Краткое руководство по настройке и использованию контроллера АМКА-МК-21 на базе ЕКС 13Е

для приёма и конвертации СМС-сообщений от регистраторов короткого замыкания АМКА-ОЗЗ-20У

1. Общие сведения

Контроллер **АМКА-МК-21** предназначен для приёма СМС-сообщений от привязанных к нему регистраторов короткого замыкания АМКА-ОЗЗ-20У (далее, РКЗ), с конвертацией в протокол МЭК-104. Один контроллер способен принимать сообщения от не более чем 64 комплектов РКЗ.

2. Общие принципы функционирования

Перед началом работы контроллер необходимо настроить. Во-первых, в целях безопасности, необходимо задать список доверенных телефонных номеров. СМС-сообщения, пришедшие не от доверенного телефонного номера, не будут обработаны. И во-вторых, требуется настроить сетевые параметры LAN-порта.

После установки SIM-карты и подачи питания на контроллер, он связывается с сотовой сетью и ожидает входящих СМС-сообщений. Входящие СМС, принятые от доверенных телефонных номеров и удовлетворяющие требуемому формату, конвертируются в протокол МЭК-104 в виде соответствующих телесигналов (ТС) и телеизмерений (ТИ) для передачи в вышестоящую SCADA-систему. «Главный» регистратор из комплекта РКЗ передаёт одно СМС-сообщение, включающее в себя информацию обо всех трёх регистраторах комплекта. Под каждый комплект РКЗ резервируется 12 уникальных ТС и 9 уникальных ТИ.

3. Установка программного обеспечения АМКА-МК21

В комплекте с данным руководством поставляются программы «Общие библиотеки», «Параметризация», а также файл с расширением *.prm, содержащий в себе рабочие параметры контроллера АМКА-МК-21 для программы Параметризация. Программы работают в ОС Windows версии не ниже WindowsXP. На рабочем компьютере желательно наличие сетевого порта (LAN), а также интерфейса RS-485 (подойдёт любой адаптер USB→RS-485, например, Moxa uPort 1151).

Программное обеспечение должно быть установлено строго в следующей последовательности:

1. Общие библиотеки;

2. Параметризация.

Для установки запустите соответствующий *.exe файл и следуйте инструкциям мастера установки.

4. Сервисное подключение

4.1. Запуск программы Параметризация

a) Запустите программу «Параметризация» (после установки на рабочем столе должен появиться соответствующий ярлык).

б) При первом запуске выберите пункт «отображать номера параметров» в пункте меню «Конфигурация» (Рис. 1). Данная настройка сохранится при последующих запусках программы.

🎸 Параме	тризация	
Главное	Конфигурация Справка	
] 📲 🚰 🔒	🔳 Отображать номера параметров	
] Адрес	Сравнить после записи/чтения набора параметров в.:. Обрабатывать вместе с подчинёнными	
-Рабочий н	Новые сообщения вверху журнала В Автоматически устанавливать индексы параметров	
	 Отображать в результатах только ошибки Отображать время в журнале Заносить параметры в хранилище 	
	Порт Панели	• •

Рис. 1. «Отображать номера параметров»

в) Откройте файл с параметрами данного контроллера (имеет расширение *.prm). Для этого следует нажать на значок в виде жёлтой папки и выбрать соответствующий файл в файловой системе (Рис. 2).

