



# **АГАТ-100**

**МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ  
УСТРОЙСТВО РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ  
И УПРАВЛЕНИЯ ПРИСОЕДИНЕНИЙ 6-35 кВ**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И  
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ЕР.016.02.16.112. А100 ТОИЭ

**Перед включением оперативного питания - заземлить!**  
**При проверке сопротивления изоляции мегомметром - заземление отключить!**

<b>Наименование</b>	<b>Редакция</b>	<b>Дата</b>
Версия 1.0.0	Оригинальное издание	16.02.2016
Версия 1.0.1	Ревизия 1. Изменение минимального значения уставки времени срабатывания ТО до 20 мс.	11.03.2017
Версия 1.0.2	Ревизия 2. 1. В меню «КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ» добавлена возможность назначения выходного реле аварийного отключения выключателя. 2. Изменения в режиме работы светодиодного индикатора фиксации отключенного положения выключателя. 3. Добавлена схема подключения устройства для схем с двумя измерительными трансформаторами тока.	16.02.2018
Версия 1.1.2	Ревизия 3. 1. Добавлена поддержка OLED индикатора.	16.03.2018

**СОДЕРЖАНИЕ**

СОДЕРЖАНИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА .....	6
2 КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	7
2.1 Конструкция.....	7
2.1.1 Вертикальное исполнение корпуса. ....	7
2.1.2 Горизонтальное исполнение корпуса.....	7
2.2 Технические характеристики .....	8
2.2.1 Питание .....	8
2.2.2 Измерительные входы .....	8
2.2.3 Дискретные входы .....	8
2.2.4 Выходные реле .....	8
2.2.5 Выходы дешунтирования электромагнитов отключения выключателя.....	9
2.2.6 Светодиодные индикаторы .....	9
2.2.7 Порты связи .....	9
2.2.8 Условия окружающей среды .....	9
2.2.9 Испытания повышенным напряжением, сопротивление изоляции.....	9
2.2.10 Характеристика надежности.....	10
3 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ И МЕНЮ УСТРОЙСТВА .....	11
3.1 Измерение .....	11
3.1.1 Меню «0.0 ИЗМЕРЕНИЯ» .....	11
3.2 Защиты.....	11
3.2.1 Максимальная токовая защита (МТЗ).....	11
3.2.2 Токовая отсечка (ТО).....	13
3.2.3 Защита от замыканий на землю (ЗНЗ) .....	15
3.3 Автоматика.....	16
3.3.1 Автоматическое повторное включение (АПВ) .....	16
3.3.2 Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) .....	18
3.4 Управление, контроль и мониторинг выключателя.....	19
3.4.1 Режимы управления выключателем.....	19
3.4.2 Местное управление. ....	19
3.4.3 Дистанционное управление .....	20
3.4.4 Диспетчерское управление .....	20
3.4.5 Контроль и мониторинг выключателя .....	20
3.5 Конфигурация .....	22
3.5.1 Конфигурация выключателя.....	22
3.5.2 Конфигурация измерительных входов .....	23
3.5.3 Конфигурация дискретных входов.....	23
3.5.4 Конфигурация выходных реле.....	25
3.5.5 Конфигурация светодиодных индикаторов.....	26
3.5.6 Конфигурация устройства.....	26
3.6 Информация об устройстве .....	27
3.6.1 Меню «ИНФОРМАЦИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ».....	27
3.7 Контроль.....	27
3.7.1 Меню «КОНТРОЛЬ» .....	27
3.8 Тест .....	28
3.8.1 Меню «ТЕСТ» .....	28
3.9 Регистратор событий.....	29
3.9.1 Описание и функциональные возможности регистратора событий.....	29
3.9.2 Описание меню «РЕГИСТРАТОР СОБЫТИЙ» .....	29
4 СВЯЗЬ.....	31
4.1 Интерфейс связи RS-485.....	31
5 ФУНКЦИЯ САМОДИАГНОСТИКИ.....	32
6 РАБОТА С МЕНЮ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ АГАТ-100.....	33

6.1	Индикатор и кнопки управления.....	33
6.2	Работа с меню.....	33
6.2.1	Пароль.....	33
6.2.2	Редактирование параметров.....	34
6.2.3	Восстановление заводских настроек.....	35
7	МАРКИРОВКА И УПАКОВКА.....	36
7.1	Маркировка.....	36
7.2	Упаковка.....	36
8	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	37
9	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	38
10	ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ.....	39
10.1	Правила транспортировки.....	39
10.2	Условия хранения.....	39
11	УТИЛИЗАЦИЯ.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	..... ПЕРЕЧЕНЬ И ОПИСАНИЕ СИГНАЛОВ, КОНТРОЛИРУЕМЫХ РЕГИСТРАТОРОМ СОБЫТИЙ.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	..... ЗАВИСИМЫЕ ВРЕМЯТОКОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	..... СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНИХ СВЯЗЕЙ.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	..... ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	..... БЛАНК ЗАКАЗА.....	

**ВВЕДЕНИЕ**

Устройство АГАТ-100 – выполняет функции токовой защиты и автоматики, управления и телемеханики присоединений 6÷35 кВ. Предназначено для установки на новых и реконструируемых подстанциях промышленных установок и распределительных сетей, для замены старых устройств РЗА и телемеханики.

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с принципом действия, конструкцией, техническими характеристиками микропроцессорного устройства АГАТ-100, а также для руководства при монтаже наладке и эксплуатации.

*Надежность работы и срок службы устройств зависит от правильной их эксплуатации, поэтому, перед монтажом и включением необходимо внимательно ознакомиться с настоящим техническим описанием.*

## 1 ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА

Функции защит, автоматики, управления и телемеханики, выполняемые устройством:

- максимальная токовая защита с независимой или зависимой выдержкой времени (1 ступень – МТЗ);
- токовая отсечка с независимой выдержкой времени (1 ступени – ТО1, ТО2);
- защита от однофазных замыканий на землю (1 ступень – ЗНЗ1);
- автоматическое повторное включение (АПВ);
- автоматическая частотная разгрузка (АЧР) с функцией ЧАПВ (от внешнего реле частоты);
- местное, дистанционное и диспетчерское управление выключателя;
- мониторинг выключателя;
- измерение фазных токов и тока  $I_0$ ;
- регистратор аварийных событий;
- порт связи RS 485 (Протокол Modbus RTU);

Также в устройстве реализованы широкие возможности по конфигурации параметров выключателя, измерительных и дискретных входов, выходных реле и светодиодных индикаторов.

## 2 КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Конструкция

Для устройств серии АГАТ-100 предусмотрено два варианта исполнения корпуса:

- вертикальное;
- горизонтальное.

Габаритные и установочные размеры устройства приведены в Приложении 4.

Масса устройства не более 3,0 кг.

#### 2.1.1 Вертикальное исполнение корпуса.

Корпус вертикального исполнения устройства состоит из лицевой панели, задней крышки и боковой крышки. На лицевой панели расположены светодиодные индикаторы, ЖКИ и кнопки управления. На боковой стенке расположены зажимы для подключения внешних связей (аналоговых и дискретных сигналов). На нижней стенке расположен вывод заземления (под винт М4).

Для корпусов вертикального исполнения предусмотрено два варианта крепления:

- переднее (для установки в просечку на двери релейного отсека или панели);
- заднее (для установки на заднюю стенку релейного отсека или панели).

Внешний вид АГАТ-100 в корпусе вертикального исполнения приведен на Рисунке 1.



а) заднее крепление

б) переднее крепление

Рисунок 1. Внешний вид устройства АГАТ-100 в корпусе вертикального исполнения.

#### 2.1.2 Горизонтальное исполнение корпуса.

Корпус горизонтального исполнения устройства состоит из лицевой панели, основания и крышки. На лицевой панели расположены светодиодные индикаторы, ЖКИ и кнопки управления. На задней стенке расположены зажимы для подключения внешних связей (аналоговых и дискретных сигналов) и вывод заземления (под винт М4).

Крепление корпусов горизонтального исполнения производится в просечку на дверь релейного отсека или панели. Для корпусов горизонтального исполнения предусмотрено два варианта лицевой панели и крепления:

- узкая лицевая панель (крепление в просечке при помощи выступов на лицевой панели и кронштейнов, расположенных на боковых стенках устройства);
- широкая лицевая панель (крепление в просечке при помощи четырех отверстий на лицевой панели устройства).

Внешний вид АГАТ-100 в корпусе горизонтального исполнения приведен на Рисунке 2.



а) широкая лицевая панель

б) узкая лицевая панель

Рисунок 2. Внешний вид устройства АГАТ-100 в корпусе горизонтального исполнения.

## 2.2 Технические характеристики

### 2.2.1 Питание

Устройство может питаться как от внешнего источника питания, так и от измерительных цепей тока. Наличие схемы питания от цепей тока должно быть указано при заказе устройства. Бланк заказа устройства приведен в Приложении 5.

Параметры схемы питания приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Параметры схемы питания.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение питания	220 В (=, ~)
Допустимый диапазон напряжения питания	(100 ÷ 250) В (=, ~)
Допустимое время перерыва питания, не менее	500 мс
Потребляемая мощность при питании от постоянного оперативного тока: <ul style="list-style-type: none"> <li>– дежурный режим;</li> <li>– при срабатывании всех выходных реле.</li> </ul>	1,5 Вт; 3 Вт
Питание от ТТ: <ul style="list-style-type: none"> <li>Используемые каналы тока</li> <li>Минимальный ток необходимый для питания устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>– при наличии тока в одной из фаз</li> <li>– при наличии тока в обеих фазах</li> </ul> </li> </ul>	Изм.вход Ia, Изм.вход Ic.  2,5 А 1,5 А
Время готовности устройства после подачи напряжения (тока от ТТ), не более	150 мс

### 2.2.2 Измерительные входы

Параметры измерительных входов приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Параметры измерительных входов.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ		
Токовые входы:	Количество	4 (Ia, Ib, Ic, Io)	
	Номинальный ток <sup>1)</sup>	Ia, Ib <sup>2)</sup> , Ic Io	
		1 А/5 А 0,2/1 А	
	Ток термической стойкости	Длительно	0,4 А/2 А/10 А
		В течение 2 с	8 А/40 А/200 А
	Потребляемая мощность	Цепи измерения	0,3 ВА/фазу (5 А)
		Цепи питания от ТТ	4,0 ВА/фазу (5 А)

<sup>1)</sup> Номинальный ток измерительных входов I1, I2, I3 и I4 указывается при заказе устройства.

<sup>2)</sup> Для схем двумя измерительными трансформаторами тока, измерительный вход Ib можно оставлять неподключенным.

### 2.2.3 Дискретные входы

Параметры дискретных входов приведены в Таблице 3.

Таблица 3. Параметры дискретных входов.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Количество	4
Обозначение	DI1, DI2, DI3, DI4
Тип: <ul style="list-style-type: none"> <li>– DI1, DI2, DI3</li> <li>– DI4</li> </ul>	Потенциальные, оптически развязанные “Сухой контакт” (Питание от внутреннего источника)
Время распознавания	10 ÷ 1000 мс, шаг 10 мс (задается в меню)
Номинальное входное напряжение <sup>1)</sup>	220 В (=, ~), 110 В (=, ~),
Диапазон напряжений срабатывания	130 ÷ 250В(=, ~) 65 ÷ 130 В (=, ~)
Потребляемая мощность	1,5 Вт на вход

<sup>1)</sup> Требуемое номинальное напряжение срабатывания дискретных входов указывается при заказе устройства.

### 2.2.4 Выходные реле

Параметры выходных реле приведены в Таблице 4.

Таблица 4. Параметры выходных реле.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Количество	4
Обозначение	RL1, RL2, RL3, RL4
Количество, тип контактов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– RL1</li> <li>– RL2</li> <li>– RL3</li> <li>– RL4</li> </ul>	1 НО 1 НО 1 НО 1 НЗ/НО

Номинальное напряжение контактов реле	250 В (=,~),
Длительно допустимый ток контактов реле	8 А
Ток контактов реле в течении 3с	15 А
Отключающая способность контактов реле:	
– 250 В (=), L/R=30мс	0,2 А
– 220 В (~), cos φ =0,6	5 А

### 2.2.5 Выходы дешунтирования электромагнитов отключения выключателя

Параметры выходов дешунтирования приведены в Таблице 5.

Таблица 5. Параметры выходов дешунтирования.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Количество	2 (выход фазы А и С)
Обозначение	L1, L2
Допустимый ток дешунтирования	До 150 А

### 2.2.6 Светодиодные индикаторы

Параметры светодиодных индикаторов приведены в Таблице 6.

Таблица 6. Параметры светодиодных индикаторов.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Количество	10
Обозначение	LED1 ÷ LED10
Цвет:	
– LED1 ÷ LED8	Красный
– LED9, LED10	Зеленый
Назначение:	
– LED1	Индикация срабатывания МТЗ
– LED2	Индикация срабатывания ТО1
– LED3	Индикация срабатывания ТО2
– LED4	Индикация срабатывания ЗНЗ
– LED5	Индикация срабатывания АПВ
– LED6	Назначается из меню
– LED7	Назначается из меню
– LED8	Индикация включенного состояния выключателя
– LED9	Индикация отключенного состояния выключателя
– LED10	Индикация исправности устройства

### 2.2.7 Порты связи

Параметры портов связи приведены в Таблице 7.

Таблица 7. Параметры портов связи.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ	
Порт 1	Интерфейс	RS-485
	Протокол	MODBUS RTU
	Скорость передачи, бод	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
	Четность	Чет/Нет/Нечет
	Стоповые биты	1
	Размещение	Порт на задней стенке

Схема подключения внешних связей устройства приведена в Приложении 3.

### 2.2.8 Условия окружающей среды

Условия работы и хранения приведены Таблице 8.

Таблица 8. Условия работы и хранения приведены.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Температура хранения	-40°C до +70°C
Рабочий диапазон температур	-25°C до +55 °C стандартное исполнение -40°C до +70 °C специальное исполнение с OLED индикатором
Допустимая влажность	98% при 25°C

### 2.2.9 Испытания повышенным напряжением, сопротивление изоляции

Электрическая изоляция между цепями устройства, при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой  $(45 - 65) \text{ Гц}$ , значение которого приведено в Таблице 9.

Таблица 9. Испытательное напряжение.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Контролируемые цепи	Испытательное напряжение, В
Входные ТТ – контакты выходных реле	2000
Входные ТТ – питание	2000
Входные ТТ – дискретные входы	2000
Питание – дискретные входы	1500
Питание – дискретные выходы	2000
Дискретные входы – контакты выходных реле	2000
Между разомкнутыми контактами выходных реле	500

Сопротивление изоляции между цепями устройства, указанными в Таблице 9, при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  – 50 Мом.

Изоляция между входными и выходными цепями устройства, при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , выдерживает импульсное напряжение:

- амплитуда импульса –  $4,5 \pm 0,5$  кВ;
- длительность фронта импульса –  $(1,2 \times 10^{-6} \pm 0,36 \times 10^{-6})$  с;
- длительность спада импульса –  $(50 \times 10^{-6} \pm 10 \times 10^{-6})$  с;
- энергия импульса –  $(0,5 \pm 0,05)$  Дж;
- количество импульсов при испытаниях – по три разной полярности.

Устройства, при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , выдерживают действие высокочастотного напряжения, представляющего собой затухающие колебания частотой  $(1,0 \pm 0,1)$  МГц, модуль огибающей колебаний уменьшается на 50% относительно максимального значения после 3 – 4 периодов.

Помехозащищенность по МЭК 1000-4-94, группа 3.

### 2.2.10 Характеристика надежности

Срок службы устройства составляет не менее 20 лет, при выполнении условий по техническому обслуживанию.

Средняя наработка на отказ не менее 100 000 часов.

### 3 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ И МЕНЮ УСТРОЙСТВА

#### 3.1 Измерение

В устройстве производится измерение трех фазных токов и тока нулевой последовательности, а также сдвига фаз относительно измерительного канала Ia.

Параметры измерительных входов приведены в п.2.2 «Технические характеристики» (Таблица 2), а их детальное описание и возможности конфигурации приведены в п.3.5.2 «Конфигурация измерительных входов».

##### 3.1.1 Меню «0.0 ИЗМЕРЕНИЯ»

В меню «0.0 ИЗМЕРЕНИЕ» АГАТ-100 предусмотрена индикация следующих измеренных величин:

- первичных и вторичных действующих значений основной гармоники трех фазных токов (Ia, Ib, Ic);
- первичных и вторичных значений тока нулевой последовательности (Io);
- сдвига фаз относительно измерительного канала - Ia.

##### 3.1.1.1 Описание меню «ИЗМЕРЕНИЯ»

Подпункты меню измерения состоят из основного меню и дополнительного (бокового) меню. Переход в дополнительный подпункт осуществляется нажатием кнопки «ВПРАВО».

В основном меню отображаются первичные значения измеряемых величин, а в дополнительном – вторичные значения и фазовый угол.

Измеренные первичные значения фазных токов и тока нулевой последовательности индицируются с учетом заданных в меню «КОНФИГУРАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ВХОДОВ» соответствующих коэффициентов трансформации тока.

Измерение и индикация фазовых углов измеряемых величин производится относительно измерительного канала тока - Ia.

#### 3.2 Защиты

##### 3.2.1 Максимальная токовая защита (МТЗ)

В устройстве предусмотрена одна ступень максимальной токовой защиты – МТЗ.

##### 3.2.1.1 Описание и функциональные возможности МТЗ

Максимальная токовая защита (МТЗ) срабатывает с заданной выдержкой времени при превышении тока любой из фаз (Ia, Ib или Ic), (Ia или Ic, для схем с двумя трансформаторами тока) заданного уставкой значения.

Выдержка времени срабатывания МТЗ может быть независимой или зависимой от величины измеряемого тока. В МТЗ предусмотрены следующие времятоковые характеристики срабатывания:

- независимая;
- нормально инверсная характеристика по МЭК 255-4;
- сильно инверсная характеристика по МЭК 255-4;
- чрезвычайно инверсная характеристика по МЭК 255-4;
- крутая (аналог РТВ-1);
- пологая (аналог РТВ-IV);
- тепловая характеристика без памяти;
- тепловая характеристика с частичной памятью.

Графическое представление времятоковых характеристик срабатывания приведено в Приложении 2.

