

Защита,
контроль и управление

Серия Sepam
Sepam 2000
Связь Jbus/Modbus



Merlin Gerin

Modicon

Square D

Telemecanique

Schneider
 **Electric**

	стр.
представление	2
функции, поддерживаемые связью Jbus	2
возможности	2
характеристики	2
сеть Jbus (RS 485)	3
топология 2-проводной шины	3
подключение	4
преобразователь протокола RS 485 / RS 232 ACE 909	4
соединительная коробка CCA 609 (по заказу)	6
9-штырьковый разъем CCA 600	6
кабель сети RS 485	6
кабель CCA 602 (по заказу)	6
разъем CCA 619	7
предосторожности при кабельном соединении	8
топология 2-проводной шины с ведущим не в конце линии	8
топология 2-проводной шины с ведущим в конце линии	9
сеть связи с использованием разъема Sub-D	10
ввод в работу	11
установка параметров связи	11
режимы работы	11
тестирование связи	12
неисправности при работе	12
считывание версии	12
использование телекоманд (KTC)	13
использование телесигнализации (KTS)	13
счетчики диагностики	13
установка параметров ведущего (супервизора)	13
адрес и кодирование данных	14
описание	14
зона синхронизации	14
зона идентификации	14
зона событий	15
зона тестов	15
зона логики управления	15
зона измерений x 1	17
зона измерений x 10	18
компактная зона	19
зона измерений (32 бита)	19
зона измерений Sepam 2000 S46	20
зона конфигурации	21
кодирование данных Jbus (аналоговых)	22
кодирование данных Jbus (дискретных)	23
выставление даты и времени событий	25
описание	25
другие способы обработки данных	26
дата и время	26
таймер синхронизации	26
описание кодирования события	27
связь с выставлением даты и времени	28
синхронизация	29
характеристики функции выставления даты и времени	30
регулировка параметров функции выставления даты и времени	30
внутренние события Sepam 2000	31
примеры	32
доступ к дистанционным установкам	34
дистанционное считывание установок (телесчитывание)	34
дистанционные установки (телерегулировки)	35
описание установок	37
примеры	38
запись осциллограмм аварийных режимов	40
описание	40
выставление времени	40
возврат записей	40
считывание идентификационной зоны	40
считывание содержимого различных файлов	40
примеры	42
приложения	44

Представление

Выбранная **связь Jbus** позволяет подсоединить Sepam 2000 к удаленной системе управления и контроля, имеющей канал связи Jbus ведущий с физическим соединением типа RS 485, или с другим соединением с соответствующим преобразователем.

Протокол Jbus, используемый Sepam 2000, является разновидностью протокола Modbus ⁽¹⁾ (ведущий Modbus может быть связан с несколькими Sepam 2000).

Все Sepam 2000 могут быть снабжены выбранной серийной связью Jbus.

⁽¹⁾ Modbus является коммерческой маркой фирмы Modicon.

Функции, поддерживаемые связью Jbus

Протокол Jbus Sepam 2000 поддерживает 11 стандартных функций Jbus:

- функция 1: считывание n выходных или внутренних битов,
- функция 2: считывание n внутренних битов,
- функция 3: считывание n выходных или внутренних слов,
- функция 4: считывание n входных слов,
- функция 5: запись 1 бита,
- функция 6: запись 1 слова,
- функция 7: быстрое считывание 8 битов,
- функция 8: считывание показаний счетчиков диагностики,
- функция 11: считывание показаний счетчиков событий Jbus,
- функция 15: запись n битов,
- функция 16: запись n слов.

Поддерживаемые исключительные коды:

- 1: неизвестный код функции,
- 2: неправильный адрес,
- 3: неправильные данные,
- 4: Sepam 2000 не готов (Sepam 2000 неисправен),
- 7: нет квитирования (телесчитывание и телерегулировка).

Возможности

Считывание измерений

- фазных токов,
- линейных напряжений,
- частоты,
- активной и реактивной мощности и коэффициента мощности,
- счетчиков активной и реактивной мощности,
- максиметров фазного тока,
- максиметров активной и реактивной мощности,
- токов отключения,
- температуры,
- нагрева,
- числа пусков и времени блокировки,
- счетчика часов работы.

Измерения, осуществляемые Sepam 2000, зависят от типа Sepam 2000.

Считывание состояния ресурсов логики управления

- значение счетчиков событий,
- состояние дискретных входов,
- состояние 96 устройств телеуправления (KTC),
- состояние 64 устройств телесигнализации (KTS).

Телеуправление

- запись 32 длительных телекоманд,
- запись 64 импульсных телекоманд.

Другие события

- функция даты и времени,
- функция дистанционного считывания регулировок Sepam 2000 (телесчитывание),
- функция дистанционной регулировки защит и выдержек времени логики управления (телерегулировка),
- функция передачи данных записи осциллограмм аварийных режимов.

Характеристики

тип передачи	последовательный, асинхронный
протокол	Jbus ведомый
скорость	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бод. ⁽¹⁾
формат данных	1 старт, 8 битов без паритета, 1 стоп, 1 старт, 8 битов паритета по четн., 1 стоп, 1 старт 8 битов парит. по нечетн., 1 стоп.
интерфейс RS 485	в соотв. со стандартом EIA RS 485
максимальное расстояние	1300 м
длина ответвлений	менее 3 м
число Sepam 2000 на одной линии	31
число систем контроля и управления	1
тип разъема	Sub-D 9 контактов, розетка
время отказа	менее 10 мс
испытания изоляции	
по МЭК 60255-4	
импульсное напряж. 1,2 / 50 мкс	1 кВ в дифференциальном режиме 3 кВ в общем режиме
электрич. прочность изоляции	1000 В действ. знач. - 50 / 60 Гц - 1 мин
по МЭК 60255-22-1	
затухающая колебат. волна 1 МГц	0,5 кВ в дифференциальном режиме 1 кВ в общем режиме
электромагнитная совместимость	
см. общие характеристики Sepam 2000	

⁽¹⁾ скорости в 300 и 600 бод не могут использоваться с преобразователем ACE 909.

Топология 2-проводной шины

Двухпроводное выполнение сети связи обеспечивается использованием только одной экранированной пары обычного кабеля.

Каждая станция, связанная с сетью, включает в себя передатчик и приемник, соединенные одним и тем же кабелем.

Связь двунаправленная полудуплексная "Half duplex"; сообщения проходят в 2 направлениях по одной линии от ведущего к Seram 2000 и наоборот.

Связь производится попеременно: передатчики занимают линию по очереди.

Подключение станций

Сеть состоит из обычного кабеля (экранированная витая пара). Подключение различных станций к сети производится соединением:

- с одной стороны, всех выходов, отмеченных + (TD+, RD+) к проводу + сети (отметка L+),
- с другой стороны, всех выходов, отмеченных - (TD-, RD-) к проводу - сети (отметка L-).

Согласование

2 сопротивления в 150 Ом (R_c) должны быть обязательно включены на каждом конце для обеспечения согласования полного сопротивления линии. В состав каждого Seram 2000 входит сопротивление в 150 Ом, которое может использоваться для этой цели.

Поляризация

Поляризация создается с целью обеспечения постоянной циркуляции тока в сети, вынуждая все приемники находиться в состоянии покоя, если ни один из передатчиков не работает.

Поляризация сети осуществляется подсоединением провода (L+) к 0 В и провода (L-) к 5 В через два сопротивления поляризации.

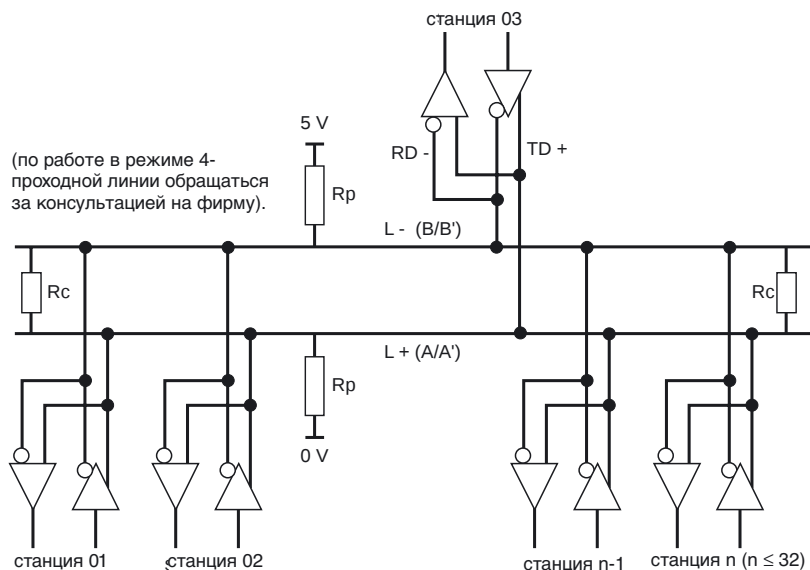
Два сопротивления по 470 Ом (R_p) используются для поляризации линии и предотвращения неопределенного потенциала, в случае когда линия не занята ни одним из передатчиков. В состав каждого Seram 2000 входят два сопротивления по 470 Ом, которые могут быть использованы для этих целей. В состав некоторых ведущих также входят два таких сопротивления, которые находятся на клеммах из разъема связи.

Поскольку поляризация должна быть единственной, рекомендуется использовать сопротивления поляризации ведущего Jbus, чтобы избежать погрешностей при передаче.

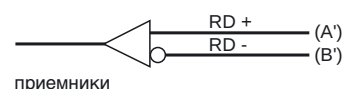
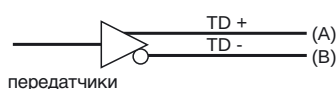
Разъем Seram 2000

Интерфейс RS 485 доступен с задней стороны Seram 2000 через разъем sub-D, представляющий 9 контактную розетку (отметка 1B).

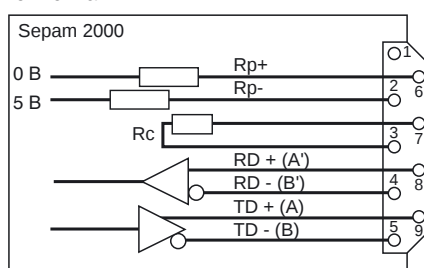
Применение дополнительного оборудования **ССА 619** или **ССА 609** и **ССА 602** сокращает **время прокладки кабеля** сети связи и опасность **неправильной прокладки**; **они обеспечивают непрерывность экранирования** и позволяют подключать и отключать Seram 2000, не нарушая работы сети.



общая архитектура сети RS485.



отметка 1B



Преобразователь протокола (по заказу) RS 485 / RS 232 ACE 909

Описание

Преобразователь протокола ACE 909 обеспечивает подсоединение ведущего/центрального компьютера, оснащенного стандартным портом типа V24/RS 232, к станциям, соединенным в сеть типа RS 485.

Преобразователь протокола ACE 909 может использоваться только для работы в режиме 2-проводной линии.

Не нуждающийся ни в каких сигналах контроля потока, преобразователь протокола ACE 909 обеспечивает после задания параметров, преобразование, поляризацию сети и автоматическую ориентацию растров Jbus между ведущим и станциями путем попеременной дуплексной передачи (полудуплекс на однопарную цепь).

При прокладке кабеля необходимо обратить внимание на автономность или изоляцию линий L+ / L- ; установка параметров связи должна быть аналогичной установке параметров на Sepam 2000 и установке параметров связи системы контроля и управления ведущего. См. инструкцию "вспомогательное оборудование": преобразователь ACE909.

Индикация на передней панели

■ On/Off : включен (горит) / выключен (не горит),

■ Повреждения:

□ гаснет после подачи напряжения: исправная работа,

□ постоянно горит после подачи напряжения указывает на плохую поляризацию линии RS 232 (нормальный режим -12 В пост. тока на холостом ходу).

■ TX, RX индикаторы, показывающие активность линии передачи и приема линии RS 232.

Подключение / применение

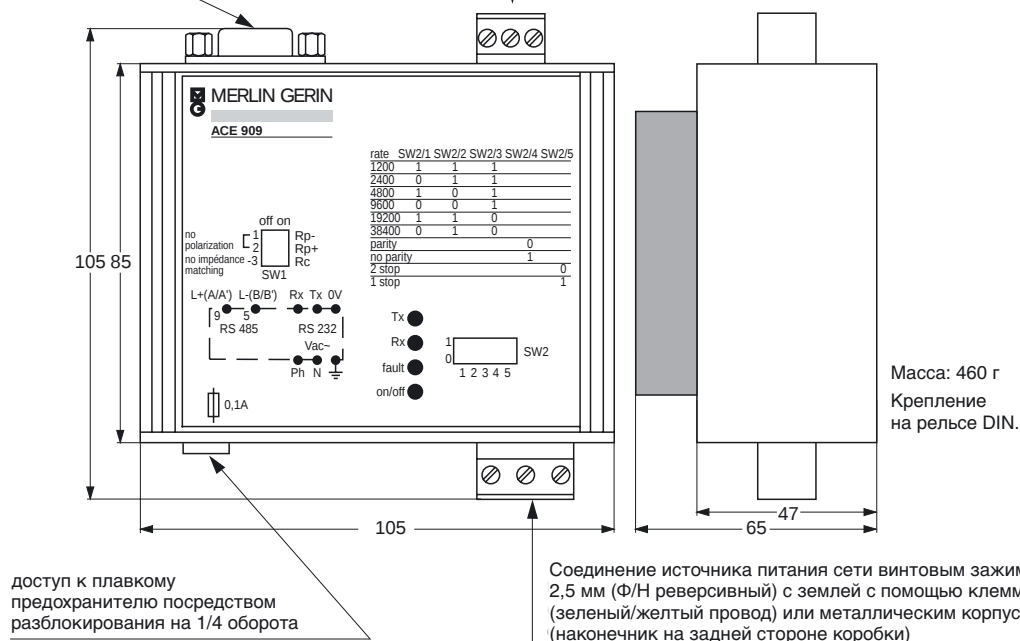
подключение к сети RS 485 с помощью вспомогательного оборудования CCA 602 и CCA 609 (см. пример применения).

связь с системой управления и контроля ограничивается 10 м посредством винтового зажима 2,5 мм

Rx = приемник коробки

Tx = передатчик коробки

0V = общий Rx/Tx (не заземлять)



Преобразователь протокола RS 485 / RS 232 ACE 909

(продолжение)

При любом изменении заданных параметров необходимо отключить адаптер (reset - сброс) для учета новых значений.

Выбор параметров передачи с использованием микровыключателя SW2

скорость	SW2 / 1	SW2 / 2	SW2 / 3
1200	1	1	1
2400	0	1	1
4800	1	0	1
9600	0	0	1
19200	1	1	0
38400	0	1	0
контакт	положение	функция	
SW2 / 4	0	с паритетом	
	1	без паритета	
SW2 / 5	0	2 стоп	
	1	2 стоп	

Выбор параметров сопротивления с использованием микровыключателя SW1

Микровыключатели SW1 обеспечивают включение (или отключение) сопротивления смещения и адаптации сети RS 485.

Выбор параметров напряжения питания

Изменение напряжения 110 В пер. тока/220 В пост. тока осуществляется выключателем после снятия нижней панели адаптера (со стороны предохранителя).

Конфигурация адаптера при поставке

- скорость 9600 бод, формат 8 битов, с паритетом, 1 бит стоп,
- сопротивление согласования и поляризации линии включены,
- питание от сети 220 В пер. тока.

контакт	положение	функция
SW1 / 1	ON	смещение при 0 В через Rp - 470 Ом
SW1 / 2	ON	смещение при 5 В через Rp + 470 Ом
SW1 / 3	ON	сопротивление адаптации 150 Ом в конце шины RS 485

Электрические характеристики

- питание от сети:
- 110 В пер. тока / 220 В пер. тока, $\pm 10\%$, 47 - 63 Гц,
- одноступенчатая фильтрация на входе (дифференциальный и общий режимы),
- защита плавким предохранителем с зависимой от тока выдержкой времени 0,1 А, (5 мм x 20 мм),
- гальваническая изоляция 2000 В действ., 50 Гц, 1 мин между:
- входом сети и внутренними выходами питания интерфейсов
- входом сети и корпусом,
- гальваническая изоляция 1000 В действ., 50 Гц, 1 мин между интерфейсами RS 232 и RS 485,
- задержка передачи < 100 нс.

Механические характеристики

- Крепление на симметричном или асимметричном рельсе DIN,
- размеры: 105 мм (дл.) x 85 мм (выс.) x 47 мм (глуб.),
- масса: 460 г,
- рабочая температура окружающей среды: от -5° С до +55° С.

электромагнитная совместимость		
по МЭК 60255-4, импульсная волна 1,2 / 50 мкс		1 кВ в прямом режиме 3 кВ в общем режиме
прочность изоляции		1000 В действ. (1400 В пост. т.) 50 / 60 Гц - 1 мин
по МЭК 60255-22-1, затухающая колебательная волна 1 МГц		0,5 кВ в прямом режиме 1 кВ в общем режиме
по МЭК 60255-22-4, быстрые пер. процессы 5 нс		4 кВ емкостная связь в общем и прямом режимах 2 кВ прямая связь в общем и прямом режимах

Соединительная коробка ССА 609 (по заказу)

Каждый Sepam 2000 может быть подсоединен кабелем к сети через соединительную коробку CCA 609, смонтированную на рельсе DIN (симметричном или асимметричном); соединительная коробка позволяет сделать ответвление на кабель связи.

Подобное соединение позволяет изъять одну станцию из сети, не оставив разъем “висящим в воздухе”. Кроме того, облегчается последующее подсоединение новых станций.

- Крепление на симметричном или асимметричном рельсе DIN.
- Размеры: 83 мм (дл.) x 85 мм (выс.) x 110 мм (глуб.) с подключаемым кабелем CCA 602.
- Масса: 120 г.

подтверждение согласования только на
конце поста (перемычка 9-10)

Кабель сети RS 485

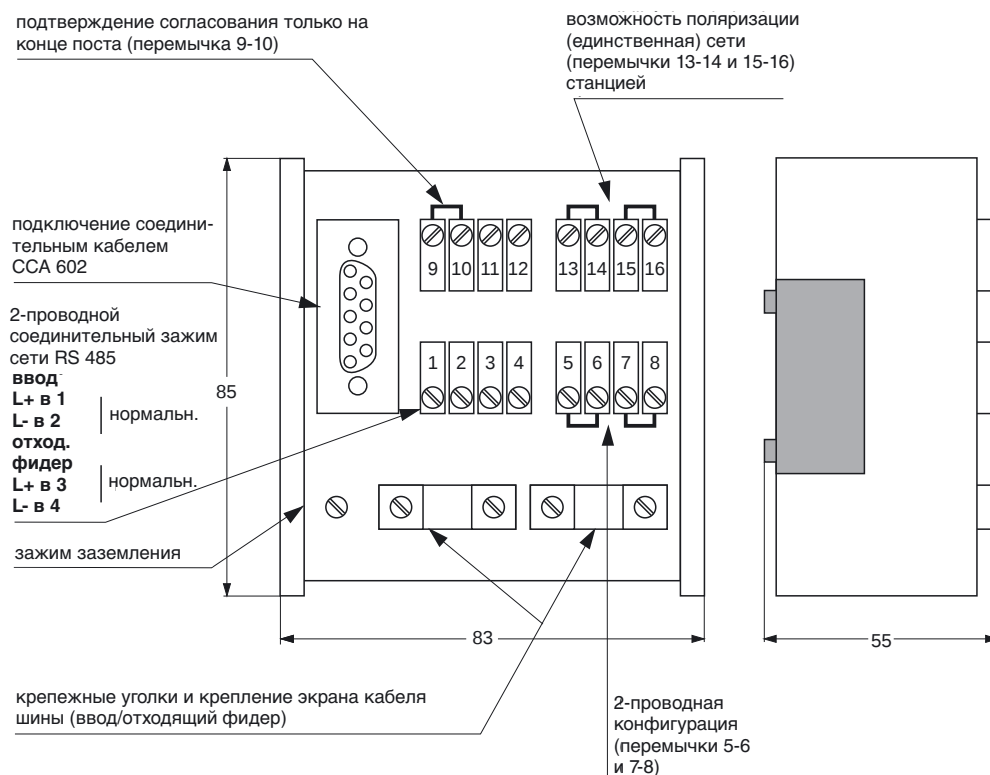
Характеристики рекомендуемого кабеля для соединения между собой соединительной коробки CCA 609 и/или CCA 619:

- витая пара с экранированием медной луженой оплеткой с перекрытием: > 65%,
- полное волновое сопротивление: 120 Ом,
- калибр: AWG 24,
- сопротивление на единицу длины: < 100 Ом/км,
- емкость между проводниками: < 60 пФ/м,
- емкость между проводником и экраном: < 100 пФ/м.

