

УТВЕРЖДЕН
ТЛАС.411152.001 Д1-ЛУ

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

**СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОННЫЕ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
«КИПП-2М»**

ПРОТОКОЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

ТЛАС.411152.001 Д1

Листов 79

2010

Литера О

В данном документе представлено описание форматов кадров, представления и масштабирования значений параметров, заводской параметризации, а также протоколов совместимости и информации содержащийся в базе данных Счетчика электронного многофункционального «КИПП-2М» (далее счетчик «КИПП-2М»).

Характер изложения данного документа предполагает, что персонал, осуществляющий эксплуатацию, знаком с Руководством по эксплуатации на Счетчики «КИПП-2М» ТЛАС.411152.001 РЭ и владеет навыками работы с программным обеспечением.

Содержание

1	ФОРМАТЫ КАДРОВ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ УЧЕТА ЭНЕРГИИ	5
1.1	Формат заголовка в протоколе ГОСТ Р МЭК 870-5-2-95 FT1.2 профиль «Телеканал»	5
1.2	Форматы пользовательских данных входных кадров	5
1.2.1	Запрос списка снятых точек графика нагрузки по каналам учета	5
1.2.2	Запрос списка снятых точек графика нагрузки по группам учета	5
1.2.3	Запрос списка снятых данных о расходе электроэнергии за месяц по каналам учета	5
1.2.4	Запрос списка снятых данных о расходе электроэнергии за месяц по группам учета	5
1.2.5	Запрос точки графика нагрузки по каналам/группам учета	5
1.2.6	Запрос данных о расходе электроэнергии за месяц по каналам/группам учета	6
1.2.7	Запрос показаний счетчиков	6
1.2.8	Запрос времени	6
1.2.9	Запрос настраиваемых параметров задач сбора данных учета энергии	6
1.2.10	Запрос данных тарифного учета	6
1.3	Форматы пользовательских данных выходных кадров.....	6
1.4	Формат параметра учета энергии	8
1.5	Формат метки времени	9
1.6	Передача данных АИИС КУЭ в протоколах МЭК 60870-5-101-2006 и МЭК 60870-5-104-2004	10
1.7	Передача данных АИИС КУЭ и журналов событий в протоколе по ГОСТ МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 с использованием стандартных блоков данных (ASDU).....	13
2	ФОРМАТЫ КАДРОВ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ ЖУРНАЛОВ СЧЕТЧИКА	16
2.1	Формат заголовка в протоколе ГОСТ Р МЭК 870-5-2-95 FT1.2 профиль «Телеканал»	16
2.2	Форматы пользовательских данных входных кадров	16
2.2.1	Запрос состояния журнала.	16
2.2.2	Запрос по номеру записи.	16
2.2.3	Запрос по времени записи.	16
2.2.4	Запрос по коду события.....	16
2.3	Форматы пользовательских данных выходных кадров.....	17
2.4	Форматы записей в журнале	17
2.5	Коды событий и формат параметров событий	17
2.6	Типы событий (номера журналов) счетчика СЭТ-4ТМ	22
2.7	Формат времени в журнале событий.....	24
2.8	Передача данных журнала событий в протоколах ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и МЭК 60870-5-104-2004	25
2.9	Передача данных журналов событий в протоколе по ГОСТ МЭК 60870-5-101-2006 с использованием стандартных блоков данных (ASDU).	26
2.9.1	Формат параметров событий.....	27
3	ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И МАСШТАБИРОВАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ	35
3.1	Частота сети	35
3.2	Действующие значения фазных и средних токов и напряжений	35

3.3 Мощности	36
3.4 Коэффициенты мощности	36
3.5 Счетчики энергии	37
3.6 Симметричные составляющие	37
3.7 Регистры состояния счетчика «КИПП-2М»	37
3.8 Регистр показателей качества	39
3.9 Параметризация предприятия-изготовителя (основные параметры).....	40
3.9.1 Параметризация каналов вывода информации	41
4 ПРОТОКОЛ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	52
4.1 Устройство (системный параметр).....	52
4.2 Конфигурация сети (параметр сети).....	53
4.3 Физический уровень (параметры сети).....	53
4.4 Канальный уровень (параметры сети).....	54
4.4.1 Процедуры передачи и адрес канального уровня.	54
4.5 Прикладной уровень	54
4.5.2 Параметры системы.	54
4.5.3 Выбор стандартных ASDU.....	55
4.5.4 Основные прикладные функции	58
5 ПРОТОКОЛ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 (IEC 60870-5-104)	61
5.1 Устройство (системный параметр).....	61
5.2 Конфигурация сети (параметр сети).....	62
5.3 Физический уровень (параметры сети).....	62
5.4 Канальный уровень	62
5.5 Прикладной уровень	62
5.5.1 Режим передачи многобайтных чисел.	62
5.5.2 Параметры системы.	62
5.5.3 Выбор стандартных ASDU.....	63
5.6 Основные прикладные функции	67
6 ОПИСАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В БАЗЕ ДАННЫХ «КИПП-2М»	72

1 ФОРМАТЫ КАДРОВ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ УЧЕТА ЭНЕРГИИ

1.1 Формат заголовка в протоколе ГОСТ Р МЭК 870-5-2-95 FT1.2 профиль «Телеканал»

Данные учета энергии передаются с использованием сетевого процесса класса 2. Ниже представлена заголовочная часть кадра сетевого процесса.

- Байт 1: номер процесса (29 – сетевой процесс класса 2).
- Байт 2: адрес получателя.
- Байт 3: номер процесса-получателя.
- Байт 4: адрес отправителя.
- Байт 5: номер процесса-отправителя.

Для передачи данных учета энергии в качестве номеров процессов отправителя и получателя следует указывать номер 30.

1.2 Форматы пользовательских данных входных кадров

1.2.1 Запрос списка снятых точек графика нагрузки по каналам учета

Коммерческий учет:

- Байт 6: тип запроса 'P' (80).

Технический учет:

- Байт 6: тип запроса 'P'+0x80 (208).

1.2.2 Запрос списка снятых точек графика нагрузки по группам учета

Коммерческий учет:

- Байт 6: тип запроса 'Q' (81).

Технический учет:

- Байт 6: тип запроса 'Q'+0x80 (209).

1.2.3 Запрос списка снятых данных о расходе электроэнергии за месяц по каналам учета

- Байт 6: тип запроса 'A' (65).

1.2.4 Запрос списка снятых данных о расходе электроэнергии за месяц по группам учета

- Байт 6: тип запроса 'B' (66).

1.2.5 Запрос точки графика нагрузки по каналам/группам учета

- Байт 6: тип запроса
 - Коммерческий учет: 'G'(71) / 'H'(72).
 - Технический учет: 'G'+0x80 (199) / 'H'+0x80(200).
- Байты с 7 по 11: время фиксации данных (формат указан в 1.5).
- Байт 12: номер первого запрашиваемого параметра.
- Байт 13: число запрашиваемых параметров.

1.2.6 Запрос данных о расходе электроэнергии за месяц по каналам/группам учета

- Байт 6: тип запроса 'I'(73) / 'J'(74).
- Байты с 7 по 11: время фиксации данных (формат указан в 1.5).
- Байт 12: номер первого запрашиваемого параметра.
- Байт 13: число запрашиваемых параметров.

1.2.7 Запрос показаний счетчиков

- Байт 6: тип запроса 'K'(75).
- Байты с 7 по 11: время фиксации данных (формат указан в 1.5).
- Байт 12: номер первого запрашиваемого параметра.
- Байт 13: число запрашиваемых параметров.

1.2.8 Запрос времени

- Байт 6: тип запроса 'T' (84).

1.2.9 Запрос настраиваемых параметров задач сбора данных учета энергии

- Байт 6: тип запроса 'C' (67).

1.2.10 Запрос данных тарифного учета

- Байт 6: тип запроса 'F'(75).
- Байт 7: тип запрашиваемых данных (с 0 по 2):
 - 0 – энергия нарастающим итогом
 - 1 – энергия за сутки
 - 2 – энергия за месяц
- Байт 8: номер тарифа (с 0 по 3)
- Байт 9: номер суток / месяца (с 0 по 4):
 - 0 – текущие сутки / месяц
 - 1 – предыдущие сутки / месяц
 - 2 – и т.д.
- Байты 10, 11: резерв
- Байт 12: номер первого запрашиваемого параметра.
- Байт 13: число запрашиваемых параметров.

1.3 Форматы пользовательских данных выходных кадров

1.3.1 Список снятых точек графика нагрузки по каналам / группам учета (ответ на запрос 'P'/'Q'/'P'+0x80/'Q'+0x80).

- Байт 6: тип кадра
 - Коммерческий учет: 'p'(112) / 'q'(113).
 - Технический учет: 'p'+0x80(240) / 'q'+0x80(241).
- Байт 7: число каналов / групп учета.
- Байты 8, 9: глубина хранения (максимальное число точек графика).
- Байт 10: длительность интервала учета в минутах.
- Байты 11, 12: номер текущей точки.

- Байты с 13 по 17: время фиксации текущей точки (формат указан в подразделе 1.5 настоящего документа).
- Байты 18, 19: количество точек в кадре.
- Байты 20, 21: номер первой точки в поле снятых точек.
- Байт 22 и т.д.: битовое поле снятых точек.

1.3.2 Список снятых данных о расходе электроэнергии за месяц по каналам/группам учета (ответ на запрос 'А'/'В').

- Байт 6: тип кадра 'a'(97) / 'b'(98).
- Байт 7: число каналов/групп учета.
- Байты 8, 9: глубина хранения (максимальное число точек графика).
- Байт 10: резерв.
- Байты 11, 12: номер текущей точки.
- Байты с 13 по 17: время фиксации текущей точки (формат указан в 1.5).
- Байты 18, 19: количество точек в кадре.
- Байты 20, 21: номер первой точки в поле снятых точек.
- Байт 22 и т.д.: битовое поле снятых точек.

1.3.3 Данные графика нагрузки каналов/групп учета (ответ на запрос 'G'/'H'/'G+0x80'/'H'+0x80)

- Байт 6: тип кадра:
 - Коммерческий учет: 'g'(103) / 'h'(104).
 - Технический учет: 'g'+0x80(231) / 'h'+0x80(232).
- Байт 7: число параметров в кадре.
- Байт 8: номер первого параметра в кадре.
- Байты с 9 по 13: время фиксации точки (формат указан в 1.5).
- Байт 14 и т.д.: поле снятых параметров (формат указан в 1.4).

1.3.4 Данные о расходе электроэнергии за месяц по каналам/группам учета (ответ на запрос 'I'/'J')

- Байт 6: тип кадра 'i'(105) / 'j'(106).
- Байт 7: число параметров в кадре.
- Байт 8: номер первого параметра в кадре.
- Байты с 9 по 13: время фиксации точки (формат указан в 1.5).
- Байт 14 и т.д.: поле снятых параметров (формат указан в 1.4).

1.3.5 Показания счетчиков (ответ на запрос 'K')

- Байт 6: тип кадра 'k'(107).
- Байт 7: число параметров в кадре.
- Байт 8: номер первого параметра в кадре.
- Байты с 9 по 13: время фиксации точки (формат указан в 1.5).
- Байт 14 и т.д.: поле снятых параметров (формат указан в 1.4).

1.3.6 Точка не снята (в ответ на запросы 'G', 'H', 'I', 'J')

- Байт 6: тип кадра 'e' (101).
- Байты с 7 по 11: время в запросе (формат указан в 1.5)

1.3.7 Время (ответ на запрос 'T')

- Байт 6: тип кадра 't' (116).
- Байт 7: секунды.
- Байты с 8 по 12: время в формате, указанном в пункте 1.5.

1.3.8 Параметры задачи сбора данных учета энергии (ответ на запрос 'C')

- Байт 6: тип кадра 'c' (99).
- Байт 7: число каналов учета.
- Байт 8: число групп учета.
- Байт 9: длительность коммерческого интервала учета.
- Байты 10, 11: глубина хранения по коммерческому учету (максимальное число точек графика).
- Байт 12: длительность технического интервала учета.
- Байты 13, 14: глубина хранения по техническому учету (максимальное число точек графика).
- Байт 15: биты 0..4 - номер часового пояса в дополнительном коде, бит 7 – разрешен переход на летнее время.
- Байты 16, 17: число точек в архиве энергии.
- Байты 18, 19: номер версии ПО.
- Байты с 20 по 27: резерв.
- Байты с 28 по 31: заводской номер счетчика.
- Байты с 32 по 35: заводской номер модуля аналогового ввода.
- Байты с 36 по 115: строка символов – место установки счетчика.

1.3.9 Данные тарифного учета (ответ на запрос 'F')

- Байт 6: тип кадра 'f' (102).
- Байт 7: число параметров в кадре.
- Байт 8: номер первого параметра в кадре.
- Байты с 9 по 13: время фиксации точки (формат указан в 1.5).
- Байт 14 и т.д.: поле снятых параметров (формат указан в 1.4).

1.4 Формат параметра учета энергии

- Байты с 1 по 4: значение параметра формате "float" (4 байта: R32.23, тип 5 по ГОСТ Р МЭК 870-5-4-96).
- Байт 5: байт качества параметра:
 - Бит 0: 1 – переполнение в профиле нагрузки (длительная перегрузка входов АЦП – нарушение рабочего диапазона измерений);
 - Бит 1: 1 – данные получены в процессе чтения профиля (для отладки);

- Бит 2: 1 – данные получены в процессе чтения текущих данных (для отладки);
- Бит 3: 1 – неполные данные;
- Бит 4: 1 – недопустимое расхождение времени комплекса и счетчика;
- Бит 7: 1 – данные недостоверны.

1.5 Формат метки времени

Время передается в двоичном коде (пять байтов) по ГОСТ Р МЭК 870-5-102-2001, формат «а»: Минуты (0 - 59), TIS - информация о тарифе (0-отключено, 1-включено), IV - достоверность времени (1-недостоверно), часы (0 - 23), рез1, SU-летнее время (0 - стандартное время, 1 – летнее время), день месяца (1 - 31), день недели (1 - 7), месяцы (1 - 12), ETI - информация о тарифе на энергию, PTI - информация о тарифе на мощность, годы (0 - 99), рез2. Младший байт - миллисекунды, старший байт - годы.

Примечания:

- «Рез» означает группу неиспользуемых битов;
- Поля IV, SU, TIS, PTI, ETI и дни недели всегда 0.

бит 8	7	6	5	4	3	2	бит 1
IV	TIS	Минуты					
SU	Рез 1		Часы				
дни недели			дни месяца				
PTI		ETI		Месяцы			
Рез2	(7 –ой байт – старший) – годы						

Пример:

В данном примере приведены только кадры с пользовательскими данными при запросе данных коммерческого графика нагрузки по каналам учета в протоколе ГОСТ Р МЭК 870-5-2-95 FT1.2 профиль «Телеканал» (счетчик является ведомой станцией).

