



# Инструкция по настройке



**Интеллектуальный блок управления типа Н  
воздушных автоматических выключателей серий ВА-730 и ВА-750**

Внимательно прочтите инструкцию по настройке перед установкой и эксплуатацией.

## Оглавление

1. Введение .....	3
1.1. Описание функции .....	3
1.2. Команды панели.....	4
2. Технические характеристики .....	5
2.1. Характеристики защиты.....	5
2.1.1. Защита от перегрузки .....	5
2.1.2. Защита от короткого замыкания.....	7
2.1.3. Защита мгновенного действия .....	9
2.1.4. Защита MCR и HSISC .....	9
2.1.5. Защита нейтрали .....	9
2.1.6. Защита от замыкания на землю.....	10
2.1.7. Сигнал тревоги при замыкании землю.....	12
2.1.8. Защита от токов утечки на землю .....	13
2.1.9. Сигнал тревоги при утечке тока на землю .....	13
2.1.10. Защита от дисбаланса токов фаз .....	13
2.1.11. Защита по потребляемому току .....	14
2.1.12. Защита от пониженного напряжения .....	15
2.1.13. Защита от перенапряжения.....	16
2.1.14. Защита от дисбаланса межфазных напряжений.....	16
2.1.15. Защита от пониженной/повышенной частоты .....	17
2.1.16. Защита от обратной мощности .....	18
2.1.17. Защита от неправильного порядка чередования фаз.....	19
2.1.18. Устройство контроля нагрузки (ITR326H) .....	19
2.1.19. Сигнал тревоги при наличии гармоник .....	20
2.2. Функция измерения .....	20
2.2.1. Измерение .....	20
2.3. Вспомогательная функция .....	23
2.3.1. Записи об авариях .....	23
2.3.2. Самодиагностика .....	24
2.3.3. Сигнал тревоги о необходимости технического обслуживания контактора.....	24
2.3.4. Функция ввода/вывода.....	24
2.3.5. Выборочная блокировка зон (ZSI).....	25
2.3.6. Тестирование и блокировка .....	25
2.3.7. Температура окружающей среды .....	26
2.3.8. Дистанционное управление.....	26
2.3.9. Связь.....	26
3. Интерфейс оператора.....	26
3.1. Структура меню.....	26
3.1.1. Структура меню Measuring (Измерения).....	26
3.1.2. Структура меню Parameter Set (Настройка параметров).....	29
3.1.3. Структура меню Protected Parameter (Параметры защиты) .....	30
3.1.4. Меню History Record and Maintenance (Записи статистики и технические обслуживание).....	33
3.2. Интерфейс меню контроллера Н .....	34
3.2.1. Настройка защиты.....	35
3.2.2. Настройка системы .....	40
3.2.3. Функция измерения.....	43
3.2.4. Меню History Record and Maintenance (Записи статистики и техническое обслуживание).....	52
4. Монтажная и электрическая схема .....	54

# 1. Введение

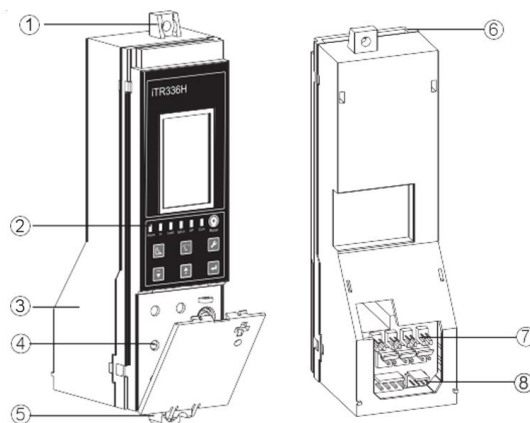
## 1.1. Описание функции



Защита	Длительная задержка — L
	Кратковременная задержка — S
	Мгновенное действие — I
	MCR
	Замыкание на землю
	Пониженное напряжение
	Перенапряжение / сигнал тревоги
	Защита от обратной мощности
	Порядок чередования фаз
	Пониженная частота
	Повышенная частота
	3-фазный дисбаланс
	Гармоника напряжения
	Гармоника тока
Измерение	Ток
	Напряжение
	Мощность
	Частота
	Электроэнергия
	Гармоника
Дополнительные функция	Предварительный сигнал тревоги
	Самодиагностика
	Регистрация статистики аварий
	Функция тестирования
	Устройство контроля нагрузки
	Выборочная блокировка зон (ZSI)
Связь	Modbus

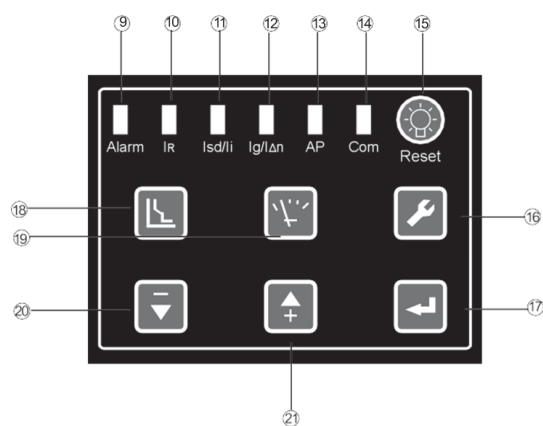
## 1.2. Команды панели

- 1 Верхнее место крепления
- 2 Светодиодные индикаторы
- 3 Техническое описание
- 4 Панель управления
- 5 Нижнее место крепления
- 6 Клеммная колодка
- 7 Соединитель трансформатора тока
- 8 Микропереключатель магнитного потока



### Индикация

- 9 Светодиодный индикатор сигнала тревоги
- 10 Светодиодный индикатор длительной задержки
- 11 Светодиодный индикатор кратковременной задержки / мгновенного действия
- 12 Светодиодный индикатор утечки тока
- 13 Светодиодный индикатор расширенной защиты
- 14 Связь
- 15 Сброс

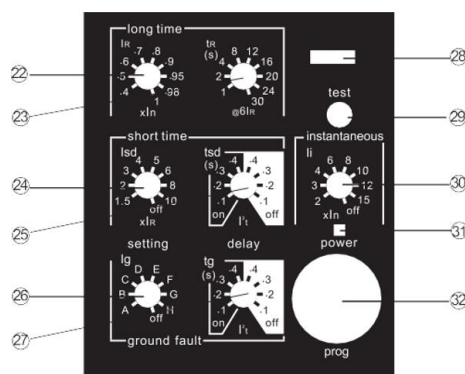


### Навигация

- 16 Настройка системы
- 17 Подтверждение
- 18 Интерфейс защиты / Возврат
- 19 Интерфейс измерений / Возврат
- 20 Переход вниз
- 21 Переход вверх

### Панель управления

- 22 Настройка тока при длительной задержке IR
- 23 Настройка времени при длительной задержке tR
- 24 Настройка тока при кратковременной задержке Isd
- 25 Настройка времени при кратковременной задержке tsd
- 26 Настройка тока замыкания на землю Ig
- 27 Настройка времени замыкания на землю tg
- 28 Место установки блокиратора
- 29 Тест
- 30 Настройка тока при мгновенном отключении
- 31 Мощность
- 32 Тестовый порт



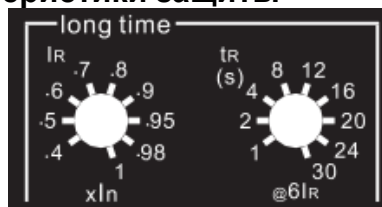
## 2. Технические характеристики

### 2.1. Характеристики защиты

#### 2.1.1. Защита от перегрузки

Защита от перегрузок с длительной задержкой отключения обычно используется для защиты от перегрузок электрических кабелей. Функция основана на среднеквадратичном значении.

##### 2.1.1.1. Характеристики защиты



Элемент	Диапазон настройки	Примечание																																							
Настройка тока отключения	Грубая настройка: с помощью регулировочной ручки — (0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 0,95; 0,98; 1,0) I <sub>n</sub> Точная настройка: с помощью панели интеллектуального блока управления	Регулируется переключателем																																							
Характеристика отключения	1,05 I <sub>R</sub> : > 2 ч — неотключение 1,2 I <sub>R</sub> : < 1 ч — отключение ≥ 1,2 I <sub>R</sub> : отключение с задержкой																																								
Кривые защиты	$I^2t = (6/N)^2 \times t$ N — ток короткого замыкания, поделенный на уставку тока I/I <sub>R</sub> t — время задержки аварийного отключения t <sub>R</sub> — значение времени длительной задержки  SI: стандартная инверсная защита VI: инверсная защита мгновенного действия EI (G): экстремальная инверсная защита (для защиты распределительных сетей) EI (M): экстремальная инверсная защита (для защиты электродвигателей) HV: совместимый предохранитель высокого напряжения I <sup>2</sup> t: инверсная защита общего назначения	По умолчанию: I <sup>2</sup> t																																							
Время задержки отключения t <sub>R</sub> (с)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Уставка тока</th> <th colspan="8">Время отключения (с)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,5 I<sub>R</sub></td> <td>16</td> <td>32</td> <td>64</td> <td>128</td> <td>192</td> <td>256</td> <td>320</td> <td>384</td> <td>480</td> </tr> <tr> <td>2 I<sub>R</sub></td> <td>9</td> <td>18</td> <td>36</td> <td>72</td> <td>108</td> <td>144</td> <td>180</td> <td>216</td> <td>270</td> </tr> <tr> <td>6 I<sub>R</sub></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>24</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p>Погрешность задержки: ±10 % Различные характеристики защиты относятся к следующей кривой.</p>	Уставка тока	Время отключения (с)								1,5 I <sub>R</sub>	16	32	64	128	192	256	320	384	480	2 I <sub>R</sub>	9	18	36	72	108	144	180	216	270	6 I <sub>R</sub>	1	2	4	8	12	16	20	24	30	По умолчанию: I <sup>2</sup> t 6 I <sub>R</sub> : отключение на 30-й секунде
Уставка тока	Время отключения (с)																																								
1,5 I <sub>R</sub>	16	32	64	128	192	256	320	384	480																																
2 I <sub>R</sub>	9	18	36	72	108	144	180	216	270																																
6 I <sub>R</sub>	1	2	4	8	12	16	20	24	30																																
Порядок срабатывания защиты	Режим отключения: действие размыкающего расцепления, после чего автоматический выключатель будет разомкнут. Режим сигнализации: индикация лампочки сигнала тревоги. Сигнал аварийного отключения может быть настроен на дискретный выход (DO). Память регистрации аварий: по меньшей мере 10 записей об авариях																																								

### Настройка параметров и характеристики отключения

Характеристики каждой кривой отключения следующие:

1. Стандартная инверсная защита SI

$$t = \frac{0,0365}{N^{0,02} - 1} \times Tr$$

2. Быстродействующая инверсная защита VI

$$t = \frac{5}{N - 1} \times Tr$$

3. Экстремальная инверсная защита (для защиты распределительных сетей)

$$t = \frac{35}{N^2 - 1} \times Tr$$

4. Экстремальная инверсная защита (для защиты электродвигателей)

$$t = \frac{35,5}{1,15} \times \log_e \left( \frac{N^2}{N^2 - 1,15} \right) \times Tr$$

5. Совместимый предохранитель высокого напряжения HV

$$t = \frac{1295}{N^4 - 1} \times Tr$$

6. Инверсная защита общего назначения

$$t = (6/N)^2 \times Tr$$

$N = I/I_R$ , где  $I$  — фактический ток короткого замыкания,  $I_R$  — уставка перегрузки

Кривая	Уставка тока	Время отключения (с)								
		1	2	4	8	12	16	20	24	30
Уставка тока Кривая $I^2t$	$6 I_R$	1	2	4	8	12	16	20	24	30
	$1,5 I_R$	16	32	64	128	192	256	320	384	480
	$2 I_R$	9	18	36	72	108	144	180	216	270
	$6 I_R$	1	2	4	8	12	16	20	24	30
Стандартная инверсная защита SI	$1,5 I_R$	4,48	8,97	17,93	35,86	53,79	71,72	89,66	107,59	134,48
	$2 I_R$	2,61	5,23	10,46	20,92	31,38	41,84	52,29	62,75	78,44
	$6 I_R$	1	2	4	8	12	16,01	20,01	24,01	30,01
Мгновенная инверсная защита VI	$1,5 I_R$	10	20	40	80	120	160	200	240	300
	$2 I_R$	5	10	20	40	60	80	100	120	150
	$6 I_R$	1	2	4	8	12	16	20	24	30
Экстремальная инверсная защита (для защиты распределительных сетей) EI (G)	$1,5 I_R$	28	56	112	224	336	448	560	672	840
	$2 I_R$	11,67	23,33	46,67	93,33	140	186,67	233,33	280	350
	$6 I_R$	1	2	4	8	12	16	20	24	30
Экстремальная инверсная защита (для защиты электродвигателей) EI (M)	$1,5 I_R$	22,09	44,18	88,36	176,73	265,09	353,45	441,82	530,18	662,73
	$2 I_R$	10,46	20,93	41,86	83,71	125,57	167,42	209,28	251,14	313,92
	$6 I_R$	1,00	2,00	4,01	8,02	12,03	16,04	20,04	24,05	30,07
Совместимый предохранитель высокого напряжения HV	$1,5 I_R$	318,77	637,54	1275,08	2550,15	3825,23	5100,31	6375,38	7650,46	9563,08
	$2 I_R$	86,33	172,67	345,33	690,67	1036	1381,33	1726,67	2072	2590
	$6 I_R$	1	2	4	8	12	16	20	24	30

### Характеристики длительной задержки при перегрузке

$I/I_R$	Время отключения	Погрешность задержки
1,05	> 2 ч — неотключение	—
1,2	< 1 ч — отключение	—
> 1,2	Рассчитывается с помощью уравнений	±10 %

Примечание. Величина привнесенной ошибки: ±40 мс.

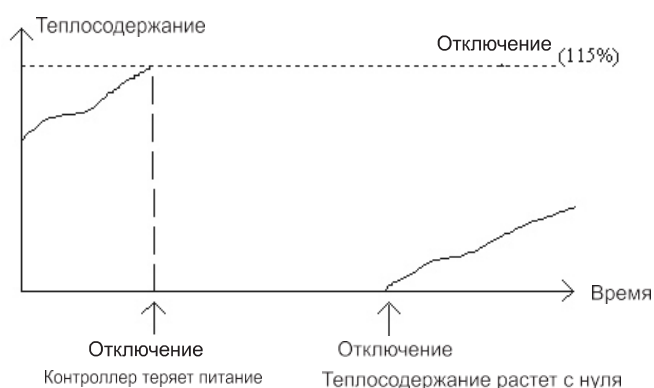
### 2.1.1.2. Теплосодержание

Чтобы избежать повторяющихся или периодических перегрузок, контроллер регистрирует тепловое действие тока нагрузки. Когда суммарный тепловой эффект достигнет установленного уровня, контроллер отключится. Теплосодержание будет определяться характеристикой выбранной кривой отключения.

Теплосодержание у всех кривых, кроме EI (M) для защиты электродвигателя, будет накапливаться только тогда, когда измеренный ток превышает  $1,1 \cdot I_R$ . Если автоматический выключатель отключается из-за перегрузки или короткого замыкания с задержкой, обратно пропорциональной времени, выключатель переходит от состояния перегрузки к нормальному состоянию, и теплосодержание будет уменьшаться экспоненциально. Пользователь может установить время спада теплосодержания: мгновенно, 10 мин., 20 мин., 30 мин., 45 мин., 1 час, 2 часа, 3 часа.

Для EI (защита электродвигателя) время спада не зависит от настройки и всегда меняется с изменением тока.

В случае когда контроллер не подключен к вспомогательному источнику питания, теплосодержание будет игнорироваться, если контроллер запитывается сразу после отключения. Теплосодержание равно 0 после включения контроллера и сброса.



Когда контроллер подключен к вспомогательному источнику питания, теплосодержание уменьшается после срабатывания автоматического выключателя, и оно записывается в память:



### 2.1.2. Защита от короткого замыкания

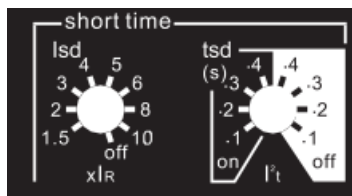
Защита от короткого замыкания с кратковременной выдержкой предотвращает короткое замыкание системы распределения электроэнергии с падением сопротивления, которое обычно вызывается коротким замыканием части цепи. В этом случае ток превышает диапазон перегрузки, но не очень сильно.

Задержка срабатывания защиты от короткого замыкания с кратковременной выдержкой должна обеспечить селективную защиту.