ре Конфигурация	Справка				
	B B S S F B G				
🈒 🛤 🎸	Открыть				X
ота 🕑 Пара		Management of the second s			0
ій набор пара 🛛 💟	I V ekcise	•	• • • • •	TIOUCK: eKC13e	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
4014-Конфи	Упорядочить 👻 Новая п	апка		· •	0
4003 - Днител 4002 - Связь с		A		-	-
1304 - Перехс	🚖 Избранное	Имя	Дата изменения	Тип	Разм
1303 - Перехс	💷 Недавние места	AreParCellect	24 11 2020 12:42	Danna a daŭantos	
1305 - Yacobo	A Paramente	Archzacollect	24.11.2020 15.42	Папка с файлами	
332 - Annec u	м загрузки	Параметры EKC13 SIM900 SMS ProS.prm	25.11.2020 16:39	Файл "PRM"	
332 - Адрес ч	Рабочий стол				
3695 - Una des		-			
0000 0000		-			
4511 - Группе	Euforozaru				
4511 - Группе 2311 - Очистк	🚝 Библиотеки				
4511 - Группа 2311 - Очистк 9999 - Парами	📰 Библиотеки 🎩 Видео				
4511 - Группе 2311 - Очистк 9999 - Парам 2509 - Удален	💭 Библиотеки 📕 Видео 🌛 Документы				
4511 - Группа 2311 - Очисти 9999 - Парами 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален	 Библиотеки Видео Документы Моброжения 		~,		
4511 - Группа 2311 - Очистк 9999 - Парани 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален	 Библиотеки Видео Документы Изображения 		2		
4511 - Группа 2311 - Очистк 9999 - Парани 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален	 Библиотеки Видео Документы Изображения Музыка 	3.	2		
4511 - Группа 2311 - Очистк 9999 - Парани 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален	 Библиотеки Видео Документы Изображения Музыка 	3	2		
4611 - Группе 2311 - Очисти 9999 - Парани 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2404 - Удален 1110 - Удален	 Библиотеки Видео Документы Изображения Музыка 	3	2		
4611 - Группе 2311 - Очистя 9999 - Паран 2509 - Ыдалея 2509 - Ыдалея 2509 - Ыдалея 2509 - Чдалея 2509 - Чдалея 2404 - Ыдалея 1100 - Чдалея 1505 - Эдалея	💭 Библиотеки 💐 Видео 3. Документы 3. Изображения 3. Музыка 3. Домашняя группа	3	2		
4611 - Группе 2311 - Очистя 9999 - Паран 2509 - Ыдален 2509 - Ыдален 2509 - Ыдален 2509 - Ыдален 1505 - Ыдален 1602 - Ыдален	Сиблиотеки Видео Документы Изображения Изображения Изыка Музыка	3	2		
4611 - Группе 2311 - Очистя 9999 - Паранн 2509 - Ыдален 2509 - Ыдален 2509 - Ыдален 2509 - Ыдален 2404 - Ыдален 1110 - Ыдален 1505 - Ыдален 1602 - Ыдален 2652 - Ыдален	Библиотеки Видео Документы Изображения Музыка Фонованняя группа	3	2		
4511 - Группс 2311 - Очистэ 9999 - Паран 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2404 - Удален 1505 - Удален 1505 - Удален 674 - Удален 2652 - Удален 2610 - Удален	Сиблиотеки Видео Видео Видео Документы № Изображения Музыка Музыка Омашняя группа Компьютео	3	2		
4511 - Группс 2311 - Очистэ 9999 - Паран 2509 - Ыдалеэ 2509 - Ыдалеэ 2509 - Ыдалеэ 2509 - Ыдалеэ 2404 - Ыдалеэ 1110 - Ыдалеэ 1505 - Ыдалеэ 1602 - Удален 2652 - Ыдалеэ 3610 - Ыдалеэ	 Библиотеки Видео Документы Досументы Изображения Музыка Домашняя группа Компьютеро 	3 * *	2	йлы наборов парамети	
4511 - Групп 2311 - Очист 9999 - Поран 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 2509 - Удален 1505 - Удален 1505 - Удален 1505 - Чдален 1502 - Удален 2552 - Удален 3610 - Удален 3610 - Удален	Библиотеки Видео Документы Кизображения Музыка Домашняя группа Компьютер ∭ия файла	а а а а а а а а а а а а а а	2	йлы наборов парамет	pc 🔻
4511 - Группа 2311 - Очист, 9993 - Паран 2509 - Идале 2509 - Идале 2509 - Идале 2509 - Идале 2509 - Идале 2509 - Идале 1110 - Удале 1105 - Удале 1505 - Удале 1505 - Удале 3610 - Удале 3610 - Удале 3610 - Удале	Щ Библиотеки Видео Документы Изображения Изображения Изображения Изображения Компьютер ⊻мя файла	а а а а а а а а а а а а а а	2	алы наборов параметт Эткрыть Откель	pc 🔻

Рис. 2. Открытие файла *.prm

г) При успешном открытии файла *.prm, на вкладке «Работа» появится список (дерево) рабочих параметров контроллера.

