



Интеллектуальная защита двигателя

Серия ARD3M

Инструкция по эксплуатации V1.6

ACREL Co., Ltd



CONSYS
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИРМА

ООО «ПТФ «КонСис»

Россия, 198188, Санкт-Петербург, ул. Возрождения, д. 20а, лит. А
+7 (812) 325-36-53 | info@consys.ru | <https://www.consys.ru>

Заявление

Все права защищены, без письменного разрешения Компании содержание любого параграфа или главы данного руководства не может быть извлечено, скопировано или скопировано и распространено в любой форме, в противном случае все последствия будут на свой страх и риск нарушителя.

Компания оставляет за собой все законные права.

Компания оставляет за собой право изменять технические характеристики продукции, описанные в руководстве без предварительного уведомления. Перед заказом, пожалуйста, проконсультируйтесь с представителем в вашем регионе, чтобы узнать текущие технические характеристики.



Оглавление

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	5
2. ОСОБЕННОСТИ.....	5
4. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	8
5. ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ	9
6. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ	18
ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА.....	19
ПРЕВЫШЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПУСКА (Start Over Time)	21
БЛОКИРОВКА РОТОРА ПРИ ПУСКЕ.....	22
БЛОКИРОВКА РОТОРА В РАБОТЕ	23
НИЗКАЯ НАГРУЗКА.....	24
НИЗКАЯ МОЩНОСТЬ.....	25
ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ	26
ВЫСОКАЯ МОЩНОСТЬ.....	27
ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ	28
ЗАЩИТА ОТ ТОКОВ УТЕЧКИ	29
ДИСБАЛАНС ТОКОВ.....	30
ДИСБАЛАНС НАПРЯЖЕНИЙ	31
ОШИБКА ФАЗЫ	32
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ	33
ПОВЫШЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	34
НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	35
КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ	36
ТЕРМИСТОРНАЯ ЗАЩИТА	37
ВНЕШНЯЯ ОШИБКА	38
ПРЕВЫШЕНИЕ ОТКЛЮЧАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ.....	39
ЗАЩИТА ОТ ЧАСТЫХ ПУСКОВ	40
КОНТРОЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ	41
ВРЕМЯ НАРАБОТКИ	41
СЧЁТЧИК АВАРИЙНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ	41
7. НАСТРОЙКА КОНФИГУРАЦИИ И ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.....	42
8. СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ	47
9. ОПИСАНИЕ И НАСТРОЙКА СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	67
10. ПРИМЕРЫ ТИПОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ	67



11. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ.....	67
-------------------------------------	----



CONSYS
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИРМА

ООО «ПТФ «КонСис»

Россия, 198188, Санкт-Петербург, ул. Возрождения, д. 20а, лит. А
+7 (812) 325-36-53 | info@consys.ru | <https://www.consys.ru>

Интеллектуальное устройство защиты двигателей – ARD3M

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Интеллектуальное устройство защиты двигателя ARD3M (далее – устройство защиты) предназначено для электродвигателей переменного тока с номинальным напряжением до 690 В и объединяет в себе функции защиты, измерения, управления, связи, эксплуатации и технического обслуживания. Большой выбор настраиваемых функций защиты обеспечивает безопасную работу двигателя, а встроенный микроконтроллер предоставляет возможность реализовать различные методы управления с гибко настраиваемой логикой. Для решения задач распределённого (удалённого) управления и контроля устройство защиты может быть укомплектовано коммуникационными блоками расширения, в том числе Modbus RTU/TCP, Profinet, Profibus.

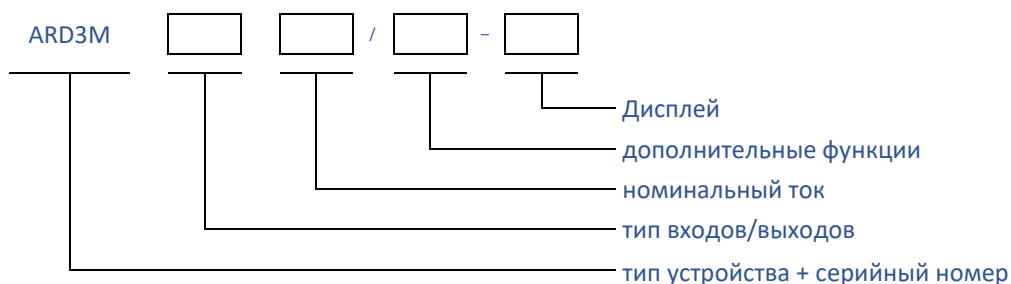
Устройство защиты соответствует следующим стандартам:

- GB 14048.4-2020 - Низковольтные распределительные устройства и аппаратура управления, часть 4.1.: «Контакторы и пусковые устройства - Электромеханические контакторы и пусковые устройства (включая устройства защиты двигателей)»;
- JBT 10736-2007 – Защита низковольтных электродвигателей.

2. ОСОБЕННОСТИ

- Поддерживается измерение в реальном времени основных электрических параметров (U, I, P, Q, S, PF, F, EP, EQ), мощности методом полно-волнового выпрямления сигнала переменного тока, асимметрии напряжения и тока, положительной, отрицательной и нулевой последовательности, фазного угла трёхфазного напряжения, тока нулевой последовательности, измерение коэффициента нелинейных искажений, 2-63 гармоник напряжения и тока;
- Перечень защит включает тепловую защиту электродвигателя, защиту от перегрузки с фиксированной выдержкой времени, замыкание на землю, превышение времени запуска, защиту от токов утечки, от блокировки ротора, тяжёлый пуск, защита от короткого замыкания, обрыв фазы, превышение мощности, асимметрия тока, напряжения, пониженная нагрузка и мощность, защита от повышенного напряжения, низкое напряжение, последовательность чередования фаз, термисторная защита двигателя, защита от частых пусков, внешняя неисправность, время пуска превышает tE, время наработки, контроль частоты аварийных отключений, контроль сопротивления изоляции;
- 6 программируемых дискретных выходных каналов, внутренний источник питания 24VDC (по умолчанию) или внешний активный контакт (см. таблицу выбора);
- 10 программируемых дискретных входных каналов, прямой пуск, реверсивная схема пуска, звезда-треугольник, автотрансформатор и другие режимы запуска, возможность дистанционного управления пуском/остановом через коммуникационные модули;
- Дополнительная функция защиты от просадки напряжения: поддержка немедленного перезапуска при просадке напряжения и перезапуска при восстановлении напряжения;
- 2 канала связи MODBUS RTU по умолчанию, для выбора доступны коммуникационные модули PROFIBUS DPV1, Modbus TCP и Profinet;
- Заказываемый в качестве опции 2-канальный ЦАП с выходом 4-20mA, при подключении к системе DCS позволяет осуществлять мониторинг полевого оборудования;
- Запись событий (неисправности, запуск-останов двигателя, состояние DI, DO, перезапуск, ...) позволяет просматривать сведения о работе двигателя и техническом обслуживании, а также вести протокол работы двигателя глубиной до 5 часов;
- Поддерживается подключение жидкокристаллического дисплейного модуля с поддержкой английского языка;
- Реализована возможность экспорта трендов и событий на USB диск, в формате CSV-файлов (файлы данных с разделителями-запятыми) — с возможностью анализа файлов внешней программой.
- Устройства с нестандартными характеристиками питания поставляются по запросу. Диапазон питающего напряжения для блока 220 VAC составляет 85-265VAC/100-300VDC, для блока 380VAC составляет 100-415VAC/DC;
- При установке дополнительного цветного ЖК-дисплея может быть добавлена функция WiFi, что обеспечивает просмотр и корректировку параметров с мобильного телефона или компьютера.

3. ЗАКАЗНОЙ НОМЕР



ВХОДНЫЕ / ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

Каждое устройство защиты ARD3M имеет 10DI и 6DO

ТИПЫ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ	
Код	Описание
K1	DI : сухой контакт, DO : внешний источник питания AC220V
K2	DI : активный сигнал DC110V, DO : внешний источник питания AC220V
K3	DI : активный сигнал DC220V, DO : внешний источник питания AC220V
K4	DI : активный сигнал AC220V, DO : внешний источник питания AC220V

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК

Соотношение между токовыми настройками устройства ARD3M и номинальным током и мощностью применяемого электродвигателя показано в таблице 2:

ТИПЫ				
Код	Настройка программного множителя	Количество витков на первичной обмотке трансформатора	Мощность двигателя, кВт	Номинальный ток двигателя, А
1	Поддерживается	5	до 0.55 (0.12-999**)	до 1 (0.1-5000**)
5	Поддерживается	1	0.75 - 2.2 (0.12-999**)	1.2 - 5 (0.5-5000**)
25	Не поддерживается	1	3 - 11	6.3 - 25
100	Не поддерживается	1	15 - 45	25 - 100
250	Не поддерживается	1	55 - 132	63 - 250
800	Не поддерживается	1	160 - 250	250 - 800

** - при использовании дополнительных защитных трансформаторов тока, путем изменения параметра коэффициента трансформации

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

Дополнительные функции ARD3M показаны в таблице 3:

ТИПЫ ОПЦИЙ				
Код	Описание		Код	Описание
H	2-63 гармонические напряжения и токи		WR	запись формы волны
CP	модуль связи	1-канальный модуль Profibus DPV1	SU	защита от поражения электрическим током
2CP		2-канальный модуль Profibus DPV1	Ri	мониторинг изоляции
MCE		модуль Ethernet (протокол Modbus TCP)	L	защита от токов утечки
PNET		1-канальный модуль Profinet	SR	регистрация ошибок
WIFI	беспроводные функции (по заказу с цветным ЖК дисплеем)		M1	1-канальный модуль ЦАП, 4...20 мА
			M2	2-канальный модуль ЦАП, 4...20 мА



ДИСПЛЕЙ

Варианты выносных дисплеев для устройства защиты ARD3M показаны в таблице 4:

Код	Описание
60L1	Черно белый ЖК-дисплей, габариты 98×60 мм, монтажный размер 92×55 мм
60L2	Цветной ЖК-дисплей, габариты 98×60 мм, монтажный размер 92×55 мм, предоставляет беспроводные функции WiFi, что обеспечивает просмотр и корректировку параметров с мобильного телефона или компьютера

ЗАМЕЧАНИЯ

- (1) Вспомогательное питание устройства защиты по умолчанию осуществляется от 220 В, переменного тока. Если требуется вспомогательное питание с другими параметрами, например, 380 В переменного тока, то данную информацию необходимо указать при заказе;
- (2) Технические характеристики устройств защиты 100А и ниже должны строго соответствовать типу трансформатора тока. Трансформатор тока оборудован соединительным кабелем длиной 1 метр. Провод другой длины, может быть указан при заказе. С устройствами с номинальным током 250А и 800А используются другие типы трансформаторов, без соединительных кабелей или проводов. Габаритно-установочные размеры трансформаторов тока приведены в разделе «Габаритно-установочные размеры»;
- (3) Стандартный кабель подключения выносного дисплея представляет собой сетевой кабель длиной 1,5 метра. Дополнительно доступны кабели длиной 3 метра и 5 метров. Соответствующая длина кабеля указывается при размещении заказа;
- (4) Для клиентов, которым не нужны дисплейные модули, в качестве программатора может использоваться один из возможных дополнительных дисплейных модулей, или программное обеспечение для настройки параметров, предоставляемое производителем;
- (5) Для измерения температуры поддерживаются датчики типа РТС и NTC;
- (6) При выборе функции защиты от токов утечки (код опции - L) каждое устройство защиты должно быть оборудовано трансформатором нулевой последовательности. Размеры трансформатора нулевой последовательности см. в разделе «Габаритно-установочные размеры». Трансформатор оснащён кабелем длиной 2±0,1 метра. Если требуются другая длина, необходимо указать при заказе.

4. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Параметр	Описание	
Внутренний источник питания	Поддерживается два модуля питания: Вход AC220V, Выход AC85-265V/DC100-300V (Вход AC380V, Выход AC/DC100-415V опционально)	
Номинальное напряжение двигателя	AC220V / 380V / 690V, 50Hz / 60Hz	
Номинальный ток двигателя	1 (0.1A-5000A)	Внешний токовый трансформатор
	5 (0.1A-5000A)	
	25 (6.3A-25A)	
	100 (25A-100A)	
	250 (63A-250A)	
	800 (250A-800A)	
Релейные выходы	Резистивная нагрузка	AC250V, 10A
Дискретные входы	10 каналов, сухой контакт (10 каналов, активный DC110V, DC220V, AC220V опционально)	
Коммуникации	Стандартная поставка	2-х канальный интерфейс Modbus RTU
	Опция (может быть установлен только один коммуникационный модуль)	1-,2-х канальный модуль Profibus DPV1 1-канальный модуль Profinet Модуль Ethernet (протокол Modbus TCP)
Параметры окружающей среды	Рабочая температура, °C	-10 - +55
	Температура хранения, °C	-25 - +70
	Относительная влажность, %	≤ 95 (без образования конденсата)
	Высота	≤ 2000м
Степень загрязнения	Класс 3	
Степень защиты	IP20, (дисплей IP65, при установке на дверь шкафа)	

ФУНКЦИОНАЛ

ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА					
Функция			По умолчанию	опция	
Функции защит	Защита от перегрузки		√		
	Тепловая защита двигателя		√		
	Превышение времени пуска		√		
	Ошибка фазы		√		
	Дисбаланс напряжения		√		
	Дисбаланс тока		√		
	Блокировка ротора при пуске		√		
	Низкая нагрузка		√		
	Внешняя ошибка		√		
	Блокировка ротора в работе		√		
	Термисторная защита (PTC/NTC)		√		
	Дифференциальная защита	замыкание на землю		√	
		от токов утечки			√
	Последовательность фаз		√		
	Низкое напряжение		√		
	Повышенное напряжение		√		
	Низкая мощность		√		
	Высокая мощность		√		
	Короткое замыкание		√		
	Превышение отключающей способности		√		
	Защита от частых пусков		√		
	Время наработки		√		
	Частота аварийных отключений		√		
Контроль сопротивления изоляции			√		



ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА			
Функция		По умолчанию	опция
Режим управления	Защита электродвигателя	√	
	Ручной, местный и дистанционный режим пуска		
	Двухскоростной режим работы		
	Пуск по схеме «звезда – треугольник»		
	Перезапуск после просадки напряжения		
Функции связи	2-х канальный интерфейс Modbus RTU	√	
	1-, 2-х канальный модуль Profibus DPV1		
	1-канальный модуль Profinet		
	Модуль Ethernet Modbus TCP (два порта)		
	WiFi		
Дискретные входы	10 DI	√	
Релейные выходы	6 DO	√	
Аналоговые выходы	1-канальный ЦАП, 4-20 мА		√
	2-канальный ЦАП, 4-20 мА		
Журнал событий	Пуск, стоп, состояние входов, перезапуск, управление, срабатывание защит (поддерживается считывание на внешние запоминающие устройства)		√
Тренды	Тренды тока, напряжения, состояние входов/выходов перед и после аварийного отключения (поддерживается считывание на внешние запоминающие устройства)		√
Отображение на дисплее измеряемых и настроечных параметров	Измеряемые значения	Ток и напряжение по трём фазам, активная и реактивная мощность, Cos ф, частота, ...	√
		2-63 гармоники тока, гармоники напряжения	√
	Настроечные параметры	Параметры защит с постоянными значениями	√
		Различные настройки защиты	√
Панель	ЖК-дисплей	Черно-белый матричный ЖК-дисплей	√
		Цветной матричный ЖК-дисплей	

5. ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Комплектация устройства ARD3M показана на рисунках 1 и 2.