Общая длина кабеля сети не должна превышать **1300 метров.**

Примеры совместимого кабеля:

- поставщик: BELDEN номер: 9841,
■ поставщик: FILOTEX номер: FMA- 2PS.



9-штырьковый разъем ССА 600 (по заказу)

Разъем ССА 600 обеспечивает с помощью кабеля соответствующей длины, адаптированного к требованиям конкретных подключений:

- связь между станцией и соединительной коробкой CCA 609,
- связь соединительной коробкой CCA 609 и конвертером ACE 909.

Кабель ССА 602 (по заказу)

Вспомогательное оборудование “кабель” CCA 602 осуществляет ответвление сети RS 485 от соединительной коробкой CCA 609 к каждому Sepam 2000.

С его помощью можно также осуществлять подключение к преобразователю протокола ACE 909 (связь с системой управления и контроля).

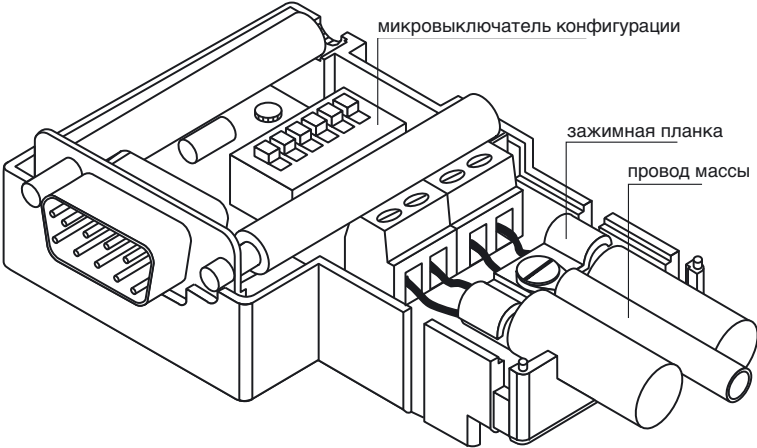
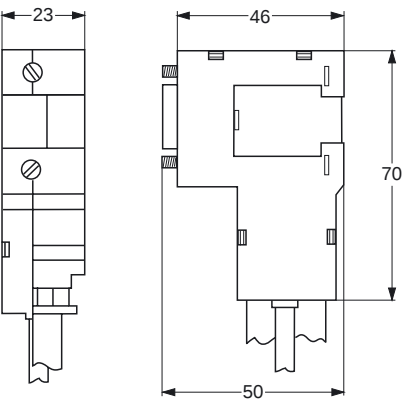
Это вспомогательное оборудование состоит из кабеля длиной 3 метра, на каждом конце которого находится 9-штырьковый разъем Sub-D 9 в металлическом кожухе.

Разъем CCA 619

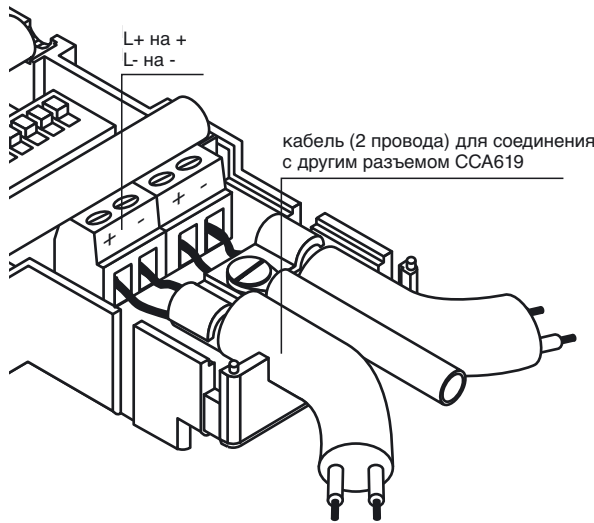
Описание

Каждый Seram 2000 может подсоединяться непосредственно к сети связи с помощью разъема CCA 619.

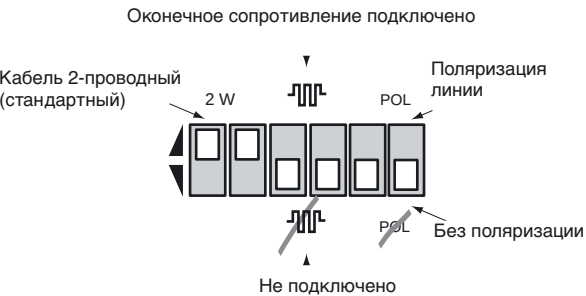
- размеры: см. чертеж
- масса: 120 г.



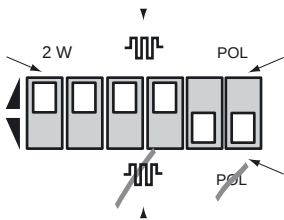
Подключение разъема CCA 619



Положение микровыключателей конфигурации



Нормальный



На каждом конце линии

Предосторожности при кабельном соединении

Как для обеспечения безопасности людей, так и для эффективной борьбы с радиопомехами, кабельное соединение установки, имеющей цифровые связи, обязательно должно соответствовать совокупности элементарных правил, направленных на установление эквипотенциальной, разветвленной и заземленной сети.

Обращайте особое внимание на связи между сооружениями, “заземления” которых не соединены между собой.

Для получения более подробных данных и полезных рекомендаций обращайтесь к документации Telemecanique TSX DG GND F “руководство по кабельным соединениям”, изданной для этих целей.

С использованием этих рекомендаций вспомогательное оборудование позволяет обеспечить непрерывность экранированного кабеля и его надлежащее “заземление”.

Необходимо следить за тем, чтобы:

- 2 разъема, находящиеся на концах кабеля ответвления CCA 602, были бы надежно подсоединены и закреплены 2 винтами, специально предназначенными для этих целей,
- затяжка хомутов крепления кабеля была бы произведена на металлической оплетке экранирования каждой соединительной коробки CCA 609,
- каждая соединительная коробка CCA 609 была бы подсоединена к массе (земле) желтым проводом $\varnothing 2,5 \text{ мм}^2$ или короткой оплеткой ($< 10 \text{ см}$) на клемму, специально предназначенную для этих целей,
- металлический корпус преобразователя протокола ACE 909 был бы соединен с массой (землей) желто-зеленым проводом источника питания сети или наконечником на задней стороне коробки.

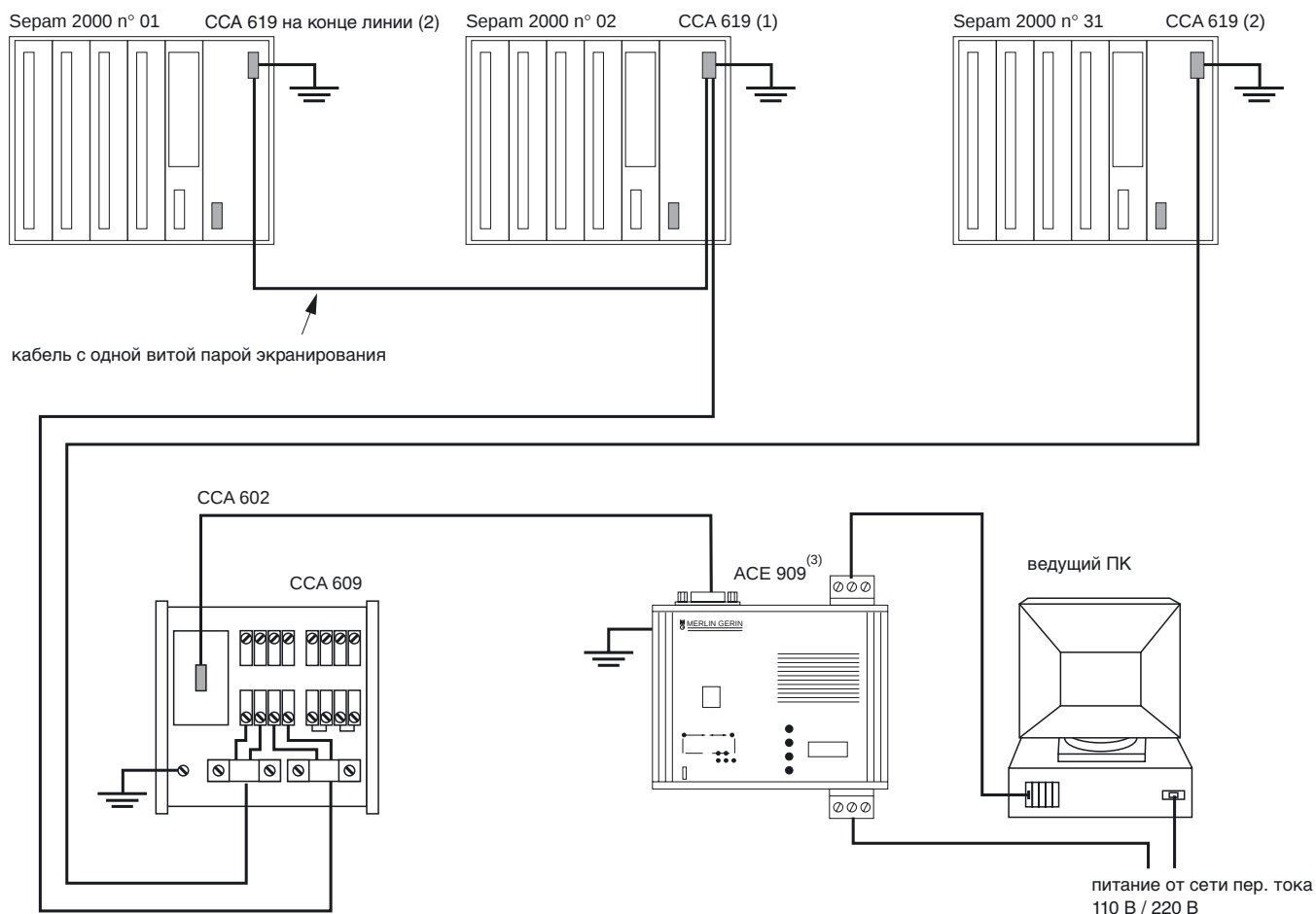
Топология 2-проводной шины с ведущим не в конце линии

Соединение со вспомогательным оборудованием CCA 619, CCA 609 и CCA 602.

Согласование

Ведущий расположен в промежуточном положении в сети связи.

Согласование осуществляется с помощью коробок подключения CCA 609 сети (связь 9-10).



(1) сопротивление оконечности не подключено

(2) сопротивление оконечности подключено

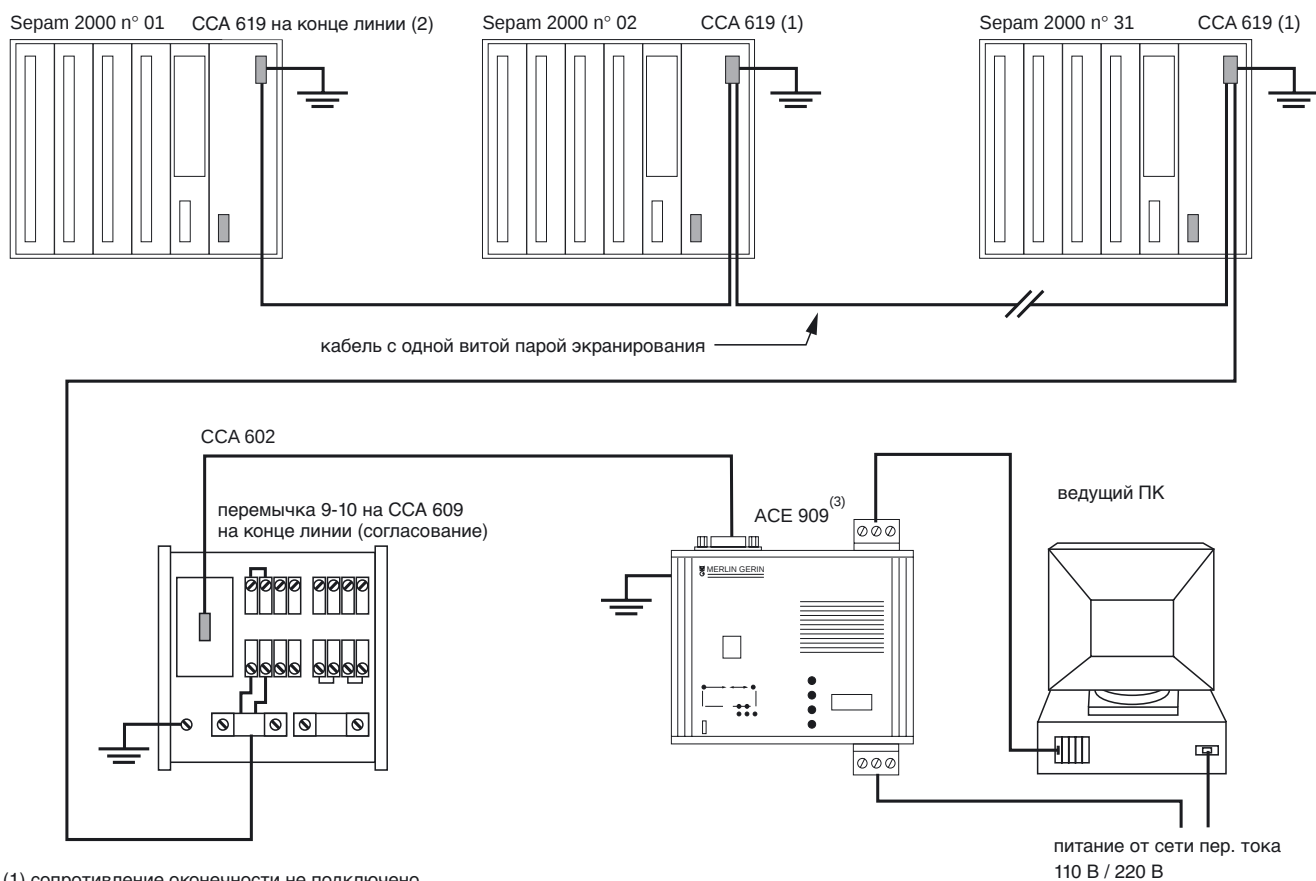
(3) при необходимости, преимущественно обеспечивает поляризацию сети

Топология 2-проводной шины с ведущим в конце линии

Соединение со вспомогательным оборудованием CCA 619, CCA 609 и CCA 602.

Согласование

■ Ведущий расположен на конце линии связи.



(1) сопротивление оконечности не подключено

(2) сопротивление оконечности подключено

(3) при необходимости, преимущественно обеспечивает поляризацию сети

Сеть связи с использованием разъема Sub-D

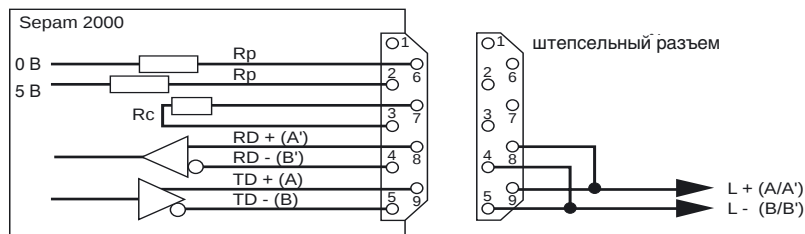
В данном разделе описывается подсоединение кабелями напрямую, **без использования** коробки подключения CCA 609 и кабеля CCA 602.

Каналы RS 485 устройств связи системы Jbus в стандартном варианте оснащены сопротивлениями, необходимыми для осуществления поляризации сети и ее согласования.

Поляризация различных Sepam осуществляется путем подсоединения к разъемам Sub-D. Поляризация осуществляется на ведущем компоненте системы (единственным по определению). Однако существует и другая возможность. Кабельные соединения должны осуществляться с соблюдением общих правил подсоединения (связь экранов и т. д.).

Соединение в промежуточном положении

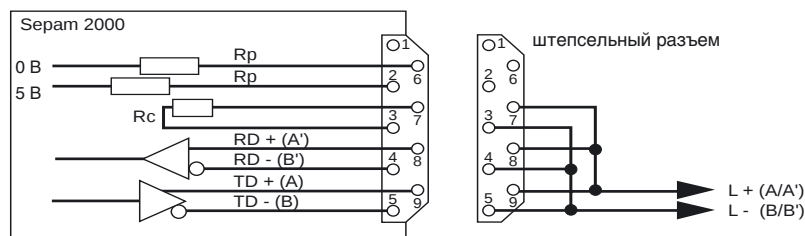
Соединить: 8-9 и 4-5.



Соединение на конце линии

По сравнению с предыдущей схемой еще добавляется согласующее сопротивление, R_c , параллельное $L+$ и $L-$ на двух Sepam 2000, расположенных на концах линии.

Соединить 3-4-5 и 7-8-9.

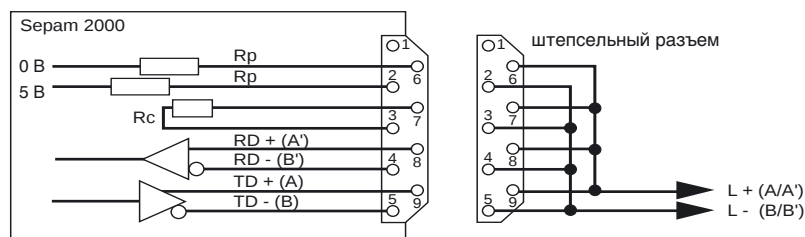


Соединение на конце линии с обеспечением поляризации (если ведущий компонент системы не может ее обеспечить)

Для обеспечения работы сети без помех необходимо поляризовать сеть, подсоединив два проводника сети к 0 В и 5 В через сопротивление.

Данная поляризация должна производиться только в одной точке сети, отличной от точки ведущего.

Соединить: 2-3-4-5 и 6-7-8-9.



Установка параметров связи

Для ввода в эксплуатацию Sepam 2000, имеющего систему связи Jbus, необходимо предварительно отрегулировать 3 параметра. Они доступны в меню “Status” пульта управления. Оператор должен ввести код доступа, нажав на клавишу “код” пульта управления для изменения параметров связи.

выбор	
скорости передачи	9600 бод по умолчанию
выбор + или -, регулировка от 300 до 38 400 бод	
номера ведомого, присвоенного Sepam 2000	№ 001 по умолчанию
прямой доступ, регулируется от 1 до 255	
паритета: четный, нечетный, без паритета	паритет четный
выбор через + или -	по умолчанию

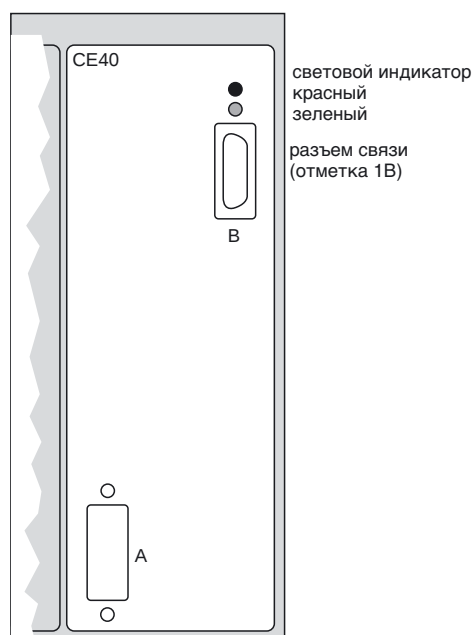
Эти 3 параметра сохраняются при перебоях питания.