В МТЗ предусмотрена возможность блокировки работы при срабатывании назначенного дискретного входа. В устройстве предусмотрено (задается уставкой) три режима блокировки:

- **останов таймера** - при срабатывании блокировки, счетчик выдержки времени МТЗ останавливается, выходное реле, назначенное на срабатывание при активации пускового органа МТЗ, отпадает. После снятия блокировки МТЗ (дискретный вход, назначенный на блокировку, стал неактивным или истекла выдержка времени блокировки) и наличии тока, превышающего уставку срабатывания, отсчет выдержки времени МТЗ возобновляется и активируется выходное реле, назначенное на срабатывание при активации пускового органа;

– **сброс таймера** - при срабатывании блокировки, счетчик выдержки времени МТЗ обнуляется, выходное реле, назначенное на срабатывание при активации пускового органа МТЗ, отпадает. После снятия блокировки МТЗ (дискретный вход, назначенный на блокировку, стал неактивным или истекла выдержка времени блокировки) и наличии тока, превышающего уставку срабатывания, счетчик выдержки времени МТЗ начинает отсчет с нуля и активируется выходное реле, назначенное на срабатывание при активации пускового органа;

– **блокировка срабатывания** - при срабатывании блокировки, счетчик выдержки времени МТЗ не останавливается, выходное реле, назначенное на срабатывание при активации пускового органа МТЗ, не отпадает. При наличии блокировки и истечении выдержки времени срабатывания МТЗ блокируется только выход срабатывания защиты. После снятия блокировки МТЗ (дискретный вход, назначенный на блокировку, стал неактивным или истекла выдержка времени блокировки), истечении выдержки времени срабатывания и наличии тока, превышающего уставку срабатывания МТЗ, мгновенно срабатывает выходное реле, назначенное на срабатывание МТЗ.

В устройстве предусмотрена функция «ускорения» времени срабатывания МТЗ при включении выключателя. Данная функция предназначена для быстрого отключения выключателя при включении на короткое замыкание (КЗ) или возникновении КЗ в момент включения. Если функция «ускорения» задействована, то на протяжении времени 1с после включения выключателя, выдержка времени срабатывания МТЗ определяется уставкой времени ускорения.

В устройстве предусмотрена возможность пуска АПВ после срабатывания МТЗ.

Срабатывание пускового органа МТЗ может быть назначено на любое выходное реле.

Срабатывание МТЗ может быть назначено на любое выходное реле и/или активацию выхода дешунтирования, если аппаратная часть устройства предусматривает выход дешунтирования электромагнитов отключения (указывается при заказе устройства).

Индикация срабатывания МТЗ фиксируется светодиодным индикатором LED1.

Пуск, блокировка и срабатывание МТЗ фиксируются с меткой времени и значениями токов фаз в регистраторе событий.

Коэффициент возврата МТЗ – 0,95, минимальное время срабатывания, с учетом времени срабатывания выходных реле – 50 мс.

### 3.2.1.2 Описание меню и конфигурация МТЗ.

Конфигурация и настройка параметров МТЗ производится в меню «**1. МТЗ**».

Ввод/вывод из работы МТЗ производится в пункте меню «**МТЗ Вкл / Откл**».

Выбор характеристики срабатывания МТЗ производится в пункте меню «**МТЗ х-ка ср**».

Ввод уставки тока срабатывания МТЗ производится в пункте меню «**МТЗ Исраб,А**». Диапазон задания уставки тока срабатывания МТЗ зависит от номинального тока измерительных входов Ia, Ib, Ic.

Ввод уставки выдержки времени срабатывания МТЗ производится в пункте меню «**МТЗ Тсраб,с**».

Выбор режима работы блокировки МТЗ производится в пункте меню «**МТЗ Реж.Блок**».

Назначение требуемого дискретного входа для блокировки МТЗ производится в пункте меню «**МТЗ Блок DI**».

Ввод/вывод из работы функции «ускорения» производится в пункте меню «**МТЗ Ускор**», а задание выдержки времени в пункте меню «**МТЗ Тускор,с**». Фиксация включения выключателя производится при срабатывании дискретного входа назначенного в пункте меню «**Выкл Вкл DI**» меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**».

Включение/отключение пуска АПВ при срабатывании МТЗ производится в пункте меню «**МТЗ Пуск АПВ**». Дополнительно для работы АПВ необходимо включить и настроить все параметры режима АПВ в пункте меню «**АПВ**».

Срабатывание пускового органа МТЗ может быть назначено на любое выходное реле в пункте меню «**Вых Пуск МТЗ**».

Срабатывание МТЗ может быть назначено на любое выходное реле в пункте меню «**Вых Сраб МТЗ**». В пункте меню «**Реж Вых Сраб**» для выходного реле срабатывания МТЗ можно задать один из трех режимов срабатывания:

- без фиксации;
- с фиксацией;
- импульсно.

Режим срабатывания «**Без фиксации**» - после срабатывания МТЗ назначенное выходное реле находится в сработанном состоянии до снятия сигнала срабатывания МТЗ (снижении тока всех фаз ниже уставки срабатывания).

Режим срабатывания «**С фиксацией**» - после срабатывания МТЗ назначенное выходное реле находится в сработанном состоянии даже после снятия сигнала о срабатывании МТЗ (снижении тока всех фаз ниже уставки срабатывания) до момента квитирования клавишей «**ВВОД**» на лицевой панели. Кнопку «**ВВОД**» необходимо удерживать не менее 2 секунд.

Режим срабатывания «**Импульсно**» - после срабатывания МТЗ назначенное выходное реле срабатывает, и по истечении заданной выдержки времени импульса отпадает, независимо от состояния выхода срабатывания МТЗ. Длительность импульса отключения задается в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**» в пункте «**Тимп.откл,с**».

Если устройство имеет выход дешунтирования электромагнитов отключения, то для его активации при срабатывании МТЗ необходимо в пункте меню «**Выход Дешунт.**» выбрать значение «**Вкл.**».

Краткое описание, диапазон задания и шаг изменения уставок МТЗ приведен в Таблице 10.

Таблица 10. Уставки МТЗ

п. Меню «1.0 МТЗ»	Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Шаг
1	2	3	4	5
1.1 МТЗ Вкл / Откл	Ввод/вывод из работы МТЗ	Откл	Вкл, Откл	-
1.2 МТЗ х-ка.ср	Выбор характеристики срабатывания МТЗ	Независимая	Независимая, Чрезв.инв, Сильно.инв, Норм.инв, Крутая, Пологая, Тепловая б.п, Тепловая с.п	-
1.3 МТЗ Исраб,А	Ток срабатывания МТЗ, А	5,00 1,00	0,5÷150 при $I_{ном}=5A$ 0,1÷30 при $I_{ном}=1A$	0,01
1.4 МТЗ Тсраб,с	Выдержка времени срабатывания МТЗ, с	0,05	0,05÷250	0,01
1.5 МТЗ Реж.Блок	Выбор режима блокировки МТЗ	Останов тайм.	Останов тайм, Сброс таймера, Блок Сраб	-
1.6 МТЗ Блок DI	Назначение дискретного входа для блокировки МТЗ	Нет	Нет, DI1÷DI4	-
1.7 МТЗ Ускор.	Ввод/вывод из работы ускорения МТЗ	Откл	Вкл, Откл	-
1.8 МТЗ Тускор,с	Выдержка времени ускорения МТЗ, с	0,00	0,00÷1,00	0,01
1.9 МТЗ Пуск АПВ	Разрешение/запрет работы АПВ после срабатывания МТЗ	Откл	Вкл, Откл	-
1.10 Вых Пуск МТЗ	Назначение действия пускового органа МТЗ на выходное реле	Нет	Нет, RL1÷RL4	-
1.11 Вых Сраб МТЗ	Назначение выходного реле срабатывания МТЗ	RL1	Нет, RL1÷RL4	-
1.12 Реж Вых Сраб	Выбор режима работы выходного реле срабатывания МТЗ	С фиксацией	Без фиксации, С фиксацией, Импульсно	-
1.13 Выход дешунт.	Вкл/Откл активации выхода дешунтирования при срабатывании МТЗ	Откл	Вкл, Откл <sup>1)</sup>	-

<sup>1)</sup> присутствует только в меню устройств, где функция дешунтирования электромагнитов отключения поддерживается аппаратно.

### 3.2.2 Токовая отсечка (ТО)

В устройстве предусмотрено две независимых ступени токовой отсечки – ТО1 и ТО2.

#### 3.2.2.1 Описание и функциональные возможности ТО

Токовая отсечка (ТО) срабатывает с заданной выдержкой времени при превышении тока любой из фаз (Ia, Ib или Ic), (Ia или Ic, для схем с двумя трансформаторами тока) заданного уставкой значения.

Выдержка времени срабатывания ТО независимая.

В ТО предусмотрена возможность блокировки работы при срабатывании назначенного дискретного входа, на заданное уставкой время. В устройстве предусмотрено (задается уставкой) три режима блокировки

- **останов таймера** - при срабатывании блокировки, счетчик выдержки времени ТО останавливается, выходное реле, назначенное на срабатывание при активации пускового органа ТО, отпадает. После снятия блокировки ТО (дискретный вход, назначенный на блокировку, стал

неактивным или истекла выдержка времени блокировки) и наличии тока, превышающего уставку срабатывания, отсчет выдержки времени ТО возобновляется и активируется выходное реле, назначенное на срабатывание при активации пускового органа;

– **сброс таймера** - при срабатывании блокировки, счетчик выдержки времени ТО обнуляется, выходное реле, назначенное на срабатывание при активации пускового органа ТО, отпадает. После снятия блокировки ТО (дискретный вход, назначенный на блокировку, стал неактивным или истекла выдержка времени блокировки) и наличии тока, превышающего уставку срабатывания, счетчик выдержки времени ТО начинает отсчет с нуля и активируется выходное реле, назначенное на срабатывание при активации пускового органа;

– **блокировка срабатывания** - при срабатывании блокировки, счетчик выдержки времени ТО не останавливается, выходное реле, назначенное на срабатывание при активации пускового органа ТО, не отпадает. При наличии блокировки и истечении выдержки времени срабатывания ТО блокируется только выход срабатывания защиты. После снятия блокировки ТО (дискретный вход, назначенный на блокировку, стал неактивным или истекла выдержка времени блокировки), истечении выдержки времени срабатывания и наличии тока, превышающего уставку срабатывания ТО, мгновенно срабатывает выходное реле, назначенное на срабатывание ТО.

В устройстве предусмотрена возможность пуска АПВ после срабатывания ТО.

Срабатывание пускового органа ТО может быть назначено на любое выходное реле.

Срабатывание ТО может быть назначено на любое выходное реле и/или активацию выхода дешунтирования, если аппаратная часть устройства предусматривает выход дешунтирования электромагнитов отключения (указывается при заказе устройства).

Индикация срабатывания ТО1 и ТО2 фиксируется соответственно светодиодными индикаторами LED2 и LED3.

Пуск, блокировка и срабатывание ТО фиксируются с меткой времени и значениями токов фаз в регистраторе событий.

Коэффициент возврата ТО – 0,92, минимальное время срабатывания, с учетом времени срабатывания выходных реле – 20 мс.

### 3.2.2.2 Описание меню и конфигурация ТО.

Конфигурация и настройка параметров 1и 2 ступени ТО производится соответственно в меню «ТО1» и «ТО2».

Ввод/вывод из работы ТО производится в пункте меню «ТО Вкл / Откл».

Ввод уставки тока срабатывания ТО производится в пункте меню «ТО\* Исраб,А». Диапазон задания уставки тока срабатывания МТЗ зависит от номинального тока измерительных входов Ia, Ib, Ic.

Ввод уставки выдержки времени срабатывания ТО производится в пункте меню «ТО Тсраб,с».

Назначение требуемого дискретного входа для блокировки ТО производится в пункте меню «ТО Блок DI». Если в пункте меню «ТО Блок DI» выбрать значение «Нет», то блокировка работы ТО будет отключена.

Включение/отключение пуска АПВ при срабатывании ТО производится в пункте меню «ТО Пуск АПВ». Дополнительно для работы АПВ необходимо включить и настроить все параметры режима АПВ в пункте меню «АПВ».

Срабатывание пускового органа ТО может быть назначено на любое выходное реле в пункте меню «Вых Пуск ТО».

Срабатывание ТО может быть назначено на любое выходное реле в пункте меню «Вых Сраб ТО». В пункте меню «Реж Вых Сраб» для выходного реле срабатывания ТО можно задать один из трех режимов срабатывания:

- без фиксации;
- с фиксацией;
- импульсно.

Режим срабатывания «Без фиксации» - после срабатывания ТО назначенное выходное реле находится в сработавшем состоянии до снятия сигнала срабатывания ТО (снижении тока всех фаз ниже уставки срабатывания).

Режим срабатывания «С фиксацией» - после срабатывания ТО назначенное выходное реле находится в сработавшем состоянии даже после снятия сигнала о срабатывании ТО (снижении то-

ка всех фаз ниже уставки срабатывания) до момента квитирования клавишей «ВВОД» на лицевой панели. Кнопку «ВВОД» необходимо удерживать не менее 2 секунд.

Режим срабатывания «Импульсно» - после срабатывания ТО назначенное выходное реле срабатывает, и по истечении заданной выдержки времени импульса отпадает, независимо от состояния выхода срабатывания ТО. Длительность импульса отключения задается в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**» в пункте «Тимп.откл,с».

Если устройство имеет выход дешунтирования электромагнитов отключения, то для его активации при срабатывании ТО необходимо в пункте меню «**Выход Дешунт.**» выбрать значение «Вкл».

Краткое описание, диапазон задания и шаг изменения уставок ступеней ТО (ТО1 и ТО2) приведен в Таблице 11.

Таблица 11. Уставки ТО1 и ТО2

п. Меню «*.0 ТО1(2)»	Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Шаг
1	2	3	4	5
*.1 ТО1(2) Вкл / Откл	Ввод/вывод из работы ТО	Откл	Вкл, Откл	-
*.2 ТО1(2) Исраб,А	Ток срабатывания ТО, А	5,00 1,00	0,5÷150 при Iном=5А 0,1÷30 при Iном=1А	0,01
*.3 ТО1(2) Тераб,с	Выдержка времени срабатывания ТО, с	0,05	0,02÷250	0,01
*.4 ТО1 (2,3) РежБлок	Выбор режима блокировки ТО	Останов тайм.	Останов тайм, Сброс таймера, Блок Сраб	-
*.5 ТО1(2) Блок DI	Назначение дискретного входа для блокировки ТО	Нет	Нет, DI1÷DI4	-
*.6 ТО1(2) Пуск АПВ	Разрешение/запрет работы АПВ после срабатывания ТО	Откл	Вкл, Откл	-
*.7 Вых Пуск ТО1(2)	Назначение действия пускового органа ТО на выходное реле	Нет	Нет, RL1÷RL4	-
*.8 Вых Сраб ТО1(2)	Назначение выходного реле срабатывания ТО	Нет	Нет, RL1÷RL4	-
*.9 Реж Вых Сраб	Выбор режима работы выходного реле срабатывания ТО	Без фиксации	Без фиксации, С фиксацией, Импульсно	-
*.10 Выход дешунт.	Вкл/Откл активации выхода дешунтирования при срабатывании ТО	Откл	Вкл, Откл <sup>1)</sup>	-

\* номер главного меню ступени ТО.

<sup>1)</sup> только в устройствах, где функция дешунтирования электромагнитов отключения поддерживается аппаратно.

### 3.2.3 Защита от замыканий на землю (ЗНЗ)

В устройстве АГАТ-100 предусмотрена одна ступень защиты от замыканий на землю – ЗНЗ

#### 3.2.3.1 Описание и функциональные возможности ЗНЗ

Защита от замыканий на землю (ЗНЗ) срабатывает с заданной выдержкой времени при превышении током нулевой последовательности (I<sub>0</sub>) заданного уставкой значения.

Выдержка времени срабатывания ЗНЗ независимая.

В ЗНЗ предусмотрена возможность блокировки работы при срабатывании назначенного дискретного входа на заданное уставкой время. При срабатывании блокировки счетчик выдержки времени ЗНЗ останавливается. После снятия блокировки ЗНЗ (дискретный вход, назначенный на блокировку, стал неактивным или истекла выдержка времени блокировки) и наличии тока, превышающего уставку срабатывания, отсчет выдержки времени ЗНЗ возобновляется.

В устройстве предусмотрена возможность пуска АПВ после срабатывания ЗНЗ.

Срабатывание ЗНЗ может быть назначено на любое из выходных реле.

Индикация срабатывания ЗНЗ фиксируется светодиодным индикатором LED4.

Пуск, блокировка и срабатывание ЗНЗ фиксируются с меткой времени и значением тока нулевой последовательности в регистраторе событий.

Коэффициент возврата ЗНЗ – 0,95, минимальное время срабатывания, с учетом времени срабатывания выходных реле – 50 мс.

#### 3.2.3.2 Описание меню и конфигурация ЗНЗ.

Конфигурация и настройка параметров ЗНЗ производится в меню «ЗНЗ».

Ввод/вывод из работы ЗНЗ производится в пункте меню «ЗНЗ Вкл / Откл».

Ввод уставки тока срабатывания ЗНЗ производится в пункте меню «ЗНЗ Io ср,А». Диапазон задания уставки тока срабатывания ЗНЗ зависит от номинального тока измерительного канала - Io.

Ввод уставки выдержки времени срабатывания ЗНЗ производится в пункте меню «ЗНЗ Тсраб,с».

Назначение требуемого дискретного входа для блокировки ЗНЗ производится в пункте меню «ЗНЗ Блок DI». Если в пункте меню «ЗНЗ Блок DI» выбрать значение «Нет», то блокировка работы ЗНЗ будет отключена.

Включение/отключение пуска АПВ при срабатывании ЗНЗ производится в пункте меню «ЗНЗ Пуск АПВ». Дополнительно для работы АПВ необходимо включить и настроить все параметры режима АПВ в пункте меню «АПВ».

Срабатывание ЗНЗ может быть назначено любое из выходных реле в пункте меню «Вых Сраб ЗНЗ». В пункте меню «Реж Вых Сраб» для выходного реле срабатывания ЗНЗ можно задать один из трех режимов срабатывания:

- без фиксации;
- с фиксацией;
- импульсно.

Режим срабатывания «Без фиксации» - после срабатывания ЗНЗ назначенное выходное реле находится в сработавшем состоянии до снятия сигнала срабатывания ЗНЗ (снижении тока нулевой последовательности ниже уставки срабатывания).

Режим срабатывания «С фиксацией» - после срабатывания ЗНЗ назначенное выходное реле находится в сработавшем состоянии даже после снятия сигнала о срабатывании ЗНЗ (снижении тока нулевой последовательности ниже уставки срабатывания) до момента квитирования клавишей «ВВОД» на лицевой панели. Кнопку «ВВОД» необходимо удерживать не менее 2 секунд.

Режим срабатывания «Импульсно» - после срабатывания ЗНЗ назначенное выходное реле срабатывает, и по истечении заданной выдержки времени импульса отпадает, независимо от состояния выхода срабатывания ЗНЗ. Длительность импульса отключения задается в меню «КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ» в пункте «Тимп.откл,с».

Краткое описание, диапазон задания и шаг изменения уставок ступеней ЗНЗ (ЗНЗ1(2)) приведен в Таблице 12.