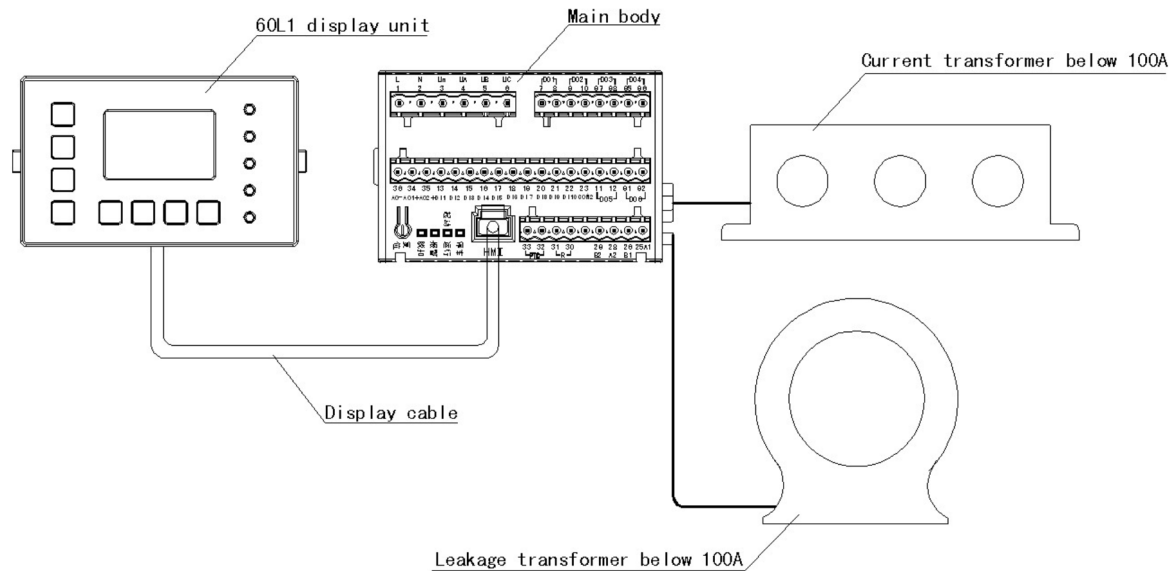


Рис. 1: Комплектация устройства ARD3M для тока 100A и ниже

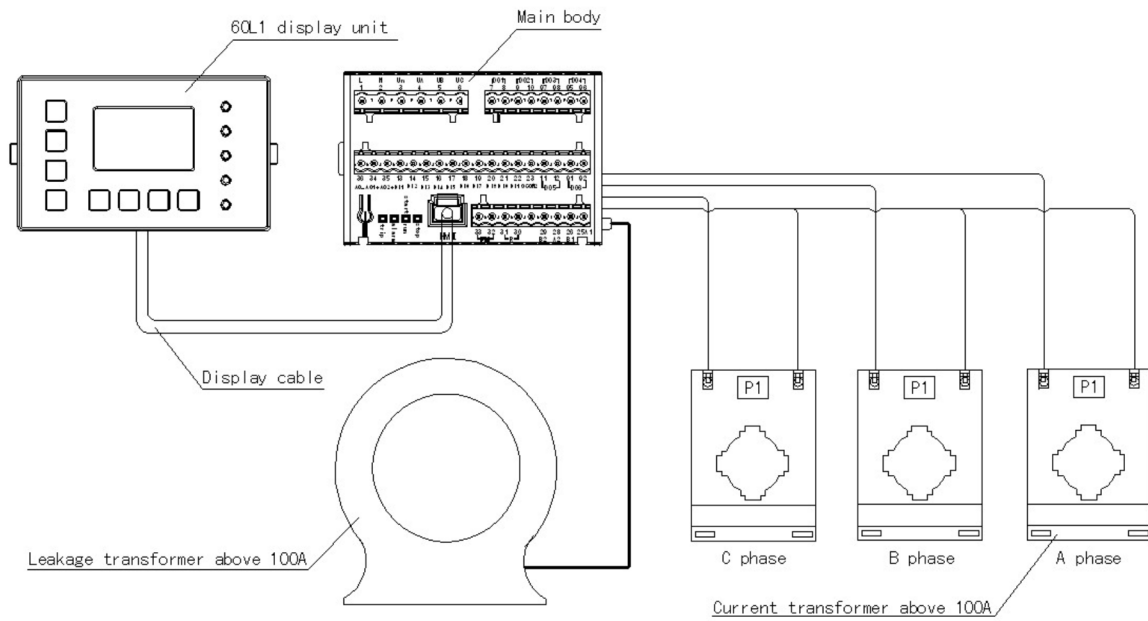


Рис. 2: Комплектация устройства ARD3M для токов 250А и 800А.

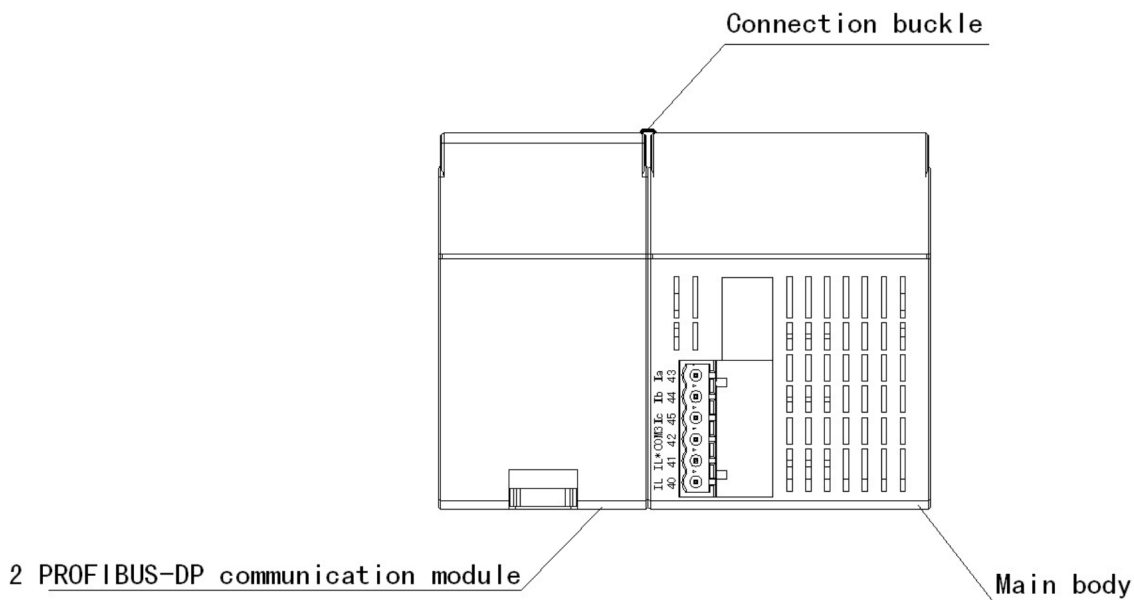


Рис. 3: Комбинация базового блока и дополнительного коммуникационного модуля PROFIBUS DP.

Примечание: Комбинация 1-канального коммуникационного модуля Profibus DP, Ethernet или Profinet с базовым модулем аналогична, представленной на рисунке 3.

5.1. Габаритные и установочные размеры ЖК-дисплея (в мм)

5.1.1. Габаритные и установочные размеры панели с монохромным ЖК-дисплеем 60L1 показаны на рисунке 4:

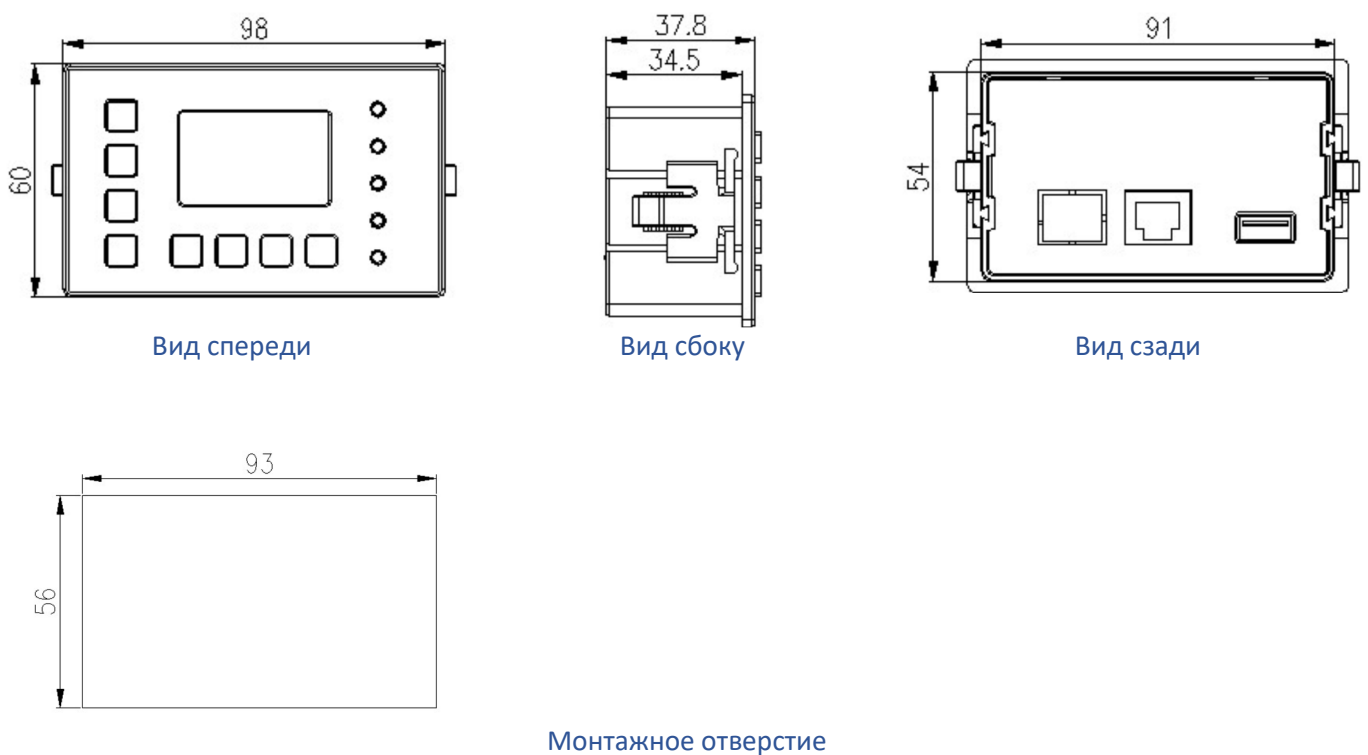


Рис. 4: Габаритные и установочные размеры панели 60L1.

5.1.2. Габаритные размеры панели с цветным ЖК-дисплеем 60L2 показаны на рисунке 5 (размеры с лица, с боку и монтажного отверстия соответствуют размерам монохромной панели):

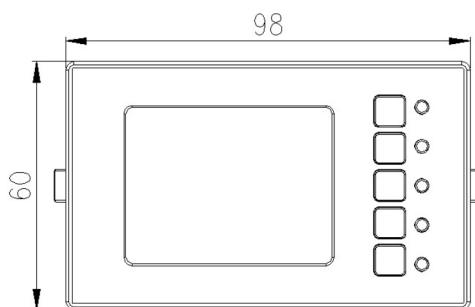


Рис. 5: Габаритные размеры панели 60L2

5.2. Габаритные размеры базового и дополнительных коммуникационных модулей (в мм)

5.2.1. Базовый блок ARD3M монтируется на 35 мм DIN-рейку. Габаритные размеры показаны на рисунке 6:

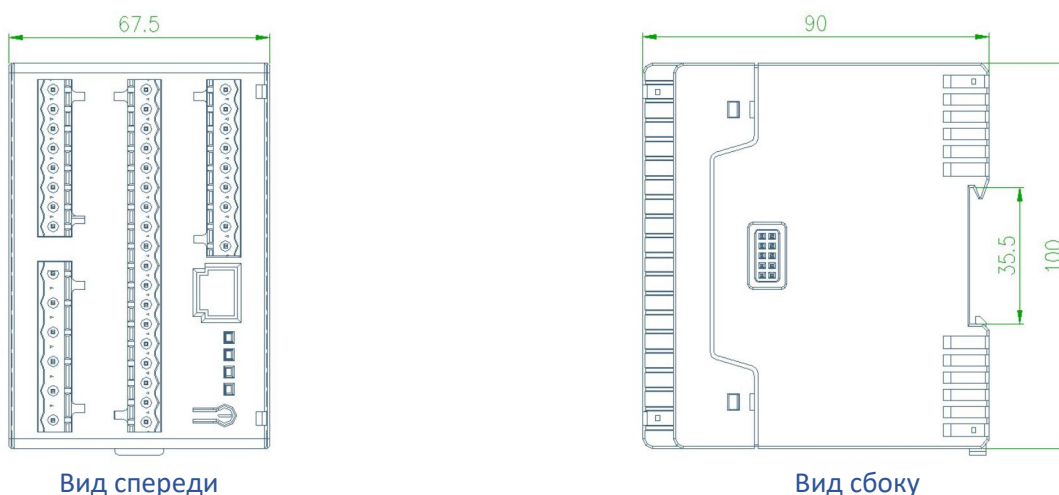


Рис. 6: Габаритные размеры базового модуля ARD3M

5.2.2. Габаритные размеры коммуникационных модулей Profinet, Profibus DP (1-канальный) и Ethernet показаны на рисунке 7. Каждый модуль монтируется на 35-и мм DIN-рейку:

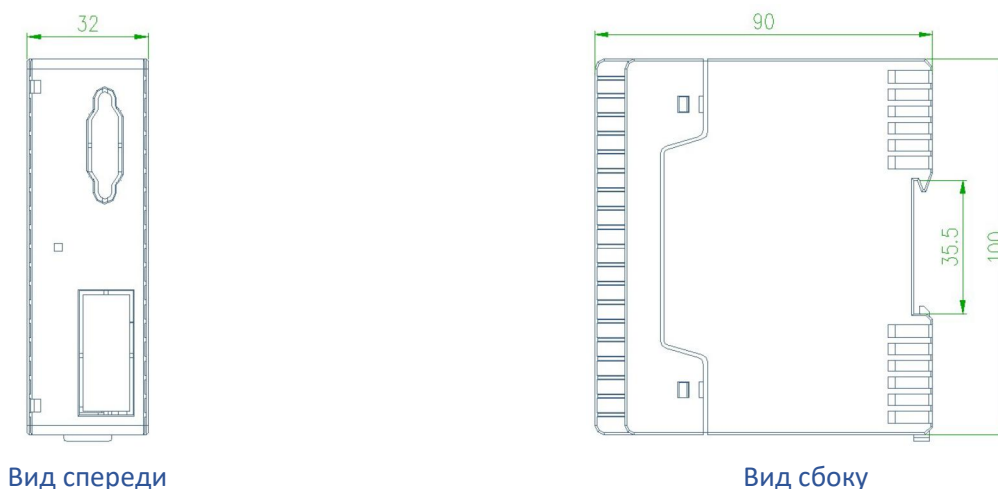


Рис. 7: Габаритные размеры коммуникационных модулей Profinet, Profibus DP (1-канальный) и Ethernet (Modbus TCP)



5.2.3. Габаритные размеры 2-х канального коммуникационного модуля Profibus DP показаны на рисунке 8. Модуль монтируется на 35-и мм DIN-рейку:

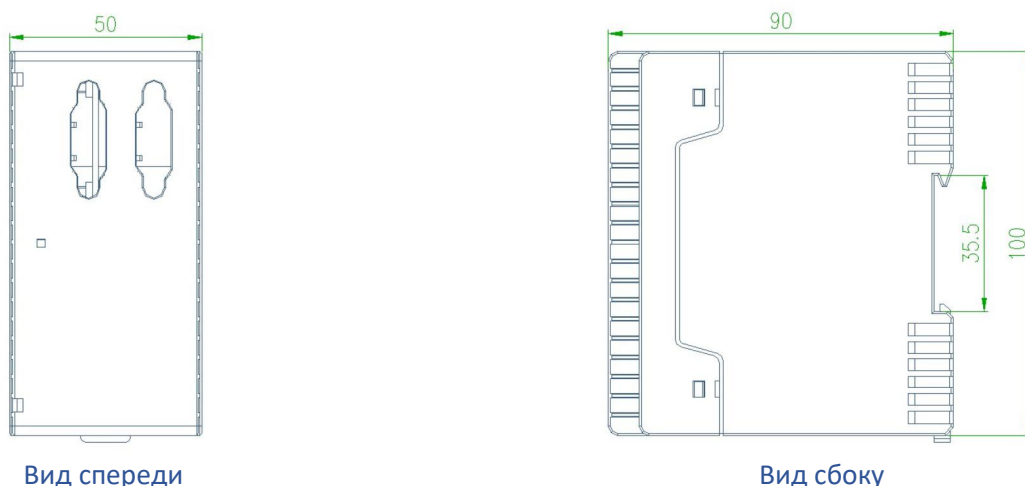


Рис. 8: Габаритные размеры 2-х канального коммуникационного модуля Profibus DP.