Присвоение номера ведомого компонента системы Jbus должно осуществляться до подключения Sepam 2000 к сети связи.

Все Sepam 2000 имеют номер ведомого компонента системы Jbus, установленный на “1” на заводе. Перед подключением Sepam 2000 к сети связи отрегулировать параметры связи.

Изменение параметров связи при работе Sepam 2000 не нарушает его функционирования.

После включения или изменения параметров связи с пульта управления первый кадр, полученный Sepam 2000, игнорируется.



Задняя панель Sepam 2000, опция связи

Режимы работы

Sepam 2000 имеет 2 световых индикатора, расположенных возле разъема связи на задней панели.

Они оказывают помощь при вводе в эксплуатацию и при проведении диагностики:

■ зеленый индикатор:

Зеленый индикатор включается при изменениях электрического сигнала в сети RS 485. При обмене ведущего компонента системы с Sepam 2000 зеленый индикатор каждого Sepam 2000 в сети RS 485 мигает,

■ красный индикатор:

загорается, когда устройство связи Sepam 2000 находится в стадии инициализации после включения (состояние инициализации), или вследствие повреждения устройства связи (состояние повреждения). После подачи напряжения красный индикатор горит в течение 5-6 секунд, что соответствует длительности стадии инициализации устройств связи Sepam 2000.

Устройство связи может находиться в одном из четырех следующих состояний:

■ нормальное:

блок управления Sepam 2000 и устройство связи находятся в нормальном рабочем состоянии: красные индикаторы не горят на передней панели (индикатор неисправности) и на задней панели (отметка 1B) Sepam 2000, зеленый индикатор на задней панели мигает,

■ ухудшенное:

Sepam 2000 поврежден: красный индикатор на передней панели горит, но Sepam 2000 не поддерживает обмена с устройством связи, однако устройство связи работает. Все запросы Jbus игнорируются и вызывают исключительный ответ “Sepam 2000 не готов” (красный индикатор на задней панели не горит),

■ инициализации:

устройство связи инициализируется вследствие включения или после обнаружения внутреннего повреждения устройства связи; красный индикатор на задней панели горит в течение 5-6 секунд,

■ повреждения:

устройство связи обнаружило внутреннее повреждение связи, и оно находится в поврежденном состоянии, однако Sepam 2000 работает нормально. Устройство связи больше не общается с ведущим, красный индикатор устройства связи горит или мигает.

Тестирование связи

- После подключения кабелей проверить состояние индикаторов на задней панели Sepam 2000.
- Провести циклы считывания записи, используя зону тестирования и режим отражения Jbus.
- По возможности использовать длительные телекоманды (KTC1 - KTC32) логики управления, которые может считывать и записывать ведущий. Состояние этих битов считывается также с пульта управления.

Последующие растры Jbus, переданные или принятые ведущим, приводятся только в целях тестирования при использовании связи.

Пример:

зона тестирования	
считывание	
передача	01 03 0C00 0002 (C75B) циклический контроль резервирования
прием	01 03 04 0000 0000 (FA33) циклический контроль резервирования
запись	
передача	01 10 0C00 0001 02 1234 (6727) циклический контроль резервирования,
прием	01 10 0C00 0001 (0299) циклический контроль резервирования
считывание	
передача	01 03 0C00 0001 (875A) циклический контроль резервирования,
прием	01 03 02 1234 (B533) циклический контроль резервирования
режим отражения Jbus (см. функция 8 протокола Jbus)	
передача	01 08 0000 1234 (ED7C) циклический контроль резервирования,
прием	01 08 0000 1234 (ED7C) циклический контроль резервирования

Бит с циклическим контролем резервирования, переданный Sepam 2000, пересчитывается, что позволяет проверить бит с циклическим контролем резервирования, переданный ведущим системы Jbus:

- если Sepam 2000 отвечает, принятый бит с циклическим контролем резервирования правильный,
- если Sepam 2000 не отвечает, принятый бит с циклическим контролем резервирования неправильный.

Неисправности при работе

При возникновении проблем рекомендуется подключать Sepam 2000 по одному к сети RS 485.

Визуализация счетчиков диагностики Jbus на пульте управления позволяет контролировать обмены Jbus (см. раздел "применение датчиков диагностики").

Красный индикатор не горит, а зеленый индикатор мигает (нормальная работа)

Устройство связи работает нормально, однако содержание сообщений может быть ошибочным.

Решение

Проверить номер ведомого Jbus, скорость и формат на пульте управления, на уровне ведущего. Убедиться в том, что ведущий посылает кадры к соответствующему Sepam 2000 на уровне преобразователя протокола RS232 - RS485 при его наличии.

Красный индикатор горит (постоянным светом или мигает), а зеленый индикатор мигает или выключен

Если после нескольких секунд после подачи напряжения на Sepam 2000 красный индикатор продолжает гореть, то устройство связи повреждено (при самотестировании устройства связи обнаружена внутренняя неисправность).

Решение

Выключить Sepam 2000 и вновь включить его, если неисправность сохраняется, необходим его ремонт.

Красный и зеленый индикатор погасли

Устройство связи работает нормально, однако кабель связи RS 485 поврежден.

Решение

■ Проверить подключение к разъему CCA 619, кабель ответвления CCA 602, коробку подключения CCA 609 и кабель сети RS 485.

Убедиться в том, что ведущий посылает кадры к соответствующему Sepam 2000 через преобразователь RS 232 - RS 485.

- Проверить подсоединение кабеля к каждой коробке подключения CCA 609; L+ на клемму 1 для входа и на клемму 3 для отходящего фидера; L- на клемму 2 для входа и на клемму 4 для отходящего фидера CCA 609; проверить затяжку клемм винтами на каждой коробке CCA 609.
- Проверить согласование на каждом конце и поляризацию по сети RS 485.

Sepam 2000 плохо общается в сети связи

Решение

- Проверить поляризацию, которая должна быть единой, и согласование на концах линии RS 485.
- Проверить, используется ли рекомендованный кабель.
- Проверить, что используемый преобразователь ACE 909 правильно подключен и параметрирован.

Считывание версии

Обеспечивает индикацию на пульте TSM 2001 номера версии связи:

- меню "O Sepam...";
- рубрика "Связь".

Пример: Jbus: V3.1

Для Sepam 2000 S26, S36 и S46 требуется устройство связи Jbus версия 3.1 и выше.

Использование телекоманд

Телекоманды (KTC) являются битами логики управления, которые могут устанавливаться на единицу связи Jbus. Они обеспечивают телеуправление Sepam 2000 через связь Jbus.

Для использования телекоманды должны быть включены в схему логики управления.

Телекоманды доступны для связи Jbus.

Биты KTC 1 и KTC 32 имеют постоянное управление (KTCM): они остаются в том состоянии, в котором они были записаны ведущим.

Принцип их работы аналогичен принципу работы ручного переключателя. Состояние битов KTC1 - KTC 32 может считываться связью Jbus и с пульта TSM 2001.

Биты KTC 33 - KTC 96 имеют "импульсное" управление (KTCI) или автоматическую установку на нуль: логика управления Sepam 2000 автоматически устанавливает их на 0, после их учета Sepam 2000.

Принцип их работы похож на принцип работы кнопки.

Биты KTC устанавливаются на нуль при каждом включении Sepam 2000 или устройства связи. Биты KTC не запоминаются при перебоях питания Sepam 2000.

Между двумя последовательными послылками сообщения KTCI ведущим должен иметься промежуток времени 40 мс; между двумя послылками сообщения KTCM промежуток времени должен составлять 27 мс.

Использование телесигнализации

Телесигнализация (KTS) представляет собой биты логики управления, представленные в виде катушек реле, которые могут считываться связью Jbus. Они используются программируемой логикой управления и доступны для считывания связью Jbus.

Счетчики диагностики

Sepam 2000 управляет следующими счетчиками диагностики:

■ **CPT1**, первое слово: число правильных полученных кадров, независимо от ведомого,

■ **CPT2**, второе слово: число кадров, полученных с ошибкой циклического контроля резервирования, или кадров, превышающих 255 байтов и не интерпретированных, или полученных кадров с одним знаком, имеющим ошибку в паритете, "выход за пределы" или "кадрирование" или "прерывание" на линии. Ошибка в скорости вызывает приращение CPT2,

■ **CPT3**, третье слово: число выработанных исключительных ответов (даже не переданных, по причине получения разосланного запроса,

■ **CPT4**, четвертое слово: число кадров, специально адресованных на станцию (исключая передачу),

■ **CPT5**, пятое слово: число кадров, полученных без ошибок при передаче,

■ **CPT6**, шестое слово: не значимое,

■ **CPT7**, седьмое слово: число выработанных ответов "Sepam 2000 не готов",

■ **CPT8**, восьмое слово: число кадров, полученных хотя бы с одним знаком, имеющим ошибку паритета "выход за пределы" или "кадрирование" или "прерывание" на линии,

■ **CPT9**, девятое слово: число правильно полученных и правильно исполненных кадров.

Счетчики диагностики доступны специальной функцией считывания (см. функцию 11 протокола Jbus, данную в приложении).

Когда один из счетчиков достигает значения FFFFh (65535), он автоматически переходит на 0000h (0).

После **обрыва питания сети** или **изменения параметров** связи с пульта управления счетчики диагностики устанавливаются на нуль.

Доступ к счетчикам диагностики Jbus, CPT2 и CPT9 осуществляется также в меню Status-Связь на пульте управления (для этого нажать на клавишу "▼").

Установка параметров ведущего

Для установки параметров ведущего необходимо знать следующие данные:

■ **перечень функций, имеющихся в Sepam 2000:**

каждый Sepam 2000 имеет достаточно большое число электротехнических функций.

Только функции, имеющиеся в картридже, обеспечивают обновление данных. Остальные данные остаются на нуле,

■ **кабельное соединение:**

□ дискретных входов и релейных выходов

□ внутренние биты телеуправления и внутренние биты телесигнализации (пользователь должен обратиться к схеме логики управления Sepam 2000).

■ **адреса и форматы данных:**

адреса и форматы данных перечислены в разделе "адрес и кодирование данных". Адреса и форматы данных остаются одними и теми же независимо от модели Sepam 2000.

Адрес и кодирование данных

Описание

Данные, однородные с точки зрения их применения для контроля и управления, сгруппированы в зонах смежных адресов:

■ **зона синхронизации** представляет собой таблицу, которая содержит дату и абсолютное время функции выставления даты и времени событий,

■ **зона идентификации** содержит системную информацию, относящуюся к идентификации оборудования Sepam 2000,

■ **зона событий** представляет собой таблицу, содержащую не более 4 событий с предоставленными датой и временем, доступными для связи Jbus,

■ **зона логики управления** содержит двузначные данные и счетчики событий логики управления Sepam 2000,

■ **зона тестирования** представляет собой зону из 16 слов, доступных через любые функции для связи Jbus, как для считывания, так и для записи для облегчения тестирования связи при вводе в работу. Ведущий может записывать или считывать любое значение, не мешая работе Sepam 2000,

■ **зона измерения x 1** содержит аналоговые измерения,

■ **зона измерения x 10** содержит такие же аналоговые измерения, что и зона измерений x 1, но в другом формате данных: все единицы умножаются на 10. Данная зона целесообразна для применения в том случае, если данные зон измерений x 1 могут превысить максимально возможную величину,

■ **зона измерений (32 бита)** содержит некоторые измерения зоны измерений x 1, выраженные в 32 битах,

■ **зона измерений Sepam 2000 S46** содержит измерения, специфичные для данного типа Sepam 2000.

Последние 4 зоны аналоговых измерений обновляются одновременно.

■ **Компактная зона** содержит данные о характеристиках, необходимых для отображения мнемосхемы. Эти данные сгруппированы вместе для обеспечения быстрого доступа через связь Jbus.

■ **Зона конфигурации** содержит информацию, относящуюся к модели Sepam 2000; эта информация позволяет точно определить модель Sepam 2000.

Адреса данных независимы от модели Sepam 2000.

Sepam 2000 устанавливает на 0 данные функции, которые имеются в распоряжении.

В следующих таблицах:

В первой колонке дается **название** информации Sepam 2000;

колонки **адрес слова**, **адрес бита** указывают адрес Jbus информации.

В колонке **доступ** указывается режим доступа для считывания или записи **считывание** или **запись**.

Колонки **формат** и **единица** указывают кодирование этой информации.

Рекомендуется обратиться к следующему разделу "кодирование данных Jbus".

Также рекомендуется обратиться к Приложению, в котором описывается протокол Jbus, для более подробного ознакомления с колонками таблицы.

Зона синхронизации

Зона синхронизации представляет собой таблицу, которая содержит дату и абсолютное время для функции выставления даты и времени событий. Сообщение времени должно быть записано в один блок из 4 слов функцией записи слова № 16 связи Jbus. Считывание может производиться по одному слову или группой слов функцией № 3.

зона синхронизации	адрес слова	доступ	разрешенная функция Jbus
бинарное время (год)	0002	считывание/запись	3,16
бинарное время (месяц+день)	0003	считывание	3
бинарное время (часы+минуты)	0004	считывание	3
бинарное время (миллисекунды)	0005	считывание	3

Формат данных см. в разделе "выставление даты и времени событий".

Зона идентификации

Зона идентификации содержит системную информацию и относящуюся к идентификации оборудования Sepam 2000.

Часть информации зоны идентификации находится также в зоне конфигурации по адресу Jbus FC00h.

зона идентификации	адрес слова	доступ	разрешенная функция Jbus	формат	значение
изготовитель	0006	считывание	3	без	0100
оборудование	0007	считывание	3	без	0000
идентификация заказчика + тип Sepam 2000	0008	считывание	3	без	№ ведущего Jbus + 0y (см. FC01)
версия связи	0009	считывание	3	без	равное слову FC02
резерв	000A - 000B	считывание	3	без	0000
состояние оборудования	000C	считывание	3	X	равное слову 0C8F
резерв	000D	считывание	3	без	0000
резерв	000E	считывание	3	без	0000
адрес к другой зоне	000F	считывание	3	без	FC00

Зона событий

Зона событий представляет собой таблицу, которая содержит не более 4 событий с проставленной датой и временем, доступных для связи Jbus.

Считывание должно осуществляться блоком из 33 слов функцией 3 связи Jbus. Слово обмена может записываться функцией 6 или 16 связи Jbus и считываться индивидуально функцией 3 связи Jbus.

зона событий	адрес слова	доступ	разрешенная функция Jbus
слово обмена	0040	считывание/запись	3,6,16
событие № 1	0041-0048	считывание	3
событие № 2	0049-0050	считывание	3
событие № 3	0051-0058	считывание	3
событие № 4	0059-0060	считывание	3

Формат данных см. в разделе "выставление даты и времени событий".

Зона тестов

Тестовая зона представляет собой зону, состоящую из 16 слов, доступных для связи всеми функциями Jbus как для считывания, так и для записи для облегчения проведения тестов связи при вводе в работу или при проверке сигнала.

тестовая зона	адрес слова	адрес бита	доступ	разрешенная функция Jbus	формат
тест	0C00	C000-C00F	считывание/запись	1,2,3,4,5,6,15,16	без инициал. на 0
	0C0F	C0F0-C0FF	считывание/запись	1,2,3,4,5,6,15,16	без инициал. на 0

Зона логики управления

Зона логики управления содержит дискретные данные и счетчики событий логики управления Sepam 2000.

зона логики управления	адрес слова	адрес бита	доступ	разрешенная функция Jbus	формат	единица
дискретные входы						
I1-I2+ состояния колебаний ⁽¹⁾ I101-I116 (состояния)	0C10	C100/1+ C108/ 9 C100/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I11-I18+ состояния колебаний I201-I216 (состояния)	0C11	C110/7+ C118/ F C110/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I21-I28+ состояния колебаний I301-I316 (состояния)	0C12	C120/7+ C128/ F C120/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I31-I38+ состояния колебаний I401-I416 (состояния)	0C13	C130/7+ C138/ F C130/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I501-I516 (состояния)	0C14	C140/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I601-I616 (состояния)	0C15	C150/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I701-I716 (состояния)	0C16	C160/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I101-I116 (состояния колебаний)	0C17	C170/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I201-I216 (состояния колебаний)	0C18	C180/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I301-I316 (состояния колебаний)	0C19	C190/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I401-I416 (состояния колебаний)	0C1A	C1A0/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I501-I516 (состояния колебаний)	0C1B	C1B0/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I601-I616 (состояния колебаний)	0C1C	C1C0/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
I701-I716 (состояния колебаний)	0C1D	C1D0/F	считывание	1, 2, 3, 4	E	без
резерв	0C1E-0C1F					инициализирован на 0
дискретные выходы						
O1-O2-состояние индикатора Trip	0C20	C200/2	считывание	1,3	E	без
O11-O14	0C21	C210/3	считывание	1,3	E	без
O21-O24	0C22	C220/3	считывание	1,3	E	без
O31-O34	0C23	C230/3	считывание	1,3	E	без
резерв	0C24-0C2F					инициализирован на 0

⁽¹⁾ **состояние колебаний контактов:** более подробную информацию о состояниях колебаний контактов см. на стр. 26 раздела "выставление даты и времени событий".

Зоны битов (0C10 И 0C2F в вышеприведенной таблице), а также некоторые другие зоны (0C00 - 0C0F, 0C80 - 0C9F) могут адресоваться в режиме слов или в режиме битов. Адрес бита i ($00 \leq i \leq 0F$) адресованного бита j будет $(j \times 16) + i$.

Так адрес бита 0 адресного слова 0C80 – C800, а адрес бита 7 адресного слова 0C15 – C157.

Состояния колебаний дискретных входов Sepam 2000 S26 и S36 расположены в байте большого веса каждого слова со следующим положением в слове: разряд состояний колебания дискретного входа lxx = разряд состояния дискретного входа $lxx + 8$

Пример: разряд состояния колебания дискретного входа $l12 = C111 + 8 = C119$

Адрес и кодирование данных (продолжение)

Зона логики управления (управление)

зона логики управления	адрес слова	адрес бита	доступ	разрешенная функция Jbus	формат	единица
телеуправление						
KTC1-KTC16 (KTC постоянный)	0C80	C800- C80F	считывание/запись	1, 3, 5, 6, 15, 16	E	без
KTC17-KTC32 (KTC постоянный)	0C81	C810- C81F	считывание/запись	1, 3, 5, 6, 15, 16	E	без
резерв	0C82-0C87				инициал. на 0	
KTC33-KTC48 (KTC импульсный)	0C88	C880- C88F	считывание/запись	1, 3, 5, 6, 15, 16	E	без
KTC49-KTC64 (KTC импульсный)	0C89	C890- C89F	считывание/запись	1, 3, 5, 6, 15, 16	E	без
KTC65-KTC80 (KTC импульсный)	0C8A	C8A0- C8AF	считывание/запись	1, 3, 5, 6, 15, 16	E	без
KTC81-KTC96 (KTC импульсный)	0C8B	C8B0- C8BF	считывание/запись	1, 3, 5, 6, 15, 16	E	без
телесигнализация						
резерв	0C8C	C8C0- C8CF	считывание	1, 3	инициал. на 0	
резерв	0C8D	C8D0- C8DF	считывание	1, 3	инициал. на 0	
резерв	0C8E	C8E0- C8EF	считывание	1, 3	инициал. на 0	
контроль-Sepam	0C8F	C8F0- C8FF	считывание	1, 3, 7(b15-b8) ⁽¹⁾	X	без
KTS1-KTS16	0C90	C900- C90F	считывание	1, 3	E	без
KTS17-KTS32	0C91	C910- C91F	считывание	1, 3	E	без
KTS33-KTS48	0C92	C920- C92F	считывание	1, 3	E	без
KTS49-KTS64	0C93	C930- C93F	считывание	1, 3	E	без
резерв	0C94	C940- C94F	считывание	1, 3	инициал. на 0	
резерв	0C95		считывание	3	инициал. на 0	
резерв	0C96		считывание	3	инициал. на 0	
KTS1-KTS16 (состояния колебаний)	0C98	C980- C98F	считывание	1, 3	E	без
KTS17-KTS32 (состояния колебаний)	0C99	C990- C99F	считывание	1, 3	E	без
KTS33-KTS48 (состояния колебаний)	0C9A	C9A0- C9AF	считывание	1, 3	E	без
KTS49-KTS64 (состояния колебаний)	0C9B	C9B0- C9BF	считывание	1, 3	E	без
резерв	0C9C-0C9F	C9C0- C9FF	считывание	1, 3	инициал. на 0	
счетчики событий						
C1	0C40		считывание	3	A	без
C2	0C41		считывание	3	A	без
C3	0C42		считывание	3	A	без
C4	0C43		считывание	3	A	без
C5	0C44		считывание	3	A	без
C6	0C45		считывание	3	A	без
C7	0C46		считывание	3	A	без
C8	0C47		считывание	3	A	без
C9	0C48		считывание	3	A	без
C10	0C49		считывание	3	A	без
C11	0C4A		считывание	3	A	без
C12	0C4B		считывание	3	A	без
C13	0C4C		считывание	3	A	без
C14	0C4D		считывание	3	A	без
C15	0C4E		считывание	3	A	без
C16	0C4F		считывание	3	A	без
C17	0C50		считывание	3	A	без
C18	0C51		считывание	3	A	без
C19	0C52		считывание	3	A	без
C20	0C53		считывание	3	A	без
C21	0C54		считывание	3	A	без
C22	0C55		считывание	3	A	без
C23	0C56		считывание	3	A	без

⁽¹⁾ функция № 7 "быстрое считывание 8 битов Jbus" позволяет считывать значение байта старшего разряда "контроль Sepam", адрес Jbus которого – 0C8F (см. описание протокола Jbus в приложении).