Запрос:

68 0F 0F 68 53 - заголовок кадра FT1.2

01 - канальный адрес счетчика

1D - сетевой процесс класса 2

01 - адрес получателя

1E - процесс-получатель

02 - адрес отправителя

1E - процесс-отправитель

47 - «G»: запрос данных коммерческого графика нагрузки по каналам учета

00 0A 01 02 09 - время 01.02.09 10:00 (по Гринвичу)

00 - начиная с канала учета № 0

02 - 2 канала

0F - контрольная сумма

16 - флаг конца кадра

Ответ:

68 19 19 68 08 - заголовок кадра FT1.2

01 - канальный адрес счетчика

1D - сетевой процесс класса 2

02 - адрес получателя

1E - процесс-получатель

01 - адрес отправителя

1E - процесс-отправитель

67 - «g»: данные коммерческого графика нагрузки по каналам учета

02 - 2 канала

00 - начиная с канала учета №0

00 0A 01 02 09 - время 01.02.09 10:00 (по Гринвичу)

27 2F DC 3C - канал 0, значение = 0.026878 (кВт*ч)

00 - канал 0, флаги

00 00 00 00 - канал 1, значение = 0.0 (кВт*ч)

00 - канал 1, флаги

52 - контрольная сумма

16 - флаг конца кадра

1.6 Передача данных АИИС КУЭ в протоколах МЭК 60870-5-101-2006 и МЭК 60870-5-104-2004

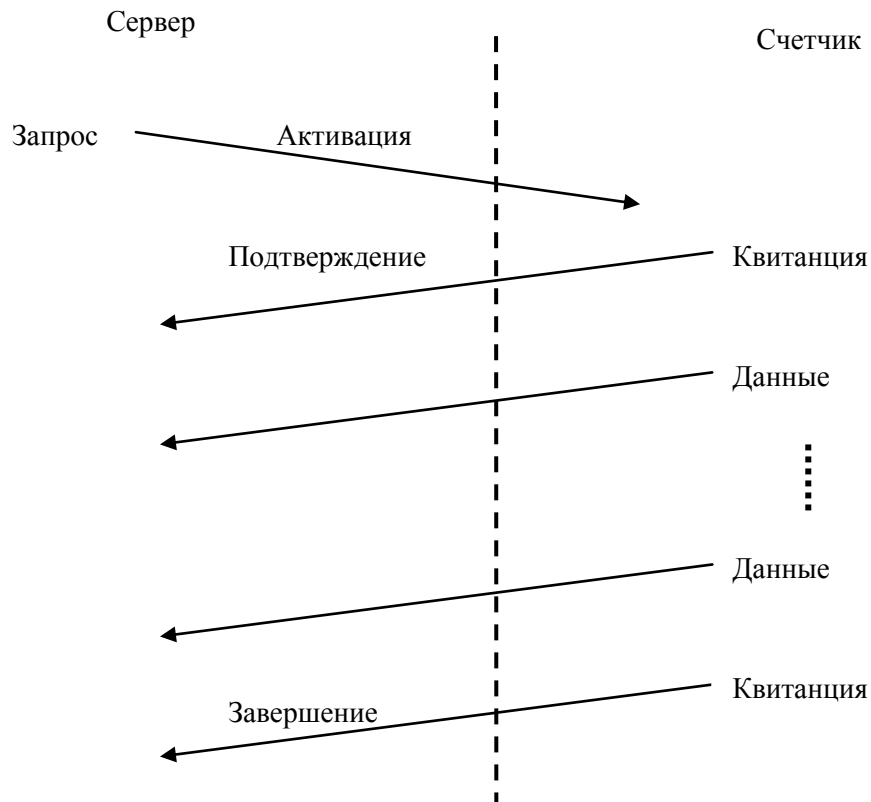
1.6.1 Данные АИИС КУЭ передаются счетчиком «КИПП-2М» в ответ на запрос от сервера АИИС КУЭ. Для передачи запросов используется ASDU 140 из диапазона, выделенного для специальных применений. Для передачи данных АИИС КУЭ используется ASDU 140 из диапазона, выделенного для специальных применений.

1.6.2 В таблице 1 приведен общий формат кадров, используемых для передачи запросов и данных АИИС КУЭ.

Таблица 1

Поле кадра	Сервер→счетчик	Счетчик→Сервер	
	Запрос	Квитанция	Данные
Идентификатор ASDU	140	140	140
Классификатор переменной структуры	1	1	1
Причина передачи	Активация (6)	Подтверждение (7) или завершение (10) активации	Запрашиваемые данные (5)
Общий адрес ASDU	Общий адрес ASDU		
Адрес объекта информации	0	0	0
Объект информации	Команда запроса	Команда запроса	Блок данных АИИС КУЭ

1.6.3 Типовая процедура передачи данных АИИС КУЭ выглядит следующим образом:



1.6.4 Форматы команд запроса данных АИИС КУЭ соответствуют форматам запросов, приведенным в 1.2.5-1.2.10. Форматы блоков данных АИИС КУЭ соответствуют форматам блоков данных, приведенным в 1.3.3-1.3.9.

Пример:

В данном примере приведены только кадры с пользовательскими данными при запросе данных коммерческого графика нагрузки по каналам учета в протоколе ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 (счетчик является ведомой станцией).

Запрос (активация):

68 10 10 68 53 - заголовок кадра FT1.2
 01 - канальный адрес счетчика
 8С - ASDU 140
 01 - классификатор переменной структуры
 06 - причина передачи: активация запроса
 01 - общий адрес ASDU
 00 00 - адрес объекта
 47 - «G»: запрос данных коммерческого графика нагрузки по каналам учета
 00 0A 01 02 09 - время 01.02.09 10:00 (по Гринвичу)
 00 - начиная с канала учета №0
 02 - 2 канала
 47 - контрольная сумма
 16 - флаг конца кадра

Квитанция (подтверждение активации):

68 10 10 68 08 - заголовок кадра FT1.2

01 - канальный адрес счетчика
 8С - ASDU 140
 01 - классификатор переменной структуры
 07 - причина передачи: подтверждение активации
 01 - общий адрес ASDU
 00 00 - адрес объекта
 47 - «G»: запрос данных коммерческого графика нагрузки по каналам учета
 00 0A 01 02 09 - время 01.02.09 10:00 (по Гринвичу)
 00 - начиная с канала учета № 0
 02 - 2 канала
 47 - контрольная сумма
 16 - флаг конца кадра

Данные:

68 19 19 68 08 - заголовок кадра FT1.2
 01 - канальный адрес счетчика
 8С - ASDU 140
 01 - классификатор переменной структуры
 05 - причина передачи: запрашиваемые данные
 01 - общий адрес ASDU
 00 00 - адрес объекта
 67 - «g»: данные коммерческого графика нагрузки по каналам учета
 02 - 2 канала
 00 - начиная с канала учета № 0
 00 0A 01 02 09 - время 01.02.09 10:00 (по Гринвичу)
 27 2F DC 3C - канал 0, значение = 0.026878 (кВт*ч)
 00 - канал 0, флаги
 00 00 00 00 - канал 1, значение = 0.0 (кВт*ч)
 00 - канал 1, флаги
 89 - контрольная сумма
 16 - флаг конца кадра

Квитанция (завершение активации):

68 10 10 68 08 - заголовок кадра FT1.2
 01 - канальный адрес счетчика
 8С - ASDU 140
 01 - классификатор переменной структуры
 0A - причина передачи: завершение активации
 01 - общий адрес ASDU
 00 00 - адрес объекта
 47 - «G»: запрос данных коммерческого графика нагрузки по каналам учета
 00 0A 01 02 09 - время 01.02.09 10:00 (по Гринвичу)
 00 - начиная с канала учета № 0
 02 - 2 канала

00 - контрольная сумма

16 - флаг конца кадра

1.7 Передача данных АИИС КУЭ и журналов событий в протоколе по ГОСТ МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 с использованием стандартных блоков данных (ASDU)

1.7.1 Передача данных основного (коммерческого) профиля нагрузки выполняется следующим образом:

1.7.1.1 Данные в виде средней интервальной мощности передаются в ответ на команду активации опроса (ASDU 100) 14 или 15 группы. В ответ на команду счетчик передает кадр подтверждения активации и затем передает совокупность данных профиля нагрузки в формате с плавающей запятой и меткой времени в формате «CP56Время2а» (ASDU 36). Метка времени соответствует моменту времени снятия точки профиля. Значение параметра соответствует величине мощности в единицах - кВт, квар.

Количество передаваемых точек профиля (глубина опроса) определяется при параметризации счетчика. Стандартные значения составляют: 50 точек для группы 14 (25 часов при 30-минутном интервале учета) и 1680 точек для группы 15 (35 суток при 30-минутном интервале учета).

По окончании передачи данных счетчик передает кадр завершения активации.

Передача данных может быть прекращена досрочно при получении команды деактивации.

При передаче данных устанавливаются биты описателя качества:

- IV, если данные не сняты, например, счетчик в течение данного интервала был выключен;

- OV, если в данный период происходила перегрузка измерительных входов счетчика.

1.7.1.2 Данные в виде энергии, потребленной или сгенерированной в течение интервала учета, передаются в ответ на команду активации опроса счетчиков (ASDU 101) 1 или 2 группы. В ответ на команду счетчик передает кадр подтверждения активации и затем передает совокупность данных профиля нагрузки в виде 4-байтовых целочисленных значений и меткой времени в формате «CP56Время2а» (ASDU 37).

Значения параметров соответствуют величине энергии в единицах в мВт·ч, мвар·ч.

Глубина опроса та же, что и в 1.7.1.1.

По окончании передачи данных счетчик передает кадр завершения активации.

Передача данных может быть прекращена досрочно при получении команды деактивации.

При передаче данных устанавливаются биты описателя качества:

- IV, если данные не сняты, например, счетчик в течение данного интервала был выключен;

- СУ, если в данный период происходила перегрузка измерительных входов счетчика или произошло арифметическое переполнение при преобразовании данных из формата с плавающей запятой в целочисленный;

- СА, если данные за интервал сняты не полностью, например, из-за выключения счетчика;

- в поле «порядковый номер» описателя качества указывается длительность интервала учета в минутах.

1.7.2 Передача данных технического профиля нагрузки выполняется, в целом, тем же образом, что и передача данных коммерческого профиля. Отличия состоят в том, что данные в виде средней интервальной мощности передаются в ответ на команду активации опроса (ASDU 100) 16 группы, а стандартная глубина опроса составляет 1440 точек (3 суток при 3-минутном интервале учета). Данные в виде энергии, потребленной или сгенерированной в течение интервала учета, передаются в ответ на команду активации опроса счетчиков 3 группы (ASDU 101, указатель опроса 3).

1.7.3 Передача значений счетчиков энергии на начало суток. Данные передаются в ответ на команду активации опроса счетчиков 4 группы (ASDU 101, указатель опроса 4). В ответ на команду счетчик передает кадр подтверждения активации и затем передает совокупность показаний счетчиков на начало суток в виде 4-байтовых целочисленных значений и меткой времени в формате «CP56Время2а» (ASDU 37).

Значения параметров соответствуют величине энергии в единицах Вт·ч, вар·ч.

Глубина опроса определяется при параметризации счетчика. Стандартное значение – 400 (13 месяцев).

По окончании передачи данных счетчик передает кадр завершения активации.

Передача данных может быть прекращена досрочно при получении команды деактивации.

При передаче данных устанавливаются биты описателя качества:

- IV, если данные не сняты, например, счетчик в течение данного периода был выключен;

- СУ, если в данный период происходила перегрузка измерительных входов счетчика или произошло арифметическое переполнение при преобразовании данных из формата с плавающей запятой в целочисленный;

- СА, если данные сняты не полностью, например, из-за выключения счетчика;

- в поле «порядковый номер» описателя качества указывается нулевое значение.

1.7.4 Передача данных тарифного учета. Данные передаются в ответ на команду активации опроса счетчиков 5 группы (ASDU 101, указатель опроса 5). В ответ на команду счетчик передает кадр подтверждения активации и затем передает совокупность данных тарифного учета в виде 4-байтовых целочисленных значений и меткой времени в формате «CP56Время2а» (ASDU 37). Передаются данные по четырем тарифам, за последние 5 суток, за последние 5 месяцев и суммарное потребление по тарифам.

Значения параметров соответствуют величине энергии в Вт·ч, вар·ч.

По окончании передачи данных счетчик передает кадр завершения активации.

Передача данных может быть прекращена досрочно при получении команды деактивации.

При передаче данных устанавливаются биты описателя качества:

- СУ, если в данный период происходила перегрузка измерительных входов счетчика или произошло арифметическое переполнение при преобразовании данных из формата с плавающей запятой в целочисленный;

- СА, если данные сняты не полностью, например, из-за выключения счетчика;

- в поле «порядковый номер» описателя качества указывается нулевое значение.

Если в указателе опроса команды активации установлен признак сброса счетчика (указатель опроса 133 или 197), по завершении выполнения команды производится сброс всех тарифных счетчиков.

Примечание - для передачи данных учета энергии и назначения им канальных адресов (адрес объекта информации по ГОСТ Р МЭК 60780-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60780-5-104-2004) необходимо зарегистрировать соответствующие параметры учета энергии в каналах вывода того интерфейса, по которому принимаются соответствующие команды опроса.

2 ФОРМАТЫ КАДРОВ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ ЖУРНАЛОВ СЧЕТЧИКА

2.1 Формат заголовка в протоколе ГОСТ Р МЭК 870-5-2-95 FT1.2 профиль «Телеканал»

Данные журнала событий передаются с использованием сетевого процесса класса 2.

Ниже представлена заголовочная часть кадра сетевого процесса.

- Байт 1: номер процесса (29 – сетевой процесс класса 2).
- Байт 2: адрес получателя.
- Байт 3: номер процесса-получателя.
- Байт 4: адрес отправителя.
- Байт 5: номер процесса-отправителя.

Счетчик «КИПП-2М» использует номер процесса обработки запросов данных журнала событий - 44.

2.2 Форматы пользовательских данных входных кадров

2.2.1 Запрос состояния журнала.

- Байт 6: Номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип запроса 'S' (83).
- Байты 8-14: время, начиная с которого следует просматривать состояние журнала (необязательный параметр).

2.2.2 Запрос по номеру записи.

- Байт 6: Номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип запроса 'N' (78).
- Байты 8, 9: Номер первой запрашиваемой записи.
- Байт 10: число ответных кадров (необязательный параметр).

2.2.3 Запрос по времени записи.

