

**УСТРОЙСТВА ТЕЛЕМЕХАНИКИ
ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ
«ТМЗcom»**

ПРОТОКОЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

ТЛАС.411125.012 Д1

Листов 28

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2014

Литера О

В данном документе представлено описание протоколов совместимости Устройства телемеханики пункта управления «ТМЗcom» (далее УТМ ПУ «ТМЗcom» или «ТМЗcom»).

Характер изложения данного документа предполагает, что персонал, осуществляющий эксплуатацию, знаком с Руководством по эксплуатации на УТМ ПУ «ТМЗcom» ТЛАС.411125.012 РЭ и владеет навыками работы с программным обеспечением.

Содержание

1	ПРОТОКОЛ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	4
1.1	Устройство (системный параметр).....	4
1.2	Конфигурация сети (параметр сети)	5
1.3	Физический уровень (параметры сети).....	5
1.4	Канальный уровень (параметры сети).....	6
1.4.1	Процедуры передачи и адрес канального уровня.	6
1.5	Прикладной уровень	6
1.5.2	Параметры системы.	6
1.5.3	Выбор стандартных ASDU.....	7
1.5.4	Основные прикладные функции.....	10
2	ПРОТОКОЛ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 (IEC 60870-5-104)	13
2.1	Устройство (системный параметр).....	13
2.2	Конфигурация сети (параметр сети)	14
2.3	Физический уровень (параметры сети).....	14
2.4	Канальный уровень	14
2.5	Прикладной уровень	14
2.5.1	Режим передачи многобайтных чисел.	14
2.5.2	Параметры системы.	14
2.5.3	Выбор стандартных ASDU.....	15
2.6	Основные прикладные функции.....	19
3	ПРОТОКОЛ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 (IEC 60870-5-103)	24
3.1	Физический уровень	24
3.1.1	Электрический интерфейс.....	24
3.1.2	Оптический интерфейс	24
3.1.3	Скорость передачи	24
3.2	Прикладной уровень	24
3.2.1	Режим передачи для прикладных данных	24
3.2.2	Общий адрес ASDU	24
3.2.3	Выбор стандартных идентификаторов типа в направлении контроля	24
3.2.4	Выбор стандартных идентификаторов типа в направлении управления	25
3.2.5	Выбор причины передачи в направлении контроля	25
3.2.6	Выбор причины передачи в направлении управления	25
3.2.7	Выбор типа функции в направлении контроля	26
4	ПРОТОКОЛ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ MODBUS RTU	27
4.1	Устройство (системный параметр).....	27
4.2	Выбор типов данных.....	27
4.3	Выбор кодов функций	27
	Лист регистрации изменений	28

1 ПРОТОКОЛ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006

Настоящее приложение представляет набор параметров и переменных, из которых может быть выбран поднабор для реализации конкретной системы. Значения некоторых параметров, таких как число байтов, в ОБЩЕМ АДРЕСЕ ASDU, представляет собой взаимоисключающие альтернативы. Это означает, что только одно значение выбранных параметров допускается для каждой системы. Другие параметры, такие как перечисленный ниже, набор различной информации о процессе в направлении управления и контроля, позволяют определить набор или поднаборы, подходящие для данного использования.

Настоящий перечень обобщает параметры описанных классов ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, чтобы помочь сделать правильный выбор для отдельных применений. Если система составлена из устройств, изготовленных разными производителями, то необходимо, чтобы все партнеры согласовали выбранные параметры.

Выбранные параметры должны отмечаться следующими знаками:

- – функция или ASDU не используется;

X – функция или ASDU используется в направлении передачи, принятом в стандарте;

R – функция или ASDU используется в обратном направлении;

B – функция или ASDU используется в стандартном и обратном направлениях;

• – выбирается пользователем при параметризации.

Примечание - кроме того, полная спецификация системы может потребовать осуществления индивидуального выбора некоторых параметров для некоторых частей системы, таких как индивидуальный выбор коэффициента масштабирования для индивидуально адресуемых значений измеряемых величин.

1.1 Устройство (системный параметр)

Определяется одним знаком «X».

Статус комплекса.

1. Контролирующая станция (master)	X
2. Контролируемая станция (slave)	X

Адреса устройства телемеханики («ТМ3com») – от 1 до 254 (определяется пользователем).

