



Модуль автоматизированного считывания
данных
ESMB 3.0

Руководство пользователя

Версия 1.3 (2013-12-19)

Данное руководство пользователя является описанием автоматизированного модуля считывания ESMB 3.0 показаний счетчика электроэнергии. Перед началом установки и началом эксплуатации модуля прочитайте этот документ. Производитель не предоставляет никаких гарантий модулю, если он был поврежден или сломан, игнорированы требования настоящей инструкции и паспорта счетчика или нарушены требования безопасности.

Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления изменять представленную в этом документе информацию. Без письменного разрешения UAB NAVITUS LT запрещается любое воспроизведение, копирование, передача или публикация всего документа, или любой его части.

История документа и версий программы модуля считывания

Версия документа	Дата	Изменения коментарии	Версия программы модуля считывания
1.0	2013-10-01	Первое издание	3.2.1.7
1.1	2013-12-04	Дополнены адреса Модбуса	3.3.0.8
1.2	2013-12-12	Исправлена ошибка в таблицах 6.21 ir 6.22. Тип данных не Integer, а Float	*
1.3	2013-12-19	Исправлена ссылка на таблицу 6.44	*

Содержание

Обозначения и сокращения	5
1. Указания по безопасности	6
2. Модификации ESMB3.0	7
3. Технические характеристики	7
4. Метод использования	9
4.1 Наначения контактов	11
4.2 Значения индикаторов	11
4.3 Подключение питания	12
4.4 Соединение модуля считывания с компьютером	13
4.5 CL соединения	13
4.6 RS485 соединение	14
5. Программа IECMaster параметрирования установок <i>Modbus</i>	15
6. Реализация протокола <i>Modbus</i>	18
6.1 Считывание регистров	18
6.2 Запись в регистры	19
6.3 Регистры параметров модуля считывания	20
6.3.1 Регистр номера модуля считывания	21
6.3.2 Регистры константы буферизации*	21
6.3.3 Регистры серийных номеров счетчиков	21
6.3.4 Регистры скорости соединения счетчика	22
6.3.5 Регистры типа счетчика	22
6.3.6 Регистры соединения токовой петли счетчика	23
6.4 Регистры данных счетчика	23
6.4.1 Регистры мощности истекшего периода интегрирования	24
6.4.2 Регистры мощности текущего периода интегрирования	24
6.4.3 Регистры пропадания питания и переключения фаз	25
6.4.4 Регистры профилей нагрузки	25
6.4.5 Регистры максимальной мощности периода интегрирования	27
6.4.6 Регистры энергии истекших суток и прошедшего месяца	28
6.4.7 Регистры энергии текущих суток и текущего месяца	29
6.4.8 Регистры суммарной энергии	Error! Bookmark not defined.
6.4.9 Мгновенные данные	Error! Bookmark not defined.
6.4.10 Регистры дополнительных мгновенных данных	32
6.4.11 Регистры периода интегрирования	32
6.5 Максимальная величина данных в течение одного запроса	32
6.5.1 EMS / EMSA / GAMA 300	33
6.5.2 GEM(f) / GAMA 100	34
6.5.3 LZQM, EPQM	34
6.5.4 EPQS	35
6.6 Время выполнения запроса	36
6.7 Буферизация данных	37
7. Меню параметрирования	37
8. Гарантии производителя	433
9. Контактная информация	455
ПАСПОРТ ИЗДЕЛИЯ	46
Приложение 1	47

Расчет адресов с помощью Excel шаблонаAdresq	47
Приложение 2	48
Конфигурирование программы Hyperterminals	48

Обозначения и сокращения

CL (англ. <i>Current Loop</i>)	Соединение связи Токовая петля
PC (англ. <i>Personal Computer</i>)	Персональный компьютер
COM (англ. <i>COMmunication port</i>)	Коммуникационный порт
TCP/IP (англ. <i>Transmission Control Protocol / Internet Protocol</i>)	Протокол управления передачи данных/ протокол Интернета
RTU (англ. <i>Remote Terminal Unit</i>)	Удаленное конечное устройство

1. Указания безопасности

	Только лица, имеющие соответствующую квалификацию, могут выполнить установку, снятие и параметрирование устройства считывания ESMB 3.0. Выполняя установку и используя устройство считывания обязательно придерживаться „Правил установки электрических устройств“ (Вильнюс, 2007)
	Все устройства, связанные с устройством считывания ESMB 3.0, должны соответствовать требованиям стандарта EN 60950-1:2006 или требованиям другого, применяемого к этому оборудованию, стандарта (электрические счетчики).
	Перед подключением устройства считывания данных к сети питания - прочитайте инструкцию по установке, представленную в этом документе (3 раздел).
	Устройство считывания данных ESMB 3.0 должно монтироваться в местах с ограниченным доступом. Оно должно быть доступно только лицам, обслуживающим устройство.
	Недопустимо открывать и разбирать корпус устройства. Внутри нет заменяемых деталей. Некоторые части могут содержать электрический заряд даже в том случае, когда устройство считывания отключено от питания!
	Меняя или подключая коммутационные провода, питающее напряжение всегда должно быть отключено.

2. Модификации ESMB3.0

	EX.	UX.	CX.	LX
Например: Ethernet, 2 x 20mA Токовая петля (24В), RS232 + RS485	E1.	U0.	C2.	L1
Соединение Ethernet				
Нет	0			
Есть	1			
(Резервировано)				
Связи подключения счетчиков				
1 x 20mA Токовая петля (24В)			1	
2 x 20mA Токовая петля (24В)			2	
1 x RS485			3	
2 x RS485			4	
20mA Токовая петля (10В) + RS485			5	
1 x RS232			6	
Соединение последовательной связи передачи данных из устройства считывания данных для передачи данных (ModBus RTU/прозрачный протокол)				
RS232				1
RS232 + RS485				2

3. Технические характеристики

Источник питания	
Номинальное напряжение питания	100 - 240 В, 50/60 Гц
Пределы допустимого напряжения питания	90 - 264 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	110 - 270 В, постоянное Не более 5ВА
Класс безопасности	II
Galvaninė izoliacija: Maitinimas <-> Ryšio sąsajos	3000 V RMS, 1 minutė
Соединения связи	
20 мА токовая петля (для подключения счетчиков)	Параметры связи по стандарту LST EN 62056-21. Количество подключаемых счетчиков - до 5 (напряжение открытой токовой петли 24В) - до 2 (напряжение открытой токовой петли 10В) Скорость передачи данных 300...19200 Бод
RS485 (для подключения счетчиков)	Количество подключаемых счетчиков—до 32 Скорость передачи данных 300...19200 Бод
RS232 (для подключения/конфигурирования считывающего прибора)	Скорость передачи данных 2400...19200 Бод (заводская установка 9600 Бод)
RS485 (для подключения/конфигурирования считывающего прибора)	Скорость передачи данных 300...19200 Бод
Ethernet (для считывания данных)	10/100 MBps, RJ45 разъем
Гальваническая изоляция:	
Разъемы подключения счетчиков <-> разъемы считывания	500 В RMS, 1 минута
Условия окружающей среды, другое	
Область рабочих температур	-20 ... +50 °C
Область температур хранения	-40 ... +70 °C
Относительная влажность	5 ... 95 %, без наличия конденсата

Размеры

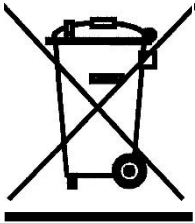
110 x 75 x 25 мм

Масса

115 г



UAB NAVITUS LT в порядке односторонней ответственности декларирует, что изделие ESMB 3.0 соответствует требованиям Директив низких напряжений 2006/95/EB и электромагнитной совместимости 2004/108/EB Европейского Союза.



Знак перечеркнутого контейнера для отходов означает, что в ЕС неподлежащее дальнейшему использованию изделие надо отдать на переработку отдельно от несортированных отходов. Не выбрасывайте эти изделия как несортированные отходы. Устройство считывания ESMB 3.0 соответствует нормам Директивы 2002/96/EB Европейского Союза.

4. Метод использования

Для считывания данных со счетчиков используется протокол LST EN 62056-31 (раньше именуемый IEC 1142). Устройство считывания данных конвертирует LST EN 62056-31 в *Modbus RTU* или *Modbus TCP/IP* протоколы (соответственно какой модификацией был получен запрос), далее в тексте *Modbus*.

Передача данных управляющему прибору может выполняться прозрачно, по *Modbus* протоколу или смешанно. Какие параметры может сосчитать устройство считывания данных зависит от типа счетчика. Какие параметры поддерживает тип каждого счетчика представлено в таблице 4.1.



Рис. 4.1 Назначение устройства считывания данных ESMB 3.0

Таблица 4.1 Перечень считываемых ESMB 3.0 показаний счетчиков

№р.	Параметр	Счетчик	GEM(f), GAMA 100	EMS, GAMA 300	EPQM, LZQM	EPQS
1.	Мощность текущего периода интегрирования		x	x	x	x
2.	Мощность прошедшего периода интегрирования		x	x	x	x
3.	Суммарная энергия		x	x	x	x
4.	Таблица пропаданий питания		x	x	x	x
5.	Таблица переключения фаз		-	x	x	x
6.	P15(30,60) значения прошедших суток		-	x	x	x
7.	Максимальная мощность интегрированного периода текущих и истекших суток		-	x	x	x
8.	Максимальная мощность интегрированного периода текущего и прошедшего месяцев		-	x	x	x
9.	Энергия прошедшего месяца		x	x	x	x
10.	Энергия истекших суток		-	-	-	x
11.	Мгновенные данные		x*	x*	x*	x
12.	Дополнительные мгновенные данные		x*	x*	x*	x
13.	Период интегрирования		x	x	x	x
14.	Энергия текущих суток**		x*	x*	x	x
15.	Энергия текущего месяца**		x	x	x	x

*Некоторые счетчики не имеют параметров всех мгновенных, дополнительных мгновенных и суточной энергии; конкретные параметры приведены в разделе 6.4.

**С программной версии 3.3.0.8 устройства считывания данных

4.1 Назначение контактов

Устройство считывания данных имеет двенадцать контактных выводов, назначение которых приведено в таблице 4.2, нумерация контактов приведена на рис.4.2 .



Рис.4.2 Выводы контактов

Таблица 4.2 Назначение контактных выводов ESMB 3.0

Назначение соединения	Номер контакта											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Данные (RS232)	Txd	Rxd	Gnd									
Питание 230 В				L		N						
RS485 In							A(+)			B(-)		
CL2/RS485out								+ / A(+)			- / B(-)	
CL1/RS485out									+ / A(+)			- / B(-)

4.2 Значения индикаторов

Устройство считывания данных ESMB 3.0 имеет три индикаторных светоизлучающих диода, два из которых предназначены для индикации состояний связей (CL1, CL2) счетчика, а оставшийся индицирует наличие питания и действующей связи с управляющим устройством (PC). Значения индикации приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 Значения индикации ESMB 3.0

Индикатор	Индикация	Значение
PC	Периодически мигает зеленым	Питание включено
	Непериодически мигает зеленым	Производится обмен данными через связь RS232
	Мигает красным	Производится обмен данными через связь RS485
CL1, CL2	Светится красным	Разомкнута цепь токовой петли
	Мигает зеленым	Посылка запроса в управляемое (<i>slave</i>) устройство через соединение CL/RS485
	Мигает красным	Прием данных из управляемого (<i>slave</i>) устройства через соединение CL/RS485
Ethernet	Светится желтым	Ethernet 100 Mbps
	Не светится желтый	Ethernet 10 Mbps
	Мигает зеленым	Активность связи Ethernet

4.3 Подключение питания

Устройство считывания данных подключается к источнику переменного напряжения, номинальное напряжение которого от 100 до 240 В. Схема подключения изображена на рис. 4.3.

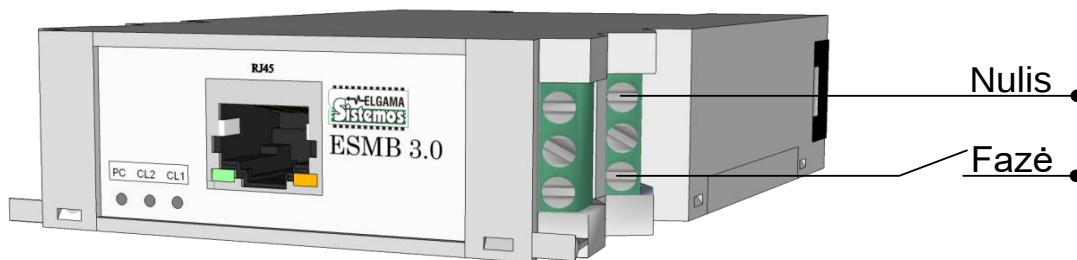


Рис. 4.3 Схема подключения ESMB 3.0 к сети



При подключении устройства считывания данных к питающему напряжению необходимо уделить особое внимание на использование верных контактов. Подключив напряжение питания к неверным контактам, устройство считывания данных будет выведено из строя.



Питание устройства считывания данных должно подключаться через рядом установленный с устройством выключатель, отвечающий следующим требованиям:

- номинальное напряжение и ток выключателя должны соответствовать питающему напряжению и току устройства;
- выключатель должен быть смонтирован поблизости от устройства и легко достигаем оператором;
- выключатель должен быть обозначен как устройство отключения устройства считывания;
- разделяющий зазор контактов выключателя не менее 3 мм.

4.4 Соединение устройства считывания данных с компьютером

Устройство считывания данных подключается к компьютеру, используя связь RS232, схема подключения представлена на рисунке 4.4. Обязательно обратите внимание, что вывод TX (англ. Transmitter) соединения RS232 устройства считывания данных посылает данные, а RX (англ. Receiver) – принимает. Вывод TX устройства считывания данных подсоединяется к выводу RX порта COM компьютера, а вывод RX устройства считывания данных подсоединяется к выводу TX порта COM компьютера. Иллюстрация подключения устройства считывания данных к компьютеру представлена на рисунке 4.4.