Защита от короткого замыкания с временной задержкой основана на среднеквадратичном значении (RMS) и разделена на две части: с обратозависимой и фиксированной выдержкой времени, что улучшает взаимодействие с нижестоящим защитным оборудованием.

### Выборочная блокировка зон

Когда короткое замыкание происходит непосредственно в выходной цепи автоматического выключателя определенного уровня, кратковременная задержка при КЗ обеспечит немедленное отключение этого автоматического выключателя. Когда же короткое замыкание происходит в нижестоящей цепи этого выключателя, защищенной автоматическим выключателем нижнего уровня, кратковременная задержка при КЗ отключит этот вышестоящий автоматический выключатель через установленное время задержки.



Элемент	Диапазон настройки	Примечание																																						
Уставка тока отключения $I_{sd}$	Грубая настройка: настройка переключателем (1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, Off [Выкл.]) Точная настройка: настройка с помощью панели интеллектуального блока управления	Настройка только переключателем																																						
Значение отключения	Общ.: $\pm 10\%$ $\leq 0,9 I_{sd}$ : неотключение $\geq 1,1 I_{sd}$ : отключение																																							
Кривая	$I^2t: t = \frac{(8I_R)^2}{I^2} \times t_{sd}$ $I_{sd}$ : уставка тока короткого замыкания при кратковременной задержке $I$ : ток короткого замыкания $I_R$ : уставка тока при длительной задержке $t_{sd}$ : уставка обратнoзависимой кратковременной выдержки	Настройка параметра переключателем — кривая $I^2t$ Значение по умолчанию: кривая $I^2t$																																						
Время задержки отключения $t_{sd}$ (с)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ток</th> <th colspan="4">Время отключения</th> </tr> <tr> <th><math>I_{sd} &lt; I \leq 8I_R</math></th> <th>Обратная</th> <th>Характеристика</th> <th colspan="2"><math>I^2t = (8I_R)^2 t_{sd}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>Настройка, с</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td><math>I &gt; 8I_R</math> (<math>I^2t</math> on) <math>I \geq 1,1 I_{sd}</math> (<math>I^2t</math> off)</td> <td>Мин. время исправления - время возврата</td> <td>Настройка, с</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Мин, с</td> <td>0,08</td> <td>0,14</td> <td>0,23</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Max, с</td> <td>0,14</td> <td>0,20</td> <td>0,32</td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table>	Ток	Время отключения				$I_{sd} < I \leq 8I_R$	Обратная	Характеристика	$I^2t = (8I_R)^2 t_{sd}$				Настройка, с	0,1	0,2	0,3	0,4	$I > 8I_R$ ( $I^2t$ on) $I \geq 1,1 I_{sd}$ ( $I^2t$ off)	Мин. время исправления - время возврата	Настройка, с	0,1	0,2	0,3	0,4			Мин, с	0,08	0,14	0,23	0,35			Max, с	0,14	0,20	0,32	0,50	Время отключения по умолчанию $I^2t$ : 0,2 с
Ток	Время отключения																																							
$I_{sd} < I \leq 8I_R$	Обратная	Характеристика	$I^2t = (8I_R)^2 t_{sd}$																																					
		Настройка, с	0,1	0,2	0,3	0,4																																		
$I > 8I_R$ ( $I^2t$ on) $I \geq 1,1 I_{sd}$ ( $I^2t$ off)	Мин. время исправления - время возврата	Настройка, с	0,1	0,2	0,3	0,4																																		
		Мин, с	0,08	0,14	0,23	0,35																																		
		Max, с	0,14	0,20	0,32	0,50																																		
Погрешность задержки	$I^2t$ : Фиксированная и обратнoзависимая $8 \cdot I_R$ : <table border="1"> <thead> <tr> <th>0,1с</th> <th>0,2с</th> <th>0,3с</th> <th>0,4с</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80-140мс</td> <td>140-200мс</td> <td>230-320мс</td> <td>350-500мс</td> </tr> </tbody> </table> Обратнoзависимая задержка — погрешность времени отключения: $\pm 20\%$	0,1с	0,2с	0,3с	0,4с	80-140мс	140-200мс	230-320мс	350-500мс																															
0,1с	0,2с	0,3с	0,4с																																					
80-140мс	140-200мс	230-320мс	350-500мс																																					
Настройка задержки отключения	$I^2t$ : Регулируется переключателем Фиксированное время (0,1, 0,2, 0,3, 0,4) 4 задержки Обратнoзависимое время (0,1, 0,2, 0,3, 0,4) 4 задержки Включенное состояние указывает на обратнoзависимое время задержки, выключенное состояние — на фиксированное время задержки.																																							
Защита	Отключение + сигнализация																																							
Выполнение	Порядок срабатывания: действие расцепления, после чего автоматический выключатель будет разомкнут. Порядок срабатывания сигнализации: срабатывание аварийной индикаторной лампочки, отображение на ЖК- дисплее информации об отключении, подача сигнала аварийного отключения для пользователя. Сигнал аварийного отключения может быть настроен на дискретный выход (DO). Статистика аварий: записи о последних 10 авариях; 5 рабочих циклов регистратора аварий.																																							



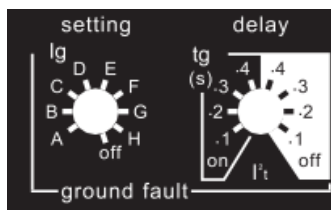
### 2.1.3. Защита мгновенного действия

Защита мгновенного действия предотвращает короткое замыкание распределительной системы.

Эта защита основана на среднеквадратичном значении.

Характеристика отключения: точность значения отключения  $\pm 15\%$ .

Время отключения: не более 50 мс.



Элемент	Диапазон настройки	Примечание
Настройка задержки отключения	Грубая настройка: настройка переключателем, 9 задержек (2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15, Off [Выкл.]) Точная настройка: настройка с помощью панели интеллектуального блока управления	Настройка только переключателем
Значение отключения	Общ.: $\pm 15\%$ $\leq 0,85 I_i$ — неотключение $\geq 1,15 I_i$ — отключение	
Время задержки отключения	Максимальное время отключения: 50 мс	
Защита	Отключение + сигнализация	
Выполнение	Порядок срабатывания: действие расцепления, после чего автоматический выключатель будет разомкнут. Порядок срабатывания сигнализации: срабатывание аварийной индикаторной лампочки, отображение на ЖК-дисплее информации об отключении (кроме ITR336), подача сигнала аварийного отключения для пользователя. Сигнал аварийного отключения может быть настроен на дискретный выход (DO). Статистика аварий: записи о последних 10 авариях; 5 рабочих циклов регистратора аварий.	

### 2.1.4. Защита MCR и HSISC

Автоматический выключатель отключается при обнаружении превышения предела тока короткого замыкания.

MCR защищает автоматический выключатель от повреждения разъединителя, вызванного током, превышающим включающую способность. Защита активируется мгновенно (в течение 500 мс) после замыкания.

HSISC защищает выключатель от воздействия постоянного тока короткого замыкания, превышающего его выдерживающую способность. Он эффективен через 500 мс после замыкания. Точность составляет 0–20 % уставки. Уставка (кА): 16, 20, 24, 28, 32, 36, 41, 45, 49, 53, 57, 61, 65, 69, 73, 77, 81, 85, 89, 93, 97, 101, 105, 109, 114, 118, 122, OFF (ВЫКЛ.).

Примечание 1. Защита MCR включена по умолчанию; для типоразмера 1600 — 16 кА; для типоразмера 4000 — 41 кА.

Примечание 2. Защита HSISC по умолчанию отключена.

### 2.1.5. Защита нейтрали

Если кабель относительно тонкий, можно использовать половинное значение уставки. Если параметры кабеля в норме, можно использовать полное значение уставки. Если гармоники в сети относительно велики, можно использовать двойное значение уставки или значение, в 1,6 раза превышающее уставку.

Элемент	Описание
50 % N	50%-ная защита нейтрали Перегрузка нейтрали; значение отключения составляет половину уставки. Перегрузка нейтрали при кратковременной задержке отключения; значение отключения составляет половину уставки. Перегрузка нейтрали при мгновенном отключении; значение отключения соответствует уставке. Замыкание нейтрали на землю; значение отключения соответствует уставке.
100 % N	100%-ная защита нейтрали Перегрузка нейтрали; значение отключения соответствует уставке. Перегрузка нейтрали при кратковременной задержке отключения; значение отключения соответствует уставке. Перегрузка нейтрали при мгновенном отключении; значение отключения соответствует уставке. Замыкание нейтрали на землю; значение отключения соответствует уставке.
160 % N	160%-ная защита нейтрали Перегрузка нейтрали; значение отключения в 1,6 раза превышает уставку. Перегрузка нейтрали при кратковременной задержке отключения; значение отключения в 1,6 раза превышает уставку. Перегрузка нейтрали при мгновенном отключении; значение отключения соответствует уставке. Замыкание нейтрали на землю; значение отключения соответствует уставке.
200 % N	200%-ная защита нейтрали Перегрузка нейтрали; значение отключения вдвое превышает уставку. Перегрузка нейтрали при кратковременной задержке отключения; значение отключения вдвое превышает уставку. Перегрузка нейтрали при мгновенном отключении; значение отключения соответствует уставке. Замыкание нейтрали на землю; значение отключения соответствует уставке.
OFF (ВЫКЛ.)	Нет

Примечание. 3P+N: (50 %, 100 %, 160 %, 200 %) N

4P: (50 %, 100 %) N, уставка > 100 % запрещена

Настройка по умолчанию: 100 % N

### 2.1.6. Защита от замыкания на землю

Для защиты от металлического замыкания одной фазы на землю используются два типа измерений: разностного тока и тока возврата через землю.

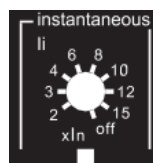
Защита разностного типа заключается в определении вектора тока по четырем фазам (3-фазная 4-проводная система) или трем фазам (3-фазная 3-проводная система). Характеристика такой защиты позволяет выявить большой ток заземления.

Защита на основе возврата тока по заземлителю полагается на внешний трансформатор и дискретизацию конечного сигнала заземления, отличается высокой точностью и помехоустойчивостью.

Точность срабатывания:  $\pm 10\%$  относительно уставки.

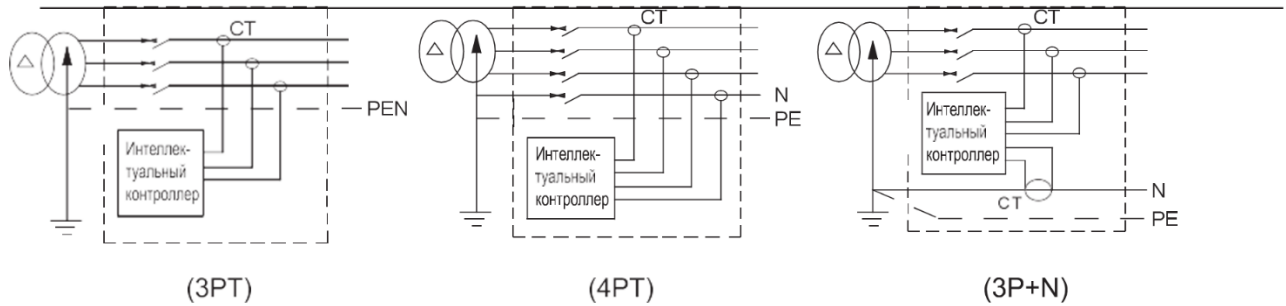
Элемент	Описание
Разностный ток	Обнаружение вектора тока фазы и тока нейтральной линии.
Ток возврата по заземлителю	Контроллер непосредственно измеряет ток, который проходит через заземляющий кабель, с помощью специального внешнего трансформатора. Одновременное обнаружение аварии на вышестоящем и нижестоящем уровнях автоматического выключателя. Максимальное расстояние между трансформатором и автоматическим выключателем составляет 10 м.

Защита от замыкания на землю и защита нейтрали могут использоваться отдельно или вместе.

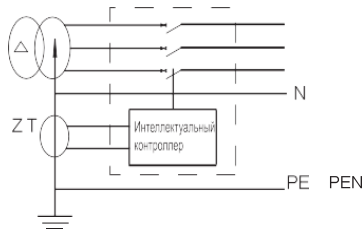


Элемент	Диапазон настройки	Примечание																																																									
Ток отключения, $I_g$	$630 \leq I_n < 1250$ A: $(0,2-1) \times I_n$ $I_n \geq 1250$ A: 500–1200 A	–																																																									
Характеристика отключения	$\pm 10$ % $< 0,9 I_g$ — неотключение $\geq 1,1 I_g$ — отключение или отключение с задержкой	–																																																									
Способы настройки	Грубая настройка: настройка переключателем, 9 задержек (A, B, C, D, E, F, G, H, Off [Выкл.]) <table border="1"> <tr> <td><math>I_n &lt; 1250</math></td> <td>A 0,2 <math>I_n</math></td> <td>B 0,3 <math>I_n</math></td> <td>C 0,4 <math>I_n</math></td> <td>D 0,5 <math>I_n</math></td> <td>E 0,6 <math>I_n</math></td> <td>F 0,8 <math>I_n</math></td> <td>G 0,9 <math>I_n</math></td> <td>H <math>I_n</math></td> <td>OFF (Выкл.)</td> </tr> <tr> <td><math>I_n \geq 1250</math></td> <td>500 A</td> <td>600 A</td> <td>700 A</td> <td>800 A</td> <td>900 A</td> <td>1000 A</td> <td>1100 A</td> <td>1200 A</td> <td></td> </tr> </table> Точная настройка: настройка с помощью панели интеллектуального блока	$I_n < 1250$	A 0,2 $I_n$	B 0,3 $I_n$	C 0,4 $I_n$	D 0,5 $I_n$	E 0,6 $I_n$	F 0,8 $I_n$	G 0,9 $I_n$	H $I_n$	OFF (Выкл.)	$I_n \geq 1250$	500 A	600 A	700 A	800 A	900 A	1000 A	1100 A	1200 A		Настройка только переключателем																																					
$I_n < 1250$	A 0,2 $I_n$	B 0,3 $I_n$	C 0,4 $I_n$	D 0,5 $I_n$	E 0,6 $I_n$	F 0,8 $I_n$	G 0,9 $I_n$	H $I_n$	OFF (Выкл.)																																																		
$I_n \geq 1250$	500 A	600 A	700 A	800 A	900 A	1000 A	1100 A	1200 A																																																			
Кривая	Обратнозависимая $I^2t$ : $t = \frac{(I_g)^2}{I^2} \times t_g$ $I_g$ : уставка защиты от замыкания на землю, $I_n \geq 1250$ A, $I_g = 1200$ A; $I_n < 1250$ A, $I_g = I_n$ I: значение тока короткого замыкания T: время задержки отключения при коротком замыкании $t_g$ : уставка обратнозависимой выдержки при коротком замыкании на землю	–																																																									
Время отключения, $t_g$	Защита от замыканий на землю: <table border="1"> <tr> <td><math>I_n &lt; 1250</math></td> <td>A 0,2 <math>I_n</math></td> <td>B 0,3 <math>I_n</math></td> <td>C 0,4 <math>I_n</math></td> <td>D 0,5 <math>I_n</math></td> <td>E 0,6 <math>I_n</math></td> <td>F 0,8 <math>I_n</math></td> <td>G 0,9 <math>I_n</math></td> <td>H <math>I_n</math></td> <td>OFF (Выкл.)</td> </tr> <tr> <td><math>I_n \geq 1250</math></td> <td>500 A</td> <td>600 A</td> <td>700 A</td> <td>800 A</td> <td>900 A</td> <td>1000 A</td> <td>1100 A</td> <td>1200 A</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <th>Ток</th> <th colspan="4">Время отключения</th> </tr> <tr> <td rowspan="2"><math>I_{sd} &lt; I \leq 8I_R</math></td> <td>Обратная</td> <td>Характеристика</td> <td colspan="3"><math>t = \frac{(I_n)^2}{I^2} \times t_g</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Настройка, с</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"><math>I &gt; 8I_R</math> (<math>I^2t</math> on) <math>I \geq 1,1I_{sd}</math> (<math>I^2t</math> off)</td> <td>Мин. время исправления - время возврата</td> <td>Настройка, с</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Мин, с</td> <td>0,08</td> <td>0,14</td> <td>0,23</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Max, с</td> <td>0,14</td> <td>0,20</td> <td>0,32</td> <td>0,50</td> </tr> </table>	$I_n < 1250$	A 0,2 $I_n$	B 0,3 $I_n$	C 0,4 $I_n$	D 0,5 $I_n$	E 0,6 $I_n$	F 0,8 $I_n$	G 0,9 $I_n$	H $I_n$	OFF (Выкл.)	$I_n \geq 1250$	500 A	600 A	700 A	800 A	900 A	1000 A	1100 A	1200 A		Ток	Время отключения				$I_{sd} < I \leq 8I_R$	Обратная	Характеристика	$t = \frac{(I_n)^2}{I^2} \times t_g$				Настройка, с	0,1	0,2	0,3	0,4	$I > 8I_R$ ( $I^2t$ on) $I \geq 1,1I_{sd}$ ( $I^2t$ off)	Мин. время исправления - время возврата	Настройка, с	0,1	0,2	0,3	0,4		Мин, с	0,08	0,14	0,23	0,35			Max, с	0,14	0,20	0,32	0,50	Время по умолчанию: кривая $I^2t$ обратнозависимой выдержки времени. 0,4 с
$I_n < 1250$	A 0,2 $I_n$	B 0,3 $I_n$	C 0,4 $I_n$	D 0,5 $I_n$	E 0,6 $I_n$	F 0,8 $I_n$	G 0,9 $I_n$	H $I_n$	OFF (Выкл.)																																																		
$I_n \geq 1250$	500 A	600 A	700 A	800 A	900 A	1000 A	1100 A	1200 A																																																			
Ток	Время отключения																																																										
$I_{sd} < I \leq 8I_R$	Обратная	Характеристика	$t = \frac{(I_n)^2}{I^2} \times t_g$																																																								
		Настройка, с	0,1	0,2	0,3	0,4																																																					
$I > 8I_R$ ( $I^2t$ on) $I \geq 1,1I_{sd}$ ( $I^2t$ off)	Мин. время исправления - время возврата	Настройка, с	0,1	0,2	0,3	0,4																																																					
		Мин, с	0,08	0,14	0,23	0,35																																																					
		Max, с	0,14	0,20	0,32	0,50																																																					
Погрешность задержки	$I^2t$ : Фиксированное время отключения: <table border="1"> <tr> <td>0,1 с</td> <td>0,2 с</td> <td>0,3 с</td> <td>0,4 с</td> </tr> <tr> <td>80–140 мс</td> <td>140–200 мс</td> <td>230–320 мс</td> <td>350–500 мс</td> </tr> </table> Обратнозависимая выдержка времени погрешность $\pm 20\%$	0,1 с	0,2 с	0,3 с	0,4 с	80–140 мс	140–200 мс	230–320 мс	350–500 мс																																																		
0,1 с	0,2 с	0,3 с	0,4 с																																																								
80–140 мс	140–200 мс	230–320 мс	350–500 мс																																																								
Настройка задержки отключения	$I^2t$ : Регулируется переключателем Фиксированное время (0,1, 0,2, 0,3, 0,4), 4 задержки. Обратнозависимое время (0,1, 0,2, 0,3, 0,4), 4 задержки. Включенное состояние указывает на обратнозависимое время задержки, выключенное состояние — на фиксированное время задержки.	Значение по умолчанию: кривая $I^2t$																																																									
Защита	Отключение + сигнализация																																																										
Выполнение	Порядок срабатывания: действие расцепления, после чего автоматический выключатель будет разомкнут. Порядок срабатывания сигнализации: срабатывание аварийной индикаторной лампочки, отображение на ЖК-дисплее информации об отключении, подача сигнала аварийного отключения для пользователя. Сигнал аварийного отключения может быть настроен на дискретный выход (DO). Статистика аварий: записи о последних 10 авариях; 5 рабочих циклов регистратора аварий.																																																										