1.2 Конфигурация сети (параметр сети)

1. Точка-точка	X (RS-232, RS-485)
2. Радиальная точка-точка	X (RS-232, RS-485)
3. Многоточечная магистральная	X (RS-485)
4. Многоточечная радиальная	X (RS-485)

1.3 Физический уровень (параметры сети)

Знаком «X» определяется скорость обмена в канале связи.

Интерфейсы RS-232 и/или RS-485.

Выделенный четырехпроводной канал тональной частоты с внешним модемом.

1.3.1 Скорости передачи (направление контроля).

Определяется пользователем из отмеченных возможностей.

Несимметричные цепи обмена. Интерфейс V.24/V.28. Стандарт		Несимметричные цепи обмена. Интерфейс V.24/V.28. Рекомендуется при скорости > 1200 бит/с		Симметричные цепи обмена. Интерфейс X.24/X.27	
100 бит/с	-	2400 бит/с	X•	2400 бит/с	-
200 бит/с	-	4800 бит/с	X•	4800 бит/с	-
300 бит/с	X•	9600 бит/с	X•	9600 бит/с	-
600 бит/с	X•	19200 бит/с	X•	19200 бит/с	-
1200 бит/с	X•	38400 бит/с	X•	38400 бит/с	-
		64000 бит/с	X•	56000 бит/с	-
		460800 бит/с	X•	64000 бит/с	-

1.3.2 Скорости передачи (направление управления).

Определяется пользователем из отмеченных возможностей.

Несимметричные цепи обмена. Интерфейс V.24/V.28. Стандарт		Несимметричные цепи обмена. Интерфейс V.24/V.28. Рекомендуется при скорости > 1200 бит/с		Симметричные цепи обмена. Интерфейс X.24/X.27	
100 бит/с	-	2400 бит/с	X•	2400 бит/с	-
200 бит/с	-	4800 бит/с	X•	4800 бит/с	-
300 бит/с	X•	9600 бит/с	X•	9600 бит/с	-
600 бит/с	X•	19200 бит/с	X•	19200 бит/с	-
1200 бит/с	X•	38400 бит/с	X•	38400 бит/с	-
		64000 бит/с	X•	56000 бит/с	-
		460800 бит/с	X•	64000 бит/с	-

1.4 Канальный уровень (параметры сети)

Формат кадра FT1.2.

1.4.1 Процедуры передачи и адрес канального уровня.

Процедуры передачи	
Симметричная передача	-
Несимметричная (Небалансная передача) (для топологии «точка-точка»)	X

Адресное поле канального уровня (А – адрес в передаваемом кадре)	
Отсутствует (только симметричная передача)	-
1 байт	X
2 байта	-
Структурированный	-
Неструктурированный	X

1.4.2 Максимальная длина кадра L в байтах может быть 255. В канале связи передается L + 6 служебных байт.

Максимальная длина кадра	Количество байт.
L	253•

1.5 Прикладной уровень

1.5.1. Режим передачи многобайтных чисел для данных прикладного уровня – младший байт передается первым (режим 1 по подразделу 4.10 ГОСТ Р МЭК 870-5-4-96).

1.5.2 Параметры системы.

Общий адрес ASDU (параметр, характерный для системы)	
Один байт	X•
Два байта	X•

Адрес объекта информации (параметр, характерный для системы)	
Один байт	X•
Два байта	X•
Три байта	X•
Структурированный	-
Неструктурированный	X
Причины передачи (параметр, характерный для системы)	
Один байт	X•
Два байта (с адресом источника)	X•

Адрес объекта информации (Два байта)	
Адрес первого ТС	-
Адрес первого ТИ	-
Адрес первого ТУ	•

1.5.3 Выбор стандартных ASDU.

1.5.3.1 Информация о процессе в направлении контролирующей станции - ПУ или ЦППС - (*параметр, характерный для станции*). Отмечается знаками **X, R, B**.