Таблица 12. Уставки ЗНЗ

п. Меню «*.0 ЗНЗ»	Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Шаг
1	2	3	4	5
*.1 ЗНЗ Вкл / Откл	Ввод/вывод из работы ЗНЗ	Откл	Вкл, Откл	-
*.2 ЗНЗ Io ср,А	Ток срабатывания ЗНЗ, А	1,000 0,200	0,010÷30 при Iном=1А 0,002÷6 при Iном=0,2А	0,001
*.3 ЗНЗ Тсраб,с	Выдержка времени срабатывания ЗНЗ, с	0,05	0,05÷250	0,01
*.4 ЗНЗ Блок DI	Назначение дискретного входа для блокировки ЗНЗ	Нет	Нет, DI1÷DI4	-
*.5 ЗНЗ Пуск АПВ	Разрешение/запрет работы АПВ после срабатывания ЗНЗ	Откл	Вкл, Откл	-
*.6 Вых Сраб ЗНЗ	Назначение выходного реле срабатывания ЗНЗ	Нет	Нет, RL1÷RL4	-
*.7 Реж Вых Сраб	Выбор режима работы выходного реле срабатывания ЗНЗ	Без фиксации	Без фиксации, С фиксацией, Импульсно	-

\* номер главного меню ступени ЗНЗ.

### 3.3 Автоматика

#### 3.3.1 Автоматическое повторное включение (АПВ)

В устройстве предусмотрена функция однократного автоматического повторного включения (АПВ).

##### 3.3.1.1 Описание и функциональные возможности АПВ

Функция АПВ осуществляет включение выключателя с заданной выдержкой времени при наличии готовности АПВ и фиксации сигнала на пуск АПВ.

Готовность АПВ формируется, с заданной выдержкой времени, после фиксации наличия

включенного положения выключателя. Выдержка времени готовности, а также выдержка времени на срабатывание регулируются и задаются в меню настройки АПВ.

Пуск АПВ осуществляется:

- при срабатывании любой из ступеней токовых защит (МТЗ, ТО1, ТО2, ЗНЗ);
- от функции АЧР (ЧАПВ);
- дистанционно, при срабатывании назначенного дискретного входа.

Для пуска АПВ при срабатывании МТЗ, ТО, ЗНЗ необходимо в меню требуемой ступени МТЗ, ТО и ЗНЗ включить разрешение пуска АПВ.

Для пуска АПВ от функции АЧР необходимо в меню настройки АЧР включить разрешение пуска АПВ при восстановлении частоты (ЧАПВ).

Выдержка времени срабатывания АПВ в меню настройки АПВ.

В АПВ предусмотрена возможность блокировки работы при срабатывании назначенного дискретного входа.

При срабатывании АПВ срабатывает выходное реле назначенное как реле включения выключателя в меню **«КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ»**. Срабатывание выходного реле АПВ импульсное.

Индикация срабатывания АПВ фиксируется светодиодным индикатором LED5.

Индикация наличия сигнала готовности АПВ может быть назначена на светодиодный индикатор LED6 или LED7.

Пуск, блокировка и срабатывание АПВ фиксируются с меткой времени в регистраторе событий.

Для работы функции АПВ необходимо наличие сигналов о состоянии выключателя. Для этого необходимо подключить к устройству блок-контакты включенного и отключенного состояния выключателя, и дополнительно в меню **«КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ»** в пунктах **«ВыклВкл DI»** и **«ВыклОткл DI»** указать номера дискретных входов соответственно включенного и отключенного состояния выключателя.

### 3.3.1.2 Алгоритм работы АПВ

При включении выключателя с заданной выдержкой времени формируется готовность АПВ. При наличии готовности АПВ, формировании сигнала на пуск АПВ, отсутствии блокировки АПВ и фиксации отключенного положения выключателя запускается таймер выдержки времени срабатывания первого цикла АПВ и сбрасывается готовность АПВ. По истечении выдержки времени пускового органа АПВ, при отсутствии блокировки АПВ, и отключенном состоянии выключателя выдается импульс на срабатывание выходного реле, назначенного как реле включения выключателя в меню **«КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ»**. При фиксации включения выключателя импульс на включение снимается, даже если выдержка времени импульса еще не истекла. После включения выключателя запускается таймер выдержки времени формирования готовности АПВ.

При повторном срабатывании защит и отключении выключателя, до истечения выдержки времени формирования готовности АПВ (неуспешное АПВ), обнуляется таймер выдержки времени формирования готовности, таймер выдержки времени на срабатывание не запускается и АПВ переходит в режим ожидания фиксации включенного положения выключателя.

### 3.3.1.3 Меню «АПВ»

Конфигурация и настройка параметров АПВ производится в меню **«АПВ»**.

Ввод/вывод из работы АПВ производится в пункте меню **«АПВ Вкл / Откл»**.

Ввод уставки выдержки времени формирования готовности АПВ производится в пункте меню **«АПВ Тгот,с»**.

Ввод уставки выдержки времени срабатывания АПВ производится в пункте меню **«АПВ Тсраб,с»**.

Назначение требуемого дискретного входа для блокировки АПВ производится в пункте меню **«АПВ Блок DI»**.

Назначение требуемого дискретного входа для внешнего пуска АПВ производится в пункте меню **«АПВ Пуск DI»**.

Светодиод на лицевой панели, для индикации наличия сигнала готовности АПВ назначается в пункте меню **«АПВ Инд.Гот»**.

Краткое описание, диапазон задания и шаг изменения уставок АПВ приведен в Таблице 13.  
Таблица 13. Уставки АПВ.

п. Меню «*.0 АПВ»	Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Шаг
1	2	3	4	5
*.1 АПВ Вкл / Откл	Ввод/вывод из работы АПВ	Откл	Вкл, Откл	-
*.2 АПВ Тгот,с	Выдержка времени готовности АПВ, с	5,00	0,20÷250	0,01
*.3 АПВ Тсраб,с	Выдержка времени срабатывания АПВ, с	2,00	0,01÷250	0,01
*.4 АПВ Блок DI	Назначение дискретного входа для блокировки АПВ	Нет	Нет, DI1÷DI4	-
*.5 АПВ Пуск DI	Назначение дискретного входа для внешнего пуска АПВ	Нет	Нет, DI1÷DI4	-
*.6 АПВ Инд.Гот	Назначение светодиодного индикатора наличия сигнала готовности АПВ	Нет	Нет, LED6, LED7	-

\* номер главного меню «АПВ».

### 3.3.2 Автоматическая частотная разгрузка (АЧР)

В устройстве предусмотрена функция автоматической частотной разгрузки от внешнего реле частоты.

#### 3.3.2.1 Описание и функциональные возможности АЧР

АЧР предназначено для отключения выключателя от внешнего реле частоты, при срабатывании назначенного дискретного входа.

В функции АЧР предусмотрено формирование сигнала на пуск АПВ (ЧАПВ) при восстановлении частоты, с возможностью задания допустимого времени ожидания восстановления частоты.

Срабатывание АЧР может быть назначено на любое выходное реле. Срабатывание АЧР импульсное. Длительность импульса соответствует заданному импульсу на отключение выключателя в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**».

Индикация срабатывания АЧР может быть назначена на светодиодный индикатор LED6 или LED7.

Срабатывание АЧР фиксируются с меткой времени в регистраторе событий.

#### 3.3.2.2 Алгоритм работы АЧР

При включенной функции АЧР и срабатывании назначенного в пункте меню «**АЧР Сраб DI**» дискретного входа формируется импульс на срабатывание назначенного в пункте меню «**АЧР Вых.Реле**» выходного реле.

При восстановлении частоты и соответственно деактивации назначенного в пункте меню «**АЧР Сраб DI**» дискретного входа может быть выполнен пуск АПВ.

Для пуска АПВ от функции АЧР (ЧАПВ) необходимо выполнение следующих условий:

- в меню настройки АЧР должен быть включен пуск АПВ от функции АЧР;
- функция АПВ должна быть включена;
- на момент отключения выключателя от АЧР (активация дискретного входа назначенного в пункте меню «**АЧР Сраб DI**») АПВ должно быть готово и выключатель включен.

При перезагрузке устройства (Вкл / Откл оперативного питания) или производстве операций включения отключения выключателя после срабатывания АЧР на отключение при последующем восстановлении частоты пуск АПВ выполнен не будет.

#### 3.3.2.3 Меню «АЧР»

Конфигурация и настройка параметров АЧР производится в меню «**АЧР**».

Ввод/вывод из работы АЧР производится в пункте меню «**АЧР Вкл / Откл**».

Назначение требуемого дискретного входа для фиксации срабатывания внешнего реле частоты производится в пункте меню «**АЧР Сраб DI**».

Ввод уставки выдержки допустимого времени ожидания восстановления частоты для пуска АПВ производится в пункте меню «**АЧР Тожид,с**». Если уставку времени ожидания задать равной **0.00**, то время ожидания не ограничивается.

Назначение выходного реле срабатывания АЧР производится в пункте меню «**АЧР Вых.Реле**».

Светодиод на лицевой панели для индикации срабатывания АЧР назначается в пункте ме-

нию «АЧР Инд.сраб».

Краткое описание, диапазон задания и шаг изменения уставок АЧР приведен в Таблице 14.  
Таблица 14. Уставки АЧР

п. Меню «*.0 АЧР»	Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Шаг
1	2	3	4	5
*.1 АЧР Вкл / Откл	Ввод/вывод из работы АЧР	Откл	Вкл, Откл	-
*.2 АЧР Сраб DI	Назначение дискретного входа для фиксации сраб. внешнего реле частоты	Нет	Нет, DI1÷DI4	-
*.3 АЧР Вых.Реле	Назначение выходного реле срабатывания АЧР	Нет	Нет, RL1÷RL4	-
*.4 АЧР Инд.Сраб	Назначение светодиода на индикацию срабатывания АЧР	Нет	Нет, LED6, LED7	-
*.5 АЧР Тожид,с	Выдержка времени ожидания восстановления частоты, с	0,00 «Длительно»	0,0÷250	0,01
*.6 АЧР пуск АПВ	Разрешение/запрет работы АПВ после восстановления частоты	Откл	Вкл, Откл	-

\* номер главного меню «АЧР».

### 3.4 Управление, контроль и мониторинг выключателя

#### 3.4.1 Режимы управления выключателем.

В устройстве предусмотрены следующие режимы управления выключателем:

- местный - от кнопок на лицевой панели устройства;
- диспетчерский - по сети передачи информации.
- дистанционное отключение - при срабатывании назначенного дискретного входа;

Для возможности управления выключателем необходимо наличие сигналов о состоянии выключателя. Для этого необходимо подключить к устройству блок-контакты включенного и отключенного состояния выключателя, и дополнительно в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**» в пунктах «**ВыклВкл DI**» и «**ВыклОткл DI**» указать номера дискретных входов соответственно включенного и отключенного состояния выключателя.

Также в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**» в пунктах «**Реле ВклВыкл**» и «**Реле ОтклВыкл**» указать выходные реле включения и отключения выключателя.

##### 3.4.1.1 Включение выключателя.

Включение выключателя для всех режимов управления возможно только при наличии разрешения на включение. Для формирования разрешения на включение выключателя необходимо выполнение следующих условий:

- наличие отключенного состояния выключателя;
- отсутствие сигналов на срабатывание выходного реле отключения выключателя;
- отсутствие неисправности выключателя;

##### 3.4.1.2 Отключение выключателя.

Отключение выключателя для всех режимов управления доступно всегда.

#### 3.4.2 Местное управление.

В устройстве предусмотрено местное управление выключателем от кнопок на лицевой панели. Для местного управления предусмотрено отдельное меню - «**МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**».

##### 3.4.2.1 Меню «МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»

Меню местного управления расположено в главном меню, слева от меню «**0. ИЗМЕРЕНИЯ**».

Для возможности местного управления выключателем необходимо в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**» в пунктах «**ВыклВкл DI**» и «**ВыклОткл DI**» указать номера дискретных входов соответственно включенного и отключенного состояния выключателя и в пунктах «**Реле ВклВыкл**» и «**Реле ОтклВыкл**» указать выходные реле включения и отключения выключателя. Если конфигурация выключателя не выполнена то в меню «**МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**» отображается текст «Выключатель не сконфигурирован». Для возможности местного управления должен быть назначен хотя бы один из входов состояния выключателя и задано хотя бы одно реле управления выключателем.

Если режим местного управления включен и выполнена конфигурация выключателя, то для

местного управления выключателем от кнопок на лицевой панели необходимо перейти в главном меню в пункт «**МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**» и нажать кнопку «**ВНИЗ**». На ЖКИ в нижней строке отображается текущее состояние выключателя (Выкл.Отключен, Выкл.Включен, Неопред.Сост), в верхней строке отображается операция управления которая может быть выполнена при текущем состоянии выключателя. Если состояние выключателя определено как включенное или неопределенное, то может быть выполнена операция отключения. Если состояние выключателя определено как отключенное и нет запрета включения, то может быть выполнена операция включения. При отключенном выключателе и наличии запрета на включение в верхней строке будет отображаться текст «Запрет Включ.». Если задано только одно из выходных реле управления выключателем, то будет доступна операция управления только соответственно назначенному реле и в верхней строке меню будет отображаться текст «Не назн. РелеВкл» или «Не назн. РелеОткл».

Для включения/отключения выключателя необходимо:

- нажать кнопку «**ВВОД**»,
- при появлении сообщения на подтверждение операции включения или отключения, выбрать «**Да**» - для подтверждения или «**Нет**» - для отмены и повторно нажать кнопку «**ВВОД**».

После активации команды на включение или отключение выключателя устройством будет выдан импульс на включение выходного реле заданного соответственно в пункте меню «**Вых РелеВкл**» и «**Вых РелеОткл**» в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**». Длительность импульса определяется уставкой, заданной соответственно в пункте «**Тимп Вкл,с**» или «**Тимп Откл,с**» меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**».

### 3.4.3 Дистанционное управление

В устройстве предусмотрена возможность дистанционного отключения выключателя, при срабатывании назначенного дискретного входа в пункте меню «**Внешн.Откл DI**» в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**».

При активации дискретного входа назначенного на отключение, устройством будет выдан импульс на отключение выходного реле заданного в пункте «**Вых РелеОткл**» в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**». Длительность импульса определяется уставкой, заданной в пункте «**Тимп Откл,с**» меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**».

### 3.4.4 Диспетчерское управление

В устройстве предусмотрено диспетчерское управление выключателем - по сети передачи информации.

При приеме команды на включение или отключение выключателя устройством будет выдан импульс на срабатывание выходного реле заданного соответственно в пункте меню «**Вых РелеВкл**» и «**Вых РелеОткл**» в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**». Длительность импульса определяется уставкой, заданной соответственно в пункте «**Тимп Вкл,с**» или «**Тимп Откл,с**» меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**».

### 3.4.5 Контроль и мониторинг выключателя

В устройстве предусмотрены следующие возможности контроля и мониторинга выключателя:

- контроль состояния выключателя (включен/отключен);
- измерение времени включения и отключения выключателя;
- счетчик количества циклов включения-отключения выключателя;
- счетчик циклов аварийного отключения выключателя;
- выявление и сигнализация неисправностей выключателя;
- фиксацию неисправности выключателя в регистраторе событий.

#### 3.4.5.1 Контроль состояния выключателя

Контроль включенного и отключенного состояния выключателя производится посредством назначаемых соответственно в пункте «**Выкл Вкл DI**» и «**Выкл Откл DI**» меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**» дискретных входов. Индикация включенного и отключенного состояния выключателя производится соответственно светодиодными индикаторами LED8 и LED9. При фиксации аварийного отключения выключателя, светодиодный индикатор LED9 переходит в режим "мигания". Сброс режима мигания производится нажатием кнопки «**ВВОД**» на лицевой па-

нели, на время не менее 2с или автоматически при включении выключателя.

#### 3.4.5.2 Измерение времени включения и отключения выключателя

В устройстве предусмотрено измерение и индикация времени включения и отключения выключателя. Измерение времени включения или отключения производится от фиксации срабатывания выходного реле включения или от отключения до момента срабатывания дискретного входа контроля соответственно включенного или отключенного состояния выключателя. Индикация времени включения и отключения производится в меню «**КОНТРОЛЬ**». Предусмотрена индикация времен включения и отключения последней операции управления выключателем и максимальных зафиксированных времен включения и отключения. Значения времен включения и отключения сохраняются в энергонезависимой памяти.

#### 3.4.5.3 Счетчик количества циклов включения-отключения

В устройстве предусмотрено измерение и индикация количества циклов включения-отключения выключателя. Фиксация цикла включения-отключения производится при отключении выключателя. Индикация количества циклов включения-отключения производится в меню «**КОНТРОЛЬ**». Предусмотрена индикация общего количества циклов включения-отключения, а также количества аварийных отключений выключателя. Аварийное отключение выключателя фиксируется при отключении выключателя от любой из защит устройства действующей на отключение. Значения количества циклов включения-отключения сохраняются в энергонезависимой памяти.

#### 3.4.5.4 Выявление и сигнализация неисправностей выключателя.

В устройстве предусмотрено:

- выявление неопределенного состояния выключателя;
- выявление отказа выключателя при включении или отключении;

При выявлении неисправности выключателя блокируются функции защит и автоматики, использующие в своей логике контроль состояния выключателя, а также управление выключателем.

Неопределенное состояние выключателя.

При выявлении неактивного состояния обеих дискретных входов, назначенных на фиксацию состояния выключателя, или одновременной их активации на время превышающее выдержку времени, формируется сигнализация неопределенного состояния выключателя. Выдержка времени устанавливается равной большей из заданных уставок максимального времени включения или отключения. Выявление неопределенного состояния выключателя фиксируется с меткой времени в регистраторе событий. *Неисправность выявления неопределенного состояния выключателя автоматически сбрасывается при нормализации состояния дискретных входов, назначенных на фиксацию состояния выключателя.*

Отказ выключателя.

Отказ выключателя фиксируется в случае превышения значения измеренного времени включения или отключения выключателя заданного максимального значения. Отказ выключателя фиксируется с меткой времени в регистраторе событий. *Неисправность, сформировавшаяся при фиксации превышения времени включения или отключения выключателя сбрасывается только нажатием кнопки «**ВВОД**» на лицевой панели, на время не менее 2с.*

Контролировать наличие неисправности выключателя можно посредством выходного реле или светодиодного индикатора назначенных соответственно в пунктах «**Реле Неиспр.**» и «**Инд Неиспр.**» меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**».

#### 3.4.5.5 Аварийное отключение выключателя

Отключение выключателя от любой из защит действующей на отключение фиксируется как аварийное отключение. Защита считается действующей на отключение при условии, что выходное реле срабатывания защиты и реле, назначенное в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**» как «**Реле ОтклВыкл**», совпадают.

При фиксации аварийного отключения выключателя, светодиодный индикатор LED9 переходит в режим "мигания". Сброс режима мигания производится нажатием кнопки «**ВВОД**» на лицевой панели, на время не менее 2с или автоматически при включении выключателя.

Контроль аварийного отключения может быть выполнен посредством назначения выходного реле в пункте «**Реле Авар.Отк**», меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**».