Зона измерений x 1

Зона измерений x 1 содержит аналоговые измерения.

зона измерений x 1	адрес слова	доступ	разрешенная функция Jbus	формат	единица
I1 : ток фазы 1	FA00	считывание	3	A	0,1 A
I2 : ток фазы 2	FA01	считывание	3	A	0,1 A
I3 : ток фазы 3	FA02	считывание	3	A	0,1 A
Im1 : максиметр тока фазы 1	FA03	считывание	3	A	0,1 A
Im2 : максиметр тока фазы 2	FA04	считывание	3	A	0,1 A
Im3 : максиметр тока фазы 3	FA05	считывание	3	A	0,1 A
U21 : линейное напряжение	FA06	считывание	3	A	1 В
U32 : линейное напряжение	FA07	считывание	3	A	1 В
U13 : линейное напряжение	FA08	считывание	3	A	1 В
F : частота	FA09	считывание	3	A	0,01 Гц
P : активная мощность	FA0A	считывание	3	B	1 кВт
Q : реактивная мощность	FA0B	считывание	3	B	1 кВАр
COS PHI : коэффициент мощности	FA0C	считывание	3	C	0,01
Pm : максиметр активной мощности	FA0D	считывание	3	A	1 кВт
Qm : максиметр реактивной мощности	FA0E	считывание	3	A	1 кВАр
резерв	FA0F	считывание	3	инициал. на 0	
T1 : температура № 1	FA10	считывание	3	B	1°C
T2 : температура № 2	FA11	считывание	3	B	1°C
T3 : температура № 3	FA12	считывание	3	B	1°C
T4 : температура № 4	FA13	считывание	3	B	1°C
T5 : температура № 5	FA14	считывание	3	B	1°C
T6 : температура № 6	FA15	считывание	3	B	1°C
T7 : температура № 7	FA16	считывание	3	B	1°C
T8 : температура № 8	FA17	считывание	3	B	1°C
T9 : температура № 9	FA18	считывание	3	B	1°C
T10 : температура № 10	FA19	считывание	3	B	1°C
T11 : температура № 11	FA1A	считывание	3	B	1°C
T12 : температура № 12	FA1B	считывание	3	B	1°C
нагрев	FA1C	считывание	3	A	0,1%
число пусков/время блокировки	FA1D	считывание	3	B ⁽¹⁾	1 пуск/1мин
I1' : ток фазы 1'	FA1E	считывание	3	A	0,1 A
I2' : ток фазы 2'	FA1F	считывание	3	A	0,1 A
I3' : ток фазы 3'	FA20	считывание	3	A	0,1 A
резерв	FA21-FA7F	считывание	3	инициал. на 0	
Еа+ : полож. акт. энергия (младший разряд)	FA80	считывание	3	D	1 Вт.ч
	FA81				
	FA82				
(старший разряд)	FA83				
Еа- : отриц. акт. энергия (младший разряд)	FA84	считывание	3	D	1 Вт.ч
	FA85				
	FA86				
(старший разряд)	FA87				
Еr+ : полож. реакт. энергия (младший разряд)	FA88	считывание	3	D	1 ВАр.ч
	FA89				
	FA8A				
(старший разряд)	FA8B				
Еr- : отриц. реакт. энергия (младший разряд)	FA8C	считывание	3	D	1 ВАр.ч
	FA8D				
	FA8E				
(старший разряд)	FA8F				

Точность

Точность измерения определяется функцией значения единицы измерения и равна ее половине.

Температура

Измерения, не присутствующие в Seram 2000, устанавливаются на 0, кроме измерений температуры, которые устанавливаются на -32768.

Примеры:

I1	ед. измер. = 1 A	точность = 1/2 = 0,5 A
U21	ед. измер. = 10 В	точность = 10/2 = 5 В
P x10	ед. измер. = 10 кВт	точность = 10/2 = 5 кВт
Q x1	ед. измер. = 1 кВАр	точность = 1/2 = 500 ВАр

⁽¹⁾ измерения являются эксклюзивными. Положительные значения соответствуют числу пусков, отрицательные значения соответствуют времени блокировки.

Адрес и кодирование данных (продолжение)

зона измерений X 1	адрес слова	доступ	разрешенная функция Jbus	формат	единица
Ea+ : полож. акт. энергия	(младший разряд)	считывание	FA90	3	1 Вт.ч
			FA91	3	
			FA92	3	
	(старший разряд)		FA93	3	
Ea- : отриц. акт. энергия	(младший разряд)	считывание	FA94	3	1 Вт.ч
			FA95	3	
			FA96	3	
	(старший разряд)		FA97	3	
Er+ : полож. реакт. энергия	(младший разряд)	считывание	FA98	3	1 ВАр.ч
			FA99	3	
			FA9A	3	
	(старший разряд)		FA9B	3	
Er- : отриц. реакт. энергия	(младший разряд)	считывание	FA9C	3	1 ВАр.ч
			FA9D	3	
			FA9E	3	
	(старший разряд)		FA9F	3	
счетчик часов работы	FAA0	считывание	3	A	1 час
резерв	FAA1-FAFF	считывание	3	инициал. на 0	

Зона измерений x 10

Зона измерений x 10 содержит те же аналоговые данные, что и зона измерений x 1, однако единица измерения умножается на 10.

Данная зона измерений используется в тех случаях применения, когда данные зон измерений x 1 могут превысить максимально допустимое значение. Зоны измерений x 1 и x 10 обновляются одновременно.

зона измерений X 1	адрес слова	доступ	разрешенная функция Jbus	формат	единица
I1 : ток фазы 1	FB00	считывание	3	A	1,0 A
I2 : ток фазы 2	FB01	считывание	3	A	1,0 A
I3 : ток фазы 3	FB02	считывание	3	A	1,0 A
Im1 : максиметр тока фазы 1	FB03	считывание	3	A	1,0 A
Im2 : максиметр тока фазы 2	FB04	считывание	3	A	1,0 A
Im3 : максиметр тока фазы 3	FB05	считывание	3	A	1,0 A
U21 : линейное напряжение	FB06	считывание	3	A	10 В
U32 : линейное напряжение	FB07	считывание	3	A	10 В
U13 : линейное напряжение	FB08	считывание	3	A	10 В
F : частота	FB09	считывание	3	A	0,1 Гц
P : активная мощность	FB0A	считывание	3	B	10 кВт
Q : реактивная мощность	FB0B	считывание	3	B	10 кВАр
COS Phi : коэффициент мощности	FB0C	считывание	3	C	0,01
Pm : максиметр активной мощности	FB0D	считывание	3	A	10 кВт
Qm : максиметр реактивной мощн.	FB0E	считывание	3	A	10 кВАр
резерв	FB0F	считывание	3	инициал. на 0	
Trip I1 : ток отключения 1	FB10	считывание	3	A	10,0 A
Trip I2 : ток отключения 2	FB11	считывание	3	A	10,0 A
Trip I3 : ток отключения 3	FB12	считывание	3	A	10,0 A
Trip Io : ток отключения 0	FB13	считывание	3	A	1,0 A
I1' : ток фазы 1'	FB14	считывание	3	A	1 A
I2' : ток фазы 2'	FB15	считывание	3	A	1 A
I3' : ток фазы 3'	FB16	считывание	3	A	1 A
резерв	FB17-FB19	считывание	3	инициал. на 0	
U21' : линейное напряжение	FB1A	считывание	3	A	10 В
U32' : линейное напряжение	FB1B	считывание	3	A	10 В
U13' : линейное напряжение	FB1C	считывание	3	A	10 В
резерв	FB1D- FB26	считывание	3	инициал. на 0	

Компактная зона

Компактная зона содержит характерные данные, необходимые, например, для отображения мнемосхемы. Они сгруппированы вместе для обеспечения наиболее быстрого доступа через связь Jbus.

компактная зона	адрес слова	доступ	разрешенная функция Jbus	формат	единица
I1 : ток фазы 1	FB80	считывание	3	A	0,1 A
U21 : линейное напряжение	FB81	считывание	3	A	1 В
P : активная мощность	FB82	считывание	3	B	1 кВт
Q : реактивная мощность	FB83	считывание	3	B	1 кВАр
контроль-Sepam	FB84	считывание	3	X	без
KTS1-KTS16	FB85	считывание	3	E	без
KTS17-KTS32	FB86	считывание	3	E	без
KTS33-KTS48	FB87	считывание	3	E	без
KTS49-KTS64	FB88	считывание	3	E	без
I1-I2+колебания I101-I116 (состояния)	FB89	считывание	3	E	без
I11-I18+колебания I201-I216 (состояния)	FB8A	считывание	3	E	без
I21-I28+колебания I301-I316 (состояния)	FB8B	считывание	3	E	без
I31-I38+колебания I401-I416 (состояния)	FB8C	считывание	3	E	без
C1 : счетчик событий	FB8D	считывание	3	A	
C2 : счетчик событий	FB8E	считывание	3	A	
резерв	FB8F	считывание	3	инициал. на 0	

Зона измерения (32 бита)

Зона измерений (32 бита) содержит некоторые измерения из зоны измерений X1, выраженные в 32 битах.

Данная зона используется только Sepam 2000 S26, S36 и S46.

зона измерений (32 бита)	адрес слова	доступ	разрешенная функция Jbus	формат	единица
U21 : линейное напряжение (младший разряд) (старший разряд)	FBC0 FBC1	считывание	3	32 бита без знака	1 В
U32 : линейное напряжение (младший разряд) (старший разряд)	FBC2 FBC3	считывание	3	32 бита без знака	1 В
U13 : линейное напряжение (младший разряд) (старший разряд)	FBC4 FBC5	считывание	3	32 бита без знака	1 В
P : активная мощность (младший разряд) (старший разряд)	FBC6 FBC7	считывание	3	32 бита со знаком	1 Вт
Q : активная мощность (младший разряд) (старший разряд)	FBC8 FBC9	считывание	3	32 бита со знаком	1 ВАр
Pm : максиметр активной мощности (младший разряд) (старший разряд)	FBCA FBCB	считывание	3	32 бита со знаком	1 Вт
Qm : максиметр реактивной мощности (младший разряд) (старший разряд)	FBCC FBCE	считывание	3	32 бита со знаком	1 ВАр

Адрес и кодирование данных (продолжение)

Зона измерений Sepam 2000 S46

Эти измерения специфичны для Sepam 2000 S46.
Они дополняют другие измерения.

зона измерений	адрес бита	доступ	разрешенная функция	формат	единица
фазное напряжение V1	FE00	считывание	3	A	10 В
фазное напряжение V2	FE01	считывание	3	A	10 В
фазное напряжение V3	FE02	считывание	3	A	10 В
последнее время откл. выкл. (полюс 1)	FE03	считывание	3	A	0.1 мс
последнее время откл. выкл. (полюс 2)	FE04	считывание	3	A	0.1 мс
последнее время откл. выкл. (полюс 3)	FE05	считывание	3	A	0.1 мс
n-1 время отключения выкл. (полюс 1)	FE06	считывание	3	A	0.1 мс
n-1 время отключения выкл. (полюс 2)	FE07	считывание	3	A	0.1 мс
n-1 время отключения выкл. (полюс 3)	FE08	считывание	3	A	0.1 мс
n-2 время отключения выкл. (полюс 1)	FE09	считывание	3	A	0.1 мс
n-2 время отключения выкл. (полюс 2)	FE0A	считывание	3	A	0.1 мс
n-2 время отключения выкл. (полюс 3)	FE0B	считывание	3	A	0.1 мс
последнее время вкл. выкл. (полюс 1)	FE0C	считывание	3	A	0.1 мс
последнее время вкл. выкл. (полюс 2)	FE0D	считывание	3	A	0.1 мс
последнее время вкл. выкл. (полюс 3)	FE0E	считывание	3	A	0.1 мс
n-1 время включения выкл. (полюс 1)	FE0F	считывание	3	A	0.1 мс
n-1 время включения выкл. (полюс 2)	FE10	считывание	3	A	0.1 мс
n-1 время включения выкл. (полюс 3)	FE11	считывание	3	A	0.1 мс
n-2 время включения выкл. (полюс 1)	FE12	считывание	3	A	0.1 мс
n-2 время включения выкл. (полюс 2)	FE13	считывание	3	A	0.1 мс
n-2 время включения выкл. (полюс 3)	FE14	считывание	3	A	0.1 мс
время бездействия выключателя	FE15	считывание	3	A	1 час
число циклов выключения (полюс 1)	FE16	считывание	3	A	1
число циклов выключения (полюс 2)	FE17	считывание	3	A	1
число циклов выключения (полюс 3)	FE18	считывание	3	A	1
число переключ. разъед. 1 - 8	FE19/20	считывание	3	A	1
число переключ. насосов 1 - 3	FE21/26	считывание	3	32 бита без знака	1
аналоговые входы 1 - 8 (EANA 1)	FE27/2E	считывание	3	бинарный	точки
аналоговые входы 1 - 8 (EANA 2)	FE2F/FE36	считывание	3	бинарный	точки
резерв	FE47/7F	считывание	3	инициал. на 0	
резерв	FE80/FFFF FE00/FFFF	запрещен			

Зона конфигурации

Зона конфигурации содержит информацию, относящуюся к имеющейся конфигурации и программному обеспечению Sepam 2000.

зона конфигурации	адрес слова	доступ	функция Jbus	разрешенное шестнадцатеричное значение
резерв	FC00	считыван.	3	неопределенное
тип Sepam 2000	FC01 (старший разряд)	считыван.	3	00 = Sepam 2000 S25 или S26 01 = Sepam 2000 S35 или S36 02 = Sepam 2000 S46
число карт дискретных вводов	FC01 (младший разряд)	считыван.	3	00, 01, 02, 03 для Sepam 2000 S25, S26, S35, S36 (карты дискретных вход. и выход. ESTOR) 00 - 07 для Sepam 2000 S46 (карты дискретных входов ETOR)
тип опции связи	FC02 (старший разряд)	считыван.	3	01 для Jbus
версия опции связи	FC02 (младший разряд)	считыван.	3	XY для версии X.Y (например, 31 для версии 3.1)
тип интерфейса связи	FC03 (старший разряд)	считыван.	3	00 для RS485
версия интерфейса связи	FC03 (младший разряд)	считыван.	3	01
резерв	FC04	считыван.	3	неопределенное

Кодирование данных Jbus (аналоговых)

Для всех форматов данных:

если измерение превышает максимальную разрешенную для данного формата величину, то значение данного измерения будет являться максимальной разрешенной величиной для данного формата.

Формат А:

вся информация кодируется в слове из 16 бит, в двоичном разряде и абсолютной величине (без знака). Бит 0 (b0) является битом низшего разряда слова.

Формат В: измерения со знаком (Р, Q, температура и т. д.)

эта информация кодируется в соответствии со следующим соотношением в Seram 2000: КОДИРОВАНИЕ = ИЗМЕРЕНИЕ + 32768.

Для мощностей минимальной величиной является - 32768 кВт или кВАр, а максимальной величиной + 32766 кВт или кВАр (зона измерений x1).

измерения	десятичное кодирование	переданная величина
-32768	00000	0000h
0	32768	8000h
+32766	65534	FFFEh

Ведущий должен осуществить следующее преобразование:

ИЗМЕРЕНИЕ = полученное КОДИРОВАНИЕ - 32768.

Примечание:

+32767 соответствует положительному переполнению данных (FFFFh)

-32768 соответствует отрицательному переполнению данных (0000h)

Формат С: Cos φ

Информация кодируется в соответствии со следующим соотношением в Seram 2000 : ИЗМЕРЕНИЕ = КОДИРОВАНИЕ + 32768.

измерения	измерения x 100	десятичное кодир.	переданная вел.
-1,00	-100	32668	7F9Ch
0,00	000	32768	8000h
+1,00	+100	32868	8064h

Информация “индуктивная или емкостная сеть” кодируется в контрольном слове - Seram (см. формат X).

Если Cos φ равен 0, информация “индуктивная или емкостная сеть” не является значимой.

Формат D: счетчики энергии

Каждый счетчик энергии использует формат 4 X 16 битов, в абсолютной величине (в двоичном разряде без знака), в Вт.ч или ВАр.ч для сохранения точности функции учета энергии .

Слово нижнего адреса = слово низшего разряда (слово 0);

слово верхнего адреса = слово высшего разряда (слово 3) ;

b0 = бит низшего разряда, равное 1 Вт.ч или 1 ВАр.ч.

Следующая формула дает значение счетчика энергии:

$$E = E_0 \times 1 + E_1 \times 2^{16} + E_2 \times 2^{32}$$

$$c \ 2^{16} = 65536 ; 2^{32} = 4 \ 294 \ 967 \ 296 ;$$

E_0 = слово низшего разряда;

E_2 = слово высшего разряда;

E_3 = резервное слово.

Пример:

$$Ea += (FA80) \times 1 + (FA81) \times 65536 + (FA82) \times 4 \ 294 \ 967 \ 296.$$

По адресам FA90 - FA9F, счетчики энергии кодируются в шестнадцатиразрядном BCD формате. Максимальное значение кодируется в 48 битах или:

■ в двоичном разряде FFFF FFFF FFFF

■ в BCD 0281 4749 7671 0655

Например:

	двоичный разряд	BCD
1-е слово	0000 0110 0101 0101	0 6 5 5
2-е слово	0111 0110 0111 0001	7 6 7 1
3-е слово	0100 0111 0100 1001	4 7 4 9
4-е слово	0000 0010 1000 0001	0 2 8 1

Кодирование данных Jbus (дискретных)

Формат E: Ix, Oх, KTS, KTC

Бит разряда i в слове с i , заключенных между 0 и F

бит i	значение
0	дискретное в нижнем состоянии (0)
1	дискретное в верхнем состоянии (1)

Примеры:

- для информации I11 состояние дается битом Jbus по адресу C110,
- для информации I18 состояние дается битом Jbus по адресу C117,
- состояния информации I11 - I18 даются при чтении слова Jbus 0C11,
- состояние битов KTS1 - KTS16 дается с 1 битом телесигнализацией, в слове Jbus по адресу 0C90 со следующим соответствием:
KTS1 соответствует биту b0 слова Jbus по адресу 0C90,
KTS16 соответствует биту b15 слова Jbus по адресу 0C90.
- значения битов KTC доступны поочередно с 1 битом по телеуправлению, в слове, со следующим соответствием:

KTC1 соответствует биту b0 слова Jbus по адресу 0C80,

KTC16 соответствует биту b15 слова Jbus по адресу 0C80.