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<1>:= Однобитная информация в байте (ТС)	M_SP_NA_1	B•	SQ=0
<2>:= Однобитная информация в байте (ТС) с меткой времени (3 байта)	M_SP_TA_1	B•	
<3>:= Двухэлементная информация	M_DP_NA_1	B•	
<4>:= Двухэлементная информация с меткой времени	M_DP_TA_1	B•	
<5>:= Информация о положении отпаяк трансформатора	M_ST_NA_1	-	
<6>:= Информация о положении отпаяк трансформатора с меткой времени (3 байта)	M_ST_TA_1	-	
<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_ND_1	B•	SQ=0
<12>:= Значение измеряемой величины, масштабированное значение (2 байта) с меткой времени (3 байта)	M_ME_TB_1	B•	
<13>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта)	M_ME_NC_1	B•	SQ=0
<14>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с меткой времени (3 байта)	M_ME_TC_1	B•	
<15>:= Показания счетчиков в двоичном коде (интегральные суммы)	M_IT_NA_1	B•	
<16>:= Показания счетчиков в двоичном коде (интегральные суммы) с меткой времени (3 байта)	M_IT_TA_1	B•	
<17>:= Работа устройств релейной защиты с меткой времени (3 байта)	M_EP_TA_1	-	

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<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	B•	
<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	B•	
<36>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с меткой времени (7 байт)	M_ME_TF_1	B•	
<37>:= Показания счетчиков в двоичном коде (интегральные суммы) с временной меткой (7 байт).	M_IT_TB_1	B•	
<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	-	

1.5.3.2 Команды управления в направлении контролируемой станции («ТМЗcom») (параметры, характерные для станции).

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<45>:= Команда телеуправления (однопозиционная)	C_SC_NA_1	B	
<46>:= Команда телеуправления (двухпозиционная)	C_DC_NA_1	B	
<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	-	

1.5.3.3 Системная информация в направлении контролирующей станции

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<70>:= Окончание инициализации КП	M_EI_NA_1	-	

1.5.3.4 Системная информация в направлении контролируемой станции (*параметр, характерный для станции*).

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<100>:= Команда опроса	C_IC_NA_1	В	
<101>:= Команда опроса счетчиков	C_CI_NA_1	В	
<102>:= Команда чтения	C_RD_NA_1	В	
<103>:= Команда синхронизации часов	C_CS_NA_1	В	
<104>:= Тестовая команда	C_TS_NB_1	-	
<105>:= Команда установки процесса в исходное состояние	C_RP_NC_1	-	
<106>:= Команда определения запаздывания	C_CD_NA_1	-	

1.5.3.5 Параметры в направлении контролируемой станции (*параметры, характерные для станции*).

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<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	-	

1.5.3.6 Пересылка файлов.

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<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	-	

1.5.3.7 Новые типы блоков данных.

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<136>:= 8-битная информация с меткой времени	M_BO_TC_1	-	SQ=1
<137>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) без описателя качества	M_ME_ND_1	-	SQ=0, 1
<138>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с общей меткой времени (7 байт)	M_ME_TG_1	-	SQ=1
<139>:= Значение измеряемой величины, нормализованное значение (1 байт) без описателя качества	M_ME_NE_1	-	SQ= 0, 1
<140>:= Специальный блок – запрос архивов учета энергии (АСКУЭ)		B	
<141>:= Специальный блок – данные журнала событий		B	
<142>:= Блок однотипных данных (короткий формат с плавающей запятой – 4 байта)		-	SQ=1
<143>:= Значение измеряемой величины, нормализованное значение (2 байта) с описателем качества и общей меткой времени (7 байт)	M_ME_TG_1	-	SQ=1
<144>:= Значение измеряемой величины, масштабированное значение (2 байта) с описателем качества и общей меткой времени (7 байт)	M_ME_TH_1	-	SQ= 1
<145>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (масштабированная величина – 4 байта) с описателем качества и общей меткой времени (7 байт)	M_ME_TI_1	-	SQ= 1

1.5.4 Основные прикладные функции

Тип блока данных	Небалансный режим
Удаленная инициализация КП	X
Циклическая передача данных	B
Процедура чтения (запроса) данных	B
Спорадическая передача при изменении данных	B
Передача одного бита ТС в байте	B
Передача двух бит ТС в байте	B
Пошаговое управление положением отпаек трансформаторов	-

Тип блока данных	Небалансный режим
Строка 32 бита	-

Измеряемая величина, нормализованное значение	-
Измеряемая величина, масштабированное значение	В