5.3. Размеры трансформаторов

5.3.1. Габаритные размеры токовых трансформаторов на ток 100А и ниже показаны на рисунке 9. Токовые трансформаторы для устройства защиты на 100А и ниже комплектуются соединительным кабелем длиной 1 м \pm 10 см. Если требуется другая длина соединительного кабеля, например 3 или 5 метров, пожалуйста, свяжитесь с поставщиком оборудования. Провода соединительного кабеля имеют цветовую маркировку. Жёлтый, синий, красный и черный цвета соответствуют фазам А, В, С и общей точке трансформатора. Трансформатор поставляется в комплекте с устройством защиты.

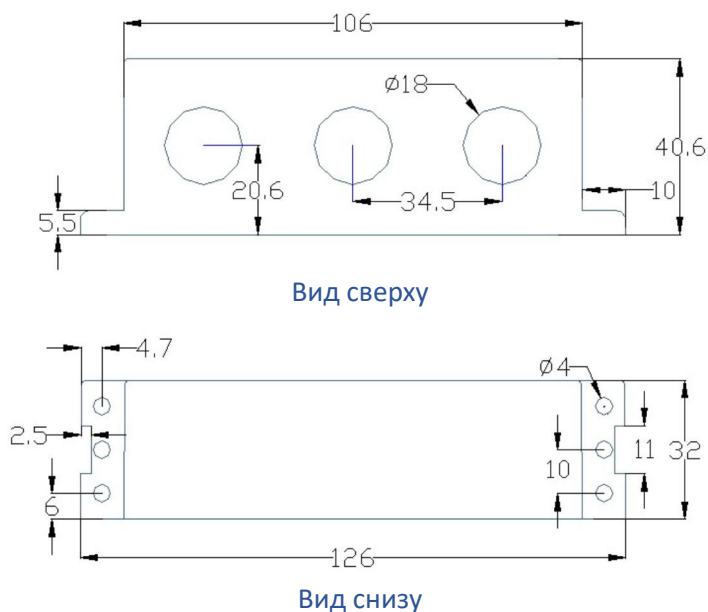


Рис. 9: Габаритные размеры токовых трансформаторов на ток 100А и ниже



5.3.2. Габаритные размеры трансформатора на ток 250А показаны на рисунке 10. Токовые трансформаторы для устройства защиты на 250А не комплектуются соединительным кабелем длиной. Одно устройство защиты комплектуется тремя трансформаторами.

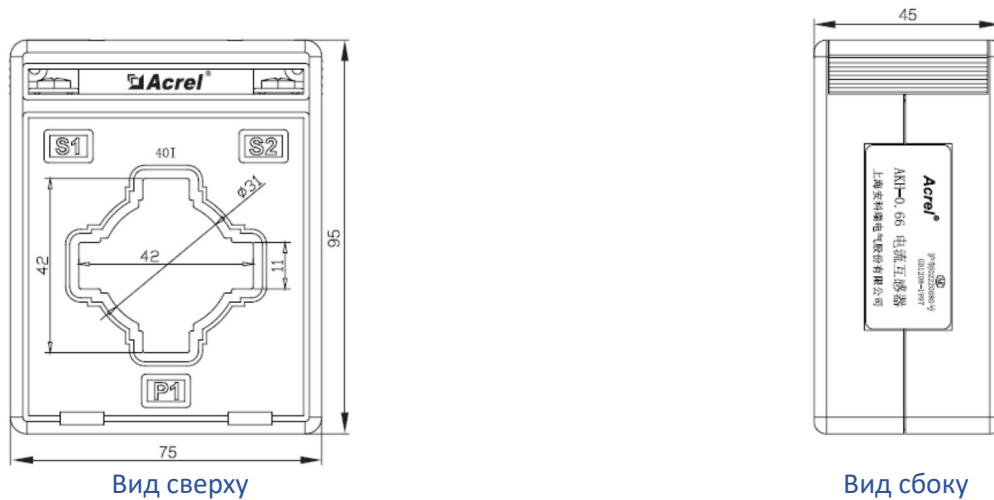


Рис. 10: Габаритные размеры токового трансформатора на ток 250А

5.3.3. Габаритные размеры трансформатора на ток 800А показаны на рисунке 11. Токовые трансформаторы для устройства защиты на 800А не комплектуются соединительным кабелем длиной. Одно устройство защиты комплектуется тремя трансформаторами.

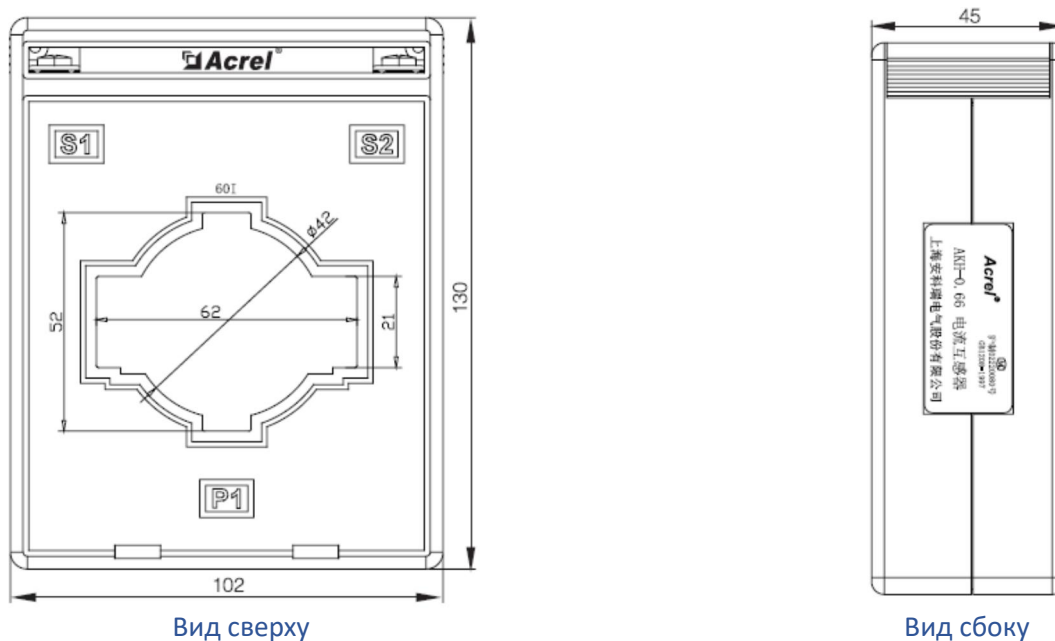


Рис. 11: Габаритные размеры токового трансформатора на ток 800А.

5.3.4. Габаритные размеры трансформатора тока утечки показаны на рисунке 12 и в таблице 7.

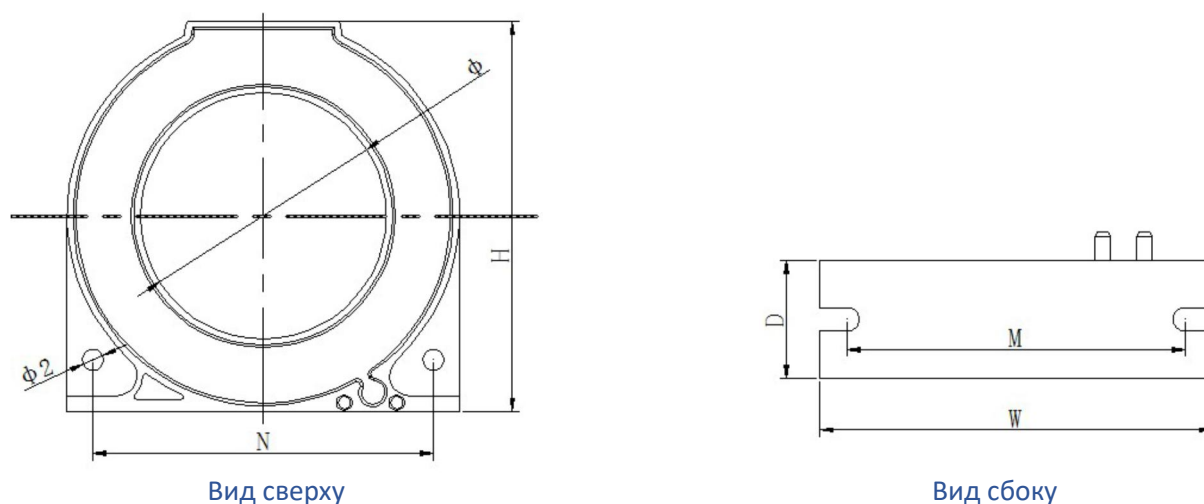


Рис. 12: Габаритные размеры трансформатора тока утечки

Таблица 7: Габаритные размеры трансформатора тока утечки									
Тип	Габаритные размеры, мм			Внутренний диаметр, мм	Установочные размеры, мм			Допуск, мм	Вес, г
	W	H	D		Ø	M	N		
L-45	75	75	22	46	65	65	4	±1	200 ±10
L-80	120	120	23	81	105	105	4		380 ±20
L-150	196	205	24	150	175	180	6		850 ±50

5.4. Клеммы подключения внешних цепей

Расположение клемм внешних подключений и светодиодов индикации базового блока ARD3M и их назначение показано на рисунке 13:

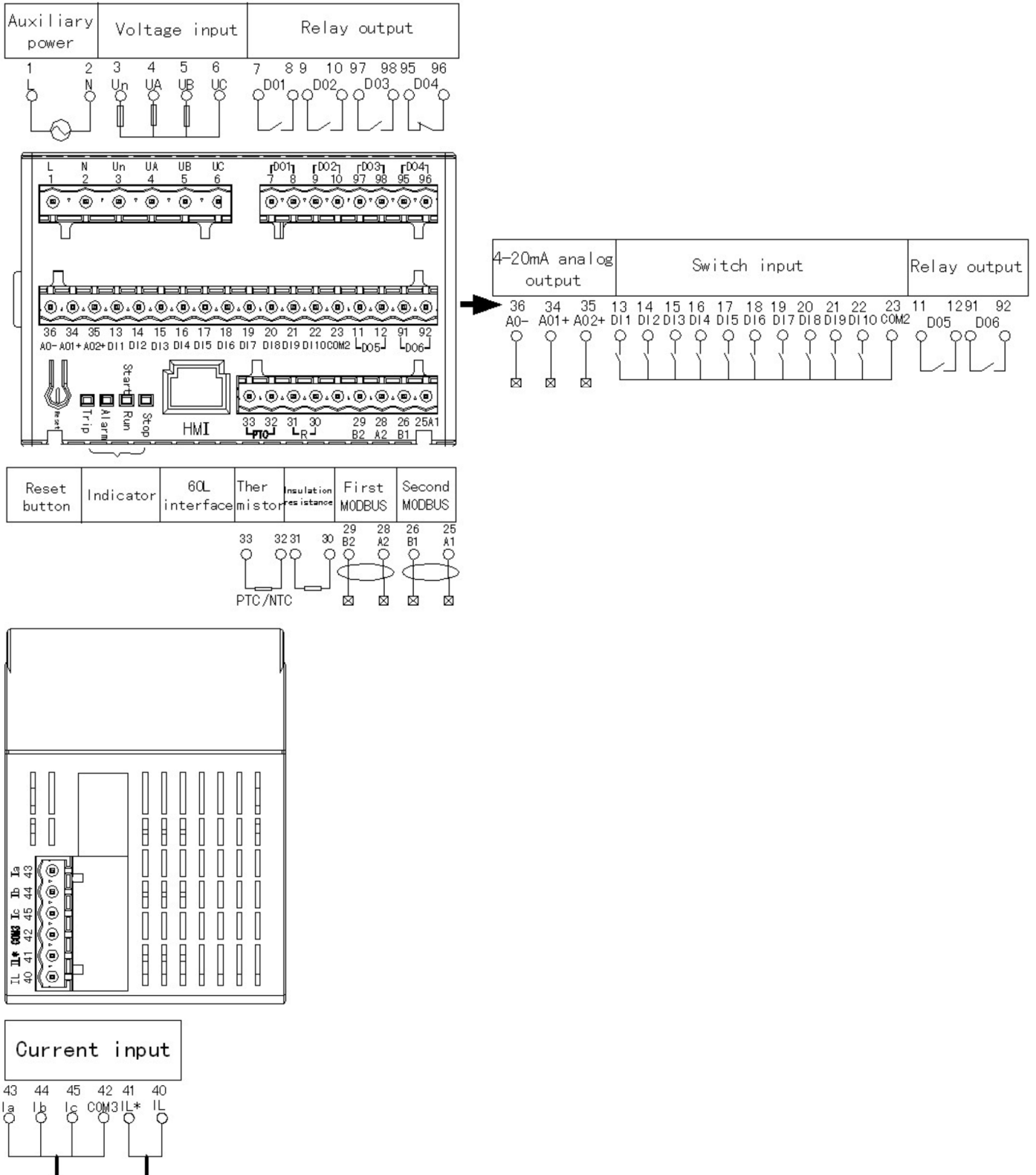


Рис. 13: Расположение клемм

ПОДКЛЮЧЕНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ КЛЕММ		
Номер	Функция (заводская настройка)	Замечание
1	Входное питание L (+ для пост. тока)	Внешний источник питания подключается к двум клеммам (питание собственных нужд устройства защиты)
2	Входное питание N (- для пост. тока)	
3	Un – нейтраль	Измерение входного напряжения питания электродвигателя
4	Ua – фаза А	
5	Ub – фаза В	
6	Uc – фаза С	
7, 8	DO1, Старт 1	6 программируемых выходных реле (функции определены по умолчанию, но могут быть сконфигурированы в соответствии с пожеланиями пользователя)
9, 10	DO2, Старт 2	
97, 98	DO3, Аварийное отключение NO	
95, 96	DO4, Аварийное отключение NC	
11, 12	DO5, Управление независимым расцепителем	
91, 92	DO6, Тревога	
13	DI1, Старт 1	10 программируемых входов (функции определены по умолчанию, но могут быть сконфигурированы в соответствии с пожеланиями пользователя)
14	DI2, Старт 2	
15	DI3, Стоп	
16	DI4, Сброс ошибки	
17	DI5, Аварийный останов	
18	DI6, Внешняя ошибка	
19	DI7, Селектор источника управляющих команд 1	
20	DI8, Селектор источника управляющих команд 2	
21	DI9, Функция не определена	
22	DI10, Функция не определена	
23	COM2, общая клемма	2 канала ЦАП, 4-20 мА
34	AO1+, Выход аналоговый, канал 1	
35	AO2+, Выход аналоговый, канал 2	
36	AO-, Общая клемма аналоговых выходов	1-й канал Modbus RTU
25	A1	
26	B1	
28	A2	
29	B2	2-й канал Modbus RTU
30, 31	R	Вход измерения сопротивления изоляции двигателя
32	T1, (PTC A)	Подключение термистора (тепловая защита)
33	T2, (PTC B)	
40	IL*	Измерение тока утечки
41	IL	
42	COM3	Общая точка подключения трансформаторов тока
43	Ia, ток фазы А	Входы подключения трансформаторов тока
44	Ib, ток фазы В	
45	Ic, ток фазы С	



6. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ

ДЕЙСТВИЯ ЗАЩИТ (ПО УМОЛЧАНИЮ)			
Тип защиты	Постоянно	При пуске	В работе
Дисбаланс напряжений	√	√	√
Последовательность фаз	√	√	√
Повышенное напряжение	√	√	√
Пониженное напряжение	√	√	√
Термисторная защита РТС/NTC	√	√	√
Внешняя ошибка	√	√	√
Превышение отключающей способности контактора	√	√	√
Защита от частых пусков	√	√	√
Контроль сопротивления изоляции	√	√	√
Частота аварийных отключений	√	√	√
Превышение времени наработки	√	√	√
Тепловая защита двигателя		√	√
Превышение времени пуска		√	
Блокировка ротора при пуске		√	
Защита от перегрузки		√	√
Замыкание на землю		√	√
Защита от токов утечки		√	√
Ошибка фазы		√	√
Короткое замыкание		√	√
Блокировка ротора в работе			√
Низкая нагрузка			√
Низкая мощность			√
Избыточная мощность			√
Дисбаланс токов			√

ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА

Работа двигателя в течение длительного времени при чрезмерной нагрузке с превышением номинального тока ведёт к перегреву двигателя, снижению сопротивления изоляции и, как следствие, выходу из строя электродвигателя. Интеллектуальное защитное устройство рассчитывает выделяемую тепловую мощность двигателя в соответствии с заданной характеристической кривой и в реальном времени рассчитывает относительный нагрев двигателя для защиты.