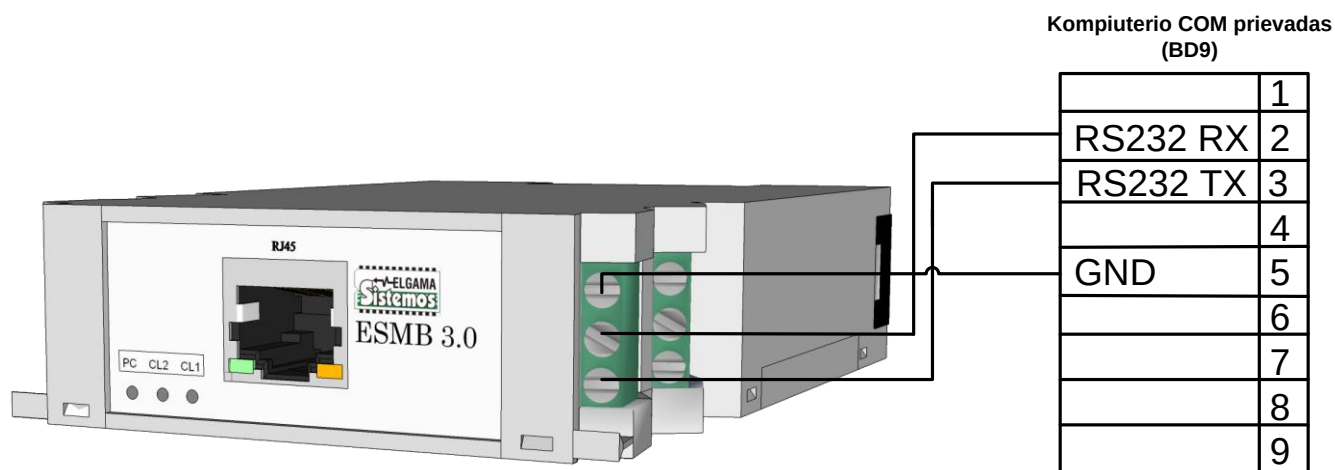


Рис. 4.4 Подключение ESMB 3.0 к компьютеру, используя соединение RS232

4.5 CL соединения

Устройства считывания данных ESMB 3.0 в зависимости от модификации может иметь до двух соединений "20мА токовая петля"; к этим соединениям можно подключить до 8 счетчиков, т.е. к каждой токовой петле по 4. Счетчики к токовой петле устройства считывания данных подключаются последовательно и образуют замкнутую цепь. Как к токовой петле подключаются счетчики иллюстрирует рисунок 4.5.

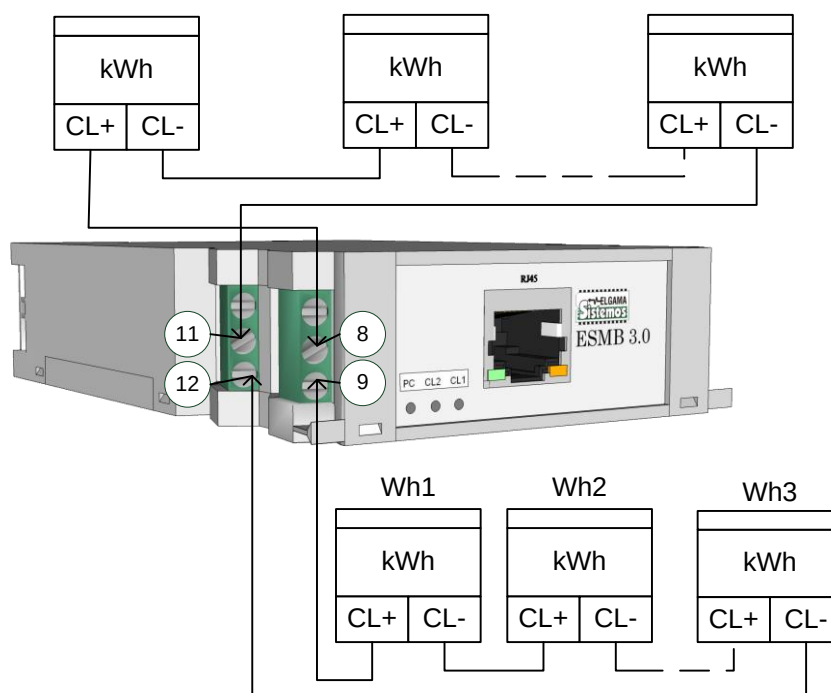


Рис. 4.5 Подключение счетчиков посредством токовой петли к ESMB 3.0

Максимальная длина проводников соединения токовой петли может быть до 1000-2000м. Но чем длиннее линии, тем меньше возможная скорость передачи данных. При наличии длинных проводников (>100м) рекомендуется устанавливать дополнительные устройства защиты от перенапряжения (типа PROTEC 10). Рекомендуется использовать кабель "витая пара" сечением 2x0.5 или 2x0.64, может использоваться экранированный сигнальный кабель, например, LIYCY 2x0.5 , J-Y(St)Y 1x2x0.6. При правильном соединении связи "20мА токовая петля" напряжение на каждом зажиме токовой петли счетчика должно быть 3,5 ... 4 В (при отсутствии передачи данных), а при измерении напряжения на выводах CL (9-10 или 11-12) устройства считывания данных должно быть: 3,5...4 В, помноженное на количество подключенных счетчиков. Соответственно, подключив 2 счетчика, на выводах CL устройства считывания данных будет напряжение 7-8 В , подключив 3, будет 9-12 В напряжение и т.д.

4.6 Соединение RS485

В зависимости от модификации, устройство считывания данных может иметь до двух соединений RS485. Физически к этому соединению можно подключить 32 счетчика, так что если в устройстве считывания данных есть два соединения RS485, то к устройству считывания данных можно подключить до 64 счетчиков. Важно обратить внимание, что протоколом *Modbus* можно сосчитать до 32 счетчиков; если их подключено больше, то оставшиеся надо считывать прозрачно. Рекомендуется через оба соединения распределить по равному количеству счетчиков; так как соединения действуют независимо друг от друга - таким образом увеличивается скорость передачи данных считываемых со счетчиков. Проводники соединений не могут быть более чем 1000 м. Рекомендуется использовать кабель "витая пара" сечением 2x0.5 или 2x0.64, может использоваться экранированный сигнальный кабель, например, LIYCY 2x0.5 , J-Y(St)Y 1x2x0.6. Подключая более одного счетчика к соединению RS485, топология сети RS485 должна быть "линейная", а не типа "звезда" или другого типа, т.е. кабель соединения RS485 должен идти от одного счетчика к другому без длинных разветвлений. Как подключаются счетчики к соединению RS485 иллюстрирует рисунок 4.6.

ВАЖНО. Необходимо придерживаться полярности! ("А" и "В")

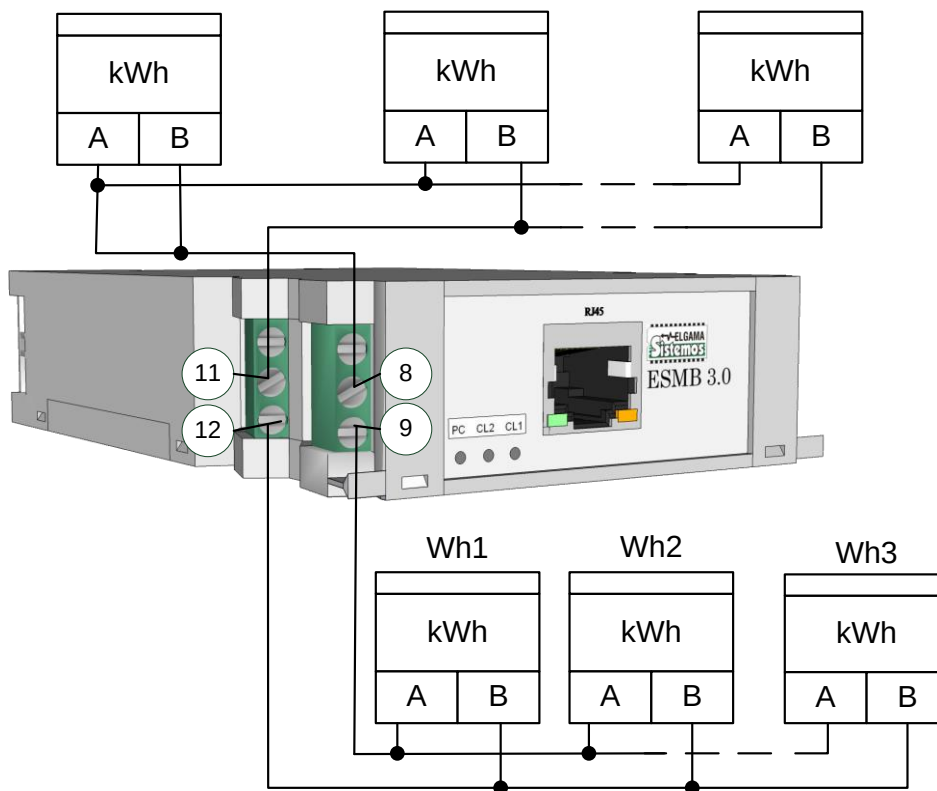


Рис.4.6 Подключение счетчиков к ESMB 3.0 через соединения RS485

4.7 Параметрирование установок Modbus с помощью программы IECMaster

Программа *IECMaster* предназначена для параметрирования протокола Modbus устройства считывания данных ESMB 3.0. Она предоставляет возможность назначить для устройства считывания данных номера счетчиков, тип счетчиков, скорость соединения, установить режимы буферизации, назначить соединение, к которому подключен счетчик, и менять номер устройства считывания данных (Modbus Slave ID). Эти параметры можно изменять и с помощью программ *Modbus* третьих сторон, воспользовавшись адресами регистров, представленных в подразделе 6.3. Программу *IECMaster* можно переслать воспользовавшись адресом ссылки <http://downloads.elgsis.com/files/ESMB3/IECMaster.zip>. Если в используемом компьютере уже записана программа *IECMaster*, которая поддерживает только ESMB 1.0, то ее надо удалить и записать версию программы, указанную в ссылке.

Запустив *IECMaster*, открывается окно, представленное на рисунке 5.1. При нажатии на кнопку „Nustatymai“, входим в установки порта компьютера COM. Меню установок представлено на рисунке 5.2 а. Около поля „Connect using:“ надо выбрать порт компьютера COM, к которому подключено устройство считывания данных. Нажав кнопку „Configure“, открывается окно, представленное на рисунке 5.2 б. Окошко „Bits per second:“ устанавливает скорость передачи данных, с которой будет производиться обмен с устройством считывания данных; эта скорость при заводских установках равна 9600 bps, тем не менее ее можно менять, воспользовавшись меню терминала (см. Раздел 7. “Меню параметрирования ESMB 3.0”). Остальные установки оставьте такими, какие указаны на рисунке. Выполнив шаги, которые обсудили, таблицы установок закрываются нажатием клавиши “OK”.

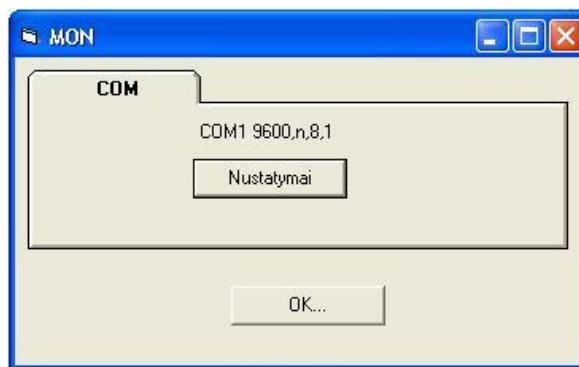


Рис.5.1 Начальное окно IECMaster

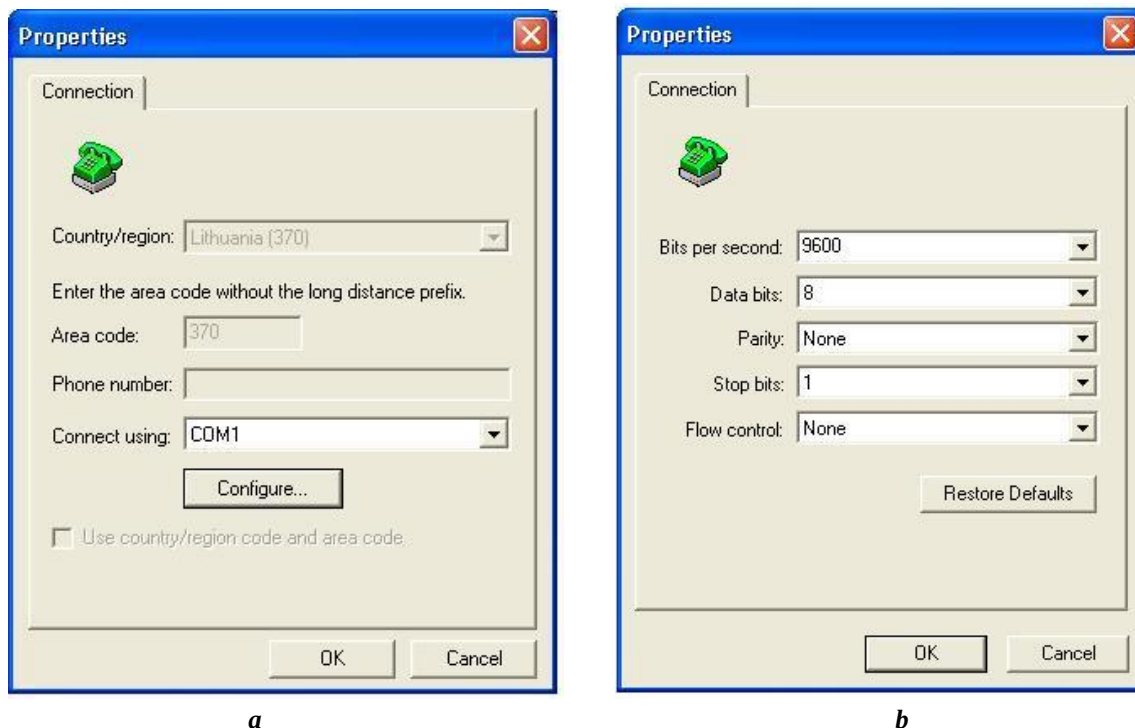


Рис. 5.2 Меню параметрирования соединения COM компьютера

Выполнив начальные установки, открывается окно выбора версии ESMB, представленное на рисунке 5.3. В этом окне надо указать номер устройства считывания данных: окно „Slave ID“ (заводское значение 1, номер можно узнать, если зайти в меню терминала как указано на рисунке 7.1). Выбрав ESMB2, открывается основное окно программы, представленное на рисунке 5.4:

1. Меню быстрой установки. Разрешает всем номерам назначить тип счетчика и скорость передачи данных.

2. Окно параметров. Разделен на столбцы, под которыми нажав кнопку “Send”, можно при соответствующем номере, указанном в каждой строчке, назначить счетчики и их параметры. Список выполняемых функций каждого столбца с их пояснениями представлен в таблице 5.1 .

3. Окно запросов и ответов. Показывает все посылаемые в устройство считывания данных запросы и получаемые из устройства считывания данных ответы.

3. Число запросов (*Queries*) и ответов (*Replies*). Указывает сколько было выслано запросов и сколько раз было отвечено на них.

4. Посылка запросов в ручном режиме. Разрешает выслать запросы в ручном режиме (подробнее об этих запросах в разделе “6. Реализация протокола Modbus ”).