- Байт 6: Номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип запроса 'T' (84).
- Байты 8-14: время фиксации первой запрашиваемой записи (формат указан в В.5).
- Байт 15: число ответных кадров (необязательный параметр).

2.2.4 Запрос по коду события.

- Байт 6: Номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип запроса 'E' (69).
- Байты 8, 9: код запрашиваемых событий (коды событий приведены в 2.4).
- Байт 10: число ответных кадров (необязательный параметр).

2.3 Форматы пользовательских данных выходных кадров

2.3.1 Состояние журнала. Этот кадр передается в ответ на запрос состояния журнала.

- Байт 6: Номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип кадра 's' (115).
- Байты 8, 9: размер журнала (максимальное число записей).
- Байты 10, 11: число записей в журнале.
- Байты 12, 13: номер самой старой записи.
- Байты от 14 до 20: время фиксации самой старой записи (формат указан в подразделе 2.5 настоящего документа).
- Байты 21, 22: номер последней записи.
- Байты от 23 до 29: время фиксации последней записи (формат указан в подразделе 2.5 настоящего документа).

2.3.2 Данные журнала.

Этот кадр передается в ответ на запросы пунктов 2.2.2 – 2.2.4.

- Байт 6: Номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип кадра (данные по номеру 'n'(110)/по времени 't'(116)/по коду 'e'(101)).
- Байт 8, 9: номер последней записи.
- Байт 10: число записей в кадре.
- Байты 11-37: первая запись.
- Байты 38-64: вторая запись.
- И т.д.

2.4 Форматы записей в журнале

- Байты 1, 2: номер записи.
- Байты 3-9: время фиксации события (формат указан в подразделе 2.7 настоящего документа).
- Байты 10, 11: код события.
- Байты 12-27: параметры события, определяются кодом события.

2.5 Коды событий и формат параметров событий

Номера байтов в описании параметров событий отсчитываются от начального байта поля «параметры событий». Буква «А» в скобках после кода события означает, что событие фиксируется как в «Журнале событий», так и «Журнале АТС».

001(A) - самодиагностика прошла успешно, параметров нет.

002(A) - самодиагностика прошла неудачно.

Параметры:

Байт 1: флаги неисправных подсистем:

- Бит 0: неисправны часы;
- Бит 1: неисправно ОЗУ;
- Бит 2: неисправен «КИПП-2М»;

Байт 2: флаги неисправных узлов

- Бит 0: Исправность модуля процессора MP04A;
- Бит 1: неисправен узел телесигнализации;
- Бит 2: неисправен узел телеуправления или модуль реле MC01A;
- Бит 3: неисправен узел источника питания с учетом резервного питания.

003(A) - открыта крышка зажимов, параметров нет.

004(A) - закрыта крышка зажимов, параметров нет.

005(A) - изменение паролей, параметров нет.

006(A) - изменение даты и времени, параметров нет.

007(A) - попытка доступа с неправильным паролем, параметров нет.

008(A) - изменение конфигурации.

Параметры:

Байт 1: 1 – изменены системные параметры.

3 – изменены параметры счетчиков ЦЭ 6850.

4 – изменены параметры ТИИ.

6 – изменены параметры КИПП.

7 – изменены параметры каналов вывода.

8 – изменены параметры счетчиков СЭТ-4ТМ.

11 – изменены параметры каналов ввода.

009(A) - изменение ПО.

Параметры:

Байт 1: номер версии, первая цифра.

Байт 2: номер версии, вторая цифра.

Байт 3: номер версии, третья цифра.

010(A) - изменение параметров учета энергии.

Параметры:

Байт 1: 2 – изменены параметры учета энергии;

9 – изменены параметры тарификации;

020(A) - сброс журнала, параметров нет.

021(A) - сброс профилей нагрузки, параметров нет.

022(A) - сброс данных тарифного учета, параметров нет.

023(A) - сброс счетчиков энергии ("барабанов"), параметров нет.

030(A) - открыта крышка телесигналов, параметров нет.

031(A) - закрыта крышка телесигналов, параметров нет.

100(A) - корректировка времени.

Параметры:

Байты с 1 по 7 – время до корректировки (формат в соответствии с подразделом 2.7 настоящего документа).

Байты с 8 по 14 – время после корректировки (формат в соответствии с подразделом 2.7 настоящего документа).

200(A) - пропадание напряжения в первом канале (U_a или U_{ac}) при наличие тока в фазе А.

201(A) - пропадание напряжения в втором канале (U_b или U_{bc}) при наличие тока в фазе В. (С - для двухэлементных счетчиков «КИПП-2М»).

202(A) - пропадание напряжения в третьем канале (U_c) при наличие тока в фазе С.

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

203(A) - появление напряжения в первом канале (U_a или U_{ac} для двухэлементных вариантов «КИПП-2М»).

204(A) - появление напряжения во втором канале (U_b или U_{bc} для вариантов двухэлементных вариантов «КИПП-2М»).

205(A) - появление напряжения в третьем канале (U_c).

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

234 - нарушение порядка следования фаз или снижение активной мощности, измеренным любым элементом счетчика, ниже порогового уровня:

- для трехэлементных вариантов «КИПП-2М» ($TAMP \vee LRP \vee LBP = 1$);

- для двухэлементных вариантов «КИПП-2М» ($TAMP = 1$).

236 - правильный порядок следования фаз и значение активной мощности, измеренным каждым элементом счетчика, выше порогового уровня:

- для трехэлементных вариантов «КИПП-2М» ($TAMP \vee LRP \vee LBP = 0$);

- для двухэлементных вариантов «КИПП-2М» ($TAMP = 0$).

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

238 – учет электроэнергии не ведется ($STUP = 1$).

240 – ведется учет электроэнергии ($STUP = 0$).

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

242 - перегрузка по напряжению.

243 - нет перегрузки по напряжению.

244 - перегрузка по току.

245 - нет перегрузки по току.

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

246 - отклонение напряжения больше – 10 %.

247 - отклонение напряжения больше – 5 %.

248 - отклонение напряжения в допуске.

249 - отклонение напряжения больше + 5 %.

250 - отклонение напряжения больше + 10 %.

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

- 251 - несимметрия по обратной последовательности в допуске.
 252 - несимметрия по обратной последовательности больше 2 %.
 253 - несимметрия по обратной последовательности больше 4 %.

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

- 254 - несимметрия по нулевой последовательности в допуске.
 255 - несимметрия по нулевой последовательности больше 2 %.
 256 - несимметрия по нулевой последовательности больше 4 %.

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

- 257 - отклонение частоты больше - 0,4 Гц.
 258 - отклонение частоты больше - 0,2 Гц.
 259 - отклонение частоты в допуске.
 260 - отклонение частоты больше + 0,2 Гц.
 261 - отклонение частоты больше + 0,4 Гц.

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

- 262 - П1 ниже установленного минимума.
 263 - П1 в установленных пределах.
 264 - П1 выше установленного максимума.

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

Примечание - события 262-264 для трехэлементных вариантов исполнения «КИПП-2М».

- 265 - U1 ниже установленного минимума.
 266 - U1 в установленных пределах.
 267 - U1 выше установленного максимума.

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

- 268 - активная мощность в пределах лимита.
 269 - активная мощность выше лимита.

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

- 272 - активная энергия в пределах лимита.
 273 - активная энергия выше лимита.

Параметры: байт 1: номер канала учета энергии.

276 - провал напряжения в первом канале (U_a или U_{ac} для трехэлементных вариантов «КИПП-2М»).

277 - провал напряжения во втором канале (U_b или U_{bc} для двухэлементных вариантов «КИПП-2М»).

278 - провал напряжения в третьем канале (U_c).

Параметры:

- Байт 1: номер канала учета энергии;
- Байты 2-8: время начала провала (формат указан в 2.7);
- Байты 9, 10: номер провала;
- Байты 11, 12, 13 – длительность провала в миллисекундах;

- Байты 14, 15 – глубина провала в процентах.

279 - перенапряжение в первом канале (U_a или U_{ac} для двухэлементных вариантов счетчика «КИПП-2М»).

280 - перенапряжение во втором канале (U_b или U_{bc} для двухэлементных вариантов счетчика «КИПП-2М»).

281 - перенапряжение в третьем канале (U_c).

Параметры:

- Байт 1: номер канала учета энергии;
- Байты с 2 по 8: время начала перенапряжения (формат указан в подразделе 2.7 настоящего документа);
- Байты 9, 10: номер перенапряжения;
- Байты 11, 12, 13 – длительность перенапряжения в миллисекундах.

282 - переполнение счетчика энергии («барабана»).

Параметры - байт 1: номер канала учета энергии.

302(A) - переход на питание от аккумулятора, параметров нет.

303(A) - переход на питание от сети, параметров нет.

304(A) - выключение питания, параметров нет.

305(A) - включение питания, параметров нет.

320 - аккумулятор исправен, параметров нет.

321 - аккумулятор неисправен, параметров нет.

322 - аккумулятор разряжен, параметров нет.

323 - аппаратный рестарт, параметров нет.

324 - программный рестарт, параметров нет.

500 - связь со счетчиком нижестоящего уровня.

Параметры:

- Байт 1: номер счетчика (в качестве номера используется номер одного из каналов учета, ассоциированных с этим счетчиком);
- Байт 2: 'C'=0x43 – связь появилась, 'c'=0x63 – связь пропала.

502 - событие счетчика ЦЭ 6850.

Параметры:

- Байт 1: номер счетчика (в качестве номера используется номер одного из каналов учета, ассоциированных с этим счетчиком).
- Байт 2: тип журнала счетчика:
 - 'P'(80) – журнал состояния фаз;
 - 'A'(65) – журнал программирования счетчика;
 - 'J'(74) – журнал состояния счетчика.
- Байт 3: время счетчика – число;
- Байт 4: время счетчика – месяц;
- Байт 5: время счетчика – год;

- Байт 6: время счетчика – час;
- Байт 7: время счетчика – минута;
- Байты 8, 9: два байта данных, формат которых определяется типом журнала счетчика (для журнала 'А' – один байт).

503 - событие счетчика СЭТ-4ТМ.

Параметры:

- Байт 1: номер счетчика (в качестве номера используется номер одного из каналов учета, ассоциированных с этим счетчиком);
- Байт 2: номер журнала (тип события);
- Байты 3-8: время начала события (дата, месяц, год, час, мин, сек.);
- Байты 9-14: время конца события (дата, месяц, год, час, мин, сек.).

Для журнала 0x02 – время после коррекции, для журналов 0x03, 0x04, 0x05, 0x06, 0x3E, 0x3F, 0x40 значение отсутствует;

- Байты 15, 16: Для журналов 0x40, 0x41: причина сброса максимумов мощности:

- 0x0000 - сброс от кнопки "Сброс" на панели счетчика;
- 0x0001 - сброс по команде от оптопорта;
- 0x0101 - сброс по команде от первого интерфейса RS-485;
- 0x0201 - сброс по команде от второго интерфейса RS-485;
- 0x0002 - сброс от внутренней ошибки счетчика;
- 0x0003 - сброс при инициализации счетчика.

2.6 Типы событий (номера журналов) счетчика СЭТ-4ТМ

- 0x01 – Время выключения/включения счетчика;
- 0x02 – Время коррекции времени и даты;
- 0x03 – Время коррекции расписания праздничных дней;
- 0x04 – Время коррекции тарифного расписания;
- 0x05 – Время сброса показаний (энергии);
- 0x06 – Время инициализации первого (или единственного) массива профиля мощности;
- 0x07 – Время выключения/включения фазы 1;
- 0x08 – Время выключения/включения фазы 2;
- 0x09 – Время выключения/включения фазы 3;
- 0x0A – Время открытия/закрытия защитной крышки (электронная пломба);
- 0x0B – Время выхода/возврата за верхнюю границу НДЗ частоты сети;
- 0x0C – Время выхода/возврата за нижнюю границу НДЗ частоты сети;
- 0x0D – Время выхода/возврата за верхнюю границу НДЗ напряжения в фазе 1;
- 0x0E – Время выхода/возврата за нижнюю границу НДЗ напряжения в фазе 1;
- 0x0F – Время выхода/возврата за верхнюю границу НДЗ напряжения в фазе 2;
- 0x10 – Время выхода/возврата за нижнюю границу НДЗ напряжения в фазе 2;

- 0x30 – Время выхода/возврата за границу НДЗ коэффициента искажения синусоидальности кривой междуфазного напряжения U23;
- 0x31 – Время выхода/возврата за границу ПДЗ коэффициента искажения синусоидальности кривой междуфазного напряжения U31;
- 0x32 – Время выхода/возврата за границу НДЗ коэффициента искажения синусоидальности кривой междуфазного напряжения U31;
- 0x33 – Время выхода/возврата за границу ПДЗ коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности K0u;
- 0x34 – Время выхода/возврата за границу НДЗ коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности K0u;
- 0x35 – Время выхода/возврата за границу ПДЗ коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K2u;
- 0x36 – Время выхода/возврата за границу НДЗ коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K2u;
- 0x37 – Время выхода/возврата за верхнюю границу ПДЗ напряжения прямой последовательности U1(1);
- 0x38 – Время выхода/возврата за верхнюю границу НДЗ напряжения прямой последовательности U1(1);
- 0x39 – Время выхода/возврата за нижнюю границу НДЗ напряжения прямой последовательности U1(1);
- 0x3A – Время выхода/возврата за нижнюю границу ПДЗ напряжения прямой последовательности U1(1);
- 0x3B – Время выхода/возврата среднего значения активной мощности прямого направления (P+) за установленный порог;
- 0x3E – Время коррекции списка перенесенных дней;
- 0x3F – Время коррекции расписания утренних и вечерних максимумов мощности;
- 0x40 – Время сброса максимумов мощности по первому массиву профиля;
- 0x42 – Время выхода/возврата среднего значения активной мощности обратного направления (P-) за установленный порог;
- 0x43 – Время выхода/возврата среднего значения реактивной мощности прямого направления (Q+) за установленный порог;
- 0x44 – Время выхода/возврата среднего значения реактивной мощности обратного направления (Q-) за установленный порог;
- 0x45 – Время включения/выключения резервного питания.

2.7 Формат времени в журнале событий

Время передается в двоичном коде (семь байт) по ГОСТ Р МЭК 870-5-4-96: миллисекунды (0 -59999), минуты (0 - 59), часы (0 - 23), день месяца (1 - 31), месяцы (1 - 12), годы (0 - 99). Младший байт - миллисекунды, старший байт - годы.

бит 8	7	6	5	4	3	2	бит 1
(1 –16 биты) – миллисекунды							
Миллисекунды							
IV	Рез1	Минуты					
SU	Рез2		Часы				
дни недели			дни месяца				
рез3				Месяцы			
Рез4	(седьмой байт – старший) – годы						

Примечания:

- «Рез» означает группу неиспользуемых битов;
- поля IV, SU, дни недели всегда 0.