Импульсное телеуправление (KTC33 - KTC96) представляет собой биты, которые должны быть записаны на 1 и автоматически установлены на нуль с момента их обработки устройством связи Sepam 2000.

Формат X: контрольное слово Sepam 2000

Данный формат применяется только к слову контроль-Sepam, доступному по адресу слова Jbus 0C8F. Это слово содержит различную информацию относительно:

- режима функционирования Sepam 2000,
- выставления даты и времени событий,
- электрической распределительной сети.

Любая информация, содержащаяся в контрольном слове-Sepam, доступна в побитовом режиме по адресу C8F0 для бита b0 и C8FF для бита b15.

b0-b6 : резерв (неопределенное значение)

b7 = 1, если не установлено время в Sepam 2000

b8 = 1 при наличии частичного повреждения в блоке обработки данных Sepam 2000

b9 = 1 при наличии крупного повреждения

b10 = 1, если пульт управления находится в режиме установки параметров

b11 = 1 при невозможности доступа к дистанционным регулировкам

b12 = 1 при индуктивной сети, 0 при емкостной сети

b13 = 1, если Sepam 2000 не синхронизирован

b14 = 1, если Sepam 2000 находится в состоянии "потеря информации": внутренняя очередь запоминания заполнена (насыщение).

b15 = 1, при наличии хотя бы одного события во внутренней очереди запоминания событий Sepam 2000.

См. раздел "выставление даты и времени событий", описывающий биты, относящиеся к этой функции (b7, b13, b14, b15).

Адрес и кодирование данных (продолжение)

В следующей таблице показана каждая зона адреса:

адрес начала	адрес конца	разрешенная функция Jbus	значение
0002	0005	3, 16	таблица синхронизации
0006	000F	3	зона идентификации
0040	0040	3, 6, 16	слово обмена
0041	0060	3	таблица событий
0C00	0C0F	3, 4, 6, 16	свободная зона для тестов
0C10	0C1F	3, 4	дискретные входы
0C20	0C2F	3	дискретные выходы
0C40	0C57	3	счетчик событий
0C80	0C8B	3, 6, 16	телеуправление (KTC)
0C8F	0C8F	3, 7	контроль Sepam
0C90	0C9B	3	телесигнализация (KTS)
C000	C0FF	1, 2, 5, 15	зона тестов
C100	C1FF	1, 2	дискретные входы
C200	C2FF	1	дискретные выходы
C800	C8BF	1, 5, 15	телеуправление (KTC)
C8F0	C8FF	1, 7	контроль Sepam
C900	C9FF	1	телесигнализация (KTS)
D000	D07C	3	зона телесчитыв. и телерегулировки
D080	D080	3, 6, 16	зона телесчитывания
D100	D17C	3, 16	зона телерегулировки
D200	D228	3, 16	зона записи осциллограмм авар. режимов
D300	D300	3, 6, 16	зона записи осциллограмм авар. режимов
D301	D37C	3	зона записи осциллограмм авар. режимов
FA00	FAFF	3	измерения x 1
FB00	FB26	3	измерения x 10
FB80	FB8F	3	компактная зона
FBC0	FBCD	3	измерения 32 бита
FC00	FC7F	3	конфигурация
FE00	FE7F	3	дополнительные измерения S46

Необходимо отметить, что зоны без адресов могут либо отвечать исключительным сообщением, либо выдавать данные, не имеющие значения.

Выставление даты и времени событий

Описание

Связь Jbus Sepam 2000 обеспечивает выставление даты и времени информации, обрабатываемой Sepam 2000. Функция выставления даты и времени позволяет присваивать дату и точное время при изменении состояний с целью их точной привязки по времени.

Такая информация с проставленными датой и временем представляет собой события, которые могут использоваться дистанционно ведущим с помощью протокола связи Jbus, для обеспечения функции сохранения событий и их восстановления в хронологическом порядке.

Sepam 2000 проставляет дату и время на следующие данные:

- дискретные входы,
- внутренние биты телесигнализации,
- информацию, относящуюся к оборудованию Sepam 2000 (см. контрольное слово-Sepam по адресу Jbus 0C8Fh),
- состояния колебаний дискретных входов и телесигнализации, чтобы избежать насыщения системы контроля и управления при ненормально частых изменениях состояния.

При вводе в работу оператор может подтвердить дискретные входы и телесигнализацию, на которых он хочет проставить дату и время в Sepam 2000 с помощью пульта управления. По умолчанию функция выставления даты и времени этих событий не активна.

Восстановление в хронологическом порядке информации с проставленной датой и временем осуществляется ведущим.

Выставление даты и времени

При выставлении даты событий в Sepam 2000 используется абсолютное время (см. пункт дата и время). При обнаружении события ему присваивается абсолютное время, выработанное внутренним таймером Sepam 2000.

Внутренний таймер каждого Sepam 2000 должен быть синхронизирован, чтобы не допустить отклонений по времени и обеспечить его идентичность с таймерами других Sepam 2000 и повлиять таким образом осуществлять классификацию событий в хронологическом порядке между различными Sepam 2000.

Для настройки внутреннего таймера Sepam 2000 имеет 2 механизма:

■ установка времени:

для инициализации или изменения абсолютного времени. Особое сообщение Jbus, называемое “сообщением времени”, позволяет устанавливать время в каждом Sepam 2000,

■ синхронизация:

чтобы избежать отклонений по времени внутреннего таймера Sepam 2000 и обеспечить синхронизацию между различными Sepam 2000.

Синхронизация может осуществляться двумя способами:

■ внутренняя синхронизация:

по сети связи Jbus без дополнительных кабельных соединений,

■ внешняя синхронизация:

через дискретный вход с дополнительными кабельными соединениями.

При вводе в работу оператор задает режим синхронизации с помощью пульта управления.

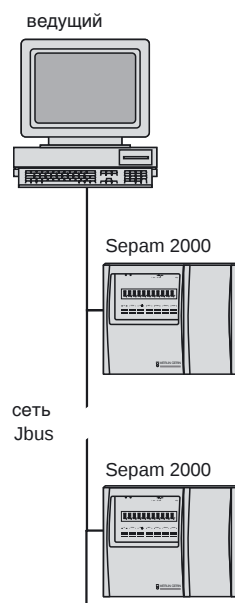
Связь Jbus

Sepam 2000 всегда является ведомым по отношению к ведущему Jbus; поэтому ведущий должен считывать события, хранящиеся Sepam 2000.

Передача событий с проставленной датой и временем между Sepam 2000 и ведущим осуществляется блоком из 4 событий.

Для гарантии обмена информацией используется особый порядок квитирования.

Пример архитектуры: внутренняя синхронизация по сети связи.



Архитектура “внутренняя синхронизация по сети связи”

Выставление даты и времени событий (продолжение)

Другие способы обработки данных

Фильтрация колеблющейся информации

Для защиты от аномально частых изменений состояний Sepam 2000 фильтрует колеблющуюся информацию, чтобы избежать насыщения функции выставления даты и времени. Информация считается колеблющейся, если ее состояние изменяется более 10 ± 3 раза за 2 секунды. В этом случае больше не вырабатывается событий об изменении состояния. Выдается событие "появление колеблющегося канала" с проставленной датой и временем. Информация перестает быть колеблющейся, когда она остается стабильной в течение не менее 10 секунд. В этом случае передается сообщение с проставленной датой и временем "исчезновение колеблющегося канала". Кроме того, для обеспечения однородности информации в системе контроля и управления вырабатывается "фиктивное" изменение состояния, с той же датой и временем, для придания стабилизированного состояния каналу, который перестает колебаться, независимо от его предшествующего состояния.

Обобщение информации

Обобщение информации в Sepam 2000 осуществляется в контрольном слове состояния Sepam. Изменения состояния некоторых битов этого слова имеют проставленную дату и время. Значение каждого из битов контрольного слова Sepam 2000 приводится в разделе "адресов и кодирование данных" (см. формат X).

Функция выставления даты и времени обрабатывает следующие изменения состояния:

- наличие частичного дефекта в Sepam 2000,
- наличие крупного дефекта в Sepam 2000,
- пульт управления: в режиме выставления параметров / в режиме считывания,
- Sepam 2000: время не выставлено/ время выставлено,
- Sepam 2000: не синхронизирован / синхронизирован,
- Sepam 2000: в состоянии потери информации / нет потери информации (см. следующий раздел "описание кодирования события").

Инициализация функции выставления даты и времени

При каждой инициализации связи (включение Sepam 2000) события вырабатываются в следующем порядке:

- появление "потеря информации",
- появление "время не выставлено",
- появление "не синхронизирован",
- исчезновение "потеря информации".

Функция инициализируется с текущим значением состояний телесигнализации и дискретных входов, не создавая событий, относящихся к этой информации. После фазы инициализации активируется обнаружение событий. Обнаружение событий может быть приостановлено только возможным насыщением внутренней очереди запоминания событий или наличием крупного дефекта в Sepam 2000.

Дата и время

Дата и абсолютное время управляются внутри Sepam 2000 и представляют собой следующую информацию: Год: Месяц: День: Час: минута: миллисекунда. Формат даты и времени стандартизован (реф.: DIS 57 (BC) 62 (C) МЭК). Время по внутреннему таймеру Sepam 2000 не сохраняется; необходимо выставлять время по сети связи Jbus при каждом включении Sepam 2000.

Время, присваиваемое событию, кодируется в 8 байтах следующим образом:

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b09	b08	b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01	b00	слово
0	0	0	0	0	0	0	0	0	A	A	A	A	A	A	A	слово 1
0	0	0	0	M	M	M	M	0	0	0	J	J	J	J	J	слово 2
0	0	0	H	H	H	H	H	0	0	мин	мин	мин	мин	мин	мин	слово 3
мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	слово 4

A - 1 байт для года: изменение от 0 до 99.

Ведущий должен убедиться, что 00 больше, чем 99.

M - 1 байт для месяца: изменение от 1 до 12.

J - 1 байт для дня: изменение от 1 до 31.

H - 1 байт для часа: изменение от 0 до 23.

мин - 1 байт для минуты: изменение от 0 до 59.

мс - 2 байта для миллисекунд: изменение от 0 до 59999.

Эта информация кодируется в двоичном разряде. Выставление времени Sepam 2000 осуществляется функцией Jbus "запись слова" (функция Jbus № 16) по адресу Jbus 0002 с сообщением времени обязательно из 4 слов.

Биты, установленные на "0" в вышеприведенном описании, соответствуют полям формата, которые не используются и не управляются Sepam 2000. Эти биты могут передаваться в Sepam 2000 с каким-либо значением, Sepam 2000 осуществляет необходимые запреты.

Sepam 2000 не осуществляет контроль однородности и правильности полученной даты и времени.

Таймер синхронизации

Для выставления даты и времени в Sepam 2000 необходим таймер синхронизации; фирма Merlin Gerin протестировала оборудование следующих поставщиков:

- Gorgy Timing, реф.: RT300 с модулем M540.
- SCLE, реф.: RH 2000 -B.

Описание кодирования события

Одно событие закодировано в 8 словах со следующей структурой:

байт высшего разряда		байт низшего разряда
слово 1: тип события		
08	00	для телесигнализации, внутренняя информация для дискретного входа
00	00	
слово 2: адрес Jbus события		
		см. адреса битов C100 - C1DF, C8F0 - C8FF, C900 - C9BF зоны логики управления
слово 3: резерв		
00	00	
слово 4: нисходящий срез импульса: исчезновение или восходящий срез импульса: появление		
00	00	нисходящий срез импульса восходящий срез импульса
00	01	
слово 5: год		
00	0 - 99 (лет)	
слово 6: месяц-день		
1 - 12 (месяц)	1 - 31 (день)	
слово 7: часы и минуты		
0 - 23 (часы)	0 - 59 (минуты)	
слово 8: миллисекунды		
0 - 59999		

Выставление даты и времени событий (продолжение)

Связь с выставлением даты и времени

Таблица событий

Когда ведущий (ведущая станция Jbus) дает запрос на считывание событий, Seram 2000 заполняет таблицу событий, расположенную по адресу Jbus 0040h. Эта таблица содержит слово обмена (адрес 0040h) и блок из 4 событий (адрес 0041h - 0060h).

События, переданные Seram 2000, не располагаются в хронологическом порядке.

Структура таблицы событий:

- слово обмена 0040 h,
- событие номер 1 0041 h ... 0048 h
- событие номер 2 0049 h ... 0050 h
- событие номер 3 0051 h ... 0058 h
- событие номер 4 0059 h ... 0060 h

Ведущий должен обязательно считать блок из 33 слов, начиная с адреса 0040h, или 1 слово с адреса 0040h.

Изменение параметров связи или параметров функции выставления даты и времени не изменяет содержания таблицы событий, включая слово обмена.

Слово обмена

Слово обмена позволяет управлять специальным протоколом, чтобы быть уверенным в том, что ни одно событие не будет потеряно вследствие проблемы связи Jbus; с этой целью таблица событий пронумерована.

Слово обмена включает 2 поля:

- байт старшего разряда = номер обмена (8 битов): 0..255,

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b09	b08
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Номер обмена: 0 .. 255

Описание старшего разряда слова обмена

Номер обмена содержит байт нумерации, позволяющий идентифицировать обмены.

Номер обмена инициализируется при нулевом значении после включения; при достижении им своего максимального значения (FFh) он автоматически переходит на 0.

Нумерация обменов вырабатывается Seram 2000 и квитируется ведущим.

- байт младшего разряда = числу событий (8 битов): 0..4.

b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01	b00
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Число событий: 0 .. 4

Описание младшего разряда слова обмена

Seram 2000 указывает число значимых событий в таблице событий в байте младшего разряда слова обмена. Каждое слово незначимых событий инициализируется на 0.

Квितिрувание таблицы событий

Для оповещения Seram 2000 о правильном приеме считанного им блока ведущий должен записать в поле "Номер обмена" номер последнего произведенного им обмена и должен установить на 0 поле "Число событий" слова обмена. После такого квितिрувания 4 события из таблицы событий инициализируются на 0, а старые квитированные события стираются в Seram 2000.

Пока слово обмена, записанное ведущим, не равняется "X,0" (где X = номер предыдущего обмена, который ведущий хочет квитировать, слово обмена в таблице остается на "X, число предыдущих событий").

Seram 2000 осуществляет приращение номера обмена только в случае появления новых событий (X+1, число новых событий).

Если таблица событий пуста, Seram 2000 не осуществляет никаких операций по считыванию ведущим таблицы событий или слова обмена. Информация кодируется в двоичном разряде.

Колеблющаяся информация

При определении информации как колеблющейся, ее состояние продолжает корректироваться в обычном порядке в зоне логики управления.

Если Seram 2000 находится в состоянии потери информации, то есть его внутренняя очередь запоминания событий заполнена, информация о колеблющемся состоянии замораживается в текущем состоянии, в котором она была до состояния потери информации.

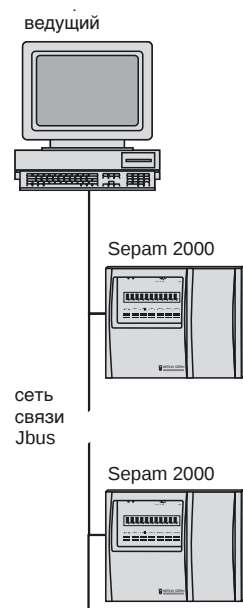
Обработка колеблющейся информации прерывается при появлении крупного дефекта и появлении потери информации.

Синхронизация

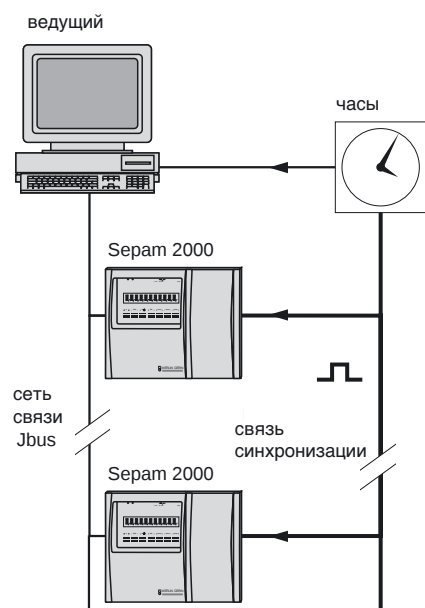
В Sepam 2000 допускаются два режима синхронизации:

- режим синхронизации “внутренней через сеть” путем общей рассылки кадра “сообщение времени” по сети связи Jbus. Общая рассылка по сети Jbus осуществляется с номером 0,
- режим синхронизации “внешний” через дискретный вход.

Режим синхронизации выбирается с помощью пульта управления перед вводом в работу.



Архитектура “внутренняя синхронизация через сеть связи”



Архитектура “внешняя синхронизация” через дискретный вход

Режим синхронизации внутренней через сеть

Кадр “сообщение времени” используется одновременно для выставления времени и для синхронизации Sepam 2000; в этом случае кадр должен передаваться регулярно с короткими интервалами (между 10 и 60 секундами) для обеспечения синхронного времени.

При каждом новом получении кадра времени внутренний таймер Sepam 2000 синхронизируется, и синхронизация сохраняется, если разница с новым кадром времени составляет менее 50 миллисекунд.

В режиме внутренней синхронизации через сеть точность зависит от ведущего Jbus и от его возможности управлять сроком передачи кадра времени по сети связи Jbus.

Синхронизация Sepam осуществляется немедленно с момента приема кадра Jbus.

Любое изменение времени осуществляется передачей кадра в Sepam 2000 с новой датой и временем.

Sepam 2000 переходит в этом случае временно в несинхронное состояние.

Пример “сигнал проверки”: 11 ч 30 мин 10 с, ..

11 ч 30 мин 20 с, ... 11 ч 30 мин 30 с, ..

Режим внешней синхронизации через дискретный вход

Синхронизация Sepam 2000 может осуществляться также с использованием дискретного входа (I11, I21, I413 или I501 в зависимости от модели Sepam 2000).

Синхронизация осуществляется на восходящем срезе импульса дискретного входа.

Sepam 2000 адаптируется к любой периодичности “дискретные сигналы проверки” синхронизации между 10 и 60 с, с шагом 0 с.

Чем меньше период синхронизации, тем выше точность выставления даты и времени изменения состояний.

Первый кадр времени используется для инициализации Sepam 2000 с датой и абсолютным временем (следующие кадры служат для обнаружения возможного изменения времени).

“Дискретный сигнал проверки” синхронизации используется для синхронизации значения внутреннего таймера Sepam 2000. В фазе инициализации, когда Sepam 2000 находится в режиме “несинхронизирован”, синхронизация разрешена при расхождении ± 4 секунды.

В фазе инициализации процесс втягивания в синхронизм (переход Sepam 2000 в режим “синхронизирован”) основывается на измерении отклонения между текущим временем Sepam 2000 и ближайшим десятком секунд. Это измерение проводится в момент получения “Дискретного сигнала проверки”, следующего за кадром времени инициализации. Втягивание в синхронизм разрешается, если величина отклонения меньше или равна 4 секундам, в этом случае Sepam 2000 переходит в режим “синхронизирован”.

С этого момента (после перехода в режим “синхронизирован”) процесс выверки времени основывается на измерении отклонения (между текущим Sepam 2000 и десятком секунд, ближайшим к моменту получения “Дискретного сигнала проверки”), которое адаптируется к периоду “Дискретного сигнала проверки”.

Период “Дискретного сигнала проверки” определяется автоматически при включении Sepam 2000: таким образом, “Дискретный сигнал проверки” должен присутствовать до включения Sepam 2000.