## 1. Разностное значение



## 2. Ток возврата через землю



Контроллер по умолчанию использует разностный тип защиты от замыкания на землю. Тип защиты по току возврата по заземлителю заказывается отдельно.

### 2.1.7. Сигнал тревоги при замыкании землю

Принцип срабатывания

1. Пороговое значение
2. Время задержки
3. Возврат
4. Время задержки возврата

Отключение на основе максимального значения

1. Отложенная сигнализация срабатывает, когда ток замыкания выше значения отключения 1.
2. Сигнализация по истечении времени задержки 2; для сигнала тревоги задействуется дискретный выход (DO).
3. Возврат к отсчету задержки, после того как значение тока станет меньше значения возврата 3.
4. Сигнал тревоги отключается по истечении времени возврата 4; сброс сигнала тревоги на дискретном выходе (DO).

Значение возврата не превышает значение отключения

Заземление	Начальное значение	Начальное время	Значение возврата	Время возврата	Выполнение
Авария	$630 \leq I_n < 1250 \text{ A: } (0,2-1) \times I_n$ $I_n \geq 1250 \text{ A: } 500-1200 \text{ A}$	0,1–1,0 с Шаг: 0,1 с	$0,2 I_n$ — начальное значение Шаг: 1 А	0,1–1,0 с Шаг: 0,1 с	Авария

#### Характеристика отключения

- Ток короткого замыкания  $< 0,9$  значения отключения — неотключение.
- Ток короткого замыкания  $> 1,1$  значения отключения — отключение.
- Ток короткого замыкания  $> 1,0$  значения возврата — невозврат.
- Ток короткого замыкания  $< 0,9$  значения возврата — возврат.

#### Точность задержки

Допустимая погрешность:  $\pm 20 \%$ , неотъемлемая величина ошибки:  $\pm 40$  мс.

### 2.1.8. Защита от токов утечки на землю

Обнаружение токов утечки на землю осуществляется чувствительным и надежным трансформатором тока. Он подходит для относительно небольших токов утечки и анализирует сигнал тока.

Настройка по умолчанию: 5 А, 0,42 с.

Параметры настройки защиты от токов утечки на землю

Элемент	Диапазон настройки
Уставка тока отключения (А)	$I_{\Delta n} = 0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 20; 30; \text{OFF (ВЫКЛ.)}$
Время задержки (с)	0 (мгновен.) 0,06 0,25 0,33 0,42 0,58 0,75 0,83

Характеристика отключения защиты от токов утечки на землю

Характеристика	Ток ( $I/I_{\Delta n}$ )	Условное время	Допустимая погрешность задержки
Неотключение	$\leq 0,8$	Неотключение	–
Отключение	$\geq 1,0$	Отключение	–
Отключение с задержкой	$\geq 1,0$	Относится к следующей таблице	$\pm 10 \%$

Уставка времени (с)	0,06	0,25	0,33	0,42	0,58	0,75	0,83	0
Ток короткого замыкания	Максимальное время отключения							
$I_{\Delta n}$	0,36	1,5	2	2,5	3,5	4,5	5	0,04
$2 I_{\Delta n}$	0,18	0,75	1	1,25	1,75	2,25	2,5	0,04
$5 I_{\Delta n}$ $10 I_{\Delta n}$	0,072	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1	0,04

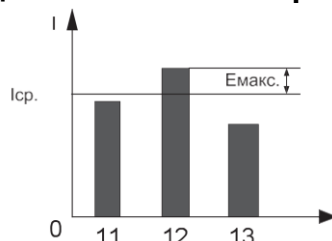
Примечание. Значения тока отключения и времени отключения также можно плавно изменять с клавиатуры. Шаг настройки тока отключения — 0,5 А, шаг настройки времени отключения — 0,02 с.

### 2.1.9. Сигнал тревоги при утечке тока на землю

Функция сигнализации при утечке токов на землю и функция защиты от утечки токов на землю независимы друг от друга, и у каждой из этих функций есть свои параметры.

Элементы	Диапазоны настройки	Длина шага	Примечание
Уставка тока	0,5–30,0 А	0,1 А	
Задержка времени отключения	Мгнов. +0,1–1,0 с	0,1 с	
Ток возврата	0,5 — ток отключения	0,1 А	
Задержка возврата сигнала тревоги	Мгнов. +0,1–1,0 с	0,1 с	
Выход DO сигнала тревоги	Установите один выход DO сигнального блока в качестве сигнализации при утечке тока (не обязательно)		
Выполнение	Отключение + сигнализация		

### 2.1.10. Защита от дисбаланса токов фаз



Защита от дисбаланса токов фаз основана на среднеквадратичном значении. Это защита с фиксированным временем срабатывания.

$I_{\text{ср}}$  — это среднеквадратичное значение (RMS) тока трех фаз.

$$I_{\text{ср}} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

$E_{\text{макс}}$  — максимальное отклонение тока по всем фазам относительно значения  $I_{\text{ср}}$ .

$$I_{\text{дисб. } \Delta} = \frac{|E_{\text{макс.}}|}{I_{\text{ср.}}}$$

#### Характеристика отключения

- Ток короткого замыкания < 0,9 значения отключения — неотключение.
- Ток короткого замыкания > 1,1 значения отключения — отключение.
- Ток короткого замыкания > 1,1 значения возврата — невозврат.
- Ток короткого замыкания < 0,9 значения возврата — возврат.

#### Точность задержки

Допустимая погрешность: ±20 %, неотъемлемая величина ошибки: ±40 мс.

Примечание. Ток возврата должен быть установлен ниже тока отключения, в противном случае он будет автоматически установлен как ток отключения и не сможет инициировать возврат, если применяется метод отключения.

Дисбаланс токов фаз	Начальное значение	Начальное время	Значение возврата	Время возврата	Выполнение
	5–60 % Шаг 1	0,1–40,0 с Шаг: 0,1 с	5 % — начальное значение Шаг 1	10–200 с Шаг: 1 с	Сигнализация + отключение + замыкание
Точность	±10 %	±10 %	±10 %	±10 %	±10 %

### **2.1.11. Защита по потребляемому току**

Когда фактическое значение тока превышает потребляемый ток, контроллер выполняет защитное действие.

- Максимальное значение потребляемого тока фазы А.
- Максимальное значение потребляемого тока фазы В.
- Максимальное значение потребляемого тока фазы С.
- Максимальное значение потребляемого тока нейтрали (не зависит от параметров защиты нейтрали).

Рассчитывается значение потребляемого тока выбранной фазы.

Последовательность настройки других фаз такая же. В качестве образца взята настройка  $I_{a \text{ макс.}}$

#### Характеристика отключения

- Ток короткого замыкания < 0,9 значения отключения — неотключение.
- Ток короткого замыкания > 1,1 значения отключения — отключение.
- Ток короткого замыкания > 1,1 значения возврата — невозврат.
- Ток короткого замыкания < 0,9 значения возврата — возврат.

#### Точность задержки

Допустимая погрешность: ±20 %, неотъемлемая величина ошибки: ±40 мс.

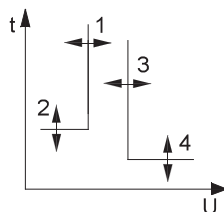
Примечание. Ток возврата должен быть установлен ниже тока отключения, в противном случае он будет автоматически установлен как ток отключения и не сможет инициировать возврат, если применяется метод отключения.

Потребляемый ток фазы А	Начальное значение	Начальное время	Значение возврата	Время возврата	Выполнение
	$(0,2-1,0) \cdot I_n$ Шаг: 1 А	15–1500 с Шаг: 1 с	$0,2 \cdot I_n$ — начальное значение Шаг: 1 А	15–3000 с Шаг: 1 с	Сигнализация + отключение + замыкание
Точность	±10 %	±10 %	±10 %	±10 %	±10 %

Примечание.  $I_n > 2000 \text{ А}$ , длина шага 2 А.

## 2.1.12. Защита от пониженного напряжения

Принцип срабатывания



- 1 Пороговое значение
- 2 Время задержки
- 3 Возврат
- 4 Время задержки возврата

Защита от пониженного напряжения

1 Сигнализация или отложенное отключение срабатывает, когда ток замыкания ниже значения отключения 1.

2 Сигнализация или отключение по истечении времени задержки 2 при пониженном напряжении на выходе DO.

3 Возврат к отсчету задержки, после того как значение тока превысит значение возврата 3.

4 Отключение сигнала тревоги по истечении времени возврата 4 при сбросе пониженного напряжения на выходе DO.

Если установлена как защита от пониженного напряжения, так и защита от перенапряжения, минимальное значение перенапряжения должно быть выше максимального значения пониженного напряжения.

Эта функция рассчитывает максимальное среднеквадратичное значение (RMS) напряжения трех фаз.

Когда напряжение любой фазы ниже уставки, автоматический выключатель отключается.

### Характеристика отключения

Ток короткого замыкания < 0,9 значения отключения — неотключение.

Ток короткого замыкания > 1,1 значения отключения — отключение.

Ток короткого замыкания > 1,1 значения возврата — невозврат.

Ток короткого замыкания < 0,9 значения возврата — возврат.

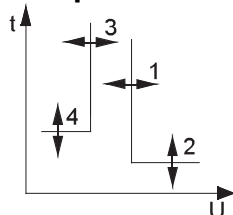
### Точность задержки

Допустимая погрешность:  $\pm 20\%$ , неотъемлемая величина ошибки:  $\pm 40$  мс.

Примечание. Ток возврата должен быть установлен ниже тока отключения, в противном случае он будет автоматически установлен как ток отключения и не сможет инициировать возврат, если применяется метод отключения.

Пониженное напряжение	Начальное значение	Начальное время	Значение возврата	Время возврата	Выполнение
	100 В — значение возврата Шаг: 1 В	0,2–60,0 с Шаг: 0,1 с	Начальное значение — 1200 В Шаг: 1 В	0,2–60 с Шаг: 0,1 с	Сигнализация + отключение + замыкание
Точность	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	

### 2.1.13. Защита от перенапряжения



1. Сигнализация или отложенное отключение срабатывает, когда ток замыкания ниже значения отключения 1.
2. Сигнализация или отключение по истечении времени задержки 2 при пониженном напряжении на выходе ДО.
3. Возврат к отсчету задержки, после того как значение тока превысит значение возврата 3.
4. Отключение сигнала тревоги по истечении времени возврата 4 при сбросе пониженного напряжения на выходе ДО.

Если установлена как защита от пониженного напряжения, так и защита от перенапряжения, минимальное значение перенапряжения должно быть выше максимального значения пониженного напряжения.

Эта функция рассчитывает максимальное среднеквадратичное значение (RMS) напряжения трех фаз.

Когда напряжение любой фазы ниже уставки, автоматический выключатель отключается.

#### Характеристика отключения:

Ток короткого замыкания < 0,9 значения отключения — неотключение.

Ток короткого замыкания > 1,1 значения отключения — отключение.

Ток короткого замыкания > 1,1 значения возврата — невозврат.

Ток короткого замыкания < 0,9 значения возврата — возврат.

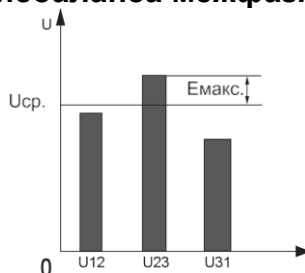
#### Точность задержки

Допустимая погрешность:  $\pm 20\%$ , неотъемлемая величина ошибки:  $\pm 40$  мс.

Примечание. Ток возврата должен быть установлен ниже тока отключения, в противном случае он будет автоматически установлен как ток отключения и не сможет инициировать возврат, если применяется метод отключения.

	Начальное значение	Начальное время	Значение возврата	Время возврата	Выполнение
Повышенное напряжение	Значение возврата — 1200 В Шаг: 1 В	0,2–60,0 с Шаг: 0,1 с	100 В — начальное значение Шаг: 1 В	0,2–60 с Шаг: 0,1 с	Сигнализация + отключение + замыкание
Точность	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	

### 2.1.14. Защита от дисбаланса межфазных напряжений



Защита от дисбаланса межфазных напряжений основана на среднеквадратичном значении (RMS).

Защита основана на сравнении максимального напряжения фазы и среднего напряжения фазы.



$U_{\text{ср.}}$  — это среднеквадратичное значение напряжения трех фаз.

$$U_{\text{ср}} = \frac{U_{12} + U_{23} + U_{31}}{3}$$

Коэффициент дисбаланса напряжения  $U_{\text{дисб.}}$  рассчитывается следующим образом:

$$U_{\text{дисб.}} = \frac{|E_{\text{max}}|}{U_{\text{ср}}}$$

#### Характеристика отключения

Ток короткого замыкания < 0,9 значения отключения — неотключение.

Ток короткого замыкания > 1,1 значения отключения — отключение.

Ток короткого замыкания > 1,1 значения возврата — невозврат.

Ток короткого замыкания < 0,9 значения возврата — возврат.

#### Точность задержки

Допустимая погрешность:  $\pm 20\%$ , неотъемлемая величина ошибки:  $\pm 40$  мс.

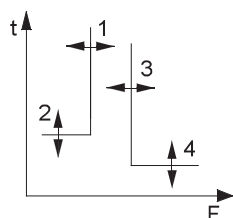
Примечание. Ток возврата должен быть установлен ниже тока отключения, в противном случае он будет автоматически установлен как ток отключения и не сможет инициировать возврат, если применяется метод отключения.