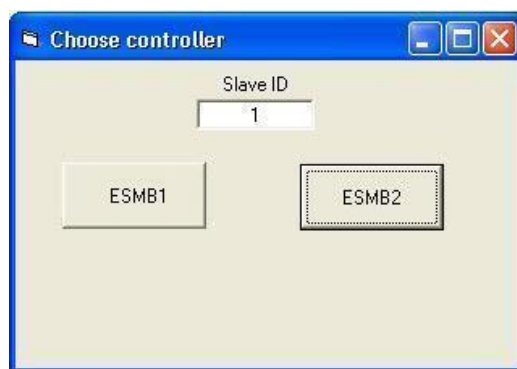


Рис. 5.3 Меню выбора устройства считывания данных

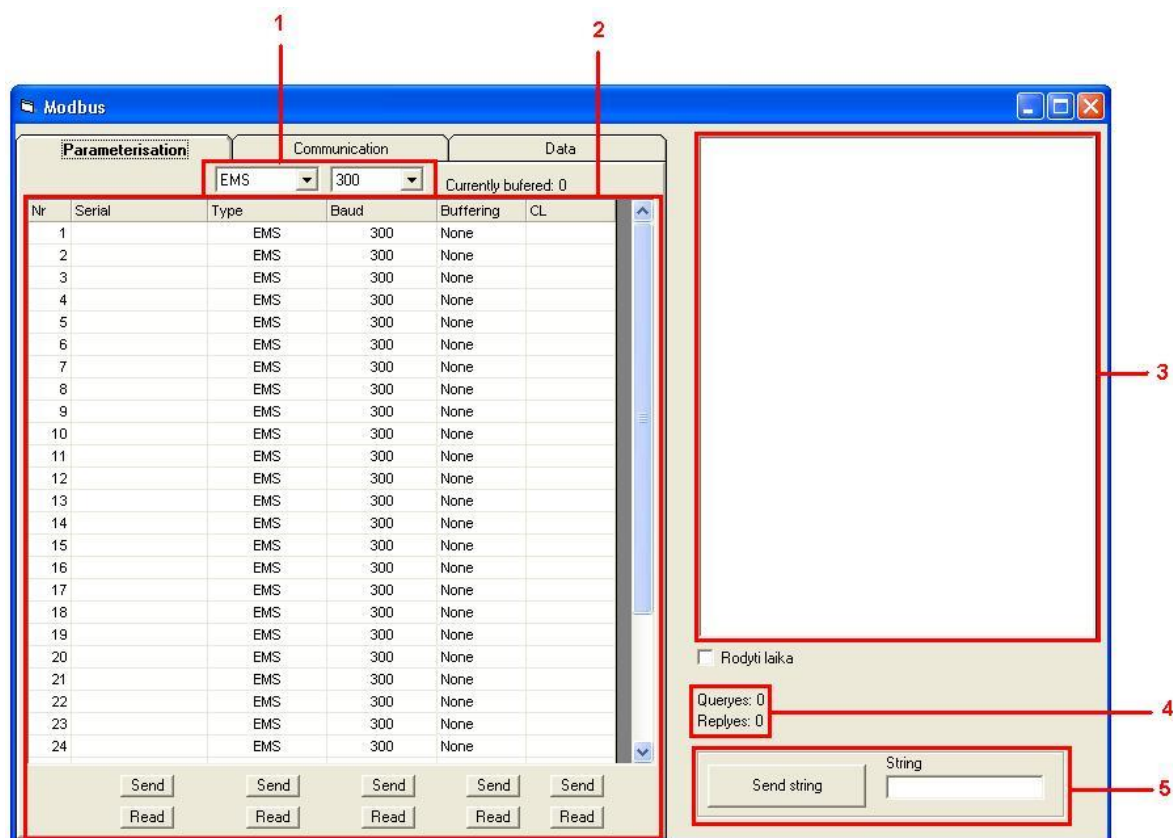


Рис. 5.4 Основное окно программы IECMaster

Таблица 5.1 Пояснения опций параметров таблицы

Название столбца	Пояснения
Nr	Номер назначенного устройства считывания данных, используется при обращении запросами <i>Modbus</i> .
Serial	Серийный номер счетчика.
Type	Тип счетчика. Разрешает выбрать из шести возможных: EMS (GAMA 300), EMSA, EPQM/LZQM, GEM(f) (GAMA 100), EMS, EPQS.
Baud	Скорость передачи данных. Указывает с какой скоростью устройство считывания данных будет обращаться к счетчику (b в сек).
Buffering	Режимы буферизации. Можно выбрать из четырех возможных вариантов: „None“ – режим буферизации выключен, „Total“ – буферируются только суммарные данные, „Instant“ – буферируются только мгновенные данные, „Both“ – буферируются мгновенные и суммарные данные.
CL	Подбор токовой петли. Разрешает назначить токовую петлю, к которой подключен счетчик.

5. Реализация протокола *Modbus*

Существенная функция этого протокола это передать данные из различных устройств, использующих различные средства связи и передать их единым форматом управляющему устройству. Устройство считывания данных все данные хранит в регистрах длиной в два байта, номера адресов которых зависят от типа данных. Управляющее устройство (*Master*) может эти данные сосчитать или их редактировать, посылая запросы, которые указывают на запись или считывание с выбираемого адреса. На каждый запрос *Modbus* устройство считывания данных посылает ответ или сообщение об ошибке. Для облегчения расчета адреса регистров *Modbus* создан Excel шаблон; информация как его получить и как им пользоваться представлена в приложении 1.

5.1 Считывание регистров

Для считывания данных из регистров устройства считывания данных должен быть выслан запрос. Запрос составляет номер устройства считывания данных, код функции, адрес, с которого считываются данные, количество считываемых регистров и циклическая контрольная сумма (англ. *Cyclic Redundancy Check - CRC*). Формат запроса иллюстрирует таблица 6.1.

Таблица 6.1 Формат запроса считывания регистров

Номер устройства считывания данных	Код функции	Начальный адрес	Количество регистров	CRC
1 В	1 В	2 В	2 В	2 В

Возможные значения блока каждого запроса считывания указывает таблица 6.2. Посылкой запроса всего можно адресовать 255 устройств считывания данных. Код функции 0x03 указывает, что посылаемый запрос-запрос на считывание. Адрес начального регистра состоит из слова длиной два байта, которым указывается адрес начального регистра из которого считываются значения. Количество регистров указывает сколько всего есть регистров, которые желаем опросить.

Таблица 6.2 Значения блоков запросов считывания

Название блока	Количество блоков	Значение
Номер устройства считывания данных	1 В	1-255
Код функции	1 В	0x03
Начальный адрес	2 В	0x0000 - 0xFFFF
Количество слов	2 В	1 - 125 (0x7D)
CRC	2 В	CRC

После каждого запроса считывания устройство считывания данных посылает ответ с данными или кодом ошибки. Ответ данных состоит из номера устройства считывания данных, которое шлет ответ, коды функций, количество высланных данных в байтах, данные и CRC. Формат положительного ответа на запрос на считывание иллюстрирует таблица 6.3.

Таблица 6.3 Формат положительного ответа на запрос считывания регистров

Номер устройства считывания данных	Код функции	Количество байтов	Значения регистров	CRC
1 В	1 В	1 В	N x 2 В	2 В

Возможное значение блока положительного ответа на запрос на считывание указывает таблица 6.4. Здесь N показывает сколько регистров желаем сосчитать во время запроса; поскольку один регистр величиной в два байта, полученная величина данных в байтах будет в два раза больше, чем количество регистров, из которых считываются.

Таблица 6.4 Значения блоков при положительном ответе на запрос считывания регистров

Название блоков	Количество байтов	Значение
Номер устройства считывания данных	1 В	1-255
Код функции	1 В	0x03
Количество байтов	1 В	2 x N
Значения регистров	N x 2 В	Информация в регистрах
CRC	2 В	CRC

Устройство считывания данных посылает сообщение об ошибке, если до него доходит неправильно сформулированный запрос. Формат сообщения об ошибке иллюстрирует таблица 6.5.

Таблица 6.5 Формат сообщения об ошибке на запрос считывания регистров

Номер устройства считывания данных	Сообщение об ошибке	Код ошибки	CRC
1 В	1 В	1В	2 В

Значение каждого блока сообщения об ошибке указывает таблица 6.6. Номер устройства считывания данных указывает, которое устройство считывания данных посылает сообщение об ошибке. Сообщение ошибки 0x83 указывает, что ответ – ошибка, являющаяся ответом на запрос на считывание. Значения кода ошибки представлены в таблице 6.7.

Таблица 6.6 Значения блоков сообщения об ошибке на запрос считывания регистров

Название блока	Количество байтов	Значение
Номер устройства считывания данных	1 В	1-255
Сообщение об ошибке	1 В	0x83
Код ошибки	1 В	01, 02, 03, 04
CRC	2 В	CRC

Таблица 6.7 Коды ошибок запроса Modbus

Код ошибки	Значение
01	Ошибочный код функции
02	Ошибочный адрес регистров
03	Ошибочные данные
04	Ошибка при выполнении запроса Modbus

5.2 Запись в регистры

При желании редактировать значения регистров надо вместе с данными для записи в регистр слать запрос на запись. Форма запроса для редактирования регистров иллюстрирует таблица 6.8 .

Таблица 6.8 Формат запроса записи в регистры

Номер устройства считывания данных	Код функции	Начальный адрес	Количество регистров	Количество байтов	Данные	CRC
1 В	1 В	2 В	2 В	1 В	N x 2 В	2 В

Значение блока каждого запроса записи указывает таблица 6.9. Код функции 0x10 указывает, что посылаемый запрос – запрос записи в регистры. Начальный адрес указывает адрес регистра, начиная с которого пишутся данные. Количество регистров указывает число редактируемых регистров. Количество байтов указывает сколько всего данных в байтах будет записываться в регистры; поскольку один регистр состоит из двух байтов, то количество байтов должно быть вдвое больше количества записываемых регистров. В блоке данных указываются данные, которые пишутся в блок выбранных регистров.

Таблица 6.9 Значения блоков запроса записи

Название блока	Количество байтов	Значение
Номер устройства считывания данных	1 В	1-255
Код функции	1 В	0x10
Начальный адрес	2 В	0x0000 - 0xFFFF
Количество регистров	2 В	0x0001 - 0x0078
Количество байтов	1 В	2 x N
Данные	N x 2 В	Данные
CRC	2 В	CRC

Каждому запросу записи устройство считывания данных посылает ответ, который может указать: запись успешно произведена или ошибка. Формат сообщения успешной записи иллюстрируется в таблице 6.10.

Таблица 6.10 Формат положительного ответа на запрос записи в регистры

Номер устройства считывания данных	Код функции	Начальный адрес	Количество регистров	CRC
1 В	1 В	2 В	2 В	2 В

Значение каждого блока функции успешной записи указывает таблица 6.11. Код функции 0x10 указывает, что это ответ на запрос записи. Начальный адрес указывает адрес первого регистра, в который была записана информация. Количество регистров указывает сколько регистров охватил блок записываемых данных.

Таблица 6.11 Значения блоков положительного ответа на запрос записи регистров

Название блока	Количество байтов	Значение
Номер устройства считывания данных	1 В	1-255
Код функции	1 В	0x10
Начальный адрес	2 В	0x0000 - 0xFFFF
Количество регистров	2 В	1 to 123 (0x7B)
CRC	2 В	CRC

Формат сообщения об ошибке на запрос записи идентичен формату сообщения об ошибке на запрос о считывании, представленный в таблице 6.6. Значения блоков сообщения ошибки запроса записи указаны в таблице 6.12. Как видно, он идентичен сообщению ошибки запроса считывания; отличие в блоке сообщения ошибки, значение которого 0x90 указывает, что ошибка произошла при приеме запроса записи.

Таблица 6.12 Значения блоков сообщения ошибки на запрос записи регистров

Название блока	Количество байтов	Значение
Номер устройства считывания данных	1 В	1-255
Сообщение ошибки	1 В	0x90
Код ошибки	1 В	01, 02, 03, 04
CRC	2 В	CRC

5.3 Регистры параметров устройства считывания данных

Регистры параметров устройства считывания данных могут быть отредактированы управляющим устройством и предназначены для согласования счетчиков с устройством считывания данных. Управляющее устройство может эти регистры сосчитать и перезаписать. Поля адресов параметрирования регистров и их значений представлены в таблице 6.13.

Таблица 6.13 Поля адресов параметрирования регистров

Параметр	Адреса регистров	Адреса регистров (hex-формат)
Номер устройства считывания данных	65000	0xFDE8
Установки буферизации	65001 - 65032	0xFDE9 - 0xFE08
Серийные номера счетчиков	65033 - 65126	0xFE09 - 0xFE66
Скорости связей счетчиков	65129 - 65160	0xFE69 - 0xFE88
Типы счетчиков	65161 - 65192	0xFE89 - 0xFEA8
Связь токовой петли счетчика	65193 - 65224	0xFEA9 - 0xFEC8

Подробная информация об адресных полях регистров каждого параметра представлена в таблицах 6.14 – 6.19.

5.3.1 Регистр номера устройства считывания данных

Регистр номера счетчика предназначен для установки номера счетчика, значения которого могут быть от 1 до 255.

Таблица 6.14 Регистр номера счетчика

Параметр	Значение	Формат данных	Адрес регистра	Адреса регистров (hex-формат)
Номер устройства считывания данных	1-255	2 B integer	65000	0xFDE8

5.3.2 Регистры константы буферирования*

В поле константы буферирования регистров можно установить константы буферирования каждому счетчику. Каждый регистр указывает режим буферирования данных отдельного счетчика. Константа буферирования может иметь четыре значения: 0 – не буферизируется, 1 – буферизируются только суммарные энергии, 2 – буферизируются только мгновенные данные, 3 – буферизируются и суммарные энергии и мгновенные данные.

***ESMB 3.0 функция буферирования пока не поддерживается.**

Таблица 6.15 Регистры константы буферирования

№. счетчика	Параметр	Значение	Формат данных	Адрес регистра	Адрес регистра (hex-формат)
1	Константа буферирования	0 - 3	2 B integer	65001	0xFDE9
2	Константа буферирования	0 - 3	2 B integer	65002	0xFDEA
...	...				
32	Константа буферирования	0 - 3	2 B integer	65032	0xFE08

5.3.3 Регистры серийных номеров счетчиков

Регистры серийных номеров счетчиков указывают какие серийные номера сопоставить с номерами счетчиков, один номер счетчика занимает блок трех регистров. Формат данных 2 B bcd означает представление значения 2-ух байтового десятичного кода двоичным кодом (англ. *Binary to Decimal – BCD*).