Режим работы реле, назначенного в пункте меню **«Реле Авар.Отк»**, выполнен с фиксацией. Сброс фиксации производится нажатием кнопки **«ВВОД»** на лицевой панели, на время не менее 2с.

### 3.5 Конфигурация

В устройстве реализованы широкие возможности конфигурации функций и параметров устройства.

#### 3.5.1 Конфигурация выключателя

В устройстве предусмотрены следующие возможности конфигурации параметров, контроля и мониторинга выключателя:

- назначение дискретных входов для контроля включенного и отключенного положения выключателя;
- назначение выходных реле включения и отключения выключателя;
- назначение дискретного входа для отключения выключателя;
- назначение выходного реле и светодиодного индикатора контроля неисправности выключателя;
- назначение выходного реле аварийного отключения выключателя;
- задание времени импульса выходных реле включения и отключения выключателя;
- задание максимально допустимого времени включения и отключения выключателя.

##### 3.5.1.1 Меню **«КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ»**

Конфигурация и настройка параметров выключателя производится в меню **«КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ»**.

Назначение дискретного входа для контроля включенного состояния выключателя производится в меню **«Выкл Вкл DI»**. Назначение дискретного входа для контроля отключенного состояния выключателя производится в меню **«Выкл Откл DI»**. Назначение необходимо выполнить в соответствии с физическим подключением этих сигналов к устройству. Настройка этих параметров необходима для работы режима АПВ и функций контроля и мониторинга выключателя.

Если к устройству подключается только один вход контроля состояния выключателя, то в меню назначения состояния выключателя которое не подключено к устройству, необходимо выбрать значение **«Нет»**. В этом случае, для фиксации неподключенного состояния выключателя, будет использоваться инверсное состояние дискретного входа подключенного состояния выключателя.

При использовании только одного дискретного входа, для контроля состояния выключателя, будут не доступны или некорректно работать некоторые функции мониторинга выключателя.

В пункте меню **«Реле ВклВыкл»** и **«Реле ОтклВыкл»** указываются выходные реле, действующие соответственно на включение и отключение выключателя.

Настройка этих параметров необходима для местного, дистанционного и диспетчерского управления выключателем, для работы функций мониторинга выключателя, а также для работы функций автоматики (АПВ).

В пункте меню **«Внешн.Откл DI»** назначается дискретный вход для отключения выключателя.

В пункте меню **«Реле Неиспр.»** назначается выходное реле, срабатывающее при выявлении неисправности выключателя.

В пункте меню **«Инд Неиспр.»** назначается светодиодный индикатор для контроля неисправности выключателя.

В пункте меню **«Реле Авар.Отк»** назначается выходное реле, срабатывающие при отключении выключателя от защит.

В пункте меню **«Тимп.вкл,с»** и **«Тимп.откл,с»** задается длительность времени импульса соответственно включения и отключения выключателя. Эти уставки времени используются для фиксации отказа выключателя (превышение времени включения или отключения).

В пункте меню **«Твкл.макс,с»** и **«Тоткл.макс,с»** задается максимально возможное время соответственно включения и отключения выключателя. Эти уставки времени используются для фиксации отказа выключателя (превышение времени включения или отключения).

Описание меню **«КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ»**, диапазон задания и шаг изменения уставок приведен в Таблице 15.

Таблица 15. Конфигурация выключателя.

п. Меню «КОНФИГУРАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ»	Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Шаг
1	2	3	4	5
*.1 Выкл Вкл DI	Назначение дискретного входа для фиксации включенного состояния выключателя	DI1	Нет, DI1÷DI4	-
*.2 Выкл Откл DI	Назначение дискретного входа для фиксации отключенного состояния выключателя	DI2	Нет, DI1÷DI4	-
*.3 Реле ВклВыкл	Указание выходного реле включения выключателя	RL2	Нет, RL1÷RL4	-
*.4 Реле ОтклВыкл	Указание выходного реле отключения выключателя	RL1	Нет, RL1÷RL4	-
*.5 Внешн.Откл DI	Назначение дискретного входа для отключения выключателя	Нет	Нет, DI1÷DI4	-
*.6 Реле Неиспр.	Назначение выходного реле, срабатывающего при выявлении неисправности выключателя	Нет	Нет, RL1÷RL4	-
*.7 Инд Неиспр.	Назначение светодиодного индикатора для контроля неисправности выключателя	Нет	Нет, LED6, LED7	-
*.8 Реле Авар.Отк	Назначение выходного реле, срабатывающего при отключении выключателя от защит	Нет	Нет, RL1÷RL4	-
*.9 Тимп.вкл,с	Задание максимально возможного времени включения выключателя	0,200	0,040÷10,000	
*.10 Тимп.откл,с	Задание максимально возможного времени отключения выключателя	0,200	0,040÷10,000	
*.11 Твкл.макс,с	Задание максимально возможного времени включения выключателя	0,200	0,010÷10,000	
*.12 Тоткл.макс,с	Задание максимально возможного времени отключения выключателя	0,200	0,010÷10,000	

\* номер главного меню «Конфигурация выключателя».

### 3.5.2 Конфигурация измерительных входов

Устройство содержит четыре измерительных канала тока (Ia, Ib, Ic, Io) для измерения трех фазных токов и тока нулевой последовательности.

Параметры измерительных входов приведены в п.2.2.2 «Измерительные входы».

Измерительные входы Ia, Ib, Ic рассчитаны на номинальный вторичный ток трансформаторов тока 1 или 5 А (указывается при заказе устройства) и предназначены для измерения фазных токов.

Измерительный вход Io рассчитан на номинальный вторичный ток трансформаторов тока 1 А или 0,2 А и предназначен для измерения тока нулевой последовательности.

#### 3.5.2.1 Меню «КОНФИГУРАЦИЯ ИЗМ.ВХОДОВ»

Для конфигурации каждого из измерительных каналов предусмотрено основное и дополнительное (боковое) меню. В основном меню отображается фаза, а в дополнительном задается коэффициент трансформации и коэффициент подстройки амплитуды, а также отображается номинальное вторичное значение тока данного измерительного канала.

Для индикации измеренных значений фазных токов, тока и напряжения нулевой последовательности в меню «0.0 ИЗМЕРЕНИЯ» в первичных значениях необходимо задать коэффициенты трансформации соответственно фазных токов и тока нулевой последовательности.

Коэффициенты трансформации задаются для каждого измерительного входа отдельно в боковом меню настройки измерительного канала.

Также в боковом меню для каждого измерительного входа предусмотрена возможность задания коэффициента коррекции амплитуды и индикация номинального значения тока измерительного входа.

### 3.5.3 Конфигурация дискретных входов

Устройство содержит 4 дискретных входа – DI1÷DI4. Параметры дискретных входов при-

ведены в п.2.2.3 «Дискретные входы».

Назначение выполняемой функции для каждого из дискретных входов производится непосредственно в меню защит и автоматики.

В меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ДИСКР.ВХОДОВ**» предусмотрены следующие дополнительные возможности конфигурации для каждого из дискретных входов:

- назначение светодиодного индикатора на срабатывание при активации дискретного входа;
- назначение выходного реле на срабатывание или активация выхода дешунтирования электромагнитов отключения при активации дискретного входа;
- выбор режима срабатывания – «прямой» или «инверсный»;
- задание времени фильтрации для фиксации изменения состояния дискретного входа;
- задание выдержки времени на активацию;
- задание выдержки времени на возврат;
- включение/отключение фиксации изменения состояния дискретных входов в регистраторе событий.

### 3.5.3.1 Меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ДИСКР.ВХОДОВ**»

В меню назначения светодиодного индикатора на срабатывание при активации дискретного входа в верхней строке отображается порядковый номер дискретного входа «**DI1234**», в нижней строке выбранный номер светодиодного индикатора, «**6**» - LED6, «**7**» - LED7. Если индикация срабатывания входа не требуется необходимо выбрать значение «-».

В меню назначения выходного реле на срабатывание при активации дискретного входа в верхней строке отображается порядковый номер дискретного входа «**DI1234**», в нижней строке выбранный номер реле, «**1**» - RL1, «**3**» - RL3, «**Д**» - активация выхода дешунтирования электромагнитов отключения, и т.д. Если при активации дискретного входа не требуется срабатывание реле необходимо выбрать значение «-». *Назначение активации выхода дешунтирования электромагнитов отключения («Д») доступно только в исполнении устройств с наличием выхода дешунтирования.*

В меню выбора «прямого» или «инверсного» срабатывания дискретного входа в верхней строке отображается порядковый номер дискретного входа «**DI1234**», в нижней строке выбранный режим срабатывания для каждого входа:

- «**0**» - вход «прямой»;
- «**1**» - вход «инверсный».

В пункте меню «**Фильтр DI,мс**» задается минимальное время непрерывного нахождения дискретного входа в одном из состояний (активном или неактивном), необходимое для фиксации данного состояния. Даная уставка общая для всех дискретных входов.

Для каждого из дискретных входов в пунктах меню «**DI1 Тср,с**» ÷ «**DI4 Тср,с**» можно задать дополнительную выдержку времени на активацию требуемого входа.

Для каждого из дискретных входов в пунктах меню «**DI1 Твозв,с**» ÷ «**DI4 Твозв,с**» можно задать дополнительную выдержку времени на возврат требуемого входа.

В пункте меню «**Рег. сраб DI**» производится включение/отключение фиксации изменения состояния дискретных входов в регистраторе событий.

Описание меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ДИСКР.ВХОДОВ**», диапазон задания и шаг изменения уставок приведен в Таблице 16.

Таблица 16. Конфигурация дискретных входов

п. Меню « <b>КОНФИГУРАЦИЯ ДИСКР.ВХОДОВ</b> »	Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Шаг
1	2	3	4	5
*. 1 DI1234 Инд LED - - - -	Назначения светодиодного индикатора на срабатывание при активации дискретного входа	«-»	«-»,6,7	-
*. 2 DI1234 Сраб RL - - - -	Назначения выходного реле на срабатывание при активации дискретного входа	«-»	«-»,1,2,3,4,Д	-

1	2	3	4	5
*. 3 DI1234 Инверс 0000	Выбор «прямого» или «инверсного» срабатывания дискретного входа	0	0, 1	-
*.4 Фильтр DI,мс	Фильтр времени фиксации изменения состояния дискретного входа, мс	10	10÷1000	1
*.5 DI1 Тср, с	Выдержка времени срабатывания дискретного входа DI1, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.6 DI2 Тср, с	Выдержка времени срабатывания дискретного входа DI2, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.7 DI3 Тср, с	Выдержка времени срабатывания дискретного входа DI3, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.8 DI4 Тср, с	Выдержка времени срабатывания дискретного входа DI4, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.9 DI1 Твозв, с	Выдержка времени на возврат дискретного входа DI1, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.10 DI2 Твозв, с	Выдержка времени на возврат дискретного входа DI2, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.11 DI3 Твозв, с	Выдержка времени на возврат дискретного входа DI3, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.12 DI4 Твозв, с	Выдержка времени на возврат дискретного входа DI4, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.13 Рег. сраб DI	Вкл / Откл фиксации изменения состояния дискретных входов в регистраторе событий	Откл	Вкл / Откл	-

\* номер главного меню «КОНФИГУРАЦИЯ ДИСКР.ВХОДОВ».

### 3.5.4 Конфигурация выходных реле

Устройство содержит 4 выходных реле – RL1÷RL4. Параметры выходных реле приведены в п.2.2.4 «Выходные реле».

Задание выходного реле срабатывания для всех защит и автоматик производится непосредственно в меню их настройки.

В меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХ.РЕЛЕ**» предусмотрены следующие дополнительные возможности конфигурации для каждого из выходных реле устройства:

- выбор режима срабатывания - «прямой» или «инверсный»;
- задание дополнительной выдержки времени на срабатывание;
- задание дополнительной выдержки времени на возврат;
- включение/отключение фиксации изменения состояния выходных реле в регистраторе событий.

#### 3.5.4.1 Меню «КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХ.РЕЛЕ»

В меню выбора «прямого» или «инверсного» срабатывания выходного реле в верхней строке отображается порядковый номер реле «**RL1234**», в нижней строке выбранный режим срабатывания для каждого реле:

- «**0**» - «прямое» срабатывание;
- «**1**» - «инверсное» срабатывание.

Для каждого из выходных реле в пунктах меню «**RL1 Тср,с**» ÷ «**RL4 Тср,с**» можно задать дополнительную выдержку времени на срабатывание. При этом, общая выдержка на срабатывание реле будет состоять из заданной выдержки времени непосредственно в меню защиты или автоматики плюс дополнительная выдержка.

В пункте меню «**Рег. сраб RL**» производится включение/отключение фиксации изменения состояния выходных реле в регистраторе событий.

Описание меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХ.РЕЛЕ**», диапазон задания и шаг изменения уставок приведен в Таблице 17.

Таблица 17. Конфигурация выходных реле.

п. Меню «КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХ.РЕЛЕ»	Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Шаг
1	2	3	4	5
*. 1 RL1234 Инверс 0000	Выбор «прямого» или «инверсного» срабатывания выходного реле	0	0, 1	-

1	2	3	4	5
*.2 RL1 Тср, с	Выдержка времени срабатывания выходного реле RL1, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.3 RL2 Тср, с	Выдержка времени срабатывания выходного реле RL2, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.4 RL3 Тср, с	Выдержка времени срабатывания выходного реле RL3, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.5 RL4 Тср, с	Выдержка времени срабатывания выходного реле RL4, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.6 RL1 Твозв, с	Выдержка времени на возврат выходного реле RL1, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.7 RL2 Твозв, с	Выдержка времени на возврат выходного реле RL2, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.8 RL3 Твозв, с	Выдержка времени на возврат выходного реле RL3, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.9 RL4 Твозв, с	Выдержка времени на возврат выходного реле RL4, с	0,00	0,00÷999	0,01
*.10 Рег. сраб RL	Вкл / Откл фиксации изменения состояния выходных реле в регистраторе событий	Откл	Вкл / Откл	-

\* номер главного меню «**КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХ.РЕЛЕ**».

### 3.5.5 Конфигурация светодиодных индикаторов

Устройство содержит 10 светодиодных индикаторов – LED1÷LED10. Параметры и назначение светодиодных индикаторов приведены в п.2.2.6 «Светодиодные индикаторы».

Светодиодный индикатор LED10 предназначен для контроля исправности устройства. При включении оперативного питания устройства и отсутствии неисправностей светодиодный индикатор LED10 светится. При обнаружении функцией самодиагностики устройства неисправности в аппаратной или программной части, или включении режима «Тест» светодиодный индикатор LED10 переходит в режим «мигания».

#### 3.5.5.1 Меню «КОНФИГУРАЦИЯ СВЕТ.ИНД»

Для светодиодных индикаторов LED1÷LED7 в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ СВЕТ.ИНД**» дополнительно можно задать один из трех режимов работы:

- без фиксации;
- с фиксацией;
- с фиксацией и миганием.

Режим работы «без фиксации» - светодиодный индикатор постоянно светится, пока активен выход хотя бы одной из защит или функций автоматики, на индикацию срабатывания которых он назначен.

Режим работы «с фиксацией» - светодиодный индикатор продолжает постоянно светиться после деактивации выхода всех защит или функций автоматики на индикацию срабатывания которых он назначен, до нажатия кнопки «**ВВОД**».

Режим срабатывания «с фиксацией и миганием» - аналогично режиму «с фиксацией», только светодиодный индикатор светится мигающим светом.

Изменение состояния светодиодных индикаторов, для которых задан режим работы «с фиксацией» или «с фиксацией и миганием», сохраняются в энергонезависимой памяти. При отключении питания устройства и наличии сработавших светодиодных индикаторов, которые не были квитированы нажатием кнопки «**ВВОД**» до момента отключения питания, их состояние сохраняется в энергонезависимой памяти. После подачи питания на устройство состояние светодиодных индикаторов будет восстановлено на момент их последнего изменения состояния перед отключением питания, и может быть сброшено нажатием кнопки «**ВВОД**».

В устройстве также предусмотрена возможность квитирования светодиодных индикаторов, для которых задан режим работы «с фиксацией» или «с фиксацией и миганием», при срабатывании назначенного в пункте меню «**DI Сброс фикс**» дискретного входа.

### 3.5.6 Конфигурация устройства

В меню «**КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА**» производится:

- ввод информации о защищаемом объекте (объект, подстанция, присоединение);
- конфигурация параметров связи по протоколу Modbus RTU (Modbus адрес устрой-

ства в сети и скорость передачи данных);

- назначение реле контроля исправности устройства;
- задание уставки времени отключения индикатора (только для устройств с OLED индикатором);
- включение или отключение пароля доступа к изменению параметров от кнопок на лицевой панели устройства;
- изменение пароля;
- включение или отключение пароля доступа к изменению параметров посредством удаленного доступа по интерфейсу связи RS-485;
- контроль и редактирование даты и времени внутренних часов устройства;
- восстановление заводских настроек устройства;
- перевод устройства в режим обновления программного обеспечения.

### 3.6 Информация об устройстве

В устройстве предусмотрено отдельное меню для отображения информации об устройстве.

#### 3.6.1 Меню «ИНФОРМАЦИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ»

В меню «ИНФОРМАЦИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ» отображается следующая информация:

- модификация устройства;
- код заказа;
- серийный номер устройства;
- версия программного обеспечения.

### 3.7 Контроль

В устройстве предусмотрено отдельное меню для контроля входной и выходной информации, а также дополнительной информации о работе функций защит и автоматики.

#### 3.7.1 Меню «КОНТРОЛЬ»

Меню «Контроль» предназначено для индикации:

- состояния дискретных входов;
- состояния выходных реле;
- времени готовности АПВ;
- времени включения выключателя при последней операции включения;
- времени отключения выключателя при последней операции отключения;
- наибольшего зафиксированного времени включения выключателя;
- наибольшего зафиксированного времени отключения выключателя;
- количество операций включения/отключения выключателя;
- количество аварийных отключений выключателя;
- неисправностей устройства, выявленных функцией самодиагностики.

В меню контроля состояния дискретных входов в верхней строке отображается порядковый номер входа DI1÷DI4 - «Вход 1234», в нижней строке его состояние:

- «0» - вход не активный;
- «1» - вход активный.

В меню контроля состояния выходных реле в верхней строке отображается порядковый номер реле RL1÷RL4 и выход дешунтирования (Д) - «Реле 1234Д», в нижней строке состояние реле:

- «0» - реле не сработано;
- «1» - реле сработано.

Состояние выходных реле отображается с учетом заданного «прямого» или «инверсного» режима срабатывания, а состояние дискретных входов отображается без учета назначенной инверсии.

В устройстве предусмотрена возможность измерения времени включения и отключения выключателя. Измеряются и отображаются в меню значения времени последней операции включения и отключения выключателя, а также фиксируются их максимальные значения.

Для измерения времени включения и отключения выключателя необходимо, **обязательно**, назначить дискретные входы для фиксации состояния выключателя и указать реле, действующие на включение и отключение выключателя.