Дисбаланс напряжений	Начальное значение	Начальное время	Значение возврата	Время возврата	Выполнение
	2–30 % Шаг: 1 %	0,2–60 с Шаг: 0,1 с	2 % — начальное значение Шаг: 1 %	0,2–60 с Шаг: 0,1 с	Сигнализация + отключение + замыкание
Точность	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	

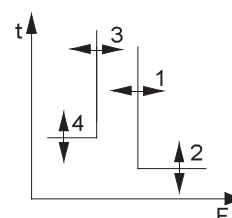
### 2.1.15. Защита от пониженной/повышенной частоты

Принцип срабатывания

Защита от пониженной частоты



Защита от повышенной частоты



- 1 Пороговое значение
- 2 Время задержки
- 3 Возврат
- 4 Время задержки возврата

Защита от пониженной/повышенной частоты:

1. Сигнализация или отложенное отключение срабатывает, когда ток замыкания ниже значения отключения 1.
2. Сигнализация или отключение по истечении времени задержки 2 при пониженном напряжении на выходе DO.
3. Возврат к отсчету задержки, после того как значение тока превысит значение возврата 3.
4. Отключение сигнала тревоги по истечении времени возврата 4 при сбросе пониженного напряжения на выходе DO.

Если установлена как защита от пониженного напряжения, так и защита от перенапряжения, минимальное значение перенапряжения должно быть выше максимального значения пониженного напряжения.

#### Характеристика отключения

Защита от пониженной частоты

Частота < 0,9 значения отключения — неотключение.

Частота > 1,1 значения отключения — отключение.

Частота > 1,1 значения возврата — невозврат.

Частота < 0,9 значения возврата — возврат.

Защита от повышенной частоты

Частота < 0,9 значения отключения — неотключение.

Частота > 1,1 значения отключения — отключение.

Частота > 1,1 значения возврата — невозврат.

Частота < 0,9 значения возврата — возврат.

#### Точность задержки

Допустимая погрешность:  $\pm 10\%$ , неотъемлемая величина ошибки:  $\pm 40$  мс.

Защита от пониженного напряжения

Примечание. Ток возврата должен быть установлен ниже тока отключения, в противном случае он будет автоматически установлен как ток отключения и не сможет инициировать возврат, если применяется метод отключения.

Пониженное напряжение	Начальное значение	Начальное время	Значение возврата	Время возврата	Выполнение
	45,0 — значение возврата Шаг: 0,5 Гц	0,2–5,0 с Шаг: 0,1 с	Начальное значение — 65 Гц Шаг: 0,5 Гц	0,2–36,0 с Шаг: 0,1 с	Сигнализация + отключение + замыкание
Точность	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	

Защита от перенапряжения

Примечание. Ток возврата должен быть установлен ниже тока отключения, в противном случае он будет автоматически установлен как ток отключения и не сможет инициировать возврат, если применяется метод отключения.

Повышенная частота	Начальное значение	Начальное время	Значение возврата	Время возврата	Выполнение
	Значение возврата — 45,0 Шаг: 0,5 Гц	0,2–5,0 с Шаг: 0,1 с	45,0 Гц — начальное значение Шаг: 0,5 Гц	0,2–36,0 с Шаг: 0,1 с	Сигнализация + отключение + замыкание
Точность	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	

### **2.1.16. Защита от обратной мощности**

Защита от обратной мощности регистрирует сумму активной мощности трех фаз, когда направление потока противоречит заданному пользователем направлению мощности. Если значение выходит за пределы уставки, защита срабатывает.

#### Характеристика отключения

Значение мощности < 0,9 значения отключения — неотключение.

Значение мощности > 1,1 значения отключения — отключение.

Значение мощности > 1,1 значения возврата — невозврат.

Значение мощности < 0,9 значения возврата — возврат.

#### Точность задержки

Допустимая погрешность:  $\pm 10\%$ , неотъемлемая величина ошибки:  $\pm 40$  мс.

Примечание. Значение возврата должно быть меньше значения отключения, в противном случае оно будет автоматически установлено в качестве значения отключения. Значение возврата не может инициировать возврат, если применяется метод отключения.

Обратная мощность	Начальное значение	Начальное время	Значение возврата	Время возврата	Выполнение
	5–500 кВт Шаг: 1 кВт	0,2–20 с 0,1 с	5 кВт — начальное значение Шаг: 1 кВт	1,0–360 с 0,1 с	
Точность	±10 %	±10 %	±10 %	±10 %	Сигнализация + отключение + замыкание

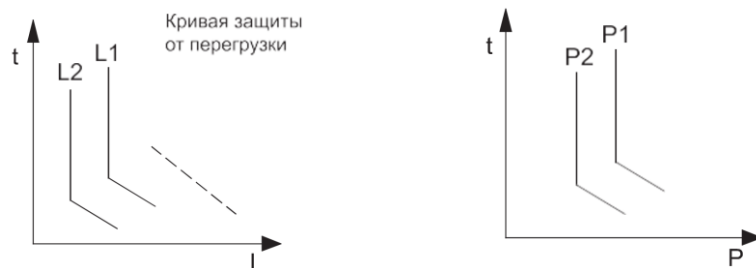
### 2.1.17. Защита от неправильного порядка чередования фаз

Защита инициируется, когда текущий порядок чередования фаз отличается от первоначального порядка чередования фаз.

Начальное значение	Время отключения	Выполнение
Δφ: А, В, С Δφ: А, С, В	Время отключения: < 40 мс	Сигнализация + отключение + замыкание

### 2.1.18. Устройство контроля нагрузки

Проверка нагрузки может использоваться в пожарной сигнализации, а также для контроля нагрузки ответвленных цепей. Устройство контроля нагрузки использует два способа защиты. Первый способ предусматривает отдельный контроль двусторонней нагрузки. Когда значение параметра тока превышает уставку, запускается сигнал отложенной проверки нагрузки через соответствующий дискретный выход (DO) для контроля нагрузки ответвленных цепей, обеспечивающих питание основной системы. Второй способ, как правило, обеспечивает контроль той же схемы. Когда значение параметра тока превышает уставку, запускается сигнал отложенной «Проверки нагрузки 1» через дискретный выход, чтобы отключить нагрузку ответвленной цепи.



Если значение параметра после отключения нагрузки ниже значения возврата, то по истечении установленного времени на дискретном выходе появляется сигнал «Проверки нагрузки 2» и питание системы восстанавливается.

Разгрузка и восстановление в соответствии с током

Характеристика отключения связана с защитой от перегрузки; скорость и значение отключения могут быть установлены отдельно. При втором способе применяется фиксированное время задержки восстановления нагрузки.

Примечание

- 1 При втором способе начальное значение должно быть больше значения возврата.
- 2 Устройство контроля нагрузки не может отключить автоматический выключатель напрямую, но оно управляет выключателем через дискретный выход (DO) путем отправки сигнала тревоги.

Разгрузка и восстановление в соответствии с мощностью

Время задержки разгрузки и восстановления является фиксированным значением. Принцип отключения такой же, как и для разгрузки и восстановления в соответствии с током.

Выполнение	Значение разгрузки 1	Время разгрузки 1	Значение разгрузки 2	Время разгрузки 2
Ток 1	0,2–1,0 $I_R$ Шаг: 1 А (прим. 1)	20–80 % $t_r$ Шаг: 1 % $t_r$	0,2–1,0 $I_R$ Шаг: 1 А (прим. 1)	20–80 % $t_r$ Шаг: 1 % $t_r$
Выполнение	Значение разгрузки 1	Время разгрузки 1	Значение возврата	Время возврата
Ток 2	0,2–1,0 $I_R$ Шаг: 1 А (прим. 1)	20–80 % $t_r$ Шаг: 1 % $t_r$	0,2 $I_R$ — значение разгрузки Шаг: 1 А (прим. 1)	0–600 с Шаг: 1 с
Мощность 1	200–10 000 кВт Шаг: 1 кВт	10–3600 с Шаг: 1 с	200–10 000 кВт Шаг: 1 кВт	10–3600 с Шаг: 1 с
Выполнение	Значение разгрузки	Время разгрузки	Значение возврата	Время возврата
Мощность 2	200–10 000 кВт Шаг: 1 кВт	10–3600 с Шаг: 1 с	100–10 000 кВт Шаг: 1 кВт	10–3600 с Шаг: 1 с
Выполнение				
OFF (ВЫКЛ.)	Устройство контроля нагрузки выкл.			

Примечание 1.  $I_n \leq 2000$  А, длина шага 1 А;  
 $I_n > 2000$  А, длина шага 2 А.

### 2.1.19. Сигнал тревоги при наличии гармоник

Предусмотрены отдельные сигналы тревоги при обнаружении гармоник тока и напряжения. Сигнал тревоги при наличии гармоник тока

Срабатывает, когда максимальный коэффициент гармонических искажений тока превышает уставку в 1,1 раза.

Сигнал тревоги при наличии гармоник напряжения

Срабатывает, когда максимальный коэффициент гармонических искажений сетевого напряжения превышает уставку в 1,1 раза.

Сигнал тревоги при наличии гармоник	Начальное значение	Начальное время	Значение возврата	Время возврата	Выполнение
	5–100 % Шаг 1	1–20 с 0,1 с	5 — начальное значение Шаг 1	1,0–360 с 0,1 с	Сигнализация + замыкание
Точность	±10 %	±10 %	±10 %	±10 %	

## 2.2. Функция измерения

### 2.2.1. Измерение

#### 2.2.1.1. Ток и напряжение

##### Ток

##### Отображение на гистограмме

Контроллер отображает ток фаз А, В, С и линии нейтрали (выбирается в соответствии с типом системы) на гистограмме и показывает процентную долю от уставки каждой токозависимой перегрузки (когда нагрузка отключается в зависимости от номинального тока).

##### Измерение

Измеряется среднеквадратичное значение мгновенного тока, включая  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  и  $I_n$ , ток короткого замыкания на землю  $I_g$  и ток утечки на землю  $I_{\Delta n}$ . Регистрируется макс. ток каждой фазы, запись можно сбросить вручную.

##### Потребляемый ток

Регистрируется максимальный ток каждой фазы. Запись можно сбросить вручную.

## Напряжение

Межфазное напряжение:  $U_{ab}, U_{bc}, U_{ac}$

Напряжение между фазой и нейтралью:  $U_a, U_b, U_c$  Среднее значение напряжения

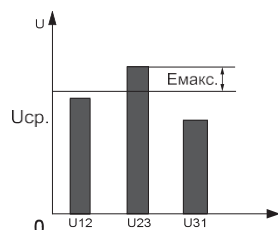
Среднее значение межфазного напряжения.

Порядок чередования фаз

Отображается порядок чередования фаз; без функции напряжения порядок чередования фаз не отображается.

Дисбаланс напряжений

Эта функция рассчитывает процентный показатель дисбаланса между тремя значениями сетевого напряжения



$$U_{\text{дисб}} = \frac{|E_{\text{макс.}}|}{U_{\text{ср.}}}$$

$$U_{\text{ср.}} = \frac{U_{12} + U_{23} + U_{31}}{3}$$

$U_{\text{ср.}}$  — среднее значение среднеквадратичного значения (RMS) трех сетевых напряжений.

$E_{\text{макс.}}$  — максимальное отклонение между напряжением каждой линии и  $U_{\text{ср.}}$ .

## Мгновенная мощность и коэффициент мощности

Активная мощность системы и каждой фазы P (кВт)

Реактивная мощность системы и каждой фазы Q (кВАр)

Мощность системы и каждой фазы на входе S (кВА)

Коэффициент мощности системы и каждой фазы PF

## Потребляемая мощность

Измерение и отображение активной мощности, реактивной мощности и мощности системы на входе

Временной параметр требуемой мощности

Регистрируется максимальное значение по каждой фазе. Запись можно сбросить вручную.

## Электроэнергия

Полная активная электроэнергия (EP)

Полная реактивная электроэнергия (EQ)

Полная электроэнергия на входе (ES)

Входная активная электрическая мощность (EPвх.)

Входная реактивная электрическая мощность (EQвх.)

Выходная активная электрическая мощность (EPвых.)

Выходная реактивная электрическая мощность (EQвых.)

Запись измерения может быть сброшена вручную

Примечание:

В меню Measuring meter set (Настройка измерительного прибора) и пункте Wire-in method (Метод присоединения) должны быть установлено Upper wire-in (Верхнее присоединение) или Lower wire-in (Нижнее присоединение) в соответствии с фактическим состоянием.

Все рассчитанные значения EP являются «полным абсолютным значением». Означает сумму входных и выходных значений EQ:

$$EQ = \sum EQ_{\text{вх.}} + \sum EQ_{\text{вых.}} \quad EP = \sum EP_{\text{вх.}} + \sum EP_{\text{вых.}}$$

## Частота

В распределительной системе единицей измерения частоты является Гц.

### 2.2.1.2. Гармоника

Гармоническая волна является распространенной проблемой в современных электрических приборах. Когда появляется гармоническая волна, происходит искажение формы волны тока или напряжения (то есть она перестает быть абсолютной синусоидальной кривой).

#### Определение гармонической волны

Один сигнал формируется на базе следующих факторов:

- Исходный синусоидальный сигнал с частотой основной волны.
- Частота другого синусоидального сигнала (гармонической волны) является целым числом, кратным частоте основной волны.
- Весовая составляющая постоянного тока (в некотором состоянии)

Любой сигнал можно представить в виде приведенной ниже формулы:

$$y(t) = Y_0 + \sum_{n=1}^{\infty} Y_n \times \sin(n\omega t - \varphi_n)$$

Где в формуле:

$Y_0$  — весовая составляющая постоянного тока (считается равной 0)

$n$  — среднеквадратичное значение  $n$ -ной гармонической волны

$\varphi$  — угловая частота основной волны

$n$  — сдвиг фаз при гармонической волне в момент времени  $t = 0$

$n$  - кратная гармоническая волна — это один сигнал синусоидальной кривой с частотой,  $n$ -кратной частоте основного сигнала.

Например, у основной волны тока или напряжения:

- частота которой составляет 50 Гц,
- частота второй гармонической волны составляет 100 Гц,
- частота третьей гармонической волны составляет 150 Гц и т. д.

Эффект гармонической волны

- Увеличение тока вызывает перегрузку.
- Устройство слишком сильно изнашивается, сокращается срок его эксплуатации.
- Гармоническая волна напряжения влияет на нормальную работу нагрузки.
- Гармонические искажения в сети питания оказывают влияние на связь.

Допустимый уровень гармонической волны

В системе распределения электроэнергии гармоническая волна может быть допустима при следующих условиях:

- В качестве одного из способов защиты собирайте информацию о системе, контролируйте диапазон амплитуд.
- В качестве способа корректировки выявляйте и диагностируйте ошибки, неисправности и помехи либо тщательно проверяйте и анализируйте контрольные показатели для обоснования корректирующих действий.

Стандарты и нормативные документы, а также обеспечительные меры по контролю над проблемой гармонической волны:

Совместимый стандарт для потребительских устройств:

- низкого напряжения: МЭК 61000-2-2;
- среднего напряжения: ГОСТ Р 51317.2.4 (МЭК 61000-2-4).

Стандарт электромагнитной совместимости (ЭМС):

- нагрузка ниже 16 А: ГОСТ 30804.3.2 / 51317.3.2 (МЭК 61000-3-2);
- нагрузка выше 16 А: ГОСТ Р 51317.3.4 (МЭК 61000-3-4).

Рекомендации по устройствам

В мировой практике накоплены многочисленные данные, позволяющие оценить влияние типичной гармонической волны на работу систем распределения электроэнергии. Ниже

приведена таблица уровней гармонической волны. В установке не следует превышать данные, указанные в таблице. Гармоническая волна напряжения упорядочена в соответствии с четной и нечетной последовательностью в:

- Системе низкого напряжения (LV)
- Системе среднего напряжения (MV)
- Системе сверхвысокого напряжения (EHV)

Нечетная гармоническая волна (некратная 3)				Нечетная гармоническая волна (кратная 3)				Четная гармоническая волна			
Последовательность	LV	MV	EHV	Последовательность	LV	MV	EHV	Последовательность	LV	MV	EHV
5	6	6	2	3	5	2,5	1,5	2	2	1,5	1,5
7	5	5	2	9	1,5	1,5	1	4	1	1	1
11	3,5	3,5	1,5	15	0,3	0,3	0,3	6	0,5	0,5	0,5
13	3	3	1,5	21	0,2	0,2	0,2	8	0,5	0,2	0,2
17	2	2	1	> 21	0,2	0,2	0,2	10	0,5	0,2	0,2
19	1,5	1,5	1					12	0,2	0,2	0,2
23	1,5	1	0,7					> 12	0,2	0,2	0,2
25	1,5	1	0,7								

Значимые гармонические волны

- Низкочастотная нечетная гармоническая волна
- Главным образом 3, 5, 7, 11 и 13-я гармонические волны

Измерение параметров гармонической волны

Измеряемые параметры основной волны:

- Ток:  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$  и  $I_n$
- Напряжение:  $U_{ab}$ ,  $U_{bc}$ ,  $U_{ca}$  и  $U_{an}$ ,  $U_{bn}$ ,  $U_{cn}$

## 2.3. Вспомогательная функция

### 2.3.1. Записи об авариях

#### Статистика отключений

Запись статистики отключений может отображать измеряемые параметры последних восьми замеров, выполненных в любое время.

