ЛЮТИК

МЭК 60870-5-101

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ КОМПЛЕКТ ЗАЩИТЫ
ПРИСОЕДИНЕНИЙ 6-35 кВ
ЛЮТИК

Протокол информационного обмена
ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006
Описание протокола

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 4
1 ВОЗМОЖНОСТЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 5
1.1 Система или устройство 5
1.2 Конфигурация сети 5
1.3 Физический уровень 5
1.4 Канальный уровень 6
1.5 Прикладной уровень 7
1.6 Основные прикладные функции 11
2 КАРТА РЕГИСТРОВ 13
2.1 Типы информации, ASDU и причины передачи 13
2.2 Команды телеуправления АСУ 14
2.3 Дискретные входы и выходы 14
2.4 Двухэлементная информация 15
2.5 Логические входные сигналы 15
2.6 Логические выходные сигналы 16
2.7 Текущие параметры аналоговых величин 18
2.8 Накопительная информация 19
2.9 Результаты самодиагностики и состояния устройства 20
2.10 Файлы: журналы и события 21
2.11 Формат ASDU для синхронизации времени 21

ВВЕДЕНИЕ

Данный документ распространяется на устройства серии Лютик.

Документ содержит следующую информацию, которая может быть использована для передачи по каналам АСУ с помощью протокола 60870-5-101:

1) описание протокола МЭК 60780-5-101 для устройства ЛЮТИК;
2) команды телеуправления;
3) состояние дискретных входов и выходов;
4) состояние логических входных и выходных сигналов;
5) значения аналоговых величин;
6) настройки устройства, накопительная информация, результаты самодиагностики.

1 ВОЗМОЖНОСТЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Выбранные параметры, согласно стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, обозначаются в белых прямоугольниках следующим образом:

☐ Функция или ASDU не используется.

☒ Функция или ASDU используется, как указано в стандарте (по умолчанию).

R Функция или ASDU используется в обратном режиме.

B Функция или ASDU используется в стандартном и обратном режимах.

Возможный выбор (пустой, X, R или B) определен для каждого пункта или параметра. Черный прямоугольник указывает на то, что опция не может быть выбрана согласно стандарту.

1.1 Система или устройство

☐ Система

☐ Контролирующая станция (первичный – master)

☒ Контролируемая станции (вторичный – slave)

Адреса устройства – от 1 до 254 (определяется пользователем).

1.2 Конфигурация сети

☒ Точка-точка

☒ Радиальная точка-точка

☒ Магистральная

☐ Многоточечная радиальная

1.3 Физический уровень

1.3.1 Скорости передачи (направление управления)

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28 стандартные	Несимметричные цепи обмена V.24/V.28, рекомендуемые при скорости более 1200 бит/с	Симметричные цепи обмена X.24/X.27
☐ 100 бит/с	☐ 2400 бит/с	☐ 2400 бит/с
☐ 200 бит/с	☐ 4800 бит/с	☐ 4800 бит/с
☐ 300 бит/с	☐ 9600 бит/с	☒ 9600 бит/с
☐ 600 бит/с		☒ 19200 бит/с
☐ 1200 бит/с		☒ 38400 бит/с
		☐ 56000 бит/с
		☐ 64000 бит/с

1.3.2 Скорости передачи (направление контроля)

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28 стандартные	Несимметричные цепи обмена V.24/V.28, рекомендуемые при скорости более 1200 бит/с	Симметричные цепи обмена X.24/X.27
☐ 100 бит/с	☐ 2400 бит/с	☐ 2400 бит/с
☐ 200 бит/с	☐ 4800 бит/с	☐ 4800 бит/с
☐ 300 бит/с	☐ 9600 бит/с	☒ 9600 бит/с
☐ 600 бит/с		☒ 19200 бит/с
☐ 1200 бит/с		☒ 38400 бит/с
		☐ 56000 бит/с
		☐ 64000 бит/с

Скорости передачи в направлениях управления и контроля необходимо устанавливать равными. Возможен выбор и иных скоростей передачи, не предусмотренных ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 (57600, 115200 и т.д.)

1.4 Канальный уровень

Формат кадра FT 1.2, управляющий символ 1 и фиксированный интервал времени ожидания.