Первые 2 “Дискретных сигнала проверки”, следующие за передачей кадра времени инициализации, используются Sepam 2000 для измерения периода “Дискретного сигнала проверки”.

Функция синхронизации действует только после выставления времени на Sepam 2000, то есть после события исчезновения “время не выставлено”.

Любое изменение времени, превышающее ± 4 секунды, осуществляется выдачей нового кадра времени. То же самое производится при переходе с летнего времени на зимнее (и наоборот).

При изменении времени происходит временная потеря синхронизации. Режим внешней синхронизации вызывает необходимость в использовании дополнительного оборудования “таймера синхронизации” для выработки на дискретном входе точного периодического “Дискретного сигнала проверки” синхронизации.

Если Sepam 2000 находится в состоянии “время выставлено и синхронизирован”, он переходит в состояние несинхронизирован и вырабатывает появление сообщения “несинхронизирован”, если его отклонение от синхронизма между ближайшим десятком секунд и приемом “Дискретного сигнала проверки” синхронизации превышает погрешность синхронизации в течение двух последовательных “Дискретного сигнала проверки”.

Кроме того, если Sepam 2000 находится в состоянии “время выставлено и синхронизирован”, отсутствие приема “Дискретного сигнала проверки” в течение 200 секунд вызывает выработку события появления “не синхронизирован”.

Выставление даты и времени событий (продолжение)

Характеристики функции выставления даты и времени

Выбор событий

минимум	типовое	максимум
2 мс	3 мс	5 мс

Эти значения приводятся для режима внешней синхронизации с "Дискретным сигналом проверки" синхронизации с периодом 10 с и точностью менее 1 мс.

Внутреннее управление событиями

- внутренняя способность запоминания: 63 события с выставленной датой и временем,
- поток событий: 63 одновременных изменения.

Обработка колеблющейся информации

- Появление: если 10 ± 3 изменений состояний за 2 секунды,
- Исчезновение: если 0 изменений состояний за 10 секунд.

Внешняя сигнализация

"Дискретный сигнал проверки" должен иметь продолжительность более 40 мс и менее 4 с.

Если его длительность превышает 1 с, его состояние считывается на пульте управления.

Регулировка параметров функции выставления даты и времени



Ввод в действие функции выставления даты и времени вызывает необходимость в предварительной регулировке следующих параметров:

- выбор режима синхронизации, внутренней или внешней,
- подтверждение событий для телесигнализации и дискретных входов.

Эти регулировки доступны в подменю "выставление даты и времени" меню "Status" пульта управления.

Оператор должен ввести код доступа после нажатия на клавишу "код" пульта управления до изменения этих параметров.

Клавишами ▼ или ▲ и клавишей "enter":

- выбрать меню "Status", затем "Выставление даты и времени",
- выбрать режим синхронизации и подтверждения события.

Меню выставления даты и времени

Выбор режима синхронизации

- Сеть (стандартная по умолчанию),
 - Дискретный вход I11,
 - Дискретный вход I21,
 - Дискретный вход I413,
 - Дискретный вход I501,
- Согласно модели Sepam 2000.

Динамическое состояние битов b8, b14, b15, b16 контрольного слова Sepam отображается в данном меню (b8 = C8F7, b14 = C8FD, b15 = C8FE, b16 = C8FF).

Подтверждение событий

Прямой ввод 0 или 1 для телесигнализации и дискретного входа.

- Не подтверждается (по умолчанию): 0
- Подтверждение: 1.

Значение, равное 1 для телесигнализации и дискретного входа, означает, что обработка функции выставления даты и времени подтверждается для соответствующего ресурса. Значение, равное 0, отменяет обработку функции выставления даты и времени (использовать клавиши ▼, ▲).

Изменение этих параметров вызывает инициализацию функции связи Sepam 2000.

Данные параметры сохраняются при перебоях в питании.

Внутренние события Seram 2000

Эти события связаны с состояниями контрольного слова Seram по адресу Jbus 0C8Fh.

Наличие крупного дефекта в Seram 2000

При наличии крупного дефекта Seram 2000 выдает исключительный ответ Jbus “Seram 2000 не готов”. При исчезновении дефекта ведущий считает в таблице событий:

- появление “крупный дефект”;
- появление “потеря информации”;
- исчезновение “крупный дефект”;
- исчезновение “потеря информации”;
- появление / исчезновение “несинхронизирован” в зависимости от состояния Seram 2000 в отношении синхронизации.

Пульт управления: в режиме выставления параметров (1) / в режиме считывания (0)

Событие “пульт в режиме выставления параметров” вырабатывается, когда оператор на месте подключается к Seram 2000 с помощью пульта управления, находящегося в режиме выставления параметров, то есть после нажатия на клавишу “код” пульта управления и ввода кода доступа.

Дополнительное событие вырабатывается, когда пульт управления переходит в режим считывания.

Seram 2000 : время не выставлено (1) / время выставлено (0)

Событие “время не выставлено” вырабатывается Seram 2000 после каждого включения или повторной инициализации связи Seram 2000; Seram 2000 инициализируется по умолчанию со следующим временем: 1 июня 1993

0 часов 0 минут 0 миллисекунд и отображается состояние “время не выставлено”. Появление события “время не выставлено” позволяет указать на необходимость выставления времени ведущим.

С момента получения кадра времени Seram 2000 переходит в состояние “время выставлено” и вырабатывается исчезновение события “время не выставлено”.

Seram 2000: не синхронизирован (1) / синхронизирован (0)

Дата и время, связанные с изменениями состояний, которые следуют за появлением события “не синхронизирован” не позволяют осуществить правильную сортировку событий в хронологическом порядке между Seram 2000. Когда Seram 2000 осуществит повторную синхронизацию, вырабатывается исчезновение события “не синхронизирован”.

Исчезновение событий “время не выставлено” и “несинхронизирован” определяет корректную работу по выставлению даты и времени Seram 2000 для классификации в правильном хронологическом порядке.

Режим внутренней синхронизации

В этом режиме Seram 2000 находится в состоянии “время выставлено” и “синхронизирован” после приема первого кадра “сообщение времени”.

Если Seram 2000 находится в состоянии “время выставлено” и “синхронизирован”, он переходит в состояние “не синхронизирован”, если его погрешность синхронизации превышает 50 миллисекунд.

Seram 2000 объявляет себя “несинхронизирован” как только отклонение между текущим временем Seram 2000 и кадром времени, который он только что получил, превышает 50 миллисекунд в течение 3 последовательных кадров времени.

Когда Seram 2000 находится в синхронизованном состоянии, отсутствие приема “сообщение времени” в течение 200 секунд вызывает выработку сообщения “не синхронизирован”.

Seram 2000 в состоянии потери информации (1) / нет потери информации (0)

Seram 2000 имеет внутреннюю очередь хранения емкостью 64 события. При насыщении этой очереди, то есть если уже 63 события находятся в этой очереди, то генерируется в 64 позицию системное событие “потеря информации” и обнаружение событий приостанавливается.

Обнаружение событий возобновляется только при полном освобождении внутренней очереди ведущим. В этом случае вырабатывается исчезновение события “потеря информации”.

Сообщение о появлении/исчезновении состояния “несинхронизирован” вырабатывается в зависимости от состояния синхронизации Seram 2000.

Выставление даты и времени событий (продолжение)

Примеры

Следующие примеры приводятся для информации, чтобы объяснить кадры Jbus, переданные или полученные ведущим.

считывание времени после включения Sepam	
передача	01 03 0002 0004 (E5C9) циклический контроль резервирования (считывание 4 слов по адресу 0002 ведомого № 1).
прием	01 03 08 005D 0601 0001 3DEA (E46B) цикл. контроль резервир. Ответ указывает, что датой является 1 июня 1993 г. (005Dh 0601h), что время равно 0 часов: 1 минута: 15850 миллисекунд (0001h 3DEAh), в момент считывания
запись времени	
передача	00 10 0002 0004 08 005D 0714 0B05 1234 (2C9E) цикл. контр. рез. Дата, закодированная в кадре, равно 20 июля 1993 г., а время равно 11 часам: 5 минутам: 4660 миллисекундам
прием	нет ответа, так как передача – это рассылка
считывание времени	
передача	01 03 0002 0004 (E5C9) циклический контроль резервирования
прием	01 03 08 005D 0714 0B06 150F (8427) цикл. контроль резервир. Дата, закодированная в кадре, равно 20 июля 1993 г., а время равно 11 часам: 6 минутам: 5391 миллисекундам
считывание таблицы событий	
передача	01 03 0040 0021 (8406) циклический контроль резервирования Считывание таблицы событий после включения
прием	01 03 42 (считывание 66 байтов ведомого № 1) 0004 (обмен № 0, 4 события) 1° 0800 C8FE 0000 0001 005D 0601 0000 006C 2° 0800 C8F7 0000 0001 005D 0601 0000 006D 3° 0800 C8FD 0000 0001 005D 0601 0000 006D 4° 0800 C8FE 0000 0000 005D 0601 0000 006E (CB40) циклический контроль резервирования
описание первого события	
0800	внутренняя информация Sepam 2000
C8FE	событие “потеря информации”
0000	резерв
0001	появление
005D	(19) 93
0601	1 июня
0000	0 часов, 0 минут
006C	108 мс (после включения Sepam 2000)
квитирование предыдущего считывания	
передача	01 06 0040 0000 (881E) циклический контроль резервирования (запись по адресу 0040 значения 0000)
прием	01 06 0040 0000 (881E) циклический контроль резервирования
считывание следующей таблицы событий	
передача	01 03 0040 0021 (8406) циклический контроль резервирования
прием	01 03 42 0102 (обмен № 1, 2 события) 0800 C8F7 0000 0000 005D 0714 0F38 0000 0800 C8FD 0000 0000 005D 0714 0F38 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 (D73D) цикл.контр.рез.
квитирование следующей таблицы событий	
передача	01 06 0040 0100 (898E) циклический контроль резервирования
прием	01 06 0040 0100 (898E) циклический контроль резервирования
считывание следующей таблицы событий	
передача	01 03 0040 0021 (8406) циклический контроль резервирования
прием	01 03 42 0100 (обмен № 1, 0 событий) 0000 (2E72) цикл.контр.рез.

переход в режим выставления параметров с пульта управления для изменения по месту регулировок защиты, а затем перевод пульта управления в режим считывания и считывание таблицы событий

передача	01 03 0040 0021 (8406) цикл. контроль резервирования
прием	01 03 42
	0203 (обмен № 2, 3 события)
	0800 C8FA 0000 0001 005D 0714 1009 6FDD
	0800 C8FA 0000 0000 005D 0714 1009 83E5
	0800 C8FD 0000 0001 005D 0714 100A 2AF3
	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 (EF5A) ц.к.р.

квитирование предыдущего считывания

передача	01 06 0040 0200 (897E) цикл. контроль резервирования (квитирование обмена № 2)
прием	01 06 0040 0200 (897E) цикл. контроль резервирования

считывание следующей таблицы событий

передача	01 03 0040 0021 (8406) цикл. контроль резервирования
прием	01 03 42
	0301 (обмен № 3, 1 событие)
	0800 C8FD 0000 0000 005D 0714 100A 4E20
	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 (EFC3) ц.к.р.

Вышеприведенные кадры дают пример перехода Sepam 2000 в состояние "не синхронизован", в состояние "синхронизован" с выработкой соответствующих событий.

Доступ к дистанционным установкам

Дистанционное считывание установок (телесчитывание)

Установки, доступные для дистанционного считывания

Такой информацией является:

- установки всего комплекса защит. Для каждой функции защиты установки доступны экземпляр за экземпляром или вся совокупность экземпляров функции.
- основные параметры (status), доступные функция за функцией,
- требования к выдержкам времени логики управления,
- состояние постоянных контактов, регулируемых с пульта управления.

Принцип управления

Дистанционное считывание установок (телесчитывание) осуществляется в два этапа:
■ сначала ведущий указывает код функции, установки которой он хочет узнать через “кадр запроса”. Данный запрос квитируется в направлении Jbus для освобождения сети,
■ затем ведущий считывает зону ответа, чтобы найти искомую информацию, через “кадр ответа”.

Содержание зоны ответа специфично для каждой функции. Необходимое время между запросом и ответом связано с временем непероритетного цикла Sepam 2000 и может изменяться от нескольких десятков до нескольких сотен мс. Типовое значение составляет 500 мс.

Кадр запроса

Запрос осуществляется ведущим через “запись слов” Jbus (код 6 или 16) по адресу D080h кадра из 1 слова, составленного следующим образом:

D080h

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B09	B08	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B00
код функции								номер экземпляра							

Содержимое адреса D080h может быть повторно считано с помощью “считывания слов” Jbus (код 3).

Поле кода функции принимает следующие значения:

■ 01h - 99h (кодирование BCD) для функций защиты F01 - F99

(см. руководство по функциям измерения и защиты),

■ C3h для выдержки времени логики управления,

■ C7h состояния постоянных контактов, доступных с пульта управления,

■ D0h - DFh для основных параметров (status).

Поле номера экземпляра используется следующим образом:

■ для защит оно указывает соответствующий экземпляр, изменяющийся от 1 до N, где N является числом экземпляров, имеющихся в Sepam 2000. Оно также может иметь значение 0, в этом случае все имеющиеся экземпляры будут задействованы,

■ для выдержки времени логики управления, для контактов, регулируемых с пульта управления и основных параметров, оно обязательно имеет значение 1.

Исключительный ответ

Помимо обычных ответов, Sepam 2000 может выдавать исключительный ответ Jbus типа 07 (не квитируемый), если идет обработка другого ответа телесчитывания.

Кадр ответа

Ответ, посланный Sepam 2000, содержится в зоне максимальной длины в 125 слов по адресу D000h, составленный следующим образом:

D000h

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B09	B08	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B00
код функции								номер экземпляра							
установки															
.....															
(поля, специфичные для каждой функции)															
.....															

Данная зона должна быть прочитана “считыванием слов” Jbus (код 3) по адресу D000h.

Длина обмена может включать:

- только первое слово (тест подтверждения),
- максимальный размер зоны (125 слов),
- полезный размер зоны (определяемой адресуемой функцией).

Однако считывание всегда должно начинаться с первого слова зоны (любой другой адрес вызывает исключительный ответ “неправильный адрес”). Первое слово зоны (код функции и номер экземпляра) может принимать следующие значения:

xxуу: с

□ кодом функции xx, отличным от 00 и FFh,

□ номером экземпляра уу, отличным от FFh.

Установки присутствуют и подтверждены. Это слово является копией “кадра запроса”. Содержание зоны остается действительным до следующего запроса.

Другие слова не являются значимыми.

0000h: Sepam 2000 не поддерживает функцию телесчитывания.

00FFh: программа в картридже является версией, предшествующей 94/42.

Телесчитывание установок функцией невозможно.

FFFFh: “кадр запроса” учтен, но результат в “зоне ответа” еще не готов.

Необходимо провести новое считывание “кадра считывания”. Другие слова не являются значимыми.

xxFFh: с кодом функции xx, отличным от 00 и FFh. Запрос считывания установок указанной функции не действителен. Функция отсутствует в данном Sepam 2000, или она не обеспечивает телесчитывания: см. перечень функций, поддерживающих телесчитывание установок “Функции измерения и защиты”). Другие слова не являются значимыми.

Дистанционные установки (телерегулировки)

Информация, регулируемая дистанционно

Такой информацией является:

- совокупность установок функций защиты,
- требования выдержки времени логики управления.

Принцип обмена

Для Seram 2000 S26 и S36 дистанционная установка разрешена, если внутренняя катушка k862 логики управления не задействована (k862 = 0). Для Seram 2000 типа S46 дистанционная установка разрешена всегда.

Дистанционная установка (телеустановка) осуществляется для данной функции экземпляра за экземпляром. Она осуществляется в два этапа:

- сначала ведущий указывает код функции и номер экземпляра, за которыми следуют значения всех установок в “кадре запроса записи”. Этот запрос квитируется в направлении Jbus для освобождения сети,
- затем ведущий считывает зону ответа, предназначенную для проверки того, что установки выполнены. Содержание зоны ответа специфично для каждой функции. Оно идентично содержанию кадра ответа функции телесчитывания.

Пульт управления является приоритетным в установках, это означает, что пока пульт управления находится в режиме установки параметров, функции дистанционной установки не может работать.

Дистанционная установка не разрешена для Seram 2000 S25 и S35.

Для дистанционного введения установок необходимо выставить все установки задействованной функции, даже если некоторые из них не изменились.

Кадр запроса

Запрос осуществляется ведущим посредством “записи n слов” Jbus (код 16) по адресу D100h. Зона, которая подлежит записи, включает не более 125 слов. Она содержит значения всех уставок. Ее состав:

D100h

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B09	B08	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B00
код функции								номер экземпляра							
установки															
.....															
(поля, специфичные для каждой функции)															
.....															

Содержание адреса D100h может быть повторно считано с помощью “считывание n слов” Jbus (код 3).

Поле кода функции принимает следующие значения:

- 01h - 99h (кодирование BCD) для перечня функций защиты F01 - F99,
- C3h для выдержек времени логики управления.

Поле номера экземпляра используется следующим образом:

- для защит оно указывает нужный экземпляр, оно изменяется от 1 до N, где N является числом экземпляров, имеющихся в Seram 2000. Оно никогда не может принимать значение 0,
- для выдержки времени логики управления оно обязательно имеет значение 1.

Исключительный ответ

Помимо обычных ответов Seram 2000 может посылать исключительный ответ Jbus типа 07 (не квитируемый), если:

- идет обработка другого запроса или установки,
- Seram 2000 находится в режиме установки параметров (идет местная установка параметров),
- функция телеустановок запрещена (состояние внутренней катушки логики управления K862 находится на 1),
- Seram 2000 не поддерживает функцию телеустановок.

Доступ к дистанционным установкам (продолжение)

Кадр ответа

Ответ, посланный Sepam 2000, идентичен кадру ответа телесчитывания. Он содержится в зоне максимальной длины в 125 слов по адресу D000h, и состоит из действующих установок функции после семантического контроля:

D000h

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B09	B08	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B00
код функции								номер экземпляра							
установки															
.....															
(поля, специфичные для каждой функции)															
.....															

Данная зона может быть прочитана “считыванием n слов” Jbus (код 3) по адресу D000h.

Длина обмена может включать:

- только первое слово (тест подтверждения),
- максимальный размер зоны ответа (125 слов),
- полезный размер зоны ответа (определяется адресованной функцией).

Между тем, считывание всегда должно начинаться с первого слова зоны адреса (любой другой адрес вызовет исключительный ответ “неправильный адрес”).

Первое слово зоны ответа (код функции, номер экземпляра) принимает те же значения, что и значения, приведенные для кадра ответа телесчитывания.

■ **ххуу**: с:

□ кодом функции хх, отличным от FFh,

□ номером экземпляра уу, отличным от FFh.

Установки присутствуют и подтверждены. Это слово является копией “кадра записи”. Содержание зоны остается действительным для следующего запроса.

■ **0000h**: никакой “кадр запроса” еще не сформулирован.

Это особый случай включения Sepam 2000.

Другие слова не являются значимыми.

■ **00FFh**:

□ Sepam 2000 не поддерживает функцию телеустановки,

□ Sepam 2000 находится в режиме установки параметров (установки вводятся по месту),

□ функция телеустановки запрещена (состояние внутренней катушки K862 установлено на 1).

■ **FFFFh**: “кадр запроса” учтен, однако, результат в зоне ответа еще не готов.

Необходимо произвести новое считывание кадра ответа. Другие слова не являются значимыми. Этот ответ также используется, когда Sepam 2000 находится в режиме введения установок по месту (режим установки параметров).

■ **ххFFh**: с кодом функции хх, отличным от 00h и FFh. Запрос об установке указанной функции не действителен. Функция отсутствует в данном Sepam 2000, или доступ к установкам через Jbus невозможен как для считывания, так и для записи (см. руководство “измерение и защиты”). Другие слова не являются значимыми.