4.2. Подключение к сервисному порту

Для передачи параметров в контроллер используется порт RS-485. Его расположение и назначение контактов указаны на лицевой панели контроллера (порт «А», в закрашенном фиолетовом прямоугольнике). Параметры порта RS-485 по умолчанию:

Скорость 115200 бод, Чётность — нет, Биты данных — 8, Стоп-биты — 1.

Для подключения к порту выполните следующие действия:

а) Подайте питание (+24 В) на контроллер. Перед установкой соединения подождите не менее 3 секунд [регулируется параметром 4003 - Длительность стартовой паузы].

б) Соедините порт RS-485 вашего компьютера с портом на контроллере.

в) Выберите соответствующий СОМ-порт в программе Параметризация. Выбор СОМ-порта осуществляется по двойному клику в первом поле в левом нижнем углу окна программы (рис. 3).

г) При необходимости измените скорость передачи данных порта. Выбор скорости и параметров порта осуществляется по двойному клику в третьем по счёту поле («Скорость») в левом нижнем углу окна программы (Рис. 3).



Рис. 3. Выбор СОМ-порта в программе Параметризация

д) Проверьте, что программа может установить связь с контроллером. Для этого следует нажать на кнопку с зелёным флажком «Запрос идентификатора контроллера» (Рис. 4). При этом, в поле слева появится внутреннее название контроллера, в данном случае «ЕКС01С».



Рис. 4. Соединение с контроллером установлено.

5. Запись и сохранение параметров

Файл *.prm содержит рабочий набор параметров контроллера, который после открытия этого файла в программе Параметризация отображается на вкладке «Работа». Параметры можно записывать в контроллер индивидуально (правой кнопкой мыши по любому параметру — Записать выбранный параметр), либо в групповом режиме все сразу (кнопка «Записать все параметры набора»).

При записи, параметры сохраняются в оперативной памяти (ОЗУ) контроллера и действуют до следующей перезагрузки. Чтобы записанные параметры действовали постоянно, их необходимо перенести в постоянную энергонезависимую память (ПЗУ) контроллера с помощью нажатия соответствующей кнопки. Сразу после этого рекомендуется выполнить перезагрузку контроллера (кнопка с жёлтой молнией).

Типичная процедура записи параметров выглядит следующим образом (см. Рис. 5.):

- 1. Изменение/редактирование каких-либо параметров в рабочем наборе.
- 2. Записать все параметры набора.
- 3. Перенос данных из RAM во FLASH [из ОЗУ в ПЗУ].
- 4. Горячий рестарт контроллера.



Рис.5. Процедура записи и сохранения рабочего набора параметров

6. Объявление подчинённых комплектов РКЗ

а) Запустите программу Параметризация и откройте файл *.prm.

б) На вкладке «Работа» найдите параметр **2311** — **Очистка БД Сервера**. Разверните список вложенных в него параметров нажатием на кнопку «+» слева от названия, и перейдите к списку параметров, вложенных в **348** — **Установка адресов устройств для порта связи** (Рис. 6).



Рис. 6. Список привязанных к контроллеру комплектов РКЗ АМКА-20У.

в) Внутри группового параметра 348 — Установка адресов устройств для порта связи находятся несколько групповых параметров «2330 — Установка адреса подчинённого устройства». Каждый из таких параметров «2330» представляет собой описание одного комплекта РКЗ. На Рис. 6 показано 4 таких параметра (обведены красной скобочкой).

Внутрь каждого параметра «2330» вложен параметр 2359 — Номер телефона подчинённого устройства, позволяющий задать «доверенный» номер телефона (Рис. 7), входящие СМС-сообщения с которого будут обработаны и отображены в виде ТС и ТИ, количество которых регулируется некоторыми параметрами, вложенными в данную группу «2330».

При этом сам групповой параметр «2330» тоже можно выбрать, чтобы отрегулировать логический порядок следования таких параметров для того случая, когда их несколько (Рис. 8).



Рис. 7. Установка телефонного номера для одного комплекта РКЗ.



Рис. 8. Установка порядкового номера для одного из нескольких комплектов РКЗ.

г) Групповые параметры «2330» можно удалять или дублировать при выборе соответствующих опций контекстного меню (по клику **правой кнопкой мыши**):

- Удалить параметр из набора для удаления;
- Сделать копию параметра для добавления ещё одного подчинённого комплекта РКЗ

После любого из этих действий необходимо вручную отредактировать порядковые номера оставшихся параметров «2330» (Рис. 8).