Таблица 6.16 Регистры серийных номеров счетчиков

№.счетчика	Параметр	Значение	Формат данных	Адрес регистра	Адрес регистра (hex-формат)
1	Серийный №. две мл.цифры	00 – 99, 00 – 99	2 B <i>bcd</i>	65033	0xFE09
1	Серийный №. две ср. цифры.	00 – 99, 00 – 99	2 B <i>bcd</i>	65034	0xFE0A
1	Серийный №. две ст. цифры	00 – 99, 00 – 99	2 B <i>bcd</i>	65035	0xFE0B
2	Серийный №. две мл.цифры	00 – 99, 00 – 99	2 B <i>bcd</i>	65036	0xFE0C
...	...				
32	Серийный №. две ст. цифры	00 – 99, 00 – 99	2 B <i>bcd</i>	65126	0xFE66

5.3.4 Регистры скорости связи счетчика

В поле регистров соединений счетчиков каждый регистр отвечает за присвоение скорости обмена связи номеру соединения каждого счетчика. В зависимости от значения регистра отличается скорость данных, с которой устройство считывания данных шлет запросы счетчику и с которой принимает ответы. Значения регистров могут иметь двенадцать значений, которые указывают скорость связи соединения в битах в секунду: 0 – 300 b в сек, 1 – 600 b в сек, 2 – 1200 b в сек, 3 – 2400 b в сек, 4 – 4800 b в сек, 5 – 9600 b в сек, 6 – 14400 b в сек, 7 – 19200 b в сек, 8 – 28800 b в сек, 9 – 38400 b в сек, 10 – 57600 b в сек, 11 – 115200 b в сек.

Таблица 6.17 Регистры скорости соединения счетчика

№. счетчика	Параметр	Значение	Формат данных	Адрес регистра	Адрес регистра (hex-формат)
1	Константа скорости соединения	0-11	2B integer	65129	0xFE69
2	Константа скорости соединения	0-11	2B integer	65130	0xFE6A
...	...				0x0000
32	Константа скорости соединения	0-11	2B integer	65160	0xFE88

5.3.5 Регистры типа счетчика

В поле регистров типов счетчиков хранятся константы типа счетчика. Каждый регистр присваивает тип счетчика номеру счетчика. Константа регистра типа может иметь пять значений: 0 – EMS(GAMA300), 1 – EMSA, 2 – EPQM, 4 – GEM(GAMA100), 5 – EPQS.

Таблица 6.18 Регистры типа счетчика

№. счетчика	Параметр	Значение	Формат данных	Адрес регистра	Адрес регистра (hex-формат)
1	Константа типа счетчика*	0 - 5	2B integer	65161	0xFE89
2	Константа типа счетчика*	0 - 5	2B integer	65162	0xFE8A
...	...				0x0000
32	Константа типа счетчика*	0 - 5	2B integer	65192	0xFE88

5.3.6 Регистры соединения токовой петли счетчика

Регистры соединения токовой петли счетчика указывают какое соединение токовой петли счетчика присвоить номеру счетчика. Номер токовой петли должен совпасть с токовой петлей устройства считывания данных, к которой подключен адресуемый счетчик.

Таблица 6.19 Регистры соединения токовой петли счетчика

№. счетчика	Параметр	Значение	Формат данных	Адрес регистра	Адрес регистра (hex-формат)
1	Номер токовой петли (CL)	1, 2	2B integer	65193	0xFE A9
2	Номер токовой петли (CL)	1, 2	2B integer	65194	0xFE AA
...	...				
32	Номер токовой петли (CL)	1, 2	2B integer	65224	0xFE C8

5.4 Регистры данных счетчиков

В регистрах данных счетчиков хранятся данные, полученные из счетчиков и предназначенные считыванию управляющим устройством. Адресные поля регистров данных и их значения представлены в таблице 6.20.

Таблица 6.20 Адресные поля регистров данных

Параметр	Registry adresai	Registry adresai (hex)	
Мощность истекшего периода интегрирования	0 – 254	0x0000 – 0x00FE	Таблица 6.21
Мощность текущего периода интегрирования	256 – 510	0x0100 – 0x01FE	Таблица 6.22
Время исчезновения питания	512 – 4243	0x0200 – 0x1093	Таблица 6.23
Время переключения фаз	4366 – 5457	0x110E – 0x1551	Таблица 6.24
Профиль нагрузки истекших суток (мощности интегрированных периодов)	5472 – 30046	0x1560 – 0x755E	Таблица 6.25 Таблица 6.26 Таблица 6.27
Максимальная мощность интегрированного периода истекших суток	30048 – 32095	0x7560 – 0x7D5F	Таблица 6.28
Максимальная мощность интегрированного периода текущих суток	32096 – 34143	0x7D60 – 0x855F	Таблица 6.29
Максимальная мощность интегрированного периода прошлого месяца	34144 – 6703	0x8560 – 0x8F5F	Таблица 6.30
Максимальная мощность интегрированного периода текущего месяца	36704 – 39263	0x8F60 – 0x995F	Таблица 6.31
Энергия истекших суток	39264 – 40286	0x9960 – 0x9D5E	Таблица 6.32
Энергия прошлого месяца	40288 – 41310	0x9D60 – 0xA15E	Таблица 6.33
Суммарная энергия	41312 – 42334	0xA160 – 0xA55E	Таблица 6.34
Мгновенные данные	42336 – 43422	0xA560 – 0xA99E	Таблица 6.35
Дополнительные мгновенные данные	43424 – 44159	0xA9A0 – 0xAC7F	Таблица 6.36
Период интегрирования	44160 – 44191	0xAC80 – 0xAC9F	Таблица 6.37
Энергия текущих суток	44192 – 45215	0xACA0 – 0xB09F	Таблица 6.38
Энергия текущего месяца	45216 – 46239	0xB0A0 – 0xB49F	Таблица 6.39

Исчерпывающая информация о каждом параметре адресных полей регистров представлена в таблицах 6.21 – 6.39.

5.4.1 Регистры мощности истекшего периода интегрирования

Данные мощности истекшего периода интегрирования для каждого счетчика хранятся в массивах четырех регистров. Каждый элемент массива соответствует отдельному параметру мощности истекшего периода интегрирования (P+, P-, Q+, Q-). Все данные в этих регистрах отображаются ваттами (W), величиною 4 Байта, *float* типа и занимают четыре регистра.

Таблица 6.21 Регистры мощности истекшего периода интегрирования

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	P+	0	0x0000	Float (4 B)
	P-	2	0x0002	Float (4 B)
	Q+	4	0x0004	Float (4 B)
	Q-	6	0x0006	Float (4 B)
2	P+	8	0x0008	Float (4 B)
	...	...	...	...
32	Q-	254	0x00FE	Float (4 B)

5.4.2 Регистры мощности текущего периода интегрирования

Данные мощности текущего периода интегрирования для каждого счетчика хранятся в массивах четырех регистров. Каждый элемент массива соответствует отдельному параметру мощности текущего периода интегрирования (P+, P-, Q+, Q-). Все данные в этих регистрах отображаются ваттами (W), величиною 4 Байта, *float* типа.

Таблица 6.22 Регистры мощности текущего периода интегрирования

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	P+	256	0x0100	Float (4 B)
	P-	258	0x0102	Float (4 B)
	Q+	260	0x0104	Float (4 B)
	Q-	262	0x0106	Float (4 B)
2	P+	264	0x0108	Float (4 B)
	...	...	...	Float (4 B)
32	...	...	...	Float (4 B)
	Q-	510	0x01FE	Float (4 B)

5.4.3 Регистры исчезновения питания и переключения фаз

Каждому счетчику для данных об исчезновении и восстановлении питания выделен массив из 12 регистров, из которых шесть первых указывают время исчезновения, оставшиеся – восстановления. Каждый параметр величиной в два байта, *integer* типа и указывает, соответственно, цифровые значения года, месяца, дня, часа, минуты и секунды.

Таблица 6.23 Регистры исчезновения и восстановления питания

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	исчезло, год	512	0x0200	Integer (2 B)
	исчезло, месяц	513	0x0201	Integer (2 B)
	исчезло, день	514	0x0202	Integer (2 B)
	исчезло, час	515	0x0203	Integer (2 B)
	исчезло, минута	516	0x0204	Integer (2 B)
	исчезло, секунда	517	0x0205	Integer (2 B)
	восстановилось, год	518	0x0206	Integer (2 B)
	восстановилось, месяц	519	0x0207	Integer (2 B)
	восстановилось, день	520	0x0208	Integer (2 B)
	восстановилось, час	521	0x0209	Integer (2 B)
	восстановилось, минута	522	0x020A	Integer (2 B)
	восстановилось, секунда	523	0x020B	Integer (2 B)
2	исчезло, год	632	0x0278	Integer (2 B)
	...	...	...	...
32	...	...	...	...
	восстановилось, секунда	4243	0x1093	Integer (2 B)

Для сохранения времени переключения и состояния фаз каждому счетчику выделен массив из семи регистров. Каждый регистр отображает отдельный параметр переключения фаз. Все хранимые параметры *integer* типа и величиной в два байта.

Таблица 6.24 Регистры переключения фаз

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	переключение, год	4366	0x110E	Integer (2 B)
	переключение, месяц	4367	0x110F	Integer (2 B)
	переключение, день	4368	0x1110	Integer (2 B)
	переключение, час	4369	0x1111	Integer (2 B)
	переключение, минута	4370	0x1112	Integer (2 B)
	переключение, секунда	4371	0x1113	Integer (2 B)
	состояние фаз	4372	0x1114	Integer (2 B)
2	переключение, год	4401	0x1131	Integer (2 B)
	...	...	...	...
32	...	...	...	...
	состояние фаз	5457	0x1551	Integer (2 B)

5.4.4 Регистры профилей нагрузки

Для хранения профиля истекших суток для каждого параметра (+p, -p, +q, -q) выделено по 192 регистра, каждый параметр *float* типа и занимает по два регистра. В зависимости от периода интегрирования зависит: будут ли использованы все регистры, предназначенные для накопления данных профиля истекших суток.

Таблица 6.25 Профиль нагрузки истекших суток (мощности нагрузок интегрированных периодов, когда период интегрирования 15 мин.)

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	+p 00:15	5472	0x1560	Float
	+p 00:30	5474	0x1562	Float
	...	...	...	...
	+p 00:00	5662	0x161E	Float
	-p 00:15	5664	0x1620	Float
	...	...	...	...
	-p 00:00	5854	0x16DE	Float
	+q 00:15	5856	0x16E0	Float
	...	...	...	...
	...	...	...	...

Таблица 6.26 Профиль нагрузки истекших суток (мощности нагрузок интегрированных периодов, когда период интегрирования 60 мин.)

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	+p 01:00	5472	0x1560	Float
	+p 02:00	5474	0x1562	Float
	...	...	...	...
	+p 00:00	5518	0x158E	Float
	-p 01:00	5664	0x1620	Float
	...	...	...	...
	-p 00:00	5710	0x164E	Float
	+q 01:00	5856	0x16E0	Float
	...	...	...	...
	...	...	...	...

	+q 00:00	6046	0x179E	Float
	-q 00:15	6048	0x17A0	Float
	...	...	...	...
	-q 00:00	6238	0x185E	Float
2	+p 00:15	6240	0x1860	Float
...	...	...	...	...
32	...	...	...	...
	-q 00:00	30046	0x755E	Float

	+q 00:00	5902	0x170E	Float
	-q 01:00	6048	0x17A0	Float
	...	...	...	...
	-q 00:00	6094	0x17CE	Float
2	+p 01:00	6240	0x1860	Float
...	...	...	...	...
32	...	...	...	...
	-q 00:00	29902	0x74CE	Float

Таблица 6.27 Профиль нагрузки истекших суток
(мощности нагрузок интегрированных периодов, когда
период интегрирования 30 мин.)

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	+p 00:30	5472	0x1560	Float
	+p 01:00	5474	0x1562	Float
	...	...	...	...
	+p 00:00	5566	0x15BE	Float
	-p 00:30	5664	0x1620	Float
	...	...	...	...
	-p 00:00	5758	0x167E	Float
	+q 00:30	5856	0x16E0	Float
	...	...	...	...
	+q 00:00	5950	0x173E	Float
	-q 00:30	6048	0x17A0	Float
	...	...	...	...
	-q 00:00	6142	0x17FE	Float
2	+p 00:30	6240	0x1860	Float
...	...	...	...	...
32	...	...	...	...
	-q 00:00	29950	0x74FE	Float

Таблица 6.28 Максимальная мощность интегрированного периода истекших суток

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	+p, T1	30048	0x7560	Float
	valanda	30050	0x7562	Integer (2 B)
	minutè	30051	0x7563	Integer (2 B)
	+p, T2	30052	0x7564	Float
	valanda	30054	0x7566	Integer (2 B)
	minutè	30055	0x7567	Integer (2 B)
	+p T3	30056	0x7568	Float
	valanda	30058	0x756A	Integer (2 B)
	minutè	30059	0x756B	Integer (2 B)
	+p, T4	30060	0x756C	Float
	valanda	30062	0x756E	Integer (2 B)
	minutè	30063	0x756F	Integer (2 B)
	-p, T1	30064	0x7570	Float
	...	...	...	...

Таблица 6.29 Максимальная мощность интегрированного периода текущих суток

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	+p, T1	32096	0x7D60	Float
	valanda	32098	0x7D62	Integer (2 B)
	minutè	32099	0x7D63	Integer (2 B)
	+p, T2	32100	0x7D64	Float
	valanda	32102	0x7D66	Integer (2 B)
	minutè	32103	0x7D67	Integer (2 B)
	+p, T3	32104	0x7D68	Float
	valanda	32106	0x7D6A	Integer (2 B)
	minutè	32107	0x7D6B	Integer (2 B)
	+p, T4	32108	0x7D6C	Float
	valanda	32110	0x7D6E	Integer (2 B)
	minutè	32111	0x7D6F	Integer (2 B)
	-p, T1	32112	0x7D70	Float
	...	...	...	...

	+q, T1	30080	0x7580	Float
	...	...	...	...
	-q, T1	30096	0x7590	Float
	...	...	...	...
2	+p, T1	30112	0x75A0	Float
	...	...	...	...
32	...	...	...	...
	minutè	32095	0x7D5F	Integer (2 B)

	+q, T1	32128	0x7D80	Float
	...	...	...	...
	-q, T1	32144	0x7D90	Float
	...	...	...	...
2	+p, T1	32160	0x7DA0	Float
	...	...	...	...
32	...	...	...	...
	minutè	34143	0x855F	Integer (2 B)

5.4.5 Регистры максимальной мощности интегрированного периода

Максимальные мощности интегрированного периода есть *float* типа и занимают по 2 регистра (4 B). Временные параметры занимают по два байта и есть *integer* типа.

