



АВТОМАТИЧЕСКИЙ СИНХРОНИЗАТОР
MX3EG1A

ALSTOM

Содержание

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
Функции измерения:	5
Дополнительные функции	5
2. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
3. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ.....	11
3.1 Проверка чередования фаз.....	11
3.2 Регулятор напряжения	11
3.2.1 Максимальное отклонение напряжения на шинах / номинального напряжения	11
3.2.2 Минимальное напряжение генератора	11
3.2.3 Максимальная разность напряжений.....	11
3.3 Регулятор частоты	11
3.3.1 Максимальное отклонение номинальной частоты / частоты шин.....	11
3.3.2 Максимальное отклонение номинальной частоты / частоты генератора.....	12
3.3.3 Максимальные отклонения частоты	12
3.4 Импульс нагрузки и параллельная команда	12
3.5 Режим работы при обесточенных шинах	13
3.5.1 Шины без напряжения, режим ВЫКЛ.	13
3.5.2 Шины без напряжения, режим ВКЛ.	13
3.5.3 Шины без напряжения, режим ВКЛ.-ПРОВЕРКА	13
4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ.....	14
4.1 Диагностика	14
4.2 Выходные цепи	14
4.3 Цепи сигнализации на светодиодах	14
4.4 Дискретные входы	15
4.5 Счетчики срабатываний	15
4.6 Регистратор событий.....	15
4.7 Измерения	16
4.8 Тестирование	16
4.9 Буквенно-цифровой идентификатор.....	16
4.10 Язык	16
4.12 Установки ЖКД	16
4.13 Запрещение переконфигурирования из сети.....	16
4.14 Последовательная связь по шине LONWORKS ^(TM)	17
4.15 Последовательная связь RS485 и Modbus протокол.....	18
4.16 Регистратор повреждений	19
5. МЕСТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС	19
6. СТРУКТУРА МЕНЮ ЖКД.....	20
6.1 Чтение основного меню	20
6.1.1 Изменение языка интерфейса.....	21
6.1.2 Изменение даты и времени	21

6.1.3 Индикация используемых уставок.....	22
6.1.4 Индикация основных уставок.....	23
6.1.5 Индикация резервных уставок.....	23
6.1.6 Индикация текущих и сохраненных измеренных величин.....	24
6.1.7 Индикация счетчиков срабатываний.....	24
6.1.8 Индикация событий.....	25
6.1.9 Индикация выходных реле.....	26
6.1.10 Индикация дискретных входов.....	26
6.1.11 Индикация светодиодов.....	27
6.1.12 Индикация данных реле.....	28
6.1.13 Индикация диагностики.....	28
6.2 ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК ОСНОВНОГО МЕНЮ.....	29
6.2.1 Выбор группы используемых уставок.....	30
6.2.2 Изменение основных уставок.....	31
6.2.3 Изменение резервных уставок.....	31
6.2.4 Назначение выходных реле.....	32
6.2.5 Назначение дискретных входов.....	32
6.2.6 Уставки светодиодов.....	33
6.2.7 Установка буквенно-цифрового идентификатора.....	33
6.2.8 Подсветка ЖКД.....	33
6.3 МЕНЮ ТЕСТ ПРОВЕРОК.....	35
7. ПРИМЕНЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	35
8. УСТАНОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА.....	36
8.1 Электростатические заряды.....	36
8.2 Приём - хранение.....	36
8.3 Монтаж и подключение.....	36
9. НАЛАДКА ПРИ ВВОДЕ В РАБОТЕ.....	37
9.1 Правила безопасности.....	37
9.2 Проверка номинальных величин.....	37
9.3 Окончательная проверка.....	37

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Устройство MX3EG1A принадлежит к серии Modulex 3, обрабатывает два фазных напряжения, обеспечивая автоматическую синхронизацию, а также имеет несколько дополнительных функций.

Реле может иметь связь с пользователем:

- на месте, посредством дисплея на передней панели реле;
- дистанционно, с помощью системы контроля и управления, через шину LONWORKS™ или Modbus.

Кроме того, позволяет вести диалог с персональным компьютером (ПК) через разъем на реле и программируемый интерфейс. Эта особенность упрощает программирование уставок и конфигурации, чтение установленных величин, измерений и регистрируемых значений; программирование новых уставок также может быть произведено из заранее созданного файла.

Функции контроля:

- максимальное отклонение номинальной частоты / частоты сборных шин
- максимальное отклонение номинальной частоты / частоты генератора
- максимальное отклонение номинального напряжения / напряжения сборных шин
- минимальное значение напряжения генератора
- максимальная разность частот
- максимальная разность напряжений
- максимальная разность фаз
- максимальное время выполнения включения на параллельную работу
- максимальное количество попыток включения на параллельную работу
- контроль шины под напряжением/шины обесточены
- возможны две группы уставок – резервные и основные уставки

Функции измерения:

- величина напряжения на шинах U_b , представленные кратностью U_{bn}
- величина напряжения генератора U_g , представленные кратностью U_{gn}
- величина частоты шин f_b , представленная в Гц
- величина частоты генератора f_g , представленная в Гц
- разность фаз между напряжением на шинах и генератора D_p , представленная в градусах
- регистрация последних 8 событий с фиксацией даты, времени, U_b , U_g , f_b , f_g , D_p , количество попыток включения и продолжительность времени работы
- осциллографирование: регистратор повреждений с общим временем 2.5 с, постоянной величиной (12 выборок за период), входными величинами (U_b, U_g) и 18 логическими состояниями, среди которых дискретные входы, выходные реле и светодиоды
- регистрация последних 32 изменений состояния (привязанных к дате и времени). Они доступны только через ПК, или сеть.

Дополнительные функции

- выбор номинальной частоты 50 или 60 Гц
- выбор языка меню (Русский, Английский, Французский и Итальянский)
- самодиагностика с детальной индикацией повреждений и сигнализации на жидкокристаллическом дисплее, через светодиоды и «нормально замкнутое» выходное реле (Х6)
- возможность последовательной связи в двух направлениях с местным ПК или через шину LONWORKS™ или по протоколу Modbus
- возможность назначить одну или большее количество функций на каждое выходное реле и на каждый светодиод
- возможность установки всех выходных реле в «нормально замкнутое» или «нормально разомкнутое» состояние
- возможность выбора для каждого выходного реле и светодиода ждущего способа действия или с двумя устойчивыми состояниями

- оптоизолированные дискретные входы программируются для запираания, запуска и сброса функций; каждый из входов может быть установлен как «нормально под напряжением» или «нормально отключён»; срабатывание по фронту импульса или по уровню. Они могут быть использованы для контроля цепи отключения выключателя
- счетчики срабатывания ступени (со сбросом) и счётчики общего числа срабатываний

ОСНОВНЫЕ УСТАВКИ**Основные параметры**

Номинальное напряжение шин	Ubn:	40 ÷ 130В
Номинальное напряжение генератора	Ugn:	40 ÷ 130В
С шагом		0,1В
Диапазон измерения		0 ÷ 200В
Диапазон измеряемых частот при fn=50Гц		10 ÷ 60Гц
Диапазон измеряемых частот при fn=60Гц		10 ÷ 72Гц
Термическая устойчивость, длительно		200В
Термическая устойчивость, кратковременно (10с)		250В
Потребление при 100 В		≤ 0.6ВА на фазу

Параметры синхронизации

Максимальное время проверки синхронизма	ts:	1 ÷ 30мин
С шагом		1мин
Максимальное кол-во попыток соединения	Ns:	1 ÷ 10
С шагом		1
Длительность команды включения	tc:	0,1 ÷ 9,99с
Задержка включения	tr:	0,2 ÷ 9,99с
Ожидание включения	twc:	0,1 ÷ 9,99с
С шагом		0,01с
Максимальное отклонение fb/fn	Dfb	±1 ÷ 5%
Максимальное отклонение fg/fn	Dfg	±1 ÷ 20%
Максимальное отклонение Ub/Ubn	DUb	±1 ÷ 5%
Минимальное отклонение Ug/Ugn	DUg	70 ÷ 85%
С шагом		1%
Время стабильности	td	0,1 ÷ 10,0с
С шагом		0,01Гц
Максимальная разность частот	Df	(±) 0,02 ÷ 50Гц
С шагом		0,01Гц
Максимальная разность напряжений	DU	(±) 1 ÷ 30%
С шагом		1%
Максимальная разность фаз		(±) 1 ÷ 30°
С шагом		1°
Шины под напряжением, параллельный режим	LB	НОРМ ПОНИЖЕННАЯ ЧАСТОТА ПОВЫШЕННАЯ ЧАСТОТА
Шины без напряжения	DB	ВЫКЛ. ВКЛ. ВКЛ. ПРОВЕРКА
Величина напряжения, при котором шины считаются обесточенными	Ud	0,10 ÷ 0,30Ubn
С шагом		0,01Ubn

Параметры регулятора частоты

Режим работы	CPf	НЕПРЕРЫВНЫЙ-ИМПУЛЬС
Время импульса	tfpu	0,10 ÷ 9,99с
Минимальное время паузы между импульсами	tfpa	1,00 ÷ 9,99с
Максимальное время паузы между импульсами	tfpm	10,0 ÷ 99,99с
С шагом		0,01с
Импульс нагрузки	LP	ВКЛ.-ВЫКЛ.
Длительность импульса нагрузки	tlp	0,10 ÷ 9,99с
С шагом		0,01с

Параметры регулятора напряжения

Режим работы	CPU	НЕПРЕРЫВНЫЙ-ИМПУЛЬС
Длительность импульса	tupu	0,10 ÷ 9,99с
Длительность паузы	tupa	0,10 ÷ 9,99с
С шагом		0,01с

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТАВКИ

Номинальное напряжение первичной обмотки ТН на шинах:	100 ÷ 1000000 В
Номинальное напряжение первичной обмотки ТН на генераторе:	100 ÷ 1000000 В
Шаг:	1 В
Номинальная частота	fn: 50 или 60 Гц

Напряжение питания

MX3EG1A.11, .61 и .71 типа	Упит:	19÷100В (пост. тока)
	Упит:	9÷72В (перемен. тока)
MX3EG1A.12, .62 и .72 типа	Упит:	64÷300В (пост. тока)
	Упит:	64÷275В (перемен. тока)
Частота напряжения питания переменного тока:		47÷63 Гц
Потребление (min/max) при постоянном токе:		5Вт/10Вт
Потребление (min/max) при переменном токе:		10ВА/20ВА

Характеристика выходных контактов

Номинальный ток	5 А
Разрывная способность (110В переменного тока; L/R=40 мс; 10 ⁵ срабатываний):	0.3 А
Устойчивость (0.5с)	30 А
Механическая долговечность:	10 ⁶ срабатываний

Дискретные входы

MX3EG1A.11, .61 и .71 типа	Упит:	19÷100В (пост. тока)
Максимальное последовательное сопротивление:		9 кОм
MX3EG1A.12, .62 и .72 типа	Упит:	64÷264В (пост. тока)
Максимальное последовательное сопротивление:		48 кОм

Погрешность измерительных органов

• Ступеней напряжения	
Относительная погрешность:	≤2.5% установленного значения + 0.02В
Постоянная:	≤0,02В
• Ступеней частоты	
Относительная погрешность:	≤0,01Гц
Постоянная:	≤0,01Гц
• Ступеней фазы	
Относительная погрешность:	≤1°
Постоянная:	≤1°

Изменение погрешности

когда частота отклоняется от номинального значения на ±5% с коэффициентом искажений ≤5%

• Ступеней напряжения	
Относительная погрешность:	≤0,5% установленного значения + 0.02В

когда температура и напряжение питания изменяются в пределах установленного диапазона

• Ступеней напряжения	
Относительная погрешность:	≤0,25% установленного значения + 0.01В

для асимметричных величин

Кратковременное превышение	≤5%
----------------------------	-----

Временные погрешности

Относительная погрешность независимых выдержек времени	≤3% или 20 мс
Совместимость независимых выдержек времени	≤1% или 20 мс

Изменение временной погрешности

когда частота отклоняется от номинального значения на ±5% (для величин напряжения) ±10Гц (для величин частоты) с коэффициентом искажений <5%

Относительная погрешность независимых выдержек времени	≤1% или 10 мс
--	---------------

когда температура и номинальное напряжение отклоняются в пределах действующих номинальных значений

Относительная погрешность независимых выдержек времени ≤0.5% или 10 мс

Другие характеристики

Максимальный коэффициент возврата: >0.95
 Минимальный коэффициент возврата <1.03
 Максимальное отклонение частоты (ступень - 0,01) Гц
 Минимальное отклонение частоты (ступень + 0,01) Гц
 Время возврата ≤50 мс
 Разброс времени ≤30 мс

Рабочий диапазон

Рабочая температура: - 10°C ÷ +60°C
 Выполнение функций релейной защиты: - 25°C ÷ +80°C
 Относительная влажность: <95% без образования конденсата
 Вибрация: МЭК 255-21-1; класс 2; 0.075 мм 10-60 Гц; 1g 60-500Гц

Вес

Общий: 2.5 кг

Степень защиты

Прибора: IP52
 Лицевой панели при утопленном монтаже: IP66
 Зажимов покрытых изоляцией: IP20

Изоляция

Между землей и между любыми независимыми цепями: 2кВ, 50Гц на протяжении минуты
 Импульс: 5кВ 1.2/50мс

Электромагнитная совместимость

директива 89/336/CEE: EN50081-2 EN50082-2

Руководства для пром. оборудования

UNIPED NORM(SPEC)13 "Автоматизация и аппаратура управления для генераторных станций и подстанций"

ENEL R EMC_02 " Apparatı di automazione e controllo per centrali e stazioni elettriche "

Условия электромагнитной совместимости:

МЭК 1000-4-8 EN 61000-4-8 уровень 5; 1000 А/м
 МЭК 1000-4-10 EN 61000-4-10 уровень 5; 100 А/м
 МЭК 1000-4-3 ENV 50140 уровень 3; 10 В/м
 77В (Секунда) ENV 50204 уровень 3; 10 В/м
 МЭК 1000-4-2 EN 61000-4-2 уровень 4; 8кВ контакт; 15кВ в воздухе
 77А/120/CD уровень 4 / 3; 300В /10-1-1-10В
 МЭК 1000-4-5 EN 61000-4-5 уровень 4; 4кВ 1.2/50 мс
 МЭК 1000-4-12 EN 61000-4-12 уровень 3: 2.5 кВ
 МЭК 1000-4-4 EN 61000-4-4 уровень 4; 4 кВ
 77В/144/DIS ENV 50141 уровень 3: 10 В
 77А (Секунда) 99 уровень 2; 10 %
 МЭК 1000-4-11 EN 61000-4-11 > 20мс
 МЭК/CISPR11 EN 55011 1 класса, группа А

Рекомендуемые стандарты

CEI95-1 EN 60255-6 МЭК 255

Директива низкого напряжения 73/23/CEE

2. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характерной чертой устройства является механический корпус (4U по высоте), и такой ширины, чтобы до 4 устройств могло размещаться в 19" шкафу.