Ниже приведен конкретный регистрируемый параметр для каждого отключения:

- Причина отключения
- Значение отключения
- Время задержки
- Значение тока или напряжения
- Время аварии (год, месяц, день, час, минуты, секунды)

#### Регистрация статистики сигналов тревоги

Запись статистики сигналов тревоги может отображать измеряемые параметры последних восьми замеров, выполненных в любое время. Ниже приведен конкретный регистрируемый параметр для каждого срабатывания сигнала тревоги:

- Причина появления сигнала тревоги
- Значение сигнала тревоги
- Время аварии (год, месяц, день, час, минуты, секунды)

#### Регистрация статистики коммутации

Запись статистики коммутации может отображать последние десять измеряемых параметров коммутации.

Ниже приведен конкретный регистрируемый параметр для каждой коммутации:

- Тип коммутации (замыкание, размыкание или отключение)
- Причина коммутации (локальное/дистанционное управление, отключение при ошибке/измерении)
- Время коммутации (год, месяц, день, час, минуты, секунды)

### 2.3.2. Самодиагностика

Контроллер может отображать информацию об ошибках — в частности, ошибках EEPROM, установки параметров, аналого-цифрового преобразования сигналов, памяти RAM и ROM, — а также отправлять сигналы тревоги.

### 2.3.3. Сигнал тревоги о необходимости технического обслуживания контактов

Контроллер вычисляет и отображает состояние износа контактов в соответствии с механическим ресурсом и током отключения, определяющих эксплуатационный ресурс собственно контактов. На выходе с завода-изготовителя их эксплуатационный ресурс считается равным нулю (поскольку они еще не были в эксплуатации); это означает отсутствие износа. Когда отображаемое на дисплее значение приближается к 100 %, должен быть отправлен сигнал тревоги, напоминающий пользователям о необходимости своевременного проведения технического обслуживания. После замены изношенных контактов на новые следует восстановить эксплуатационный ресурс контактов до исходного значения; при этом все необходимые данные сохраняются для контроля общего срока службы контактов автоматического выключателя.

### 2.3.4. Функция ввода/вывода

Функция дискретного выхода (DO)

Интеллектуальный контроллер предоставляет выход для сигнала оповещения по трем отдельным группам контактов.

Настройка функций				
Принцип работы	H.O. PWL	H.3. PWL	Импульс размыкания H.O.	Импульс замыкания H.3.
Длина импульса	Нет	1–360 с	1–360 с	

Таблица настроек функции дискретного выхода (DO)

Общее применение	Сигнал тревоги	Отключение при неисправности	Сигнал тревоги при самодиагностике	Проверка нагрузки 1
Проверка нагрузки 2	Отложенный сигнал тревоги	Ошибка перегрузки	Ошибка кратковременной задержки	Ошибка мгновенного срабатывания
Ошибка короткого замыкания / утечки на землю	Сигнал тревоги при замыкании на землю	Ошибка дисбаланса токов фаз	Ошибка нейтрали	Ошибка пониженного напряжения
Ошибка перенапряжения	Ошибка дисбаланса межфазных напряжений	Ошибка пониженной частоты	Ошибка повышенной частоты	Ошибка тока потребления
Ошибка обратной мощности	Блокировка зон	Замыкающий переключатель	Размыкающий переключатель	Порядок чередования фаз
Ошибка MCR/ HSISC	Блокировка при замыкании на землю	Блокировка при коротком замыкании	Ошибка тока потребления фазы А	Ошибка тока потребления фазы В
Ошибка тока потребления фазы С	Ошибка тока потребления нейтрали	Сверхлимитное потребление		

Примечание. Все эти функции зависят от модели интеллектуального блока управления.

Состояние ввода/вывода

Внимательно контролируйте текущее состояние ввода/вывода

Дискретный выход (DO): «1» означает, что выходное реле — в состоянии замыкания; «0» означает, что выходное реле — в состоянии размыкания.

Дискретный вход (DI): «1» означает работу; «0» означает сброс (в соответствии с принципом работы дискретных входов DI).



### 2.3.5. Выборочная блокировка зон (ZSI)

ZSI поддерживает блокировку при коротком замыкании и при замыкании на землю. ZSI применяется в одной и той же электрической цепи с двумя или несколькими автоматическими выключателями вышестоящего и нижестоящего уровней. При возникновении КЗ или замыкания на землю непосредственно в выходной цепи автоматического выключателя нижестоящего уровня, этот автоматический выключатель нижестоящего уровня мгновенно отключается и посылает сигнал автоматическому выключателю вышестоящего уровня, чтобы он не отключался в этот момент. Когда КЗ или замыкание на землю возникает на позиции между вышестоящим автоматическим выключателем и нижестоящим автоматическим выключателем, вышестоящий автоматический выключатель не получает сигнал блокировки зоны и поэтому мгновенно отключается и отключает цепь с неисправностью.

#### Настройка параметра:

Автоматический выключатель вышестоящего уровня имеет односторонний дискретный вход (DI), настроенный как минимум для обнаружения сигнала блокировки зоны.

Автоматический выключатель нижестоящего уровня имеет односторонний дискретный выход (DO), настроенный как минимум в качестве выхода сигнала блокировки зоны.

### 2.3.6. Тестирование и блокировка

#### **Тестовое отключение**

Тест состоит из трех частей: теста защиты, теста ошибки короткого замыкания / утечки на землю и теста времени срабатывания механизма. Тест тройной защиты: введите аварийное значение тока, имитируя перегрузку, короткое замыкание и мгновенное отключение. Тест ошибки короткого замыкания / утечки на землю: введите аварийное значение тока, имитируя возникновение этих ошибок для тестирования автоматического выключателя. Тест времени отключения: с помощью измерителя потока выполните измерение собственного времени отключения автоматического выключателя.

Тип теста	Тройная защита	Ошибка короткого замыкания / утечки на землю	Время срабатывания
Параметр тестирования	0–131,0 кА (прим. 1)	0–131,0 кА (прим. 2)	Нет
Управление тестированием	Пуск + останов		

Примечания:

1. При  $I_n \leq 2000$  А, 0–65,5 кА длина шага составляет 1 А (если  $> 10$  кА, длина шага составляет 0,1 кА).  
При  $I_n > 2000$  А, 0–131 кА длина шага составляет 2 А (если  $> 10$  кА, длина шага составляет 0,2 кА).
2. В тесте ошибки короткого замыкания на землю — аналогично приложению 1.  
В тесте ошибки токов утечки на землю: 0–655 А, длина шага составляет 0,01 А (если  $> 100$  А, длина шага составляет 1 А).

#### **Блокировка дистанционного управления**

Блокировка

В состоянии Lock (Блокировка) контроллер не будет реагировать на команды дистанционного управления от машины вышестоящего уровня.

Снятие блокировки

В состоянии Release the lock (Снять блокировку) контроллер будет реагировать на команды размыкания, замыкания и сброса.

#### **Блокировка параметров**

Блокировка

В состоянии Lock (Блокировка) пользователи не могут изменять параметры.

Снятие блокировки

В состоянии Release the lock (Снять блокировку) пользователи могут изменять параметры.

Примечание. Перед входом в интерфейс Parameter Lock (Блокировка параметров) введите корректный пароль.

### 2.3.7. Температура окружающей среды

Следует соблюдать ограничения по температуре окружающей среды при хранении, транспортировке и эксплуатации ITR336H-L в соответствии с климатическим каталогом. Рабочая температура окружающей среды составляет от  $-40$  до  $+80$  °С. Температура окружающей среды при хранении и транспортировке составляет от  $-55$  до  $+85$  °С. Относительная влажность атмосферного воздуха на месте установки/эксплуатации не должна превышать 50 % при максимальной температуре  $+40$  °С.

### 2.3.8. Дистанционное управление

Метод отключения воздушного автоматического выключателя предусматривает, что после его отключения требуется выполнить механический сброс (локальный или дистанционный) перед повторным включением. Дистанционный сброс должен быть выполнен посредством удаленной связи или непосредственным сбросом при подготовке к дистанционному включению. Дистанционное управление особенно подходит для случаев, когда воздушный автоматический выключатель и интеллектуальный блок управления находятся в разных местах.

### 2.3.9. Связь

Интеллектуальный блок управления может осуществлять дистанционное измерение, управление, настройку и взаимодействие.

Протокол	Modbus
Диапазон адресов	0–255
Скорость передачи данных (Кбит/с)	9,6 19,2 38,4 115,2

## 3. Интерфейс оператора

### 3.1. Структура меню

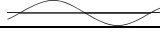
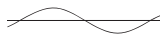


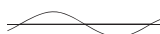
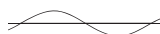

Меню включает в своем составе меню измерений, меню настройки параметров и меню настройки параметров защиты, а также меню записей статистики и технического обслуживания.

Примечание. Фактическое меню меняется в зависимости от функции, выбранной пользователем.

#### 3.1.1. Структура меню Measuring (Измерения)

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
Current I (Ток)	Instant value (Мгновенное значение)	$I_a, I_b, I_c, I_n$	$I_a = 1600$ A	
			$I_b = 1605$ A	
			$I_c = 1598$ A	
			$I_n = 0$ A	
			$I_g = 0$ A или $I_{\Delta n} = 0,00$ A	
		Max value (Макс. значение)	$I_a = 0$ A	
			$I_b = 0$ A	
			$I_c = 0$ A	
			$I_n = 0$ A	
	Imbalance ratio (Коэффициент дисбаланса)	$I_g = 0$ A или $I_{\Delta n} = 0,00$ A		
		Reset (Сброс) (+/-)		
		$I_a = 0$ %		
	Current heat capacity (Тепловое действие тока)		$I_b = 0$ %	
$I_c = 0$ %				
Demand value (Значение потребления)		$I_a, I_b, I_c, I_n$	100 %	
			60 мин.	
			$I_a = 0$ A	
			$I_b = 0$ A	
			$I_c = 0$ A	

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5	
			$I_n = 0 \text{ A}$		
			5 мин.		
		Max value (Макс. значение)	$I_a = 0 \text{ A}$		
			$I_b = 0 \text{ A}$		
			$I_c = 0 \text{ A}$		
			$I_n = 0 \text{ A}$		
			Reset (Сброс) (+/-)		
Voltage U (Напряжение)	Instant value (Мгновенное значение)	$U_{ab} = 0 \text{ В}$			
		$U_{bc} = 0 \text{ В}$			
		$U_{ca} = 0 \text{ В}$			
		$U_{an} = 0 \text{ В}$			
		$U_{bn} = 0 \text{ В}$			
		$U_{cn} = 0 \text{ В}$			
	Average value (Среднее зна- чение)	3 фазы 0 В			
Voltage U (Напряжение)	Imbalance ratio (Коэффициент дисбаланса)	3 фазы 0 %			
	Sequence (Чередование фаз)	A, B, C			
Frequency F (Частота)	50 Гц				
Energy Power E (Мощность)	Total EP (Общая мощность)	$EP = 0 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$			
		$EQ = 0 \text{ кВАр}\cdot\text{ч}$			
		$ES = 0 \text{ кВА}\cdot\text{ч}$			
	Input EP (Входная мощность)	$EP = 0 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$			
		$EQ = 0 \text{ кВАр}\cdot\text{ч}$			
	Output EP (Выходная мощность)	$EP = 0 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$			
		$EQ = 0 \text{ кВАр}\cdot\text{ч}$			
	EP reset (Сброс EP)	Reset (Сброс)			
	Phase energy (Электроэнергия фазы)	$EP_{a,b,c}$	$EP = 0 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$		
			$EQ = 0 \text{ кВАр}\cdot\text{ч}$		
			$ES = 0 \text{ кВА}\cdot\text{ч}$		
		$EQ_{a,b,c}$	$EP = 0 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$		
$EQ = 0 \text{ кВАр}\cdot\text{ч}$					
$ES = 0 \text{ кВА}\cdot\text{ч}$					
$ES_{a,b,c}$		$EP = 0 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$			
		$EQ = 0 \text{ кВАр}\cdot\text{ч}$			
		$ES = 0 \text{ кВА}\cdot\text{ч}$			
Power P (Мощность)	Instant value (Мгновенное значение)	P, Q, S	$P = 0 \text{ кВт}$		
			$Q = 0 \text{ кВАр}$		
			$S = 0 \text{ кВА}$		
		Power factor (Коэффициент мощности)	1,00 емкостный		
			$PF_a = 1,00$		
			$PF_b = 1,00$		
		$P_a, Q_a, S_a$	$P_a = 0 \text{ кВт}$		
			$Q_a = 0 \text{ кВАр}$		
			$S_a = 0 \text{ кВА}$		
		$P_b, Q_b, S_b$	$P_b = 0 \text{ кВт}$		
$Q_b = 0 \text{ кВАр}$					
$S_b = 0 \text{ кВА}$					
$P_c, Q_c, S_c$	$P_c = 0 \text{ кВт}$				
	$Q_c = 0 \text{ кВАр}$				
	$S_c = 0 \text{ кВА}$				
$PF_{a,b,c}$	$PF_a = 1,00$				
	$PF_b = 1,00$				

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5	
			$PF_c = 1,00$		
	Demand value (Значение потребления)	P, Q, S	P = 0 кВт Q = 0 кВАр S = 0 кВА		
Power P (Мощность)	Demand value (Значение потребления)	Max value (Макс. значение)	P = 0 кВт Q = 0 кВАр S = 0 кВА Reset (Сброс) (+/-)		
Harmony wave H (Гармоническая волна)	Wave figure (Диаграмма волны)	$I_{a,b,c}$	$I_a$ 		
			$I_b$ 		
			$I_c$ 		
		$I_n$	$I_n$ 		
			$U_{an}, U_{bn}, U_{cn}$	$U_{an}$ 	
				$U_{bn}$ 	
		$U_{cn}$ 			
		Basic wave (Основная волна)	I (A)	$I_a = 2000 \text{ A}$	
				$I_b = 1990 \text{ A}$	
	$I_c = 1990 \text{ A}$ $I_n = 0 \text{ A}$				
	THD	U (B)	$U_{ab} = 380 \text{ B}$		
			$U_{bc} = 380 \text{ B}$		
			$U_{ca} = 380 \text{ B}$		
			$U_{an} = 220 \text{ B}$		
			$U_{bn} = 220 \text{ B}$		
$U_{cn} = 220 \text{ B}$					
I (%)		$I_a = 10 \%$			
		$I_b = 10 \%$			
		$I_c = 10 \%$ $I_n = 10 \%$			
U (%)	$U_{ab} = 2,0 \%$				
	$U_{bc} = 2,0 \%$				
	$U_{ca} = 2,0 \%$				
	$U_{an} = 1,5 \%$				
	$U_{bn} = 1,5 \%$				
	$U_{cn} = 1,5 \%$				
thd	I (%)	$I_a = 10 \%$			
		$I_b = 10 \%$			
		$I_c = 10 \%$			
		$I_n = 10 \%$			
	U (%)	$U_{ab} = 1,5 \%$			
		$U_{bc} = 1,5 \%$ $U_{ca} = 1,5 \%$			

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
			$U_{an} = 1,5 \%$	
			$U_{bn} = 1,5 \%$	
			$U_{cn} = 1,5 \%$	

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
Harmony wave H (Гармоническая волна)	FFT	I (3, 5, 7... 31)	$I_a (3, 5, 7... 31)$	$I_a \text{ FFT THD} = 0,0 \%$
			$I_b (3, 5, 7... 31)$	$I_b \text{ FFT THD} = 0,0 \%$
			$I_c (3, 5, 7... 31)$	$I_c \text{ FFT THD} = 0,0 \%$
			$I_n (3, 5, 7... 31)$	$I_n \text{ FFT THD} = 0,0 \%$
		U (3, 5, 7... 31)	$U_{ab} (3, 5, 7... 31)$	$U_{ab} \text{ FFT THD} = 0,0 \%$
			$U_{bc} (3, 5, 7... 31)$	$U_{bc} \text{ FFT THD} = 0,0 \%$
			$U_{ca} (3, 5, 7... 31)$	$U_{ca} \text{ FFT THD} = 0,0 \%$