Таблица 6.30 Максимальная мощность интегрированного периода прошлого месяца

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	+p, T1	34144	0x8560	Float
	diena	34146	0x8562	Integer (2 B)
	valanda	34147	0x8563	Integer (2 B)
	minutè	34148	0x8564	Integer (2 B)
	+p, T2	34149	0x8565	Float
	diena	34151	0x8567	Integer (2 B)
	valanda	34152	0x8568	Integer (2 B)
	minutè	34153	0x8569	Integer (2 B)
	+p, T3	34154	0x856A	Float
	diena	34156	0x856C	Integer (2 B)
	valanda	34157	0x856D	Integer (2 B)
	minutè	34158	0x856E	Integer (2 B)
	+p, T4	34159	0x856F	Float
	diena	34161	0x8571	Integer (2 B)
	valanda	34162	0x8572	Integer (2 B)
	minutè	34163	0x8573	Integer (2 B)
	-p, T1	34164	0x8574	Float
	...	...	...	...
	+q, T1	34184	0x8588	Float
	...	...	...	...
	-q, T1	34204	0x859C	Float
	...	...	...	...
2	+p, T1	34224	0x85B0	Float
...	...	...	...	...
32	...	...	...	...
...	minutè	36703	0x8F5F	Integer (2 B)

Таблица 6.31 Максимальная мощность интегрированного периода текущего месяца

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	+p, T1	36704	0x8F60	Float
	diena	36706	0x8F62	Integer (2 B)
	valanda	36707	0x8F63	Integer (2 B)
	minutè	36708	0x8F64	Integer (2 B)
	+p, T2	36709	0x8F65	Float
	diena	36711	0x8F67	Integer (2 B)
	valanda	36712	0x8F68	Integer (2 B)
	minutè	36713	0x8F69	Integer (2 B)
	+p, T3	36714	0x8F6A	Float
	diena	36716	0x8F6C	Integer (2 B)
	valanda	36717	0x8F6D	Integer (2 B)
	minutè	36718	0x8F6E	Integer (2 B)
	+p, T4	36719	0x8F6F	Float
	diena	36721	0x8F71	Integer (2 B)
	valanda	36722	0x8F72	Integer (2 B)
	minutè	36723	0x8F73	Integer (2 B)
	-p, T1	36724	0x8F74	Float
	...	...	...	...
	+q, T1	36744	0x8F88	Float
	...	...	...	...
	-q, T1	36764	0x8F9C	Float
	...	...	...	...
2	+p, T1	36784	0x8FB0	Float
...	...	...	...	...
32	...	...	...	...
...	minutè	39263	0x995F	Integer (2 B)

5.4.6 Регистры энергии истекших суток и прошлого месяца

Регистры энергии истекших суток и прошлого месяца занимают по четыре байта и есть *float* типа.

Таблица 6.32 Энергия истекших суток

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	W+, T1	39264	0x9960	Float
	W+, T2	39266	0x9962	Float
	W+, T3	39268	0x9964	Float
	W+, T4	39270	0x9966	Float
	W-, T1	39272	0x9968	Float
	W-, T2	39274	0x996A	Float
	W-, T3	39276	0x996C	Float
	W-, T4	39278	0x996E	Float
	Q+, T1	39280	0x9970	Float
	Q+, T2	39282	0x9972	Float
	Q+, T3	39284	0x9974	Float
	Q+, T4	39286	0x9976	Float
	Q-, T1	39288	0x9978	Float
	Q-, T2	39290	0x997A	Float
	Q-, T3	39292	0x997C	Float
	Q-, T4	39294	0x997E	Float
2	W+, T1	39296	0x9980	Float
	...	...	...	...
	Q-, T4	39326	0x999E	Float
32	...	...	...	...
	Q-, T4	40286	0x9D5E	Float

Таблица 6.33 Энергия прошлого месяца

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	W+, T1	40288	0x9D60	Float
	W+, T2	40290	0x9D62	Float
	W+, T3	40292	0x9D64	Float
	W+, T4	40294	0x9D66	Float
	W-, T1	40296	0x9D68	Float
	W-, T2	40298	0x9D6A	Float
	W-, T3	40300	0x9D6C	Float
	W-, T4	40302	0x9D6E	Float
	Q+, T1	40304	0x9D70	Float
	Q+, T2	40306	0x9D72	Float
	Q+, T3	40308	0x9D74	Float
	Q+, T4	40310	0x9D76	Float
	Q-, T1	40312	0x9D78	Float
	Q-, T2	40314	0x9D7A	Float
	Q-, T3	40316	0x9D7C	Float
	Q-, T4	40318	0x9D7E	Float
2	W+, T1	40320	0x9D80	Float
	...	...	...	...
	Q-, T4	40350	0x9D9E	Float
32	...	...	...	...
	Q-, T4	41310	0xA15E	Float

5.4.7 Регистры энергии текущих суток и текущего месяца

Регистры энергии текущих суток и текущего месяца занимают по четыре байта и есть *float* типа.

Таблица 6.38 Энергия текущих суток

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	W+, T1	44192	0xACA0	Float
	W+, T2	44194	0xACA2	Float
	W+, T3	44196	0xACA4	Float
	W+, T4	44198	0xACA6	Float
	W-, T1	44200	0xACA8	Float
	W-, T2	44202	0xACAA	Float
	W-, T3	44204	0xACAC	Float
	W-, T4	44206	0xACAE	Float
	Q+, T1	44208	0xACB0	Float
	Q+, T2	44210	0xACB2	Float
	Q+, T3	44212	0xACB4	Float
	Q+, T4	44214	0xACB6	Float
	Q-, T1	44216	0xACB8	Float
	Q-, T2	44218	0xACBA	Float
	Q-, T3	44220	0xACBC	Float
	Q-, T4	44222	0xACBE	Float
2	W+, T1	44224	0xACC0	Float
	...	...	...	...
	Q-, T4	44254	0xACDE	Float
32	...	...	...	...
	Q-, T4	45214	0xB09E	Float

Таблица 6.39 Энергия текущего месяца

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	W+, T1	45216	0xB0A0	Float
	W+, T2	45218	0xB0A2	Float
	W+, T3	45220	0xB0A4	Float
	W+, T4	45222	0xB0A6	Float
	W-, T1	45224	0xB0A8	Float
	W-, T2	45226	0xB0AA	Float
	W-, T3	45228	0xB0AC	Float
	W-, T4	45230	0xB0AE	Float
	Q+, T1	45232	0xB0B0	Float
	Q+, T2	45234	0xB0B2	Float
	Q+, T3	45236	0xB0B4	Float
	Q+, T4	45238	0xB0B6	Float
	Q-, T1	45240	0xB0B8	Float
	Q-, T2	45242	0xB0BA	Float
	Q-, T3	45244	0xB0BC	Float
	Q-, T4	45246	0xB0BE	Float
2	W+, T1	45248	0xB0A0	Float
	...	...	...	...
	Q-, T4	45278	0xB0DE	Float
32	...	...	...	...
	Q-, T4	46238	0xB49E	Float

5.4.8 Регистры суммарной энергии

Данные суммарной энергии есть *float* типа и занимают по четыре байта.

Таблица 6.34 Суммарная энергия

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	W+, T1	41312	0xA160	Float
	W+, T2	41314	0xA162	Float
	W+, T3	41316	0xA164	Float
	W+, T4	41318	0xA166	Float
	W-, T1	41320	0xA168	Float
	W-, T2	41322	0xA16A	Float
	W-, T3	41324	0xA16C	Float
	W-, T4	41326	0xA16E	Float
	Q+, T1	41328	0xA170	Float
	Q+, T2	41330	0xA172	Float
	Q+, T3	41332	0xA174	Float
	Q+, T4	41334	0xA176	Float
	Q-, T1	41336	0xA178	Float
	Q-, T2	41338	0xA17A	Float
	Q-, T3	41340	0xA17C	Float
	Q-, T4	41342	0xA17E	Float
2	W+, T1	41344	0xA180	Float
	...	...	...	...
	Q-, T4	41374	0xA19E	Float
32	...	...	...	...
	Q-, T4	42334	0xA55E	Float
Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных
1	W+, T1	41312	0xA160	Float
	W+, T2	41314	0xA162	Float
	W+, T3	41316	0xA164	Float
	W+, T4	41318	0xA166	Float
	W-, T1	41320	0xA168	Float
	W-, T2	41322	0xA16A	Float
	W-, T3	41324	0xA16C	Float
	W-, T4	41326	0xA16E	Float
	Q+, T1	41328	0xA170	Float
	Q+, T2	41330	0xA172	Float
	Q+, T3	41332	0xA174	Float
	Q+, T4	41334	0xA176	Float
	Q-, T1	41336	0xA178	Float
	Q-, T2	41338	0xA17A	Float
	Q-, T3	41340	0xA17C	Float
	Q-, T4	41342	0xA17E	Float
2	W+, T1	41344	0xA180	Float
	...	...	...	...
	Q-, T4	41374	0xA19E	Float
32	...	...	...	...
	Q-, T4	42334	0xA55E	Float

5.4.9 Мгновенные данные

Все мгновенные данные есть *float* типа и занимают по четыре байта.

Таблица 6.35 Мгновенные данные

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных	EMS / EMSA	EPQM/LZQM	GEM(f)	EPQS
1	P+ L1, [W]	42336	0xA560	Float	x	x	x	x
	P+ L2, [W]	42338	0xA562	Float	x	x	-	x
	P+ L3, [W]	42340	0xA564	Float	x	x	-	x
	Q+ L1, [var]	42342	0xA566	Float	x	x	-	x
	Q+ L2, [var]	42344	0xA568	Float	x	x	-	x
	Q+ L3, [var]	42346	0xA56A	Float	x	x	-	x
	U L1, [V]	42348	0xA56C	Float	x ¹	x	x	x
	U L2, [V]	42350	0xA56E	Float	x ¹	x	-	x
	U L3, [V]	42352	0xA570	Float	x ¹	x	-	x
	I L1, [A]	42354	0xA572	Float	x ¹	x	x	x
	I L2, [A]	42356	0xA574	Float	x ¹	x	-	x
	I L3, [A]	42358	0xA576	Float	x ¹	x	-	x
	U L1L2, [V]	42360	0xA578	Float	-	-	-	x
	U L1L3, [V]	42362	0xA57A	Float	-	-	-	x
	U L2L3, [V]	42364	0xA57C	Float	-	-	-	x
	f, [Hz]	42366	0xA57E	Float	x ¹	x	x	x
	cosφ	42368	0xA580	Float	x ²	x ²	\`x	x
2	P+ L1, [W]	42370	0xA582	Float	x	x	x	x
	...	...	...	...				
	cosφ	42402	0xA5A2	Float	x ²	x ²	\`x	x
32	...	...	...	...				
	cosφ	43422	0xA99E	Float	x ²	x ²	\`x	x

X¹ – начиная с 60 версии программы счетчика EMS и с 50 версии программы счетчика EMSA.

X² – счетчики EPQM/LZQM/EMS/GAMA 300 значения cosφ не выдают. Устройство считывания данных ESMB cosφ рассчитывает по формуле $\cos\phi = P/(\sqrt{(P^2 + Q^2)})$ ($P = P1 + P2 + P3$; $Q = Q1 + Q2 + Q3$).

5.4.10 Регистры дополнительных мгновенных данных

Таблица 6.36 Дополнительные мгновенные данные

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)	Тип данных	EMS/ EMSA	EPQM/ LZQM	GEM(f)	EPQS
1	S+ L1	43424	0xA9A0	float	-	-	-	x
	S+ L2	43426	0xA9A2	float	-	-	-	x
	S+ L3	43428	0xA9A4	float	-	-	-	x
	GF L1 (cosφ)	43430	0xA9A6	float	-	-	-	x
	GF L2 (cosφ)	43432	0xA9A8	float	-	-	-	x
	GF L3 (cosφ)	43434	0xA9AA	float	-	-	-	x
	Квадрант L1	43436	0xA9AC	2B uint	-	n	-	x
	Квадрант L2	43437	0xA9AD	2B uint	-	n	-	x
	Квадрант L3	43438	0xA9AE	2B uint	-	n	-	x
	Последовательность фаз	43439	0xA9AF	2B uint	n	-	-	x
	Температура	43440	0xA9B0	2B int	-	-	-	x
	год	43441	0xA9B1	2B uint	x	x	x	x
	месяц	43442	0xA9B2	2B uint	x	x	x	x
	день	43443	0xA9B3	2B uint	x	x	x	x
	час	43444	0xA9B4	2B uint	x	x	x	x
	минута	43445	0xA9B5	2B uint	x	x	x	x
	секунда	43446	0xA9B6	2B uint	x	x	x	x
2	S+ L1	43447	0xA9B7	float	-	-	-	x
	...	...	...	...				
	секунда	43469	0xA9CD	2B uint	x	x	x	x
32	...	...	...	...				
	секунда	44159	0xAC7F	2B uint	x	x	x	x

5.4.11 Регистры периода интегрирования

Все данные периода интегрирования занимают по два байта и есть *integer* типа.

Таблица 6.37 Период итегрирования

Номер счетчика	Параметр	Адрес регистра	Адрес регистра (HEX-формат)
1	int. periodas	44160	0xAC80
2	int. periodas	44161	0xAC81
3	int. periodas	44162	0xAC82
...	...	...	...
32	int. periodas	44191	0xAC9F

5.5 Максимальная величина данных в течение одного запроса

Протокол Modbus, интегрированный в устройства считывания данных ESMB 3.0 позволяет сосчитать группу регистров одним запросом. В ниже приведенных таблицах представлены параметры, все значения которых можно сосчитать одним запросом. Например, одним запросом можно сосчитать из счетчика EMS суммарную энергию +A всех тарифов, а из счетчиков LZQM (EPQM)-энергию (+A, -A, +R, -R) всех тарифов, всех видов. Если оборудование пользователя одним запросом будет пытаться сосчитать больше значений, чем указано в таблице, то выполнение запроса займет больше времени, поскольку будет опрашиваться ни один счетчик. Так же надо иметь в виду, если считываемых адресов пределы поля будут бóльшие, чем группы параметров, то будет считываться та же группа параметров следующего счетчика.

5.5.1 EMS / EMSA / GAMA 300

В ниже приведенной таблице представлены группы параметров, которые одним запросом можно сосчитать со счетчиков EMS / EMSA / GAMA 300.