1.4.1 Процедура в канале передачи

☐ Балансная передача

☒ Небалансная передача

1.4.2 Адресное поле канального уровня

☐ Отсутствует (только при балансной передаче)

☒ Один байт

☒ Два байта

☐ Структурированное

☒ Неструктурированное

1.4.3 Длина кадра

255 Максимальная длина L (в направлении управления)

255 Максимальная длина L (в направлении контроля)

0 число повторений

1.4.4 Следующие типы ASDU возвращаются при сообщениях класса 2 (низкий приоритет) с указанием причин передачи:

☐ Стандартное назначение ASDU к сообщениям класса 2

☐ Специальное назначение ASDU к сообщениям класса 2

1.5 Прикладной уровень

Режим передачи многобайтных чисел для данных прикладного уровня – младший байт передается первым (режим 1 по ГОСТ Р МЭК 870-5-4-96).

1.5.1 Общий адрес ASDU

- [X] Один байт
- [X] Два байта

1.5.2 Адрес объекта информации

- [ ] Один байт
- [X] Два байта
- [X] Три байта
- [ ] Структурированный
- [X] Неструктурированный

1.5.3 Причина передачи

- [X] Один байт
- [X] Два байта (с адресом источника)

1.5.4 Выбор стандартных ASDU

Информация о процессе в направлении контроля

Режим использования	ТИП БЛОКА ДАННЫХ	Мнемоника SDU
[X]	<1> := Однобитная информация в байте (ТС)	M_SP_NA_1
[ ]	<2> := Однобитная информация в байте (ТС) с меткой времени (3 байта)	M_SP_TA_1
[X]	<3> := Двухэлементная информация	M_DP_NA_1
[ ]	<4> := Двухэлементная информация с меткой времени (3 байта)	M_DP_TA_1
[ ]	<5> := Информация о положении отпаек трансформатора	M_ST_NA_1
[ ]	<6> := Информация о положении отпаек трансформатора с меткой времени (3 байта)	M_ST_TA_1
[X]	<7> := Строка из 32 бит (4 байта ТС)	M_BO_NA_1
[ ]	<8> := Строка из 32 бит (4 байта ТС) с меткой времени (3 байта)	M_BO_TA_1
[ ]	<9> := Значение измеряемой величины, нормализованное значение (2 байта)	M_ME_NA_1
[ ]	<10> := Значение измеряемой величины, нормализованное значение (2 байта) с меткой времени (3 байта)	M_ME_TA_1
[ ]	<11> := Значение измеряемой величины, масштабированное значение (2 байта)	M_ME_NB_1
[ ]	<12> := Значение измеряемой величины, масштабированное значение (2 байта) с меткой времени (3 байта)	M_ME_TB_1
[X]	<13> := Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта)	M_ME_NC_1
[ ]	<14> := Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с меткой времени (3 байта)	M_ME_TC_1
[ ]	<15> := Показания счетчиков в двоичном коде (интегральные суммы)	M_IT_NA_1
[ ]	<16> := Показания счетчиков в двоичном коде (интегральные суммы) с меткой времени (3 байта)	M_IT_TA_1
[ ]	<17> := Работа устройств релейной защиты с меткой времени (3 байта)	M_EP_TA_1
[ ]	<18> := Информация о срабатывании устройств релейной защиты по разным фазам с меткой времени (3 байта)	M_EP_TB_1
[ ]	<19> := Информация о срабатывании выходных цепей релейной защиты по разным фазам с меткой времени (3 байта)	M_EP_TC_1
[ ]	<20> := Упакованная информация о состоянии 16 дискретных объектов с индивидуальным указанием изменения состояния	M_PS_NA_1
[ ]	<21> := Значение измеряемой величины, нормализованное значение (2 байта) без описателя качества	M_ME_ND_1

☒	<30> := Однобитная информация в байте (ТС) с меткой времени (7 байт)	M_SP_TB_1
☒	<31> := Двухэлементная информация с меткой времени (7 байт)	M_DP_TB_1
☐	<32> := Информация о положении отпаек трансформатора с меткой времени (7 байт)	M_ST_TB_1
☒	<33> := Строка из 32 бит (4 байта ТС) с меткой времени (7 байт)	M_BO_TB_1
☐	<34> := Значение измеряемой величины, нормализованное значение (2 байта) с меткой времени (7 байт)	M_ME_TD_1
☐	<35> := Значение измеряемой величины, масштабированное значение (2 байта) с меткой времени (7 байт)	M_ME_TE_1
☒	<36> := Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с меткой времени (7 байт)	M_ME_TF_1
☐	<37> := Показания счетчиков в двоичном коде (интегральные суммы) с временной меткой (7 байт).	M_IT_TB_1
☐	<38> := Работа устройств релейной защиты с меткой времени (7 байт)	M_EP_TD_1
☐	<39> := Информация о срабатывании устройств релейной защиты по разным фазам с меткой времени (7 байт)	M_EP_TE_1
☐	<40> := Информация о срабатывании выходных цепей релейной защиты по разным фазам с меткой времени (7 байт)	M_EP_TF_1