В пункте меню «Тпосл.вкл,с» и «Тпосл.откл,с» фиксируется соответственно время включения и отключения выключателя последней операции включения и отключения.

В пункте меню «Тмакс.вкл,с» и «Тмакс.откл,с» фиксируется максимальное зафиксированное время включения и отключения выключателя.

Количество циклов срабатывания (включение/отключение) выключателя можно контролировать в пункте меню «Счет Вкл / Откл».

Количество циклов аварийного отключения выключателя можно контролировать в пункте меню «Счет АварОткл». Аварийное отключение выключателя фиксируется при срабатывании любой из защит действующей на отключение.

Зафиксированные значения времен включения/отключения, количества операций включения/отключения, счетчика аварийных отключений сохраняются в энергонезависимой памяти, и не обнуляются при отключении оперативного питания устройства.

Для обнуления требуемого значения необходимо:

- нажать и удерживать на протяжении 2 секунд кнопку «ВВОД» в требуемом меню;
- при появлении запроса на ввод пароля, ввести пароль данного устройства и нажать кнопку «ВВОД»;
- при появлении сообщения на подтверждение обнуления, выбрать «Да» - для подтверждения или «Нет» - для отмены обнуления и повторно нажать кнопку «ВВОД».

В пункте меню «Состояние» отображается текущее состояние функции самодиагностики состояния аппаратной и программной части устройства.

При отсутствии неисправностей в нижней строке будет отображаться текст - «Исправен». При выявлении функцией самодиагностики неисправности в нижней строке будет отображаться текст:

- «Неиспр 000» - при выявлении неисправностей, не приводящих к полному отказу устройства;
  - «Отказ 000» - при выявлении неисправности приводящей к полной блокировке всех функций устройства;
- где 000 – код неисправности.

Детальное описание работы функции самодиагностики и описание кодов неисправности приведено в п.3.11.

### 3.8 Тест

В устройстве предусмотрена возможность тестирования аппаратной части, имитации срабатывания входных и выходных сигналов через меню устройства.

#### 3.8.1 Меню «ТЕСТ»

Меню «ТЕСТ» предназначено для:

- имитации срабатывания дискретных входов;
- проверки работоспособности выходных реле;
- проверки работоспособности светодиодных индикаторов;
- проверки исправности ЖКИ.

В пункте меню «Тест Вкл / Откл» производится активация доступа к пунктам меню «ТЕСТ». Если в пункте меню «Тест Вкл / Откл» выбрано значение «Откл», то все нижестоящие пункты меню доступны только для просмотра, без возможности редактирования.

Для активации режима «ТЕСТ», необходимо в меню «Тест Вкл / Откл» установить значение «Вкл». При включении режима «ТЕСТ» светодиодный индикатор LED10 переходит в режим мигания. В устройстве выполнено автоматическое отключение режима «ТЕСТ» через 1 минуту после последнего нажатия на любую кнопку управления. При отключении режима «ТЕСТ» все установленные значения сбрасываются.

В меню имитации активации дискретных входов в верхней строке отображается порядковый номер входа DI1÷DI4 - «Вход 1234», в нижней строке «0000». Для имитации срабатывания входа необходимо:

- нажать в данном пункте меню кнопку **«ВВОД»**;
- переместить мигающий курсор под требуемый номер входа;
- изменить значение **«0»** на **«1»**;
- повторно нажать кнопку **«ВВОД»**.

После этого данный вход будет восприниматься всеми функциями защит и автоматики как активный. Для отключения имитации срабатывания входа необходимо обратно установить значение **«0»**.

Данное меню отображает только состояние имитации входа, и не отображает физическое состояние входа. При включенном режиме **«ТЕСТ»** не блокируется физическое срабатывание дискретных входов при подаче на них напряжения. Вход может быть активирован как подачей напряжения, так и имитацией через меню, и становится неактивным, только если отсутствует напряжение и отключена имитация.

В меню активации выходных реле в верхней строке отображается порядковый номер реле RL1÷RL4 - **«Реле 1234»**, в нижней строке **«0000»**. Для активации срабатывания выходного реле необходимо:

- нажать в данном пункте меню кнопку **«ВВОД»**;
- переместить мигающий курсор под требуемый номер выходного реле;
- изменить значение **«0»** на **«1»**;
- повторно нажать кнопку **«ВВОД»**.

После этого данное выходное реле работает. Для отключения активации выходного реле необходимо обратно установить значение **«0»**.

При включенном режиме **«ТЕСТ»** действие защит на срабатывание назначенные выходные реле не блокируется. Реле может быть активировано как при срабатывании защит, так и при его активации в меню **«ТЕСТ»**.

Для проверки исправности светодиодных индикаторов необходимо в меню **«Тест св.индик»** установить значение **«Вкл»**, все светодиодные индикаторы при этом включаются на 2 секунды. После этого режим проверки светодиодных индикаторов отключается автоматически, устанавливается значение **«Откл»** в меню **«Тест св.индик»**.

Для проверки исправности ЖКИ необходимо в меню **«Тест ЖКИ»** установить значение **«Вкл»**, при этом на 2 секунды включаются все пикселя, а затем на 2 с отключаются все пикселя ЖКИ. После этого режим проверки ЖКИ отключается автоматически, устанавливается значение **«Откл»** в меню **«Тест ЖКИ»**.

### 3.9 Регистратор событий

В устройстве АГАТ-100 реализован встроенный регистратор событий.

#### 3.9.1 Описание и функциональные возможности регистратора событий

Регистратор записывает и сохраняет с меткой времени в энергонезависимой памяти устройства факты обнаружения аварий и неисправностей:

- изменение состояния дискретных входов;
- срабатывание и сброс пусковых органов защит;
- длительность времени пуска защит;
- активация и сброс блокировок защит;
- срабатывание защит и функций автоматики;
- обнаружение внутренних неисправностей устройства.

При фиксации важных событий автоматически на ЖКИ выводится сигнализация с индикацией события и времени срабатывания. При формировании последовательно нескольких событий на дисплее будет отображаться информация о последнем.

Сброс данной сигнализации производится нажатием кнопки **«ВВОД»**.

Максимальное количество событий, хранящихся в памяти – 32, максимальное количество событий на сутки – 32. При превышении выше указанного количества событий, новое событие записывается на место самого старого.

Полный список и описание сигналов, контролируемых регистратором событий, приведен в Приложении 1.

#### 3.9.2 Описание меню **«РЕГИСТРАТОР СОБЫТИЙ»**

Просмотреть зарегистрированные события можно в меню **«ИЗМЕРЕНИЕ»**.

Все зарегистрированные события группируются по дате, на каждый день (при наличии событий) создается отдельный подпункт в меню.

Информация о каждом событии выводится в отдельном подпункте меню, в котором отображается:

- номер события;
- краткое наименование события;
- время фиксации;
- «=0» сброс события.

Для некоторых событий предусмотрен дополнительный пункт меню, в котором отображаются значения аналоговых сигналов или дополнительная информация о данном событии. Значения аналоговых сигналов в дополнительном меню отображаются во вторичных значениях, без учета коэффициентов трансформации

Для просмотра событий необходимо:

- зайти меню «ИЗМЕРЕНИЕ»;
- при помощи кнопок «ВНИЗ», «ВВЕРХ» перейти к требуемой дате;
- нажать кнопку «ВПРАВО»;
- при помощи кнопок «ВНИЗ», «Вверх» просмотреть записанные события на данную

дату.

Для событий, в меню отображения которых справа от времени имеется значок «▶», доступно меню с дополнительными параметрами для данного события, переход в которое осуществляется при помощи кнопки «ВПРАВО».

В устройстве также предусмотрена возможность считывания зарегистрированных событий по интерфейсу связи RS-485 с последующим просмотром на ПК при помощи входящего в комплект поставки ПО.

## 4 СВЯЗЬ

Устройство опционально (указывается при заказе устройства) оснащается интерфейсом связи RS-485. Параметры интерфейса связи приведены в п.2.2.7 «Порты связи».

### 4.1 Интерфейс связи RS-485

Интерфейс RS-485 на задней панели устройства поддерживает протокол связи Modbus RTU и предназначен для постоянного подключения устройства в локальную сеть связи для организации АСУ.

Интерфейс RS-485 поддерживает многоточечное подключение и имеет гальваническую развязку от схемы устройства.

Интерфейс RS-485 посредством протокола связи Modbus RTU позволяет производить как чтение информации из устройства, так и запись информации в устройство (измерения, уставки и.д.).

Настройка параметров (адрес устройства в сети, контроль четности и скорость передачи информации) протокола связи Modbus RTU производится в меню **«КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА»**.

Карта памяти и описание форматов протокола связи Modbus RTU приведена в приложении к данной инструкции по эксплуатации «Карта памяти и описание форматов протокола связи Modbus RTU устройств серии АГАТ-100».

## 5 ФУНКЦИЯ САМОДИАГНОСТИКИ

Устройство оснащено функцией самодиагностики состояния аппаратной и программной части.

При выявлении функцией самодиагностики неисправности в аппаратной или программной части устройства, в зависимости от критичности выявленной неисправности, блокируется часть выполняемых функций устройства или полностью работа устройства.

По критичности неисправности разделены на две группы «Неиспр» и «Отказ».

Критичность выявленной неисправности и ее код отображается в пункте «Состояние» меню «КОНТРОЛЬ».

При выявлении некритичных неисправностей (в пункте «Состояние» отображается текст «Неиспр 000»), блокируются лишь некоторые из выполняемых функций и устройство может оставаться в работе. Если после снятия и повторной подачи оперативного питания на устройство неисправность не устраняется, то устройство подлежит замене или ремонту.

При критичных неисправностях (в пункте «Состояние» отображается текст «Отказ 000»), все выполняемые устройством функции и воздействия на выходные реле блокируются. Устройство подлежит немедленному выводу из работы. Если после снятия и повторной подачи оперативного питания на устройство неисправность не устраняется, то устройство подлежит замене или ремонту.

Описание кодов неисправностей приведено в Таблице 18. При выявлении более одной неисправности коды неисправностей суммируются.

Текущее состояние функции самодиагностики контролируется светодиодным индикатором LED10 на лицевой панели устройства (при выявлении неисправности светодиодный индикатор LED10 переходит в режим «мигания»).

В пункте «Реле Неиспр» меню «КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА» назначается выходное реле для контроля исправности устройства. При отсутствии неисправности назначенное реле находится в сработавшем состоянии и отпадает при выявлении неисправности или отключении питания устройства. По умолчанию для контроля исправности устройства назначено реле RL4.

Выявление неисправности устройства фиксируется с меткой времени в регистраторе событий.

Таблица 18. Коды неисправности.

N п/п	Код неисправности	Описание неисправности	Критичность неисправности
1	00001	Сбой программного обеспечения	Отказ
2	00002	Отказ памяти EEPROM	Отказ
3	00008	Отказ модуля дискретных входов/выходов	Отказ
4	00016	Отказ АЦП	Отказ
5	00064	Блокировка при многократном срабатывании сторожевого таймера	Отказ
6	00512	Отказ ЖКИ	Неисправность
7	01024	Отказ Modbus	Неисправность

## 6 РАБОТА С МЕНЮ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ АГАТ-100

### 6.1 Индикатор и кнопки управления

Программирование и ввод уставок в АГАТ-100 производится с помощью кнопок и индикатора, расположенных на передней панели устройства.

Для отображения информации используется индикатор (2 строки по 16 алфавитно-цифровых символов).

В устройстве предусмотрена возможность использования двух типов индикаторов:

- жидкокристаллический (LCD) с подсветкой. Подсветка включается на 1 минуту при нажатии любой клавиши управления;

- индикатор на основе органических светодиодов (OLED).

Для продления срока службы OLED индикатора в устройстве предусмотрена возможность его отключения через заданное уставкой время. Ввод уставки времени отключения OLED индикатора производится в меню «**КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА**». Для блокировки отключения OLED индикатора значение уставки «**Выкл.инд.мин**» необходимо установить - 0.

Для выбора режимов работы и отображения информации, а также программирования устройства используются пять кнопок «**ВЛЕВО**», «**ВПРАВО**», «**ВВЕРХ**», «**ВНИЗ**» которые обеспечивают движение в меню в нужном направлении, и кнопка «**ВВОД**», при помощи которой производится ввод набранных данных и снятие фиксации сработавших светодиодов или выходных реле.

Назначение кнопок управления приведено в Таблице 19.

Таблица 19. Кнопки управления.

Кнопка	Назначение
	« <b>ВВЕРХ</b> » - переход в верхний пункт меню. Увеличить величину уставки или номер опции.
	« <b>ВНИЗ</b> » - переход в нижний пункт меню; Уменьшить величину уставки или номер опции.
	« <b>ВЛЕВО</b> », « <b>ВПРАВО</b> » - движение влево или вправо по пунктам меню. Переход к следующему разряду редактируемого параметра (влево или вправо).
	« <b>ВВОД</b> » - редактирование / подтверждение уставок или параметров. Сброс сигнализации, фиксации срабатывания светодиодных индикаторов или выходных реле.

### 6.2 Работа с меню.

Меню устройства состоит из основного горизонтального меню и вертикальных подменю для каждого из пунктов основного меню.

Для передвижения по основному меню используются кнопки «**ВПРАВО**», «**ВЛЕВО**». Для передвижения по подменю используются кнопки «**ВНИЗ**», «**ВВЕРХ**».

В устройстве предусмотрены следующие дополнительные возможности при работе с меню:

- если в любом из пунктов основного меню нажать клавишу «**ВВЕРХ**», происходит быстрое перемещение в начало основного меню (п. «**0.0 ИЗМЕРЕНИЕ**»);

- если в любом из пунктов подменю нажать и удерживать (> 2с) кнопку «**ВНИЗ**» - происходит быстрое перемещение в последний пункт подменю.

- если в любом из пунктов подменю нажать и удерживать (> 2с) кнопку «**ВВЕРХ**» - происходит быстрое перемещение в первый пункт подменю.

#### 6.2.1 Пароль

Для защиты от несанкционированного изменения уставок и настроек устройства, доступ к их редактированию от кнопок на лицевой панели устройства или удаленно, по интерфейсу связи RS-485, может быть защищен паролем.

Пароль состоит из 4-х знаков (цифры 0 - 9, буквы A, B, C, D, E, F). По умолчанию в устройстве пароль «**1111**» и отключен.

В устройстве предусмотрена возможность включения или отключения защиты паролем отдельно для всех видов доступа:

- от кнопок на лицевой панели устройства;
- по интерфейсу связи RS-485.

Включение/отключение и изменение пароля производится в меню **«КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА»**. Включение/отключение пароля для доступа от кнопок на лицевой панели устройства производится в пункте - **«Пароль» «Вкл/Откл»**, для удаленного доступа в пункте - **«Пароль Дист.»**. При включенном пароле его ввод требуется при первом доступе к изменению уставок или настроек после включения подсветки дисплея. Все последующие изменения уставок или настроек до отключения подсветки дисплея производятся без ввода пароля. Через 1 минуту после последнего нажатия на любую из кнопок управления подсветка отключается и при последующем редактировании опять потребуются ввод пароля.

Для включения/отключения пароля необходимо:

- в пункте основного меню **«КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА»** перейти в подменю **«Пароль» «Откл(Вкл)»**;
- нажать кнопку **«ВВОД»**. В верхней строке дисплея появится сообщение - **«Введите пароль»**, в нижней **«\*\*\*\*»** и мигающий курсор;
- используя кнопки **«ВПРАВО»**, **«ВЛЕВО»** для перемещения между знаками пароля и **«ВНИЗ»**, **«ВВЕРХ»** для их изменения, ввести действующий пароль;
- нажать кнопку **«ВВОД»**. Используя кнопки **«ВНИЗ»**, **«ВВЕРХ»** выбрать требуемое значение **«Вкл»** - для включения и **«Откл»** - для отключения пароля;
- повторно нажать кнопку **«ВВОД»**.

Для изменения пароля необходимо:

- в пункте основного меню **«КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА»** перейти в подменю **«Пароль» «\*\*\*\*»**;
- нажать кнопку **«ВВОД»**. В верхней строке дисплея появится сообщение - **«Введите пароль»**, в нижней **«\*\*\*\*»** и мигающий курсор;
- используя кнопки **«ВПРАВО»**, **«ВЛЕВО»** для перемещения между знаками пароля и **«ВНИЗ»**, **«ВВЕРХ»** для их изменения, ввести правильный пароль (при первом изменении **«1111»**);
- нажать кнопку **«ВВОД»**. В верхней строке дисплея появится сообщение **«Измените пароль»**, в нижней **«\*\*\*\*»** и мигающий курсор;
- ввести новый пароль;
- нажать кнопку **«ВВОД»**. В верхней строке дисплея появится сообщение **«Пароль изменен»**.

## 6.2.2 Редактирование параметров

Редактирование уставок и настроек защит и функций устройства предусматривает ввод требуемых числовых значений параметра (уставки тока срабатывания, выдержки времени и.тд) или выбор из списка требуемого значения параметра (Вкл / Откл защит, выбор требуемого номера дискретного входа или выходного реле и.тд). В одном пункте меню может задаваться как один, так и несколько параметров.

### 6.2.2.1 Редактирование числовых значений параметров

Для редактирования числового значения необходимо:

- используя кнопки, **«ВПРАВО»**, **«ВЛЕВО»**, **«ВНИЗ»**, **«ВВЕРХ»** перейти в требуемый пункт меню;
- нажать кнопку **«ВВОД»**. Если пароль включен, то в верхней строке дисплея появится сообщение - **«Введите пароль»**, в нижней **«\*\*\*\*»** и мигающий курсор;
- ввести пароль, нажать кнопку **«ВВОД»** и перейти к редактированию;
- используя кнопки **«ВПРАВО»**, **«ВЛЕВО»** для перемещения между разрядами числа и **«ВНИЗ»**, **«ВВЕРХ»** для их изменения, ввести требуемое значение;
- нажать кнопку **«ВВОД»**, для сохранения выполненных изменений.

Если при редактировании введено значение параметра меньше или больше установленного диапазона для данного параметра, после нажатия кнопки **«ВВОД»** значение параметра будет установлено равным соответственно нижнему или верхнему граничному значению диапазона.

### 6.2.2.2 Редактирование параметров представленных в виде списка

Для редактирования параметров представленных в виде списка:

- используя кнопки, **«ВПРАВО»**, **«ВЛЕВО»**, **«ВНИЗ»**, **«ВВЕРХ»** перейти в требу-

мый пункт меню;

- нажать кнопку **«ВВОД»**. Если пароль включен, то в верхней строке дисплея появится сообщение - **«Введите пароль»**, в нижней **«\*\*\*\*»** и мигающий курсор;
- ввести пароль, нажать кнопку **«ВВОД»** и перейти к редактированию;
- используя кнопки **«ВНИЗ»** или **«ВВЕРХ»** просмотреть по одному значению весь список возможных значений параметра и выбрать требуемое;
- нажать кнопку **«ВВОД»**, для сохранения выбранного значения.