Тип блока данных	Небалансный режим
Измеряемая величина, короткий формат с плавающей запятой значение	В
Общий опрос (параметр, характерный для системы или станции)	В
Запрос группы 1	В
Запрос группы 2	В
Запрос группы 3	В
Запрос группы 4	В
Запрос группы 5	В
Запрос группы 6	В
Запрос группы 7	В
Запрос группы 8	В
Запрос группы 9	В
Запрос группы 10	В
Запрос группы 11	В
Запрос группы 12	В
Запрос группы 13	В
Запрос группы 14	В
Запрос группы 15	В
Запрос группы 16	В

Синхронизация	
Синхронизация часов	В

Передача команды (параметр, характерный для объекта)	
Непосредственная передача команды телеуправления (выполняемая сразу)	-
Непосредственная (выполняемая сразу) команда уставки	-
Команда телеуправления с выбором и исполнением (выполняется в два этапа)	В
Команда уставки с выбором и исполнением (выполняется в два этапа)	-
Короткий импульс (длительность импульса определяется параметрами на КП)	-
Длинный импульс (длительность импульса определяется параметрами на КП)	-
Постоянный выход	-

Передача интегральных сумм	
Режим А: местное управление запоминанием показаний счетчика (со сбросом/ без сброса), спорадическая передача	R
Режим В: местное управление запоминанием показаний счетчика (со сбросом/ без сброса), передача по общей команде опроса или опроса по группам	-
Режим С: периодическое управление запоминанием показаний счетчика (со сбросом/ без сброса) по команде опроса и передача по общей команде опроса или опроса группы	-
Режим D: управление запоминанием показаний счетчика (со сбросом/без сброса), спорадическая передача	-
Запрос (чтение) показаний счетчика	R
Запоминание показаний счетчика без сброса	-
Запоминание показаний счетчика со сбросом	-
Счетчик устанавливается в исходное состояние (сброс счетчика)	-
Общий запрос счетчиков	R
Запрос счетчиков группы 1	R
Запрос счетчиков группы 2	R
Запрос счетчиков группы 3	R
Запрос счетчиков группы 4	R
Тестовая процедура	-
Определение величины задержки передачи	-
Фоновое сканирование (Background scan)	-

Загрузка параметров	Небалансный режим
Пороговое значение величины (апертура)	-
Коэффициент сглаживания	-
Нижний предел значения измеряемой величины	-
Верхний предел значения измеряемой величины	-
Активация/деактивация циклической или периодической передачи адресованных объектов	-
Пересылка файлов в направлении контролирующей станции:	Небалансный режим
Пересылка файла	-
Передача данных о работе релейной защиты	-
Передача данных о последовательности событий	-
Передача архивных данных аналоговых величин	-
Передача файлов в направлении контролируемой станции:	
Передача файла	-

2 ПРОТОКОЛ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 (IEC 60870-5-104)

Настоящее приложение представляет набор параметров и переменных, из которых может быть выбран поднабор для реализации конкретной системы телемеханики. Значения некоторых параметров, таких как выбор «структурированных» или «неструктурированных» полей АДРЕСОВ ОБЪЕКТОВ ИНФОРМАЦИИ ASDU, представляет собой взаимоисключающие альтернативы. Это означает, что только одно значение выбранных параметров допускается для каждой системы. Другие параметры, такие как перечисленные ниже в виде набора различной информации о процессе в направлении управления и контроля, позволяют определить полный набор или поднаборы, подходящие для данного использования. Настоящий перечень обобщает параметры описанных классов ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, чтобы помочь сделать правильный выбор для отдельных применений. Если система составлена из устройств, изготовленных разными производителями, то необходимо, чтобы все партнеры согласовали выбранные параметры.

Формуляр согласования определен в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и расширен параметрами, используемыми в ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

Выбранные параметры должны **отмечаться** следующими знаками:

- – функция или ASDU не используется;

X – функция или ASDU используется в направлении передачи, принятом в стандарте;

R – функция или ASDU используется в обратном направлении;

B – функция или ASDU используется в стандартном и обратном направлениях;

• – выбирается пользователем при параметризации.

Черный прямоугольник указывает на то, что опция не может быть выбрана в настоящем стандарте.