1.5.5 Информация о процессе в направлении управления

Режим использования	ТИП БЛОКА ДАННЫХ	Мнемоника ASDU
☒	<45> := Однопозиционная команда (Команда телеуправления)	C_SC_NA_1
☒	<46> := Двухпозиционная команда (Команда телеуправления)	C_DC_NA_1
☐	<47> := Команда пошагового регулирования.	C_RC_NA_1
☐	<48> := Команда уставки, нормализованное значение 2 байта	C_SE_NA_1
☐	<49> := Команда уставки, масштабированное значение 2 байта	C_SE_NB_1
☐	<50> := Команда уставки, короткий формат с плавающей запятой 4 байта	C_SE_NC_1
☐	<51> := Строка из 32 бит	C_BO_NA_1

1.5.6 Информация о системе в направлении контроля

Режим использования	ТИП БЛОКА ДАННЫХ	Мнемоника ASDU
☒	<70> := Окончание инициализации КП	M_EI_NA_1

1.5.7 Информация о системе в направлении управления

Режим использования	ТИП БЛОКА ДАННЫХ	Мнемоника ASDU
☒	<100> := Команда опроса	C_IC_NA_1
☐	<101> := Команда опроса счетчиков	C_CI_NA_1
☐	<102> := Команда чтения	C_RD_NA_1
☒	<103> := Команда синхронизации времени	C_CS_NA_1
☒	<104> := Тестовая команда	C_TS_NA_1
☐	<105> := Команда установки процесса в исходное состояние	C_RP_NA_1
☒	<106> := Команда определения запаздывания	C_CD_NA_1

1.5.8 Передача параметра в направлении управления

Режим	ТИП БЛОКА ДАННЫХ	Мнемоника ASDU

использования		
☐	<110> := Параметр измеряемой величины, нормализованное значение	P_ME_NA_1
☐	<111> := Параметр измеряемой величины, масштабированное значение	P_ME_NB_1
☐	<112> := Параметр измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой	P_ME_NC_1
☐	<113> := Активация параметра	P_AC_NA_1

1.5.9 Пересылка файлов

Режим использования	ТИП БЛОКА ДАННЫХ	Мнемоника ASDU
☐	<120> := Файл готов	F_FR_NA_1
☐	<121> := Секция готова	F_SR_NA_1
☐	<122> := Вызов директории, выбор файла, вызов файла, вызов секции	F_SC_NA_1
☐	<123> := Последняя секция, последний сегмент	F_LS_NA_1
☐	<124> := Подтверждение приема файла, подтверждение приема секции	F_AF_NA_1
☐	<125> := Сегмент	F_SG_NA_1
☐	<126> := Директория	F_DR_TA_1

1.5.10 Назначение идентификатора типа и причины передачи

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА		Причина передачи															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20-36	37-41	44-47
<1>	M_SP_NA_1		X			X									X		
<2>	M_SP_TA_1																
<3>	M_DP_NA _1		X			X									X		
<4>	M_DP_TA_1																
<5>	M_ST_NA_1																
<6>	M_ST_TA_1																
<7>	M_BO_NA_1		X														
<8>	M_BO_TA_1																
<9>	M_ME_NA_1																
<10>	M_ME_TA_1																
<11>	M_ME_NB_1																
<12>	M_ME_TB_1																
<13>	M_ME_NC_1		X			X									X		
<14>	M_ME_TC_1																
<15>	M_IT_NA_1																
<16>	M_IT_TA_1																
<17>	M_EP_TA_1																
<18>	M_EP_TB_1																
<19>	M_EP_TC_1																
<20>	M_PS_NA_1																
<21>	M_ME_ND_1																
<30>	M_SP_TB_1			X													
<31>	M_DP_TB_1			X													
<32>	M_ST_TB_1																
<33>	M_BO_TB_1			X													
<34>	M_ME_TD_1																
<35>	M_ME_TE_1																
<36>	M_ME_TF_1			X													
<37>	M_IT_TB_1																
<38>	M_EP_TD_1																
<39>	M_EP_TE_1																