В связи с тем что, в устройстве реализованы расширенные возможности задания конфигурации устройства и функций защит, предусмотрены блокировки для исключения выбора ошибочных или взаимоисключающих вариантов назначения параметров.

При выборе значения параметра, назначение которого может привести к неработоспособности или неправильной работе функций устройства, выводится предупредительное сообщение и дополнительно может блокироваться выбор данного параметра. В выводимом сообщении указывается предварительно назначенный взаимоисключающий параметр функции или защиты.

### 6.2.3 Восстановление заводских настроек

В устройстве предусмотрена возможность сброса всех произведенных изменений уставок и настроек до исходных значений, установленных на заводе изготовителе.

Для восстановления заводских настроек необходимо:

- в пункте основного меню **«КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА»** перейти в подменю **«Заводские настройки»**;
- нажать кнопку **«ВВОД»**. В верхней строке дисплея появится сообщение - **«Настр.по умолч.?»**, в нижней **«НЕТ»** и мигающий курсор;
- используя кнопки **«ВНИЗ»**, **«ВВЕРХ»** выбрать значение **«ДА»** для подтверждения сброса настроек до заводских значений или **«НЕТ»** для отмены и возврата в меню и нажать кнопку **«ВВОД»**. После этого устройство автоматически перезагрузится. На ЖКИ появится сообщение **«Ошибка загрузки уставок»**;
- нажать кнопку **«ВВОД»**. В верхней строке дисплея появится сообщение - **«Устав.по умолч.?»**, в нижней **«НЕТ»** и мигающий курсор;
- используя кнопки **«ВНИЗ»**, **«ВВЕРХ»** выбрать значение **«ДА»** и нажать кнопку **«ВВОД»**;
- на ЖКИ появится сообщение **«Загружены устав. по умолчанию»** свидетельствующее об успешном восстановлении заводских установок;
- для квитирования данного сообщения нажать кнопку **«ВВОД»**.

## **7    МАРКИРОВКА И УПАКОВКА**

### **7.1   Маркировка**

На корпусе устройства имеется маркировка, содержащая следующие данные:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение устройства;
- номер ТУ, по которым изготовлено устройство;
- номинальное значение напряжения питания, В;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска (месяц, год).

### **7.2   Упаковка**

Устройство поставляется упакованным в индивидуальную упаковку и транспортную тару, обеспечивающую сохранность в условиях транспортировки и хранения. Устройство укладывается в транспортную тару так, чтобы исключалась возможность перемещения их внутри тары при перевозке

Индивидуальная упаковка выполнена в виде коробки из гофрированного картона по ГОСТ Р 52901-2007.

Транспортная тара изготовлена в виде картонного ящика по ГОСТ 9142-90. Транспортная тара имеет маркировку, выполненную по ГОСТ 14192-96, и содержит манипуляционные знаки.

## 8 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

По способу защиты человека от поражения электрическим током устройства соответствуют классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.7.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током устройства соответствуют классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.7.3.

Корпус устройства должен быть надежно заземлен.

Устройства устанавливаются на заземленных металлических конструкциях.

Обслуживание АГАТ-100 необходимо выполнять, отсоединив его от источников тока и напряжения питания.

Изменение схемы подключения необходимо осуществлять при отключенном источнике входного тока и напряжения питания.

## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание производится в соответствии с Рекомендациями по наладке и техническому обслуживанию микропроцессорного устройства защиты и автоматики АГАТ-100.

Для АГАТ-100 может быть принят 8-летний цикл технического обслуживания с периодичностью опробования раз в два года.

По окончании проверок должен быть заполнен соответствующий протокол. Форма протокола проверки поставляется по запросу.

## 10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

### 10.1 Правила транспортировки

Транспортирование устройств в транспортной таре допускается осуществлять любым транспортом с обеспечением защиты от дождя и снега:

- прямые перевозки автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или со скоростью до 40 км/час на расстояние до 250 км по каменным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории);
- смешанные перевозки железнодорожным, воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в соединении их между собой и автомобильным транспортом, морские перевозки.

Виды отправок при железнодорожных перевозках - мелкие малотоннажные, средне тоннажные.

Транспортирование в пакетированном виде - по чертежам предприятия-изготовителя.

При транспортировании должны выполняться правила, установленные в действующих нормативных документах.

Условия транспортирования должны удовлетворять требованиям:

- по действию механических факторов - группе С в соответствии с ГОСТ 23216 - 78;
- по действию климатических факторов - условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150 - 69.

### 10.2 Условия хранения

Условия хранения должны удовлетворять требованиям условий хранения 1 ГОСТ 15150-69.

Устройства следует хранить в складах изготовителя (потребителя) на стеллажах в потребительской таре.

Допускается хранение в складах в транспортной таре. При этом тара должна быть очищена от пыли и грязи.

Размещение устройств в складах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

Расстояние между стенами, полом склада и устройством должно быть не меньше, чем 100 мм.

Расстояние между обогревательными приборами складов и устройством должно быть не меньше, чем 0,5 м.

## 11 УТИЛИЗАЦИЯ

После окончания срока службы устройство подлежит демонтажу и утилизации.

В состав устройства не входят драгоценные металлы, а также ядовитые, радиоактивные и взрывоопасные вещества.

Устройство не имеет в своем составе материалов и веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации и утилизации, и поэтому не требует специальных мероприятий по охране окружающей среды при их использовании в соответствии с данным ТО.

Демонтаж и утилизация устройства не требуют применения специальных мер безопасности и выполняются без применения специальных приспособлений и инструментов.

Утилизация устройства должна проводиться эксплуатирующей организацией по нормам и правилам, действующим на территории потребителя, проводящего утилизацию.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПЕРЕЧЕНЬ И ОПИСАНИЕ СИГНАЛОВ, КОНТРОЛИРУЕМЫХ РЕГИСТРАТОРОМ СОБЫТИЙ.

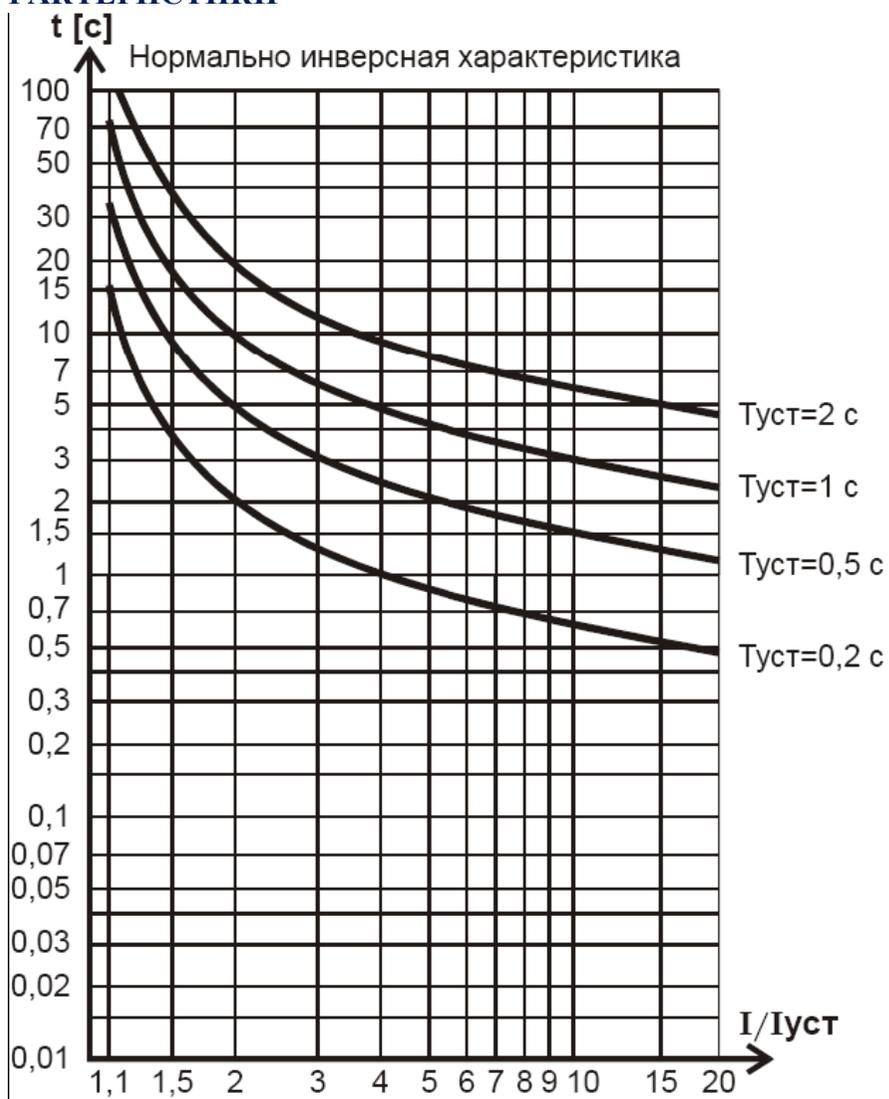
Таблица 1 Перечень и описание сигналов, контролируемых регистратором событий.

N п/п	Функция	Описание	Отображаемая информация		Автоматический вывод на ЖКИ
			Основное меню	Дополнительное меню	
1	2	3	4	5	6
1	Максимальная токовая защита МТЗ	Срабатывание ускорения МТЗ	N** МТЗ Ускор чч:мм:сс.мс ▶		+
		Срабатывание пускового органа МТЗ	N** МТЗ Пуск чч:мм:сс.мс ▶	I,A a=000.0 b=000.0 c=000.0	+
		Сброс пускового органа МТЗ	N** МТЗ Пуск =0 чч:мм:сс.мс ▶	Длит.пуска: 000.00с (000%)	-
		Срабатывание МТЗ	N** МТЗ Сраб чч:мм:сс.мс ▶	Iф,A a=000.0 b=000.0 c=000.0	+
		Срабатывание блокировки МТЗ по дискретному входу	N** МТЗ Блок чч:мм:сс.мс ▶	Блокировка по дискр.входу	+
		Сброс блокировки МТЗ по дискретному входу	N** МТЗ Блок =0 чч:мм:сс.мс ▶	Блокировка по дискр.входу	-
2	Токовая отсечка ТО*	Срабатывание пускового органа ТО	N** ТО* Пуск чч:мм:сс.мс ▶	I,A a=000.0 b=000.0 c=000.0	+
		Сброс пускового органа ТО	N** ТО* Пуск =0 чч:мм:сс.мс ▶	Длит.пуска: 000.00с (000%)	-
		Срабатывание ТО	N** ТО* Сраб чч:мм:сс.мс ▶	Iф,A a=000.0 b=000.0 c=000.0	+
		Срабатывание блокировки ТО по дискретному входу	N** ТО* Блок чч:мм:сс.мс ▶	Блокировка по дискр.входу	+
		Сброс блокировки ТО по дискретному входу	N** ТО* Блок =0 чч:мм:сс.мс ▶	Блокировка по дискр.входу	-
3	Защита от замыканий на землю ЗНЗ	Срабатывание пускового органа ЗНЗ	N** ЗНЗ Пуск чч:мм:сс.мс ▶	Iо=000.000 А	+
		Сброс пускового органа ЗНЗ	N** ЗНЗ Пуск =0 чч:мм:сс.мс ▶	Длит.пуска: 000.00с (000%)	-
		Срабатывание ЗНЗ	N** ЗНЗ Сраб чч:мм:сс.мс ▶	Iо=000.000 А	+
		Срабатывание блокировки ЗНЗ по дискретному входу	N** ЗНЗ Блок чч:мм:сс.мс ▶	Блокировка по дискр.входу	+
		Сброс блокировки ЗНЗ по дискретному входу	N** ЗНЗ Блок =0 чч:мм:сс.мс ▶	Блокировка по дискр.входу	-
9	Автоматическое повторное включение АПВ	Формирование готовности АПВ	N** АПВ Готовн чч:мм:сс.мс		+
		Сброс готовности АПВ	N** АПВ Готовн =0 чч:мм:сс.мс		-
		Пуск АПВ от защит	N** АПВ Пуск чч:мм:сс.мс ▶	Пуск АПВ от защит	+
		Пуск АПВ от DI	N** АПВ Пуск чч:мм:сс.мс ▶	Внешний пуск АПВ по дискр.входу	+
		Пуск АПВ от АЧР	N** АПВ Пуск чч:мм:сс.мс ▶	Пуск АПВ от АЧР	+
		Блокировка АПВ	N** АПВ Блок чч:мм:сс.мс ▶	Блокировка по дискр.входу	+
		Срабатывание АПВ	N** АПВ Сраб чч:мм:сс.мс		+
10	Автоматика разгрузки по частоте	Срабатывание АЧР	N** АЧР Сраб чч:мм:сс.мс		+
		Сброс АЧР	N** АЧР Сраб =0 чч:мм:сс.мс		-
11	Контроль выключателя	Превышение времени включения выключателя	N** Неиспр Выкл чч:мм:сс.мс ▶	Превыш. времени Включения	+
		Превышение времени отключения выключателя	N** Неиспр Выкл чч:мм:сс.мс ▶	Превыш. времени отключения	+
		Включение выключателя по интерфейсу RS485 (Modbus)	N** Дисп.Включ чч:мм:сс.мс		+
		Отключение выключателя по интерфейсу RS485 (Modbus)	N** Дисп.Отключ чч:мм:сс.мс		+

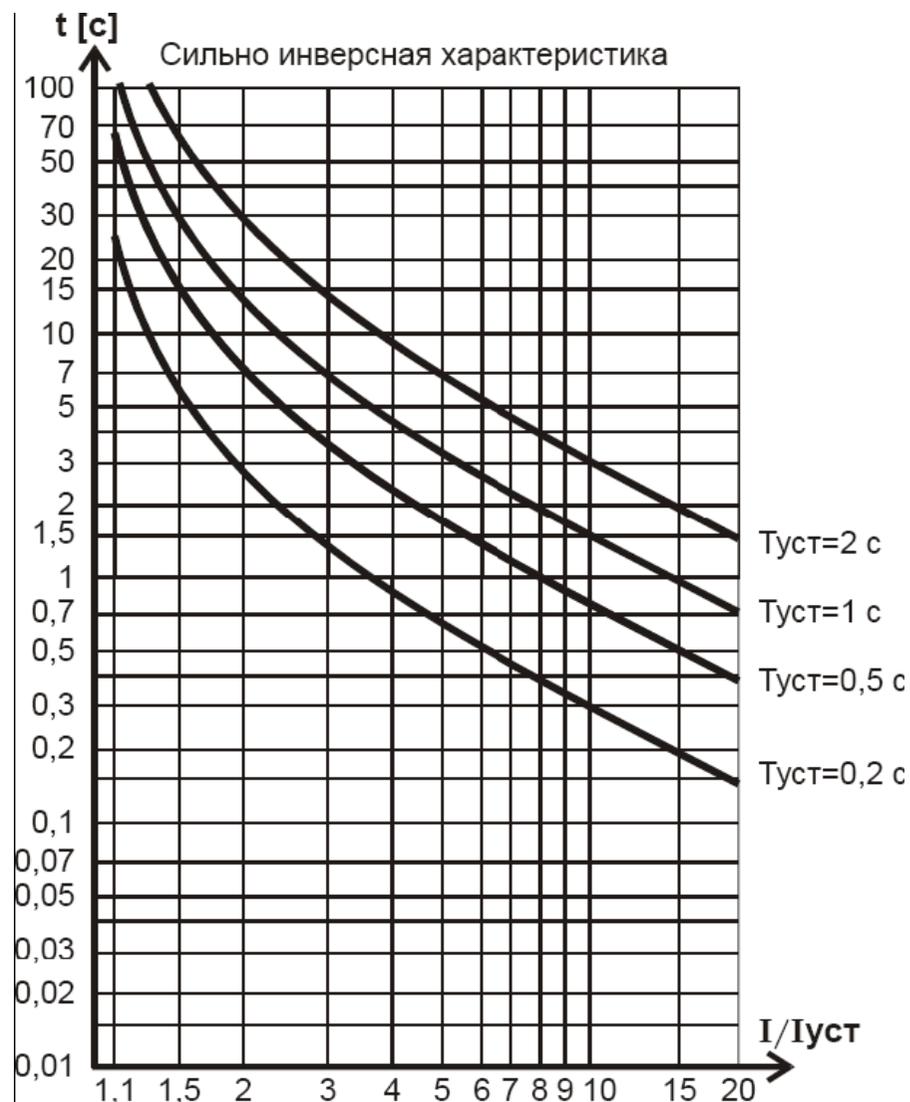
\* индекс ступени защиты;

\*\* порядковый номер события в регистраторе событий.