Корпус сделан из горяче-оцинкованной медной или никелированной пластины окрашенной поливинилхлоридной эмалью. Внутри корпуса находится скользящая по направляющим выдвигаемая часть, включающая все электронные цепи и локальный интерфейс. Процесс извлечения облегчается присутствием специальной рукоятки, которая используется для надёжного соединения обеих частей, когда устройство находится в работе. Алюминиевый каркас движущейся части относительно электронных цепей неподвижен.

Зажимы устройства расположены на задней стенке корпуса. Подключение осуществляется под винт. К одному зажиму можно подключить 2 провода, сечением до 4мм². Используя специальное дополнительное оборудование, входящее в поставку, подключение может быть осуществлено с помощью фостонов. Специальные направляющие предотвращают установку других реле, кроме тех, которые совместимы с данным корпусом.

Категория защиты зажимов соответствует классу защиты IP20.

Когда выдвигаемая часть выдвинута, токовые входы автоматически замыкаются, а цепи напряжения и дополнительные цепи размыкаются.

На лицевой панели устройства присутствуют две таблички: одна табличка перечисляет фабричную конфигурацию устройства, а именно, напряжение питания, номинальный ток и частоту; другая табличка, всегда в соответствии с фабричной конфигурацией, поясняет назначение светодиодов.

Обе эти таблички могут быть легко заменены новыми, содержащими новую информацию, по требованию Заказчика. Насколько фабричная конфигурация подходит выходным реле, светодиодам, дискретным входам и, насколько уместны уставки, обратите внимание на таблицы А, В и С.

3. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

3.1 Проверка чередования фаз

При отпирании дискретного входа, связанного с пуском шин под напряжением (с пуском характеристики по фронту) запустился таймер устойчивости t_d для того, чтобы позволить системе перейти в стабильный режим. Когда время таймера t_d истечет, устройство начинает проверку чередования фаз.

Проверка чередования может быть остановлена сигналом на дискретном входе связанным с командой ОСТАНОВ, EXT 1 или EXT 2 (соответственно, для ручного прерывания проверки чередования или внешним повреждением).

В этом случае, команда относительно последовательности синхронизации, прерывается ОСТАНОВОМ или внешним сигналом EXT1 или EXT2, соответствующим какому-то событию; счетчик числа срабатываний (со сбросом) и счетчик общего числа срабатываний, соответствующий упомянутому событию увеличивается и происходит регистрация события. Последовательность прерывается, когда приходит сигнал "выключатель включен" (отпирание дискретного входа, связанного с CH52), одновременно выполняется параллельное соединение.

3.2 Регулятор напряжения

3.2.1 Максимальное отклонение напряжения на шинах / номинального напряжения

Устройство работает, сравнивая напряжение шин U_b с номинальным напряжением U_{bn} .

Когда отклонение между напряжениями превышает установленное значение D_{Ub} , посылается команда «Неудачный пуск» – исходя из недопустимых условий U_b - также как и любой сигнал, соответствующий событию; счетчик числа срабатываний ступени (со сбросом) и счетчик общего числа срабатываний, соответствующий упомянутому событию, увеличивается и происходит регистрация события.

3.2.2 Минимальное напряжение генератора

Устройство работает, сравнивая напряжение генератора U_g с номинальным напряжением генератора U_{gn} .

Когда напряжение U_g снижается ниже установленного значения D_{Ug} , посылается команда «Неудачный пуск» - исходя из недопустимых условий U_g - также как и любой сигнал, соответствующий событию; счетчик числа срабатываний ступени и счетчик общего числа срабатываний, соответствующий упомянутому событию, увеличивается и происходит регистрация события.

3.2.3 Максимальная разность напряжений

Устройство работает, сравнивая напряжение шин U_b с напряжением генератора U_g .

Когда различие между этими двумя напряжениями, выраженных в U_{bn} и U_{gn} , превышает допустимое значение D_U , посылается одна из команд: «увеличить напряжение» (если $U_g < U_b$) или «уменьшить напряжение» (если $U_g > U_b$). Команды увеличить / уменьшить напряжение, могут быть непрерывного или импульсного типа в зависимости от установленного режима (ПОСТ или ИМПУЛЬС). Если был установлен режим ИМПУЛЬС время импульса определяется установленным параметром t_{up} ; мин. интервал импульса задается установкой параметра t_{up} .

Устройство позволяет получить значения U_{bn} и U_{gn} , которые отличаются от друг друга. Это позволяет выполнить параллельное соединение даже с одним ТН, установленным до, и другим, установленным после трансформатора, обмотки которого соединены в звезду; это сделано, используя, на одной стороне, линейное напряжение, а на другой, соответствующее фазное напряжение без дополнительного ТН.

3.3 Регулятор частоты

3.3.1 Максимальное отклонение номинальной частоты / частоты шин

Устройство работает, сравнивая частоту на шинах f_b с номинальной частотой f_n .

Когда разность между этими двумя частотами превышает заданное значение D_{fb} , подается команда «Неудачный пуск» - исходя из недопустимых условий f_b - также как и любой сигнал, соответствующий событию; счетчик числа срабатываний ступени и счетчик общего числа

срабатываний, соответствующий упомянутому событию увеличивается и происходит регистрация события.

3.3.2 Максимальное отклонение номинальной частоты / частоты генератора

Устройство работает, сравнивая частоту генератора f_g с номинальной частотой.

Когда разность между этими двумя частотами превышает допустимое значение D_{fg} , посылается команда «Неудачный пуск» - исходя из недопустимых условий f_g - также как и любой сигнал, соответствующий событию; счетчик числа срабатываний ступени и счетчик общего числа срабатываний, соответствующий упомянутому событию увеличивается и происходит регистрация события.

3.3.3 Максимальные отклонения частоты

Устройство работает, сравнивая частоту шины f_b с частотой генератора f_g .

Когда разность между этими двумя частотами превышает допустимое значение D_f , посылается одна из команд: «повысить частоту» (если $f_g < f_b$) или «уменьшить частоту» (если $f_g > f_b$).

Команды повышения/снижения частоты могут быть непрерывного или импульсного типа в зависимости от установленного режима (НЕПРЕРЫВНЫЙ или ИМПУЛЬС). Если был установлен режим ИМПУЛЬС, время импульса определяется установленным параметром t_{ip} ; мин. интервал импульса задается установленным параметром t_{ipr} .

Если разность фаз между шинами и генератором постоянно находится выше установленной уставки D_p , то через некоторое время, равное t_{fpm} , начиная с последней команды повышения/снижения частоты, будут посланы следующие типы команд десинхронизации: «повышение частоты» в случае превышения частоты в параллельном режиме с шинами под напряжением или «снижение частоты» в случае низкой частоты в параллельном режиме с шинами под напряжением; в случае нормального параллельного режима с шинами под напряжением будет послана команда «повышение», когда генератор находится в состоянии «запаздывания» по сравнению с шинами, тогда как команда «понижения» будет послана, когда генератор находится в состоянии «опережения».

3.4 Пульсация нагрузки и параллельная команда

Когда ни одна из следующих ступеней: D_{Ub} , D_{Ug} , D_U , D_{fb} , D_{fg} , D_f , D_p – не работает на отключение, защита посылает команду сравнения с продолжительностью импульса, равной t_c ; команда послана со временем опережения, равняющимся t_r (время отключения выключателя) по сравнению с ожидаемой $D_p=0$ текущей разностью фаз: это нужно, чтобы разрешить срабатывание выключателя, который будет включен только тогда, когда напряжения находятся в фазе друг с другом. Если по истечении времени t_{wc} выключатель не включен (на дискретный вход подается сигнал неуспешного включения) и условия фазировки все еще приемлемы, то посылается следующая команда; максимальное количество команд определяется числом N_s .

Если после последней попытки выключатель не включился, как только максимальное число попыток достигло максимального значения, то посылается команда «неуспешная операция синхронизации»; счетчик числа срабатываний и полный счетчик, соответствующий упомянутому событию увеличивается и происходит регистрация события.

Подобным образом, если операция не была закончена после того, как истекло максимальное определенное для неё время t_s , посылается команда «неуспешная операция синхронизации»; счетчик числа срабатываний и полный счетчик, соответствующий упомянутому событию увеличивается и происходит регистрация события. При получении сигнала «выключатель включен», посылается команда «операция синхронизации выполнена», также происходит регистрация события.

Вместе с командой «включение выключателя», в случае если включен режим пульсации нагрузки LP, появляется импульс увеличения частоты продолжительностью t_{lp} . Этот импульс увеличения частоты нужен для того, чтобы предотвратить отдачу энергии системой.

3.5 Режим работы при обесточенных шинах

Устройство также может использоваться для питания обесточенных шин: параметры генератора могут быть установлены перед включением выключателя.

Начало синхронизации происходит после активации дискретного входа, связанного со стартом DB (с отпиранием по фронту). Уровень обесточенности шин определен значением Ud; область ниже упомянутого значения рассматривается как без напряжения.

3.5.1 Шины без напряжения, режим ВЫКЛ.

Любой запрос на синхронизацию шин игнорируется.

3.5.2 Шины без напряжения, режим ВКЛ.

Устройство проверяет, что частота и напряжение генератора находятся в допустимых пределах, определенных Dfg и Dub и производит включение на параллельную работу без выполнения каких-либо регулировочных действий.

3.5.3 Шины без напряжения, режим ВКЛ.-ПРОВЕРКА

Устройство проводит проверку, что частота и напряжение генератора находятся в допустимых пределах, определенных Dfg и Dub и, если они не попадают в пределы разрешенного диапазона, то устройство выполняет все регулировочные операции, после чего будет послана команда «включить выключатель».

3.6 Основные и резервные уставки

Устройство имеет две группы уставок, называемых основной и резервной, которые могут быть выбраны при программировании через клавиатуры, персональный компьютер или сеть связи. Текущие уставки отображаются на индикаторе текстом «ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ УСТАВКИ». Тем не менее, устройство с уже выбранными уставками может быть «принудительно» перенастроено на использование резервных уставок. Такая перенастройка может быть разрешена по компьютерной сети или непрерывным сигналом, поданным на дискретный вход (ВХОД 1), предварительно установленный на выполнение этой функции. На индикаторе это условие сигнализируется присутствием символа <!> рядом с выбранными уставками, когда сигнал снимается, ранее выбранная группа уставок снова разрешается и гаснет символ <!> (см. параграф 6.1.3).

Превышение ступеней отключения запрещает какие-либо изменения и изменение уставок.

4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

4.1 Диагностика

Диагностические действия выполняются автоматически и предусматривают следующие действия:

- Сигнализация повреждения или неисправности. Этот сигнал размыкает цепь реле контроля исправности, свечение зеленого светодиода указывает на работоспособность устройства, а свечение красного светодиода указывает на неисправность.
- В случае повреждений, которые могли бы повлечь за собой несвоевременное срабатывание (существенные повреждения), устройство блокируется.
- Индикация кода неисправности.

Следующие неисправности классифицируются как несущественные повреждения:

- Неисправность выходного (выходных) реле (X1 - X5)
- Неисправность связи
- Неисправность внутренних часов

Следующие неисправности являются существенными:

- Неисправность блока питания
- Неисправность СППЗУ
- Неисправность внутренней или внешней оперативной памяти
- Неисправность аналогово-цифрового преобразователя

В случае существенных повреждений, устройство автоматически показывает его код; это состояние может быть сброшено только в том случае, если оборудование позволяет этому состоянию быть сброшенным, посылая команду 'изменение уставок'.

Если при запуске устройства обнаружена неисправность СППЗУ, то становится невозможным отыскивать информацию относительно выбранного диалогового языка. Устройство продолжает работать, используя итальянский диалоговый язык, установленный по умолчанию.

Устройство имеет встроенную функцию 'контроль исправности'.