Примечание - кроме того, полная спецификация системы может потребовать осуществления индивидуального выбора некоторых параметров для некоторых частей системы, таких как индивидуальный выбор коэффициента масштабирования для индивидуально адресуемых значений измеряемых величин.

2.1 Устройство (системный параметр)

Определяется одним знаком «X».

Статус комплекса.

1. Контролирующая станция (master)	X
2. Контролируемая станция (slave)	X

2.2 Конфигурация сети (параметр сети)

1. Точка-точка (выделенный канал ПУ – КП)	<input type="checkbox"/>
2. Многократная точка-точка (ЦППС и независимые каналы к каждому КП)	<input type="checkbox"/>
3. Многоточечная магистральная (один общий канал ПУ со всеми КП, разделяемый во времени)	<input type="checkbox"/>
4. Многоточечная звезда (то же)	<input type="checkbox"/>

Ни одна из опций этого раздела не может быть выбрана в стандарте ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

2.3 Физический уровень (параметры сети)

Скорости передачи (направление управления).

Скорости передачи (направление контроля).

Ни одна из опций этого раздела не может быть выбрана в стандарте ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

2.4 Канальный уровень

Длина кадра (длина APDU) не более 253 байт.

Другие опции этого раздела не могут быть выбраны в стандарте ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

2.5 Прикладной уровень

2.5.1 Режим передачи многобайтных чисел.

Режим передачи многобайтных чисел для данных прикладного уровня – младший байт передается первым (режим 1 по подразделу 4.10 ГОСТ Р МЭК 870-5-4-96).

2.5.2 Параметры системы.

Общий адрес ASDU (параметр, характерный для системы)	
Один байт	<input type="checkbox"/>
Два байта	<input checked="" type="checkbox"/>

Адрес объекта информации (параметр, характерный для системы)	
Один байт	<input type="checkbox"/>
Два байта	<input type="checkbox"/>
Три байта	<input checked="" type="checkbox"/>
Структурированный	<input type="checkbox"/>
Неструктурированный	<input checked="" type="checkbox"/>

Причины передачи (параметр, характерный для системы)	
Один байт	■
Два байта (адрес источника не используется)	X

Адрес объекта информации (три байта)	
Адрес первого ТС	-
Адрес первого ТИ	-
Адрес первого ТИИ	-
Адрес первого ТУ	•

Максимальная длина APDU для системы 200 байт.

2.5.3 Выбор стандартных ASDU.

2.5.3.1 Информация о процессе в направлении контролирующей станции - ПУ или ЦППС - (параметр, характерный для станции). Отмечается знаками **X**, **R**, **B**.

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<1>:= Однобитная информация в байте (ТС)	M_SP_NA_1	B•	SQ=0
<2>:= Однобитная информация в байте (ТС) с меткой времени (3 байта)	M_SP_TA_1	■	
<3>:= Двухэлементная информация	M_DP_NA_1	B•	
<4>:= Двухэлементная информация с меткой времени (4 байта)	M_DP_TA_1	■	
<5>:= Информация о положении отпаек трансформатора	M_ST_NA_1	-	
<6>:= Многопозиционная дискретная информация с описателем качества и меткой времени 3 байта (информация о положении отпаек Трансформатора).	M_ST_TA_1	■	
<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_ND_1	B•	SQ=0
<12>:= Значение измеряемой величины, масштабированное значение (2 байта) с меткой времени (3 байта)	M_ME_TB_1	---	

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<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	В•	
<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	В•	
<31>:= Двухэлементная информация с меткой времени (7 байт)	M_DP_TB_1	В•	
<32>:= Многопозиционная дискретная информация с описателем качества и меткой времени 7 байт (информация о положении отпаяк Трансформатора).	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	В•	
<36>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с меткой времени (7 байт)	M_ME_TF_1	В•	
<37>:= Показания счетчиков в двоичном коде (интегральные суммы) с временной меткой (7 байт).	M_IT_TB_1	В•	
<38>:= Работа устройств релейной защиты с меткой времени (7 байт)	M_EP_TD_1	-	

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<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	-	

2.5.3.2 Команды управления в направлении контролируемой станции (КП) (*параметры, характерные для станции*).

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<45>:= Команда телеуправления (однопозиционная)	C_SC_NA_1	B	
<46>:= Команда телеуправления (двухпозиционная)	C_SC_NA_1	B	
<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	-	

2.5.3.3 Системная информация в направлении контролирующей станции.