2.8 Передача данных журнала событий в протоколах ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и МЭК 60870-5-104-2004

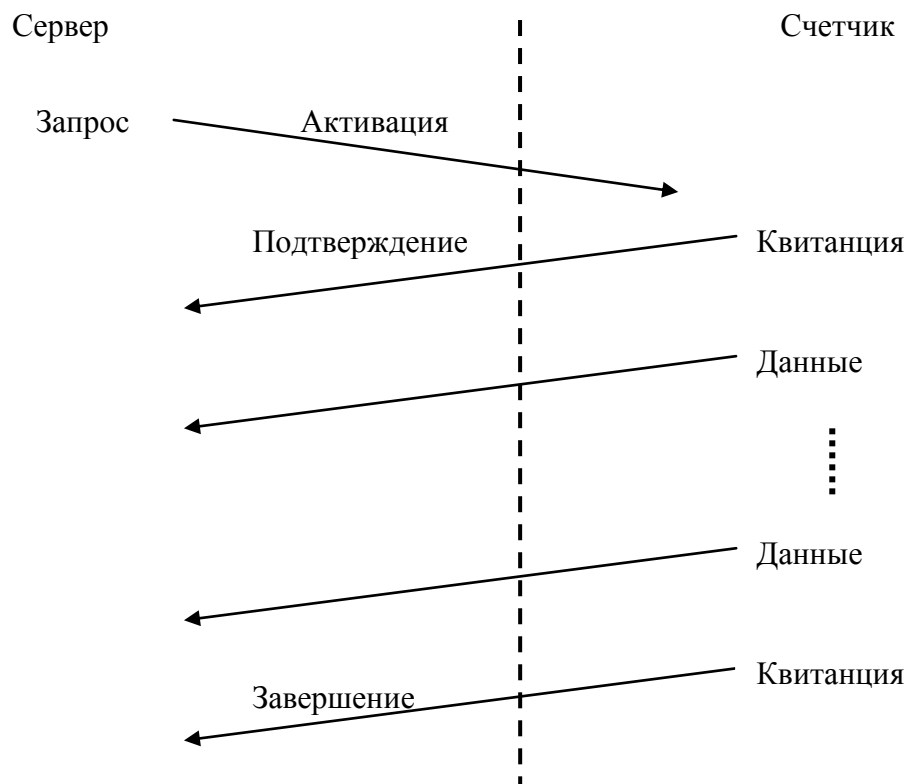
2.8.1 Данные журнала событий передаются счетчиком «КИПП-2М» в ответ на запрос. Для передачи запросов используется ASDU 141 из диапазона, выделенного для специальных применений. Для передачи данных журнала событий используется ASDU 141 из диапазона, выделенного для специальных применений.

2.8.2 В таблице 2 приведен общий формат кадров, используемых для передачи запросов и данных журнала событий.

Таблица 2

Поле кадра	Сервер→счетчик		Счетчик→Сервер	
	Запрос		Квитанция	Данные
Идентификатор ASDU	141		141	141
Классификатор переменной структуры	1		1	1
Причина передачи	Активация (6)		Подтверждение (7) или завершение (10) активации	Запрашиваемые данные (5)
Общий адрес ASDU	Общий адрес ASDU			
Адрес объекта информации	0		0	0
Объект информации	Команда запроса		Команда запроса	Блок данных журнала событий

2.8.3 Типовая процедура передачи данных журнала событий выглядит следующим образом:



2.8.4 Форматы команд запроса данных журнала событий соответствуют форматам запросов, приведенным в 2.2.1 - 2.2.4. Форматы блоков данных журнала событий соответствуют форматам блоков данных, приведенным в подразделе 2.3, 2.4.

2.9 Передача данных журналов событий в протоколе по ГОСТ МЭК 60870-5-101-2006 с использованием стандартных блоков данных (ASDU).

Параметры событий журнала АТС передаются в ответ на команду опроса группы 12 (ASDU 100, указатель опроса 32).

Параметры событий журнала событий передаются в ответ на команду опроса группы 13 (ASDU 100, указатель опроса 33).

В ответ на команду счетчик передает кадр подтверждения активации и затем передает совокупность кадров с параметрами событий.

В каждом ответном кадре передаются параметры одного события. Все параметры передаются в формате с плавающей запятой и меткой времени «CP56Время2а» (идентификатор типа 36). В качестве метки времени каждого параметра используется время фиксации события в журнале счетчика.

Глубина опроса определяется при параметризации счетчика. Стандартное значение для журнала АТС – 200 (полный объем журнала АТС). Стандартное значение для журнала событий – 900 (полный объем журнала событий).

По окончании передачи данных счетчик передает кадр завершения активации.

Передача данных может быть прекращена досрочно при получении команды деактивации.

Примечание - для передачи данных журналов событий и назначения им канальных адресов (адрес объекта информации по ГОСТ Р МЭК 60780-5-101-2006) необходимо зарегистрировать соответствующие параметры журналов событий в каналах вывода того интерфейса, по которому принимаются соответствующие команды опроса.

2.9.1 Формат параметров событий.

Каждое событие имеет два основных параметра:

- номер события в журнале;
- код события.

В зависимости от типа, определяемого кодом, событие может иметь дополнительные параметры. Ниже перечислены дополнительные параметры для каждого типа событий.

001- самодиагностика прошла успешно. Дополнительных параметров нет.

002 - самодиагностика прошла неудачно,

- первый дополнительный параметр - флаги неисправных подсистем:

- 1: неисправны часы;
- 2: неисправно ОЗУ;
- 4: неисправен «КИПП-2М».

003 - открыта крышка зажимов. Дополнительных параметров нет.

004 - закрыта крышка зажимов. Дополнительных параметров нет.

005 - изменение паролей. Дополнительных параметров нет.

006 - изменение даты и времени. Дополнительных параметров нет.

007 - попытка доступа с неправильным паролем. Дополнительных параметров нет.

008 - изменение конфигурации:

- первый дополнительный параметр – тип измененных параметров:

- 1 – изменены системные параметры;
- 3 – изменены параметры счетчиков ЦЭ 6850;
- 4 – изменены параметры ТИИ;
- 6 – изменены параметры счетчика;
- 7 – изменены параметры каналов вывода;
- 8 – изменены параметры счетчиков СЭТ-4ТМ;
- 11 – изменены параметры каналов ввода.

009 - изменение ПО - первый дополнительный параметр – номер версии.

010 - изменение параметров учета энергии:

- первый дополнительный параметр – тип измененных параметров:

- 2 – изменены параметры учета энергии;
- 9 – изменены параметры тарификации;

020 - сброс журнала. Дополнительных параметров нет.

021 - сброс профилей нагрузки. Дополнительных параметров нет.

022 - сброс данных тарифного учета. Дополнительных параметров нет.

023 - сброс счетчиков энергии ("барабанов"). Дополнительных параметров нет.

030 - открыта крышка телесигналов. Дополнительных параметров нет.

031 - закрыта крышка телесигналов. Дополнительных параметров нет.

100 - корректировка времени:

- первый дополнительный параметр – дата до корректировки: число дней с 01.01.2000 г.;

- второй дополнительный параметр – время до корректировки: число 10-мс тиков с начала суток;

- третий дополнительный параметр – дата после корректировки: число дней с 01.01.2000 г.;

- четвертый дополнительный параметр – время после корректировки: число 10-мс тиков с начала суток.

200 - пропадание напряжения в первом канале (U_a или U_{ac}) при наличие тока в фазе А:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

201 - пропадание напряжения в втором канале (U_b или U_{bc}) при наличие тока в фазе В (в фазе С для двухэлементных вариантов исполнения счетчиков «КИПП-2М»):

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

202 - пропадание напряжения в третьем канале (U_c) при наличие тока в фазе С:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

203 - появление напряжения в первом канале (U_a или U_{ac} для двухэлементных вариантов исполнения «КИПП-2М»):

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

204 - появление напряжения во втором канале (U_b или U_{bc} для вариантов двухэлементных вариантов исполнения «КИПП-2М»):

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

205 - появление напряжения в третьем канале (U_c):

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

234 - нарушение порядка следования фаз или снижение активной мощности

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

236 - правильный порядок следования фаз и значение активной мощности:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

238 – учет электроэнергии не ведется ($STUP = 1$):

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

240 – ведется учет электроэнергии ($STUP = 0$):

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

242 - перегрузка по напряжению:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

243 - нет перегрузки по напряжению:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

244 - перегрузка по току:

-первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

245 - нет перегрузки по току:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

246 - отклонение напряжения больше – 10 %:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

247 - отклонение напряжения больше – 5 %:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;

248 - отклонение напряжения в допуске:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

249 - отклонение напряжения больше + 5 %:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

250 - отклонение напряжения больше + 10 %:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

251 - несимметрия по обратной последовательности в допуске:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

252 - несимметрия по обратной последовательности больше 2 %:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

253 - несимметрия по обратной последовательности больше 4 %:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.
- 254 - несимметрия по нулевой последовательности в допуске:
 - первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.
- 255 - несимметрия по нулевой последовательности больше 2 %:
 - первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии
- 256 - несимметрия по нулевой последовательности больше 4 %:
 - первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.
- 257 - отклонение частоты больше - 0,4 Гц:
 - первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.
- 258 - отклонение частоты больше - 0,2 Гц:
 - первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.
- 259 - отклонение частоты в допуске:
 - первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.
- 260 - отклонение частоты больше + 0,2 Гц:
 - первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.
- 261 - отклонение частоты больше + 0,4 Гц:
 - первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.
- 262 - I_1 ниже установленного минимума
 - первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.
- 263 - I_1 в установленных пределах
 - первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;
 - второй дополнительный параметр – дата максимального отклонения: число дней с 01.01.2000 г.;
 - третий дополнительный параметр – время макс. отклонения: число 10-мс тиков с начала суток;
 - четвертый дополнительный параметр – величина I_1 в момент максимального отклонения.
- 264 - I_1 выше установленного максимума:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;

265 - U_1 ниже установленного минимума:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

266 - U_1 в установленных пределах:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;

- второй дополнительный параметр – дата максимального отклонения: число дней с 01.01.2000 г.;

- третий дополнительный параметр – время макс. отклонения: число 10-мс тиков с начала суток;

- четвертый дополнительный параметр – величина U_1 в момент максимального отклонения;

267 - U_1 выше установленного максимума:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

268 - активная мощность в пределах лимита:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;

- второй дополнительный параметр – дата максимального отклонения: число дней с 01.01.2000 г.;

- третий дополнительный параметр – время максимального отклонения: число 10-мс тиков с начала суток;

- четвертый дополнительный параметр – величина активной мощности в момент максимального отклонения;

269 - активная мощность выше лимита:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

272 - активная энергия в пределах лимита:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;

- второй дополнительный параметр – дата максимального отклонения: число дней с 01.01.2000 г.;

- третий дополнительный параметр – время макс. отклонения: число 10-мс тиков с начала суток;

- четвертый дополнительный параметр – величина акт. энергии в момент максимального отклонения.

273 - активная энергия выше лимита:

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.

276 - провал напряжения в первом канале (U_a или U_{ac}):

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;

- второй дополнительный параметр – дата начала провала: число дней с 01.01.2000 г.;

- третий дополнительный параметр – время начала провала: число 10-мс тиков с начала суток;

- четвертый дополнительный параметр – номер провала;

- пятый дополнительный параметр – длительность провала, мс;

- шестой дополнительный параметр – глубина провала в процентах от номинального напряжения.

277 - провал напряжения во втором канале (U_b или U_{bc}):

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;

- второй дополнительный параметр – дата начала провала: число дней с 01.01.2000 г.;

- третий дополнительный параметр – время начала провала: число 10-мс тиков с начала суток;

- четвертый дополнительный параметр – номер провала;

- пятый дополнительный параметр – длительность провала в мс;

- шестой дополнительный параметр – глубина провала в процентах от номинального напряжения.

278 - провал напряжения в третьем канале (U_c):

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;

- второй дополнительный параметр – дата начала провала: число дней с 01.01.2000 г.;

- третий дополнительный параметр – время начала провала: число 10-мс тиков с начала суток;

- четвертый дополнительный параметр – номер провала;

- пятый дополнительный параметр – длительность провала в мс;

- шестой дополнительный параметр – глубина провала в процентах от номинального напряжения.

279 - перенапряжение в первом канале (U_a или U_{ac}):

- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;

- второй дополнительный параметр – дата начала перенапряжения: число дней с 01.01.2000 г.;

- третий дополнительный параметр – время начала перенапряжения: число тиков с начала суток;
 - четвертый дополнительный параметр – номер перенапряжения;
 - пятый дополнительный параметр – длительность перенапряжения в мс.
- 280 - перенапряжение во втором канале (U_b или U_{bc}):
- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;
 - второй дополнительный параметр – дата начала перенапряжения: число дней с 01.01.2000 г.;
 - третий дополнительный параметр – время начала перенапряжения: число тиков с начала суток;
 - четвертый дополнительный параметр – номер перенапряжения;
 - пятый дополнительный параметр – длительность перенапряжения в мс.
- 281 - перенапряжение в третьем канале (U_c):
- первый дополнительный параметр – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии;
 - второй дополнительный параметр – дата начала перенапряжения: число дней с 01.01.2000 г.;
 - третий дополнительный параметр – время начала перенапряжения: число тиков с начала суток;
 - четвертый дополнительный параметр – номер перенапряжения;
 - пятый дополнительный параметр – длительность перенапряжения в мс.
- 282 - переполнение счетчика энергии («барабана»):
- первый дополнительный – идентификатор присоединения: номер канала учета энергии.
- 302 - переход на питание от аккумулятора. Дополнительных параметров нет.
- 303 - переход на питание от сети. Дополнительных параметров нет.
- 304 - выключение питания. Дополнительных параметров нет.
- 305 - включение питания. Дополнительных параметров нет.
- 320 - аккумулятор исправен. Дополнительных параметров нет.
- 321 - аккумулятор неисправен. Дополнительных параметров нет.
- 322 - аккумулятор разряжен. Дополнительных параметров нет.
- 323 - аппаратный рестарт. Дополнительных параметров нет.
- 324 - программный рестарт. Дополнительных параметров нет.
- 500 - связь со счетчиком нижестоящего уровня:
- первый дополнительный параметр – идентификатор счетчика: номер канала учета энергии, ассоциированного с этим счетчиком;
 - второй дополнительный параметр – состояние связи:
 - 63 („с“) – связь появилась;
 - 99 („с“) – связь пропала.