В случае возникновения неисправности это состояние автоматически отображается на ЖКД определенным кодом, обесточивается реле диагностики и загорается красный светодиод (неисправность устройства). Возврат может быть произведён, только функцией разрешающей 'изменение уставок'. Меню диагностики указывает также дату и время возникновения неисправности.

4.2 Выходные цепи

Выходные цепи состоят из шести реле, каждое из которых имеет два контакта (см. блок-схему).

Реле X6, нормально включено и предназначено только для контроля исправности.

Все оставшиеся реле, если они программируются посредством клавиатуры, ПК или через сеть, могут быть:

- установлены на срабатывание действием одной или большего числа функций
- предварительно установлены в:
 - режим с одним устойчивым состоянием и немедленным возвратом в предыдущее состояние, как только исчезла причина вызвавшая срабатывание.
 - режим с двумя устойчивыми состояниями (ПАМЯТ): реле находится в положении отключён, пока сигнал сброса не поступит от кнопки на лицевой панели, дискретного входа или последовательной связи.

Все выходные реле, кроме реле контроля исправности, могут быть одновременно установлены в «нормально замкнутое» положение (НОРМАЛ. ЗАКР = ВКЛ) или в «нормально разомкнутое» состояние (НОРМАЛ. ОТКР = ОТКЛ). Это определяется переключкой S1, которая доступна, когда выдвинуто реле (см. рис.2а, 2b).

4.3 Цепи сигнализации на светодиодах

Цепи сигнализации выполнены с использованием двенадцати светодиодов (см. рис. 3).

Четыре светодиода строго предназначены для сигнализации:

- (Упит) светящийся зеленый светодиод свидетельствует о наличии напряжения питания и правильных значениях выходных напряжений блока питания.

- (ДЕЙСТВ) зеленый светодиод постоянно светится в нормальных условиях и мигает в процессе изменения уставок или тестирования.
- (ДЕЙСТВ) красный светодиод постоянно светится, когда функцией диагностики обнаруживается повреждение или состояние короткого замыкания.
- (Rx Tx) зеленый светодиод постоянно светится, когда устройство подключено к сети связи правильно, мигает, когда плата связи недоступна или неконфигурирована; и не светится при ее отсутствии в устройстве.

Все 8 оставшихся светодиодов при программировании посредством клавиатуры, ПК или через сеть, могут быть:

- установлены на выполнение одной или большего числа функций
- предварительно установлены в:
 - режим с одним устойчивым состоянием: с немедленным возвратом, как только исчезла причина вызвавшая их свечение.
 - режим с двумя устойчивыми состояниями (ПАМЯТЬ): светодиод остается во включённом состоянии, пока сигнал сброса не поступит от кнопки на лицевой панели, дискретного входа или через последовательной интерфейс. Исчезновение напряжения питания влечет за собой мгновенную потерю световых сигналов, которые восстанавливаются вместе с появлением питания.

Рядом со светодиодами находится табличка, на которой могут быть размещены пояснительные метки.

4.4 Дискретные входы

Каждому из пяти оптоизолированных входов могут быть назначены одна или большее число функций защиты, запрограммированных посредством клавиатуры, ПК или через сеть.

- Подключение к шинам под напряжением
- Подключение к шинам без напряжения
- Остановка синхронизации
- Ch 52 выключатель включен
- EXT1, EXT2 (внешнее повреждение или авария)

Заводские настройки предусматривают, что дискретные входы устройства подключены как показано на рисунке 3.

Входное напряжение может отличаться от номинального напряжения устройства. Дискретные входы могут быть установлены на отпирание при подаче питания или при его исчезновении.

Предупреждение: Дискретные входы, связанные с функциями пуск LB и пуск DB, должны быть установлены на отпирание по фронту, а также проверьте отпирание по фронту других функций.

4.5 Счетчики срабатываний

Каждый тип отключения связан со счетчиком срабатывания с сбросом и счётчиком общего числа срабатываний.

Счетчики имеют диапазон 0-9999; если число превышает 9999, счетчик автоматически обнуляется.

Все счетчики срабатываний с сбросом могут быть установлены в нуль посредством клавиатуры, ПК или через сеть.

4.6 Регистратор событий

Когда происходит отключение, в памяти сохраняется следующая информация:

- День, месяц, год, часы, минуты, секунды и доли секунды относительно момента отключения.
- Тип события.
- Частота шин.
- Частота генератора.
- Напряжение на шинах.
- Напряжение на генераторе.
- Разность фаз.

Работа может быть восстановлена только при движении вдоль функции изменения уставок, которая всё-таки доступна. Временная потеря напряжения питания не изменяет состояния блокировки устройства.

Если устройство дополнительно оборудовано платой последовательной связи, требуется, в состоянии БЛОК., удерживать кнопку изменения уставок следующие 2 с и устройство покажет:

```
[ СБРОС СЕТИ ? ]
[ _ НЕТ      ДА _ ]
```

В случае подтверждения, устройство может потерять информацию о своей конфигурации в сети.

Полное запрещение процедуры переконфигурирования из сети, требуется при замене устройства.

Сброс блокировки не отконфигурированного элемента вызывает сообщение повреждения К в диагностике ещё до новой конфигурации.

Работа может быть возобновлена только при движении вдоль функции изменения уставок, которая всё-таки доступна.

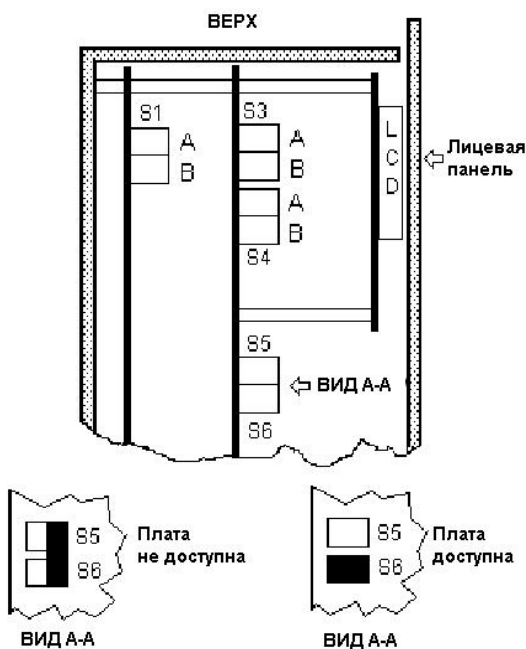


Рис. 2

4.14 Последовательная связь по шине LONWORKSTM

Устройство (версия со специальной платой связи) может иметь связь с центральной системой управления со скоростью 1,25 Мбод. Подключение шины связи осуществляется к зажимам:43 и 45.

Плата связи, которая может быть добавлена позже, доступна только в том случае, когда специальная перемычка S6 правильно установлена, примите во внимание, что плата недоступна, когда перемычка расположена вертикально между S5 и S6 (см. рис. 2).

При наличии перемычки в S6 без платы связи, функция диагностики выводит сообщение о неисправности, как будто плата вышла из строя.

В Приложении А приведен список параметров, доступных по сети связи.

ВНИМАНИЕ!

Опасные напряжения могут остаться в устройстве, даже, когда последнее было обесточено или выдвинуто из корпуса (из-за сохранения заряда конденсаторов).

4.15 Последовательная связь RS485 и Modbus протокол

Что касается связи устройства, обеспеченной программой версии 2.00 и последующими, то доступны три различные версии устройства:

- без платы связи версия (MX3EG1A .11 и .12);
- с платой связи LonWorks^(TM) версия (MX3EG1A .61 е .62);
- с платой связи Modbus версия (MX3EG1A .71 е .72);

Определение установленной платы связи происходит автоматически. Когда устройство используется с платой связи LonWorks^(TM), то первое, что необходимо выполнить, это подключить реле в соответствии со схемой подключения, а затем переходить к конфигурации всех подключённых устройств. Автоматическая конфигурация подключённых устройств возможна при подключении ПК с платой PCLTA10 или SLTA10 и с установленным программным обеспечением CORMOX2.

Когда используется устройство с платой связи Modbus, то конфигурация каждого реле может быть выполнена через интерфейс на лицевой панели или с помощью программы IRMA2 установленной на ПК который в свою очередь соединён с реле через разъём на лицевой панели.

Требуемая конфигурация платы связи Modbus:

ПАРАМЕТЕР	ЗНАЧЕНИЕ
Скорость	300
	600
	1200
	2400
	4800
	9600
	19200
	38400
Четность	НЕТ
	ДА
	ЧЁТНЫЙ
Биты данных	7
	8
Стоп-бит	1
	2
Адрес	1-255 (0 передача)

Эти параметры могут быть запрограммированы как с помощью кнопок на лицевой панели, так и дистанционно. Таким образом доступно более полное меню «ДАнные РЕЛЕ»:

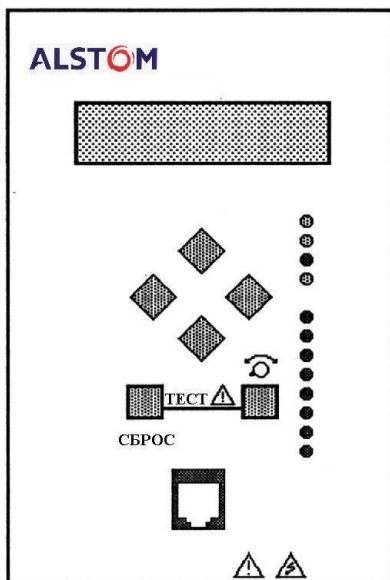
[MX3EG1A]	Тип реле
[Верс.Прогр. 2/01]	Версия программного обеспечения
↑ ↓	
[ОПРЕД. П/СТ]	
[ПРИСОЕД № 17]	⇒ Буквенно-цифровой идентификатор
↑ ↓	
[СКОР-ТЬ 38400Бит]	⇒ Установка скорости
[ЧЕТНОСТЬ НЕТ]	⇒ Установка четности
↑ ↓	
[БИТ ДАННЫХ 8]	⇒ Установка бита данных
[СТОП-БИТ 1]	⇒ Установка стоп-бита
↑ ↓	
[АДРЕС 111]	⇒ Установка адреса
[]	

При необходимости доступна дополнительная информация о версиях LonWorks^(TM) и Modbus.

4.16 Регистратор повреждений

Устройство может производить запись значений напряжений (U_b, U_g) и логических состояний: 8 светодиодов (ИНД.), 5 выходных реле, 5 дискретных входов. Общее время регистрации 2.5с, которое может быть разделено на два участка: время до и после повреждения. Пуск регистратора повреждений может иметь место по командам: tстарт, отключение, срабатывание дискретных входов и таймеров. Выбор параметров пуска, отображения графической информации и сброс регистратора повреждений может быть сделан посредством ПК или через сеть. Функция также может быть сброшена, временно отключив напряжение питания.

5. МЕСТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС



Местный интерфейс состоит из:

- ЖКД в две строки по шестнадцать знаков каждая.

Через специальные клавиши управления, интерфейс обеспечивает чтение и изменение уставок, а также чтение измерений, счетчиков срабатываний, регистратора событий и диагностической информации.

- Клавиатура состоит из шести клавиш, пять из которых доступны через специальные соединительные элементы, когда установлена крышка.

В дополнение к вышесказанному, клавиатура используется, чтобы изменить уставки и выполнить испытания, послать команды сохранения и сброса. Клавиши, которые доступны при установленной крышке, предназначены лишь для операций чтения и сброса.

- Клавиша  Листает меню вверх или увеличивает значение, если разрешена функция изменения уставок. [↑]
- Клавиша  Листает меню вниз или уменьшает значение, если разрешена функция изменения уставок. [↓]
- Клавиша  Листает меню вправо или выбирает цифру, которая будет изменена, если разрешена функция изменения уставок. [⇒]
- Клавиша  Листает меню влево или выбирает цифру, которая будет изменена, если разрешена функция изменения уставок. [⇐]
- Клавиша  Осуществляет возврат показаний светодиодов, если устранена причина, вызвавшая сигнализацию; или производит сброс локальных счетчиков, если вы находитесь в меню "индикация счетчиков".
Переводит выходные реле в несработанное состояние, когда они установлены в двустабильный режим.

Клавиша



Эта клавиша позволяет изменять уставки, если удерживать её нажатой по крайней мере 2с. Если разрешена функция изменения уставок, мигает зеленый светодиод. Если еще раз нажать клавишу на 2 сек, реле возвращается к нормальному состоянию и, при условии, что получено подтверждение, новые уставки станут текущими (клавиша может быть нажата при снятой крышке). В процессе изменения уставок, устройство продолжает работать со старыми уставками. Если подтвердить изменения при наличии повреждения, они не станут текущими до завершения следующего события: состояние прерывания индицируется на ЖКД в течение 3 сек после чего Вы должны подтвердить сделанные изменения. Если нажать клавишу при подаче напряжения питания на устройство до появления сообщения об аварии, эта клавиша блокирует срабатывание устройства.

Клавиши



Если эти клавиши одновременно нажать и удерживать, по крайней мере 2с, то будет произведена тестовая проверка защиты. При проверке, будет мигать зеленый светодиод. Если еще раз одновременно удерживать клавиши нажатыми по крайней мере 2с, это позволит вам выйти из режима проверки защиты.

- Двенадцать светодиодов, четыре из которых строго соответствуют постоянно выполняющимся функциям.
- Четырёхштырьковое соединение в соответствии с FCC 68. Посредством специального оптоэлектронного адаптера, волоконно-оптического кабеля и оптоконвертера RS232, устройство может быть локально связано с ПК. Персональный компьютер через специальную интерфейсную программу осуществляет считывание и изменение уставок, принимает результаты измерений и состояние счетчиков, регистраторов событий и повреждений, а также диагностическую информацию.