### 3.1.2. Структура меню Parameter Set (Настройка параметров)

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5	
Time set (Уставка времени)	Date (Дата)	2012/02/15			
	Time (Время)	19: 50: 35			
Measure meter setting (Настройка измерительного прибора)	System type (Тип системы)	3Ø4W 4CT			
	Wire-in way (Метод присоединения)	Up line (Восходящая линия)			
	Power direction (Направления мощности)	P			
	Demand current (Потребляемый ток)	Calculate method (Метод расчета)		Counting method (Метод подсчета)	
		Time window type (Тип временного окна)		Slide (Ползунок)	
		Selecting time (Выбор времени)		60 мин.	
	Demand power (Потребляемая мощность)	Calculate method (Метод расчета)		Counting method (Метод подсчета)	
		Time window type (Тип временного окна)		Slide (Ползунок)	
Selecting time (Выбор времени)			60 мин.		
Trial & lock (Проверить и блокировать)	Trial tripping (Пробное отключение)	Test type (Тип теста)		3 section protection (Тройная защита)	
		Test parameter (Параметр тестирования)		I: 9999 A	
		Test control (Управление тестированием)		Start (Пуск)	
	Remote lock (Дистанционная блокировка)	Remote lock (Дистанционная блокировка)		Unlock (Разблокировать)	
	Para lock (Блокировка параметров)	Locked (Заблокировано)		Para lock locked (Параметры заблокированы)	
		Input password (Ввод пароля) 0000		User password (Пароль пользователя) 0000	
Language set (Настройка языка)	Language set (Настройка языка)	English (Английский)			

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
Communication set (Настройка связи)	Add (Добавить)	3		
	Baud rate (Скорость передачи данных)	9,6 Кбит/с		
I/O set (Настройка ввода/вывода)	Function set (Настройка функций)	DI1 (Дискретный вход 1) ZSI		
	Performing way (Действие)	DO1 (Дискретный выход 1) NO / impulse 360S (Н.О. состояние, импульс 360 с)		
	I/O status (Состояние ввода/ вывода)	I/O status (Состояние вода/вывода) DO1 DO2 DO3 DI1 1 1 1 1		

### 3.1.3. Структура меню Protected Parameter (Параметры защиты)

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5	
Current protection (Защита по току)	Long time delay (Длительная задержка)	$I_R$	2500 A = 100 % $I_n$		
		Curve (Кривая)	$I^2t$		
		Delay time (Время задержки)	C9, 30 с @ 6,0 $I_R$		
		Cooling time (Время охлаждения)	3 ч		
	Short time delay (Кратковременная задержка)	Fixed time (Фиксированное время)	Tripping current (Ток отключения)	5000 A 2,0 $I_R$	
			Delay time (Время задержки)	0,1 с	
		Reverse time (Время возврата)	Tripping current (Ток отключения)	5000 A 2,0 $I_R$	
			Delay time (Время задержки)	C16, 1,92 с @ 6 $I_R$	
	Instant (Мгновенное действие)	Tripping current (Ток отключения)	25 000 A = 10,0 $I_n$		
	I imbalance (Дисбаланс тока)	Performing way (Действие)	Alarm (Сигнал тревоги)		
		Start value (Начальное значение)	30 %		
		Start time (Начальное время)	1,0 с		
		Return value (Значение возврата)	10 %		
		Return time (Время возврата)	10,0 с		
	Neutral protection (Защита нейтрали)	Neutral protection (Защита нейтрали)	200 %		
	Demand current (Потребляемый ток)		Performing way (Действие)	Alarm (Сигнал тревоги)	
			Start value (Начальное значение)	2000 A	

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5	
			Start time (Начальное время)	15 с	
			Return value (Значение возврата)	1800 А	
			Return time (Время возврата)	15 с	
	Grounding protection (Защита от замыкания на землю)		Tripping current (Ток отключения)	2500 А	
			Delay time (Время задержки)	0,4 с	
			Grounding ratio (Коэффициент заземления)	6,0	

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5	
Current protection (Защита по току)	Grounding alarm (Сигнал тревоги при замыкании на землю)	Start value (Начальное значение)	2000 А		
		Start time (Начальное время)	0,1 с		
		Return value (Значение возврата)	1000 А		
		Return time (Время возврата)	0,1 с		
	Leakage protection (Защита от токов утечки на землю)		Tripping current (Ток отключения)	8,0 А	
			Delay time (Время задержки)	0,75 с	
	Leakage alarm (Сигнал тревоги при утечке тока на землю)		Start value (Начальное значение)	5,0 А	
			Start time (Начальное время)	0,1 с	
			Return value (Значение возврата)	4,0 А	
			Return time (Время возврата)	0,1 с	
	Load monitor (Устройство контроля нагрузки)	Performing way (Действие)			
		Uninstall value 1 (Значение разгрузки 1)	2500 А		
Uninstall time 1 (Время разгрузки 1)		20 % $t_R$			
Uninstall value 2 (Значение разгрузки 2)		2000 А			
Uninstall time 2 (Время разгрузки 2)		20 % $t_R$			
Performing way (Действие)		Power 2 (Мощность 2)			
Uninstall value 1 (Значение разгрузки 1)		200 кВт			
Uninstall time 1 (Время разгрузки 1)		10 с			
Resume value (Значение возобновления)		300 кВт			
Resume time (Время возобновления)		3600 с			
Voltage protection (Защита по напряжению)	Undervoltage (Пониженное напряжение)	Performing way (Действие)			
		Start value (Начальное значение)			
		Start time (Начальное время)			
		Return value (Значение возврата)			
		Return time (Время возврата)			

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
	Overvoltage (Перенапряжение)	Performing way (Действие)		
		Start value (Начальное значение)		
		Start time (Начальное время)		
		Return value (Значение возврата)		
		Return time (Время возврата)		
	U imbalance (Дисбаланс межфазных напряжений)	Performing way (Действие)		
		Start value (Начальное значение)		
		Start time (Начальное время)		
		Return value (Значение возврата)		
		Return time (Время возврата)		
Other protection (Другая защита)	Under frequency (Пониженная частота)	Performing way (Действие)		
		Start value (Начальное значение)		
		Start time (Начальное время)		
		Return value (Значение возврата)		
	Over frequency (Повышенная частота)	Performing way (Действие)		
		Start value (Начальное значение)		
		Start time (Начальное время)		
		Return value (Значение возврата)		
	Phase sequence (Порядок чередования фаз)	Performing way (Действие)		
		Start value (Начальное значение)		
	Reverse frequency (Обратная частота)	Performing way (Действие)		
		Start value (Начальное значение)		
		Start time (Начальное время)		
		Return value (Значение возврата)		
	Com. Failure (Неисправность связи)	Performing way (Действие)		
		Timeout (Тайм-аут)		
	Voltage harmonic (Гармоника напряжения)	Performing way (Действие)		Alarm (Сигнал тревоги)
		Start value (Начальное значение)		30,0 %
		Start time (Начальное время)		20,0 с
		Return value (Значение возврата)		20,0 %
Current harmonic (Гармоника тока)	Return time (Время возврата)		30,0 с	
	Performing way (Действие)		Alarm (Сигнал тревоги)	
	Start value (Начальное значение)		30,0 %	
		Start time (Начальное время)		20,0 с



Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
		Return value (Значение возврата)	20,0 %	
		Return time (Время возврата)	30,0 с	

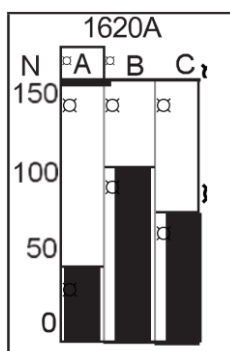
### 3.1.4. Меню History Record and Maintenance (Записи статистики и технические обслуживание)

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
Current alarm (Текущий сигнал тревоги)	Например, сигнал тревоги при неправильном порядке чередования фаз, сигнал тревоги при обратной мощности, сигнал тревоги при повышенной частоте и т. д.			
Operating times (Время срабатывания)	Total times (Общее время)	300		
	Operating times (Время срабатывания)	219		
Contacts abrasion (Износ контактов)	Total abrasion (Полный износ)	120		
	Contacts abrasion (Износ контактов)	20		
	Temperature (Температура)			
Tripping record (Запись об отключении)	Например: 1 Undervoltage Trip (Отключение при пониженном напряжении) 2012/03/30	Undervoltage Trip (Отключение при пониженном напряжении) T = 0,20 с U <sub>max</sub> = 0 В 11:24:59 3/30		
		F = 0,00 Гц U <sub>ab</sub> = 0 В U <sub>bc</sub> = 0 В U <sub>ca</sub> = 0 В		
	2011/07/16	.....		
	Например: 8 Short fix (Короткое замыкание) 2012/03/30	Short fix (Короткое замыкание) T = 0,4 с I = 4300 A 15:28:25 3/30		
I <sub>a</sub> = 4300 A I <sub>b</sub> = 4200 A I <sub>c</sub> = 4000 A I <sub>n</sub> = 4150 A				
Alarm record (Запись о сигнале тревоги)	Например: 1 DI input alarm (Сигнал тревоги на входе DI) 2012/03/30	DI input alarm (Сигнал тревоги на входе DI) DI1 2012/03/30 20:38:45		
	.....	.....		
	Например: 8 Undervoltage alarm (Сигнал тревоги при пониженном напряжении) 2012/03/30	Undervoltage alarm (Сигнал тревоги при пониженном напряжении) U <sub>max</sub> = 0 В 2012/03/30 22:29:40		
Transposition (Коммутация)	Например: 1 Local close (Локальное замыкание) 2012/03/30	Local close (Локальное замыкание) 2012/03/30 9:30:56		
	.....	.....		


Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
	Например: 1 Local close (Локальное замыкание) 2012/03/30	1 Local close (Локальное замыкание) 2012/03/30 9:30:56		
	.....	.....		
	Например: 8 Test trip (Тестовое отключение) 2012/03/30	8 Test trip (Тестовое отключение) 2012/03/30 10:30:20		
Fault wave (Искажение волны)				

## 3.2. Интерфейс меню контроллера H

### Интерфейс по умолчанию




При включении контроллера отображается интерфейс по умолчанию.




В каждом меню нажатие кнопки  или соответствующей «предметной» кнопки возвращает интерфейс по умолчанию.

Если в течение 5 минут не будет нажата какая-либо кнопка, прямоугольный указатель автоматически выделит фазу с максимальным током.

Если в течение 20 минут не будет нажата какая-либо кнопка, всплывающий интерфейс (в состоянии отсутствия неисправности) автоматически вернется к интерфейсу по умолчанию.




### Меню Measuring (Измерения)

Нажмите кнопку , чтобы войти в главное меню измерений.

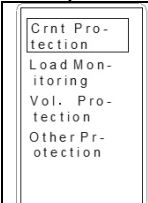



<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Ammeters</p> <p>Voltage</p> <p>Frequency</p> <p>Energy</p> <p>Power</p> <hr/> <p>Harmonic</p> </div>	<p>Нажатие кнопки  или  возвращает интерфейс по умолчанию. В другом интерфейсе без неисправности или интерфейсе без возможности редактирования нажмите  и затем перейдите в меню измерений.</p>
--	--

### Настройка параметров системы




Нажмите кнопку  в интерфейсе настройки параметров системы.

	<p>Нажатие кнопки  возвращает интерфейс по умолчанию.</p> <p>В другом интерфейсе без неисправности или интерфейсе без возможности редактирования нажмите  и затем перейдите в меню настройки параметров системы или меню записей статистики и технического обслуживания.</p>
---	--

### Настройка параметров защиты


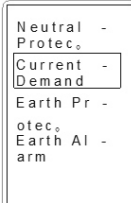
	<p>Нажатие кнопки  или  возвращает интерфейс по умолчанию.</p> <p>В другом интерфейсе без неисправности или интерфейсе без возможности редактирования нажмите  и затем перейдите в меню защиты.</p>
---	--

### Меню History record and maintenance (Записи статистики и техническое обслуживание)

	<p>Нажатие кнопки  возвращает интерфейс по умолчанию.</p> <p>В другом интерфейсе без неисправности или интерфейсе без возможности редактирования нажмите  и затем перейдите в меню настройки параметров системы или меню записей статистики и технического обслуживания.</p>
--	---

## 3.2.1. Настройка защиты

### 3.2.1.1. Настройка защиты по току

	
---	--

Настройте параметр с помощью переключателей. Выполните точную настройку в нижеследующих интерфейсах.

### 3.2.1.1.1. Настройка защиты от перегрузки

Long Time  
IR= 3920A  
( 98.0%In)  
Curve Type  
= I<sup>2</sup>t



Выберите значение для настройки.

Long Time  
IR= 3930A  
( 98.3%In)  
Curve Type  
= I<sup>2</sup>t



Настройте уставку.

Long Time  
IR= 3930A  
( 98.3%In)  
Curve Type  
= I<sup>2</sup>t



Сохраните уставку.

Long Time  
TR= C 1  
( 1S  
@6.0IR)  
Cooling Time  
Instant.

По аналогичной методике можно изменять и сохранять в качестве уставки. Тип кривой EI (M), без настройки времени охлаждения.

▼ – перейти ко второму экрану, ▲ – вернуться к предыдущему экрану.

### 3.2.1.1.2. Настройка защиты от короткого замыкания

Войдите в меню Short-time delay (Кратковременная задержка)

Fixed - Time  
I = 31440A  
( 8.0xIR )  
T = 0.1 s



Выберите значение для настройки.

Fixed - Time  
I = 32030A  
( 8.2xIR )  
T = 0.1 s



Настройте уставку.

Fixed - Time  
I = 32030A  
( 8.2xIR )  
T = 0.1 s



Сохраните уставку.

Установите переключатель на I<sup>2</sup>t, укажите обратнoзависимую выдержку времени.

Inverse Time  
I = 31440A  
( 8.0xIR )  
T = 0.1 s

Установите переключатель на I<sup>2</sup>t с задержкой 0,1 с.

### 3.2.1.1.3. Настройка защиты от мгновенного действия

Instant.  
I = 8000A  
( 2.0xIR )



Выберите значение для настройки.

Instant.  
I = 9200A  
( 2.3xIR )



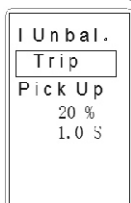
Настройте уставку.

Instant.  
I = 9200A  
( 2.3xIR )

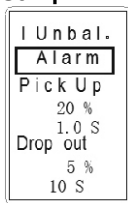


Сохраните уставку.

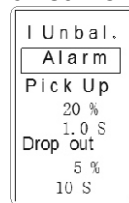
### 3.2.1.1.4. Настройка защиты от дисбаланса токов фаз



Выберите значение для настройки.

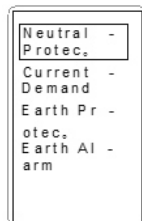


Настройте уставку.

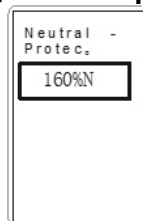
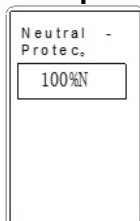


Сохраните уставку.

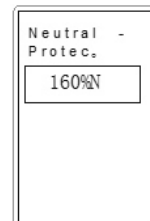
### 3.2.1.1.5. Настройка защиты нейтрали



Выберите значение для настройки.



Настройте уставку.

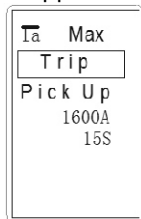


Сохраните уставку.

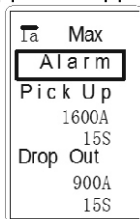
### 3.2.1.1.6. Настройка защиты по потребляемому току

Примером служит настройка защиты по потребляемому току фазы А.

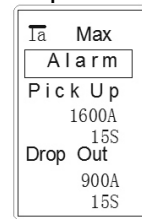
Методика настройки для каждой из других фаз аналогична.



Выберите значение для настройки.



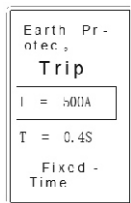
Настройте уставку.



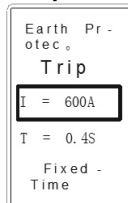
Сохраните уставку.

Режим выполнения — Trip (Отключение), настройка параметра возврата отсутствует.  
Режим выполнения — Close (Замыкание), настройка начального значения и параметра возврата отсутствует.

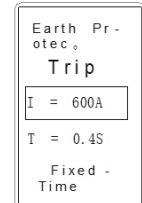
### 3.2.1.1.7. Настройка защиты от замыкания на землю



Выберите значение для настройки.

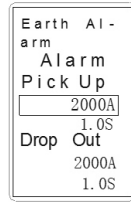


Настройте уставку.