502 - событие счетчика ЦЭ 6850:

- первый дополнительный параметр – идентификатор счетчика: номер канала учета энергии, ассоциированного с этим счетчиком;
- второй дополнительный параметр – тип журнала счетчика;
 - 80 („P“) – журнал состояния фаз;
 - 65 („A“) – журнал программирования счетчика;
 - 74 („J“) – журнал состояния счетчика;
- третий дополнительный параметр – дата регистрации в журнале счетчика: число дней с 01.01.2000 г.;
- четвертый дополнительный параметр – время регистрации в журнале счетчика: число тиков с начала суток;
- пятый дополнительный параметр – битовая маска, формат которой определяется типом журнала счетчика.

503 - событие счетчика СЭТ-4ТМ:

- первый дополнительный параметр – идентификатор счетчика: номер канала учета энергии;
- второй дополнительный параметр – тип журнала счетчика;
- третий дополнительный параметр – дата начала события: число дней с 01.01.2000 г.;
- четвертый дополнительный параметр – время начала события: число 10-мс тиков с начала суток;
- пятый дополнительный параметр – дата конца события: число дней с 01.01.2000 г.;
- шестой дополнительный параметр – время конца события: число 10-мс тиков с начала суток;
- седьмой дополнительный параметр – причина сброса максимумов мощности.

3 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И МАСШТАБИРОВАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ

Информация в счетчике «КИПП-2М» имеет следующие форматы данных:

- шестнадцатиразрядное целое число без знака;
- шестнадцатиразрядное целое число со знаком;
- восьмиразрядное число без знака;
- восьмиразрядное число со знаком;
- тридцатидвухразрядное число без знака;
- четырехбайтный формат с плавающей запятой;
- биты как одиночные, так и упакованные восьмиразрядное число без знака.

Масштабирование информации, представленной с фиксированной точкой, приводится ниже.

3.1 Частота сети

В блоках обмена с фиксированной точкой оценка частоты представлена как шестнадцатиразрядное целое число, как без знака, так и со знаком плюс.

В случае представления без знака, для получения значения частоты в Гц следует разделить оценку на коэффициент 1000.

Примеры представления без знака:

Оценка частоты = 50000 (0xС350). Частота = $50000/1000 = 50,000$ Гц.

В случае представления со знаком, для получения значения частоты в Гц следует разделить оценку на коэффициент 500.

Оценка частоты = 25000 (0x61A8). Частота = $25000/500 = 50,000$ Гц.

3.2 Действующие значения фазных и средних токов и напряжений

В блоках обмена с фиксированной точкой оценки значений параметров представлены как шестнадцатиразрядные целые числа.

Коэффициент масштабирования $K_{eff} = 17829,2$ (0x45A5).

Для получения значения в амперах или вольтах следует разделить оценку на коэффициент масштабирования, результат умножить на номинал.

Примечание - для счетчика «КИПП-2М» с номиналом напряжения 57,7 В, следует использовать в расчетах более точное значение 57,735 В. Для номинала 380 В следует использовать значение 381,051.

Примеры представления:

Оценка действующего значения тока = 23170, номинал 1 А.

Ток = $(23170 / K_{eff}) \cdot 1 \text{ А} = 1.2996 \text{ А}$.

Оценка действующего значения тока = 23170, номинал 5 А.

Ток = $(23170 / K_{eff}) \cdot 5 \text{ А} = 6.4978 \text{ А}$.

Оценка действующего значения = 23170, номинал 100 В.

Напряжение = $(23170 / K_{eff}) \cdot 100 \text{ В} = 129.96 \text{ В}$.

Оценка действующего значения = 23170, номинал 57,7 В.

Напряжение = $(23170 / K_{eff}) \cdot 57.735 \text{ В} = 75.03 \text{ В}$.

3.3 Мощности

В блоках обмена с фиксированной точкой оценки P, Q представлены как шестнадцатиразрядные целые числа со знаком; оценки S представлены как шестнадцатиразрядные целые числа без знака.

Если абсолютное значение оценки мощности меньше порогового значения - оценка в блоке обмена равна 0.

Для получения значения P в Ватт, Q в вар, S в В·А следует разделить оценку на коэффициент масштабирования, результат умножить на номинал тока и номинал напряжения (смотри примечание по номиналу 57,7 В).

Коэффициент масштабирования фазных мощностей P_ф, Q_ф, S_ф.

$$K_p = K_{eff} \cdot K_{eff} / 32768 = 9700,94$$

Коэффициент масштабирования мощностей P_Σ, Q_Σ, S_Σ присоединения:

- трехэлементных счетчиков K_{p330} = $K_{eff} \cdot K_{eff} / 65536 = 4850,47$;

- двухэлементных счетчиков K_{p220} = $K_{eff} \cdot K_{eff} / 32768 = 9700,94$.

Примеры представления:

- оценка активной мощности элементом (фазы) счетчиком P_ф = 9701 (0x25E5), номиналы 1 А, 57,7 В. Активная мощность фазы P_ф = $[9701 / (K_{eff} \cdot K_{eff})] \cdot 32768 \cdot 1 \cdot 57,735 = 57,735 \text{ Вт.}$;

- оценка активной мощности присоединения счетчиком «КИПП-2М-5-57,7/100», P_Σ = 14552 (0x38D8), номиналы 5А, 57,735 (фазное). Активная мощность присоединения P_Σ = $[14552 / (K_{eff} \cdot K_{eff})] \cdot 65536 \cdot 5 \cdot 57,735 = 866,06 \text{ Вт.}$;

- оценка активной мощности присоединения счетчиком «КИПП-2М-5-100» P_Σ = 16802 (0x41A2), номиналы 5А, 100 В (линейное). Активная мощность присоединения P_Σ = $[16802 / (K_{eff} \cdot K_{eff})] \cdot 32768 \cdot 5 \cdot 100 = 865,999 \text{ Вт.}$

3.4 Коэффициенты мощности

В блоках обмена с фиксированной точкой оценки коэффициенты мощности (PF) представлены как шестнадцатиразрядные целые числа со знаком.

Если значение оценки полной мощности меньше порогового значения, то оценка коэффициента мощности в блоке обмена равна 32767 (соответствует значению 1, 0).

Для получения значения коэффициента мощности следует разделить оценку на коэффициент масштабирования, коэффициент равен 32767.

Примеры представления:

- оценка коэффициента мощности = 16384 (0x4000);
- коэффициент мощности = $16384/32767 = 0.50002$;
- оценка коэффициента мощности = -32767 (0x8001);
- коэффициент мощности = $-32767/32767 = -1$;
- оценка коэффициента мощности = 1;
- коэффициент мощности = $1/32767 = 0,00003$.

3.5 Счетчики энергии

В блоках обмена счетчики энергии $+W_a$, $-W_a$, $+W_r$, $-W_r$ и $+W_{\Pi}$, $-W_{\Pi}$, $+W_{\text{пр}}$, $-W_{\text{пр}}$ представлены как тридцатидвухразрядные целые числа без знака.

Передача данных учета энергии (интервальных значений учтенной активной и реактивной энергий, учтенной энергии по тарифам) осуществляется в четырехбайтном формате с плавающей запятой в масштабе кВт·ч или квар·ч (“float” 4 байта: R32.23, тип 5 по ГОСТ Р МЭК 870-5-4-96).

Примеры представления:

- значение учтенной активной энергии равно 0x1F0632C (тридцатидвухразрядное целое без знака), что соответствует 32531244 Вт·ч;
- интервальное значение учтенной активной энергии равно 0x3E5DC0D5 (“float”), что соответствует 0,216556 кВт·ч;
- интервальное значение учтенной реактивной энергии равно 0x3EBFD805 (“float”), что соответствует 0,374695 квар·ч.

3.6 Симметричные составляющие

В блоках обмена с фиксированной точкой симметричные составляющие представлены как шестнадцатиразрядные целые числа без знака. Коэффициент масштабирования симметричных составляющих = $K_{\text{eff}} \cdot K_{\text{eff}} / 32768 = 9700,9$.

Для получения значения в амперах или вольтах следует разделить оценку на коэффициент масштабирования, результат умножить на номинал (примечание по номиналу 57,7 В).

Пример представления - оценка тока прямой последовательности = 9701 (0x25E5), номинал 1 А. $[9701 / (K_{\text{eff}} \cdot K_{\text{eff}})] \cdot 32768 \cdot 1 = 1,00000$ А.

3.7 Регистры состояния счетчика «КИПП-2М»

Регистры состояния счетчика «КИПП-2М» содержат данные контроля входных цепей.

Предусмотрено два регистра состояния входных цепей. Форматы регистров приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Биты контроля входных цепей. Вариант исполнения трехэлементного счетчика «КИПП-2М». Регистр состояния 1

Биты регистра	Наименование
0	Резерв
1	Резерв
2	Резерв
3	L1
4	L2
5	L3
6	STUP
7	TAMP

Биты с L1 по L3 – единица указывает на понижение напряжения с U1 по U3 ниже уровня контроля ($0,1 U_{ном}$).

Бит STUP - единица отмечает понижение фазных мощностей ниже порогового уровня работы счетчика (счетчик не считает энергию).

Бит TAMP - единица указывает на неправильное направление фазных мощностей (все фазные мощности должны иметь одинаковые знаки P), или на снижение одной или нескольких фазных активных мощностей ниже порогового уровня (счетчик не считает активную энергию).

Таблица 4 - Биты контроля входных цепей. Вариант исполнения трехэлементного счетчика «КИПП-2М». Регистр состояния 2

Биты регистра	Наименование
3	L1
4	L2
5	L3
6	LRP
7	LBP

Биты с L1 по L3 – равны, соответственно, L1-L3 регистра состояния 1.

Бит LRP - единица отмечает обратную последовательность фаз напряжения.

Особый случай неправильного подключения:

$$(0,5 \cdot U1_S < U2_S) \ \&\& \ (0,5 \cdot U2_S \geq U1_S) \ \&\& \ (0,5 \cdot U2_S < U0_S).$$

Бит LBP - единица отмечает неправильное подключение фаз напряжения.

Устанавливается, если есть фазные напряжения, ниже уровня контроля. Если фазные напряжения в норме, бит может быть установлен, если нарушена симметрия векторов фазных напряжений трехфазной сети (должно быть правильное подключение фаз сети, угол между векторами фазных напряжений должен быть близок к 120°).

Таблица 5 - Биты контроля входных цепей. Вариант исполнения двухэлементного счетчика «КИПП-2М». Регистр состояния 1

Биты регистра	Наименование
3	L1
4	L2
5	Резерв
6	STUP
7	TAMP

В битах с L1 по L2 – единица указывает на понижение напряжения от UL1 до UL2 ниже уровня контроля ($0,1 U_{ном}$).

Описание битов STUP, TAMP приведено в варианте трехэлементного счетчика «КИПП-2М».

3.8 Регистр показателей качества

Регистр показателей качества (РПК) счетчика «КИПП-2М» содержат данные контроля превышения напряжения стандартных уровней и перегрузки измерительных входов. Формат регистра РПК приведен в таблице 6.

Таблица 6 - Регистр показателей качества

№ бита	Бит	Назначение
0	0	Резерв
1	0	Резерв
2	NKM	Флаг нарушения качества: провал > 60 секунд
3	NKP	Флаг нарушения качества: перенапряжение > 60 секунд
4	OVERU	Перегрузка входов напряжения
5	OVERI	Перегрузка входов тока
6	SPM	Резерв (Неустановившееся напряжение: провал)
7	SPP	Резерв (Неустановившееся напряжение: перенапряжение)

Порядок расположения бит в регистре РПК на дисплее счетчика показан в примере 3.1.

Пример 3.1:

РПК:	-	-	OVERI	OVERU	NKP	NKM	0	0
(ч : мин : с)								

3.9 Параметризация предприятия-изготовителя (основные параметры)

1) Общие параметры

Удаленная параметризация РАЗРЕШЕНА.

Пароль на чтение и запись параметров – 1.

Минимальный регистрируемый сдвиг времени при синхронизации – 2 с.

2) Параметры сети. Синхронизация.

Минимальный период синхронизации – 1 минута.

Максимально допустимый сдвиг времени при исполнении команды синхронизации – 3000 с (± 50 мин).

Часовой пояс – 3. (GMT+3:00. Москва. Синхронизация производится со временем по Гринвичу). Разрешен переход на летнее время.

Формат метки времени телемеханических параметров приведен в разделе Б7. Поле IV (старший бит третьего байта – минуты) устанавливается в единицу (недостовверно) при отсутствии синхронизации в течении заданного времени. Если параметр «Период синхр.» равен нулю - поле IV всегда 0.

3) Каналы связи. Ethernet.

Протокол обмена информацией по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

Период синхронизации – 10 мин.

IP – адрес в диапазоне 192.168.150.011019 (трехэлементный счетчик) или
192.168.150.051059 (двухэлементный счетчик).

Маска сети – 255.255.255.0.

Порт – 7.

Протокол совместимости телемеханической системы по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 приведен в разделе 5 настоящего документа.

4) Каналы связи. RS-485.

Протокол обмена информацией по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006.

Скорость передачи данных – 9600.

Канальный адрес равный общему адресу ASDU и равный 1.

Протокол совместимости телемеханической системы по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 приведен в разделе 4 настоящего документа.

5) Учет энергии. Общие параметры.

Интервалы учета электроэнергии в кВт·ч (квар·ч):

- число точек (срезов) в профиле нагрузки - 6000;
- число точек (срезов) в архиве потребления за месяц – 167;
- «коммерческий учет» - 30 мин;
- «технический учет» - 3 мин, число точек (срезов) - 500.

6) Учет энергии. Каналы учета.

Для каналов учета от 0 до 7, множитель (коэффициент трансформации А) равен 1, смещение (коэффициент В – начальное значение) равно 0.

7) КИПП. Локальные КИПП.

Таблица 7 - Соответствия номеров каналов учета и энергетического параметра

Номер канала учета	Трехэлементный вариант исполнения «КИПП-2М»	Двухэлементный вариант исполнения «КИПП-2М»
0	+W _a	+W _a
1	-W _a	-W _a
2	+W _r	+W _r
3	-W _r	-W _r
4	+W _{па}	
5	-W _{па}	
6	+W _{пр}	
7	-W _{пр}	

Примечания:

- в файлах архивов учета энергии, создаваемых программой «Чтение архивов» (KiprJour.exe), каналы учета располагаются последовательно, по столбцам начиная с 1. Таким образом, значения потребленной активной энергии +W_a канала учета 0 приводятся в столбцах обозначенных цифрой 1, а значения энергии +W_r канала учета 2 приводятся в столбцах обозначенных цифрой 3;

- коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения равны единице.

Для трехэлементных счетчиков «КИПП-2М» учет потерь ВКЛЮЧЕН.