Условием запуска блока тепловой защиты является превышение установленного порогового значения тока одной из фаз. По умолчанию пороговое значение в 1.2 раза превышает номинальный ток двигателя.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ ПО ТОКУ И ВРЕМЕНИ											
характеристическая кривая перегрузки (кривая K)	1	2	3	5	10	15	20	25	30	35	40
задержка срабатывания (S) $\pm 10\%$	пуск из холодного состояния										
$\times 1.2$	25	50	75	125	250	375	500	625	750	875	1000
$\times 1.5$	16	32	48	80	160	240	320	400	480	560	640
$\times 2$	9	18	27	45	90	135	180	225	270	315	360
$\times 3$	4	8	12	20	40	60	80	100	120	140	160
$\times 4$	2.26	4.52	6.78	11.3	22.5	33.8	45	56.3	67.5	78.8	90
$\times 5$	1.44	2.88	4.32	7.2	14.4	21.6	28.8	36	43.2	50.4	56.7
$\times 6$	1	2	3	5	10	15	20	25	30	35	40
$\times 7.2$	0.7	1.4	2.1	3.5	6.9	10.4	13.9	17.4	20.8	24.3	27.8

Характеристическая кривая тепловой перегрузки (кривая K) показана на рисунке 14:

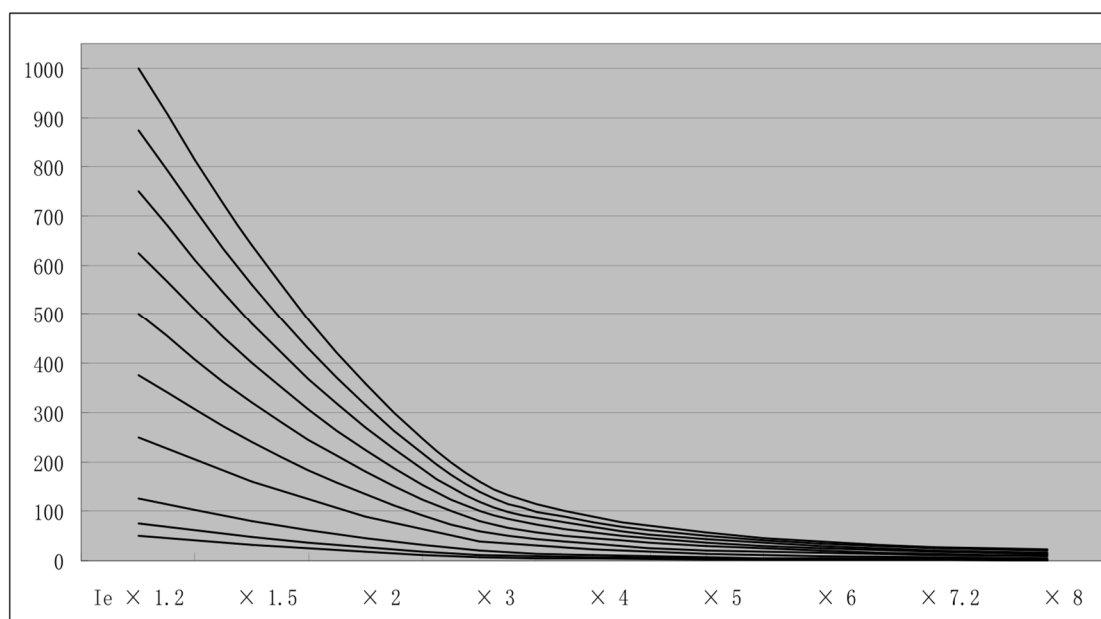


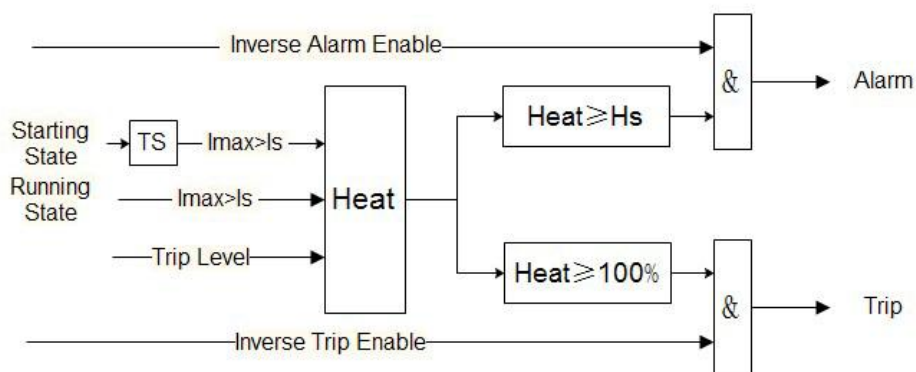
Рис. 14: Характеристическая кривая перегрузки (кривая K)

Примечание

Тепловая защита влияет на функциональные возможности сброса и перезапуска в ручном и автоматическом режиме.

Если выбран автоматический сброс, то после отключения двигателя по тепловой защите, интегральная величина тепловой перегрузки будет автоматически сброшена до значения менее 15% и операция перезапуска может быть разрешена без необходимости дальнейшего сброса.

Если выбран ручной сброс, после отключения двигателя по тепловой защите и достижения интегральной величины тепловой защиты значения менее 15%, потребуется сбросить неисправность вручную. В противном случае операция перезапуска будет не доступна.



- Imax** : максимальный ток одной из фаз
- In** : номинальный ток
- Heat** : интегральная величина перегрузки
- Hs** : аварийное значение перегрузки



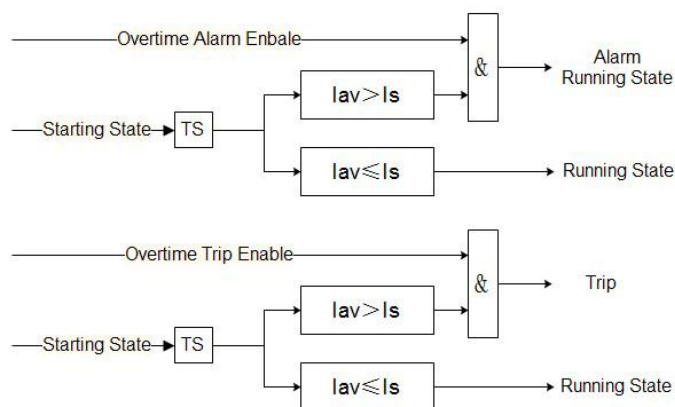
ПРЕВЫШЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПУСКА (Start Over Time)

Если при достижении времени запуска, определенного пользователем, среднее значение трёхфазного тока превысит установленный порог отключения, сработает защита превышения времени запуска, сформируется команда на отключение и двигатель будет остановлен. Для обеспечения эффективного уровня защиты двигателя без необратимых повреждений, уставка периода времени запуска не должна превышать 1.7 от времени tE.

Примечание

tE – время, которое требуется двигателю для запуска или время при блокировке ротора, в течении которого двигатель не получит необратимых термических повреждений, например, обмотки двигателя

То есть, время срабатывания термисторной защиты мотора должна быть меньше времени его теплового повреждения, указанного на шильдике.



lav : средний трёхфазный ток

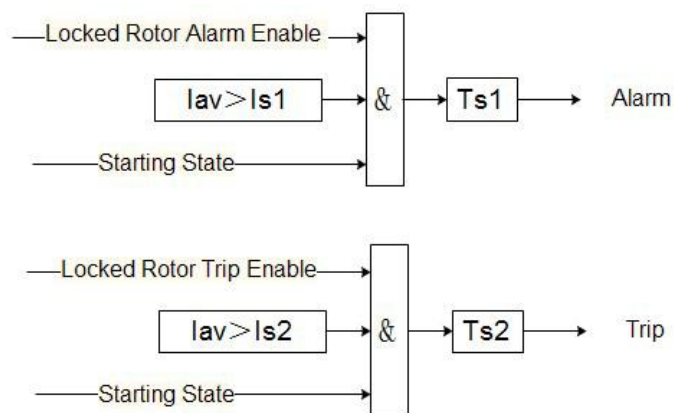
Is : порог срабатывания

Ts : время запуска

Когда время запуска двигателя достигает порогового значения, установленного пользователем, а ток не падает ниже установленного порога отключения, срабатывает защита от превышения времени пуска, выдаётся команда отключения и останавливается работа двигателя. Для обеспечения эффективной защиты двигателя уставка времени запуска не должна превышать 1,7 времени tE.

БЛОКИРОВКА РОТОРА ПРИ ПУСКЕ

Блокировка вала двигателя в процессе запуска по причине чрезмерной нагрузки или механических причин может привести к перегреву обмоток двигателя, снижению изоляции и, как следствие, выходу из строя. Данная защита применяется к двигателю, находящемуся в режиме запуска. Если ток в течение заданного настройками времени будет превышать установленный порог, сформируется предупреждение или сработает защита.

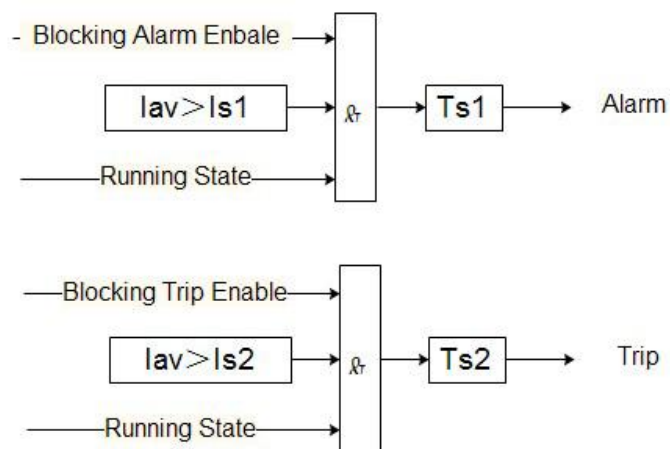


- I_{av}** : средний трёхфазный ток
 I_{s1} : порог сигнализации
 I_{s2} : порог срабатывания защиты
 $Ts1$: время задержки срабатывания сигнализации
 $Ts2$: время задержки срабатывания защиты



БЛОКИРОВКА РОТОРА В РАБОТЕ

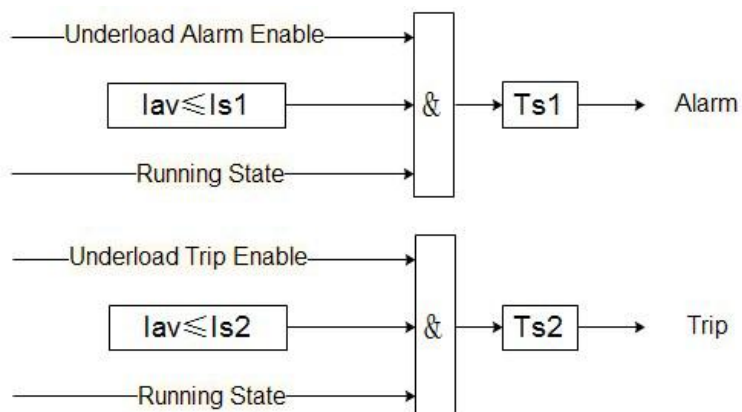
Блокировка вала двигателя в процессе работы по причине чрезмерной нагрузки или механических причин может привести к перегреву двигателя, снижению изоляции и, как следствие, выходу двигателя из строя. Данная защита применяется к двигателю, находящемуся в режиме работы. Если среднее значение тока в течение заданного времени будет превышать установленный порог, сформируется предупреждение или сработает защита.



- Iav** : средний ток
Is1 : порог сигнализации
Is2 : порог срабатывания защиты
Ts1 : время задержки срабатывания сигнализации
Ts2 : время задержки срабатывания защиты

НИЗКАЯ НАГРУЗКА

Устройство защиты двигателя обеспечивает защиту при отсутствии нагрузки на валу двигателя. Данный вид защиты указывает на следующие аварийные ситуации следствием которых является отсутствие нагрузки: сухой ход, кавитация, поломка вала, срыв шпонки и т. д. Если среднее значение тока в течение заданного времени будет ниже установленного порога, сформируется предупреждение или сработает защита.

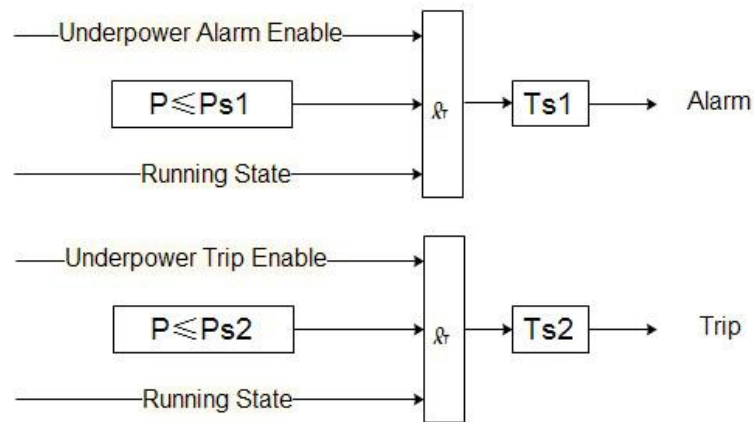


- Iav** : средний трёхфазный ток
Is1 : порог срабатывания сигнализации
Is2 : порог срабатывания защиты
Ts1 : время задержки срабатывания сигнализации
Ts2 : время задержки срабатывания отключения



НИЗКАЯ МОЩНОСТЬ

Если среднее значение мощности в течение заданного времени будет ниже установленного порога, сформируется предупреждение или сработает защита. Данная ситуации возможна сухом ходе насоса (риск разрушения насоса) или поломка вала.

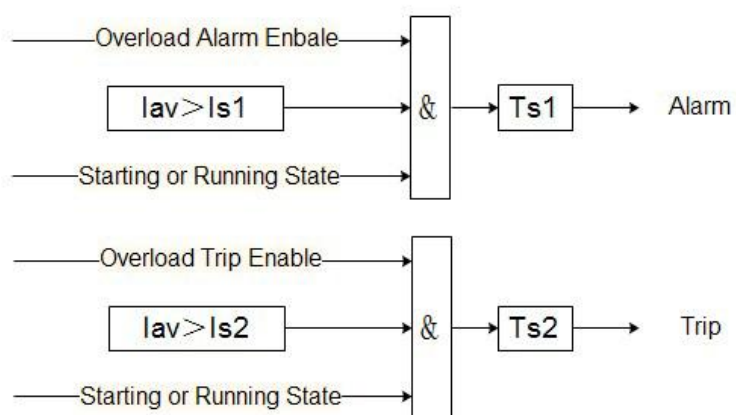


- P** : полная активная мощность
Ps1 : порог срабатывания сигнализации
Ps2 : порог срабатывания защиты
Ts1 : время задержки срабатывания сигнализации
Ts2 : время задержки срабатывания защиты



ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ

В дополнение к тепловой защите двигателя устройство обеспечивает защиту от перегрузки с жёстко заданной временной уставкой. Если среднее значение трёхфазного тока в течение заданного времени превышает установленное значение, сформируется предупреждение или сработает защита.

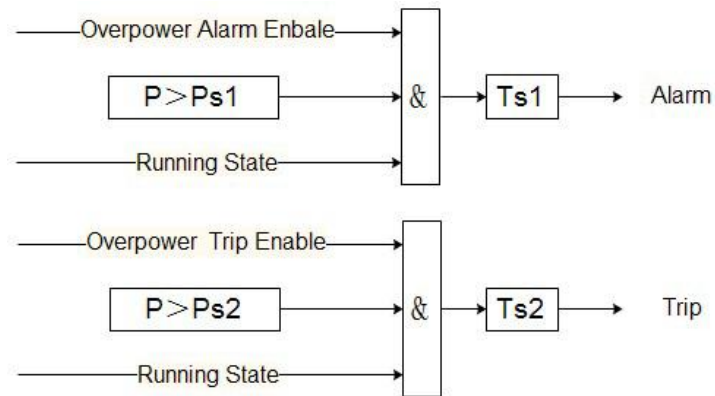


- lav** : средний трёхфазный ток
Is1 : порог срабатывания сигнализации
Is2 : порог срабатывания защиты
Ts1 : время задержки срабатывания сигнализации
Ts2 : время задержки срабатывания защиты



ВЫСОКАЯ МОЩНОСТЬ

Если среднее значение мощности в течение заданного времени будет выше установленного порога, сформируется предупреждение или сработает защита.