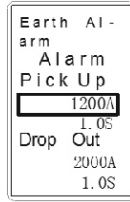


Сохраните уставку.

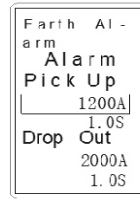
### 3.2.1.1.8. Настройка защиты тревоги при замыкании на землю



Выберите значение для настройки.

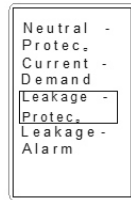


Настройте уставку.

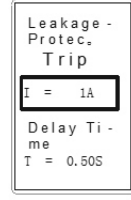
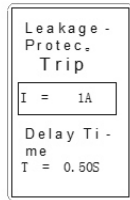


Сохраните уставку.

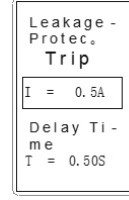
### 3.2.1.1.9. Настройка защиты от токов утечки на землю



Выберите значение для настройки.

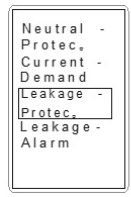


Настройте уставку.

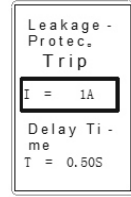
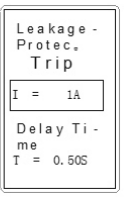


Сохраните уставку.

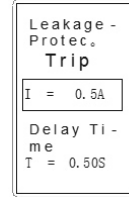
### 3.2.1.1.10. Настройка защиты от токов утечки на землю



Выберите значение для настройки.

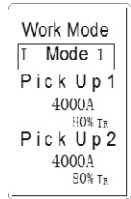


Настройте уставку.

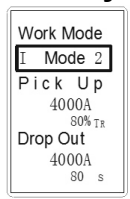


Сохраните уставку.

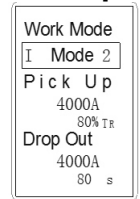
### 3.2.1.2. Настройка защиты устройства контроля нагрузки



Выберите значение для настройки.



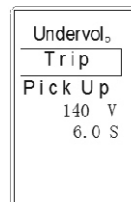
Настройте уставку.



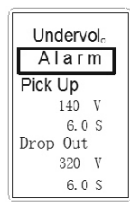
Сохраните уставку.

### 3.2.1.3. Настройка защиты по напряжению

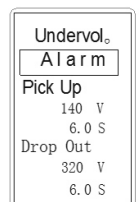
Защита от пониженного напряжения



Выберите значение для настройки.



Настройте уставку.



Сохраните уставку.

Настройка параметров защиты от перенапряжения и дисбаланса межфазных напряжений аналогична настройке параметров защиты от пониженного напряжения.

### 3.2.1.4. Настройка другой защиты

#### Защита от пониженной частоты

 <p>UnderFre. Trip Pick Up 49.0HZ 1.0S</p>	 <p>UnderFre. Alarm Pick Up 49.0HZ 1.0S Drop Out 49.5HZ 1.0S</p>	 <p>UnderFre. Alarm Pick Up 49.0HZ 1.0S Drop Out 49.5HZ 1.0S</p>
 <p>затем</p>		
<p>Выберите значение для настройки.</p>	<p>Настройте уставку.</p>	<p>Сохраните уставку.</p>

Настройка параметров защиты от повышенной частоты аналогична настройке параметров защиты от пониженной частоты.

#### Защита от неправильного порядка чередования фаз

 <p>Phase Ro- tation Trip Pick up A, B, C</p>	 <p>Phase Ro- tation Alarm Pick up A, B, C</p>	 <p>Phase Ro- tation Alarm Pick up A, B, C</p>
 <p>затем</p>		
<p>Выберите значение для настройки.</p>	<p>Настройте уставку.</p>	<p>Сохраните уставку.</p>

#### Защита от обратной мощности




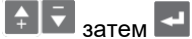


 <p>Reverse - Power Trip Pick Up 50 KW 1.0S</p>	 <p>Reverse - Power Alarm Pick Up 50 KW 1.0S Drop Out 30 KW 2 S</p>	 <p>Reverse - Power Alarm Pick Up 50 KW 1.0S Drop Out 30 KW 2 S</p>
 <p>затем</p>		
<p>Выберите значение для настройки.</p>	<p>Настройте уставку.</p>	<p>Сохраните уставку.</p>

#### Сигнал тревоги при сбое связи

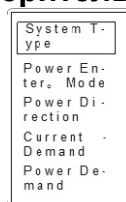
 <p>Com. Fai- lure Alarm Link Time Out 20 S</p>	 <p>Com. Fai- lure Ignore</p>	 <p>Com. Fai- lure Ignore</p>
 <p>затем</p>		
<p>Выберите значение для настройки.</p>	<p>Настройте уставку.</p>	<p>Сохраните уставку.</p>

## 3.2.2. Настройка системы

### 3.2.2.1. Настройка времени

		
		
Выберите значение для настройки.	Настройте уставку.	Сохраните уставку.

### 3.2.2.2. Настройка измерительного прибора



#### 3.2.2.2.1. Настройка типа системы

		
		
Выберите значение для настройки.	Настройте уставку.	Сохраните уставку.

#### 3.2.2.2.2. Настройка направления ввода

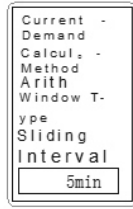
		
		
Выберите значение для настройки.	Настройте уставку.	Сохраните уставку.

#### 3.2.2.2.3. Настройка направления мощности

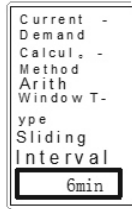
		
		
Выберите значение для настройки.	Настройте уставку.	Сохраните уставку.



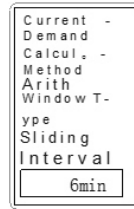
### 3.2.2.4. Настройка потребляемого тока



Выберите значение для настройки.

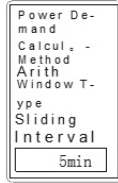


Настройте уставку.

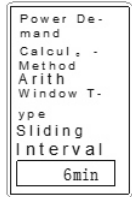


Сохраните уставку.

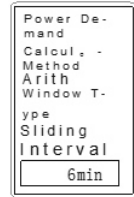
### 3.2.2.5. Настройка потребляемой мощности



Выберите значение для настройки.

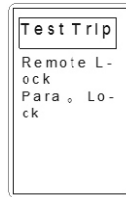


Настройте уставку.

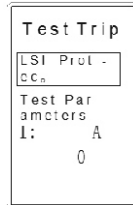


Сохраните уставку.

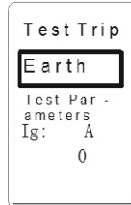
### 3.2.2.3. Настройка теста и блокировки



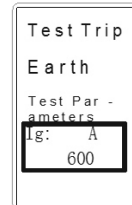
#### 3.2.2.3.1. Настройка теста



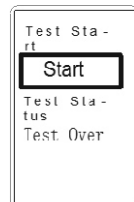
Выберите параметр для тестирования.



Сохраните тест.

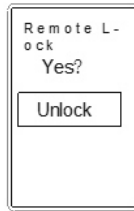


Настройте тестируемое значение.

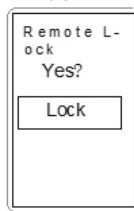


Запустите тест.

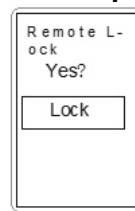
### 3.2.2.3.2. Настройка дистанционной блокировки



Выберите значение для настройки.

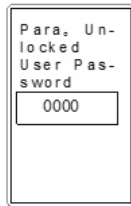


Настройте уставку.

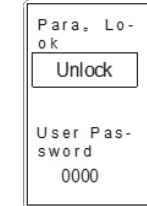
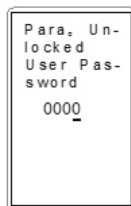


Сохраните уставку.

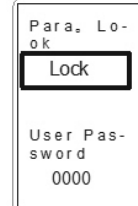
### 3.2.2.3.3. Настройка блокировки



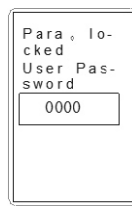
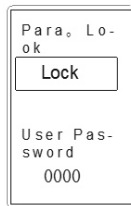
Введите корректный пароль.



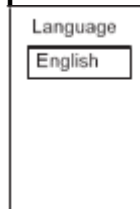
Выполните настройку.



Выберите действие. Выполните действие.



### 3.2.2.4. Настройка языка

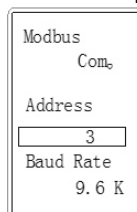


Выберите значение для настройки.

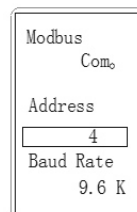


Настройте уставку.

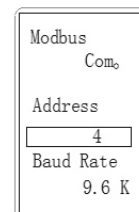
### 3.2.2.5. Настройка связи



Выберите значение для настройки.

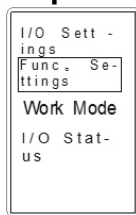


Настройте уставку.



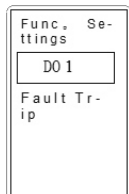
Сохраните уставку.

### 3.2.2.6. Настройка дискретных входов/выходов (DI/DO)

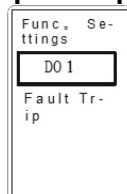


Выберите значение для настройки.

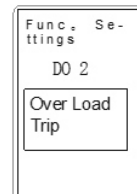
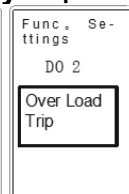
#### 3.2.2.6.1. Настройка функции



Выберите значение для настройки.

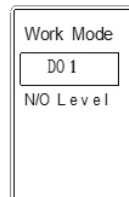


Настройте уставку.

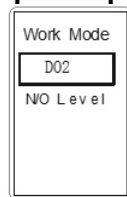


Сохраните уставку.

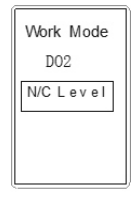
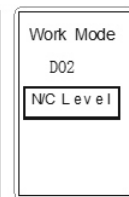
#### 3.2.2.6.2. Настройка режима выполнения



Выберите значение для настройки.



Настройте уставку.



Сохраните уставку.

#### 3.2.2.6.3. Настройка состояния ввода/вывода

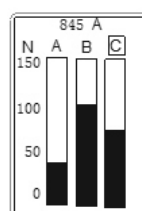
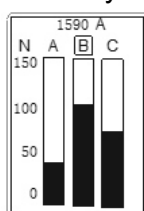
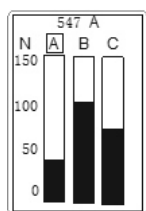
DO 1	0
DO 2	0
DO 3	0
DO 4	0

DO: «1» означает, что выходное реле замкнуто;  
 «0» означает, что выходное реле разомкнуто.  
 DI: «1» означает отключение; «0» означает сброс.

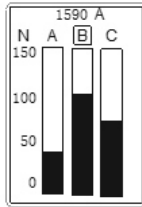
### 3.2.3. Функция измерения

#### 3.2.3.1. Амперметр

Интерфейс по умолчанию



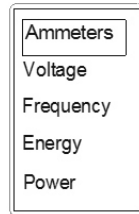
Может использоваться для отображения показаний тока.



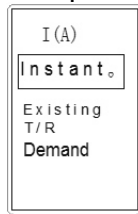
Если в течение 5 минут не будет нажата какая-либо кнопка, прямоугольный указатель автоматически выделит фазу с максимальным током.

## Амперметр

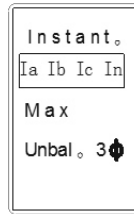
### Измерение мгновенного тока



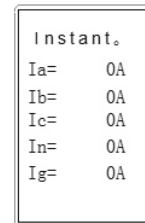
↑ ↓, затем  
Выберите значение для настройки



↑ ↓, затем  
Выберите значение для настройки

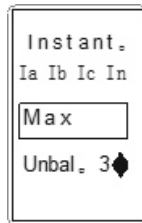


↑ ↓, затем  
Выберите значение для настройки

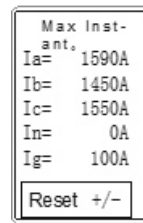


☀ Возврат в предыдущее меню

### Максимальное значение мгновенного тока

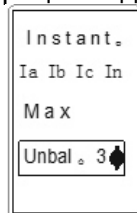


↑ ↓, затем  
Выберите значение для настройки

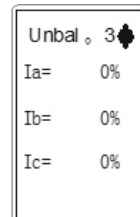


Нажмите кнопки ↑ ↓ одновременно, чтобы сбросить максимальное значение мгновенного тока.

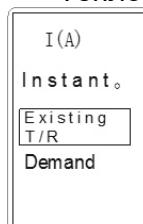
### Коэффициент дисбаланса мгновенного тока



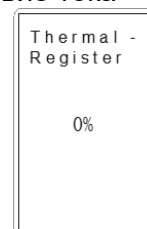
↑ ↓, затем ←  
Выберите значение для настройки



### Тепловое действие тока



↑ ↓, затем ↵  
Выберите значение для настройки



### Потребление тока

Выберите значение для настройки.

Выберите значение для настройки.

### Максимальное потребление тока

Выберите значение для настройки.

Нажмите кнопки одновременно для сброса.

## 3.2.3.2. Вольтметр

### Значение мгновенного напряжения

Выберите значение для настройки.

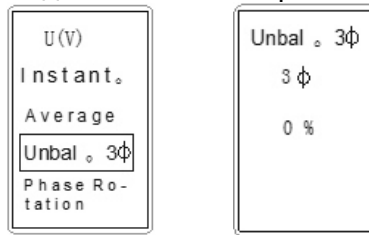
Выберите значение для настройки.

Примечание. Значения  $U_{an}$ ,  $U_{bn}$  и  $U_{cn}$  доступны в трехфазной четырехпроводной системе.

### Коэффициент дисбаланса межфазных напряжений

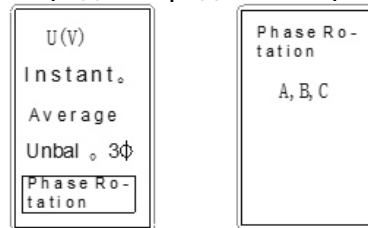
Выберите значение для настройки.

### Коэффициент дисбаланса межфазных напряжений



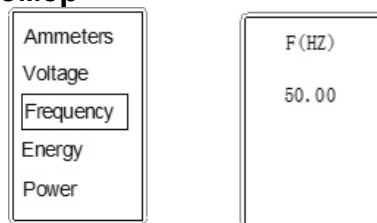
Выберите.  
значение для  
настройки.

### Порядок чередования фаз



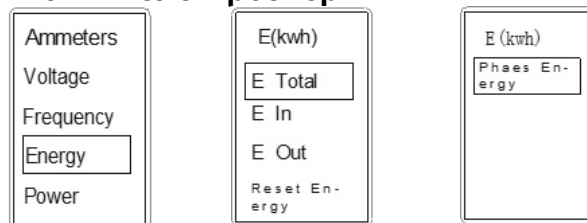
Выберите.  
значение для  
настройки.

### 3.2.3.3. Частотомер



Выберите.  
значение для  
настройки.

### 3.2.3.4. Счетчик электроэнергии



Выберите  
значение для  
настройки.

### Полная электроэнергия

E(kwh)	E Total
E Total	E. P (MWh)
E In	= 17
E Out	E. Q (kvarh)
Reset En- ergy	= 6193
	E. S (MVAh)
	= 18

↑ ↓ затем  
Выберите.  
значение для  
настройки.

### Входная электроэнергия

E(kwh)	E In
E Total	E. P (MWh)
E In	= 17
E Out	E. Q (kvarh)
Reset En- ergy	= 0

↑ ↓ затем ↵  
Выберите  
значение для  
настройки.

### Выходная электроэнергия

E(kwh)	E Out
E Total	E. P (MWh)
E In	= 0
E Out	E. Q (kvarh)
Reset En- ergy	= 6193

↑ ↓ затем.  
Выберите  
значение для  
настройки.

### Сброс электроэнергии

E(kwh)	Reset En- ergy
E Total	
E In	
E Out	No
Reset En- ergy	Yes

↑ ↓ затем.  
Выберите  
значение для  
настройки.