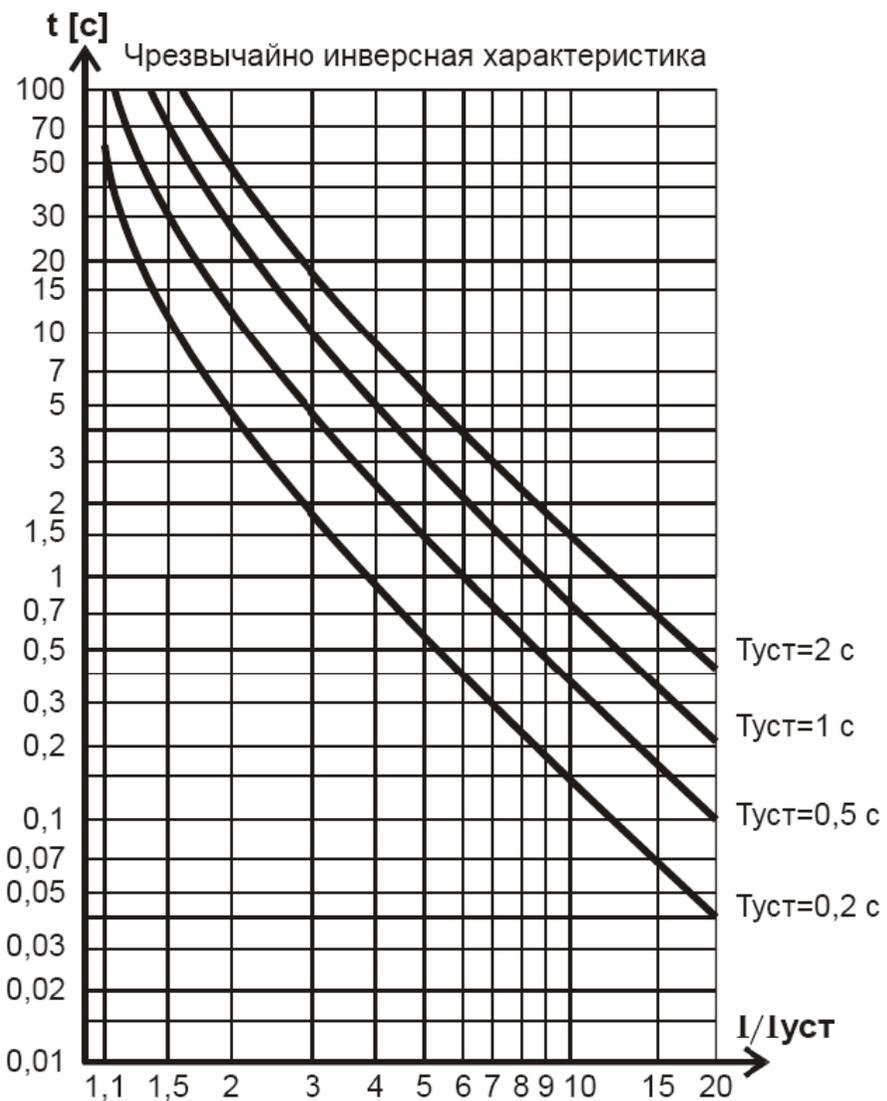
**ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЗАВИСИМЫЕ ВРЕМЯТОКОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**



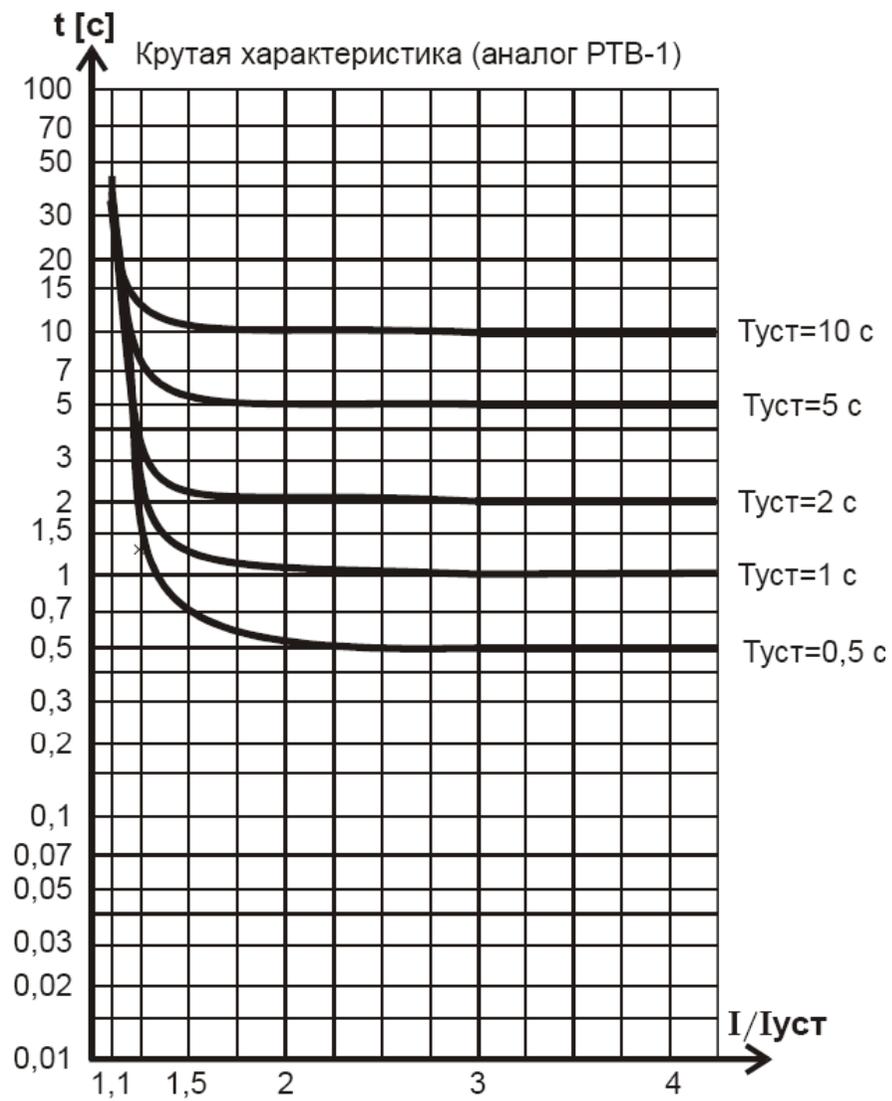
1. Нормально инверсная характеристика по МЭК 255-4.



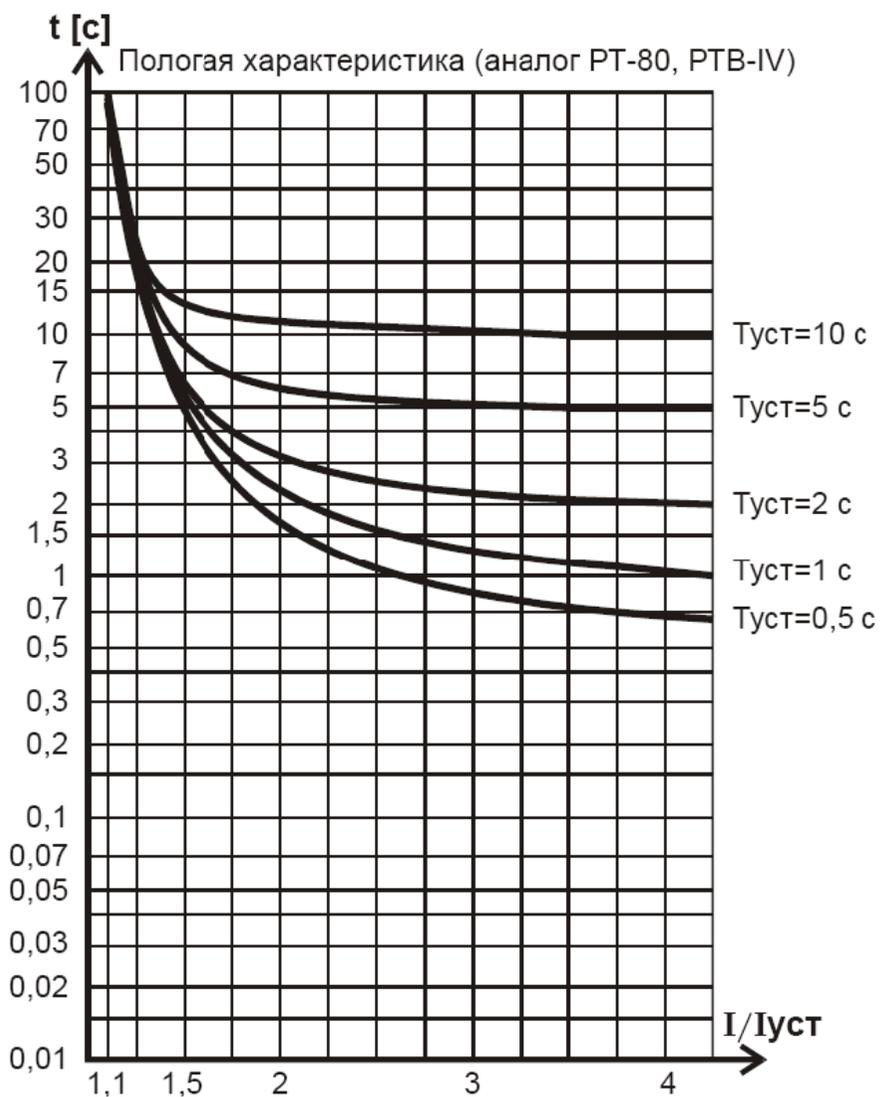
2. Сильно инверсная характеристика по МЭК 255-4.



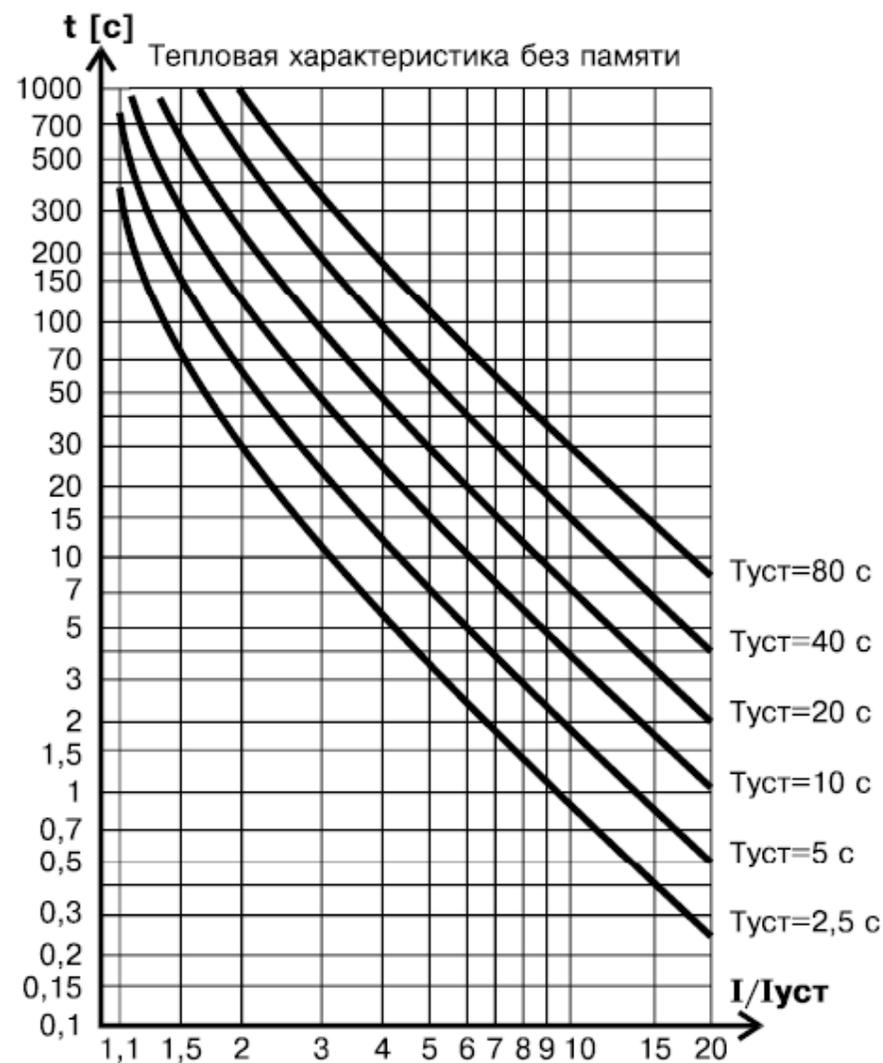
3. Чрезвычайно инверсная характеристика по МЭК 255-4.



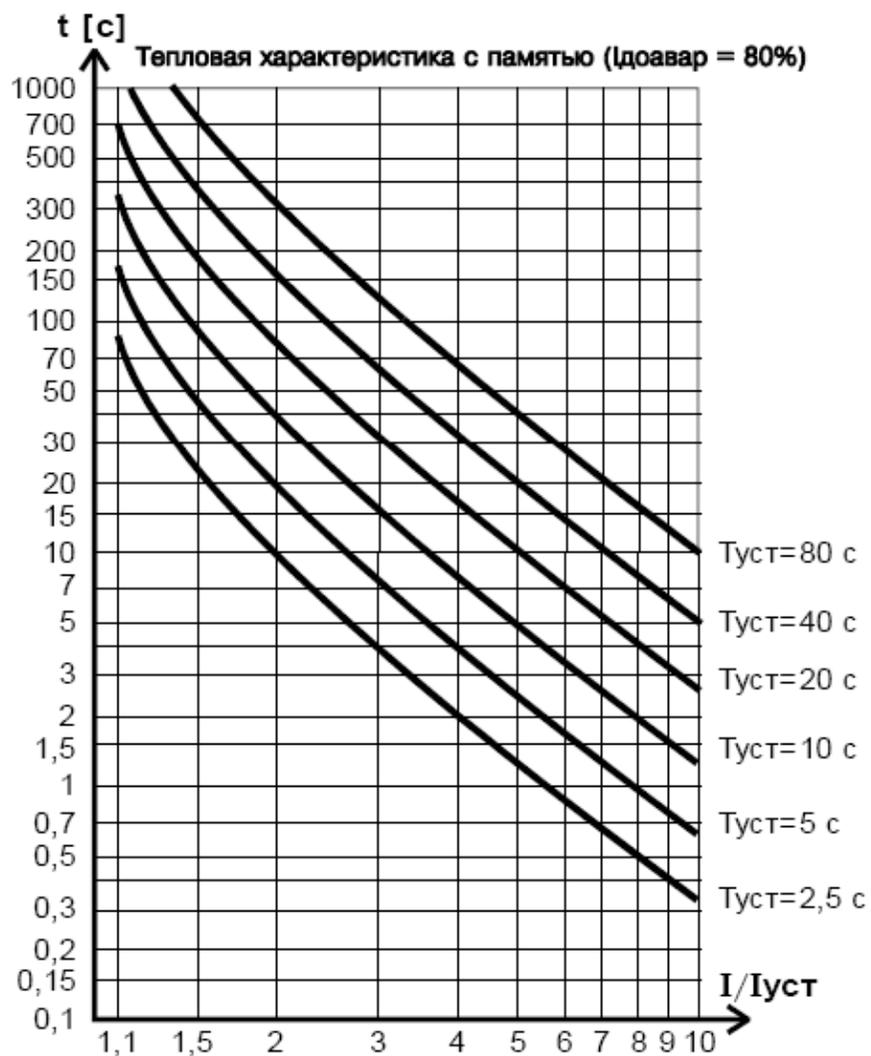
4. Крутая характеристика (аналог РТВ-1).



5. Пологая характеристика (типа реле РТ-80, РТВ-IV).



6. Тепловая характеристика без памяти.



7. Тепловая характеристика с частичной памятью (по МЭК 255-8), при доаварийном токе равном 80% от тока уставки.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНИХ СВЯЗЕЙ**

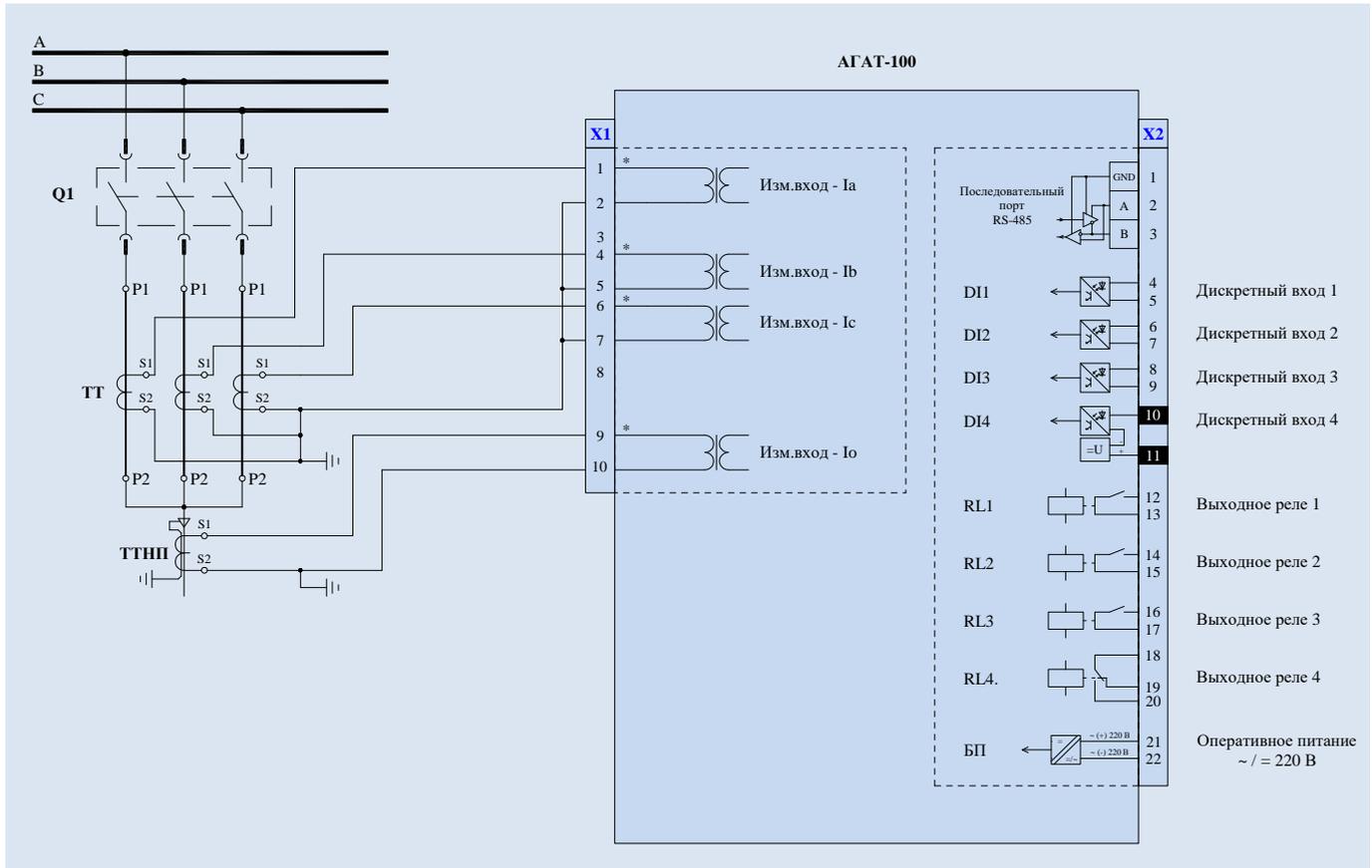


Рисунок 1. Схема подключения АГАТ-100 без выхода дещунтирования электромагнитов отключения выключателя.