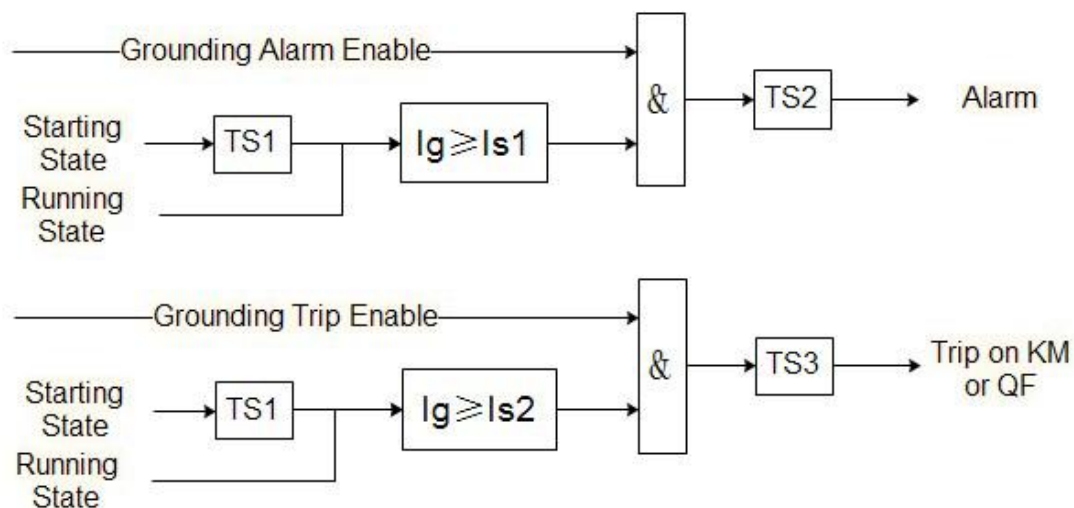


- P** : полная активная мощность
Ps1 : порог срабатывания сигнализации
Ps2 : порог срабатывания защиты
Ts1 : время задержки срабатывания сигнализации
Ts2 : время задержки срабатывания защиты



ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ

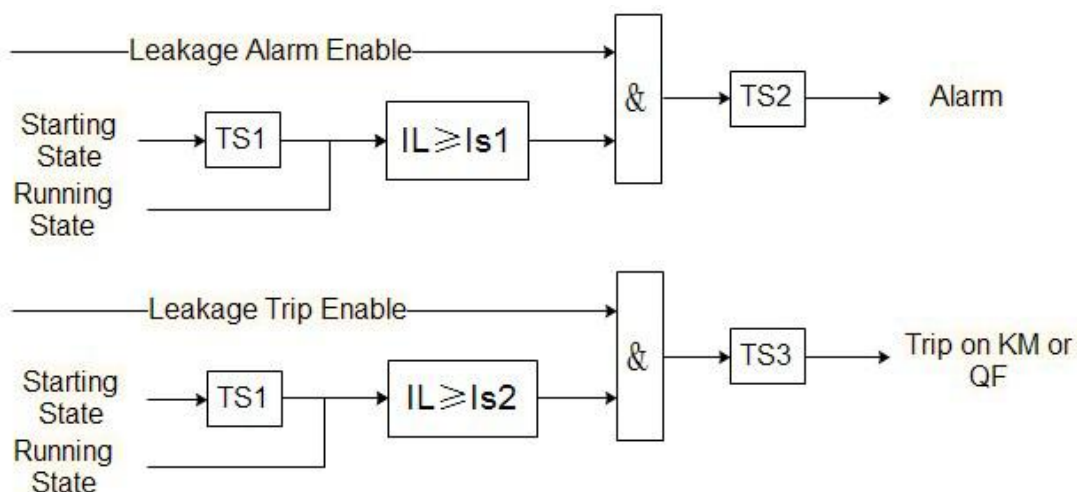
Защита от замыкания на землю, это отключение в случае замыкания между клеммой двигателя и землёй. Даже если ток на землю ограничен, необходимо немедленно отключить двигатель, чтобы избежать полного разрушения. Ток замыкания на землю оценивается с помощью суммы токов по 3-м фазам. Защита от замыкания на землю включается по истечении настраиваемой задержки. Если по истечении времени задержки значение тока будет выше установленного порога, сформируется сигнал предупреждения или сработает защита.



- lg** : ток замыкания на землю
- Is1** : порог срабатывания сигнализации
- Is2** : порог срабатывания защиты
- Ts1** : время запуска функции защиты
- Ts2** : время задержки срабатывания сигнализации
- Ts3** : время задержки срабатывания защиты

ЗАЩИТА ОТ ТОКОВ УТЕЧКИ

Устройство управления и защиты двигателя имеет функцию защиты от токов утечки обмотки статора двигателя. Для защиты от токов утечки устройство должно быть оснащено дополнительным трансформатором нулевой последовательности, позволяющим обнаруживать ток утечки. Защита от токов утечки включается по истечении настраиваемой задержки. Если по истечении времени задержки значение тока утечки в течение заданного времени будет выше установленного порога, сформируется предупреждение или сработает защита. Отключение контактора должно осуществляться через 200 мс после отключения устройством защиты автоматического выключателя, в том случае, если выбрана функция отключения автоматического выключателя.



- IL** : ток утечки
- Is1** : порог срабатывания сигнализации
- Is2** : порог срабатывания защиты
- Ts1** : время задержки срабатывания защиты от токов утечки
- Ts2** : время задержки сигнализации
- Ts3** : время задержки срабатывания защиты

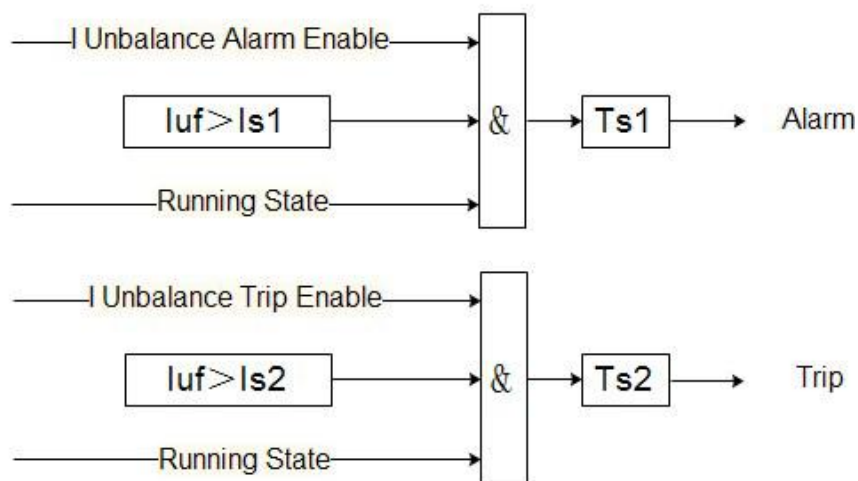
ДИСБАЛАНС ТОКОВ

Устройство позволяет в режиме реального времени вычислять текущую степень дисбаланса по току по формуле:

$$I_{uf} = \left| \frac{I_{\max(\min)} - I_{av}}{I_{av}} \right| \times 100\%$$

I_{uf} - дисбаланс тока, I_{\max} - максимальный ток, I_{\min} - минимальный ток, а I_{av} - средний ток.

Если степень дисбаланса тока по трём фазам в течение заданного времени будет выше установленного порога, сформируется предупреждение или сработает защита. Логика работы защиты по дисбалансу тока выглядит следующим образом:



- Iuf** : степень дисбаланса
- Is1** : порог срабатывания сигнализации
- Is2** : порог срабатывания защиты
- Ts1** : время задержки срабатывания сигнализации
- Ts2** : время задержки срабатывания защиты

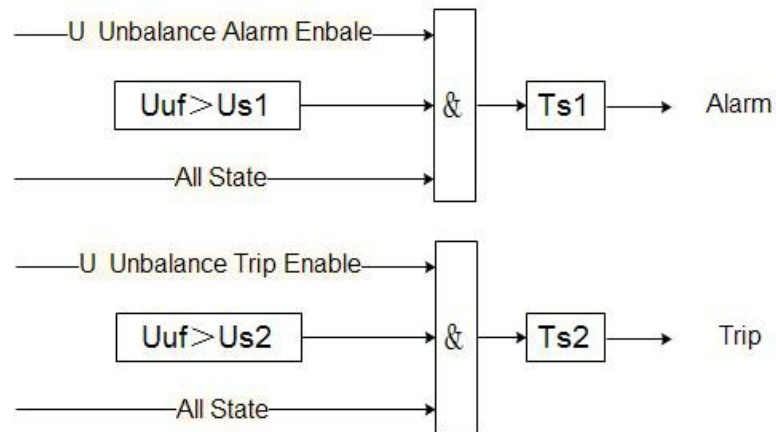


ДИСБАЛАНС НАПРЯЖЕНИЙ

Устройство позволяет в режиме реального времени вычислять текущую степень дисбаланса по напряжению по формуле:

$$U_{uf} = \left| \frac{U_{\max(\min)} - U_{av}}{U_{av}} \right| \times 100\%$$

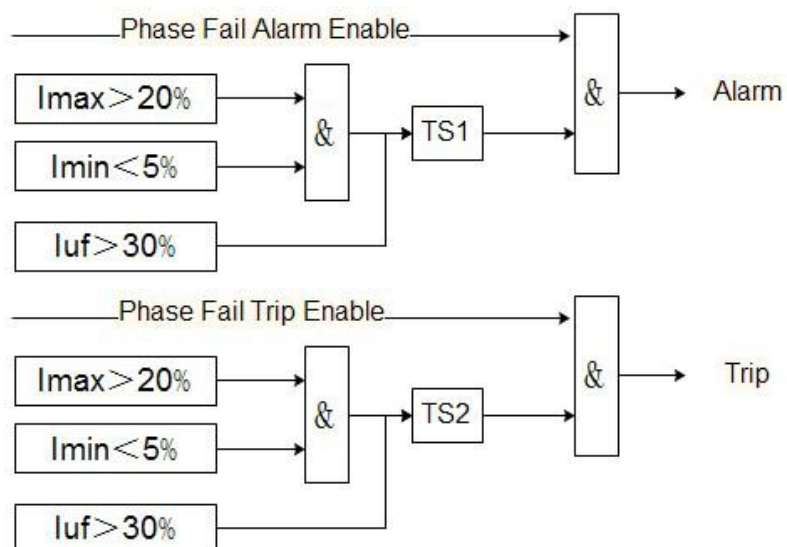
U_{uf} - дисбаланс напряжения, U_{\max} – максимальное напряжение, U_{\min} – минимальное напряжение, а U_{av} – среднее напряжение. Если степень дисбаланса напряжения по трём фазам в течение заданного времени будет выше установленного порога, сформируется предупреждение или сработает защита. Логика работы защиты по дисбалансу напряжения выглядит следующим образом:



- Uuf** : степень дисбаланса
- Us1** : порог срабатывания сигнализации
- Us2** : порог срабатывания защиты
- Ts1** : время задержки срабатывания сигнализации
- Ts2** : время задержки срабатывания защиты

ОШИБКА ФАЗЫ

Ошибки фазы может привести к выходу двигателя из строя. Если в течение заданного времени максимальный ток превышает 20%, а минимальный составляет менее 5% номинального тока или когда степень дисбаланса тока по трём фазам превышает 30%, в зависимости от настроек сработает сигнализация или защита.



I_{max} : максимальный ток

I_{min} : минимальный ток

I_{uf} : текущий дисбаланс

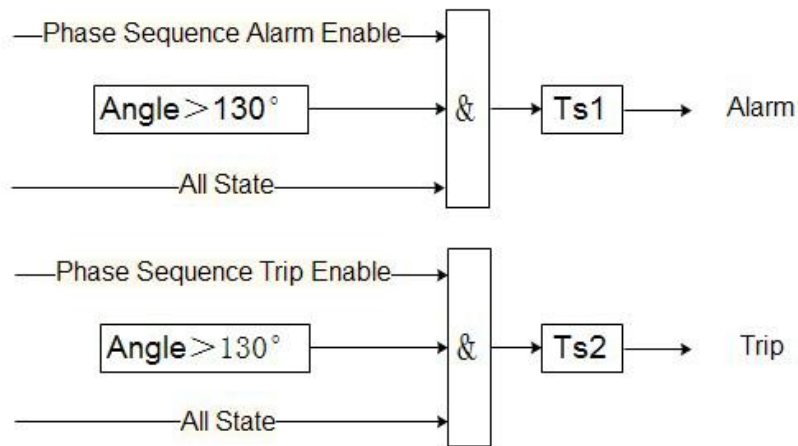
Ts1 : время задержки сигнализации

Ts2 : время задержки срабатывания защиты



ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ

Если ошибка последовательности фаз трёхфазного напряжения не пропадает в течение заданного времени, сформируется предупреждение или сработает защита.



Angle : угол между напряжением двух любых фаз

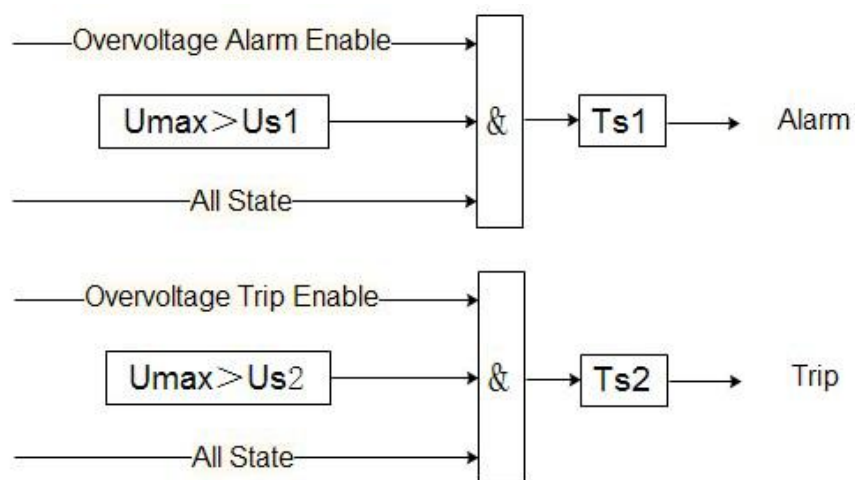
Ts1 : время задержки сигнализации

Ts2 : время задержки срабатывания защиты



ПОВЫШЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Повышенное напряжение может вызвать повреждения изоляции двигателя. В случае превышения значения линейного напряжения заданной уставки в течении заданного времени, в зависимости от настроек сформируется предупреждение или сработает защита.



Umax : максимальное линейное напряжение

Us1 : порог сигнализации

Us2 : порог срабатывания защиты

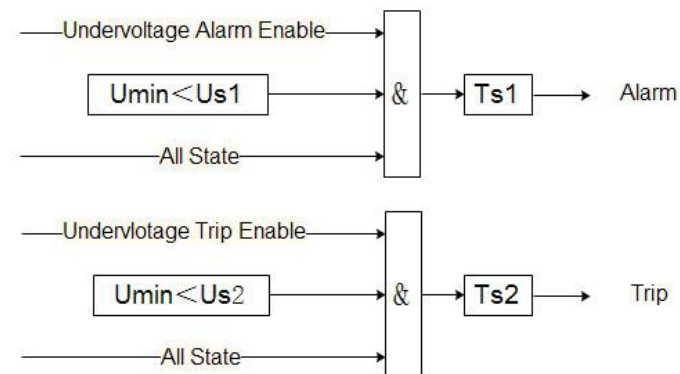
Ts1 : время задержки срабатывания сигнализации

Ts2 : время задержки срабатывания защиты



НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Слишком низкое напряжение может привести к замедлению или даже остановке двигателя. Если минимальное линейное напряжение двигателя в течение заданного времени будет ниже установленного порога, сформируется предупреждение или сработает защита.