Коэффициенты потерь:

- нагрузочные потери:

- активные потери в линии – 5 %;
- реактивные потери в линии – 5 %;
- активные потери в трансформаторе – 5 %;
- реактивные потери в трансформаторе – 5 %;

- условно-постоянные потери в трансформаторе:

- активные потери – 10 %;
- реактивные потери – 10 %.

3.9.1 Параметризация каналов вывода информации

3.9.1.1 Параметризация вывода информации на дисплей.

Канал вывода:

- № 13 для трехэлементных счетчиков «КИПП-2М»;
- № 11 для двухэлементных счетчиков «КИПП-2М».

Время индикации параметра - 10 с.

Список индицируемых параметров приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень индицируемых параметров

№ п/п	Трехэлементный счетчик «КИПП-2М»	Двухэлементный счетчик «КИПП-2М»
0	Текущее время с учетом часового пояса и перехода на летнее/зимнее время	
1	I	I_a
2	$U1$	$\sqrt{3}U1$
3	P_{abc}	P_{abc} (присоединения)
4	$\cos \varphi_{abc}$	$\cos \varphi_{abc}$ (присоединения)
5	показания счетчика +Wa	показания счетчика +Wa
6	показания счетчика -Wa	показания счетчика -Wa

3.9.1.2 Параметризация каналов вывода в протоколах ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006.

Время циклической передачи 10 с.

Апертура телеизмерений ~ 0,5 %.

3.9.1.2.1 Параметризация каналов вывода трехэлементных счетчиков

Параметризация каналов вывода двухэлементных счетчиков «КИПП-2М» приведена в таблицах 9 – 12.

Тип сигнала – телесигнализация (ТС).

Идентификатор АСДУ – ASDU30 SQ0 (возможно изменить на ASDU1 SQ0/SQ1, ASDU2 SQ0).

Таблица 9

Адрес МЭК	Параметр	Примечание
	Состояние системы питания	Служебная информация
0	резерв	
1	резерв	
2	1 – напряжение аккумулятора в норме; 0 - понижено	
3	резерв	
4	1 – Резервное питание 0 - Питание от сети	
5	1 – включено зарядное устройство	
6	1 – аккумулятор заряжен	
7	резерв	
	Исправность узлов, модулей	
8	Исправность модуля МР04А	Служебная информация
9	Исправность узла телесигнализации	Служебная информация
10	Исправность узла телеуправления	Служебная информация
11	Исправность узла питания	Служебная информация
12...15	Резерв	
16...23	Резерв	
24...25	Резерв	

Продолжение таблицы 9

Адрес МЭК	Параметр	Примечание
26	Провал >60 секунд (NKM)	Показатели качества
27	Перенапряжение >60 секунд (NKP)	Показатели качества
28	Перегрузка входов напряжения (OVERU)	Показатели качества
29	Перегрузка входов тока (OVERI)	Показатели качества
30	Резерв (Неустановившееся напряжение: провал (SPM))	Показатели качества
31	Резерв (Неустановившееся напряжение: перенапряжение (SPP))	Показатели качества
32	Резерв	
33	Резерв	
34	Неисправность счетчика	Служебная информация
35	Низкое напряжение на фазе А (L1)	Регистр состояния 1
36	Низкое напряжение на фазе В (L2)	
37	Низкое напряжение на фазе С (L3)	
38	Ток равен нулю (STUP)	
39	Попытка искажения данных (TAMP)	
40...45	Резерв	Регистр состояния 2
46	Обратная последовательность фаз напряжения (LRP)	
47	Неправильное подключение фаз напряжения (LBP)	
48...57	Телесигнализация (ТС) 1...10	Телесигнализация
58...63	Резерв	
64	1 – Удаленная параметризация разрешена	
65	1 – Подключен от внутреннего аккумулятора	
66	1 – Подключен от внешнего аккумулятора	
67...69	Резерв	
70	1 – Крышка зажимов (нижняя) снята	Электронная пломба
71	1 – Верхняя крышка снята	Электронная пломба

Тип сигнала – текущие телеизмерения (ТИТ).

Служебная информация передается с идентификатором АСДУ - ASDU35 (можно изменить на ASDU11, ASDU12, ASDU13, ASDU14, ASDU36).

Параметры сети передаются с идентификатором АСДУ - ASDU36 (можно изменить на ASDU13, ASDU14, ASDU11, ASDU12, ASDU35). При передаче в формате с плавающей запятой (ASDU13, ASDU14, ASDU36) значения токов, напряжений, частот, активных, реактивных и полных мощностей представлены в амперах, вольтах, герцах, ваттах, вольт-амперах реактивных и вольт-амперах соответственно с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения. При передаче параметров присоединения в целочисленном формате (ASDU11, ASDU12, ASDU35) масштабные коэффициенты параметров соответствуют значениям, приведенным в таблице 10.

При передаче параметров присоединения в целочисленном формате коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения не учитываются.

Таблица 10

Адрес МЭК	Параметр	Масштаб	Примечание
160	Число рестартов	1/бит	Служебная информация
161	Сдвиг времени при синхронизации	10 мс/бит	Служебная информация 0... 0x80...0xFF -> - 1,28...0... +1,27 с
162	Напряжение резервного питания	0,1 В/бит	Служебная информация
163	Температура на модуле питания	1°C/бит	Служебная информация
164	Время до разряда аккумулятора	1 с/бит	Служебная информация
192	P_a	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 9700,94$ Вт/бит	
193	P_b	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 9700,94$ Вт/бит	
194	P_c	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 9700,94$ Вт/бит	
195	P_{abc}	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 4850,47$ Вт/бит	
196	Q_a	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 9700,94$ вар/бит	
197	Q_b	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 9700,94$ вар/бит	
198	Q_c	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 9700,94$ вар/бит	
199	Q_{abc}	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 4850,47$ вар/бит	
200	S_a	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 9700,94$ В·А/бит	
201	S_b	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 9700,94$ В·А/бит	
202	S_c	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 9700,94$ В·А/бит	
203	S_{abc}	$I_{НОМ} \cdot U_{НОМ} / 4850,47$ В·А/бит	
204	$\cos\varphi_a$	1/32767 1/бит	
205	$\cos\varphi_b$	1/32767 1/бит	
206	$\cos\varphi_c$	1/32767 1/бит	
207	$\cos\varphi_{abc}$	1/32767 1/бит	
208 [*])	F	1/1000 Гц/бит	0 – частота не определена. Целое число без знака (16р)
209	U_a	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	
210	U_b	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	
211	U_c	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	
212	I_a	$I_{НОМ} / 17829,2$ А/бит	
213	I_b	$I_{НОМ} / 17829,2$ А/бит	
214	I_c	$I_{НОМ} / 17829,2$ А/бит	
215	$U_{фcp}$	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	
216	I_{cp}	$I_{НОМ} / 17829,2$ А/бит	
217	I1	$I_{НОМ} / 9700,9$ А/бит	
218	I2	$I_{НОМ} / 9700,9$ А/бит	
219	I_0	$I_{НОМ} / 9700,9$ А/бит	
220	U_1	$U_{НОМ} / 9700,9$ В/бит	
221	U_2	$U_{НОМ} / 9700,9$ В/бит	
222	U_0	$U_{НОМ} / 9700,9$ В/бит	
223 [*])	U_{ab}	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	целое число без знака (16р)
224 [*])	U_{bc}	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	целое число без знака (16р)
225 [*])	U_{ca}	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	целое число без знака (16р)

Продолжение таблицы 10

Адрес МЭК	Параметр	Масштаб	Примечание
226 ^{*)}	Ул.ср (межфазное)	$U_{\text{ном}}/17829,2$ В/бит	целое число без знака (16 p)
256 ^{*)}	Установившееся значение частоты	1/1000 Гц/бит	Показатели качества 0 – частота не определена. Целое число без знака (16 p)
257	Отклонение частоты	1/1000 Гц/бит	Показатели качества
258	Установившееся напряжение U_1	$U_{\text{ном}}/17829,2$ В/бит	Показатели качества
259	Отклонение напряжения U_1	1/100 %/бит	Показатели качества
260	Установившееся значение $U_{2\text{уст}}$	$U_{\text{ном}}/17829,2$ В/бит	Показатели качества
261	Коэффициент несимметрии $KU_{2\text{уст}}$	1/100 %/бит	Показатели качества
262	Установившееся значение $U_{0\text{уст}}$	$U_{\text{ном}}/17829,2$ В/бит	Показатели качества
263	Коэффициент несимметрии $KU_{0\text{уст}}$	1/100 %/бит	Показатели качества
264	Счетчик провалов U_a	1/бит	Показатели качества
265	Длительность провала U_a	2 мс/бит	Показатели качества
266	Глубина провала U_a	1/100 %/бит	Показатели качества
267	Счетчик провалов U_b	1/бит	Показатели качества
268	Длительность провала U_b	2 мс/бит	Показатели качества
269	Глубина провала U_b	1/100 %/бит	Показатели качества
270	Счетчик провалов U_c	1/бит	Показатели качества
271	Длительность провала U_c	2 мс/бит	Показатели качества
272	Глубина провала U_c	1/100 %/бит	Показатели качества
273	Счетчик перенапряжений U_a	1/бит	Показатели качества
274	Длительность перенапряжения U_a	2 мс/бит	Показатели качества
275	Счетчик перенапряжений U_b	1/бит	Показатели качества
276	Длительность перенапряжения U_b	2 мс/бит	Показатели качества
277	Счетчик перенапряжений U_c	1/бит	Показатели качества
278	Длительность перенапряжения U_c	2 мс/бит	Показатели качества

Примечание – здесь и далее знак ^{*)} означает, что предусмотрена возможность передачи параметра с меньшим масштабом в формате целое число со знаком (1 p+15 p).

Тип сигнала – текущие параметры учета электроэнергии (ТИТ).

Идентификатор АСДУ - ASDU36.

Таблица 11

Адрес МЭК	Параметр	Масштаб
320	$\Delta+Wa30$ импорт 30 мин	кВт•ч
321	$\Delta-Wa30$ экспорт 30 мин	кВт•ч
322	$\Delta+Wr30$ импорт 30 мин	квар•ч
323	$\Delta-Wr30$ экспорт 30 мин	квар•ч
324	$\Delta+Wa3$ импорт 3-х мин	кВт•ч
325	$\Delta-Wa3$ экспорт 3-х мин	кВт•ч
326	$\Delta+Wr3$ импорт 3-х мин	квар•ч
327	$\Delta-Wr3$ экспорт 3-х мин	квар•ч
328	$\Delta+Wпа30$ импорт Потери 30 мин	кВт•ч
329	$\Delta-Wпа30$ экспорт Потери 30 мин	кВт•ч
330	$\Delta+Wпр30$ импорт Потери 30 мин	квар•ч
331	$\Delta-Wпр30$ экспорт Потери 30 мин	квар•ч
332	$\Delta+Wпа3$ импорт Потери 3-х мин	кВт•ч
333	$\Delta-Wпа3$ экспорт Потери 3-х мин	кВт•ч
334	$\Delta+Wпр3$ импорт Потери 3-х мин	квар•ч
335	$\Delta-Wпр3$ экспорт Потери 3-х мин	квар•ч

Тип сигнала – интегральные телеизмерения (ТИИ).

Идентификатор АСДУ - ASDU37 SQ0 (можно изменить на ASDU15, ASDU16).

Таблица 12

Адрес МЭК	Параметр	Масштаб
352	Показания счетчика +Wa импорт	$Вт\cdotч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
353	Показания счетчика -Wa экспорт	$Вт\cdotч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
354	Показания счетчика +Wr импорт	$вар\cdotч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
355	Показания счетчика -Wr экспорт	$вар\cdotч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
356	Показания счетчика потерь +Wпа импорт	$Вт\cdotч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
357	Показания счетчика потерь -Wпа экспорт	$Вт\cdotч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
358	Показания счетчика потерь +Wпр импорт	$вар\cdotч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
359	Показания счетчика потерь -Wпр экспорт	$вар\cdotч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$

**) Примечание - для получения показания счетчика, Вт•ч или вар•ч, необходимо выполнить преобразование по формуле 3.1.

$$E = e \cdot 10^N, \quad (3.1)$$

где

E – показание счетчика, Вт•ч или вар•ч;

e – передаваемое значение;

N – коэффициент преобразования.

Коэффициент преобразования передается в поле SQ байта качества передаваемого параметра (биты с 0 по 4). При этом поле SQ интерпретируется как 5-битовое целое со знаком в дополнительном коде, т.е.,

SQ = 11111 соответствует N = - 1,

SQ = 00000 соответствует N = 0,

SQ = 00001 соответствует N = 1 и т.д.

Тип сигнала – текущие параметры учета электроэнергии (ТИТ).

Идентификатор АСДУ - ASDU36 SQ0.

Таблица 13

Адрес МЭК	Параметр	Масштаб
384	Тариф 1 Wa импорт	кВт•ч
385	Тариф 1 Wa экспорт	кВт•ч
386	Тариф 1 Wг импорт	квар•ч
387	Тариф 1 Wг экспорт	квар•ч
388	Тариф 2 Wa импорт	кВт•ч
389	Тариф 2 Wa экспорт	кВт•ч
390	Тариф 2 Wг импорт	квар•ч
391	Тариф 2 Wг экспорт	квар•ч
392	Тариф 3 Wa импорт	кВт•ч
393	Тариф 3 Wa экспорт	кВт•ч
394	Тариф 3 Wг импорт	квар•ч
395	Тариф 3 Wг экспорт	квар•ч
396	Тариф 4 Wa импорт	кВт•ч
397	Тариф 4 Wa экспорт	кВт•ч
398	Тариф 4 Wг импорт	квар•ч
399	Тариф 4 Wг экспорт	квар•ч

3.9.1.2.2 Параметризация каналов вывода двухэлементных счетчиков.

Параметризация каналов вывода двухэлементных счетчиков «КИПП-2М» приведена в таблицах 14 - 18.

Идентификатор АСДУ ASDU30 SQ0 (можно изменить на ASDU1 SQ0/SQ1, ASDU2 SQ0). Тип сигнала – телесигнализация (ТС).