### Электрoэнергия фазы

<p>E (kwh)</p> <p>Phaes En- ergy</p>	<p>E (kwh)</p> <p>EPa. EPb. EPc</p> <p>EPa. EPb. EPc</p> <p>ESa. ESb. ESc</p>	<p>Phaes En- ergy</p> <p>EPa (MWh)</p> <p>= 0</p> <p>EPb (MWh)</p> <p>= 6193</p> <p>EPb (MWh)</p> <p>= 0</p>
<p>↑ ↓ затем ←</p> <p>Выберите значение для настройки.</p>	<p>↑ ↓ затем ←</p> <p>Выберите значение для настройки.</p>	

### 3.2.3.5. Измеритель мощности

#### Мгновенная мощность

<p>Ammeters</p> <p>Voltage</p> <p>Frequency</p> <p>Energy</p> <p>Power</p>	<p>P (kW)</p> <p>Instant.</p> <p>Demand</p>	<p>Instant.</p> <p>P, Q, S</p> <p>PF</p> <p>Pa, Qa, Sa</p> <p>Pb, Qb, Sb</p>	<p>Instant.</p> <p>P (kW)</p> <p>= 0</p> <p>Q (kvar)</p> <p>= 0</p> <p>S (kVA)</p> <p>= 0</p>	<p>Instant.</p> <p>P (kW)</p> <p>= 0</p> <p>Q (kvar)</p> <p>= 0</p> <p>S (kVA)</p> <p>= 0</p>
<p>↑ ↓ затем.</p> <p>Выберите значение для настройки.</p>	<p>↑ ↓ затем ←</p> <p>Выберите значение для настройки.</p>			

#### Коэффициент мощности

<p>Instant.</p> <p>P, Q, S</p> <p>PF</p> <p>Pa, Qa, Sa</p> <p>Pb, Qb, Sb</p>	<p>Power Fa- ctor</p> <p>1.00</p> <p>CaPaciti- ve</p>
<p>↑ ↓ затем.</p> <p>Выберите значение для настройки.</p>	

#### Коэффициент мощности фазы A

<p>Instant.</p> <p>P, Q, S</p> <p>PF</p> <p>Pa, Qa, Sa</p> <p>Pb, Qb, Sb</p>	<p>Instant.</p> <p>Pa (kW)</p> <p>= 0</p> <p>Qa (kvar)</p> <p>= 0</p> <p>Sa (kVA)</p> <p>= 0</p>
<p>↑ ↓ затем ←</p> <p>Выберите значение для настройки.</p>	<p>Значения доступны в трехфазной четырехпроводной системе.</p>

Примечание. Показания мощности фаз B и C снимаются аналогично фазе A.



### Потребление мощности

↑ ↓ затем ←

Выберите значение для настройки.

↑ ↓ затем ←

Выберите значение для настройки.

### Максимальное значение мощности

↑ ↓ затем ←

Выберите значение для настройки.

Нажмите кнопки ↑ ↓ одновременно, чтобы сбросить максимальное значение мощности.

### 3.2.3.6. Измеритель гармоник

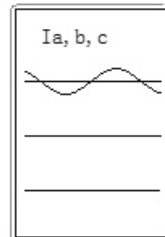
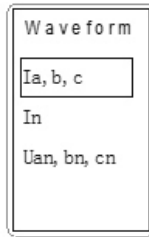
↑ ↓ затем ←

Выберите значение для настройки.

### Сигнал тока

↑ ↓ затем ←

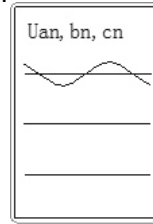
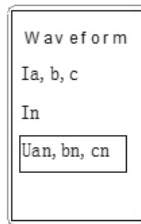
Выберите значение для настройки.



↑ ↓ затем ←  
 Выберите значение для настройки.

Можно проверить форму сигнала тока фаз A, B, C или нейтрали N (N зависит от типов системы).

### Сигнал напряжения

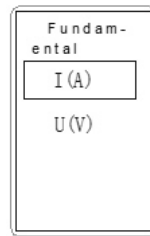
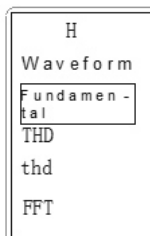


↑ ↓ затем ←  
 Выберите значение для настройки.

Можно проверить форму сигнала межфазных напряжений Uan, Ubn и Ucn.

Примечание. Значения Uab, Ubc и Uca доступны в трехфазной системе.

### Основная волна тока

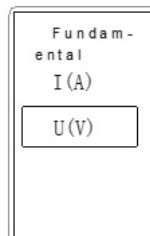


Fundamental	
Ia=	0A
Ib=	0A
Ic=	0A
In=	0A

↑ ↓ затем ←  
 Выберите значение для настройки.

↑ ↓ затем ←  
 Выберите значение для настройки.

### Основная волна напряжения



Fundamental	
Uab=	0V
Ubc=	0V
Uca=	0V
Uan=	0V
Ubn=	0V
Ucn=	0V

↑ ↓ затем.  
 Выберите значение для настройки.

Примечание. Значения Uan, Ubn и Ucn доступны в трехфазной четырехпроводной системе.

## Коэффициент нелинейных искажений (THD)

### Коэффициент нелинейных искажений по входному току (THDi)

H	THD	ITHD (%)
Waveform	I (%)	Ia= 0.0%
Fundamental	U (%)	Ib= 0.0%
THD		Ic= 0.0%
thd		In= 0.0%
FFT		



Выберите значение для настройки.

### Коэффициент нелинейных искажений по напряжению (THDv)

THD	UTHD (%)
I (%)	Uab= 0.0%
U (%)	Ubc= 0.0%
	Uca= 0.0%
	Uan= 0.0%
	Ubn= 0.0%
	Ucn= 0.0%



Выберите значение для настройки.

Примечание. Значения Uan, Ubn и Ucn доступны в трехфазной четырехпроводной системе.

## Коэффициент нелинейных искажений (THD)

### Коэффициент нелинейных искажений по входному току (THDi)

H	thd	Ithd (%)
Waveform	I (%)	Ia= 0.0%
Fundamental	U (%)	Ib= 0.0%
THD		Ic= 0.0%
thd		In= 0.0%
FFT		



Выберите значение для настройки.

### Коэффициент нелинейных искажений по напряжению (THDv)

thd	Uthd (%)
I (%)	Uab= 0.0%
U (%)	Ubc= 0.0%
	Uca= 0.0%
	Uan= 0.0%
	Ubn= 0.0%
	Ucn= 0.0%

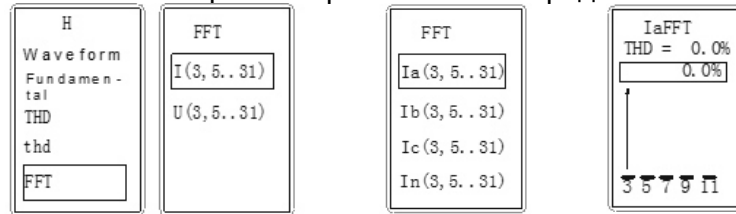


Выберите значение для настройки.

Примечание. Значения Uan, Ubn и Ucn доступны в трехфазной четырехпроводной системе.

## Измерение гармоник посредством быстрого преобразования Фурье (FFT)

### Измерение гармоник тока посредством FFT



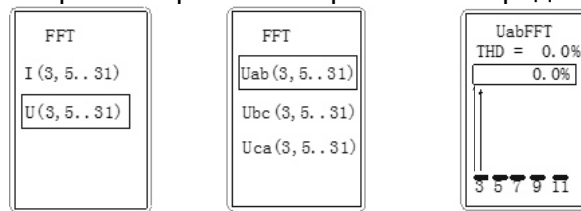
↑ ↓ затем ←  
Выберите значение для настройки.

↑ ↓ затем ←  
Выберите Ia

Можно посмотреть нелинейные искажения гармоник с 3-й по 31-ю.

Примечание. Методика проверки для фаз В и С аналогичная фазе А.

### Измерение гармоник напряжения посредством FFT



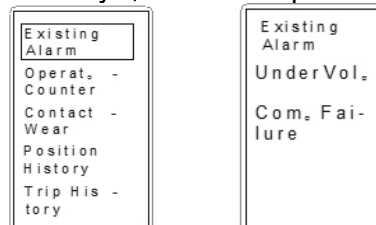
↑ ↓ затем ←  
Выберите значение для настройки.

↑ ↓ затем ←  
Выберите Uab.

Можно посмотреть нелинейные искажения гармоник с 3-й по 31-ю.

## 3.2.4. Меню History Record and Maintenance (Записи статистики и техническое обслуживание)

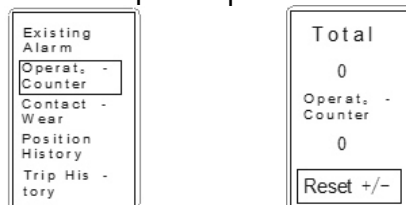
### Текущий сигнал тревоги



↑ ↓ затем ←  
Выберите значение для настройки.

Можно посмотреть текущий сигнал тревоги.

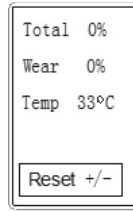
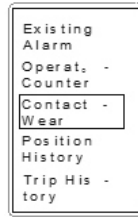
### Время срабатывания



↑ ↓ затем.  
Выберите значение для настройки.

Нажмите кнопки ↑ ↓ одновременно, чтобы открыть экран сброса.

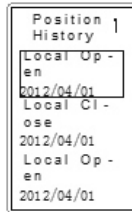
## Износ контактов



↑ ↓ затем ← Выберите значение для настройки.

Нажмите кнопки ↑ ↓ одновременно, чтобы открыть экран сброса.

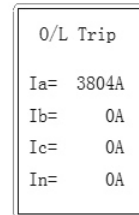
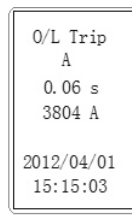
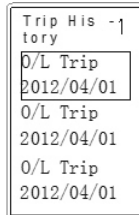
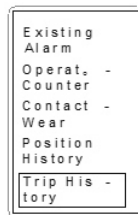
## Статистика положений



↑ ↓ затем ← Выберите значение для настройки.

↑ ↓ затем ← Выберите значение для настройки.

## Статистика отключений

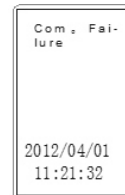
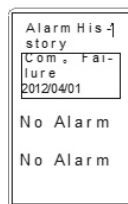
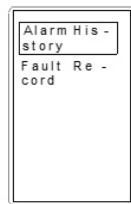


↑ ↓ затем ← Выберите значение для настройки.

↑ ↓ затем ← Выберите значение для настройки.

↑ ↓ Проверьте информацию на экране. В зависимости от типа неисправности будет выводиться разная информация.

## Статистика сигналов тревоги

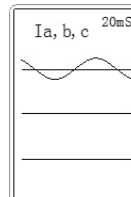
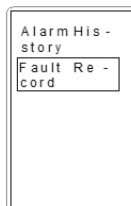


↑ ↓ затем ← Выберите значение для настройки.

↑ ↓ затем ← Выберите значение для настройки.

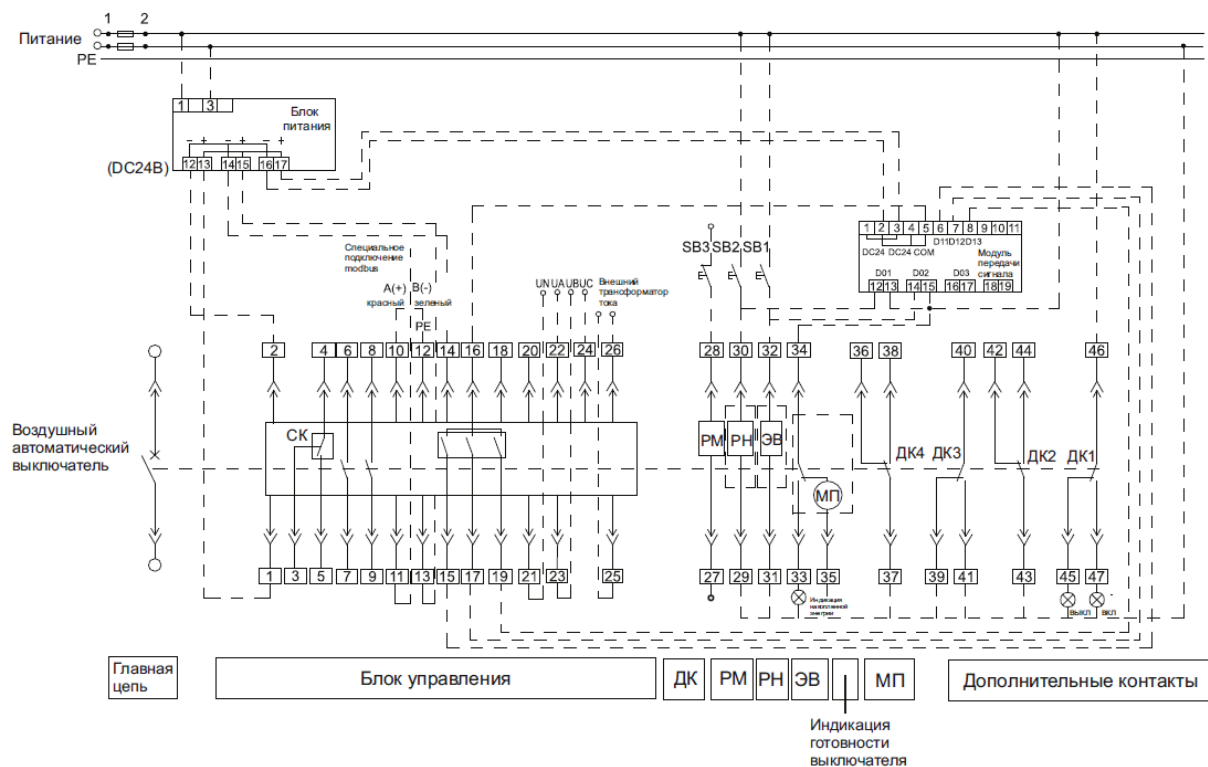
В зависимости от типа аварии будет выводиться разная информация.

## Запись об аварии



↑ ↓ затем ← Выберите значение для настройки.

## 4. Монтажная и электрическая схема



### Пояснения к схеме

#### Назначение контактов:

1# и 2#: свободные клеммы входа питающего напряжения, 1# для положительной клеммы при использовании блока постоянного тока  
 3#, 4# и 5# клеммы состояния аварии (4# относится к общей клемме); емкость контактов: 380 В переменного тока, 16 А  
 6#, 7#, 8# и 9#: две группы свободных клемм сигнализации состоянием автоматического выключателя; емкость контактов: 380 В переменного тока, 16 А  
 10# и 11#: соответствующие провода выхода подключения RS485A и RS485B  
 12#: Линия PE, экранированная линия заземления.  
 13#, 14#: вход 24 В пост. тока логической селективности  
 15#, 16#, 17#, 19#: являются выходом 3D0, обеспечивают выход оптопары, где 16# общая клемма  
 21#: Нейтральный сигнал напряжения сети (N-фаза)  
 22#: A-фаза сигнала напряжения  
 23#: B-фаза сигнала напряжения  
 24#: C-фаза сигнала напряжения  
 25# ~26#: выход для контурированного трансформатора:  
 N-фазного трансформатора;  
 заземляющего трансформатора PE;  
 внешнего трансформатора тока утечки LE

Примечание 1. Клеммы 27 и 28 распейтера минимального напряжения PM подключены к линии главной цепи.

Примечание 2. Если значения напряжения в цепи управления для PM, PH, ЭВ и МП отличаются друг от друга, то к ним, соответственно, нужно подводить различное питание.

Выключатели серии ВА-750 имеет только 4 контактных блока 4НО4НЗ. Выключатели серии ВА-730 имеют 6 контактных блока 6НО6НЗ.

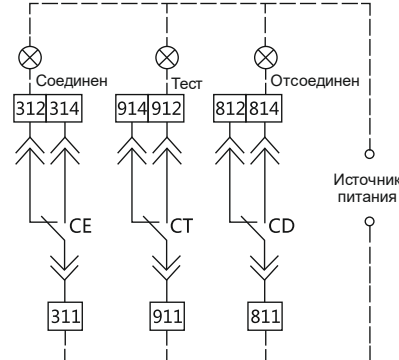
Примечание 3. Клемма 35 не только может быть подключена напрямую к источнику питания (предварительное аккумулирование электроэнергии осуществляется автоматически), но также может быть сначала последовательно подключена к НО кнопке, а затем уже к источнику питания (предварительное аккумулирование электроэнергии активируется вручную).

Примечание 4. Блок управления должен подключаться к блоку питания. Рабочее напряжение лока управления 24В DC. Блок питания (220В-400В) AC / 24В DC входит в стандартную комплектацию.

Примечание 5. Для реализации дистанционного управления необходимы модули передачи сигналов (МПС) (коммутационная способность контакта модуля передачи сигналов составляет 240 В пер. тока, 10 А).

Примечание 6. Протокол связи — Modbus RTU;

Схема подключения сигнальных контактов положения аппарата в корзине.



Где световые индикаторы и источник питания это внешние устройства.