Umin : минимальное линейное напряжение

Us1 : порог сигнализации

Us2 : порог срабатывания защиты

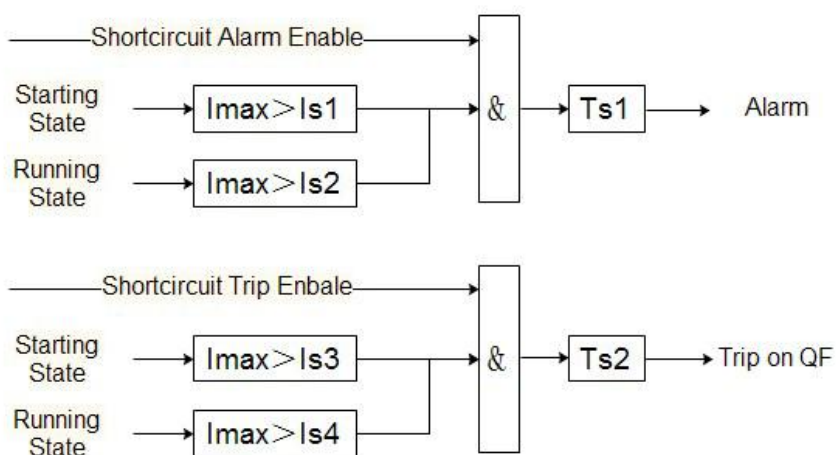
Ts1 : время задержки сигнализации

Ts2 : время задержки срабатывания защиты



КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ

Если максимальный ток в течение заданного времени будет выше установленного порога, сформируется предупреждение или сработает защита. Защита от короткого замыкания использует два набора параметров для режимов пуска и работы. Параметры могут быть установлены независимо друг от друга.

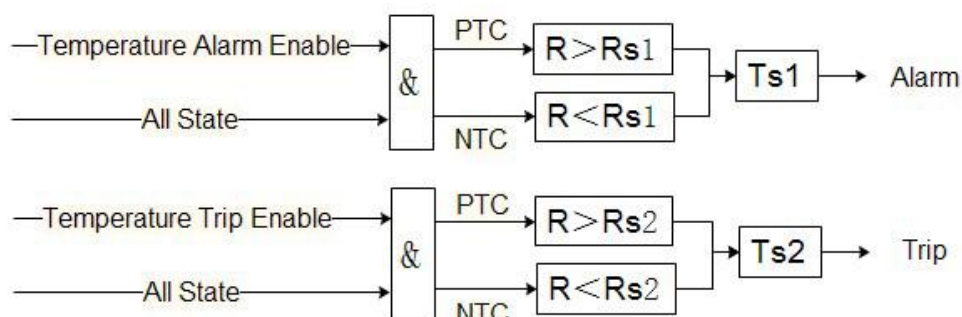


- Imax** : максимальный ток
Is1 : порог срабатывания сигнализации в режиме пуска
Is2 : порог срабатывания сигнализации в режиме работы
Is3 : порог срабатывания отключения в режиме пуска
Is4 : порог срабатывания отключения в режиме работы
Ts1 : время задержки сигнализации
Ts2 : время задержки срабатывания защиты



ТЕРМИСТОРНАЯ ЗАЩИТА

Термисторная защита двигателя от перегрева основана на прямом измерении сопротивления термистора, встроенного в обмотки статора или подшипники двигателя. В зависимости от выбранного типа термистора, с положительным температурный коэффициент (тип PTC) или отрицательным (тип NTC) логика защиты различна. Если сопротивление термистора имеет текущее значение больше или меньше установленного порога, сформируется предупреждение или сработает защита.



R : температура двигателя (сопротивление термистора)

Rs1 : порог сигнализации

Rs2 : порог срабатывания защиты

Ts1 : время задержки сигнализации

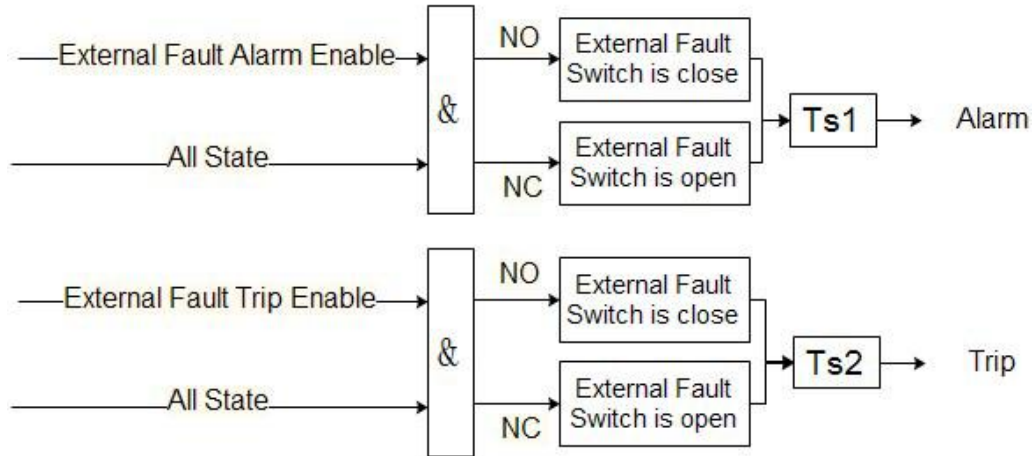
Ts2 : время задержки срабатывания защиты

Термисторная защита может быть сброшена вручную или автоматически. Если выбран автоматический сброс, защитное устройство автоматически сбрасывается после отключения по термисторной защите, если значение сопротивления находится в пределах порогового значения. Если выбран ручной сброс, то после отключения по температурной защите и достижения нормального значения температуры двигателя, потребуется сбросить неисправность вручную. В противном случае операция перезапуска будет не доступна.

ВНЕШНЯЯ ОШИБКА

Сигнал внешней неисправности может быть настроен как нормально закрытый (NC) или как нормально открытый (NO). В первом случае наличие сигнала на входе понимается как условие неисправности. Если сигнал не исчезает в течение заданного времени, сформируется предупреждение или сработает защита.

Во втором случае под условием неисправности понимается отсутствие сигнала на входе. Если сигнал не появляется в течение заданного времени, сформируется предупреждение или сработает защита.

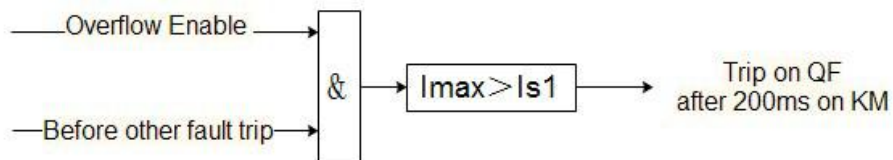


Ts1 : время задержки сигнализации

Ts2 : время задержки срабатывания защиты

ПРЕВЫШЕНИЕ ОТКЛЮЧАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

В случае возникновения неисправности и превышении значения тока отключающей способности контактора, контактор может быть повреждён, если будет принудительно выключен. Если ток в момент отключения превышает уставку тока защиты перед любым отключением, сначала следует отключить автоматический выключатель, а затем через 200 мс выключить контактор.

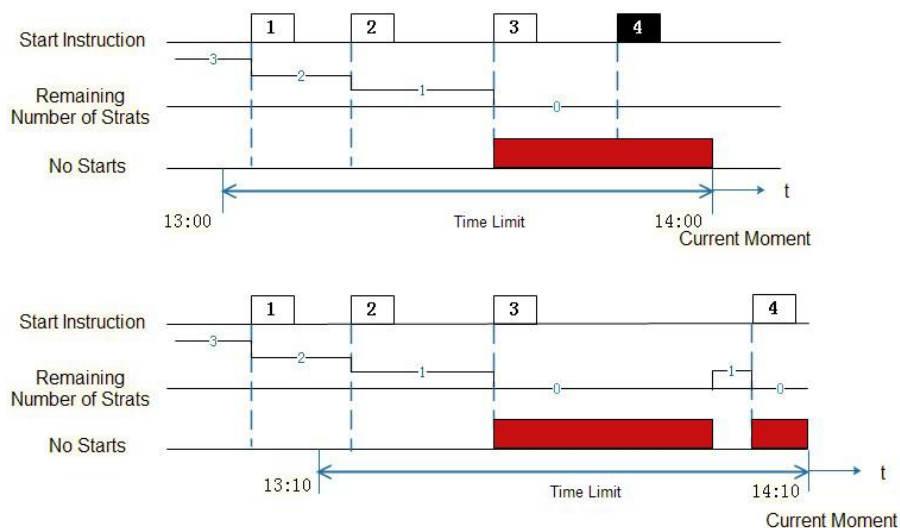


Imax : максимальный ток

Is1 : токовая уставка защиты

ЗАЩИТА ОТ ЧАСТЫХ ПУСКОВ

Частые пуски и остановки двигателя в течение короткого периода времени могут привести к перегреву. Если количество пусков за заданный промежуток времени превысило установленное предельное значение, сработает защита. Если в это время будет подана повторная команда пуска, пуск двигателя будет заблокирован. Запуск двигателя станет возможным только по истечении времени охлаждения двигателя.



Примеры

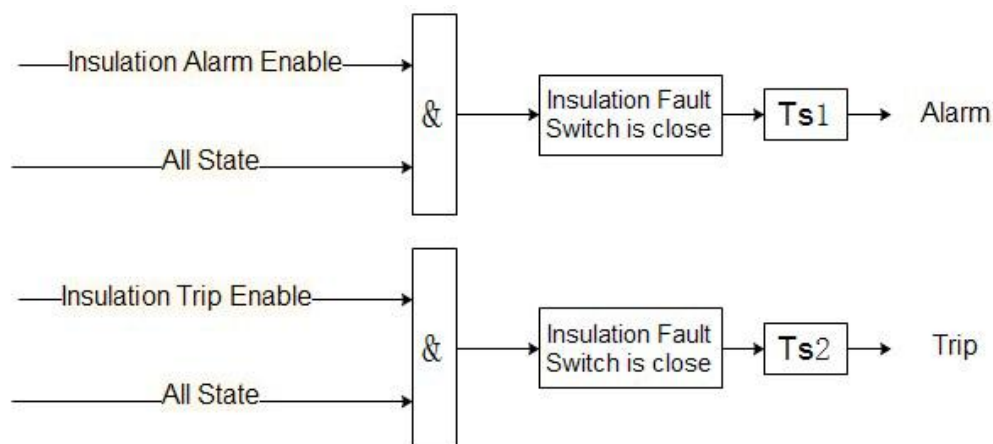
Верхняя диаграмма: разрешённое количество пусков в течение 1 часа равно 3. Двигатель запущен 3 раза с 13:00 до 14:00, четвёртый пуск двигателя был заблокирован системой, так как с момента первого запуска не прошло необходимое время.

Нижняя диаграмма: четвёртый запуск прошёл успешно, так как время с момента первого запуска превысило 1 час.



КОНТРОЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

Если сигнал с блока контроля сопротивления изоляции не пропадает в течение заданного времени, сформируется предупреждение или сработает защита.



Ts1 : время задержки сигнализации

Ts2 : время задержки срабатывания защиты

ВРЕМЯ НАРАБОТКИ

Если накопленное время работы двигателя превысит предельное значение, сформируется предупреждение, чтобы напомнить персоналу о необходимости капитального ремонта и/или технического обслуживания двигателя.

СЧЁТЧИК АВАРИЙНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ

Если совокупное количество срабатываний защиты превысит пороговое значение, сформируется предупреждение.



7. НАСТРОЙКА КОНФИГУРАЦИИ И ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

КНОПКИ И ИНДИКАТОРЫ БАЗОВОГО БЛОКА

БАЗОВЫЙ БЛОК ARD3M			
№	имя	состояние/ действие	описание
1	LED индикатор «Stop»	горит красным	Двигатель остановлен
2	LED индикатор «Start/Run»	горит красным	Двигатель в состоянии пуска
		мигает красным	Двигатель в работе
3	LED индикатор «Alarm»	горит красным	Предупреждение
4	LED индикатор «Trip»	горит красным	Неисправность
5	Кнопка «Reset»	нажать	Сброс неисправности

КНОПКИ И ИНДИКАТОРЫ ПАНЕЛИ 60L1

ПАНЕЛЬ 60L1			
№	Наименование	Состояние/ Действие	Описание
1	Кнопка «Start1»	нажать	Запуск в ручном режиме
2	Кнопка «Start2»	нажать	Запуск в ручном режиме (для режимов работы двигателя: звезда-треугольник, двухскоростной)
3	Кнопка «Stop»	нажать	Останов в ручном режиме
4	Кнопка «Reset»	нажать	Сброс неисправности
5	Кнопка «ESC»	нажать	Выход из меню (на уровень вверх), отмена операции
6	Кнопка «<>»	нажать	Изменение значения параметра Перемещение по пунктам меню
7	Кнопка «>>»	нажать	Изменение значения параметра Перемещение по пунктам меню
8	Кнопка «Ввод»	нажать	Вход в меню Подтверждение записи данных
9	LED индикатор «Start»	горит красным	двигатель остановлен
10	LED индикатор «Run»	горит красным	двигатель в состоянии пуска
11	LED индикатор «Stop»	горит красным	двигатель работе
12	LED индикатор «Alarm»	горит красным	предупреждение
13	LED индикатор «Trip»	горит красным	неисправность

КНОПКИ И ИНДИКАТОРЫ ПАНЕЛИ 60L2

ПАНЕЛЬ 60L2			
№	Наименование	Состояние/ Действие	Описание
1	Кнопка 1	нажать	Функции кнопок меняются в зависимости от режима отображения: индикация текущих параметров, просмотр, редактирование настроечных параметров. Функции кнопок в каждом режиме указывается в виде подсказок на дисплее
2	Кнопка 2	нажать	
3	Кнопка 3	нажать	
4	Кнопка 4	нажать	
5	Кнопка 5	нажать	
6	LED индикатор «Start»	горит красным	двигатель остановлен
7	LED индикатор «Run»	горит красным	двигатель в состоянии пуска
8	LED индикатор «Stop»	горит красным	двигатель работе
9	LED индикатор «Alarm»	горит красным	предупреждение
10	LED индикатор «Trip»	горит красным	неисправность

Примечание

При отключении подсветки дисплеев 60L1 и 60L2, нажмите любую кнопку, для включения подсветки.

ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ ИНДИКАЦИИ 60L1

Индикация текущих параметров

После включения устройство защиты переходит в режим отображения текущих измеренных параметров и состояния устройства. Нажимайте "<" и ">" для переключения между экранами и просмотра информации о токе, напряжении, состоянии дискретных входов/выходов и другой информации. Конкретное содержимое дисплея показано на рисунке 15 (на рисунке отображаемая информация соответствует состоянию устройства при выключенном двигателе).

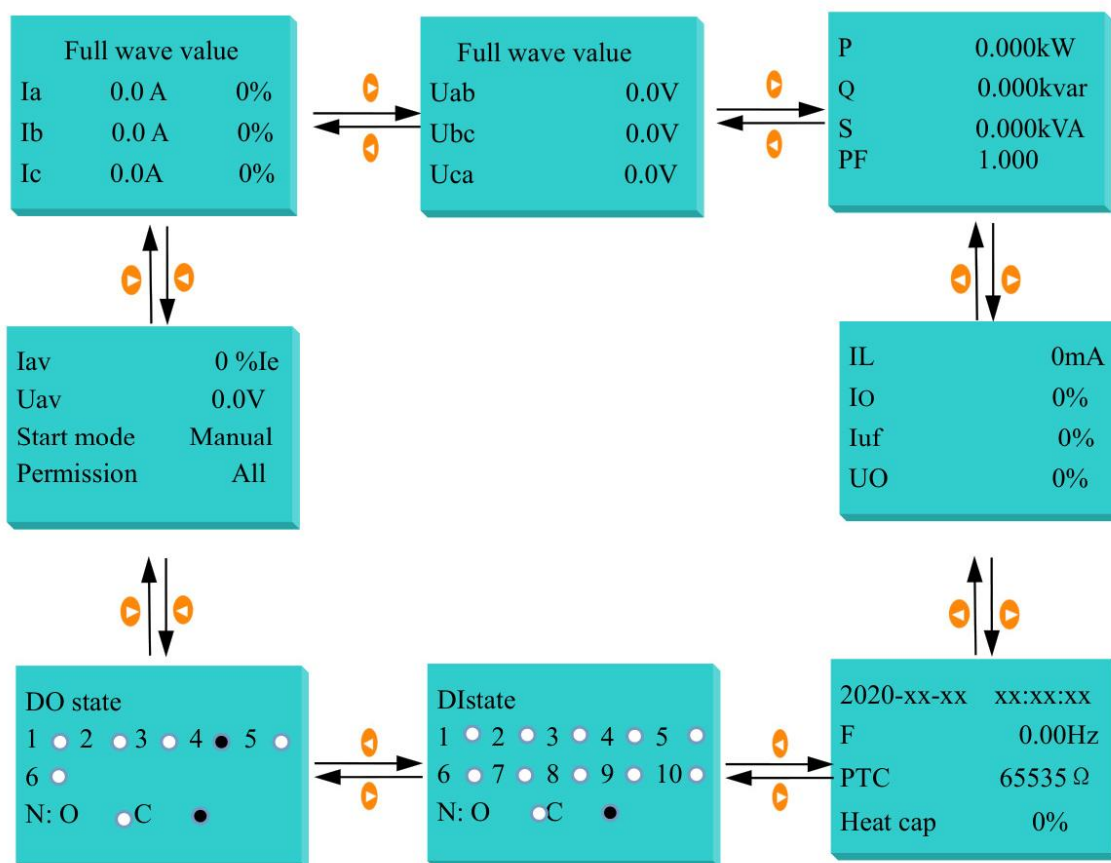


Рисунок 15. Отображение измеренных параметров и состояния устройства

Навигация, просмотр и изменение параметров

Для просмотра и изменения настроечных параметров, сначала нажмите кнопку "OK", чтобы перейти на экран ввода пароля, введите корректный пароль (по умолчанию 0001) для перехода в главное меню.