Исключительный ответ

Он соответствует обычным ответам Jbus Sepam 2000.

В частности, ответ типа 04 посылается в случае внутреннего дефекта Sepam 2000.

Описание установок

Тип данных

Число и характер установок варьируется в зависимости от функций. Однако все эти данные относятся к ограниченному числу категорий:

■ физические величины: электротехнические величины, углы, выдержки времени и т.д.,
■ индекс: целая величина без знака, представляющая собой величину по выбору из заранее определенного перечня; так, тип кривой отключения максимальной токовой фазной защиты закодирован следующим образом:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 0 | постоянное время |
| 1 | обратно зависимое время |
| 2 | очень обратно зависимое время |
| 3 | чрезвычайно обратно зависимое время |
| 4 | ультра обратно зависимое время |

По каждой функции установки описаны в руководстве “Функции измерения и защиты”.

Например: функция максимальной токовой фазной защиты имеет номер функции F01, она имеет несколько экземпляров со следующими параметрами:

- 1-тип кривой (0..3),
- 2-уставка (A),
- 3-выдержка времени (x 10 мс).

Зона данных “кадра ответа” при телесчитывании и телеустановке имеет нижеприводимую структуру для считывания 9 слов, начиная с адреса D000h:

D000h

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B09	B08	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B00
код функции = 01								номер экземпляра = 01							
тип кривой = 00 00 (старший разряд)															
тип кривой = 00 00 (постоянное время)															
уставка = 00 00 (старший разряд)															
уставка = 00 64 (уставка, отрегулированная на 100 А)															
выдержка времени = 00 00 (старший разряд)															
выдержка времени = 00 0A (выд. врем., установленная на 10 x 10 = 100 мс)															
00 00 (старший разряд)															
00 00 (следующие не значащие величины инициализированы на 0)															

Зона данных “кадр запроса” телеустановки в D100h идентична структуре, описанной выше.

Формат данных

Все установки передаются в виде целого 32 битов со знаком (кодирование, в дополнение к 2).

Особые значения установок

Значение, равное 7FFF FFFFh, означает, что установка выходит из допустимого диапазона.

Для запрета защиты нужно только установить параметр запрета на 8000 0000h, не изменяя других параметров. Если все значения установок считываются при 8000 0000h, это означает, что функция соответствующей защиты запрещена.

Например: защита запрещена

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B09	B08	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B00
код функции = 01								номер экземпляра = 01							
тип кривой = 80 00 (старший разряд)															
тип кривой = 00 00 Функция запрещена															
уставка = 80 00 (старший разряд)															
уставка = 00 00 Функция запрещена															
выдержка времени = 80 00 (старший разряд)															
выдержка времени = 00 00 Функция запрещена															
00 00 (старший разряд)															
00 00 (следующие не значимые величины инициализированы на 0)															

Пример: установка уставки защиты выходит за пределы диапазона

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B09	B08	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B00
код функции = 01								номер экземпляра = 01							
тип кривой = 00 00 (старший разряд)															
тип кривой = 00 00 (постоянное время)															
уставка = 7F FF (старший разряд)															
уставка = FF FF за пределами диапазона															
выдержка времени = 00 00 (MSB)															
выдержка времени = 00 0A (выд. врем., установленная на 10 x 10 = 100 мс)															
00 00 (старший разряд)															
00 00 (следующие не значимые величины инициализированы на 0)															

Примеры

Следующие примеры приводятся для информации, чтобы объяснить кадры Jbus, переданные или полученные ведущим. Эти примеры касаются Seram 2000 адреса 01.

Считывание установок номинальной частоты (функция D5h)	
кадр запроса	
передача	использование записи 1 слова (функция 6 Jbus) 01 06 D080 D501 (2FB2) цикл. контроль резервирования
прием	01 06 D080 D501 (2FB2) цикл. контроль резервирования
кадр ответа	
передача	(считывание 3 слов достаточно) 01 03 D000 0003 (3D0B) цикл. контроль резервирования
прием	01 03 06 D501 0000 0032 (8EA5) цикл. контроль резерв. (с 0000 0032h = 50 Гц)

Считывание времени выдержек времени логики управления (функция C3h)	
кадр запроса	
передача	01 10 D080 0001 02 C301 (096D) цикл. контроль резерв.
прием	01 10 D080 0001 (38E1) цикл. контроль резерв.
кадр ответа	
передача	(считывание 125 слов) 01 03 D000 007D (BD2B) ц. к. р.
прием	01 03 FA C301 0000 0064 0000 00C8 0000 012C 0000 0190 0000 01F4 0000 0258 0000 02BC 0000 0320 0000 0384 0000 03E8 0000 044C 0000 04B0 0000 0514 0000 0578 0000 05DC 0000 0640 0000 06A4 0000 0708 0000 076C 0000 07D0 0000 0834 0000 0898 0000 08FC 0000 0960 0000 09C4 0000 0A28 0000 0A8C 0000 0AF0 0000 0B54 0000 0BB8 0000 0C1C 0000 0C80 0000 0CE4 0000 0D48 0000 0DAC 0000 0E10 0000 0E74 0000 0ED8 0000 0F3C 0000 0FA0 0000 1004 0000 1068 0000 10CC 0000 1130 0000 1194 0000 11F8 0000 125C 0000 12C0 0000 1324 0000 1388 0000 13EC 0000 1450 0000 14B4 0000 1518 0000 157C 0000 15E0 0000 1644 0000 16A8 0000 170C 0000 1770 0000 0000 0000 0000 (4C6D) циклический контроль резервирования (при 0000 0064h = 100 x 0,01 секунды = 1 секунда). в приведенном примере считанные установки: T1 = 1 с T2 = 2 с ... T60 = 60 с

Считывание установок максимальной токовой фазной защиты (F011)**кадр запроса**

передача 01 10 D080 0001 02 0101 (A80D) цикл. контроль резерв.

прием 01 10 D080 0001 (38E1) цикл. контроль резервирования

кадр ответа

передача 01 03 D000 007D (BD2B) цикл. контроль резервирования

прием

0103FA

0101 0000 0002 0000 0064 0000 00C8 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 (2A3B) цикл. контроль рез.

считанные установки:

кривые = 2 (кривая с очень обратно зависимым временем)

Is = 100 A

T = 2 с

Установка максимальной токовой фазной защиты (F011)**кадр запроса**

передача 01 10 D100 0008 10

0101 0000 0001 0000 0032 0000 0064 0000 (9CF1) цкр

прием

01 10 D100 0008 F8F3

желаемые установки:

кривая = 1 (кривая с обратно зависимым временем)

Is = 50 A

T = 1 с

кадр ответа

передача 01 03 D000 007D (BD2B) цикл. контроль резервиров.

прием

01 03 FA

0101 0000 0001 0000 0032 0000 0064 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 (91FB) цикл. контроль резервирования
установки идентичны запрошенным

Запись осциллограмм аварийных режимов

Описание

Функция записи осциллограмм аварийных режимов обеспечивает запись аналоговых и логических сигналов в течение интервала времени.

Seram 2000 может запоминать две записи.

Каждая запись состоит из двух файлов:

- файл конфигурации с расширением .CFG,
- файл данных с расширением .DAT.

Передача данных каждой записи может осуществляться через связь Jbus. Возможна передача 1 или 2 записей к ведущему. Передача записи может осуществляться несколько раз, пока запись не будет стерта новой записью.

Если запись осуществляется Seram 2000 во время передачи старой записи, последняя будет повреждена.

Если команда Jbus (например, запрос телесчитывания или телеустановки) осуществляется во время передачи записи осциллограммы аварийных режимов, последняя не будет повреждена.

Выставление времени

На каждой записи может быть проставлена дата. Выставление времени Seram 2000 осуществляется только ведущим. Выставление времени осуществляется идентично описанному ранее выставлению даты и времени (см. пункт синхронизация). Если время не выставляется, дата и время соответствуют 1 июня 1993 0 часов, при каждом включении Seram 2000.

Возврат записей

Запрос возврата осуществляется по каждой записи, то есть по файлу конфигурации и файлу данных. Ведущий посылает команды Jbus для того, чтобы:

- знать характеристики записей, запомненных в виде идентификации,
- читать содержание различных файлов,
- квитиловать каждую передачу,
- считывать зону идентификации, чтобы убедиться в том, что запись осталась в перечне имеющихся записей.

Считывание идентификационной зоны

С учетом объема передаваемой информации ведущий должен убедиться в том, что имеется информация, которая должна быть возвращена, и подготовить, в случае необходимости, обмен данных. Считывание зоны идентификации, описанное ниже, осуществляется считыванием связью Jbus числа N слов с адреса D204h:

- 2 резервных слова, установленных на 0,
- размер файлов конфигурации записей, закодированных в 1 слове,
- размер файлов данных записей, закодированных в 1 слове,
- число записей, закодированных в 1 слове,
- дата записи (последняя), закодированная в 4 словах (см. нижеприведенный формат),
- дата записи (самая ранняя), закодированная в 4 словах (см. нижеприведенный формат),
- 24 резервных слова.

Вся эта информация является последовательной.

Считывание содержимого различных файлов

Кадр запроса

Запрос осуществляется ведущим путем записи в 4 словах, начиная с адреса D200h, даты записи, которую необходимо передать (код Jbus 16).

Необходимо ответить, что запрос новой записи приведет к остановке текущей передачи записей. Это положение не распространяется на запрос передачи зоны идентификации.

D200h

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B09	B08	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B00
0	0	0	0	0	0	0	0	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
0	0	0	0	М	М	М	М	0	0	0	Д	Д	Д	Д	Д
0	0	0	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	0	0	мин	мин	мин	мин	мин	мин
МС	МС	МС	МС	МС	МС	МС	МС	МС	МС	МС	МС	МС	МС	МС	МС

Г - 1 байт для годов: изменяется от 0 до 99 лет.

Ведущий должен убедиться, что год 00 больше, чем 99.

М - 1 байт для месяцев: изменяется от 1 до 12.

Д - 1 байт для дней: изменяется от 1 до 31.

Ч - 1 байт для часов: изменяется от 0 до 23.

мин - 1 байт для минут: изменяется от 0 до 59.

мс - 2 байта для миллисекунд: изменяется от 0 до 59999.

Кадр ответа

Чтение каждой части записи файлов конфигурации и данных кадром Jbus считывания (код Jbus 3) из 125 слов, начиная с адреса D300h.

D300h

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B09	B08	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B00
номер обмена								число полезных байтов в зоне данных							
.....															
зона данных															
.....															

Чтение должно всегда начинаться с первого слова зоны адреса (любой другой адрес вызывает исключительный ответ "неправильный адрес").

Файлы конфигурации и данных полностью считываются в Seram 2000. Они передаются смежно.

В случае, если ведущий запрашивает больше данных для обмена, чем требуется, номер обмена остается неизменным, а число полезных байтов принудительно сводится к 0. Для обеспечения передачи данных необходимо предусмотреть время возврата порядка 500 мс между каждым считыванием в D300h.

Первое переданное слово является обменным словом. Это обменное слово имеет два поля:

- байт высшего разряда содержит номер обмена, который устанавливается на нуль после передачи напряжения. При каждой удачной передаче данных Seram 2000 увеличивает его на 1. При достижении значения FF он автоматически переходит на нуль.

- байт низшего разряда содержит число полезных байтов в зоне данных. При подаче напряжения байт устанавливается на нуль и должен отличаться от значения FFh.

Обменное слово также может принимать следующие значения:

- **xxуу**: число полезных данных в зоне обмена должно быть отличным от FFh,

- **0000h**: ни один “кадр запроса считывания” еще не сформулирован. Это особый случай подачи напряжения на Seram 2000. Другие слова не являются значимыми,

- **FFFFh**: “кадр запроса” учтен, однако ответ в зоне ответа еще не готов. Необходимо произвести новое считывание кадра ответа. Другие слова не являются значимыми,

- **00FFh**: устройство для связи поддерживает функцию записи осциллограмм аварийных режимов, но не программу картриджа Seram 2000. Другие слова не являются значимыми. Напротив, если ведущий запрашивает запись у одного из Seram 2000, который не поддерживает функцию записи аварийных режимов, Seram 2000 дает исключительный ответ в направлении Jbus.

Слова, следующие за обменным словом, составляют зону данных. Так как файлы конфигурации и файлы данных являются смежными, кадр Jbus может содержать конец файла конфигурации и начало файла данных одной записи. Программное обеспечение ведущего должно восстанавливать файлы в зависимости от числа полезных переданных байтов и размера файлов, указанных в зоне идентификации.

Квитирование передачи

Для предупреждения Seram 2000 о хорошем приеме считанного им блока записи ведущий должен записать в поле “номер обмена” номер последнего осуществленного им обмена и установить на нуль поле “число полезных байтов в зоне данных” обменного слова.

Seram 2000 увеличивает номер обмена только при наличии новых пакетов данных.

Повторное считывание зоны идентификации

Чтобы убедиться в том, что запись при ее передаче не была изменена новой записью, ведущий повторно считывает содержание зоны идентификации и убеждается в том, что дата переданной записи присутствует.

Запись осциллограмм аварийных режимов (продолжение)

Примеры

Следующий пример приводится в качестве справки для объяснения кадров Jbus, переданных или полученных ведущим.

Размер файла .CFG – 1167 байтов.

Размер файла .DAT – 28896 байтов.

Общее число переданных байтов – 30063.

Так как имеется 248 байтов данных в блоке, нужно передать 122 блока ($30063/248 = 121,3$).

чтение зоны идентификации	
передача	01 03 D204 00 25 (+цикл. контроль резервирования) (чтение 37 слов по адресу D204 ведомого №1)
прием	01 03 4A 0000 0000 04F8 70E0 0002 0061 0B0E 0801 8FF0 0061 0B0E 0800 80E9 0000 (+циклический контроль резерв.) 048Fh = 1167 байтов данных .CFG 70E0h = 28896 байтов данных .DAT 0002 = наличное число записей 0061 0B0E 0801 8FF0 = последняя дата записи 14 ноября 1997 в 8ч 01мин 36848мс 0061 0B0E 0800 80E9 = самая старая дата записи 14 ноября 1997 в 8ч 00мин 33001мс
выбор записи, возвращаемой ведущему	
передача	01 10 D200 00 04 08 0061 0B0E 0801 8FF0 (+цикл. контроль резервир.) (запись 4 слов по адресу D200 ведомого № 1) 4 слова содержат в нашем примере последнюю дату записи.
прием	01 10 D200 00 04 (+цикл. контроль резервирования)
чтение блока записи № 0	
передача	01 03 D300 00 7D (+цикл. контроль резервирования) (чтение 125 слов по адресу D300 ведомого № 1)
прием	01 03 FA 00F8.....(+цикл. контроль резервир.) 00F8 = (обмен № 0, байты данных = 248)
квитирование блока записи № 0	
передача	01 10 D300 00 01 02 0000.....(+цикл. контроль резерв.) (запись 1 слова по адресу D300 ведомого №1) 0000 = (обмен № 0, число полезных байтов = 0)
передача	01 10 D300 00 01 (+цикл. контроль резервирования)
чтение блока записи № 1	
передача	01 03 D300 00 7D (+цикл. контроль резервирования) (чтение 125 слов по адресу D300 ведомого № 1)
передача	01 03 FA 01F8.....(+цикл. контроль резервирования) 01 F8 = (обмен № 1, байты данных)
квитирование блока записи № 1	
передача	01 10 D300 00 01 02 0100 (+цикл. контроль резерв.) (запись 1 слова по адресу D300 ведомого № 1) 0100 = (обмен № 1, число полезных байтов = 0)
передача	01 10 D300 00 01 (+цикл. контроль резервирования)
чтение блока записи № 2	
передача	01 03 D300 00 7D (+цикл. контроль резервирования) (запись 125 слов по адресу D300 ведомого №1)
передача	01 03 FA 02F8...(+цикл. контроль резервирования) 02F8 = (обмен № 2, байты данных)
квитирование блока записи № 2	
передача	01 10 D300 00 01 02 0200 (+цикл. контроль резервир.) (запись 1 слова по адресу D300 ведомого № 1) 0200 = (обмен № 2, байты данных)
прием	01 10 D300 00 01 (+цикл. контроль резервирования)
повторить чтение и квитирование до:	
в нашем примере имеется 122 блока по 250 байтов для чтения	

чтение блока записи № 79h	
передача	01 03 D300 00 7D (+цикл. контроль резервирования) (чтение 125 слов по адресу D300 ведомого № 1)
прием	01 03 FA 7937.....(+цикл. контроль резервирования) 7937 = обмен № 79h, 55 байтов полезных данных Только первые 55 байтов (37h) входят в состав записи
квитирование блока записи № 79h	
передача	01 10 D300 00 01 02 7900.....(+цикл. контроль резерв.) (запись 1 слова по адресу D300 ведомого № 1) 7900 = (обмен № 79h, 0 полезных байтов)
прием	01 10 D300 00 01 (+цикл. контроль резервирования)

Чтение блока 7Ah необязательно

Оно может служить концом цикла программы, так как число полезных байтов 00.

чтение блока записи № 7Ah	
передача	01 03 D300 00 7D (+цикл. контроль резервирования) (чтение 125 слов по адресу D300 ведомого №1)
прием	01 03 FA 7A00.....(+цикл. контроль резервирования) 7A00 = (обмен № 7Ah, 0 полезных байтов) 248 байтов данных имеют незначимую величину

Повторное чтение зоны идентификации

Для проверки, что нужная запись присутствует

чтение зоны идентификации	
передача	01 03 D204 00 0025 (+цикл. контроль резервирования) (чтение 37 слов по адресу D204 ведомого № 1)
прием	01 03 4A 0000 0000 048F 70E0 0002 0061 0B0E 0801 8FF0 0061 0B0E 0800 80E9 0000 (+циклический контроль рез.)

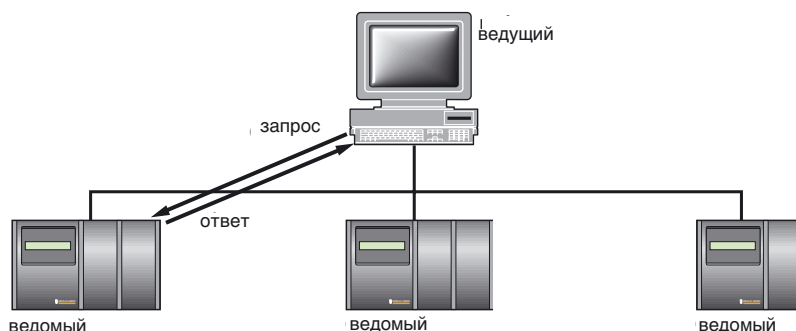
Протокол Jbus

Характеристики обменов

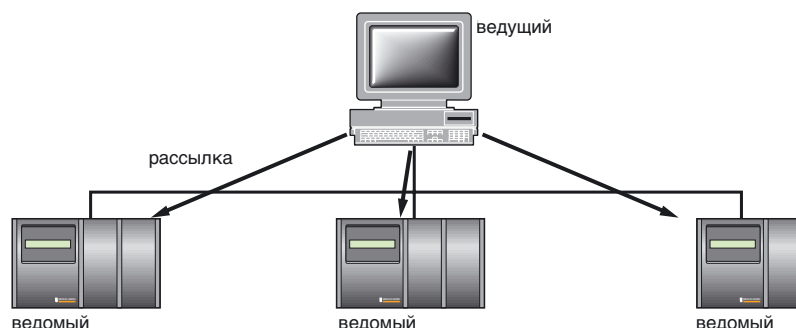
Протокол связи Jbus позволяет читать или записывать одно или несколько слов, содержание счетчика событий или счетчиков диагностики.