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА		Причина передачи															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20-36	37-41	44-47
<40>	M_EP_TF_1																
<45>	C_SC_NA_1						X	X	X	X	X						X
<46>	C_DC_NA_1						X	X	X	X	X						X
<47>	C_RC_NA_1																
<48>	C_SE_NA_1																
<49>	C_SE_NB_1																
<50>	C_SE_NC_1																
<51>	C_BO_NA_1																
<70>	M_EI_NA_1				X												
<100>	C_IC_NA_1						X	X	X	X	X						X
<101>	C_CI_NA_1																
<102>	C_RD_NA_1					X											X
<103>	C_CS_NA_1			X			X	X									
<104>	C_TS_NA_1						X	X									
<105>	C_RP_NA_1																
<106>	C_CD_NA_1						X	X									
<110>	P_ME_NA_1																
<111>	P_ME_NB_1																
<112>	P_ME_NC_1																
<113>	P_AC_NA_1																
<120>	F_FR_NA_1																
<121>	F_SR_NA_1																
<122>	F_SC_NA_1																
<123>	F_LS_NA_1																
<124>	F_AF_NA_1																
<125>	F_SG_NA_1																
<126>	F_DR_TA_1																

Обозначения:

	– данное сочетание настоящим стандартом не допускается;
	– сочетание в данной реализации не используется;
X	– сочетание используется в направлении передачи, принятом в стандарте;
R	– сочетание используется в обратном направлении;
B	– сочетание используется в стандартном и обратном направлениях.

1.6 Основные прикладные функции

1.6.1 Инициализация станции

☒ Удаленная инициализация вторичной станции

1.6.2 Циклическая передача данных

☐ Циклическая передача данных

1.6.3 Процедура чтения

☒ Процедура чтения

1.6.4 Спорадическая передача

☒ Спорадическая передача

1.6.5 Дублированная передача объектов информации при спорадической причине передачи

Следующие идентификаторы типов, вызванные одиночным изменением состояния объекта информации, могут передаваться последовательно. Индивидуальные адреса объектов информации, для которых возможна дублированная передача, определяются в проектной документации.

☐ Одноэлементная информация M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1, M_PS_NA_1

☐ Двухэлементная информация M_DP_NA_1, M_DP_TA_1, M_DP_TB_1

☐ Информация о положении отпаек M_ST_NA_1, M_ST_TA_1, M_ST_TB_1

☐ Строка из 32 бит M_BO_NA_1, M_BO_TA_1, M_BO_TB_1

☐ Измеряемое значение, нормализованное M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1, M_ME_TD_1

☐ Измеряемое значение, масштабированное M_ME_NB_1, M_ME_TB_1, M_ME_TE_1

☐ Измеряемое значение, короткий формат с плавающей запятой M_ME_NC_1, M_ME_TC_1, M_ME_TF_1

1.6.6 Опрос станции

☒ Общий

☒ Группа 1
☒ Группа 2
☒ Группа 3
☒ Группа 4
☒ Группа 5
☒ Группа 6
☐ Группа 7
☐ Группа 8
☐ Группа 9
☐ Группа 10
☐ Группа 11
☐ Группа 12
☐ Группа 13
☐ Группа 14
☐ Группа 15
☐ Группа 16

1.6.7 Синхронизация времени

☒ Синхронизация времени

☒ Использование дней недели

☐ Использование RES1, GEN (замена метки времени есть/замены метки времени нет)

☒ Использование флага SU (летнее время)

1.6.8 Передача команд

☒ Прямая передача команд

☐ Прямая передача команд уставки

☒ Передача команд с предварительным выбором

☒ Передача команд уставки с предварительным выбором

☐ Использование C_SE_ACTTERM

☒ Нет дополнительного определения длительности выходного импульса

☐ Короткий импульс (длительность определяется системным параметром на контролируемом пункте)

☐ Длинный импульс (длительность определяется системным параметром на

контролируемом пункте)

☐ Постоянный выход

1.6.9 Передача интегральных сумм

☐ Режим A: Местная фиксация со спорадической передачей

☐ Режим B: Местная фиксация с опросом счетчика

☐ Режим C: Фиксация и передача при помощи команд опроса счетчика

☐ Режим D: Фиксация командой опроса счетчика, фиксированные значения сообщаются спорадически