6. СТРУКТУРА МЕНЮ ЖКД

6.1 Чтение основного меню

Устройство имеет основное меню, ведущее к нескольким подменю (древовидная структура). Любой из экранов меню может отображаться постоянно. Обычно отображается:

[Ug	Ugn]	Показывает текущее значение напряжения генератора
[fg	Гц]	Показывает текущее значение частоты генератора
	↑ ↓	
[МЕНЮ:	РУССКОЕ]	Язык диалога
[]	⇒ изменение языка диалога
	↑ ↓	
[ДАТА]	текущие дата и время
[ВРЕМЯ]	⇒ изменение даты и времени
	↑ ↓	
[УСТАВКИ:]	просмотр существующих уставок
[ОСНОВНАЯ]	
	↑ ↓	
[ПРОСМОТР УСТАВОК]		⇒ просмотр основных уставок
[ОСНОВНАЯ]	
	↑ ↓	

[ПРОСМОТР УСТАВОК] [РЕЗЕРВНАЯ] ↑ ↓	⇒ просмотр резервных уставок
[ИЗМЕРЕНИЯ] [] ↑ ↓	⇒ просмотр/сброс текущих и сохранённых измеренных значений
[КОЛ. СРАБАТ.] [P=СВРАСЫВАЕМОЕ] ↑ ↓	⇒ просмотр счетчиков и сброс счетчиков срабатывания (со сбросом)
[СОБЫТИЯ] [СОБ. 1=] ↑ ↓	⇒ просмотр сохраненных событий
[ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ] [] ↑ ↓	⇒ просмотр конфигурации выходных реле
[ДИСКРЕТН.] [ВХОДЫ] ↑ ↓	⇒ просмотр конфигурации дискретных входов
[ИНД.] [] ↑ ↓	⇒ просмотр конфигурации светодиодов
[ДАННЫЕ РЕЛЕ] [] ↑ ↓	⇒ указывает версию программного обеспечения, идентификатор устройства
[ПРОВЕРКА] []	⇒ просмотр повреждений, даты последнего изменения

Все нижеследующие примеры имеют начало в основном меню.

6.1.1 Изменение языка интерфейса

Заданный по умолчанию язык - итальянский.

Следуйте примеру, показывающему, как изменить язык диалога. Предположим, что мы хотим установить русский язык.

a) Нажимайте клавишу ↓ или ↑, пока на дисплее не появится следующее сообщение:

```
[MENU:    ITALIAN]
[          ]
```

b) Нажимайте клавишу ⇒, пока не будет разрешена функция изменения языка, и пока на дисплее не появится следующее сообщение:

```
[MENU:    ITALIAN]
[          ]
```

c) Нажимая ↓ или ↑ вы листаете меню языков. В соответствии с нашим примером, мы должны остановиться, когда появится следующее сообщение:

```
[МЕНЮ:    РУССКОЕ ]
[          ]
```

d) Нажимая ⇐ вы подтверждаете выбранный язык диалога и возвращаетесь к основному меню. Следующее сообщение появится на дисплее:

```
[МЕНЮ:    РУССКОЕ ]
[          ]
```

6.1.2 Изменение даты и времени

Когда защита подключена к шине связи, доступ к изменению даты / времени по месту установки запрещён. Если подключение к сети сделано после ввода изменённой функции, локальные изменения не разрешаются.

Допустим, что мы хотим изменить 10/06/93 на 24/05/95.

a) Нажимайте клавишу ↓ или ↑, появления следующего сообщения:

```
[ДАТА    10/06/93]
[ВРЕМЯ   09:38:43]
```

b) Нажимайте клавишу \Rightarrow , пока не будет разрешена функция изменения, и пока на дисплее не появится следующее сообщение:

```
[ДАТА      10/06/93]
[ВРЕМЯ     09:38:43]
```

c) Нажимая \Rightarrow , выбирают значение, которое будет изменено. Чтобы выбрать последнюю цифру, которая увеличит дату, нажимает \Rightarrow шесть раз, дисплей покажет:

```
[ДАТА      10/06/93]
[ВРЕМЯ     09:38:43]
```

d) Нажимая \uparrow , увеличьте выбранное значение. Держите клавишу нажатой до появления на дисплее:

```
[ДАТА      10/06/95]
[ВРЕМЯ     09:38:43]
```

e) Нажимая \Leftarrow выберите следующую цифру, которую необходимо изменить в дате, дисплей покажет:

```
[ДАТА      10/06/95]
[ВРЕМЯ     09:38:43]
```

f) Нажимая \Downarrow , уменьшите выбранное значение, дисплей покажет:

```
[ДАТА      10/05/95]
[ВРЕМЯ     09:38:43]
```

g) Нажимая \Leftarrow два раза, выберите вторую цифру, которую следует изменить в дате, и дисплей покажет:

```
[ДАТА      10/05/95]
[ВРЕМЯ     09:38:43]
```

h) Нажимая \uparrow , измените выбранное значение (при достижении числа 9, десятки увеличиваются на единицу) дисплей покажет:

```
[ДАТА      24/05/95]
[ВРЕМЯ     09:38:43]
```

i) Нажимайте клавишу \Leftarrow , пока вы не достигнете начала строки. Дисплей покажет:

```
[ДАТА      24/05/95]
[ВРЕМЯ     09:38:43]
```

j) Нажимая \Downarrow разрешаем функцию изменения времени.

Действия аналогичны описанным в пунктах от c) до i).

Устройство не принимает несуществующие уставки времени или даты.

Пуск учёта времени начинается при возврате к надписи ВРЕМЯ в начале строки, от цифр показывающих время.

к) Нажимая \Leftarrow , подтверждаются сделанные изменения и происходит возврат к основному меню. Дисплей покажет:

```
[ДАТА      24/05/95]
[ВРЕМЯ     09:38:43]
```

6.1.3 Индикация используемых уставок

a) Нажимайте клавишу \Downarrow или \uparrow до появления на дисплее, например:

```
[УСТАВКИ:      ]
[              ОСНОВНАЯ ]
```

Вторая строка будет содержать информацию о группе уставок, используемых устройством в настоящее время.

Несмотря на надпись второй строки, высвечивание $\langle ! \rangle$ указывает, что устройство работает с резервными уставками.

```
[УСТАВКИ:      ]
[ <!> ОСНОВНАЯ ]
```

Устройство продолжит работать с резервными уставками, пока на дискретный ВХОД1 не будет послана команда "изменения уставки". При повторном запуске устройства, когда исчезают кодовые комбинации $\langle ! \rangle$, оно будет работать с уставками, информация о группе которых отображена на ЖКД.

6.1.4 Индикация основных уставок

а) Нажимайте клавишу ↓ или ↑ до появления на дисплее:

[ПРОСМОТР УСТАВОК]
[ОСНОВНАЯ]

б) Нажимая клавишу ⇒ вводится просмотр подменю основных уставок, нажимая ↓ или ↑ просматривайте следующие подменю:

Номинальная частота	fn
Номинальное напряжение шин	Ub
Номинальное напряжение генератора	Ugn
Длительность включения	tc
Время включения выключателя	tr
Максимальное кол-во попыток включения	Ns
Минимальный интервал между включениями	twc
Максимальное время синхронизации	ts
Время стабильности	td
Макс. отклонение ном. частота/частота шин	Dfb
Макс. отклонение ном. частота/частота генератора	Dfg
Макс. отклонение напряжение шин/напряжение генератора	DUb
Мин. отклонение напряж. генератора/номинальное напряжение	DUg
Режим шины под напряжением	LB
Макс. различие частоты	Df
Макс. различие напряжения	DU
Макс. различие фаз	Dp
Режим шины без напряжения	DB
Уровень напряжения, при котором шины считаются без напряжения	Ud
Режим регулировки частоты	CPf
Длительность регулировки частоты	tfpu
Минимальное время паузы при регулировке частоты	tfpa
Макс. время паузы при регулировке частоты	tfpm
Режим пульсации нагрузки	LP
Время пульсации нагрузки	tlp
Режим регулировки напряжения	CPU
Длительность регулировки напряжения	tupu
Минимальное время паузы при регулировке напряжения	tupa
Номинальное напряжение шин в вольтах	Ub TV
Номинальное напряжение генератора в вольтах	Ug TV

в) Нажимая клавишу ⇐ в любой позиции подменю, вы возвращаетесь к меню основных уставок:

[ПРОСМОТР УСТАВОК]
[ОСНОВНАЯ]

6.1.5 Индикация резервных уставок

а) Нажимайте клавишу ↓ или ↑ до появления на дисплее:

[ПРОСМОТР УСТАВОК]
[РЕЗЕРВНАЯ]

б) Нажимая клавишу ⇒ вводится просмотр меню резервных уставок, нажимая ↓ или ↑ просматриваете следующее подменю:

Номинальное напряжение шин	Ub
Номинальное напряжение генератора	Ugn
Длительность включения	tc
Время включения выключателя	tr
Максимальное кол-во попыток включения	Ns

Минимальный интервал между включениями	twc
Максимальное время синхронизации	ts
Время стабильности	td
Макс. отклонение ном. частота/частота шин	Dfb
Макс. отклонение ном. частота/частота генератора	Dfg
Макс. отклонение напряжение шин/напряжение генератора	DUb
Мин. отклонение напряж. генератора/номинальное напряжение	DUg
Режим шины под напряжением	LB
Макс. различие частоты	Df
Макс. различие напряжения	DU
Макс. различие фаз	Dp
Режим шины без напряжения	DB
Уровень напряжения при котором шины считаются без напряжения	Ud
Режим регулировки частоты	CPf
Длительность регулировки частоты	tfpu
Минимальное время паузы при регулировке частоты	tfpa
Макс. время паузы при регулировке частоты	tfpm
Режим пульсации нагрузки	LP
Время пульсации нагрузки	tlp
Режим регулировки напряжения	CPU
Длительность регулировки напряжения	tupu
Минимальное время паузы при регулировке напряжения	tupa
Номинальное напряжение шин в вольтах	Ub TV
Номинальное напряжение генератора в вольтах	Ug TV

Те параметры, которые не представлены в меню РЕЗЕРВНАЯ, имеют те же значения как в меню ОСНОВНАЯ.

с) Нажимая клавишу \Leftarrow в любой позиции подменю, вы возвращаетесь к просмотру основного меню:

```
[ ПРОСМОТР УСТАВОК ]
[ РЕЗЕРВНАЯ       ]
```

6.1.6 Индикация текущих и сохраненных измеренных величин

а) Нажимайте клавишу \Downarrow или \Uparrow до появления на дисплее:

```
[   ИЗМЕРЕНИЯ   ]
[                ]
```

б) Нажимая клавишу \Rightarrow вы вводите просмотр подменю измерений, нажимая \Downarrow или \Uparrow просматриваете следующее подменю:

Действующее значение напряжения шин относительно Ubn	Ub
Действующее значение напряжения генератора относительно Ugп	Ug
Текущее значение частоты шин, Гц	fb
Текущее значение частоты генератора, Гц	fg
Текущее значение различия фаз, выраженное в градусах	Dp
Действующее значение напряжения шин, выраженное в вольтах	Ub`
Действующее значение напряжения генератора, выраженное в вольтах	Ug`

д) Нажимая клавишу \Leftarrow в любой позиции подменю, вы возвращаетесь к просмотру основного меню:

```
[   ИЗМЕРЕНИЯ   ]
[                ]
```

6.1.7 Индикация счетчиков срабатываний

а) Нажимайте клавишу \Downarrow или \Uparrow до появления на дисплее:

```
[ КОЛ. СРАБАТ. ]
[ P=СВРАСЫВАЕМОЕ ]
```

b) Нажимая клавишу ⇒ вводится просмотр меню счётчиков, нажимая ↓ или ↑ просматриваете следующее подменю:

Суммарное количество срабатываний fb или fg, или Ub, или Ug при включении на шины под напряжением	LB fU сбой T
Частичное количество срабатываний fb или fg, или Ub, или Ug при включении на шины под напряжением (со сбросом)	LB fU сбой P
Суммарное количество срабатываний fg или Ug, или наличие напряжения на шинах при включении на шины без напряжения	DB fU сбой T
Частичное количество срабатываний fg или Ug, или наличие напряжения на шинах при включении на шины без напряжения (со сбросом)	DB fU сбой P
Суммарное количество срабатываний при превышении макс. числа попыток или окончания времени при включении на шины под напряжением.	LB время T
Частичное количество срабатываний при превышении макс. числа попыток или окончания времени при включении на шины под напряжением (со сбросом).	LB время P
Суммарное количество срабатываний (режим ВКЛ. – ПРОВЕРКА) при превышении макс. числа попыток или окончания времени при включении на шины без напряжения.	DB время T
Частичное количество срабатываний (режим ВКЛ. – ПРОВЕРКА) при превышении макс. числа попыток или окончания времени при включении на шины без напряжения (со сбросом).	DB время P
Суммарное количество срабатываний (режим ВКЛ. – ПРОВЕРКА) вызванных командой СТОП	СТОП T
Частичное количество срабатываний (режим ВКЛ. – ПРОВЕРКА) вызванных командой СТОП (со сбросом)	СТОП P
Суммарное количество срабатываний(режим ВКЛ. – ПРОВЕРКА) вызванных событием EXT1	EXT1 T
Частичное количество срабатываний (режим ВКЛ. – ПРОВЕРКА) вызванных событием EXT1 (со сбросом)	EXT1 P
Суммарное количество срабатываний(режим ВКЛ. – ПРОВЕРКА) вызванных событием EXT2	EXT2 T
Частичное количество срабатываний (режим ВКЛ. – ПРОВЕРКА) вызванных событием EXT2 (со сбросом)	EXT2 P
Суммарное количество срабатываний при нормальном включении на шины под напряжением	СИНХ LB ОК T
Частичное количество срабатываний при нормальном включении на шины под напряжением (со сбросом)	СИНХ LB ОК P
Суммарное количество срабатываний при нормальном включении на шины без напряжения	СИНХ DB ОК T
Частичное количество срабатываний при нормальном включении на шины без напряжения (со сбросом)	СИНХ DB ОК P

с) Нажимая клавишу СБРОС вы можете сбросить счетчики срабатываний (со сбросом).

d) Нажимая клавишу ⇐ в любой позиции подменю, вы возвращаетесь к просмотру основного меню:

[КОЛ. СРАБАТ.]
[P=СВРАСЫВАЕМОЕ]

6.1.8 Индикация событий

a) Нажимайте клавишу ↓ или ↑ до появления на дисплее:

[СОБЫТИЯ]
[СОБ. 1-ПОСЛЕДНЕЕ]

b) Нажимая клавишу ⇒ вы вводите подменю выбора из восьми событий, блок индикации покажет:

[СОБЫТИЯ ЧЧ/ММ/ГГ]
[ЧЧ:ММ:СС.ХХХ]

Первая строка покажет: число, день, месяц и год события, вторая строка покажет время, минуты, секунды и тысячные доли секунды, когда произошло событие.