Навигация по пунктам меню осуществляется стрелочными кнопками. Нажимайте клавишу со стрелкой, для прокрутки меню и перемещению курсора на нужный пункт меню, нажмите кнопку «OK» для входа в подменю или редактирования параметра. На рисунке 16 показан пример просмотра и настройки параметров связи Ethernet для Modbus TCP.

ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ ИНДИКАЦИИ 60L2

Описание и расположение кнопок и индикаторов дисплея 60L2 показано на рисунке 17.

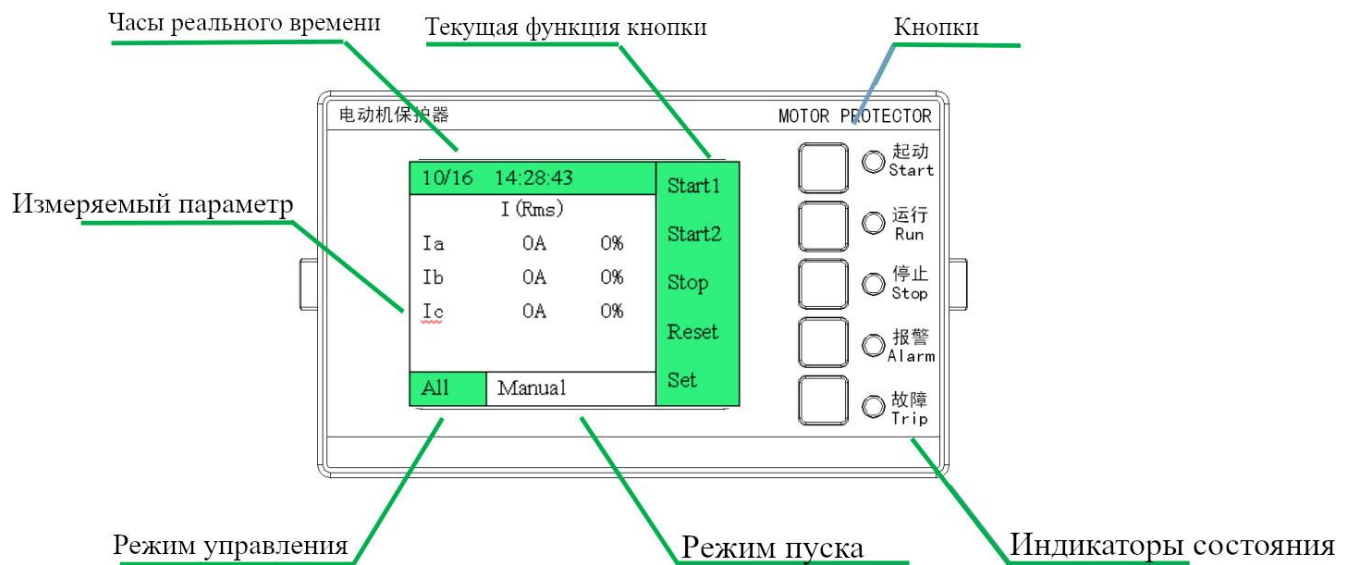


Рисунок 17. Описание и расположение кнопок и индикаторов дисплея 60L2

Индикация текущих параметров

В режиме отображения текущих параметров на дисплее 60L2, экраны автоматически переключается в порядке, показанном на рисунке 18.

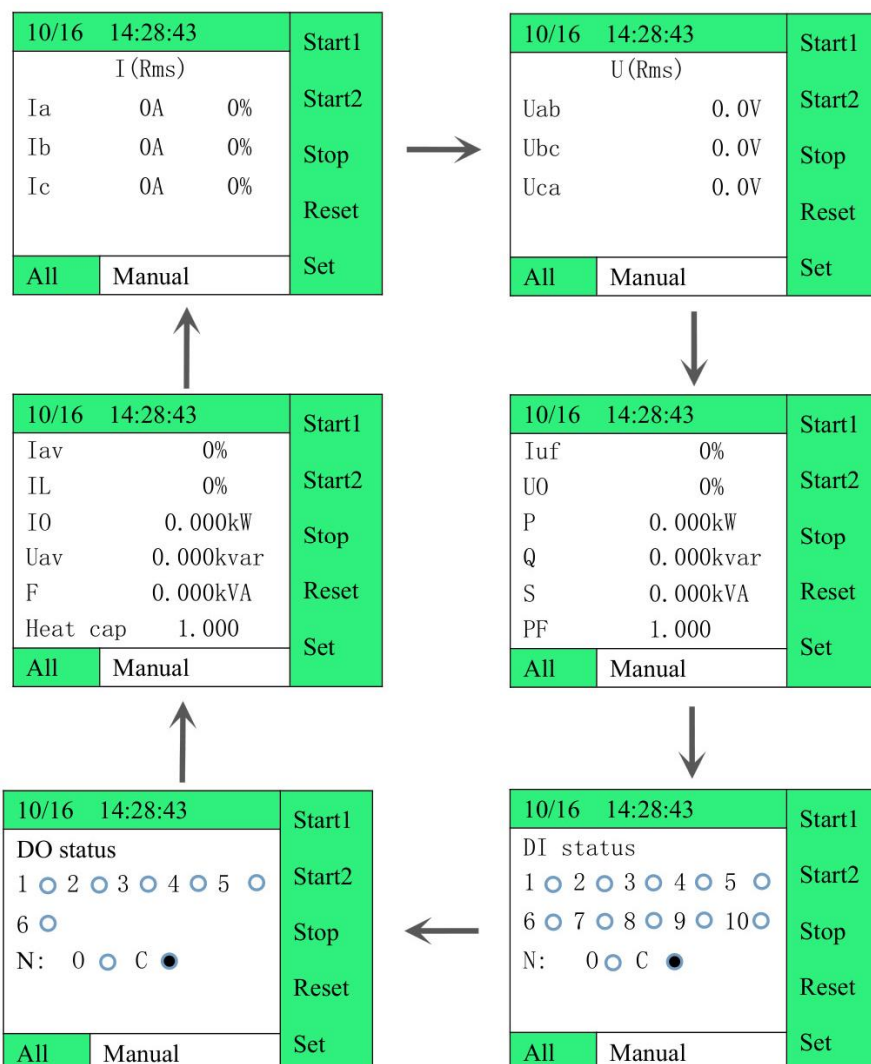


Рисунок 18. Отображение измеренных параметров и состояния устройства

Навигация, просмотр и изменение параметров

Для просмотра и изменения значений параметров сначала нажмите "Set", чтобы войти в режим ввода пароля. Инструкции и назначение кнопок управления отображаются на экране. После ввода корректного пароля (по умолчанию «0001») нажмите "OK", чтобы войти в главное меню. Нажимайте клавишу со стрелкой, для прокрутки меню и перемещению курсора на нужный пункт меню, нажмите кнопку «OK» для входа в подменю или редактирования параметра. Функциональное назначение кнопок меняется в зависимости от режима меню: прокрутка пунктов меню, просмотр и изменение значений параметров. Конкретная функция кнопки в настоящий момент указывается на дисплее, в столбце подсказок. На рисунке 19 в качестве примера показан просмотр текущих значений коэффициентов нелинейных искажений по напряжению



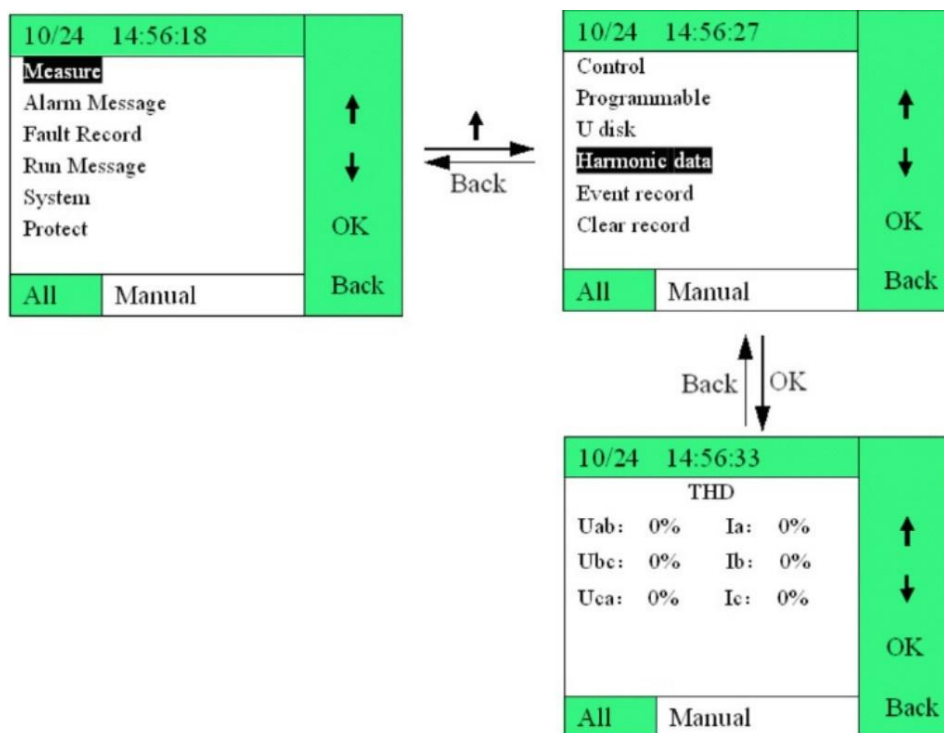


Рисунок 19. Пример просмотра текущих значений коэффициентов нелинейных искажений по напряжению

8. СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ

СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
1	Measure Измеряемый параметр Measured parameter	Fund Сила тока основной гармоники Fundamental wave current				A
		Rms Действующее значение тока Effective current				A
		Fund Значение напряжения основной гармоники Fundamental wave voltage				V
		Rms Среднеквадратичное значение напряжения Rms voltage				V
		U Phase Фазный угол напряжения Voltage phase angle				
		Other Другие электрические параметры Other electrical parameters				



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
2	Alarm Message Список предупреждений Alarm information					
3	Fault Record Сообщения об ошибках Fault record					
4	Run Message Общая информация о наработке устройства Running information	Current Run Time Время в работе с последнего пуска Running time of this time				h
		Current Stop Time Время простоя с последнего останова Stop time of this time				h
		Total Run Time Общее время в работе Total running time				h
		Total Stop Time Общее время простоя Total stop time				h
		Start times Количество пусков Start quantity				h
		Trip Times Количество отключений по ошибке Trip quantity				h
		Max Start Current Максимальный пусковой ток				h
		Max Run Current Максимальный рабочий ток				h
5	System Настроечные параметры System parameter	Rated I Номинальный ток Rated current		0.1 ... 5000	1	A
				0.1 ... 5000	5	
				6.3 ... 25	25	
				25 ... 100	100	
				63 ... 250	250	
				250 ... 800	800	
		Rated U Номинальное напряжение		57 ... 1200V	380	V
		Rated P Номинальная мощность		0.12 ... 999		kW
		Rated F Номинальная частота		45 ... 70	50	Hz
		Motor Type Тип мотора		Common motor Общепромышленное исполнение Increased safety motor Взрывозащищённое исполнение	Common motor Общепромышленное исполнение	
High Speed Motor Параметры мотора для высокой скорости	Rated I Номинальный ток		0.1 ... 5000	1		
			0.1 ... 5000	5		
			6.3 ... 25	25		



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ							
№	Главное меню	Назначение	Тип		Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
					25 ... 100	100	
					63 ... 250	250	
					250 ... 800	800	
			Rated P Номинальная мощность		0.12 ... 999		kW
		Wire Method Способ подключения			1P2L 3P3L 3P4L	3P4L	
		CT Val Ток вторичной обмотки трансформаторов тока			1A: 1 ... 5000 5A: 1 ... 1000	1	
		Fund Switch Способ защиты			Fundamental wave value Значение основной гармоники Full wave value Rms Значение на основе двухполупериодной схемы измерения	Full wave value Rms Значение на основе двухполупериодной схемы измерения	
		Communication setting	Modbus Rtu	Addr1	1-247	1	
				Baud1	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400	9600	bps
				Mode1	None 2 Stop Odd Even	None	
				Addr2	1-247	1	
				Baud2	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400	9600	bps
				Mode2	None 2 Stop Odd Even	None	
			Modbus TCP	Ip:		192.168.0.253	
				Mask:		255.255.255.0	
				Gate:		192.168.0.1	
				Port:		502	
				Dhcp:		off	
				Dns:		221.228.225.1	
				Mac:		4C-4B-F9-19-85-99	
			Profibus	Addr1	1 ... 126	2	
				Addr2	1 ... 126	3	
			Profinet	Name:			
				Status:		0x0000	
				Mac:		00-00-00-00-00-00	
				Ip:		0.0.0.0	
		Leakage Контроль утечки на землю	On Off			Off	
		AO Set Настройка аналоговых выходов	Type1		Ia, Ib, Ic, Iav, Uab, Ubc, Uca, Uav, PTC, Heat capacity, P, F	Iav	



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
			Max Val1		2 times rated current Двухкратное значение номинального тока	
			Type2	Ia, Ib, Ic, Iav, Uab, Ubc, Uca, Uav, PTC, Heat capacity, P, F	Iav	
			Max Val1		2 times rated current Двухкратное значение номинального тока	
		Language Выбор языка панели оператора	English Chinese		Chinese	
		Switch function	Running record	On Off	Off	
			Electric leakage protection	On Off	Off	
			Fault wave record	On Off	Off	
		LCD Backlight Подсветка экрана		1 ... 30s 0 is normally on	0	
		LCD Contrast Контраст жидко кристаллического дисплея		0 ... 100	50	%
		Password Пароль		0001 ... 9999	0001	
		Time Set Установка времени				
		Main Index Номер главного экрана		0 ... 8	2	
		Soft Version Версия программного обеспечения	...			
		Factory Сброс на заводские настройки		Yes No		
6	Protect / Low Speed Параметры защит (низкая скорость) Protection parameters (low speed)	Def OverLoad Защита от перегрузки Fixed time overload	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	5.0	s
			Alarm threshold Порог сигнализации	100 ... 800	110	%
			Trip threshold Порог отключения	100 ... 800	120	%
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow Allow	



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
		Inv OverLoad Inverse time overload Тепловая защита	Trip level	1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40	5	Class Класс
			tE trip level	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15	2	Class Класс
			Start setting	100 ... 800	120	%
			Reset method	On Off	Off	
			Cooling time	0 ... 30	1	Minute
			Alarm threshold	1 ... 99	80	%
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
				Starting screen time	0 ... 25.0	0.5
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
		Underload Underload protection Низкая нагрузка	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	5.0	s
			Alarm threshold Порог сигнализации	100 ... 800	110	%
			Trip threshold Порог отключения	100 ... 800	120	%
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Forbidden	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
		Phase Fail Ошибка фазы Phase loss protection	Alarm time delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	1.0	s
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
		I Unbalance Дисбаланс токов Current imbalance	Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	1.0	s
			Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	5.0	s
			Alarm threshold Порог сигнализации	10 ... 80	20	%
			Trip threshold Порог отключения	10 ... 80	30	%