☐ Считывание счетчика

☐ Фиксация счетчика без сброса

☐ Фиксация счетчика со сбросом

☐ Сброс счетчика

☐ Общий запрос счетчиков

☐ Запрос счетчиков группы 1

☐ Запрос счетчиков группы 2

☐ Запрос счетчиков группы 3

☐ Запрос счетчиков группы 4

1.6.10 Загрузка параметра

☐ Пороговое значение величины

☐ Коэффициент сглаживания

☐ Нижний предел для передачи значений измеряемой величины

☐ Верхний предел для передачи значений измеряемой величины

1.6.11 Активация параметра

☐ Активация/деактивация постоянной циклической или периодической передачи адресованных объектов

1.6.12 Процедура тестирования

☒ Процедура тестирования

1.6.13 Пересылка файлов в направлении контроля

☐ Прозрачный файл

☐ Передача данных о повреждениях от аппаратуры защиты

☐ Передача последовательности событий

☐ Передача последовательности регистрируемых аналоговых величин

1.6.14 Пересылка файлов в направлении управления

☐ Прозрачный файл

1.6.15 Фоновое сканирование

☒ Фоновое сканирование (период фонового сканирования настраивается (от 1 до 360 с))

1.6.16 Получение задержки передачи

☒ Получение задержки передачи

2 КАРТА РЕГИСТРОВ

2.1 Типы информации, ASDU и причины передачи

Перечень информации, доступной для передачи по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101(104), а также типы ASDU и причины передачи приведены в Таблица 2.1.

Таблица 2.1

Наименование группы	Зона адресов объекта информации	Причина передачи (COT)	ASDU	Общий опрос/номер группы	Приоритет 0-низкий 1-высокий
Входные дискретные сигналы	1 – 4	2	M_SP_NA_1		0
		5	M_SP_NA_1		1
		3	M_SP_TB_1		0
		20	M_SP_NA_1	+	1
		21	M_SP_NA_1	1	1
Двухэлементная информация	256	2	M_DP_NA_1		0
		5	M_DP_NA_1		1
		3	M_DP_TB_1		0
		20	M_DP_NA_1	+	1
		22	M_DP_NA_1	2	1
Выходные дискретные сигналы	512 - 515	2	M_SP_NA_1		0
		5	M_SP_NA_1		1
		3	M_SP_TB_1		0
		20	M_SP_NA_1	+	1
		23	M_SP_NA_1	3	1
Логические входные сигналы	768 - 803	2	M_SP_NA_1		0
		5	M_SP_NA_1		1
		3	M_SP_TB_1		0
		20	M_SP_NA_1	+	1
		24	M_SP_NA_1	4	1
Логические выходные сигналы	1024 - 1129	2	M_SP_NA_1		0
		5	M_SP_NA_1		1
		3	M_SP_TB_1		0
		20	M_SP_NA_1	+	1
		24	M_SP_NA_1	4	1
Входные аналоговые сигналы	1792 – 1798	2	M_ME_NC_1		0
		5	M_ME_NC_1		1
		3	M_ME_TF_1		0
		20	M_ME_NC_1	+	1
		25	M_ME_NC_1	5	1
Накопительная информация	2047 – 2076	2	M_ME_NC_1		0
		5	M_ME_NC_1		1
		20	M_ME_NC_1	+	1
		26	M_ME_NC_1	6	1
Самодиагностика блока	2560	2	M_BO_NA_1	-	0
		5	M_BO_NA_1	-	1
		3	M_BO_TB_1	-	0
Телеуправление	2816 - 2819	6, 7, 8,	C_SC_NA_1	-	-

Наименование группы	Зона адресов объекта информации	Причина передачи (COT)	ASDU	Общий опрос/номер группы	Приоритет 0-низкий 1-высокий
АСУ		9, 10	C_DC_NA_1		
Файлы: Журналы и события	3073 - 3076	3,5,13,44-47	F_FR_NA_1 F_SR_NA_1 F_SC_NA_1 F_LS_NA_1 F_AF_NA_1 F_SG_NA_1 F_DR_TA_1		