с) Нажимая клавишу ↓ или ↑ вы выбираете событие, которое нужно просмотреть. После выбора, нажатием клавиши ⇒ вы вводите просмотр подменю события, и, нажимая ↓ или ↑, просматриваете следующее подменю:

Тип события	(1)
Частота шин во время события, Гц	fb_E
Частота генератора во время события, Гц	fg_E
Напряжение шин относительно номинального напряжения во время события	Ub_E
Напряжение генератора относительно номинального напряжения во время события	Ug_E
Разность фаз в градусах во время события	Dp_E
Продолжительность работы в параллели до события	ts_E
Количество попыток включения на параллельную работу до события	Ns_E

(1) – Типы событий перечислены в предыдущем параграфе.

d) Нажимая клавишу ⇐ в любой позиции подменю, вы возвращаетесь к просмотру меню событий, чтобы просмотреть другие события, снова проделайте действия, описанные в пункте с). Нажимая клавишу ⇐ в любой позиции подменю, вы возвращаетесь к просмотру основного меню:

```
[      СОБЫТИЯ      ]
[ СОБ. 1=          ]
```

6.1.9 Индикация выходных реле

a) Нажимайте клавишу ↓ или ↑ до появления на дисплее:

```
[ ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ ]
[                ]
```

b) Нажимая клавишу ⇒ вы вводите подменю, которое показывает распределение дополнительных выходных реле, блок индикации покажет:

```
[f+          ]
[РЕЛЕ      X1 . . . .]
```

Первая строка покажет функцию, которая ассоциирована с реле, список которых указан во второй строке. Нажимая клавиши ↓ или ↑, вы просматриваете всё подменю функций, которые могут быть назначены на выходные реле:

Команда повышения частоты	f+
Команда понижения частоты	f-
Команда повышения напряжения	U+
Команда понижения напряжения	U-
Команда включить выключатель 52	X52

Изменение индикации НОРМАЛ. ОТКР связано с тем, являются ли все выходные реле установленными в нормально замкнутое состояние или нет.

с) Нажимая клавишу ⇐ в любой позиции подменю, вы возвращаетесь к просмотру основного меню:

```
[ ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ ]
[                ]
```

6.1.10 Индикация дискретных входов

a) Нажимайте клавишу ↓ или ↑ до появления на дисплее:

```
[      ДИСКРЕТН.   ]
[      ВХОДЫ      ]
```

b) Нажимая клавишу ⇒, вы входите подменю, в котором вы можете просматривать дискретные входы, которые установлены в нормально замкнутое (↑) или в нормально разомкнутое состояние (↓):

```
[ ВХОДЫ      12345 ]
[           ↑↑↑↑↑ ]
```

Нажимая клавиши ↓ или ↑ переходим к следующему подменю. Вторая строка на дисплее показывает дискретные входы, которые установлены на срабатывание по фронту или по уровню:

```
[ ВХОДЫ      12345 ]
[ ФР/УР      LLLFL ]
```

Нажимая клавиши ↓ или ↑ переходим к подменю в котором отображены дискретные входы, которые связаны с различными функциями:

```
[ ПУСК LB      ]
[ ВХОД        ...4.]
```

Первая строка показывает функцию, которая связана с дискретными входами, перечисленными во второй строке.

Функции, которые могут быть связаны со входами:

Пуск синхронизации, шины под напряжением	Пуск LB
Пуск синхронизации, шины без напряжения	Пуск DB
Останов синхронизации	Стоп
Выключатель на параллельную работу 52 включен	CH52
Внешний отказ 1	EXT1
Внешний отказ 2	EXT2
Ввод резервной группы уставок	Переключение уставок
Сброс индикаторов	Сброс ИНД.

с) Нажимая клавишу ⇐ в любой позиции подменю, вы возвращаетесь к просмотру основного меню:

```
[   ДИСКРЕТН.   ]
[   ВХОДЫ       ]
```

6.1.11 Индикация светодиодов

а) Нажимайте клавишу ↓ или ↑ до появления на дисплее:

```
[   ИНД.        ]
[               ]
```

б) Нажимая клавишу ⇒ вы вводите подменю, которое показывает распределение светодиодов, блок индикации покажет:

```
[ f+            ]
[ ИНД.  L1..... ]
```

Первая строка показывает функцию, которая связана со светодиодами, перечисленными во второй строке.

Просмотр подменю осуществляется клавишами ↓ или ↑.

Функции, которые могут быть связаны со светодиодами:

Команда повышения частоты	F+
Команда понижения частоты	f-
Команда повышения напряжения	U+
Команда понижения напряжения	U-
Команда включения выключателя 52	X52
Недопустимая частота шин	>fb<
Недопустимая частота генератора	>fg<
Недопустимое напряжение шин	>Ub<
Недопустимое напряжение генератора	>Ug<
Неуспешное соединение с шинами под напряжением из-за несоответствия f/U	LB fU авария
Неуспешное соединение с шинами без напряжения из-за несоответствия f/U	DB fU авария
Неуспешное соединение с шинами под напряжением, т.к. истек лимит времени	LB время

Неуспешное соединение с шинами без напряжения, т.к. истек лимит времени	DB время
Синхронизация прервана командой останова	Стоп
Синхронизация прервана входом EXT1	Ext1
Синхронизация прервана входом EXT2	Ext2
Успешно произведена синхронизация с шинами под напряжением	Синхр LB ОК
Успешно произведена синхронизация с шинами без напряжения	Синхр DB ОК

Кроме того, вы можете просматривать те светодиоды, которые установлены в режим с двумя устойчивыми состояниями **ПАМЯТЬ**

с) Нажимая клавишу \leftarrow в любой позиции подменю, вы возвращаетесь к просмотру основного меню:

```
[      ИНД.      ]
[                ]
```

6.1.12 Индикация данных реле

а) Нажимайте клавишу \downarrow или \uparrow до появления на дисплее:

```
[  ДАННЫЕ РЕЛЕ  ]
[                ]
```

б) Нажимая клавишу \Rightarrow вы входите в подменю, которое показывает на блоке индикации модель устройства и версию программного обеспечения:

```
[MX3EG1A      ]
[Верс.Пр.  001.00]
```

с) Дальнейшее нажатие клавиши \downarrow , приведёт к отображению во второй строке кода, установленного пользователем, чтобы идентифицировать устройство, например:

```
[  ОПРЕД. П/СТ  ]
[ПРИСОЕД № 17  ]
```

д) Нажимая клавишу \leftarrow в любой позиции подменю, вы возвращаетесь к просмотру основного меню:

```
[  ДАННЫЕ РЕЛЕ  ]
[                ]
```

6.1.13 Индикация диагностики

1) Место повреждения

а) Нажимайте клавишу \downarrow или \uparrow до появления на дисплее:

```
[      ПРОВЕРКА  ]
[                ]
```

При наличии существенных повреждений, устройство автоматически показывает данное сообщение без необходимости вводить меню диагностики.

б) Нажимая клавишу \Rightarrow вы вводите подменю, отображающее рабочее состояние реле, а блок индикации покажет:

```
[  СТАРЫЕ УСТАВКИ  ]
[ДД/ММ/ГГ   ЧЧ:ММ]
```

Вторая строка указывает день, месяц, год, время, минуты последнего сеанса изменения параметров.

с) При дальнейшем нажатии клавиши \downarrow , если устройство не обнаружило больше неисправностей, блок индикации покажет:

```
[  ДЕЙСТВУЮТ  ]
[.....]
```

При наличии несущественных повреждений, вместо этого будет показано следующее сообщение:

```
[АВАРИЯ      ]
[ABCDE ..... KL]
```

Примите во внимание, что при наличии существенных повреждений, на блоке индикации появятся символы <!>:

```
[АВАРИЯ      <!>]
[..... FGHIJ ...]
```

Вторая строка перечисляет один или большее количество кодов, идентифицирующих повреждения.

Следующая таблица описывает соотношения между кодом и характером повреждения:

Код	Тип повреждения
A	обрыв катушки реле X1
B	обрыв катушки реле X2
C	обрыв катушки реле X3
D	обрыв катушки реле X4
E	обрыв катушки реле X5
F	внутреннее повреждение блока питания
G	неисправность СППЗУ
H	неисправность внутренней оперативной памяти
I	неисправность внешней оперативной памяти
J	неисправность аналого-цифрового преобразователя
K	неисправность платы связи или плата доступна, но не сконфигурирована
L	неисправность внутреннего «опорного» таймера

Установка переключки S6 (см. рис. 1) при отсутствии коммуникационной платы равнозначна неисправности последней, при этом индицируется код K.

d) При возникновении только несущественных повреждений нажатие клавиши ← из любого места подменю возвращает к просмотру главного меню:

```
[      ПРОВЕРКА      ]
[.....                ]
```

В то время как при существенных повреждениях, вы можете выйти из подменю диагностики только в меню «изменение уставок», если устройство еще позволит это сделать.

2) Блокировка устройства

Состояние "блокировки" устройства, отображается следующим образом:

```
[АВАРИЯ      <!>]
[.....        p]
```


Это состояние может быть сброшено только введением меню " изменение уставок " (однако необходимо подтвердить, когда устройство предложить СОХРАНИТЬ ИЗМЕНЕНИЯ, хотя ни одна из уставок и не была изменена).

Внимание: даже простой просмотр установленных параметров из меню "изменение уставок", после выхода из этого режима, разблокирует устройство.

Если после блокировки устройства и потери уставок будут восстановлены нормальные условия функционирования, то возникнет сообщение K (об ошибке), которое будет отображаться до повторной конфигурации устройства (см. параграф 4.14).

6.2 ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК ОСНОВНОГО МЕНЮ



Нажимая клавишу  в просматриваемом меню, на протяжении хотя бы 2с, вы входите меню изменения основных уставок, которое ведет к различным подменю (древовидная структура). Когда разрешена функция изменения уставок, продолжает мигать зеленый светодиод.

Если изменение уставок уже происходит через ПК или сеть, локальная функция изменения уставок запрещена, и устройство покажет следующее сообщение:

```
[ ИЗМЕН. УСТАВОК ]
[   НЕТ ДОСТУПА   ]
```


Приоритет доступа к функции изменений между ПК, сетью и клавиатурой является зависящим от времени.

В течение процесса изменения уставок, устройство продолжает работать со старыми уставками.

Все изображения могут быть сделаны постоянными.

[УСТАВКИ:]	используемые уставки
[ОСНОВНАЯ]	⇒ выбор текущей группы уставок
↑ ↓	
[ИЗМЕН. УСТАВОК]	⇒ изменение основных уставок
[ОСНОВНАЯ]	
↑ ↓	
[УСТАВКИ:]	⇒ изменение резервных уставок
[РЕЗЕРВНАЯ]	
↑ ↓	
[ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ]	⇒ конфигурация выходных реле
[]	
↑ ↓	
[ДИСКРЕТН.]	⇒ конфигурация дискретных входов
[ВХОДЫ]	
↑ ↓	
[ИНД.]	⇒ конфигурация светодиодов
[]	
↑ ↓	
[ДАННЫЕ РЕЛЕ]	⇒ установка буквенно-цифрового кода
[]	
↑ ↓	
[LCD]	⇒ постоянная подсветка дисплея
[АВТОМАТ.СБРОС]	



Нажимая клавишу  где-нибудь в изменяемых меню, по крайней мере 2с, вы возвращаетесь к просмотру главного меню, но вы сначала должны подтвердить или отказаться от сделанных изменений:

[ПОДТВЕР. ИЗМЕН. ?]
[< НЕТ ДА >]

Нажимая ⇐, Вы отменяете все сделанные изменения, тогда как, нажимая ⇒ сделанные изменения, подтверждаются. Зеленый светодиод прекращает мигать и остаётся гореть постоянно.