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<70>:= Окончание инициализации КП	M_EI_NA_1	-	

2.5.3.4 Системная информация в направлении контролируемой станции (*параметр, характерный для станции*).

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<100>:= Команда опроса	C_IC_NA_1	B	
<101>:= Команда опроса счетчиков	C_CI_NA_1	B	
<102>:= Команда чтения	C_RD_NA_1	B	
<103>:= Команда синхронизации часов	C_CS_NA_1	B	
<104>:= Тестовая команда	C_TS_NB_1		
<105>:= Команда установки процесса в исходное состояние	C_RP_NC_1	-	
<106>:= Команда определения запаздывания	C_CD_NA_1	-	

2.5.3.5 Параметры в направлении контролируемой станции (*параметры, характерные для станции*).

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<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	-	

2.5.3.6 Пересылка файлов.

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<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	-	

2.5.3.7 Новые типы блоков данных.

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<136>:= 8-битная информация с меткой времени	M_BO_TC_1	-	SQ = 1
<137>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) без описателя качества	M_ME_ND_1	-	SQ = 0, 1
<138>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с общей меткой времени (7 байт)	M_ME_TG_1	-	SQ = 1
<139>:= Значение измеряемой величины, нормализованное значение (1 байт) без описателя качества	M_ME_NE_1	-	SQ = 0, 1
<140>:= Специальный блок – запрос архивов учета энергии		B	

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<141>:= Специальный блок – данные журнала событий		В	
<142>:= Блок однотипных данных (короткий формат с плавающей запятой – 4 байта)		-	SQ = 1
<143>:= Значение измеряемой величины, нормализованное значение (2 байта) с описателем качества и общей меткой времени (7 байт)	M_ME_TG_1	-	SQ = 1
<144>:= Значение измеряемой величины, масштабированное значение (2 байта) с описателем качества и общей меткой времени (7 байт)	M_ME_TH_1	-	SQ = 1
<145>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (масштабированная величина – 4 байта) с описателем качества и общей меткой времени (7 байт)	M_ME_TI_1	-	SQ = 1
<150>:= Специальный блок – данные архивов учета энергии (АСКУЭ)		В	

2.6 Основные прикладные функции

Тип блока данных	Небалансный режим
Удаленная инициализация КП	-
Циклическая передача данных	В
Процедура чтения (запроса) данных	В
Спорадическая передача при изменении данных	В
Передача одного бита ТС в байте	В
Передача двух бит ТС в байте	В
Пошаговое управление положением отпаяк трансформаторов	-
Строка 32 бита	-
Измеряемая величина, нормализованное значение	-
Измеряемая величина, масштабированное значение	В
Измеряемая величина, короткий формат с плавающей запятой значение	В
Общий опрос (параметр, характерный для системы или станции)	В

Тип блока данных	Небаланс-
------------------	-----------

	ный режим
Запрос группы 1	В
Запрос группы 2	В
Запрос группы 3	В
Запрос группы 4	В
Запрос группы 5	В
Запрос группы 6	В
Запрос группы 7	В
Запрос группы 8	В
Запрос группы 9	В
Запрос группы 10	В
Запрос группы 11	В
Запрос группы 12	В
Запрос группы 13	В
Запрос группы 14	В
Запрос группы 15	В
Запрос группы 16	В

Синхронизация	
Синхронизация часов	В

Передача команды (параметр, характерный для объекта)	
Непосредственная передача команды телеуправления (выполняемая сразу)	-
Непосредственная (выполняемая сразу) команда уставки	-
Команда телеуправления с выбором и исполнением (выполняется в два этапа)	В
Команда уставки с выбором и исполнением (выполняется в два этапа)	-
Короткий импульс (длительность импульса определяется параметрами на КП)	-
Длинный импульс (длительность импульса определяется параметрами на КП)	-
Постоянный выход	-

Передача интегральных сумм	
Режим А: местная фиксация со спорадической передачей	В

