданное время обратного тока
0x0006	Без знак.	mode	Режим работы: 0x0000 — режим СТОП; 0x0001 — режим прямого тока; 0x0002 — режим обратного тока; 0x0003 режим автореверса.