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Forbidden	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
			Alarm	On Off	On	
			Trip	On Off	On	
		RotorClocked Блокировка ротора при пуске Block protection	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	5.0	s
			Alarm threshold Порог сигнализации	100 ... 700	500	%
			Trip threshold Порог отключения	100 ... 700	600	%
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Forbidden	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
		Ground Замыкание на землю Ground fault protection	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Alarm threshold Порог сигнализации	20 ... 100	20	%
			Trip threshold Порог отключения	20 ... 100	50	%
			Action stage and tripping mode Режим работы и	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ							
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения	
			отключения	Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow		
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden		
				Trip mode: Режим отключения: Circuit breaker Выключатель автоматический Contactor Контактор	Circuit breaker Выключатель автоматический		
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%	
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено		
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено		
		Leakage Защита от токов утечки Electric leakage protection	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s	
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	0.5	S	
			Alarm threshold Порог сигнализации	100 ... 1000	200	mA	
			Trip threshold Порог отключения	100 ... 1000	300	mA	
			Action stage and tripping mode Режим работы и отключения	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow		
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow		
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden		
				Trip mode: Режим отключения: Circuit breaker Выключатель автоматический Contactor Контактор	Circuit breaker Выключатель автоматический		
				Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%
				Starting screen time Время срабатывания защиты	0.0 ... 600.0	0.0	S



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
		ShortCircuit Короткое замыкание Short circuit protection	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 25.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 25.0	0.1	S
			Alarm threshold Порог сигнализации	400 ... 800	Start Alarm: 400 Run Alarm: 400	% %
			Trip threshold Порог отключения	400 ... 800	Start Alarm: 500 Run Alarm: 500	% %
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
		Over Flow Превышение отключающей способности Overflow protection	Protect threshold Порог защиты	100 ... 700	600	%
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
		Blocking Блокировка ротора в работе Blocking protection	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	5.0	S
			Alarm threshold Порог сигнализации	100 ... 700	150	%
			Trip threshold Порог отключения	100 ... 700	250	%
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Forbidden	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
		Over T_Start Превышение времени пуска Start overtime	Action threshold Порог срабатывания	100 ... 200	110	%
			Timeout time Время пуска	0.1 ... 600.0	10.0	s
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
			Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено		
		Over Life Число пусков Start times	Timeout quantity Число пусков	1 ... 10	10	
			Time range Временной интервал	10 ... 300	30	minute
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	

СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
		Over U Повышенное напряжение Overvoltage	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	5.0	S
			Alarm threshold Порог сигнализации	110 ... 150	110	%
			Trip threshold Порог отключения	110 ... 150	120	%
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Allow	
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Allow Разрешено	
		Under U Низкое напряжение Under voltage	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	5.0	S
			Alarm threshold Порог сигнализации	50 ... 90	90	%
			Trip threshold Порог отключения	50 ... 90	80	%
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow	
			Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Allow		
		Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%	

СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ							
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения	
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено		
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено		
		U Unbal Дисбаланс напряжений Voltage imbalance	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s	
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	0.5	S	
			Alarm threshold Порог сигнализации	10 ... 99	15	%	
			Trip threshold Порог отключения	10 ... 99	20	%	
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow		
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow		
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Allow		
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%	
				Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
					Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
		Phase Seq Последовательность фаз Phase sequence	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 25.0	0.1	s	
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 25.0	1.0	s	
			Alarm threshold Порог сигнализации	0.5 ... 5.0	5.0	°	
			Trip threshold Порог отключения	0.5 ... 10.0	9.9	°	
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow		
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow		

СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Allow	
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		0.5	°
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
		Over Power Высокая мощность Over power	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	5.0	s
			Alarm threshold Порог сигнализации	100 ... 700	150	%
			Trip threshold Порог отключения	100 ... 700	250	%
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
		Under Power Низкая мощность Under power	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	5.0	s
			Alarm threshold Порог сигнализации	0 ... 100	80	%
			Trip threshold Порог отключения	0 ... 100	50	%



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
			Return coefficient Гистерезис отключения защиты		5	%
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
		NTC/PTC Термисторная защита Temperature protection	NTC / PTC	NTC / PTC	PTC	
			Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	5.0	s
			Alarm threshold Порог сигнализации	100 ... 30000	1600	Ω
			Trip threshold Порог отключения	100 ... 30000	3600	Ω
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
			Reset method Метод сброса	Manual Ручной Automatic Автоматический	Automatic Автоматический	
			Return resistance value Значение сброса защиты	100 ... 30000	1500	Ω
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
		External Внешняя ошибка External fault	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	5.0	s
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden	
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
		Isolate Контроль сопротивления изоляции Insulation fault	Alarm delay Задержка сигнализации	0.1 ... 600.0	0.1	s
			Trip delay Задержка отключения	0.1 ... 600.0	5.0	s
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Forbidden Запрещено	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Forbidden Запрещено	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Allow Разрешено	
			Alarm, trip allowed Сигнализация, отключение разрешение	Alarm: Сигнализация: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
				Trip: Отключение: Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
		Run Time Время наработки Run timeout	Alarm threshold Порог сигнализации		10000	h
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow Разрешено	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow Разрешено	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Forbidden Запрещено	
			Alarm allowed Сигнализация разрешение	Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
		Fault Times Частота аварийных отключений Failure frequency	Alarm threshold Порог сигнализации		1000	
			Action stage Режим работы	Start: Пуск: Allowed / Forbidden	Allow Разрешено	
				Run: Работа: Allow / Forbidden	Allow Разрешено	
				Stop: Останов: Allowed / Forbidden	Allow Разрешено	
			Alarm allowed Сигнализация разрешение	Allowed / Forbidden Разрешено / Запрещено	Forbidden Запрещено	
	Protect / High Speed Параметры защит (высокая скорость) Protection parameters (high speed)	Refer to the low-speed protection setting sheet Обратитесь к инструкции по настройке защиты на низкой скорости (смотри выше)				
7	Control Параметры управления Control parameter	Permission Control access Источник управления	Control access Источник управления	Display unit In-place Communication Remote Three choice one Two choice one All control	All control	
		Start Mode Режим пуска Start method	Start mode	Protection mode Manual mode Two-step mode Two-speed mode Y – Δ start	Protected mode	
			Start 1 delay	0.1 ... 600.0	3.0	s
		Self Start	Self-start mode	Recover Start	Start	
			Self-start delay	0.1 ... 600.0	5.0	s
			Self-start control	On / Off	Off	
		Restart Перезапуск после просадки напряжения Voltage loss restart	Recovery voltage	70 ... 95	80	%
			Voltage drops	50 ... 90	50	%
			Voltage shock time	0.5 ... 300.0	5.0	s
			Restart delay	1.0 ... 60.0	30.0	s
			Immediate restart time	0.1 ... 10.0	0.5	s



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
			Restart function	On / Off	Off	
		Permission enable	Panel	On / Off	Off	
			Local	On / Off	Off	
			Communicate	On / Off	Off	
			Remote	On / Off	Off	
8	Programmable Настройка логики работы Programmable setting	DI Setup Настройка функции дискретных входов DI setting	DI1 type	Normally ON Normally OFF	Normally ON	
			DI1	Ordinary DI Starting 1 (in situ)	Start 1 Пуск 1	
			DI2	Starting 1 (remote) Starting 2 (in situ)	Start 2 Пуск 2	
			DI3	Starting 2 (remote) Parking (in situ)	Stop Стоп	
			DI4	Parking (remote) Reset	Reset Сброс	
			DI5	Emergency stop External fault	Urgent Stop Быстрый стоп	
			DI6	Single point 1 (in situ) start-stop	External fault Внешняя ошибка	
			DI7	Single point 1 (remote) start-stop Single point 2 (in situ) start-stop	Control right 1 Источник управления 1	
			DI8	Single point 2 (remote) start-stop	Control right 2 Источник управления 2	
			DI9	Single point 1 can make start-stop	Ordinary DI Обычный вход	
			DI10	Single point 2 can make start-stop Control over 1 Control over 2	Ordinary DI Обычный вход	
		DO Setup Настройка функции дискретных выходов DO settings	DO1 type	Normally ON Normally OFF	Normally ON	
			DO1	No input	Start 1	
			DO2	Starting 1	Start 2	
			DO3	Starting 2	Trip	
			DO4	Starting 3	Trip	
			DO5	Parking	Breaker trip	

СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ							
№	Главное меню	Назначение	Тип		Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
			DO6		Starting jumped contactor Circuit breakers Fault Alarm Tripping fault Stop state Starting state Running state Communication control Device self-checking Device output power Nowhere electric process output chain Electric reset signal Protected mode have nowhere electricity output 1 Protected mode electricity output 2 Logic diagram output 1 Logic diagram output 2 Logic diagram output 3 22: DI1 control 23: DI2 control 24: DI3 control 25: DI4 control 26: DI5 control 27: DI6 control 28: DI7 control 29: DI8 control 30: DI9 control 31: DI10 control	Alarm	
		Logic Setup Настройка логики управления Logic diagram settings	Input A	Definition Определение	Close Выключен DI1, ..., DI10 DO1, ..., DO6 Starting 1 Пуск 1 Starting 2 Пуск 2 Starting 3 Пуск 3 Stop state Остановлен Starting state Пуск Running state Работа Alarm Сигнализация Trip Отключён Trip type (choose one of 22 fault types) Причина отключения Alarm types (choose one of 24 alarm types) Причина сигнализации	DI1	



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ							
№	Главное меню	Назначение	Тип		Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
				Logic Логика	Positive Положительная Negative Отрицательная	Positive Положительная	
				Delay Задержка	0.0 ... 60.0	0.0	s
			Input B	Definition Определение	See input A Смотри вход A	Off Выключен	
				Logic Логика	Positive Положительная Negative Отрицательная	Positive Положительная	
				Delay Задержка	0.0 ... 60.0	0.0	s
			Input C	Definition Определение	See input A Смотри вход A	Off Выключен	
				Logic Логика	Positive Положительная Negative Отрицательная	Positive Положительная	
				Delay Задержка	0.0 ... 60.0	0.0	s
			Input D	Definition Определение	See input A Смотри вход A	Off Выключен	
				Logic Логика	Positive Положительная Negative Отрицательная	Positive Положительная	
				Delay Задержка	0.0 ... 60.0	0.0	s
			Input E	Definition Определение	See input A Смотри вход A	Off Выключен	
				Logic Логика	Positive Положительная Negative Отрицательная	Positive Положительная	
				Delay Задержка	0.0 ... 60.0	0.0	s



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
			Logical diagram 1	OFF	A	
			Logical diagram 2	A	A	
			Logical diagram 3	A*B A+B A*B*C (A+B)*C (A*B)+C A+B+C A*B*C*D (A+B)*C*D (A*B+C)*D (A+B+C)*D A*B*C+D (A+B)*C+D A*B+C+D A+B+C+D A*B*C*D+E (A+B)*C*D+E (A*B+C)*D+E (A+B+C)*D+E (A*B*C+D)*E ((A+B)*C+D)*E (A*B+C+D)*E (A+B+C+D)*E A*B*C*D+E (A+B)*C*D+E (A*B+C)*D+E (A+B+C)*D+E A*B*C+D+E (A+B)*C+D+E A*B+C+D+E A+B+C+D+E	A	
		Test	DO1	On / Off	Off	
		Маскирование	DO2	On / Off	Off	
		дискретных выходов	DO3	On / Off	Off	
		DO Test	DO4	On / Off	Off	
			DO5	On / Off	Off	
			DO6	On / Off	Off	
9	Udisk Работа с внешним накопителем	IAP Обновление программного обеспечения Program update	Master lap Программное обеспечение модуля Upgrade the subject	Yes No	No	
			Lcd lap Программное обеспечение дисплея Upgrade the LCD	Yes No	No	
		Export Сохранение данных на внешнем носителе Record export	Fault Wave Форма волны, вызвавшая аварийное отключение Derived fault waveform			
			Event Record Экспорт списка событий Export event record			



СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ						
№	Главное меню	Назначение	Тип	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Единицы измерения
			Run Record Экспорт рабочих записей Export run record			
		Export Setup Сохранение конфигурации устройства на внешнем носителе				
		Import Setup Чтение конфигурации устройства с внешнего носителя				
10	Harmonic Data Данные о коэффициентах гармонических искажений Harmonic data					
11	Event Record Журнал событий Event log	DI Record Запись состояния дискретных входов DI Displacement records				
		Start record				
		Stop record				
		Restart record				
12	Clear Record Очистить записи Clear records	Clear record password Пароль для доступа к очистке записей		0000 ... 9999	0001	
13	DiDo Stat Состояние входных-выходных сигналов					

9. ОПИСАНИЕ И НАСТРОЙКА СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Настройка связи по протоколу Modbus RTU и описание регистров для чтения и записи приведены в приложении 1.

10. ПРИМЕРЫ ТИПОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ

Примеры типовых схем применения с описанием логики работы приведены в приложении 2.

11. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

НАСТРОЙКА ИСТОЧНИКА УПРАВЛЕНИЯ

Устройство защиты имеет настраиваемую функцию выбора режима (источника управляющих команд) управления двух типов «один из двух» или «один из трёх».



Когда разрешение на управление установлено в «один из двух», пользователь может определить два выхода блока выбора источника управления 1 и 2, и назначить им значения из перечня: панель управления, местное управление, коммуникационный модуль, блокировка управления и дистанционное управление (оба определения не могут быть повторены). Для включения режима выбора источника управления следует произвести следующие действия:

```

Password
0001
  
```

```

Measure
Alarm Message
Fault Record
Run Message
  
```

```

System
Protect
Control
Programmable
  
```

```

Permission
Start mode
Self-start
Restart
  
```

```

Permission 1 in 2
  
```

```

Permission 1 in 2
Out1          Comm
Out2          Native
  
```

Пример

Блок выбора источника управления настроен на режим «один из двух», выход блока 1 определяется как источник управления "коммуникационный модуль", выход 2 определяется как "дистанционное управление". Дискретный вход DI7 настраивается как вход выбора источника управления 1.



Теперь, когда DI7 (источник управления 1) отключён, выбирается источник управления, соответствующий выходу 1 (коммуникационный модуль в данном примере), а источник управления, соответствующий выходу 2 (дистанционное управление), выбирается, при включённом DI7. Источники управления выбираются, как показано в таблице ниже:

РЕЖИМ «1 ИЗ 2»		
Настройка источников управления		Дискретный вход DI7
Output 1	Коммуникационный модуль	Выключен (разомкнут)
Output 2	Дистанционное управление	Включён (замкнут)

Когда для блока выбора источника управления установлен режим «один из трёх», пользователь может определить четыре источника управления, на выбор из перечня: панель управления, местное управление, коммуникационный модуль, блокировка управления и дистанционное управление (оба определения не могут быть повторены), активный источник управления выбирается с помощью дискретных входов DI7 (источник управления 1), DI8 (источник управления 2). Если источник управления 1 определён как коммуникационный модуль, выход 2 определен как панель управления, выход 3 определен как местное управление, выходе 4 определен как дистанционное управление

РЕЖИМ «1 ИЗ 3»			
Настройка источников управления		Дискретный вход DI7	Дискретный вход DI8
Output 1	Коммуникационный модуль	Выключен	Выключен
Output 2	Панель управления	Выключен	Включён
Output 3	Местное управление	Включён	Выключен
Output 4	Дистанционное управление	Включён	Включён

ПРОГРАММИРУЕМАЯ ЛОГИКА

Устройство защиты имеет возможность реализации простых программных инструкций на основе логических функций. Каждая логическая функция состоит из пяти программируемых входных условий А, В, С, D, Е, свободно комбинируемых соотношениями «И», «ИЛИ». Параметры настройки логических функций и перечень возможных входных условий приведён в таблице СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ в разделе «Параметры логических функций».

Предположим, что пользователю необходимо разомкнуть цепь при возникновении любой неисправности: блокировка, короткое замыкание, перегрузка, обрыв фазы или дисбаланс тока. Для этого на выход логической схемы 1 можно установить дискретный выход DO3 (или любой другой DO), выбрать тип логической схемы (A*B*C*D*E) и подключить входной сигнал условия А, В, С, D, Е на статус блокировки, короткого замыкания, перегрузки по времени, обрыва фазы и дисбаланса тока. Результат логического условия будет выведен на дискретный выход DO3. При отсутствии неисправностей на выходное реле DO3 будет замкнуто, при появлении любой из них – разомкнётся.

Примечание

«+» - логическое «И», «*» - логическое «ИЛИ»