Режим В: местная фиксация с опросом счетчика	-
Режим С: фиксация и передача при помощи команд опроса счетчика	-
Режим D: фиксация командой опроса счетчика, фиксированные значения сообщаются спорадически	-
Считывание счетчика	R
Фиксация счетчика без сброса	-
Фиксация счетчика со сбросом	-
Счетчик устанавливается в исходное состояние (сброс счетчика)	-
Передача интегральных сумм	
Общий запрос счетчиков	R
Запрос счетчиков группы 1	R
Запрос счетчиков группы 2	R
Запрос счетчиков группы 3	R
Запрос счетчиков группы 4	R
Тестовая процедура	-
Определение величины задержки передачи	-
Фоновое сканирование (Background scan)	-

Загрузка параметров	Небаланс- ный режим
Пороговое значение величины (апертура)	-
Коэффициент сглаживания	-
Нижний предел значения измеряемой величины	-
Верхний предел значения измеряемой величины	-
Активация/деактивация постоянной циклической или периодической передачи адресованных объектов	-
Пересылка файлов в направлении контролирующей станции:	Небаланс- ный режим
Пересылка файла	-
Передача данных о работе релейной защиты	-
Передача данных о последовательности событий	-
Передача архивных данных аналоговых величин	-
Передача файлов в направлении контролируемой станции:	
Передача файла	-

Фоновое сканирование

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком «X», если функция используется только в стандартном направлении, знаком «R» – если используется только в обратном направлении, и знаком «B» – если используется в обоих направлениях).

Фоновое сканирование

Получение задержки передачи

Параметр, характерный для станции; маркируется знаком «X», если функция используется только в стандартном направлении, знаком «R» - если используется только в обратном направлении, и знаком «B» - если используется в обоих направлениях.

■ Получение задержки передачи.

Определение тайм-аутов

Параметр	Значение по умолчанию	Примечание	Выбранное значение
t_0	30 с	Тайм-аут при установлении соединения	30 с
t_1	15 с	Тайм-аут при посылке тестирования APDU	15 с
t_2	10 с	Тайм-аут для подтверждения в случае сообщения с данными $t_2 < t_1$	10 с
t_3	20 с	Тайм-аут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя	20 с

Максимальный диапазон значений для всех тайм-аутов равен: от 1 до 255 с, с точностью до 1 с.

Максимальное число k неподтвержденных APDU формата I и последних подтверждающих APDU (w)

Параметр	Значение по умолчанию	Примечание	Выбранное значение
k	12 APDU	Максимальная разность между переменной состояния передачи и номером последнего подтвержденного APDU	30
w	8 APDU	Последнее подтвержденное после приема w APDU формата I	1

Максимальный диапазон значений k : от 1 до $32767 = (2^{15}-1)$ APDU с точностью до 1 APDU.

Максимальный диапазон значений w : от 1 до 32767 APDU с точностью до 1 APDU (Рекомендация: значение w не должно быть более двух третей значения k).

Номер порта

Параметр	Значение	Примечание
Номер порта	2404	Установка на предприятии изготовителе

Набор документов RFC 2200.

Набор документов RFC 2200 – это официальный Стандарт, описывающий состояние стандартизации протоколов, используемых в сети Интернет, как определено Советом по Архитектуре Интернет (IAB). Предлагается широкий спектр существующих стандартов, используемых в Интернет. Соответствующие документы из RFC 2200, определенные в настоящем стандарте, выбираются пользователем настоящего стандарта для конкретных проектов.

- Ethernet 802.3
- Последовательный интерфейс X.21
- Другие выборки из RFC 2200

3 ПРОТОКОЛ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 (IEC 60870-5-103)

3.1 Физический уровень

3.1.1 Электрический интерфейс

EIA RS-485	X
Число нагрузок 32 для одного устройства защиты	X

3.1.2 Оптический интерфейс

Стеклянное волокно	
Пластиковое волокно	
Разъем типа F	
Разъем типа F	

3.1.3 Скорость передачи

9600 кбит/с	X
19200 кбит/с	X

3.2 Прикладной уровень

3.2.1 Режим передачи для прикладных данных

В настоящем стандарте используется исключительно режим 1 в соответствии с МЭК 60870-5-4, подпункт 4.10 - первым передается младший байт.