Таблица 14

Адрес МЭК	Параметр	Примечание
32	Резерв	Регистр состояния 1
33	Резерв	
34	Резерв	
35	Низкое напряжение Uab (L1)	
36	Низкое напряжение Ubc (L2)	
37	Резерв (Неправильное подключение фаз напряжня)	
38	Ток равен нулю (STUP)	
39	Попытка искажения данных (TAMP)	
40...45	Резерв	Регистр состояния 2
46	Резерв	
47	Резерв	
48	Резерв	Регистр показателей качества (РПК)
49	Резерв	Показатели качества
50	Провал >60 секунд (NKM)	Показатели качества
51	Перенапряжение >60 секунд (NKP)	Показатели качества
52	Перегрузка входов напряжения (OVERU)	Показатели качества
53	Перегрузка входов тока (OVERI)	Показатели качества
54	Резерв (Неустановившееся напряжение: провал (SPM))	Показатели качества
55	Резерв (Неустановившееся напряжение: перенапряжение (SPP))	Показатели качества
56	Исправность модуля MP04A	Служебная информация
57	Исправность узла телесигнализации	Служебная информация
58	Исправность узла телеуправления	Служебная информация
59	Исправность узла питания	Служебная информация
60...63	Резерв	
64...73	Телесигнализация (ТС) 1...10	Телесигнализация

Тип сигнала - текущие телеизмерения (ТИТ).

Служебная информация передается с идентификатором АСДУ - ASDU35 (можно изменить на ASDU11, ASDU12, ASDU13, ASDU14, ASDU36).

Параметры сети передаются с идентификатором АСДУ - ASDU36 (можно изменить на ASDU13, ASDU14, ASDU11, ASDU12, ASDU35). При передаче в формате с плавающей запятой (ASDU13, ASDU14, ASDU36) значения токов, напряжений, частот, активных, реактивных и полных мощностей представлены в амперах, вольтах, герцах, ваттах, вольт-амперах реактивных и вольт-амперах соответственно с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения. При передаче параметров присоединения в целочисленном формате (ASDU11, ASDU12, ASDU35) масштабные коэффициенты параметров соответствуют значениям, приведенным в таблице 15. При передаче параметров присоединения в целочисленном формате коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения не учитываются.

Таблица 15

Адрес МЭК	Параметр	Масштаб	Примечание
128	Число рестартов	1/бит	Служебная информация
129	Отклонение синхронизации	10 мс/бит	0...0x80...0xFF -> -1,28...0...+1,27с
160	P_{abc1}	$\sqrt{3} \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ} / 16802$ Вт/бит	
161	Q_{abc1}	$\sqrt{3} \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ} / 16802$ вар/бит	
162	S_{abc1}	$\sqrt{3} \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ} / 16802$ В•А/бит	
163	$\cos\varphi_{abc1}$	1/32767 1/бит	
164 [*])	F	1/1000 Гц/бит	0 – частота не определена целое число без знака (16 p)
165	U_{ab}	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	
166	U_{bc}	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	
167	U_{cp}	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	
168	I_{a1}	$I_{НОМ} / 17829,2$ А/бит	
169	I_{c1}	$I_{НОМ} / 17829,2$ А/бит	
170	I_{cp1}	$I_{НОМ} / 17829,2$ А/бит	
171	P_{abc2}	$\sqrt{3} \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ} / 16802$ Вт/бит	
172	Q_{abc2}	$\sqrt{3} \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ} / 16802$ вар/бит	
173	S_{abc2}	$\sqrt{3} \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ} / 16802$ В•А/бит	
174	$\cos\varphi_{abc2}$	1/32767 1/бит	
175	I_{a2}	$I_{НОМ} / 17829,2$ А/бит	
176	I_{c2}	$I_{НОМ} / 17829,2$ А/бит	
177	I_{cp2}	$I_{НОМ} / 17829,2$ А/бит	
178	$\sqrt{3} \cdot U_1$	$U_{НОМ} / 9700,9$ В/бит	
179	$\sqrt{3} \cdot U_2$	$U_{НОМ} / 9700,9$ В/бит	
180	Отклонение частоты	1/1000 Гц/бит	Показатели качества
181 [*])	Установившееся значение частоты	1/1000 Гц/бит	Показатели качества 0 – частота не определена. Целое число без знака (16 p)
182	Отклонение напряжения $KU_{1уст}$	1/100 %/бит	Показатели качества
183	Уст. зн. Напряжения $\sqrt{3} \cdot U_{1уст}$	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	Показатели качества
184	Коэффициент несимметрии $KU_{2уст}$	1/100 %/бит	Показатели качества
185	Уст. зн. $\sqrt{3} \cdot U_{2уст}$	$U_{НОМ} / 17829,2$ В/бит	Показатели качества
186	Счетчик провалов U_{ab}	1/бит	Показатели качества
187	Длительность провала U_{ab}	2 мс/бит	Показатели качества
188	Глубина провала U_{ab}	1/100 %/бит	Показатели качества

Продолжение таблицы 15

Адрес МЭК	Параметр	Масштаб	Примечание
189	Счетчик провалов U_{bc}	1/бит	Показатели качества
190	Длительность провала U_{bc}	2 мс/бит	Показатели качества
191	Глубина провала U_{bc}	1/100 %/бит	Показатели качества
192	Счетчик перенапряжений U_{ab}	1/бит	Показатели качества
193	Длительность времени перенапряжения U_{ab}	2 мс/бит	Показатели качества
194	Счетчик перенапряжений U_{bc}	1/бит	Показатели качества
195	Длительность времени перенапряжения U_{bc}	2 мс/бит	Показатели качества

Тип сигнала - интегральные телеизмерения (ТИИ).

Идентификатор АСДУ - ASDU37 SQ0 (можно изменить на ASDU15 SQ0/ SQ1, ASDU16 SQ0).

Таблица 16

Адрес МЭК	Параметр	Масштаб
224	Показания счетчика +Wa импорт 1	$Вт \cdot ч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
225	Показания счетчика -Wa экспорт 1	$Вт \cdot ч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
226	Показания счетчика +Wг импорт 1	$вар \cdot ч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
227	Показания счетчика -Wг экспорт 1	$вар \cdot ч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
228	Показания счетчика +Wa импорт 2	$Вт \cdot ч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
229	Показания счетчика -Wa экспорт 2	$Вт \cdot ч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
230	Показания счетчика +Wг импорт 2	$вар \cdot ч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$
231	Показания счетчика -Wг экспорт 2	$вар \cdot ч \cdot 10^N / \text{бит} (0 \dots 999999999)^{**})$

**) Примечание - для получения показания счетчика в единицах $Вт \cdot ч$ или $вар \cdot ч$ необходимо выполнить преобразование по формуле 1.1.

Коэффициент преобразования N передается в поле SQ байта качества передаваемого параметра (биты от 0 до 4). При этом поле SQ интерпретируется как 5-битовое целое со знаком в дополнительном коде, т.е., SQ=11111 соответствует $N = -1$, SQ=00000 соответствует $N = 0$, SQ=00001 соответствует $N = 1$ и т.д.

Тип сигнала – текущие параметры учета электроэнергии (ТИТ).

Идентификатор АСДУ - ASDU36 SQ0.

Таблица 17

Адрес МЭК	Параметр	Масштаб
232	$\Delta+1W_a30$ импорт 30 мин	кВт•ч
233	$\Delta-1W_a30$ экспорт 30 мин	кВт•ч
234	$\Delta+1W_r30$ импорт 30 мин	квар•ч
235	$\Delta-1W_r30$ экспорт 30 мин	квар•ч
236	$\Delta+2W_a30$ импорт 30 мин	кВт•ч
237	$\Delta-2W_a30$ экспорт 30 мин	кВт•ч
238	$\Delta+2W_r30$ импорт 30 мин	квар•ч
239	$\Delta-2W_r30$ экспорт 30 мин	квар•ч
240	$\Delta+1W_a3$ импорт 3 мин	кВт•ч
241	$\Delta-1W_a3$ экспорт 3 мин	кВт•ч
242	$\Delta+1W_r3$ импорт 3 мин	квар•ч
243	$\Delta-1W_r3$ экспорт 3 мин	квар•ч
244	$\Delta+2W_a3$ импорт 3 мин	кВт•ч
245	$\Delta-2W_a3$ экспорт 3 мин	кВт•ч
246	$\Delta+2W_r3$ импорт 3 мин	квар•ч
247	$\Delta-2W_r3$ экспорт 3 мин	квар•ч

Тип сигнала – текущие параметры учета электроэнергии (ТИТ).

Идентификатор АСДУ - ASDU36 SQ0.

Таблица 18

Адрес МЭК	Параметр	Масштаб
256	Тариф 1 +1W _a импорт	кВт•ч
257	Тариф 1 -1W _a экспорт	кВт•ч
258	Тариф 1 +1W _r импорт	квар•ч
259	Тариф 1 -1W _r экспорт	квар•ч
260	Тариф 2 +1W _a импорт	кВт•ч
261	Тариф 2 -1W _a экспорт	кВт•ч
262	Тариф 2 +1W _r импорт	квар•ч
263	Тариф 2 -1W _r экспорт	квар•ч
264	Тариф 3 +1W _a импорт	кВт•ч
265	Тариф 3 -1W _a экспорт	кВт•ч
266	Тариф 3 +1W _r импорт	квар•ч
267	Тариф 3 -1W _r экспорт	квар•ч
268	Тариф 4 +1W _a импорт	кВт•ч
269	Тариф 4 -1W _a экспорт	кВт•ч
270	Тариф 4 +1W _r импорт	квар•ч
271	Тариф 4 – 1W _r экспорт	квар•ч

4 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.

4.1 Устройство (системный параметр)

Определяется одним знаком «X».

Статус комплекса.

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

Адреса устройства телемеханики («КИПП-2М») – от 1 до 254 (определяется пользователем).

4.2 Конфигурация сети (параметр сети)

1. Точка-точка (выделенный канал ПУ – «КИПП-2М»)	X (RS-232, RS-485)
2. Многократная точка-точка (ЦППС и независимые каналы к каждому «КИПП-2М»)	X (RS-232, RS-485)
3. Многоточечная магистральная (один общий канал ПУ со всеми «КИПП-2М», разделяемый во времени)	X (RS-485)
4. Многоточечная звезда	-

4.3 Физический уровень (параметры сети)

Знаком «X» определяется скорость обмена в канале связи.

Интерфейсы RS-232 и/или RS-485.

Выделенный 4-х проводной канал тональной частоты с внешним модемом.

4.3.1 Скорости передачи (направление к контролирующей станции ЦППС или ПУ).

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	-
				56000 бит/с	-
				64000 бит/с	-

4.3.2 Скорости передачи (направление управления – к счетчику «КИПП-2М»).

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	-
				56000 бит/с	-
				64000 бит/с	-

4.4 Канальный уровень (параметры сети)

Формат кадра FT1.2.

4.4.1 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

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

Максимальная длина кадра	Количество байт.
L	253•

4.5 Прикладной уровень

4.5.1. 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).

4.5.2 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	•

4.5.3 Выбор стандартных ASDU.

4.5.3.1 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	X•	SQ=0,1
<2>:= Однобитная информация в байте (ТС) с меткой времени (3 байта)	M_SP_TA_1	X•	
<3>:= Двухэлементная информация	M_DP_NA_1	X•	
<4>:= Двухэлементная информация с меткой времени	M_DP_TA_1	X•	
<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	-	
<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	X•	SQ=0,1
<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	X•	SQ=0
<14>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с меткой времени (3 байта)	M_ME_TC_1	X•	
<15>:= Показания счетчиков в двоичном коде (интегральные суммы)	M_IT_NA_1	X•	
<16>:= Показания счетчиков в двоичном коде (интегральные суммы) с меткой времени (3 байта)	M_IT_TA_1	X•	
<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	X•	
<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	X•	
<36>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с меткой времени (7 байт)	M_ME_TF_1	X•	
<37>:= Показания счетчиков в двоичном коде (интегральные суммы) с временной меткой (7 байт).	M_IT_TB_1	X•	
<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	-	

4.5.3.2 Команды управления в направлении контролируемой станции («КИПП-2М») (параметры, характерные для станции).

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<45>:= Команда телеуправления	C_SC_NA_1	X	
<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	-	

4.5.3.3 Системная информация в направлении контролирующей станции

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

4.5.3.4 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	X	
<101>:= Команда опроса счетчиков	C_CI_NA_1	X	
<102>:= Команда чтения	C_RD_NA_1	X	
<103>:= Команда синхронизации часов	C_CS_NA_1	X	
<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	-	

4.5.3.5 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	-	

4.5.3.6 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	-	

4.5.3.7 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)		В	
<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

4.5.4 Основные прикладные функции.

Тип блока данных	Небалансный режим
Удаленная инициализация КП	Х
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	-
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)	Х
Запрос группы 1	-
Запрос группы 2	-
Запрос группы 3	-
Запрос группы 4	-
Запрос группы 5	-
Запрос группы 6	-
Запрос группы 7	-
Запрос группы 8	-
Запрос группы 9	-
Запрос группы 10	-
Запрос группы 11	-
Запрос группы 12	Х
Запрос группы 13	Х
Запрос группы 14	Х
Запрос группы 15	Х
Запрос группы 16	Х

Синхронизация	
Синхронизация часов	Х

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)	Х
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	X
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	X
Запоминание показаний счетчика без сброса	-
Запоминание показаний счетчика со сбросом	-
Счетчик устанавливается в исходное состояние (сброс счетчика)	-
Общий запрос счетчиков	X
Запрос счетчиков группы 1	X
Запрос счетчиков группы 2	X
Запрос счетчиков группы 3	X
Запрос счетчиков группы 4	X
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	-

5 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.

5.1 Устройство (системный параметр)

Определяется одним знаком «X».

Статус комплекса.

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

5.2 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.

5.3 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.

5.4 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.

5.5 Прикладной уровень

5.5.1 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).

5.5.2 Параметры системы.

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

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

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.

5.5.3 Выбор стандартных ASDU.

5.5.3.1 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	X•	SQ=0, 1
<2>:= Однобитная информация в байте (ТС) с меткой времени (3 байта)	M_SP_TA_1	■	
<3>:= Двухэлементная информация	M_DP_NA_1	X•	
<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	X•	SQ=0, 1
<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	X•	
<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	X•	
<31>:= Двухэлементная информация с меткой времени (7 байт)	M_DP_TB_1	X•	
<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	X•	
<36>:= Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с меткой времени (7 байт)	M_ME_TF_1	X•	
<37>:= Показания счетчиков в двоичном коде (интегральные суммы) с временной меткой (7 байт).	M_IT_TB_1	X•	
<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	-	

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

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<45>:= Команда телеуправления.	C_SC_NA_1	X	
<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	-	

5.5.3.3 Системная информация в направлении контролирующей станции.