Таблица 6.5.1 Группы параметров счетчиков EMS / EMSA / GAMA 300

Группа параметров, считываемых одним запросом	Тип значения	Число Байтов/ регистров	Количество запросов счетчику
Мощность текущего инт. периода (Hex, Float)	+p, -p*, +q*, -q*	16 / 8	1
Мощность истекшего инт. периода (Float)	+p, -p*, +q*, -q*	16 / 8	1
Суммарная энергия (Hex, Float)	+A (T1-T4)	16 / 8	4
	-A (T1-T4)	16 / 8	
	+R (T1-T4)	16 / 8	
	-R (T1-T4)	16 / 8	
Таблица исчезновения питания	Запись нг. 1	24 / 12	10
	Запись нг. 2	24 / 12	
	...	24 / 12	
	Запись нг. 10	24 / 12	
Таблица переключения фаз	Запись нг. 1	14 / 7	5
	Запись нг. 2	14 / 7	
	...	14 / 7	
	Запись нг. 5	14 / 7	
P15(30,60) мощности периодов интеграции истекших суток (Float)**	1-8 значения	32 / 16	<u>180</u> T', T – период интегрирования минутами
	9-16 значения	32 / 16	
	...	32 / 16	
	...-N (N – число значений в сутках)	32 / 16	
Максимальная мощность периода интегрирования текущих и истекших суток (Float)	+p (T1-T4) с временной меткой	32 / 16	4
	-p (T1-T4) с временной меткой	32 / 16	
	+q (T1-T4) с временной меткой	32 / 16	
	-q (T1-T4) с временной меткой	32 / 16	
Максимальная мощность периода интегрирования текущего и прошедшего месяцев (Float)	+p (T1-T4) с временной меткой	40 / 20	4
	-p (T1-T4) с временной меткой	40 / 20	
	+q (T1-T4) с временной меткой	40 / 20	
	-q (T1-T4) с временной меткой	40 / 20	
Энергия прошедшего месяца (Float)	+A (T1-T4)	16 / 8	4
	-A (T1-T4)	16 / 8	
	+R (T1-T4)	16 / 8	
	-R (T1-T4)	16 / 8	
Энергия истекших суток (Float)	_****	_****	_****
Мгновенные данные	P, Q*	12 / 6	3
	U***, I***	24 / 12	
	f***	4 / 2	
Дополнительные мгновенные данные	_****	_****	2
	Последовательность фаз	n	
	Дата	12 / 6	

* - количество измеряемых энергий зависит от типа счетчика. Если счетчик не измеряет значения, вместо его в регистр заносится 0.

** - Из-за ограничений стандарта *Modbus*, одновременно можно сосчитать только до 253 байтов, так что если длительность периода интегрирования 15 минут, то мощности периодов интегрирования одних суток удастся сосчитать только за два запроса.

*** - моментные напряжения, токи и частота появились в EMS счетчиках, начиная с 60-й версии. В счетчиках EMSA - начиная с 50-й версии. Номер версии счетчика указан на панели. Это последние две цифры в последовательности символов после серийного номера.

**** - Счетчик этих параметров не имеет

5.5.2 GEM(f) / GAMA 100

В ниже приведенной таблице представлены группы параметров, которые одним запросом можно сосчитать из ста GEM(f) / GAMA счетчиков.

Таблица 6.5.2 Группы параметров счетчиков GEM(f) / GAMA 100

Группа параметров, считываемых одним запросом	Тип значения	Число Байтов/регистров	Количество запросов счетчику
Мощность текущего инт.периода (Hex, Float)	+p	16 / 8	1
Мощность истекшего инт. периода (Float)	+p	16 / 8	1
Суммарная энергия (Hex, Float)	+A	16 / 8	1
Таблица исчезновения питания	Запись нр. 1	24 / 12	10
	Запись нр. 2	24 / 12	
	...	24 / 12	
	Запись нр. 10	24 / 12	
Таблица переключения фаз	_**	_**	_**
P15(30,60) мощности периодов интеграции истекших суток (Float)	_**	_**	_**
Максимальная мощность периода интегрирования текущих и истекших суток (Float)	_**	_**	_**
Максимальная мощность периода интегрирования текущего и прошедшего месяцев (Float)	_**	_**	_**
Энергия прошедшего месяца (Float)	+A (T1-T4)	16 / 8	1
Энергия истекших суток (Float)	_**	_**	_**
Мгновенные данные	P (L1), U (L1), I (L1), f, cosφ	68 / 17*	1
Дополнительные мгновенные данные	Дата	12 / 6	1

* P (L2, L3), Q (L1-L3), U (L2, L3), I (L2, L3) – при запросе всегда выдает нулевые значения.

** Счетчик этих параметров не имеет

5.5.3 LZQM, EPQM

В ниже приведенной таблице представлены группы параметров, которые одним запросом можно сосчитать со счетчиков LZQM, EPQM.

Таблица 6.5.3 Группы параметров счетчиков LZQM, EPQM

Группа параметров, считываемых одним запросом	Тип значения	Число Байтов/регистров	Количество запросов счетчику
Мощность текущего инт.периода (Hex, Float)	+p, -p, +q, -q	16 / 8	1
Мощность истекшего инт. периода (Float)	+p, -p, +q, -q	16 / 8	1
Суммарная энергия (Hex, Float)	+A, -A, +R, -R (T1-T4)	64 / 32	1
Таблица исчезновения питания	Запись нр. 1	24 / 12	10
	Запись нр. 2	24 / 12	
	...	24 / 12	
	Запись нр. 10	24 / 12	
Таблица переключения фаз	Запись нр. 1	14 / 7	5
	Запись нр. 2	14 / 7	
	...	14 / 7	
	Запись нр. 5	14 / 7	
P15(30,60) мощности периодов интеграции истекших суток (Float)*	1-24 значения (P60)	96 / 48	2 (P15), 1 (P30,60)
	1-48 значения (P30, P15)	192 / 96	
	49-96 значения (P15)	192 / 96	
Максимальная мощность периода интегрирования текущих и истекших суток (Float)	+p, -p, +q, -q (T1-T4)	128 / 64	1

Максимальная мощность периода интегрирования текущего и прошедшего месяцев (Float)	+p, -p, +q, -q (T1-T4)	160 / 80	1
Энергия прошедшего месяца (Float)	+A, -A, +R, -R (T1-T4)	64 / 32	1
Энергия истекших суток (Float)	+A, -A, +R, -R (T1-T4)	16 / 32	1
Мгновенные данные	P, Q, U, I, f, cosφ**	68 / 34	1
Дополнительные мгновенные данные	Квадрант	6 / 3	2
	Дата	12 / 6	

* - Из-за ограничений стандарта *Modbus*, одновременно можно сосчитать только до 253 байтов, так что если длительность периода интегрирования 15 минут, то мощности периодов интегрирования одних суток удастся сосчитать только за два запроса.

** - счетчики EPQM, LZQM cosφ не поддерживает. Данное значение устройство считывания данных рассчитывает по формуле $\cos\phi = P / (\sqrt{P^2 + Q^2})$.

5.5.4 EPQS

В ниже приведенной таблице представлены группы параметров, которые одним запросом можно сосчитать со счетчиков EPQS.

Таблица 6.5.3 Группы параметров счетчиков EPQS

Группа параметров, считываемых одним запросом	Тип значения	Число Байтов/ регистров	Количество запросов счетчику
Мощность текущего инт.периода (Hex, Float)	+p	4 / 2	4
	-p	4 / 2	
	+q	4 / 2	
	-q	4 / 2	
Мощность истекшего инт. периода (Float)	+p	4 / 2	4
	-p	4 / 2	
	+q	4 / 2	
	-q	4 / 2	
Суммарная энергия (Hex, Float)	+A (T1-T4)	16 / 8	4
	-A (T1-T4)	16 / 8	
	+R (T1-T4)	16 / 8	
	-R (T1-T4)	16 / 8	
Таблица исчезновения питания	Запись nr. 1 - Запись nr. 5	70 / 35	1
Таблица переключения фаз	Запись nr. 1 - Запись nr. 10	240 / 120	1
P15(30,60) мощности периодов интеграции истекших суток (Float)*	1-24 значения (P60)	96 / 48	1 (P30,60), 2 (P15)
	1-48 значения (P30, P15)	192 / 96	
	49-96 значения (P15)	192 / 96	
Максимальная мощность периода интегрирования текущего и прошедшего месяцев (Float)	+p (T1-T4) с временной меткой	32 / 16	4
	-p (T1-T4) с временной меткой	32 / 16	
	+q (T1-T4) с временной меткой	32 / 16	
	-q (T1-T4) с временной меткой	32 / 16	
Максимальная мощность периода интегрирования текущего и прошедшего месяцев (Float)	+p (T1-T4) с временной меткой	40 / 20	4
	-p (T1-T4) с временной меткой	40 / 20	
	+q (T1-T4) с временной меткой	40 / 20	
	-q (T1-T4) с временной меткой	40 / 20	
Энергия прошедшего месяца (Float)	+A (T1-T4)	16 / 8	4
	-A (T1-T4)	16 / 8	
	+R (T1-T4)	16 / 8	
	-R (T1-T4)	16 / 8	
Энергия истекших суток (Float)	+A (T1-T4)	16 / 8	4
	-A (T1-T4)	16 / 8	
	+R (T1-T4)	16 / 8	
	-R (T1-T4)	16 / 8	
Мгновенные данные	P, Q, U, I, UL, f, cosφ	68 / 34	1
Дополнительные мгновенные данные	S, GF, Квадрант, Последовательность фаз, Температура, Дата	46 / 23	1

* - Из-за ограничений стандарта *Modbus* , одновременно можно сосчитать только до 253 байтов, так что если длительность периода интегрирования 15 минут, то мощности периодов интегрирования одних суток удастся сосчитать только за два запроса.

5.6 Время выполнения запроса

Считывая по несколько параметров одновременно, необходимо обратить внимание на время завершения выполнения запроса. Примерное время, в зависимости от скорости соединения связи и считываемых байтов представлено в таблице 0.

Таблица 6.15 Зависимость времени выполнения запроса от скорости связи и количества считываемых данных

Скорость связи , б/сек	Число запросов счетчику	Время, мсек
300	1	2250
	2	4230
	4	8200
	6	16110
	8	32000
600	1	1170
	2	2200
	4	4260
	6	8380
	8	16620
1200	1	622
	2	1180
	4	2290
	6	4510
	8	8950
2400	1	351
	2	670
	4	1310
	6	2580
	8	5120
4800	1	216
	2	415
	4	812
	6	1610
	8	3200
9600	1	150
	2	290
	4	570
	6	1130
	8	2240
19200	1	120
	2	230
	4	450
	6	890
	8	1760

5.7 Буферирование данных

Устройство считывания данных имеет возможность накапливать (буферировать) показания счетчиков. Можно накапливать моментные (адреса регистров 42336 – 43422) или суммарные (адреса регистров 41312 – 42334) показания счетчиков EMS, GAMA 300, EPQM, LZQM, EPQS. В памяти устройства считывания данных максимально можно накапливать 32 показания счетчиков. Так что если накапливаются мгновенные и суммарные показания всех счетчиков, то всего можно буферизировать до 16 счетчиков. Преимущество накопления данных: скорость считывания данных и возможность сосчитать показания нескольких счетчиков одним запросом протокола *Modbus*. Количество считываемых данных ограничивает длина пакета протокола *Modbus*, максимальное количество данных в одном пакете – 253 байта. Если счетчик не поддерживает соответствующего параметра буферизации, он в памяти устройства считывания данных принимает нулевое значение. Все другие небуферизируемые параметры считываются через устройство считывания данных прямо со счетчика. Если, считывая данные, среди буферизируемых параметров помещаются небуферизируемые данные, то они так же успешно считываются со счетчика.

Желая оптимально использовать возможность буферирования, рекомендуется назначить номера всех буферизируемых счетчиков в порядке очереди и в список не включать небуферизируемых счетчиков. Так будет возможно минимальным количеством запросов опросить максимальное количество счетчиков.

Если приоритет прозрачных запросов или запросов *Modbus* нормальный, то устройство считывания данных, получив запрос на считывание, его не выполняет до тех пор, пока не заканчивается цикл всех буферизируемых данных одного счетчика. Если приоритет прозрачных запросов или запросов *Modbus* высокий, то устройство считывания данных, получив запрос на считывание, прерывает цикл буферирования и выполняет запрос. Как установить приоритеты объяснено в разделе „7. Меню параметрирования ESMB 3.0”.

6. Меню параметрирования ESMB 3.0

ESMB 3.0 имеет возможность параметрирования через все связи входа, пользуясь компьютерным терминалом. Информация, как сконфигурировать программу *HyperTerminal*, представлена в приложении 2. Когда программа *HyperTerminal* (далее терминал) подготовлена, при трех- кратном нажатии клавиши <Esc> или , набрав текст “ESMB20” (неважно большими или малыми буквами), в терминал будет выведено меню установок. В некоторых модификациях перед выводом меню требуется ввести пароль устройства. В таком случае, только набрав правильный пароль, выводится меню и разрешается конфигурировать установки устройства. Отображение меню представлено на рис.7.1.

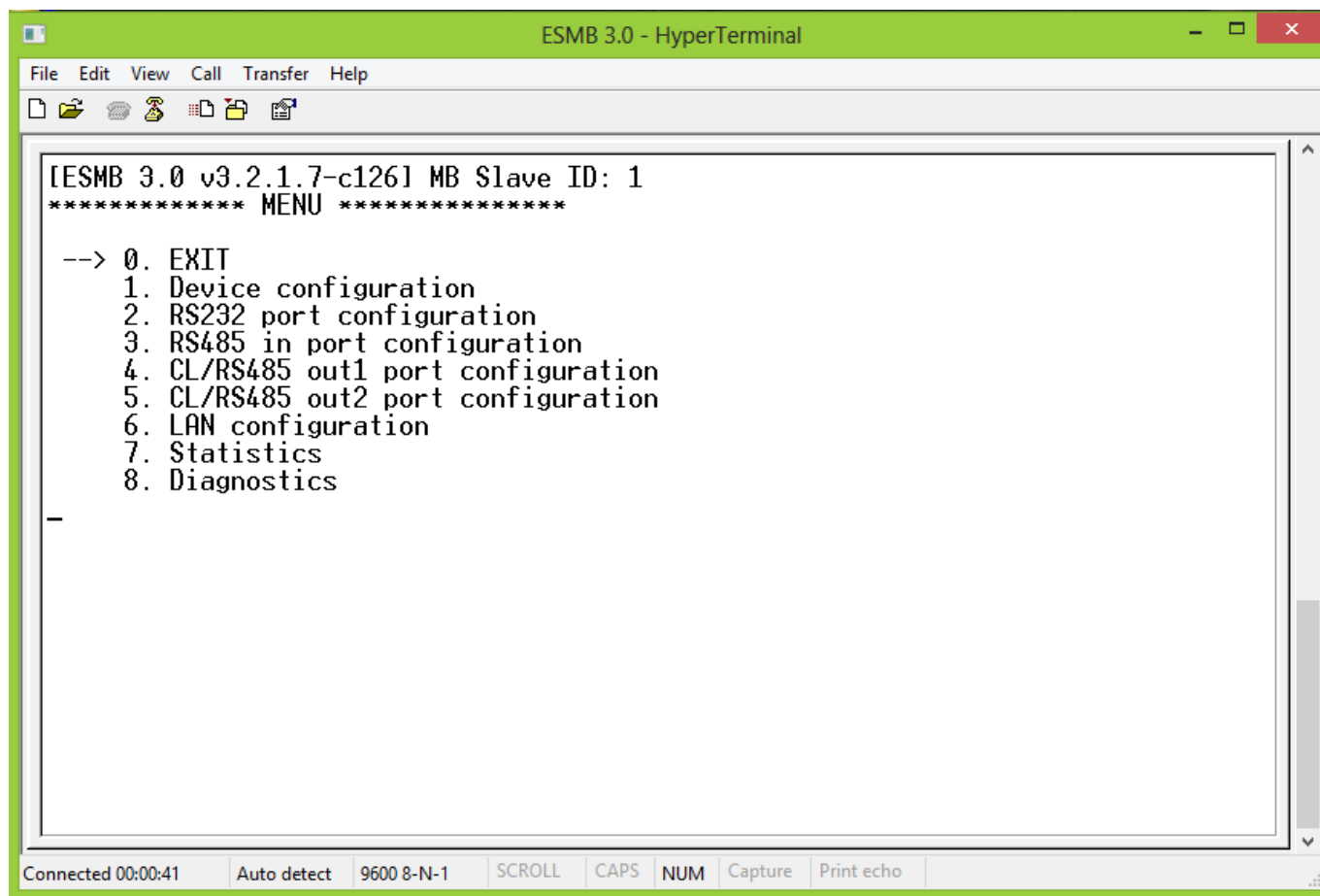


Рис.7.1 Вид окна основного меню ESMB 3.0

Символ --> указывает выбор пункта меню, нажав клавишу <ENTER>, активируется выбранный пункт меню. Выбор пункта меню меняются нажатиями клавиш <↓> и <↑>. Если пользователь войдет в меню конфигурирования и 60 секунд не будет выполнять никаких установок, то будет выведено сообщение "Exit terminal mode" и меню будет закрыто. Для выхода из режима меню надо выбрать пункт „EXIT". Иерархия меню устройства считывания данных представлена на рис. 7.2. Более исчерпывающее пояснение пунктов меню представлено с таблице 7.1.