3.2.2 Общий адрес ASDU

Один байт общего адреса ASDU (одинаковый с адресом станции)	X
Более чем один байт общего адреса ASDU	X

3.2.3 Выбор стандартных идентификаторов типа в направлении контроля

Идентификатор типа	Режим использования
<1> сообщение с меткой времени	X
<2> сообщение с меткой времени с относительным временем	
<3> измеряемые величины, набор типа 1	X
<4> измеряемые величины с меткой времени и относительным временем	
<5> сообщение идентификации	X
<6> синхронизация времени	X
<8> завершение общего опроса	X
<9> измеряемые величины, набор типа 2	X
<10>:=групповая информация	
<11>:=групповой идентификатор	
<23>:=список зарегистрированных нарушений	
<26>:=готовность к передаче данных о нарушениях	

<27>:=готовность к передаче данных канала	
<28>:=готовность передачи меток	
<29>:=передача меток	
<30>:=передача аварийных значений	
<31>:=завершение передачи	

3.2.4 Выбор стандартных идентификаторов типа в направлении управления

Идентификатор типа	Режим использования
<6> синхронизация времени	X
<7> общий опрос	X
<10> групповая информация	
<20> общая команда	
<21> групповая команда	
<24> приказ передачи данных о нарушениях	
<25> подтверждение передачи данных о нарушениях	

3.2.5 Выбор причины передачи в направлении контроля

Причина передачи	Режим использования
<1> спорадическая	X
<2> циклическая	X
<3> сброс бита счета кадров (FCB)	X
<4> сброс подсистемы связи (CU)	
<5> старт/рестарт	
<6> включение питания	
<7> тестовый режим	X
<8> синхронизация времени	X
<9> общий опрос	X
<10> завершение общего опроса	X
<11> местная операция	
<12> удаленная операция	
<20> положительное подтверждение команды	
<21> отрицательное подтверждение команды	
<31> передача данных о неисправностях	
<40> положительное подтверждение групповой команды записи	
<41> отрицательное подтверждение групповой команды записи	
<42> ответ правильными данными на групповую команду считывания	
<43> ответ на групповую команду считывания данными, среди которых могут быть неправильные	
<44> подтверждение групповой записи	

3.2.6 Выбор причины передачи в направлении управления

Причина передачи	Режим
------------------	-------

	использования
<8>:=синхронизация времени	X
<9>:=инициализация общего опроса	X
<20>:=общая команда	
<31>:=передача данных о нарушениях	
<40>:=групповая команда записи	
<42>:=групповая команда считывания	

3.2.7 Выбор типа функции в направлении контроля

Причина передачи	Режим использования
<128>:=дистанционная защита $t(z)$	X
<129>:=не используется	
<144>:=не используется	
<145>:=не используется	
<160>:=максимальная токовая защита $I_{>>$	X
<161>:=не используется	
<176>:=дифференциальная защита трансформатора ΔT	X
<177>:=не используется	
<192>:=дифференциальная защита линии ΔL	X
<193>:=не используется	
<208>:=не используется	
<209>:=не используется	
<224>:=не используется	
<225>:=не используется	
<240>:=не используется	
<241>:=не используется	
<254>:=групповой тип функции GEN	
<255>:=глобальный тип функции GLB	

4 ПРОТОКОЛ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ MODBUS RTU

4.1 Устройство (системный параметр)

Определяется одним знаком «X».

Статус комплекса.

1. Контролирующая станция (master)	X
2. Контролируемая станция (slave)	

Адреса устройства телемеханики («ТМЗcom») – от 1 до 254 (определяется пользователем).

4.2 Выбор типов данных

Типы данных	Описание
Discrete Inputs — однобитовый тип, доступен только для чтения.	X
Coils — однобитовый тип, доступен для чтения и записи	
Input Registers — 16-битовый знаковый или беззнаковый тип, доступен только для чтения	X
Holding Registers — 16-битовый знаковый или беззнаковый тип, доступен для чтения и записи	X

4.3 Выбор кодов функций

Код функции	Описание
1 (0x01) — чтение значений из нескольких регистров флагов (<i>Read Coil Status</i>)	
2 (0x02) — чтение значений из нескольких дискретных входов (<i>Read Discrete Inputs</i>)	X
3 (0x03) — чтение значений из нескольких регистров хранения (<i>Read Holding Registers</i>)	X
4 (0x04) — чтение значений из нескольких регистров ввода (<i>Read Input Registers</i>)	X

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					