2.2 Команды телеуправления АСУ

Таблица 2.2

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Спорадическая передача	Описание параметра
2816	0-1			Оперативное включение из АСУ
2817	0-1			Оперативное отключение из АСУ
2818	0-1			Съем сигнализации из АСУ
2819	0-3			Управление выключателем (двухэлементная): 0 - ЗАПРЕЩЕНО 1 - ВЫКЛ 2 - ВКЛ 3 - ЗАПРЕЩЕНО
2820-3072				Резерв

2.3 Дискретные входы и выходы

Таблица 2.3

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Спорадическая передача	Описание параметра
1	0-1		+	Вход 1
2	0-1		+	Вход 2
3	0-1		+	Вход 3
4	0-1		+	Вход 4
5-255	0-1			Резерв
512	0-1		+	Выход 1
513	0-1		+	Выход 2
514	0-1		+	Выход 3
515	0-1		+	Выход 4
516-767	0-1			Резерв

2.4 Двухэлементная информация

Таблица 2.4

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Спорадическая передача	Описание параметра
256	0-3		+	Положение выключателя: 0 - ПРОМЕЖУТОЧНОЕ 1 - ВЫКЛ 2 - ВКЛ 3 - НЕОПРЕДЕЛЕНО

2.5 Логические входные сигналы

Таблица 2.5

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Спорадическая передача	Описание параметра
768	0-1		+	Сигнал вывода ускорения МТЗ
769	0-1		+	Сигнал датчиков «ЛЗШ датчик» нижестоящих защит
770	0-1		+	Сигнал пуска от внешнего реле тока
771	0-1		+	Сигнал от регистратора дуговых замыканий
772	0-1		+	Сигнал пуска по напряжению защиты от ОЗЗ
773	0-1		+	Сигнал вывода первой ступени защиты от ОЗЗ
774	0-1		+	Сигнал вывода второй ступени защиты от ОЗЗ
775	0-1		+	Сигнал включенного положения выключателя
776	0-1		+	Сигнал отключенного положения выключателя
777	0-1		+	Сигнал вывода УРОВ
778	0-1		+	Сигнал пуска УРОВ
779	0-1		+	Сигнал внешнего пуска АПВ
780	0-1		+	Сигнал вывода АПВ
781	0-1		+	Сигнал пуска АВР
782	0-1		+	Сигнал вывода АВР
783	0-1		+	Сигнал пуска ВНР
784	0-1		+	Оперативное включение
785	0-1		+	Оперативное включение с пульта
786	0-1		+	Оперативное отключение
787	0-1		+	Оперативное отключение с пульта
788	0-1		+	Сигнал вывода АУВ
789	0-1		+	Сигнал блокировки включения
790	0-1		+	Сигнал включения по АВР
791	0-1		+	Сигнал внешнего включения
792	0-1		+	Сигнал отключения ВВ от УРОВ

793	0-1		+	Сигнал внешнего отключения без АПВ
794	0-1		+	Сигнал внешнего отключения с АПВ
795	0-1		+	Сигнал отключения по ВНР
796	0-1		+	Сигнал отсутствия напряжения на шинках питания привода
797	0-1		+	Сигнал отсутствия завода пружины
798	0-1		+	Съем сигнализации с дискретного входа
799	0-1		+	Съем сигнализации с ПУ
800	0-1		+	Системный сигнал неисправности
801	0-1		+	АВР готовность
802	0-1		+	ДУ
803	0-1		+	Режим питания от USB
804-1023	0-1			Резерв

2.6 Логические выходные сигналы

Таблица 2.6

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Спорадическая передача	Описание параметра
1024	0-1		+	ТО 1 сраб.
1025	0-1		+	ТО 2 пуск
1026	0-1		+	ТО 2 сраб.
1027	0-1		+	ТО на откл.
1028	0-1		+	МТЗ пуск
1029	0-1		+	МТЗ на откл.
1030	0-1		+	УМТЗ пуск
1031	0-1		+	УМТЗ на откл.
1032	0-1		+	Перегрузка пуск
1033	0-1		+	Перегрузка
1034	0-1		+	Перегрузка на откл.
1035	0-1		+	ЛЗШ датчик
1036	0-1		+	ЛЗШ пуск
1037	0-1		+	ЛЗШ на откл.
1038	0-1		+	ЛЗШ неиспр.
1039	0-1		+	ЗДЗ пуск по I
1040	0-1		+	ЗДЗ пуск по 3I0
1041	0-1		+	ЗДЗ на откл.
1042	0-1		+	ЗДЗ неиспр.
1043	0-1		+	ЗОФ пуск
1044	0-1		+	ЗОФ на сигн.
1045	0-1		+	ЗОФ на откл.
1046	0-1		+	ОЗЗ 1 пуск
1047	0-1		+	ОЗЗ 1 на сигн.
1048	0-1		+	ОЗЗ 1 на откл.
1049	0-1		+	ОЗЗ 2 пуск
1050	0-1		+	ОЗЗ 2 на откл.