Если после подтверждения изменений было обнаружено повреждение, то уставки не принимаются, пока сохраняются условия повреждения. Это состояние сигнализируется на протяжении 3с следующим образом:

[ИЗМЕН. УСТАВОК]
[ЗАДЕРЖАНО]

Как только закончится событие, устройство снова попросит вас подтвердить сделанные изменения.

Обратите внимание: функция «изменение уставок» может быть выполнена, даже когда устройство «вынуждено» использовать резервные уставки. В таком случае, система только прерывает выбор основных уставок до исчезновения внешнего «вынуждающего» сигнала. Если уставки изменены в это время, то устройство покажет следующее сообщение:

[РЕЗЕРВ.УСТАВКИ]
[ОТ ДИСТ. УПРАВЛ.]

ВСЕ СЛЕДУЮЩИЕ ПРИМЕРЫ НАЧИНАЮТСЯ ИЗ МЕНЮ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК.

6.2.1 Выбор группы используемых уставок

а) Нажимайте клавишу ↓ или ↑ до появления на дисплее следующего сообщения:

[ИСПОЛЗ. УСТАВКИ:]
[ОСНОВНАЯ]

b) После нажатия клавиши ⇒ можно начать изменение текущих уставок. Появляется следующее сообщение:

[ИСПОЛЗ. УСТАВКИ:]
[ОСНОВНАЯ]

c) Нажимая клавишу ↓ или ↑ на дисплее появляется следующее сообщение:

[ИСПОЛЗ. УСТАВКИ:]
[РЕЗЕРВ]

d) Нажимая клавишу ⇐ подтверждается новый выбор, и система возвращается к основному меню изменения уставок. Появляется следующее сообщение:

[ИСПОЛЗ. УСТАВКИ:]
[РЕЗЕРВ]

6.2.2 Изменение основных уставок

a) Нажимайте клавишу ↓ или ↑ до появления на дисплее следующего сообщения:

[ИЗМЕН. УСТАВОК]
[ОСНОВНАЯ]

b) Нажимая клавишу ⇒, вы входите в подменю изменения основных уставок, которые содержат все параметры, уже перечисленные в § 6.1.4

c) Нажимая клавишу ↓ или ↑, вы можете вертикально двигаться по подменю, и, нажимая клавишу ⇒, вы можете начать изменение отображаемых параметров. Изменение может быть сделано через клавиши ↓ или ↑.

d) Неоднократно нажимая клавишу ⇐ где-нибудь в подменю, вы возвращаетесь к меню основных уставок:

[ИЗМЕН. УСТАВОК]
[ОСНОВНАЯ]

Пример уставки

Предположим, что мы должны разрешить и установить уставку Dfb ±1%, стартуя от начальной уставки ±2%.

Проходим шаги a) и b)

Нажимаем клавишу ↓ или ↑, пока не появится на дисплее:

[Dfb ± 2%]
[Dfb ±15%]

Нажимая клавишу ⇒ вы можете запустить изменение выбранной уставки. На дисплее появится следующее сообщение:

[Dfb ± 2%]
[Dfb ±15%]

Нажимая клавишу ↓ или ↑, Вы сможете увеличивать или уменьшать выбранную величину; например, нажав клавишу ↓, на дисплее появится следующее сообщение:

[Dfb ± 1%]
[Dfb ±15%]

Нажимая клавишу ⇐ курсор перемещается в начало строки, и на дисплее появляется основное меню изменения уставок:

[ИЗМЕН. УСТАВОК]
[ОСНОВНАЯ]

6.2.3 Изменение резервных уставок

a) Нажимайте клавишу ↓ или ↑, до появления на дисплее:

[ИЗМЕН. УСТАВОК]
[РЕЗЕРВНАЯ]

b) Нажимая клавишу ⇒ вы входите в подменю изменения резервных уставок, содержащее параметры, уже перечисленные в параграфе 6.1.5.

с) Нажимая клавиши ↓ или ↑, просматривается всё подменю, и, нажимая клавишу ⇒ существует возможность изменения выбранного параметра. Изменение может быть сделано, нажимая клавиши ↓ или ↑.

Процедура изменения уставок подобна описанной в примере, связанном с изменением основных уставок.

д) Нажимая клавишу ⇐ где-нибудь в подменю, вы возвращаетесь к основному меню изменения уставок:

```
[ ИЗМЕН. УСТАВОК ]
[ РЕЗЕРВНАЯ      ]
```

6.2.4 Назначение выходных реле

а) Нажимайте клавишу ↓ или ↑, до появления на дисплее:

```
[ ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ ]
[                 ]
```

б) Нажимая клавишу ⇒, вы вводите подменю уставок выходных реле, которое содержит все параметры, уже перечисленные в § 6.1.9, исключая НОРМАЛ. ВКЛ. (которые могут быть установлены только как показано в § 4.2).

с) Нажимая клавиши ↓ или ↑, вы можете вертикально двигаться по подменю, и, нажимая клавишу ⇒ вы можете запустить изменение выбранного параметра. Изменение может быть сделано нажатием клавиш ↓ или ↑.

д) Нажимая клавишу ⇐ где-нибудь в подменю, вы возвращаетесь к меню изменения основных уставок:

```
[ ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ ]
[                 ]
```

Пример назначения

Предположим, что мы должны назначить команду повышения частоты выходному реле X2, при этом изначально уставка назначалась на X1.

Пройдите шаги а) и б)

Нажмите клавишу ↓ или ↑, до появления на дисплее:

```
[ f+           ]
[ РЕЛЕ        X1.... ]
```

Каждая позиция после символа X соответствует выходному реле.

С одной функцией может быть связано несколько реле.

Нажимая клавишу ⇒, двигайтесь к реле, которое вы хотите связать с данной функцией.

В нашем примере, нажмите дважды клавишу ⇒, дисплей покажет:

```
[ f+           ]
[ РЕЛЕ        X1_.... ]
```

Нажимая клавишу ↓ или ↑, связываете выбранное реле X2 с функцией. Дисплей покажет:

```
[ f+           ]
[ РЕЛЕ        X1_2.... ]
```

Нажимая клавишу ⇐, выберите второе реле. Дисплей покажет:

```
[ f+           ]
[ РЕЛЕ        X_2.... ]
```

Нажимая клавишу ↓ или ↑, отключают выбранное реле, и дисплей покажет:

```
[ f+           ОТКЛ ]
[ РЕЛЕ        X_2.... ]
```

Нажимая клавишу ⇐, курсор движется обратно в начало строки, и система возвращается к основному меню назначений реле:

```
[ ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ ]
[                 ]
```

6.2.5 Назначение дискретных входов

а) Нажимайте клавишу ↓ или ↑, до появления на дисплее:

```
[ ДИСКРЕТН.    ]
[ ВХОДЫ        ]
```

b) Нажимая клавишу \Rightarrow , вы вводите подменю уставок дискретных входов, которое содержит все параметры, уже перечисленные в § 6.1.10

с) Нажимая клавишу \Downarrow или \Uparrow , вы можете вертикально двигаться по подменю, и, нажав клавишу \Rightarrow , вы можете запустить изменение выбранного параметра. Изменение может быть сделано, нажимая клавиши \Downarrow или \Uparrow .

Процедура установки подобна описанной в примере конфигурации выходных реле.

Чтобы переключиться из основных уставок на резервные, должен использоваться дискретный вход номер 1 (ВХОД 1)

ПЕРЕКЛЮЧ УСТАВОК

Чтобы сбросить светодиоды и дополнительных реле, должен использоваться дискретный вход номер 3 (ВХОД 3)

СБРОС (ИНД+Хmem)

d) Нажимая клавишу \Leftarrow где-нибудь в подменю, вы возвращаетесь к меню изменения основных уставок:

```
[ ДИСКРЕТН. ]
[ ВХОДЫ     ]
```

6.2.6 Уставки светодиодов

a) Нажимайте клавишу \Downarrow или \Uparrow , до появления на дисплее:

```
[ ИНД.      ]
[           ]
```

b) Нажимая клавишу \Rightarrow , вы вводите подменю уставок светодиодов, которое содержит все параметры, уже перечисленные в § 6.1.10.

с) Нажимая клавишу \Downarrow или \Uparrow , вы можете вертикально двигаться по подменю, и, нажав клавишу \Rightarrow , вы можете запустить изменение выбранного параметра. Изменение может быть сделано, нажимая клавиши \Downarrow или \Uparrow .

Процедура установки подобна описанной в примере установки выходных реле.

d) Нажимая клавишу \Leftarrow где-нибудь в подменю, вы возвращаетесь к меню изменения основных уставок:

```
[ ИНД.      ]
[           ]
```

6.2.7 Установка буквенно-цифрового идентификатора

a) Нажимайте клавишу \Downarrow или \Uparrow , до появления на дисплее:

```
[ ДАННЫЕ РЕЛЕ ]
[           ]
```

b) Нажимая клавишу \Rightarrow вы можете изменить / установить буквенно-цифровой код (указатель размещения на предприятии), который идентифицирует устройство. Дисплей покажет:

```
[ ОПРЕД. П/СТ ]
[ ПРИСОЕД № 17 ]
```

с) Дальнейшим нажатием клавиши \Rightarrow вы выбираете символы для изменения и, нажимая клавишу \Downarrow или \Uparrow , вы можете, двигаясь вертикально, просматривать большие и маленькие буквы алфавита, все цифры и некоторые спецсимволы в т.ч. и пробелы.

d) Нажимая клавишу \Leftarrow , курсор перемещается в начало строки (нет выбранных символов) и дальнейшим нажатием клавиши \Leftarrow , вы возвращаетесь к изменению главного меню:

```
[ ДАННЫЕ РЕЛЕ ]
[           ]
```

6.2.8 Подсветка ЖКД

a) Нажимайте клавишу \Downarrow или \Uparrow , до появления на дисплее:

```
[ LCD       ]
[ АВТОМАТ.СБРОС ]
```

b) Нажимая клавишу \Rightarrow , вы можете устанавливать подсветку ЖКД постоянной (ОТКЛ) или временной (ВКЛ). Предположим, дисплей покажет:

```
[           ВКЛ ]
[           ]
```


с) Нажимая клавишу \Downarrow или \Uparrow , вы можете изменить текущий параметр.

[ОТКЛ]
[]

d) Нажимая клавишу ←, вы возвращаетесь к изменению главного меню:

[LCD]
[АВТОМАТ.СБРОС]

6.3 МЕНЮ ТЕСТ ПРОВЕРОК

Нажимая клавиши , по крайней мере 2с, где-нибудь в основном меню дисплея, доступна функция тестирования, которая индицируется миганием зеленого светодиода.

```

[   ТЕСТ ИНД.   ]
[           ДА >]           => проверка светодиодов L1-L8 и дисплея
      ↑ ↓
[ ТЕСТ РЕЛЕ X1 ]
[           ДА >]           => проверка реле X1
      ↑ ↓
[ ТЕСТ РЕЛЕ X2 ]
[           ДА >]           => проверка реле X2
      ↑ ↓
[ ТЕСТ РЕЛЕ X3 ]
[           ДА >]           => проверка реле X3
      ↑ ↓
[ ТЕСТ РЕЛЕ X4 ]
[           ДА >]           => проверка реле X4
      ↑ ↓
[ ТЕСТ РЕЛЕ X5 ]
[           ДА >]           => проверка реле X5

```

Проверка, которая предназначена для дополнительного реле X, делает последнее отключение так, чтобы могли быть посланы соответствующая команда и/или сигнал. Именно поэтому перед выполнением ее система запрашивает подтверждение на выполнение:

```

[   УВЕРЕН ?   ]
[< НЕТ   ДА >]

```


Если, после выполнения подтверждения, уже присутствует некоторая пусковая команда или команда отключения, или окажется разблокированным дискретный вход, связанный с таймером, тестирование не выполняется. Это состояние индицируется следующим сообщением:

```

[ТЕСТ
[НЕТ ДОСТУПА

```

Тестирование светодиодов и дисплея выполняется их включением (подсветкой) на две секунды. Поэтому оно может быть выполнено в любое время.

При нажатии двух клавиш , в течение двух секунд, в любом месте меню испытаний, функция тестирования блокируется. Прекращает мигать зеленый светодиод и система возвращается к просмотру главного меню.

7. ПРИМЕНЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Это многофункциональное устройство предназначено для автоматической синхронизации генераторов любого типа и выполнения измерений параметров электрической сети. Оно может использоваться на линейном или фазном напряжении.

8. УСТАНОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА

8.1 Электростатические заряды

В реле использованы электронные компоненты, которые являются высокочувствительными к электростатическим зарядам. Поэтому персонал, которому приходится соприкасаться с выдвигаемой частью оборудования, содержащей электронные схемы, должен принять меры предосторожности, чтобы исключить повреждения реле:

- перед извлечением выдвижной части, оператор должен снять остаточный заряд, прикоснувшись к заземленной части устройства, например, к ручке корпуса.
- избегайте касания радиодеталей, печатных плат и разъемов, если это возможно.
- кладите устройство только на антистатические поверхности или на поверхности, имеющие нулевой потенциал.
- устройство должно храниться и перевозиться в специально предназначенном для этих целей антистатическом пакете.

Чтобы избежать механических и электростатических повреждений защиты, не извлекайте выдвижную часть из корпуса.

8.2 Приём - хранение

Хотя реле защиты имеют прочную конструкцию, они требуют осторожного обращения до установки на месте, поэтому они должны быть тщательно упакованы и распакованы, без применения любой силы и использования подходящих инструментов.