Menu

0. Exit	
1. Device configure	0. RETURN 1. Device ID-SerialNumber 2. Reboot time 3. Data protocol 4. Send query in transp. mode 5. Transp. queries priority 6. ModBus queries priority 7. Reboot
2. RS232 port configure	0. RETURN 1. PC port data rate 2. Byte w. timeout in X bytes 3. Request proceed timeout
3. RS485 in port configure	0. RETURN 1. RS485 in port data rate 2. Byte w. timeout in X bytes 3. Request proceed timeout
4. CL/RS485 out1 port configure	0. RETURN 1. CL/RS485 out1 data rate 2. Byte w. timeout in X bytes 3. Data wait timeout 4. Pause before next req.
5. CL/RS485 out2 port configure	0. RETURN 1. CL/RS485 out2 data rate 2. Byte w. timeout in X bytes 3. Data wait timeout 4. Pause before next req.
6. LAN configuration	0. RETURN 1. Dynamic IP (DHCP) 2. Static IP address 3. Current IP address 4. Data port 5. Subnet mask 6. Default gateway 7. DNS IP address 8. TCP/IP session timeout 9. Request proceed timeout 10. External loop IP address 11. Ext. loop check period 12. MAC address
7. Statistics	0. RETURN 1. Tr. Out1 Q. QC/QR/QT/AF/R 2. Tr. Out2 Q. QC/QR/QT/AF/R 3. ModBus Quer. QC/QR/QT/AF/R 4. Buffering Q. QC/AF/R 5. Buff. cycle time Out1/Out2 6. Clear all stat. counters
8. Diagnostics	0. RETURN 1. CL out1 state 2. CL out2 state 3. LAN IP address

Рис 7.1 Иерархия меню ESMB 3.0

Таблица 7.1 Значения пунктов меню ESMB 3.0

Пункт меню		Пояснение
0. EXIT		Выключение режима меню.
1. Device configure	0. RETURN	Возвращение в основное меню
	1. Device ID-SerialNumber	Уникальный серийный номер устройства считывания данных
	2. Reboot time	Период устройства считывания данных. Указывает с какой периодичностью устройство считывания данных перезагружается, можно выбрать временной интервал от 10 до 255 минут.
	3. Data protocol	Протокол данных, позволяет выбрать среди трех возможных: 0 – Transperent (Прозрачный), 1 – Modbus, 2 – Modbus + Transperent. Если устанавливается прозрачный режим, то устройство считывания данных посылает, необработывая, все данные. В режиме Modbus устройство считывания данных обрабатывает данные по протоколу Modbus и отбрасывает данные, не соответствующие протоколу. В третьем режиме устройство считывания данных обрабатывает данные Modbus; все другие, неопознанные как Modbus запросы пересылает прозрачно.
	4. Send query in transp. mode	Указывает через какое соединение высылать прозрачные запросы, можно выбрать из трех вариантов: оба, первое или второе. Если активировано только одно соединение-прозрачные запросы посылаются только через одно из соединений, не нагружая эфир соединения связи.
	5. Transp. Queries priority	Указывает приоритет прозрачных запросов относительно буферирования данных счетчиков. Возможны два приоритета, высокий или нормальный. Если выбран высокий, то по приходу запроса буферирование счетчика прерывается и продолжается только после выполнения запроса. Если приоритет нормальный, то устройство считывания данных сначала разрешает закончить буферизацию данных счетчика и только тогда выполняет поступивший запрос.
	6. Modbus queries priority	Указывает приоритет запросов Modbus относительно буферирования данных счетчиков. Возможны два приоритета: высокий и нормальный. Если выбран высокий, то при поступлении запроса - буферирование счетчика прекращается и возобновляется только после выполнения запроса. Если приоритет нормальный, то устройство считывания данных в первую очередь разрешает закончить буферирование показаний счетчика и только тогда выполняет поступивший запрос.
	7. Reboot	Перезагружает устройство считывания данных.
2. RS232 port configure	0. RETURN	Возвращается в основное меню
	1. PC port data rate	Указывает скорость связи RS232 с управляемым устройством.
	2. Byte w. timeout in X bytes	Временной интервал после получения последнего байта пакета, по завершению которого пакет будет переслан или обработан. Эта установка применяется к пакетам получаемым через связь RS232.
	3. Request proceed time out	Указывает сколько времени будет ожидаться ответ на запрос, если устройство считывания данных или система загружены и заданный запрос не будет принят к обработке в течение указанного периода времени, заданный запрос будет автоматически отброшен.
3. RS485 in port configure	0. RETURN	Возвращается в основное меню.
	1. PC port data rate	Указывает скорость связи RS232 с управляемым устройством.
	2. Byte w. timeout in X bytes	Временной интервал после получения последнего байта пакета по истечении которого пакет будет переслан или обработан. Эта установка применима для пакетов, получаемых через связь RS485.
	3. Request proceed time out	Указывает сколько времени будет ожидаться ответ на запрос, если устройство считывания данных или система загружены и заданный запрос не будет принят к обработке в течение указанного периода времени, заданный запрос будет

		автоматически отброшен.
4. CL/RS485 out1 port configure	0. RETURN	Возвращается в основное меню.
	1. CL/RS485 out1 datarate	Указывает скорость выхода первой линии связи со счетчиком.
	2. Byte w. timeout in X bytes	Временной интервал после получения последнего байта пакета по истечении которого пакет будет переслан или обработан. Эта установка применима для пакетов, получаемых через первую связь со счетчиком.
	3. Data wait timeout	Временной интервал сколько будет ожидаться ответ из устройства, подключенного к связям CL/RS485 после отправки запроса через связь CL/RS485.
	4. Pause before next req.	Показывает интервал времени между выполнением старого запроса и отправкой нового. Устанавливается с оглядкой на технические параметры опрашиваемого счетчика.
5. CL/RS485 out2 port configure	0. RETURN	Возвращается в основное меню.
	1. CL/RS485 out2 datarate	Указывает скорость второй линии связи со счетчиком.
	2. Byte w. timeout in X bytes	Временной интервал после получения последнего байта пакета по истечении которого пакет будет переслан или обработан. Эта установка применима для пакетов, получаемых через вторую связь со счетчиком.
	3. Data wait timeout	Временной интервал сколько будет ожидаться ответ из устройства, подключенного к связям CL/RS485 после отправки запроса через связь CL/RS485.
	4. Pause before next req.	Показывает интервал времени между выполнением старого запроса и отправкой нового. Устанавливается с оглядкой на технические параметры опрашиваемого счетчика.
6. LAN configuration	0. RETURN	Возвращается в основное меню.
	1. Dynamic IP (DHCP)	Установка динамического IP адреса для устройства считывания данных. Допускается выбор среди двух возможных: 1 - включен (ON), 0 - выключен (Off). Если DHCP установлен как включенный, устройство считывания данных должно получить IP адрес автоматически из сети. Выключив DHCP режим, устройству считывания данных надо установить статический IP адрес.
	2. Static IP address	Статический IP адрес устройства считывания данных. Активный, если выключена функция динамического IP.
	3. Current IP address	IP адрес существующего устройства считывания данных.
	4. Data port	Порт данных. Если указан этот порт, подсоединенный к устройству считывания данных, то устройство считывания данных понимает, что через него надо переслать на выходы устройства считывания данных или обрабатывается Modbus запрос.
	5. Subnet mask	Mask адрес подсети.
	6. Default gateway	Стандартный шлюз.
	7. DNS IP address	DNS IP адрес
	8. TCP/IP session timeout	Время действительности TCP/IP сессии в секундах. Это время после последнего обмена данными или обновления сессии, когда устройство считывания данных инициализирует завершение сессии.
	9. Request proceed timeout	Максимальное время выполнения запроса в устройстве считывания данных. Это время от момента, когда устройство считывания данных приняло запрос от клиента до времени, когда начало посылать ответ клиенту. Если то время закончилось раньше, то обработка запроса прекращается.
	10. External loop IP adress	Внешний IP адрес, предписанный устройству считывания данных, для диагностики: работает ли соединение Ethernet. Если устройство считывания данных в течение указанного времени не получает никаких пакетов, то посылает ping запрос по внешнему IP адресу. Если получает ответ, то период начинает считаться заново, если нет ответа, то перезагружается вход Ethernet.
	11. Ext. loop check period	Период проверки действия Ethernet в секундах.
	12. MAC address	MAC адрес устройства считывания данных
6. Statistics*	0. RETURN	Возвращается в основное меню.

	1. Tr. Out1 Q. QC/QR/QT/AF/R	Статистика запросов первого соединения связи.
	2. Tr. Out2 Q. QC/QR/QT/AF/R	Статистика запросов второго соединения связи.
	3. ModBus Quer. QC/QR/QT/AF/R	Статистика Modbus запросов.
	4. Buffering Q. QC/AF/R	Статистика буферирования данных счетчика.
	5. Buff. cycle time Out1/Out2	Период цикла буферирования первому/второму соединению связи. Показывает сколько времени занимает процесс буферирования данных всех буферируемых счетчиков.
	6. Clear all stat. counters	Обнуляет счетчики ответов на запросы.
7. Diagnostics	0. RETURN	Возврат в основное меню
	1. CL out1 state	Указывает состояние цепи первой токовой петли (открыта или закрыта).
	2. CL out2 state	Указывает состояние цепи второй токовой петли (открыта или закрыта).
	3. LAN IP address	IP адрес сети

*ESMB 3.0 накапливает статистические данные о выполнении запросов. Используются сокращения:

- QC (англ. *Queries count*) – Количество запросов, полученных из управляющего устройства.
- QR (англ. *Queries refused*) – Количество запросов, которые отбросило устройство считывания данных. Запросы отбрасываются, если устройство считывания данных не успевает их обработать, т.е. они посылаются слишком часто.
- QT (англ. *Query timed out*) – Число невыполненных запросов, из-за превышенного времени, выделенного для обработки запроса (*Request proceed time out*).
- AF (англ. *Answer failed*) – Число запросов, на которые не было получено ответов из счетчиков.
- R (англ. *Rate*) – Соотношение полностью невыполненных запросов ко всем запросам, выраженный в процентах. Отображает какой процент запросов был успешно завершен.

7. Гарантии изготовителя

ЗАО “ELGAMA SISTEMOS” (далее изготовитель) гарантирует, что в производстве устройства считывания данных использованы материалы и его составные части, а также выполненные работы по сборке, наладке не имеют недостатков, а работники, принимавшие участие при этом, выполнили качественно свою работу.

Так же гарантируются технические характеристики данного изделия. Изготовитель гарантирует, что выключив им изготовленное устройство считывания данных, а также питание других такого же назначения устройств, и вновь их включив - вся накопленная в счетчиках информация останется неизменной и снова ее можно будет принимать и анализировать.

Гарантийное время обслуживания устройства считывания данных - 12 месяцев. Гарантийные обязательства действительны, если потребитель придерживался ниже приведенных правил:

- Установку устройства считывания данных выполнил Изготовитель или его доверенное лицо, или Изготовитель предоставил письменное разрешение на установку юридическому лицу, производящему установку изделий, предоставив ему всю необходимую для установки техническую документацию;
- Не обрывать и не коротить линии связи, соединяющие устройство считывания данных со счетчиками или с другими линиями связи устройства считывания данных, а также недопустимы их крацовременные или постоянные соединения с телефонными линиями, линиями электросети или другими, не принадлежащими линиям связи, линиями;
- Заменяя имеющиеся в системе электро счетчики, их парметрирование или расположение в системе, обязательно об этом информировать производителя системы и получить его разрешение а также обязательные обновления-изменения программного обеспечения (в случае изменения подключенных в системе счетчиков);
- Не нарушены печати и контрольные наклейки коробки устройства считывания данных.

8. Контактная информация

Если возникли проблемы при установке или эксплуатации нами изготовленного оборудования и в данном документе не удалось найти требуемой информации, просим обращаться по электронной почте - support@elgsis.lt.

Изготовитель:



ЗАО "ELGAMA SISTEMOS

ул. Висорю д.2,

LT-08300 Вильнюс, Литва

Телефон: +370 5 2328000

Факс: +370 5 2101292

Информация по техническим вопросам: support@elgsis.lt;

Продажа, другая информация: info@elgsis.lt.

www.elgsis.eu

ПАСПОРТ ИЗДЕЛИЯ

Проверка устройства считывания данных ESMB 3.0 S/N _____ произведена.

Код модификации устройства считывания данных: _____

М.П.

Дата продажи _____ Фамилия _____

Название и адрес предприятия, где установлено устройство считывания данных:

Дата установки: _____

Работы выполнены _____
(Фамилия, имя, подпись)

Эксплуатационные записи

Дата	Выполнены работы, фамилия, подпись

1 Приложение

Расчет адресов с помощью Excel шаблона

Для облегчения поиска конкретных параметров регистров адресов был создан Excel шаблон, который можно переслать, воспользовавшись ссылкой:

http://local.elgisis.lt/files/ESMB3/ESMB_20_MB_AdresuSkaiciuote.xlsx.