1051	0-1		+	Упр. по АСУ
1052	0-1		+	УРОВ сраб.
1053	0-1		+	РТ УРОВ
1054	0-1		+	АПВ 1 пуск
1055	0-1		+	Работа АПВ 1
1056	0-1		+	АПВ на вкл.
1057	0-1		+	Работа АПВ 2
1058	0-1		+	АПВ 2 пуск
1059	0-1		+	АПВ готовность
1060	0-1		+	АПВ 1 неуспешное
1061	0-1		+	АПВ 1 успешное
1062	0-1		+	АПВ 2 неуспешное
1063	0-1		+	АПВ 2 успешное
1064	0-1		+	АВР пуск
1065	0-1		+	Работа АВР
1066	0-1		+	АВР на откл. ВВ
1067	0-1		+	АВР на вкл. СВ
1068	0-1		+	АВР/ВНР блок.
1069	0-1		+	ВНР пуск
1070	0-1		+	Работа ВНР
1071	0-1		+	ВНР на вкл. ВВ
1072	0-1		+	ВНР на откл. СВ
1073	0-1		+	ВНР Готовность
1074	0-1		+	ВНР неуспешное
1075	0-1		+	Оперативное вкл.
1076	0-1		+	Оперативное откл.
1077	0-1		+	АУВ выведена
1078	0-1		+	Включить
1079	0-1		+	Вкл. лог.
1080	0-1		+	Вкл. блокировано
1081	0-1		+	Вкл. неуспешн.
1082	0-1		+	Отключить
1083	0-1		+	Откл. лог.
1084	0-1		+	Пуск УРОВ от защ.
1085	0-1		+	Запрет АПВ от защ.
1086	0-1		+	Запрет АВР от защ.
1087	0-1		+	Аварийное откл.
1088	0-1		+	НС
1089	0-1		+	Неиспр. выкл.
1090	0-1		+	Авария ШП
1091	0-1		+	Пруж. не заведена
1092	0-1		+	Выкл. не готов
1093	0-1		+	Неиспр. ЦУ
1094	0-1		+	Неуспешн. вкл.
1095	0-1		+	Неуспешн. откл.

1096	0-1		+	Аварийная сигн.
1097	0-1		+	Авария
1098	0-1		+	ТО 1 отключение
1099	0-1		+	ТО 2 отключение
1100	0-1		+	МТЗ отключение
1101	0-1		+	Перегрузка откл.
1102	0-1		+	УМТЗ отключение
1103	0-1		+	ЛЗШ отключение
1104	0-1		+	ЗДЗ отключение
1105	0-1		+	ОЗЗ 1 отключение
1106	0-1		+	ОЗЗ 2 отключение
1107	0-1		+	ЗОФ отключение
1108	0-1		+	АВР отключение
1109	0-1		+	УРОВ отключение
1110	0-1		+	Внеш. откл. без АПВ
1111	0-1		+	Внеш. откл. с АПВ
1112	0-1		+	Предупр. сигн.
1113	0-1		+	Перегрузка сигнал
1114	0-1		+	ЛЗШ неисправность
1115	0-1		+	ЗДЗ неисправность
1116	0-1		+	ОЗЗ сигнал
1117	0-1		+	ЗОФ сигнал
1118	0-1		+	УРОВ
1119	0-1		+	АВР срабатывание
1120	0-1		+	Неусп. попытка ВНР
1121	0-1		+	Неусп. попытка. вкл
1122	0-1		+	Выключатель неиспр.
1123	0-1		+	ШП неиспр.
1124	0-1		+	Пружина не заведена
1125	0-1		+	Вкл. неуспешное
1126	0-1		+	Откл. неуспешное
1127	0-1		+	Упр. местное
1128	0-1		+	Лютик неисправен
1129	0-1		+	Съем сигнализации
1130-1791	0-1			Резерв