При установке реле должны быть полностью осмотрены, чтобы гарантировать, что они не подверглись повреждениям при транспортировке.

Если реле немедленно не установлены на приемную проверку, они должны храниться в местах, свободных от пыли и влажности, в оригинальной упаковке.

Температура хранения: $-25^{\circ}\text{C} + 80^{\circ}\text{C}$.

8.3 Монтаж и подключение

- Снять защитную крышку, пока не будут видны четыре крепёжных отверстия.
 - Установите устройство в отверстие распределительного щита, и закрепить его четырьмя винтами (см. рис. 4)
 - Подключить заземляющий вывод устройства к системе заземления панели через кабель подходящего размера ($> 4\text{мм}^2$) и минимальной длины ($< 1\text{м}$).
 - Монтаж можно выполнять, используя крепление под винт или фестон. При монтаже с фестонами крышка, которая обеспечивает терминальный блок защитой класса IP20, должна быть установлена на реле перед подключением фестонов. При монтаже под винт крышка IP20, содержащая плату зажимов, должна быть удалена.
- Любой монтаж и подключение должны быть выполнены квалифицированно.

9. НАЛАДКА ПРИ ВВОДЕ В РАБОТЕ

Реле снабжено заводскими уставками и сконфигурировано, как показано в таблицах А, В и С (заводские уставки).

Случается, что эти уставки не соответствуют состоянию конкретной системы. Поэтому, устройство должно быть конфигурировано снова и для этой цели служат таблицы D, E и F. Они должны использоваться заказчиком для формирования схем уставок.

9.1 Правила безопасности

В течение испытаний и пуска оборудования, должны быть выполнены общие правила безопасности, существующие в электрических системах. Повреждение, согласно этим правилам, может стать причиной поражения рабочего персонала и нанесения ущерба имуществу. Все осмотры и испытания должны выполняться специально обученным персоналом.

9.2 Проверка номинальных величин

Выясните, совместимы ли номинальные величины оборудования с номинальными величинами системы, а именно:

- напряжение питания
- установка выходных реле в нормально замкнутое или нормально разомкнутое состояние; эта проверка должна быть выполнена, проверяя позицию переключки, расположенной на панели (см. Рис. 2а, 2b).
- наличие специальной переключки S6, см. рисунок 2, если есть плата связи и если имеется компьютерная сеть.

ВНИМАНИЕ!

Опасные напряжения могут остаться в устройстве, даже, когда последнее было отключено и выдвинуто из корпуса (заряд на конденсаторах).

9.3 Окончательная проверка

Подайте на устройство напряжение питания.

При запуске, после отсутствия питания на протяжении долгого времени, устройство может показывать тип повреждения 'L' (внутренний таймер). Это незначительное повреждение, которое не подвергает опасности остающиеся функции. После установки ДАТЫ И ВРЕМЕНИ, восстанавливаются нормальные условия работы.

Если система работает, а уставки реле неизвестны, устройство должно быть заблокировано от срабатывания. Чтобы избежать повреждений, перед подачей напряжения, нажмите клавишу "изменение уставок" (см. § 4.12 и 6.1.13).

Выберите номинальную частоту системы, напряжение шин U_b и напряжение генератора, и первичное номинальное напряжение ТН.

Загрузите уставки, и конфигурацию реле, и дискретные входы согласно проектной схемы.

Так как устройство оборудовано системой самодиагностики, все встречающиеся аппаратные и программные неисправности обнаруживаются автоматически. Это делает лишним проверку точности, которая всё-таки может быть проверена, ссылаясь на установленные допуски.

Желательно, однако, выполнить перечисленные ниже испытания:

Испытание блока питания

Проверьте, что потребление по цепям напряжения не превышает $5 \div 10$ Вт при питании постоянным током и не превышает $10 \div 20$ ВА при питании переменным током.

Блок питания защищен специальным быстро плавким предохранителем 5x20 2 А, класс МЭК127/II для цепей с напряжением 19-100В постоянного тока (или 19-72В переменного тока), и плавким предохранителем 1А, для цепей с напряжением 64-300 В постоянного тока (или 64-275 В переменного тока).

Проверка соединений

- Подайте напряжение на шины и генератор и проверьте, что напряжение соответствует показаниям прибора.
- Проверьте каждое выходное реле, как обозначено в параграфе ТЕСТ МЕНЮ, и одновременно проверите соответствующую внешнюю цепь.
- Проверьте соответствие монтажа дискретных входов размещению, предусмотренному в проектных схемах.

Если реле не работает правильно или показывает существенные повреждения, то должна быть определена неисправность и реле необходимо вернуть на фабрику для ремонта или новой калибровки.

Присутствие несущественных повреждений не вызывает несвоевременного срабатывания, но требует анализа типа повреждения, чтобы оценить важность (например, повреждённое выходное реле должно быть заменено другим выходным реле, которое в настоящее время не используется или, еще, чья функция точно не требуется).

Возможность обмена реле делает возможным сохранить схему защиты, работающую в течение ремонта, так, чтобы любое повреждённое реле могло быть заменено новым, одного и того же типа.

Заканчивая стадию пуска, перед установкой, действующая система гарантирует, что:

- Уставки устройства соответствуют проектным уставкам.
- Устройство имеет правильный буквенно-цифровой код (идентификатор предприятия).
- Все блоки памяти устройства (светодиоды, максимальные величины, счетчики частных срабатываний и степень износа) - сбрасываются.
- Зеленый Чaux и светодиод ДЕЙСТВ. постоянно горят. В случае связи по сети, зеленый светодиод RxTx также должен быть зажжен.
- Объяснительные метки светодиодов и общих характеристик устройства несут правильную информацию.

Реле может быть оставлено с индикацией любого из окон основных меню.

Вы можете оставить устройство с дисплеем, показывающим любое основное меню в режиме чтения.

НОРМАЛЬНО ОБЕСТОЧЕННЫЕ РЕЛЕ

Позици фишки ■ S1

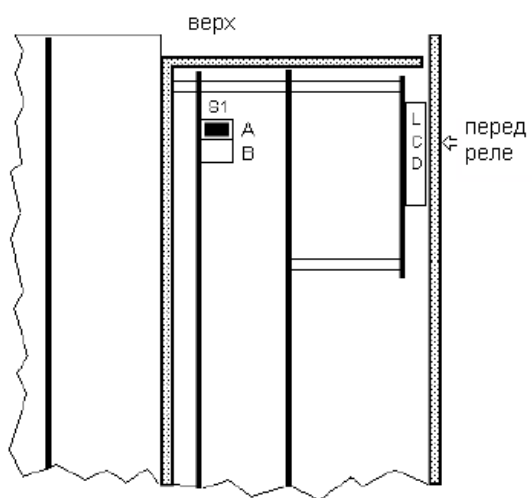


рис. 2а

НОРМАЛЬНО ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ РЕЛЕ

Позици фишки ■ S1

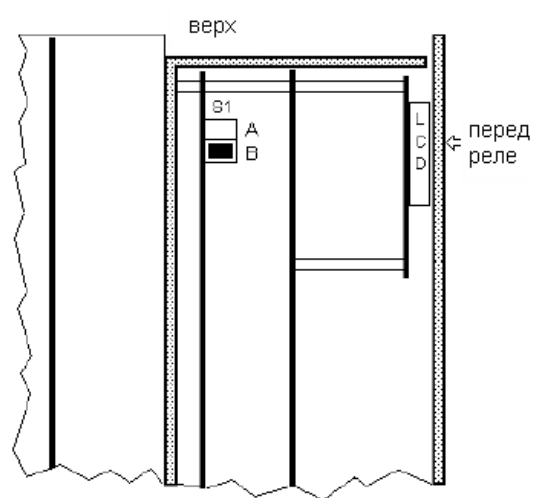


рис. 2b

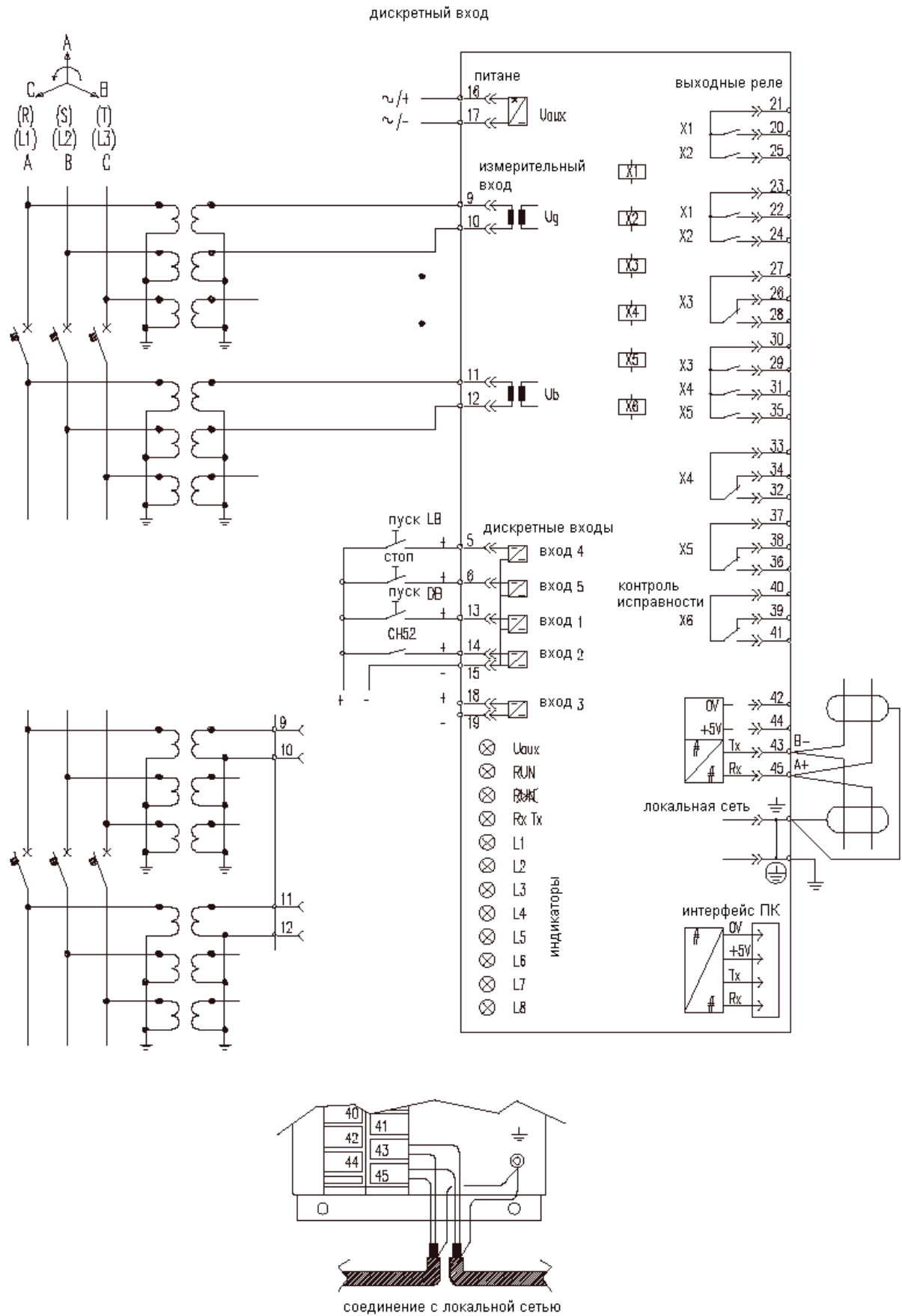
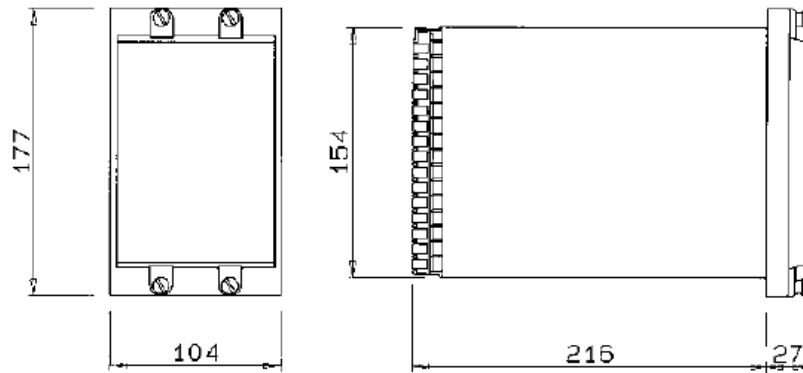
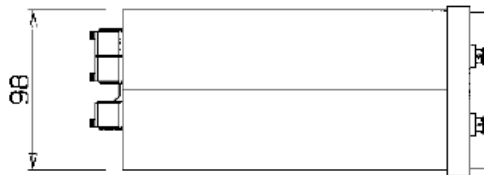


рис. 3

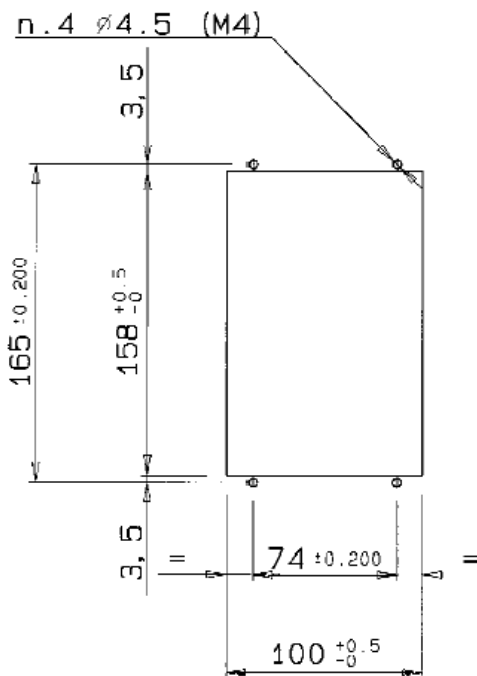
МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ



Кожух также может быть помещен в 19" панель стойки типа R4MX3, по высоте 4U



РАЗМЕРЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ



РАЗМЕЩЕНИЕ КЛЕМ

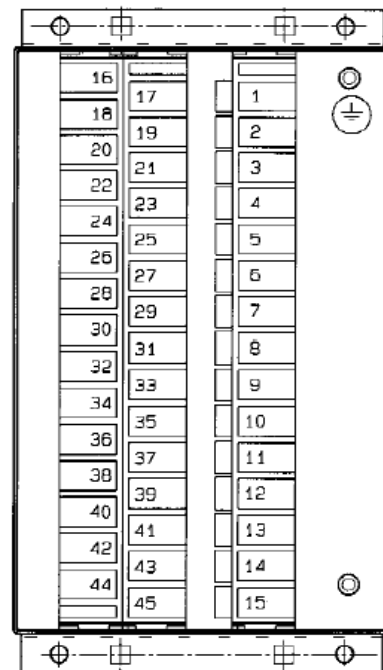


рис. 4

ВНИМАНИЕ:

Уставки, заданные при изготовлении, могут не соответствовать требуемым. Поэтому, после установки, устройство должно быть сконфигурировано заново.