В ниже приведенной иллюстрации показан пример как пользоваться шаблоном. В примере указаны места, которыми может пользоваться пользователь; изменяясь значениям указанных окон таблицы заполняются автоматически.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	ESMB x.0 ModBus testavimo protokolas																
2	Praeitios paros apkrovos profilis (integruotų periodų galios)																
3	Skaitiklio numeris	Skaitiklio tipas	Parametras	Registro	Registro	Registro reikšmė	Reikšmė lyginamoje programoje	Pastaba									
4	1		Skaitiklio numerio parinkimas	5472	0x1560				5472								
5	+p		Parametro pasirinkimas	5474	0x1562				2		00:15	00:30	01:00	+p	EPQS		
6	+p			5476	0x1564				2		00:30	01:00	02:00	-p	EPQM		
7	-p			5478	0x1566				2		00:45	01:30	03:00	+q	EMS		
8	+q			5480	0x1568				2		01:00	02:00	04:00	-q	GEM	Neturi	
9	-q			1-01:15	5480	0x1568			2		01:15	02:30	05:00				
10				1-01:30	5482	0x156A			2		01:30	03:00	06:00				
11				1-01:45	5484	0x156C			2		01:45	03:30	07:00				
12				1-02:00	5486	0x156E			2		02:00	04:00	08:00				
13				1-02:15	5488	0x1570			2		02:15	04:30	09:00				
14				1-02:30	5490	0x1572			2		02:30	05:00	10:00				
15				1-02:45	5492	0x1574			2		02:45	05:30	11:00				
16				1-03:00	5494	0x1576			2		03:00	06:00	12:00				
17				1-03:15	5496	0x1578			2		03:15	06:30	13:00				
18				1-03:30	5498	0x157A			2		03:30	07:00	14:00				
19				1-03:45	5500	0x157C			2		03:45	07:30	15:00				
20				1-04:00	5502	0x157E			2		04:00	08:00	16:00				
21				1-04:15	5504	0x1580			2		04:15	08:30	17:00				
22				1-04:30	5506	0x1582			2		04:30	09:00	18:00				
23				1-04:45	5508	0x1584			2		04:45	09:30	19:00				
24				1-05:00	5510	0x1586			2		05:00	10:00	20:00				
25				1-05:15	5512	0x1588			2		05:15	10:30	21:00				
26				1-05:30	5514	0x158A			2		05:30	11:00	22:00				
27				1-05:45	5516	0x158C			2		05:45	11:30	23:00				
28				1-06:00	5518	0x158E			2		06:00	12:00	00:00				
29				1-06:15	5520	0x1590			2		06:15	12:30					
30				1-06:30	5522	0x1592			2		06:30	13:00					
31				1-06:45	5524	0x1594			2		06:45	13:30					

Parametrų grupės pasirinkimas

Выбор группы параметров

Parametro pasirinkimas

Выбор параметра

2 Приложение

Конфигурирование программы Hyperterminal

Параметрирование выполняется используя программу „HyperTerminal“ (Рис.1,Рис.2) или используя другое аналогичное программное обеспечение, позволяющее подключение к устройству считывания данных посредством соединения RS232. Если компьютер использует операционную систему Windows 7 , программу „HyperTerminal“ можно переслать, используя ссылку: http://downloads.elgsis.com/files/hyperterm_win7.zip, Пересланные файлы архива надо раскрыть в общей траектории и запустить „hyperterm.exe“. Установки COM связей для параметрирования **не зависят от установок, предназначенных для считывания** данных и должны быть установлены следующим образом: **4800 (2400, 9600, 19200 и т.д., в зависимости от скорости связи устройства считывания данных) bits в секунду, четность - none, 8 инф. bits, 1 stop bit, flow control - none.**

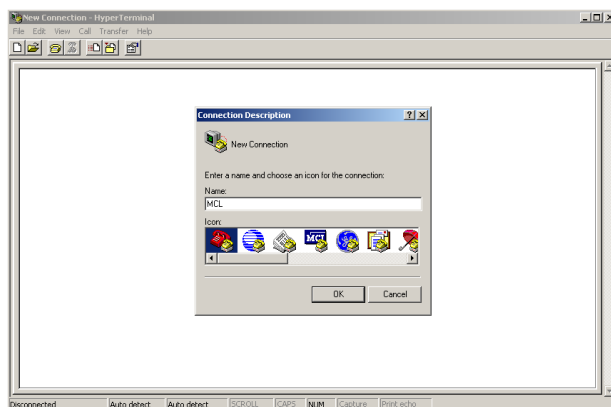


Рис. 1 Введите новое название подключения

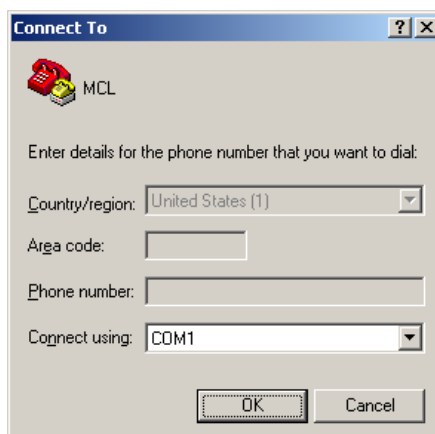


Рис. 2 Выберите связь, к которой подключен MCL

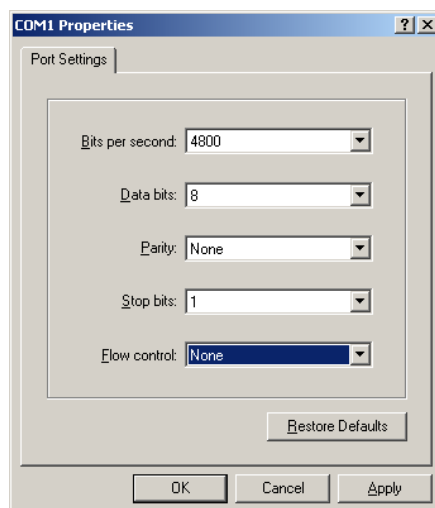


Рис. 3 Выберите установки связи

По умолчанию после нажатия „OK“ в диалоговом окне „COM Properties“ (Рис.3), установки установлены на „Auto detect“ (Рис.4). Замените их соответствующими значениями:

1. Нажмите кнопку „Disconnect“ как указано на рис. 5;
2. Нажмите кнопку „Properties“ как указано на рис. 5;
3. Нажмите кнопку „Configure“ как указано на рис. 6;
4. Нажмите кнопку „OK“ как указано на рис. 7;
5. Убедитесь, что другие установки подключения установлены так, как изображено на рис.6 и 7;
6. Нажмите кнопку „OK“ как указано на рис. 8;
7. Установки должны бы измениться на 4800 (9600) 8-N-1, как изображено на рис.9;

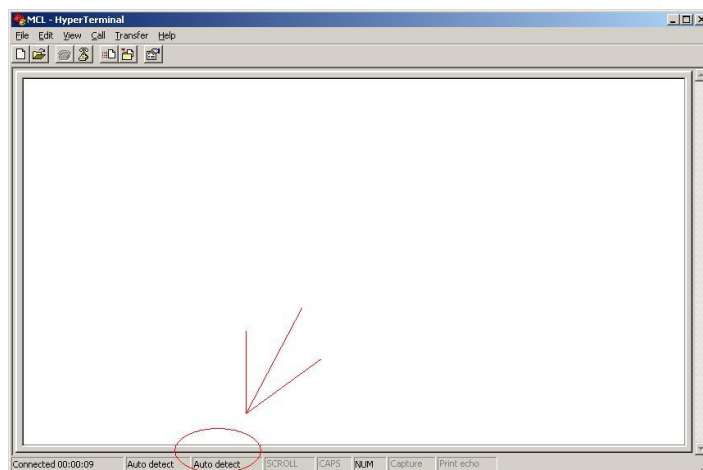


Рис. 4

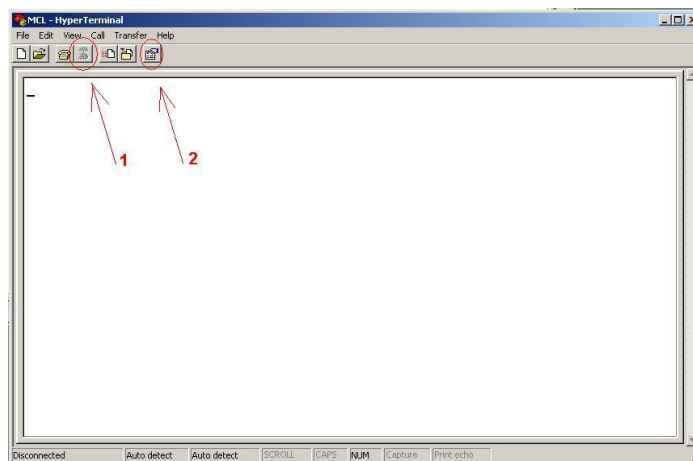


Рис. 5

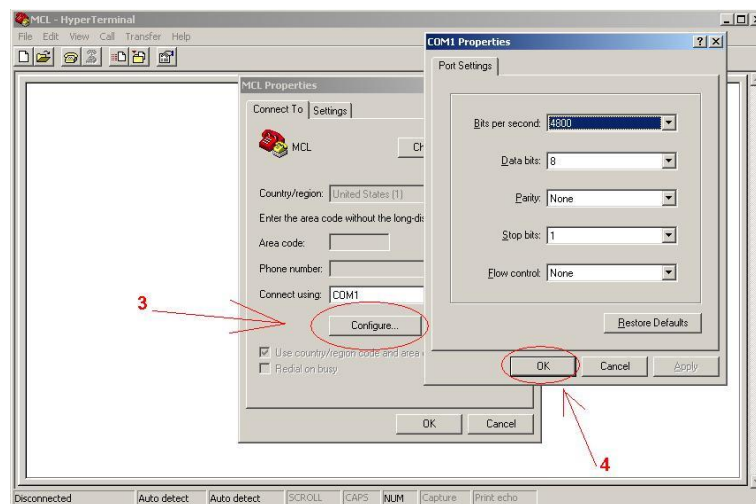


Рис. 6

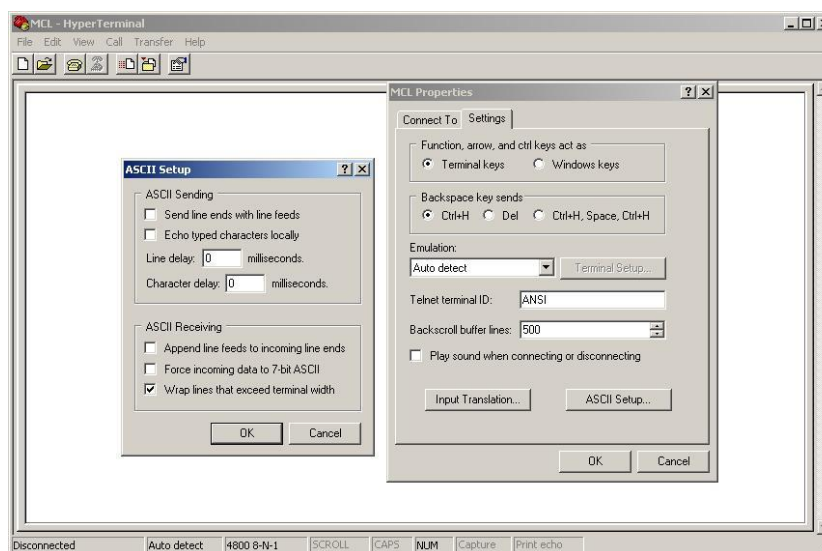


Рис.7

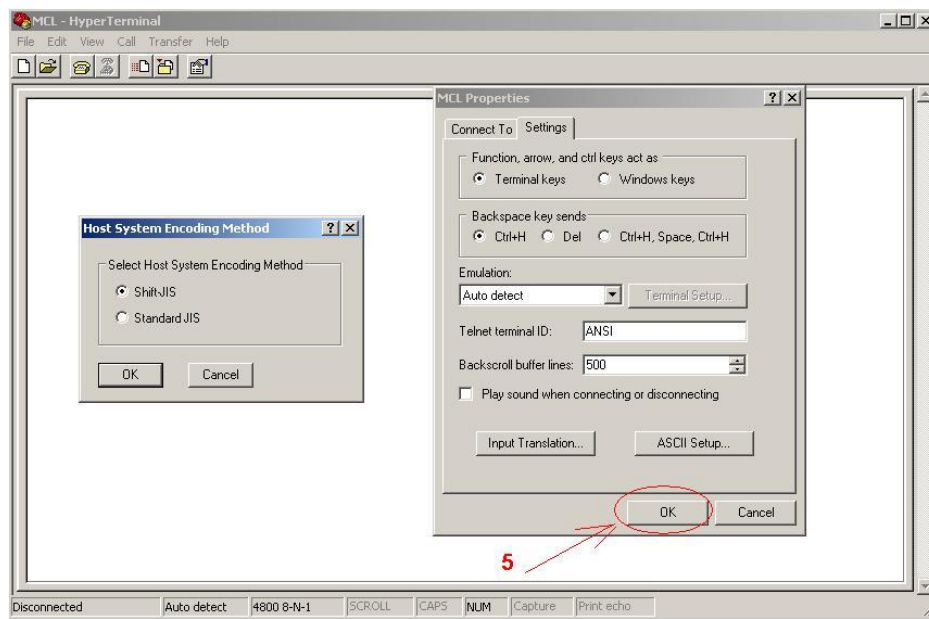


Рис. 8

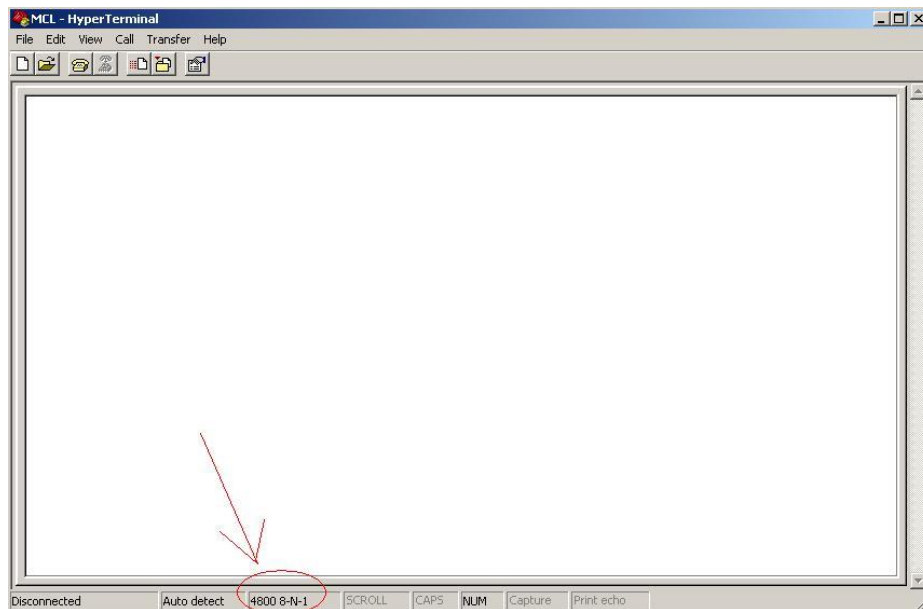


Рис. 9