Имеется 14 функций:

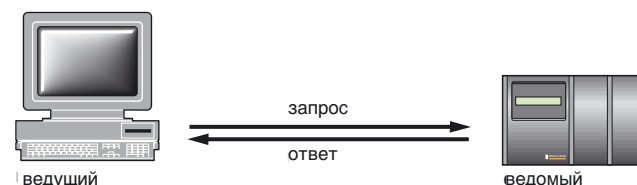
- чтение n выходных или внутренних битов,
- чтение n входных битов,
- чтение n выходных или внутренних слов,
- чтение n входных слов,
- запись 1 бита,
- запись 1 слова,
- быстрое чтение 8 битов,
- диагностика обменов,
- чтение счетчика событий,
- запись n байтов,
- запись n слов.



Обмены осуществляются по инициативе ведущего и включают запрос ведущего и ответ ведомого (Sepam 2000). Запросы ведущего адресуются либо данному Sepam 2000, идентифицированному по своему номеру в первом байте кадра запроса, либо адресуются всем Sepam 2000 (общая рассылка).



Команды общей рассылки обязательно являются командами записями. Ответов от Sepam 2000 не выдается.



В подробном знании протокола необходимость возникает лишь в том случае, если в качестве ведущего используется ЭВМ, для которой нужно разрабатывать соответствующую программу. Любой обмен по Jbus включает 2 сообщения: запрос ведущего и ответ Sepam 2000.

Все обменные кадры имеют одинаковую структуру. Каждое сообщение или кадр содержит 4 типа информации:

номер ведомого	код функции	зоны данных	зона контроля CRC 16
----------------	-------------	-------------	----------------------

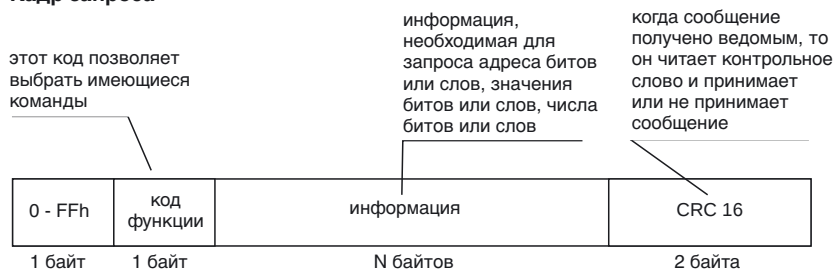
- номер ведомого (1 байт): он определяется Sepam 2000 получатель (0 - FFh). Его номер равен 0, запрос относится ко всем ведомым (общая рассылка) и сообщением с ответом отсутствует,
- код функции (1 байт): позволяет выбрать команду (чтение, запись, бит, слово) и проверить, правильный ли ответ,
- зоны данных (n байт): содержат параметры, связанные с функцией: адрес бита, адрес слова, значение бита, значение слова, число битов, число слов,
- зона контроля (2 байта): используется для выявления ошибок при передаче.

Синхронизация обменов

Любой знак, полученный после молчания, превышающего 3 знака, рассматривается как начало кадра. Молчание на линии, равное по меньшей мере 3 знакам, должно соблюдаться между двумя кадрами.

Пример: при 9600 бодах это время примерно равно 3 миллисекундам.

Кадр запроса



Кадр ответа



Контроль сообщений, полученных Sepam 2000

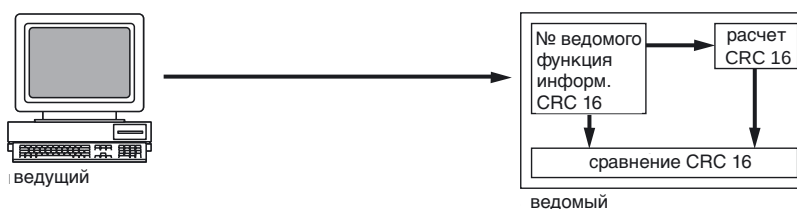
Когда система контроля передает запрос после указания:

- номера ведомого,
- кода функции,
- параметров функции

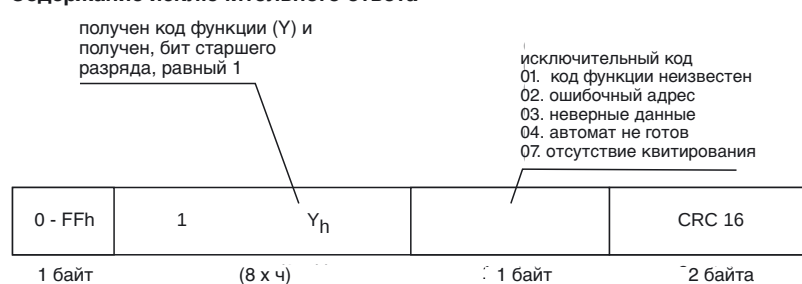
система рассчитывает и передает содержание слова (CRC 16). Когда ведомый получает сообщение о запросе, он помещает его в память, рассчитывает CRC 16 (циклический контроль резервирования) и сравнивает его с полученным CRC 16 (циклический контроль резервирования).

Если полученное сообщение неверно (разница в двух CRC 16), ведомый не отвечает.

Если полученное сообщение правильно, но ведомый не может его обработать (ошибочный адрес, неверные данные и т. д.), он посылает исключительный ответ.



Содержание исключительного ответа



Пример:

■ запрос

01	09	00	00	00	00	CRC 16
----	----	----	----	----	----	--------

■ ответ

01	89	01	CRC 16
----	----	----	--------

01: код функции неизвестен

Чтение N битов:
функция 1 или 2

Далее в данном документе указывается:
PF аббревиатура для высшего разряда, Pf аббревиатура для низшего разряда.
Функция 1: чтение выходных битов или внутренних битов.
Функция 2: чтение входных битов.
Число читаемых битов должно быть менее или равно 2000.

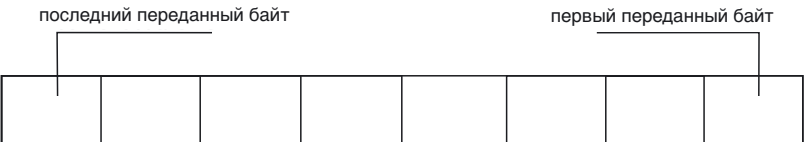
Запрос

номер ведомого	1 или 2	адрес 1-го бита (PF + pf)	число битов для чтения	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

Ответ

номер ведомого	1 или 2	число прочитанных байтов	1-й прочитанный байт		последний прочитанный байт	CRC 16
1 байт	1 байт	1 байт		N байтов		2 байта

Фрагмент байта



Неиспользуемые в байте биты устанавливаются на ноль.

Пример

Чтение битов C004h - C011h ведомого № 1:

■ запрос

01	01	C004	0E	CRC 16
----	----	------	----	--------

■ ответ

01	01	02	10101001	00101110	CRC 16
			A9	2E	

Labels above the table: C00B, C004, C011, C00C

Чтение N слов: функция 3 или 4

Число читаемых слов должно быть меньше или равно 125.
Функция 3: чтение выходных слов или внутренних битов.
Функция 4: чтение входных слов.

Запрос

номер ведомого	3 или 4	адрес 1-го слова (PF + pf)	число слов (PF + pf)	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

Ответ

номер ведомого	3 или 4	число прочитанных байтов	1-ое прочит. слово (PF + pf)		последнее прочит. сл. (PF + pf)	CRC 16
1 байт	1 байт	1 байт	2 байта		2 байта	2 байта

Пример:

Чтение слов 0C05h - 0C0Ah ведомого № 2:

■ запрос

02	03	0C05	06	CRC 16
----	----	------	----	--------

■ ответ

02	03	0C	значение слова 0C05		значение слова 0C0A	CRC 16
----	----	----	---------------------	--	---------------------	--------

Запись одного бита: функция 5

Запрос

номер ведомого	5	адрес бита	значение бита	0	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	1 байт	1 байт	2 байта

бит принудительно устанавливается на 0: записывается 0

бит принудительно устанавливается на 1: записывается FFh

Ответ

Для функции 5 кадр ответа идентичен адресу запроса:

номер ведомого	5	адрес бита	значение бита	0	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	1 байт	1 байт	2 байта

Пример:

Принудительная установка на 1 бита C010h ведомого № 2:

02	05	C010	FFh	00	CRC 16
----	----	------	-----	----	--------

Запись слова: функция 6

Запрос

номер ведомого	6	адрес слова (PF + pf)	значение слова (PF + pf)	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

Ответ

Ответ является отражением запроса, указывающего, что ведомый обработал значения, содержащиеся в запросе.

номер ведомого	6	адрес слова (PF + pf)	значение слова (PF + pf)	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

Пример:

Запись значения 1000 в адресном слове 0C0Eh ведомого 1:

1	6	0C0E	1000	CRC 16
---	---	------	------	--------

Быстрое чтение 8 битов: функция 7

Запрос

номер ведомого	7	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта

Ответ

номер ведомого	7	xxxxxxx состояние битов	CRC 16
1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

Адрес 8 битов для быстрого чтения устанавливается в Sepam 2000 в высшем разряде слова по адресу 0C8F (адреса бита C8F8h - C8FFh).

Чтение счетчиков диагностики: функция 8

Каждый Seram 2000 связан со счетчиками событий (или счетчиками диагностики). Всего имеется 8 счетчиков на Seram 2000. Эти счетчики являются словами из 16 битов. В нижеприводимой таблице значение данных XXXX означает:

- 0000 при запросе,
- содержание соответствующего счетчика при ответе.

Если счетчики достигают значения FFFF, они автоматически переходят на 0000.

Запрос / ответ

номер ведомого	8	код подфункции	данные	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

	коды подфункции	данные
Seram 2000 должен послать ответный сигнал запроса	0000	XYZT ⁽¹⁾
установка на нуль счетчика диагностики	000A	0000
чтение общего числа:		
кадров, полученных без ошибок CRC (CPT1)	000B	XXXX
кадров, полученных с ошибкой CRC (CPT2)	000C	XXXX
числа посланных исключит. ответов (CPT3)	000D	XXXX
кадров, адресованных Seram 2000 (CPT4) (без рассылки общего адреса)	000E	XXXX
полученных запросов общей посылки (CPT5)	000F	XXXX
исключительных ответов (включая общую посылку (CPT6 / функция 13)	0010	XXXX
ответов Seram 2000 не готов (CPT7)	0011	XXXX
необработанных знаков (CPT8)	0012	XXXX

⁽¹⁾ X, Y, Z, T, устанавливаются пользователем (для контроля передачи).

Чтение счетчика событий: функция 11

Каждый Seram 2000 имеет счетчик событий (CPT 9). Состояние счетчика увеличивается каждый раз при получении правильно полученного и обработанного ведомым кадра (кроме специальной команды чтения данного счетчика: функция 11). Если Seram 2000 выдает исключительный ответ, состояние счетчика не увеличивается.

Состояние счетчика позволяет с места ведущего понять, правильно ли Seram 2000 обработал команду (увеличение состояния счетчика событий) или нет (состояние счетчика событий не увеличилось).

Чтение этих различных элементов позволит провести диагностику обменов, осуществленных между ведущим и Seram 2000.

Если счетчик ведущего = счетчику Seram 2000, команда, посланная ведущим, исполнена правильно. Если счетчик ведущего = счетчику ведомого + 1, команда, переданная ведущим не была исполнена.

Запрос

номер ведомого	0B	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта

Ответ

номер ведомого	0B	0	содержание счетчика ведомого	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

См. раздел "применение", пункт "счетчики диагностики".

Запись n последовательных битов: функция 15

Ответ

номер ведомого	0F	адрес 1-го принуд. устан. бита	число принуд. устан. битов	число принуд. устан. байтов	значение принуд. устан. битов	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт	N байтов	2 байта

Число битов от 1 до 1968, число байтов от 1 до 246.

Порядок принудительно устанавливаемых битов:



Ответ

номер ведомого	0F	адрес 1-го принудительно устанавливаемого бита	число принудительно устанавливаемых битов	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

Пример

Принудительно установить на 1 биты C010h и C011h ведомого 3:

■ запрос

03	0F	C010	0002	01	03	CRC 16
----	----	------	------	----	----	--------

■ ответ

03	0F	C010	0002	CRC 16
----	----	------	------	--------

Запись n последовательных слов: функция 16

Запрос

номер ведомого	10 h	адрес 1-го принуд. устан. слова	число принуд. устан. слов	число принуд. устан. байтов	значение принуд. устан. слов	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт	N байтов	2 байта

Число слов от 1 до 123, а число байтов от 2 до 246.

Порядок принудительно устанавливаемых битов:



Ответ

номер ведомого	10 h	адрес 1-го принудительно устанавливаемого слова	число принудительно устанавливаемых слов	CRC 16
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

Пример

Принудительная установка слов 0C00h - 0C03h
ведомого № 1:

- (0C00) = 0001,
- (0C01) = 0010,
- (0C02) = 0100,
- (0C03) = 1000.

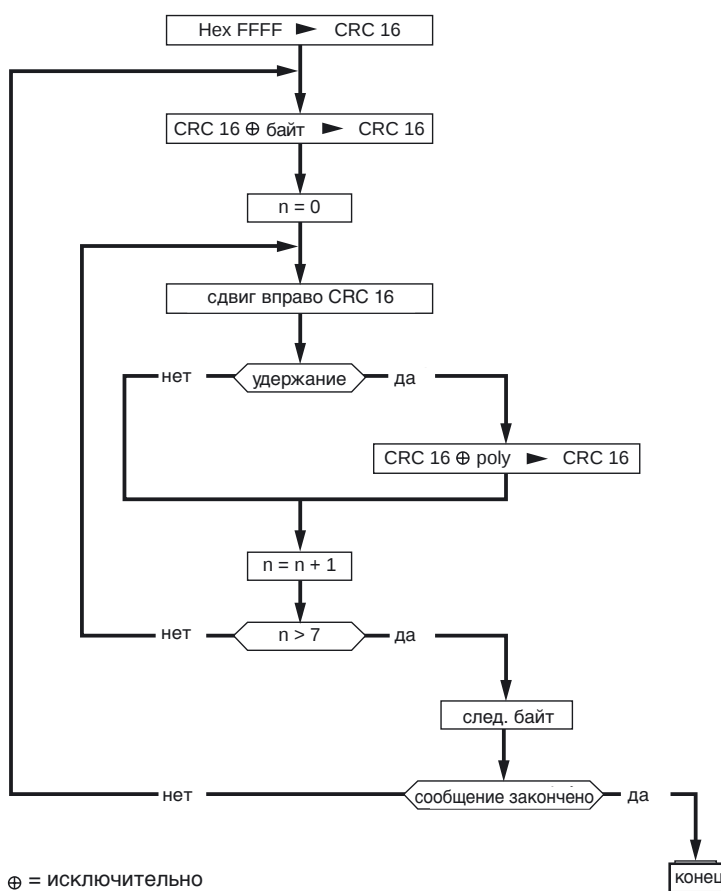
Запрос

01	10	0C00	0004	08	0001 0010 0100 1000	CRC 16
----	----	------	------	----	---------------------	--------

Ответ

01	10	0C00	0004	08	CRC 16
----	----	------	------	----	--------

Алгоритм расчета CRC 16 (циклический контроль резервирования)



Пример расчета CRC

Пример расчета CRC со словом 0207

	высший разряд		низший разряд	
иниц. регистра CRC или эксклюзивного с байтом высшего разряда (02)				
сдвиг 1	1111	1111	1111	1111
	0000	0000	0000	0010
	1111	1111	1111	1101
	0111	1111	1111	1110/1
	1010	0000	0000	0001
внешний на 1, или эксклюзивный многочлен				
сдвиг 2	1101	1111	1111	1111
	0110	1111	1111	1111/1
	1010	0000	0000	0001
удержание на 1, или эксклюзивный многочлен				
сдвиг 3	1100	1111	1111	1110
	0110	0111	1111	1111/0
удержание на 0				
сдвиг 4	0011	0011	1111	1111/1
	1010	0000	0000	0001
	1001	0011	1111	1110
сдвиг 5	0100	1001	1111	1111/0
сдвиг 6	0010	0100	1111	1111/1
	1010	0000	0000	0001
	1000	0100	1111	1110
сдвиг 7	0100	0010	0111	1111/0
сдвиг 8	0010	0001	0011	1111/1
	1010	0000	0000	0001
	1000	0001	0011	1110
продолжение расчета с байтом низшего разряда (07)				
сдвиг 1	0000	0000	0000	0111
	1000	0001	0011	1001
	0100	0000	1001	1100/1
	1010	0000	0000	0001
сдвиг 2	1110	0000	1001	1101
	0111	0000	0100	1110/1
	1010	0000	0000	0001
	1101	0000	0100	1111
сдвиг 3	0110	1000	0010	0111/1
	1010	0000	0000	0001
	1100	1000	0010	0110
сдвиг 4	0110	0100	0001	0011/0
сдвиг 5	0011	0010	0000	1001/1
	1010	0000	0000	0001
	1001	0010	0000	1000
сдвиг 6	0100	1001	0000	0100/0
сдвиг 7	0010	0100	1000	0010/0
сдвиг 8	0001	0010	0100	0001/0

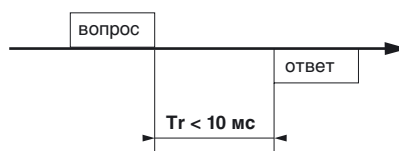
CRC 16 посылаемого кадра составляет: 4112 (низший разряд + высший разряд).

Время возврата Seram 2000

Время возврата (Тв) устройства связи составляет 10 мс, молчание 3 знака включительно: около 3 мс при 9600 бодах.

Это время дается со следующими параметрами:

- 9600 бод,
- формат 8 битов, нечетный паритет, 1 бит стоп.



“Шнейдер” в СНГ и странах Балтии

Алматы

Казахстан, 480099 Алматы,
пр-т Абая, 157, офис 9
Тел.: (3272) 50 93 88
Тел./факс: (3272) 50 63 70

Ашхабад

Туркменистан, 744000 Ашхабад,
ул. Нейтральный Туркменистан, 28,
офисы 326-327
Тел.: (3632) 39 00 38
Факс: (3632) 39 34 65

Баку

Азербайджан, 370000 Баку,
ул. 28 Мая, 20, офис 5
Тел./факс: (8922) 93 83 75

Вильнюс

Литва, LT-2600 Вильнюс,
А. Juozaraviciaus, 11
Тел.: (370 2) 753 173
Факс: (370 2) 721 978

Донецк

Украина, 340048 Донецк,
ул. Университетская, 77
Тел.: (380 622) 37 53 42
Факс: (380 622) 32 38 50

Иркутск

664033 Иркутск,
ул. Лермонтова, 130, офис 213
Тел.: (3952) 46 75 49
Тел./факс: (3952) 46 48 17

Киев

Украина, 252601 Киев,
ул. Крещатик, 2
Тел.: (380 44) 462 04 25
Факс: (380 44) 462 04 24

Минск

Белоруссия, 220004 Минск,
пр-т Машерова, 5, офис 502
Тел.: (017) 223 75 50
Факс: (017) 223 97 61

Москва

129281 Москва,
ул. Енисейская, 37
Тел.: (095) 797 40 00
Факс: (095) 797 40 03

Нижний Новгород

603000 Нижний Новгород,
пл. Горького, 6, офис 408
Тел.: (8312) 34 14 54
Тел./факс: (8312) 30 58 25

Николаев

Украина, 327014 Николаев,
ул. 68 Десантников, 2
Тел.: (380 512) 50 00 22
Факс: (380 512) 50 00 21

Новосибирск

630087 Новосибирск,
Красный пр-т, 220, к. 1
Тел.: (3832) 90 34 64
Факс: (3832) 90 39 67

Рига

Латвия, LV-1050 Рига,
Torna, IIB-203
Тел.: (371 7) 503 232
Факс: (317 7) 320 797

Самара

443001 Самара,
ул. Самарская, 203б, офис 213
Тел./факс: (8462) 42 33 68

Санкт-Петербург

191126 Санкт-Петербург,
ул. Звенигородская, 3
Тел.: (812) 112 41 43
Факс: (812) 314 78 05

Таллинн

Эстония,
EE-10119 Таллинн,
Kaarli pst, 5-9
Тел.: (372 6) 542 664
Факс: (372 6) 542 665