Таблица А – заводские уставки

РЕЛЕ					МАТРИЦА УПРАВЛЕНИЯ			СВЕТОДИОДЫ (ИНД.)							
1	2	3	4	5	ОПИСАНИЕ	ФУНКЦИЯ	1	2	3	4	5	6	7	8	
X					Команда увеличения частоты	f+	X								
	X				Команда уменьшения частоты	f-	X								
		X			Команда увеличения напряжения	U+			X						
			X		Команда уменьшения напряжения	U-				X					
				X	Команда включения выключателя СН52	X52					X				
/	/	/	/	/	Отклонение частоты шин	>fb<						X			
/	/	/	/	/	Отклонение частоты генератора	>fg<							X		
/	/	/	/	/	Отклонение напряжения шин	>Ub<						X			
/	/	/	/	/	Отклонение напряжения генератора	>Ug<							X		
/	/	/	/	/	Неуспешная синхронизация с шинами под напряжением из-за неправильных параметров f/U	LB fU авария								X	
/	/	/	/	/	Неуспешная синхронизация с шинами без напряжения из-за неправильных параметров f/U	DB fU авария									
/	/	/	/	/	Неуспешная синхронизация с шинами под напряжением из-за окончания допустимого времени синхронизации	LB время								X	
/	/	/	/	/	Неуспешная синхронизация с шинами без напряжением из-за окончания допустимого времени синхронизации	DB время									
/	/	/	/	/	Синхронизация прервана командой останова	Стоп								X	
/	/	/	/	/	Синхронизация прервана дискретным входом Ext1	Ext1									
/	/	/	/	/	Синхронизация прервана дискретным входом Ext2	Ext2									
/	/	/	/	/	Синхронизация с шинами под напряжениями успешно выполнена	Синх LB ОК									
/	/	/	/	/	Синхронизация с шинами без напряжениями успешно выполнена	Синх DB ОК									
/	/	/	/	/	Переключения	ПАМЯТЬ								X	

Контакты выходных реле нормально открыты

/ не назначены
X назначены

Таблица В – заводские уставки

МАТРИЦА УПРАВЛЕНИЯ		Дискретные входы				
ОПИСАНИЕ	ФУНКЦИЯ	1	2	3	4	5
Активный вход нормально обесточен						
Активный вход нормально под напряжением		X	X	X		X
Пуск синхронизации с шинами под напряжением	ПУСК LB				X	
Пуск синхронизации с шинами без напряжения	ПУСК DB					
Останов синхронизации	ОСТАНОВ СИХРОНИЗАЦИИ					X
Включение выключателя СН52	СН52		X			
Авария EXT1	АВАРИЯ EXT1					
Авария EXT2	АВАРИЯ EXT2					
Включение резервной группы уставок	ПЕРЕКЛ. УСТАВОК		/	/	/	/
Сброс ИНД. и выходных реле	СБРОС	/	/		/	/

/ не назначены

X назначены

ВНИМАНИЕ:

Уставки, заданные при изготовлении, могут не соответствовать требуемым. Поэтому, после установки, устройство должно быть сконфигурировано заново.

Таблица С – заводские уставки

ТАБЛИЦА УСТАВОК								
ОПИСАНИЕ	ФУНКЦИЯ	ОСНОВНЫЕ			РЕЗЕРВНЫЕ			
		ВКЛ	ОТКЛ	ВЕЛ.	ВКЛ	ОТКЛ	ВЕЛ.	
Номинальная частота	fn			50 Гц	/	/	/	
Номинальное напряжение шин	Ubn			100.0В			100.0В	
Номинальное напряжение генератора	Ugn			100.0В			100,0В	
Время включения	tc			0,30с			0,30с	
Время включения выключателя	tr			0,10с			0,10с	
Макс. кол-во попыток синхронизации	Ns			1			1	
Мин. время между включениями	twc			2,00с			2,00с	
Время синхронизации	ts			15мин			15мин	
Время стабильности	td			0,2с			0,2с	
Макс. отклонение частоты шин fb/fn	Dfb (±)			2%			2%	
Макс. отклонение частоты генератора fg/fn	Dfg (±)			15%			15%	
Макс. отклонение напряжения шин Ub/Un	DUb (±)			4%			4%	
Макс. отклонение напряжения генератора Ug/Un	DUg			80%			80%	
Шины под напряжением (LB)	LB			НОРМ			НОРМ	
Макс. отклонение частоты	Df (±)			0,10Гц			0,10Гц	
Макс. отклонение напряжения	DU (±)			5%			5%	
Макс. отклонение фазировки	Dp(±)			10°			10°	
Шины без напряжения (DB)	DB		X			X		
Уровень напряжения при котором шины считаются обесточенными	Ud			0.02Ubn			0.02Ubn	
Режим регулировки частоты	CPf			ИМПУЛ.			ИМПУЛ.	
Время регулировки частоты	tfpu			0,20с			0,20с	
Мин. пауза между регулировками	tfpa			2,00с			2,00с	
Макс. пауза между регулировками	tfpm			30,00с			30,00с	
Режим импульса нагрузки	LP	X			X			
Время импульса нагрузки	tlp			0,50с			0,50с	
Режим регулировки напряжения	CPU			ПРОД			ПРОД	
Время регулировки напряжения	tupu			0,20с			0,20с	
Мин. время между регулировкой напряжения	tupa			2,00с			2,00с	
Первичное напряжение шин	Ub TV			6000В			6000В	
Первичное напряжение генератора	Ug TV			6000В			6000В	
Пуск осциллографа				СИНХ. ОК	/	/	/	
Время осциллографирования				2с	/	/	/	

ВНИМАНИЕ:

Уставки, заданные при изготовлении, могут не соответствовать требуемым. Поэтому, после установки, устройство должно быть сконфигурировано заново.

Таблица D – заводские уставки (продолжение)

РЕЛЕ					МАТРИЦА УПРАВЛЕНИЯ		СВЕТОДИОДЫ (ИНД.)							
1	2	3	4	5	ОПИСАНИЕ	ФУНКЦИЯ	1	2	3	4	5	6	7	8
					Команда увеличения частоты	f+								
					Команда уменьшения частоты	f-								
					Команда увеличения напряжения	U+								
					Команда уменьшения напряжения	U-								
					Команда включения выключателя СН52	X52								
/	/	/	/	/	Отклонение частоты шин	>fb<								
/	/	/	/	/	Отклонение частоты генератора	>fg<								
/	/	/	/	/	Отклонение напряжения шин	>Ub<								
/	/	/	/	/	Отклонение напряжения генератора	>Ug<								
/	/	/	/	/	Неуспешная синхронизация с шинами под напряжением из-за неправильных параметров f/U	LB fU авария								
/	/	/	/	/	Неуспешная синхронизация с шинами без напряжения из-за неправильных параметров f/U	DB fU авария								
/	/	/	/	/	Неуспешная синхронизация с шинами под напряжением из-за окончания допустимого времени синхронизации	LB время								
/	/	/	/	/	Неуспешная синхронизация с шинами без напряжением из-за окончания допустимого времени синхронизации	DB время								
/	/	/	/	/	Синхронизация прервана командой останова	Стоп								
/	/	/	/	/	Синхронизация прервана дискретным входом Ext1	Ext1								
/	/	/	/	/	Синхронизация прервана дискретным входом Ext2	Ext2								
/	/	/	/	/	Синхронизация с шинами под напряжениями успешно выполнена	Синх LB ОК								
/	/	/	/	/	Синхронизация с шинами без напряжениями успешно выполнена	Синх DB ОК								
/	/	/	/	/	Переключения	ПАМЯТЬ								

Контакты выходных реле нормально открыты / не назначены
 Контакты выходных реле нормально закрыты

Таблица Е

МАТРИЦА УПРАВЛЕНИЯ		Дискретные входы				
ОПИСАНИЕ	ФУНКЦИЯ	1	2	3	4	5
Активный вход нормально обесточен						
Активный вход нормально под напряжением						
Пуск синхронизации с шинами под напряжением	ПУСК LB					
Пуск синхронизации с шинами без напряжения	ПУСК DB					
Останов синхронизации	ОСТАНОВ СИХРОНИЗАЦИИ					
Включение выключателя СН52	СН52					
Авария ЕХТ1	АВАРИЯ ЕХТ1					
Авария ЕХТ2	АВАРИЯ ЕХТ2					
Включение резервной группы уставок	ПЕРЕКЛ. УСТАВОК		/	/	/	/
Сброс ИНД. и выходных реле	СБРОС	/	/		/	/

/ не назначены

Таблица F – заводские уставки

ТАБЛИЦА УСТАВОК							
ОПИСАНИЕ	ФУНКЦИЯ	ОСНОВНЫЕ			РЕЗЕРВНЫЕ		
		ВКЛ	ОТКЛ	ВЕЛ.	ВКЛ	ОТКЛ	ВЕЛ.
Номинальная частота	fn				/	/	/
Номинальное напряжение шин	Ubn						
Номинальное напряжение генератора	Ugn						
Время включения	tc						
Время включения выключателя	tr						
Макс. кол-во попыток синхронизации	Ns						
Мин. время между включениями	twc						
Время синхронизации	ts						
Время стабильности	td						
Макс. отклонение частоты шин fb/fn	Dfb (±)						2%
Макс. отклонение частоты генератора fg/fn	Dfg (±)						15%
Макс. отклонение напряжения шин Ub/Un	DUb (±)						4%
Макс. отклонение напряжения генератора Ug/Un	DUg						80%
Шины под напряжением (LB)	LB						НОРМ
Макс. отклонение частоты	Df (±)						0,10Гц
Макс. отклонение напряжения	DU (±)						5%
Макс. отклонение фазировки	Dp(±)						10°
Шины без напряжения (DB)	DB					X	
Уровень напряжения при котором шины считаются обесточенными	Ud						0.02Ubn
Режим регулировки частоты	CPf						
Время регулировки частоты	tfpu						
Мин. пауза между регулировками	tfpa						
Макс. пауза между регулировками	tfpm						
Режим импульса нагрузки	LP						
Время импульса нагрузки	tlp						
Режим регулировки напряжения	CPU				■	■	
Время регулировки напряжения	tupu						
Мин. время между регулировкой напряжения	tupa						
Первичное напряжение шин	Ub TV						
Первичное напряжение генератора	Ug TV						
Пуск осциллографа					/	/	/
Время осциллографирования					/	/	/

Используемые уставки: основная

Используемые уставки: резервная

Подсветка ЖКД: ВКЛ

Подсветка ЖКД: ВЫКЛ

/ не назначаются, т.к. имеют тоже значение, что и для основной группы уставок

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А – Сетевой обмен данными

ОПИСАНИЕ	НАПРАВЛЕНИЕ	СИНХРОНИЗАЦИЯ
Идентификатор	Реле → центр	AR
Уставки (основные и резервные)	Реле → центр → реле	AR
Текущие измерения	Реле → центр	T и AR
Записи событий	Реле → центр	VP и AR
Состояния	Реле → центр	AV(a.p.)
Счётчики срабатываний	Реле → центр	AR
События	Реле → центр	AR
Выходные реле	Реле → центр → реле	AR
Уставки светодиодов	Реле → центр → реле	AR
Дискретные входы	Реле → центр → реле	AR
Диагностика	Реле → центр	AV
Сброс	Центр → реле	AR
Команды	Центр → реле	AV и AR
Осциллографирование	Реле → центр → реле Центр → реле Реле → центр	AR AR AR
Дата и время	Центр → реле Реле → центр	S AR

Примечание:

AR – аperiodическая передача

AV(a.p.) – переменная аperiodическая передача при изменении приоритета

AV – переменная аperiodическая передача

VP – переменная регулируемая

S – синхронизация