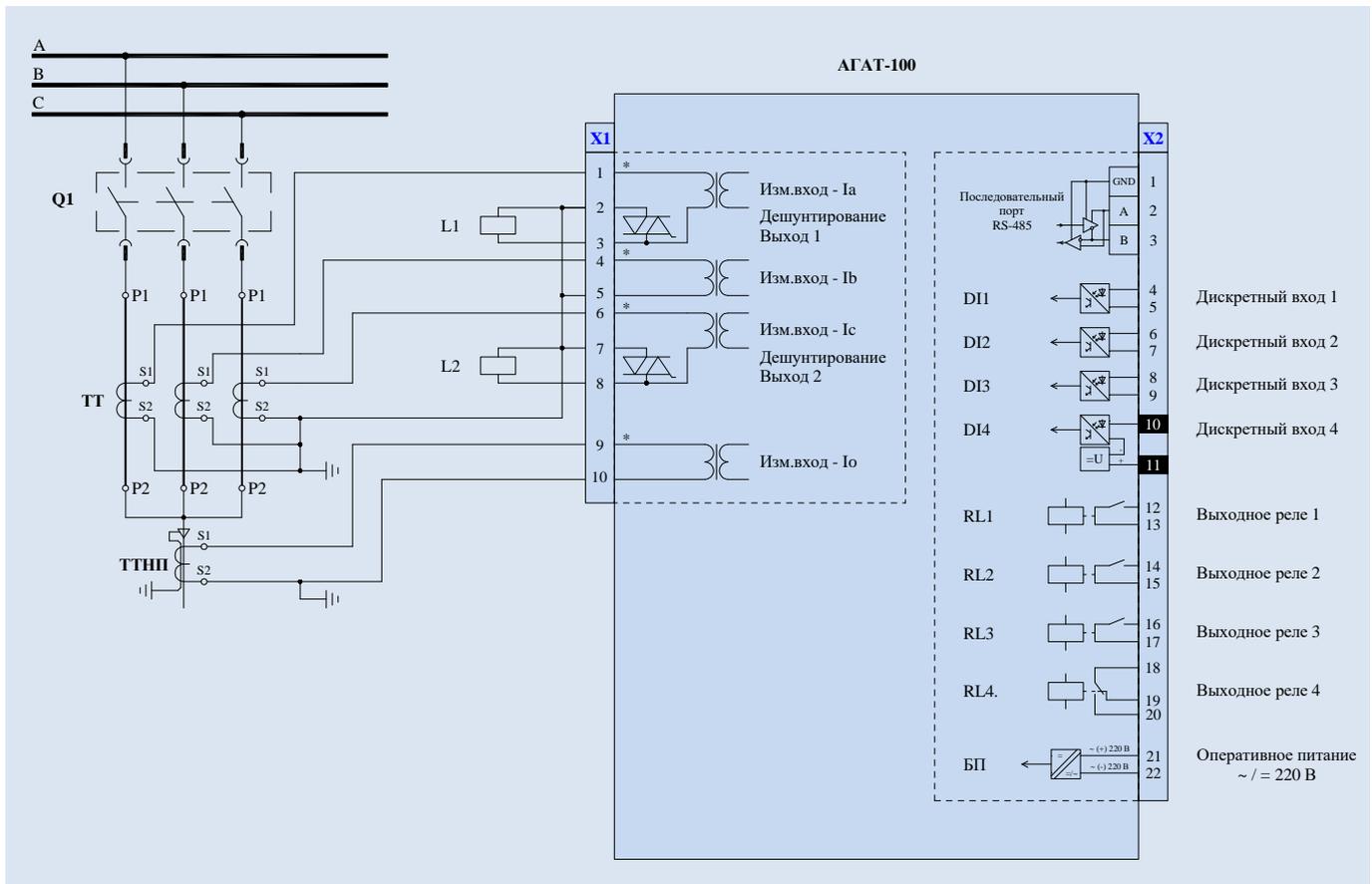


Рисунок 2. Схема подключения АГАТ-100 с выходом дещунтирования электромагнитов отключения выключателя.

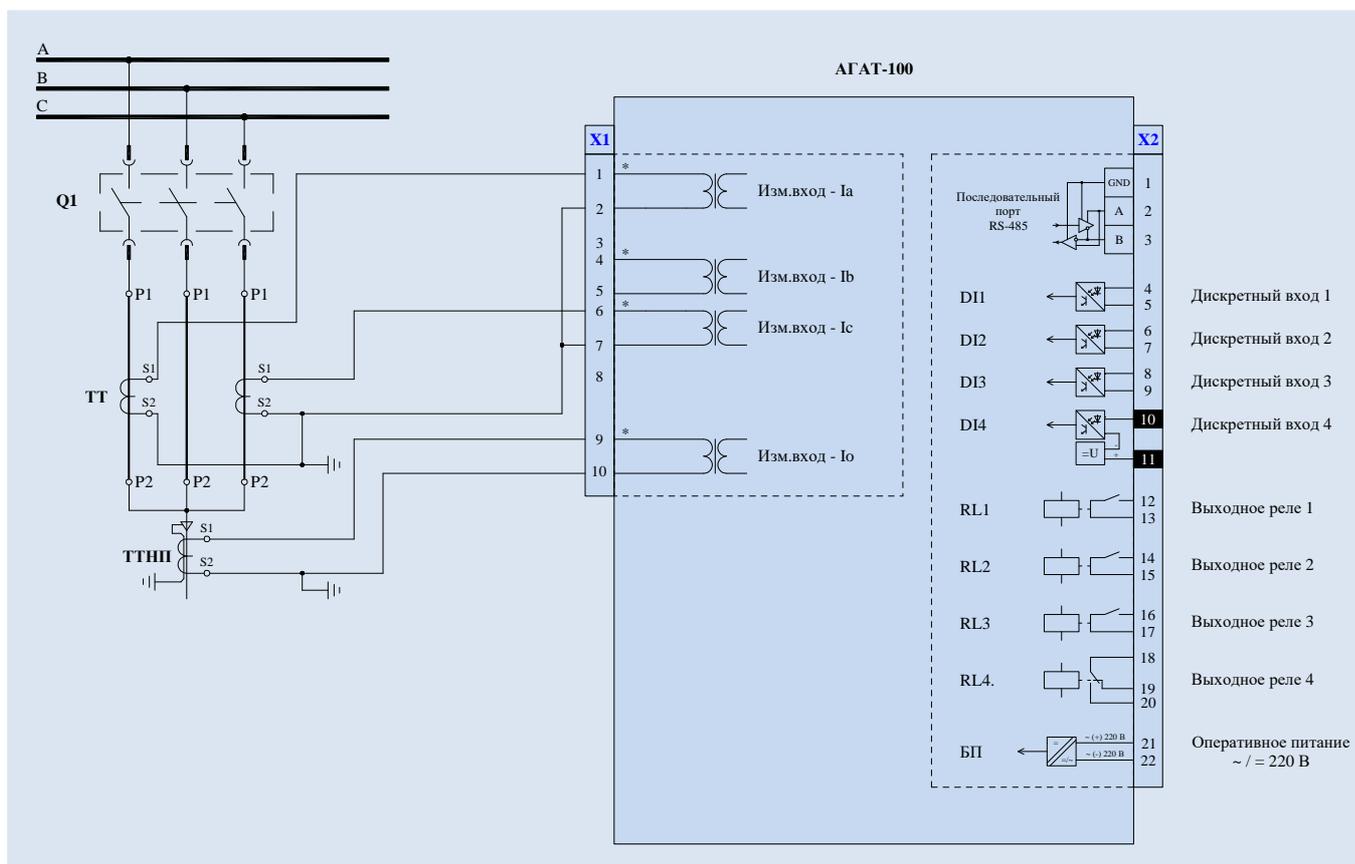
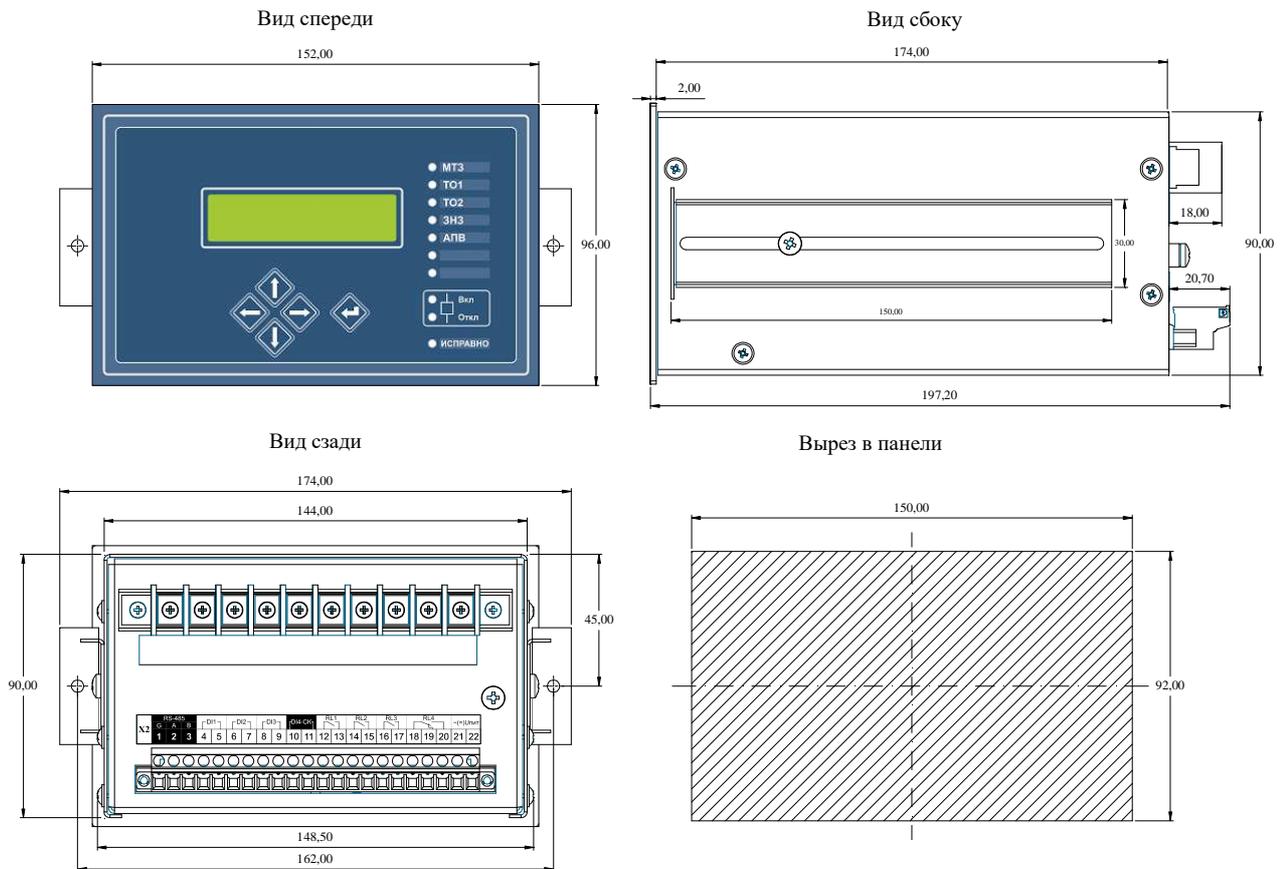


Рисунок 3. Схема подключения АГАТ-100 при использовании двух измерительных трансформаторов тока.

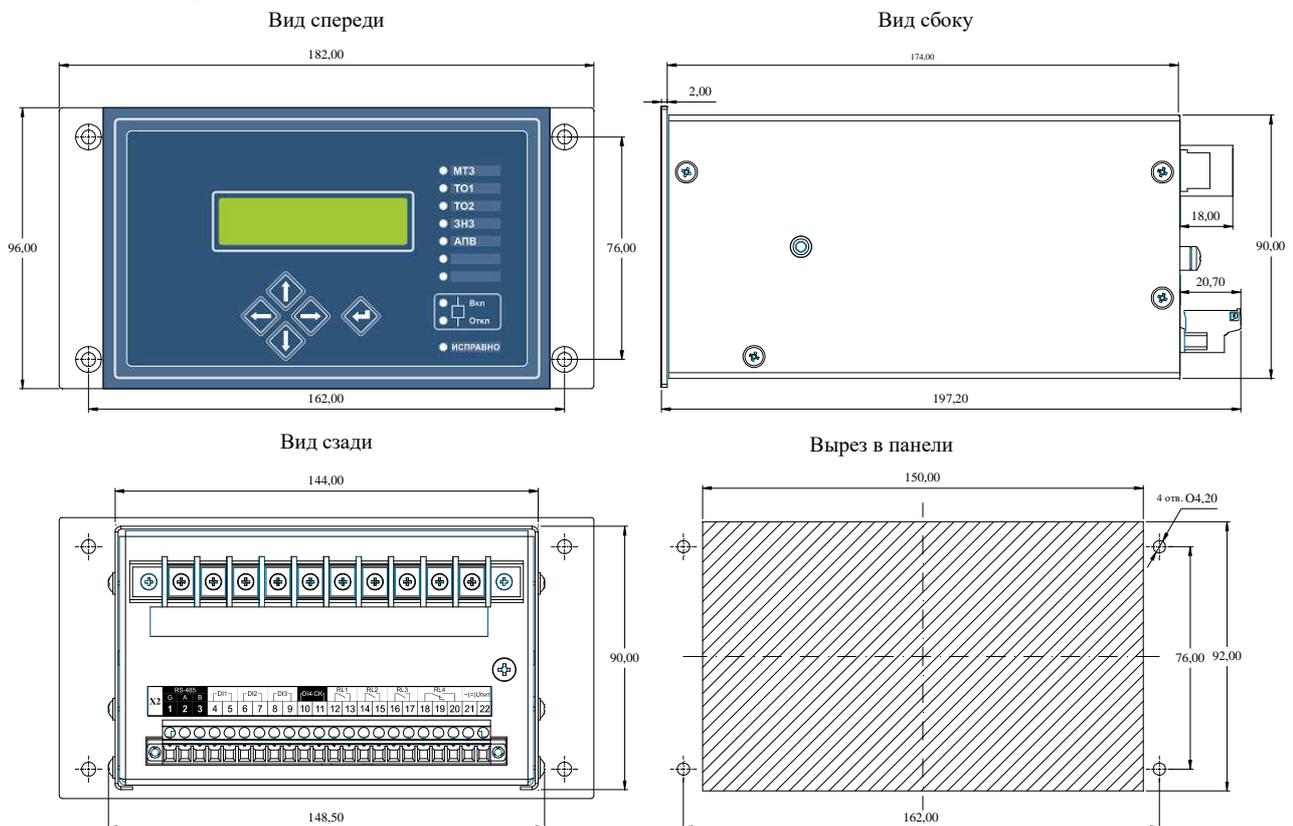
## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

### 1. Горизонтальное исполнение

#### 1.1 Узкая лицевая панель

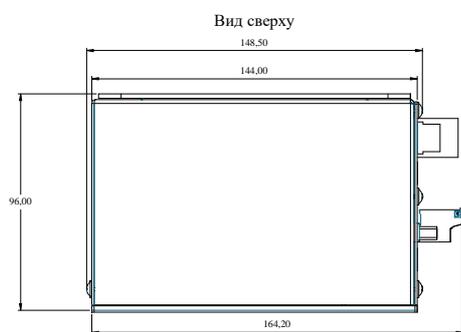
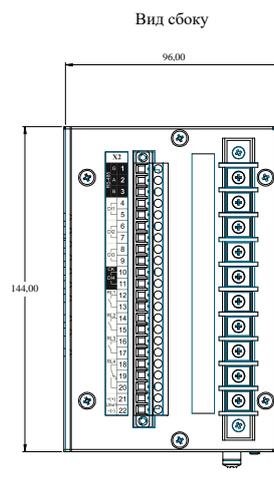
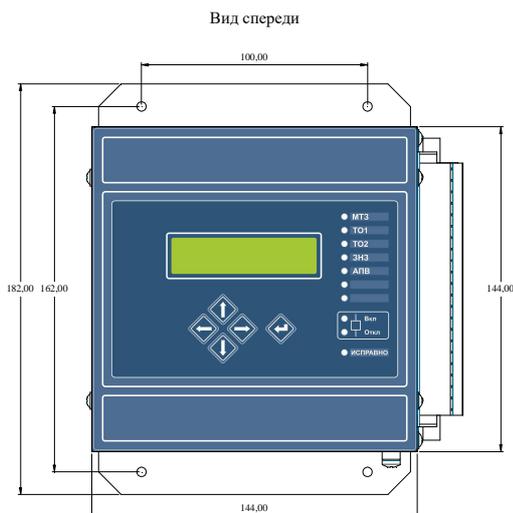


#### 1.2 Широкая лицевая панель

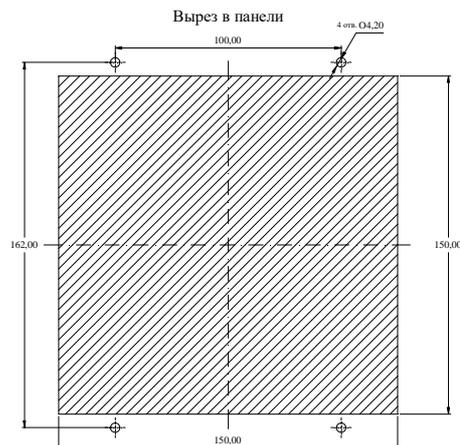
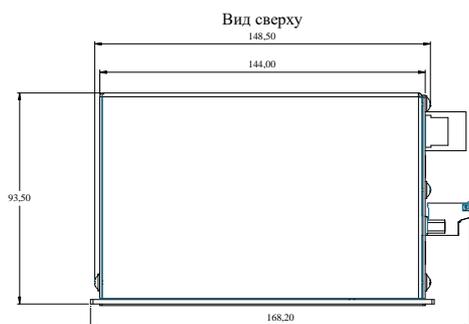
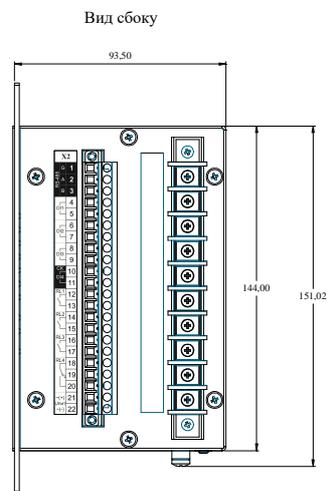
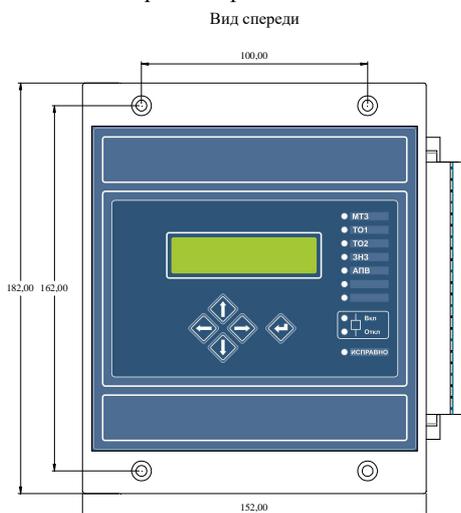


**2. Вертикальное исполнение**

**2.1 Заднее присоединение**



**2.2 Переднее присоединение**



## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. БЛАНК ЗАКАЗА

АГАТ-100

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Номинальный ток измерительных входов Ia, Ib, Ic: 1 А 5 А	1 5									
2	Номинальный ток измерительного входа Io: 1 А 0,2 А		1 2								
3	Резерв			0							
4	Напряжение срабатывания дискретных входов: =/~ 110В =/~ 220В				1 2						
5	Оперативное питание от цепей ТТ: Нет Да					0 1					
6	Выходы дещунтирования электромагнитов отключения: Нет Да						0 1				
7	Резерв							0			
8	Исполнение корпуса: Вертикальное Горизонтальное								0 1		
9	Тип индикатора (дисплея) ЖКИ OLED (t до -40°C)									0 1	
10	Интерфейс связи RS-485 Нет Да										0 1
<b>Стандартное исполнение АГАТ-100</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Техническая поддержка:

[www.energomash-rza.ru](http://www.energomash-rza.ru)По вопросам технической поддержки обращаться: [support@energomash-rza.ru](mailto:support@energomash-rza.ru)