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

5.5.3.4 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	X	
<101>:= Команда опроса счетчиков	C_CI_NA_1	X	
<102>:= Команда чтения	C_RD_NA_1	X	
<103>:= Команда синхронизации часов	C_CS_NA_1	X	
<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	-	

5.5.3.5 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	-	

5.5.3.6 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	-	

5.5.3.7 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

Тип блока данных	Мнемоника ASDU	Режим использования блока	Примечание
<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)		X	

5.6 Основные прикладные функции

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

Тип блока данных	Небаланс-ный режим
Запрос группы 1	-
Запрос группы 2	-
Запрос группы 3	-
Запрос группы 4	-
Запрос группы 5	-
Запрос группы 6	-
Запрос группы 7	-
Запрос группы 8	-
Запрос группы 9	-
Запрос группы 10	-
Запрос группы 11	-
Запрос группы 12	X
Запрос группы 13	X
Запрос группы 14	X
Запрос группы 15	X
Запрос группы 16	X

Синхронизация	
Синхронизация часов	X

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)	X
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	X
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	X
Фиксация счетчика без сброса	-
Фиксация счетчика со сбросом	-
Счетчик устанавливается в исходное состояние (сброс счетчика)	-
Передача интегральных сумм	
Общий запрос счетчиков	X
Запрос счетчиков группы 1	X
Запрос счетчиков группы 2	X
Запрос счетчиков группы 3	X
Запрос счетчиков группы 4	X
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	-
t_1	15 с	Тайм-аут при посылке тестирования APDU	15
t_2	10 с	Тайм-аут для подтверждения в случае сообщения с данными $t_2 < t_1$	0
t_3	20 с	Тайм-аут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя	20

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 7

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

6 ОПИСАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В БАЗЕ ДАННЫХ «КИПП-2М»

Таблица 19 - Служебная информация счетчика «КИПП-2М»

Адрес в БД	Тип данных	Содержимое
0		Резерв
1		Резерв
2	ТС	Состояние системы питания: Бит 2: напряжение аккумулятора в норме – 1, понижено – 0. Бит 4: питание от аккумулятора – 1, от сети – 0. Бит 5: включено зарядное устройство – 1. Бит 6: аккумулятор полностью заряжен – 1.
3	ТИТ8U	Число рестартов модуля процессора MP04A
4	ТС	Исправность модулей, узлов счетчика Бит 0: 1 – процессор DSP - исправен Бит 1: 1 – узел телесигнализации (модуль МУ) - исправен Бит 2: 1 – узел телеуправления (модуль МУ) - исправен Бит 3: 1 – узел источника питания (модуль МУ) - исправен
5	ТС	Разрешена удаленная параметризация: бит 0. Подключен внутренний аккумулятор: бит 1. Подключен внешний аккумулятор: бит 2. Датчик вскрытия крышки зажимов: бит 6 (1 – открыта) Датчик вскрытия крышки ТС/ТУ: бит 7 (1 – открыта)
6		Резерв (модификация)
7	ТИТ8S	Сдвиг времени при синхронизации (0...0x80...0xFF -> - 1,28...0...+ 1,27 с)
8	ТИТ8U	Напряжение на аккумуляторе (масштаб 0,1 В/бит)
9	ТИТ8U	Температура на модуле питания 0,25 °С/бит
10	ТИТ16U	Время до разряда аккумулятора 1 с/бит
11	ТС	1-й модуль ТУ: бит 0 – авария канала, бит 1 – общая авария
630	ТС	Флаги наличия связи по каналам связи с 1 по 8 (*)
631	ТС	Флаги наличия связи по каналам связи с 9 по 16 (*)
...

Продолжение таблицы 19

Адрес в БД	Тип данных	Содержимое
661	ТС	Флаги наличия связи по каналам связи 249..256 (*)
670	ТИТ8U	Счетчик ошибок по каналу связи 1 (*)
671	ТИТ8U	Счетчик ошибок по каналу связи 2 (*)
...
935	ТИТ8U	Счетчик ошибок по каналу связи 256 (*)
*) - номер канала связи соответствует телемеханическому адресу устройства (номеру в таблице маршрутизации)		

Таблица 20 - Телесигнализация от модуля МУ

Адрес в БД	Тип данных	Содержимое
16...17	ТС	Телесигнализация от модуль МУ

Таблица 21 - Тип данных в зависимости от исполнения КИПП-2М

Адрес в БД	Тип	Трехэлементный счетчик «КИПП-2М»	Двухэлементный счетчик «КИПП-2М»
80	ТС	Состояние 1	
81	ТС	Состояние 2	
	Блок 0		
82	ТИТ32S	Pa	Paab
83	ТИТ32S	Pb	Pcbc
84	ТИТ32S	Pc	Pabc
85	ТИТ32S	Pabc	
86	ТИТ16S	Pa	Paab
87	ТИТ16S	Pb	Pcbc
88	ТИТ16S	Pc	Pabc
89	ТИТ16S	Pabc	
	Блок 1		
90	ТИТ32S	Qa	Qaab
91	ТИТ32S	Qb	Qcbc
92	ТИТ32S	Qc	Qabc
93	ТИТ32S	Qabc	
94	ТИТ16S	Qa	Qaab
95	ТИТ16S	Qb	Qcbc
96	ТИТ16S	Qc	Qabc
97	ТИТ16S	Qabc	
	Блок 2		

Продолжение таблицы 21

Адрес в БД	Тип	Трехэлементный счетчик «КИПП-2М»	Двухэлементный счетчик «КИПП-2М»
98	ТИТ16U	Sa	Saab
99	ТИТ16U	Sb	Scbc
100	ТИТ16U	Sc	Sabc
101	ТИТ16U	Sabc	
102	ТИТ16S	cosΦa	cosΦaab
103	ТИТ16S	cosΦb	cosΦcbc
104	ТИТ16S	cosΦc	cosΦabc
105	ТИТ16S	cosΦabc	
	Блок 3		
106	ТИИ	Wa+	Wa+
107	ТИИ	Wa-	Wa-
108	ТИИ	Wr+	Wr+
	Блок 4		
109	ТИИ	Wr-	Wr-
110	ТИТ16U	F	F
	Блок 5		
111	ТИТ16U	Ua	Uab
112	ТИТ16U	Ub	Ubc
113	ТИТ16U	Uc	Ia
114	ТИТ16U	Ia	Ic
115	ТИТ16U	Ib	
116	ТИТ16U	Ic	
117	ТИТ16U	Uφ ср	Uл ср
118	ТИТ16U	Iср	Iср
119	ТИТ16U		
120			
	Блок 8		
121	ТИТ32S	Iпр	
122	ТИТ32S	Ioб	
123	ТИТ32S	Ин	
124	ТИТ16S	Iпр	
125	ТИТ16S	Ioб	
126	ТИТ16S	Ин	
	Блок 9		
127	ТИТ32S	Uпр	
128	ТИТ32S	Uоб	

Продолжение таблицы 21

Адрес в БД	Тип	Трехэлементный счетчик «КИПП-2М»	Двухэлементный счетчик «КИПП-2М»
129	ТИТ32S	Ун	
130	ТИТ16S	Упр	
131	ТИТ16S	Уоб	
132	ТИТ16S	Ун	
	Блок 10		
133	ТИТ16U		
134	ТИТ16U		
135	ТИТ16U		
136	ТИТ16S		
137	ТИТ16S		
138	ТИТ16S		
	Блок 11		
139	ТИИ	W _{па+}	
140	ТИИ	W _{па-}	
141	ТИИ	W _{пр+}	
	Блок 12		
142	ТИИ	W _{пр-}	
143	ТИТ16S	dF	dF
144	ТИТ16U	F _{уст}	F _{уст}
145	ТС	РПК	РПК
146	ТС	РПК	РПК
	Блок 13		
147	ТИТ32U		Упр
148	ТИТ32U		Уоб
149	ТИТ16U	U _{аб}	Упр
150	ТИТ16U	U _{bc}	Уоб
151	ТИТ16U	U _{ca}	
152	ТИТ16U	U _{л ср}	
153	ТИТ16S	dU	dU
154	ТИТ16U	U _{уст}	U _{уст}
155	ТИТ16U	K2U	K2U
156	ТИТ16U	U _{2уст}	U _{2уст}
157	ТИТ16U	K0U	
158	ТИТ16U	U _{0уст}	

Продолжение таблицы 21

Адрес в БД	Тип	Трехэлементный счетчик «КИПП-2М»	Двухэлементный счетчик «КИПП-2М»
	Блок 16		
159	ТИТ16U	СЧпрв а	СЧпрв ab
160	ТИТ16U	ДЛпрв а	ДЛпрв ab
161	ТИТ16U	ГЛпрв а	ГЛпрв ab
	Блок 17		
162	ТИТ16U	СЧпрв b	СЧпрв bc
163	ТИТ16U	ДЛпрв b	ДЛпрв bc
164	ТИТ16U	ГЛпрв b	ГЛпрв bc
	Блок 18		
165	ТИТ16U	СЧпрв с	
166	ТИТ16U	ДЛпрв с	
167	ТИТ16U	ГЛпрв с	
	Блок 19		
168	ТИТ16U	СЧпрн а	СЧпрн ab
169	ТИТ16U	ДЛпрн а	ДЛпрн ab
	Блок 20		
160	ТИТ16U	СЧпрн b	СЧпрн bc
161	ТИТ16U	ДЛпрн b	ДЛпрн bc
	Блок 21		
162	ТИТ16U	СЧпрн с	
163	ТИТ16U	ДЛпрн с	
164*	ТИТ16U	Uab	
165*	ТИТ16U	Ubc	
166*	ТИТ16U	Uca	
167*	ТИТ16U	Ul ср	
168*	ТИТ16U	F	F
169*	ТИТ16U	Fуст	Fуст
(*) - значения, отмасштабированные для формата "signed short"			

Условные обозначения:

- Pa, Pb, Pc - Активная мощность по фазе 1, фазе 2, фазе 3;
- Pabc - Суммарная активная мощность (присоединения);
- Qa, Qb, Qc - Реактивная мощность по фазе 1, фазе 2, фазе 3;
- Qabc - Суммарная реактивная мощность (присоединения);
- Sa, Sb, Sc - Полная мощность по фазе 1, фазе 2, фазе 3;

- S_{abc} – Суммарная полная мощность (присоединения);
- $\cos\Phi_a, \cos\Phi_b, \cos\Phi_c$ - Коэффициент мощности по фазе 1, фазе 2, фазе 3;
- $\cos\Phi_{abc}$ - Коэффициент мощности по присоединению;
- W_{a+} - Энергия активная потребленная;
- W_{a-} - Энергия активная возвращенная;
- W_{r+} - Энергия реактивная индуктивная;
- W_{r-} - Энергия реактивная емкостная;
- F - Частота сети;
- U_a, U_b, U_c - Напряжение на фазе 1, фазе 2, фазе 3;
- U_{ab}, U_{bc}, U_{ca} – Межфазные напряжения (линейные);
- I_a, I_b, I_c - Ток фазы 1, фазы 2, фазы 3;
- $I_{пр} (I_1), U_{пр} (U_1)$ – Ток и напряжение прямой последовательности;
- $I_{об} (I_2), U_{об} (U_2)$, – Ток и напряжение обратной последовательности;
- $I_n(I_0), U_n(U_0)$, – Ток и напряжение нулевой последовательности;
- СЧпрв ab - счетчик провалов напряжения U_{ab} ;
- ДЛпрв ab - длительность провала U_{ab} ;
- ГЛпрв ab- глубина провала U_{ab} ;
- СЧпрн ab - счетчик перенапряжения U_{ab} ;
- ДЛпрн ab - длительность перенапряжения U_{ab} ;
- dU – отклонение напряжения в % (Отклонение напряжения $KU_{1уст}$).

Таблица 22 - Телеизмерения интегральные

Адрес в БД	Тип данных	Содержимое
580...629	ТИИ	Телеизмерения интегральные от модуля МУ КИПП-2М

Таблица 23 - Профиль нагрузки, коммерческий учет

Адрес в БД	Тип данных	Содержимое
5500...5599	ТИТФЛ	Приращение энергии за последний интервал коммерческого учета в канале учета № 0...№ 99

Таблица 24 - Профиль нагрузки, технический учет

Адрес в БД	Тип данных	Содержимое
5600...5699	ТИТФЛ	Приращение энергии за последний интервал технического учета в канале учета № 0...№ 99

Таблица 25 - Учет энергии по тарифам

Адрес в БД	Тип данных	Содержимое
480...483	ТИТФЛ	Суммарно: канал учета 0, тарифы 1...4
484...487	ТИТФЛ	Суммарно: канал учета 1, тарифы 1...4
488...491	ТИТФЛ	Суммарно: канал учета 2, тарифы 1...4

Продолжение таблицы 25

Адрес в БД	Тип данных	Содержимое
492...495	ТИТFL	Суммарно: канал учета 3, тарифы 1...4
496...499	ТИТFL	Суммарно: канал учета 4, тарифы 1...4
500...503	ТИТFL	Суммарно: канал учета 5, тарифы 1...4
504...507	ТИТFL	Суммарно: канал учета 6, тарифы 1...4
508...511	ТИТFL	Суммарно: канал учета 7, тарифы 1...4
512...515	ТИТFL	За текущие сутки: канал учета 0, тарифы 1...4
516...519	ТИТFL	За текущие сутки: канал учета 1, тарифы 1...4
520...523	ТИТFL	За текущие сутки: канал учета 2, тарифы 1...4
524...527	ТИТFL	За текущие сутки: канал учета 3, тарифы 1...4
528...531	ТИТFL	За текущие сутки: канал учета 4, тарифы 1...4
532...535	ТИТFL	За текущие сутки: канал учета 5, тарифы 1...4
536...539	ТИТFL	За текущие сутки: канал учета 6, тарифы 1...4
540...543	ТИТFL	За текущие сутки: канал учета 7, тарифы 1...4
544...547	ТИТFL	За текущий месяц: канал учета 0, тарифы 1...4
548...551	ТИТFL	За текущий месяц: канал учета 1, тарифы 1...4
552...555	ТИТFL	За текущий месяц: канал учета 2, тарифы 1...4
556...559	ТИТFL	За текущий месяц: канал учета 3, тарифы 1...4
560...563	ТИТFL	За текущий месяц: канал учета 4, тарифы 1...4
564...567	ТИТFL	За текущий месяц: канал учета 5, тарифы 1...4
568...571	ТИТFL	За текущий месяц: канал учета 6, тарифы 1...4
572...575	ТИТFL	За текущий месяц: канал учета 7, тарифы 1...4

Таблица 26 - Каналы ввода

Адрес в БД	Тип данных	Содержимое
5700...6499		

Поддерживаются следующие устройства внешние устройства: КИПП-2, СЭТ-4ТМ, БМЦС, БМРЗ, ION-73xx.

Таблица 27 - Данные внешних устройств, полученные по каналам обмена информацией

Адрес в БД	Тип данных	Содержимое
1000...1149		Параметры устройства № 1
1150...1299		Параметры устройства № 2
...		...
5350...5499		Параметры устройства № 30

Лист регистрации изменений

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