2.7 Текущие параметры аналоговых величин

Таблица 2.7

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Спорадическая передача	Описание параметра
1792	Float	A	+	Вторичная/первичная величина IA
1793	Float	A	+	Вторичная/первичная величина IB
1794	Float	A	+	Вторичная/первичная величина IC
1795	Float	A	+	Вторичная/первичная величина 3I0
1796	Float	A	+	Вторичная/первичная величина I1

1797	Float	A	+	Вторичная/первичная величина I2
1798	Float	A	+	Вторичная/первичная величина 3I0 вг
1799-2046	Float			Резерв

2.8 Накопительная информация

Таблица 2.8

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Спорадическая передача	Описание параметра
2047	Float			ТО 1 сраб.
2048	Float			ТО 2 сраб.
2049	Float			МТЗ на откл.
2050	Float			УМТЗ на откл.
2051	Float			Перегрузка
2052	Float			Перегрузка на откл.
2053	Float			ЛЗШ на откл.
2054	Float			ЗДЗ на откл.
2055	Float			ЗОФ на сигн.
2056	Float			ЗОФ на откл.
2057	Float			ОЗЗ 1 на сигн.
2058	Float			ОЗЗ 1 на откл.
2059	Float			ОЗЗ 2 на откл.
2060	Float			Резерв
2061	Float			УРОВ сраб.
2062	Float			АПВ на вкл.
2063	Float			АПВ 1 неуспешное
2064	Float			АПВ 1 успешное
2065	Float			АПВ 2 неуспешное
2066	Float			АПВ 2 успешное
2067	Float			АВР на откл. ВВ
2068	Float			ВНР на вкл. ВВ
2069	Float			ВНР неуспешное
2070	Float			Оперативное вкл.
2071	Float			Оперативное откл.
2072	Float			Вкл. лог.
2073	Float			Откл. лог.
2074	Float			Аварийное откл.
2075	Float			Аварийная сигн.
2076	Float			Предупр. сигн.
2077-2303	Float			Резерв

2.9 Результаты самодиагностики и состояния устройства

Таблица 2.9

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Спорадическая передача	Описание параметра
2560	BitString32		+	Результаты самодиагностики и состояния устройства: Бит 0 - Отказ МЦП Бит 1 - Отказ АЦП МК Бит 2 - Резерв Бит 3 - Неисправность CAN Бит 4 - Неисправность кварцевого резонатора Бит 5 - Отказ памяти NAND Бит 6 - Отказ часов реального времени Бит 7 - Структура параметров калибровки не соответствует версии микропрограммы Бит 8 - Параметры калибровки не заданы Бит 9 - Неисправность системы питания Бит 10 - Неисправность пороговой ячейки Бит 11 - Резерв Бит 12 - Количество переключений одного или более блинкеров превышает допустимую норму Бит 13 - Неисправность НЕРВ Бит 14 - Дата/время некорректные Бит 15 - Ошибка контрольной суммы хранилища уставок после операций восстановления Бит 16 - Структура хранилища уставок или файловой системы не соответствует версии микропрограммы Бит 17 - Неисправность системы хранения счетчиков Бит 18 - Заводские настройки не заданы пользователем, либо ошибка ФК Бит 19 - Ионистр поврежден, или емкость не соответствует допустимой Бит 20 - Датчик температуры поврежден или температура вне диапазона Неисправность токового канала (постоянная составляющая) Бит 21-31 - Резерв
2561-2815	BitString32			Резерв

2.10 Файлы: журналы и события

Таблица 2.10

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Спорадическая передача	Описание параметра
3073				Файл журнала сообщений (системный журнал). Имя файла при запросе директории - 1
3074				Файл журнала событий. Имя файла при запросе директории – 2
3075				Файла журнала сохранения уставок. Имя файла при запросе директории – 3
3076				Файл журнала съема сигнализации. Имя файла при запросе директории – 4
3077-3082				Резерв

2.11 Формат ASDU для синхронизации времени

Формат времени соответствует МЭК 60870-5-4, подпункт 6.8.
CP56Время2a := CP56 {
миллисекунды [1..16],
минуты [17..22], рез1 [23], IV(недействительно) [24],
часы [25..29], рез2 [30..31], SU (летнее время) [32],
день месяца [33..37],
день недели [38..40],
месяцы [41..45], рез3 [46..48],
годы [49..55], рез4 [56] }