д) Можно посмотреть соответствие ТС и ТИ контроллера установленному порядку комплектов РКЗ. Для этого выберите пункт главного меню «Главное» и затем «Распределение каналов по контроллерам» (Рис. 9).

Тараметры EKC13 SIM900 SMS ProS.prm	- F:\1_MyV	Win7Des	ktop\Deskt	ор\1\екс13	е - Параметр	изация		1. Carlos and 1.			100	And Address of the owner owner owner owner own
авное Конфигурация Справка												
Конфигурационный массив		•	1 1 1		1111							
Хранилише параметров		•										
Распределение каналов по контролле	ерам 🥌	-	ьтаты									
Перенос данных из <u>R</u> AM во FLASH	(Ctrl+X		Ê		1. 4						
Установить текущее время					Порт связи 2	1	(031)					
Рестарт		•		Адр	ес устройств 1	* ∕₊	(0255)					
Выход			-									
—————————————————————————————————————	-		J									
🗉 🛅 332 - Адрес устройства для порта	💰 Распр	еделен	ие каналов	по контрол	ллерам							
332 - Адрес устройства для порта	N Порт	Адрес	Число ТС	Число ТИТ	Число ТИИ	Число ТУ	Номера ТС	Номера ТИТ	Номера ТИИ	Номера ТУ	IP адрес/тел.	Комментарий
4511 - Гриппа	1 0	247	8	0	0	0	1-8	-				•
- 🛅 2311 - Очистка БД Сервера	2 2	0	12	9	0	0	9 - 20	1-9			+79856974567	
🗄 🛅 2330 - Установка адреса подчин	3 2	1	12	9	0	0	21 - 32	10 - 18			+79686318562	
🗄 🛅 348 - Установка адресов устройс	4 2	2	12	9	0	0	33 - 44	19 - 27			+79686998599	
🗄 🛅 2330 - Установка адреса подч	5 2	3	12	9	0	0	45 - 56	28 - 36			+79887778588	
🖻 🔚 2330 - Установка адреса подч	6 0	248	4	4	2	0	57 - 60	37 - 40	1 - 2			
- 🗊 2301 - Тип протокола подч			60	40	2	0					Итого	
- 2359 - Номер телефона под												
— 2302 - Число каналов в под												
- 🗊 2340 - Маска используемы												
- 2349 - Флаги подрежимов 2												
- 2302 - Число каналов в под	-											
2340 - Маска использчемы												
🕀 🫅 2330 - Установка адреса подч												
н 🗖 2330 - Чстановка адреса подч												
9999 - Параметры собстренных кана												
2509 - Viagouvo revenerone perpor												
П 2505 Одаление генератора запрос	Поиск ка	анала		Поиск по	всем подчин	нённым уст	ройствам					
П 2503 Одаление генератора запрос	Номер ли		a	-5Л мас	БД мастера -> подчинённый				Полчинённый -> БЛ мастера			
2503 - Эдаление генератора запрос 2500 Царазина тенератора запрос	Поперд	bi Honei		- Од мас					подчиненный -> вд мастера			
Полого здаление генератора запрос												
2404 - Эдаление виртуального блок												
ППО - Эдаление всех логических ка по насели на	TVITIKATIA	n a		-								
1505 - Эдаление всех архивов собы 1500 - Ца	Любой			·								
 в тыс- Эдаление всех архивов значе 			0									
— 🗐 6/4- Удаление блока АУ												
🔲 2652 - Удаление сценариев переда	Cox	раниты	в файл									
📲 3610 - Удаление сценария процеду		Panelio	а фанити									
📲 3610 - Удаление сценария процедур	<u> </u>											
🛅 3610 - Удаление сценария процедур	ы инициал	изации										

Рис. 9. Номера ТС и ТИ, привязанные к каждому из объявленных комплектов РКЗ.

е) В качестве сигналов ТС по каждой фазе передается 4 состояния:

TC1 — «APV_OK» (неустойчивое повреждение самоустранилось, АПВ успешно).

TC2 — «MFZ+» (Короткое замыкание, направление КЗ относительно места установки РКЗ – в сторону предшествующего протекания тока нагрузки).

TC3 — «MFZ-» (Короткое замыкание, направление КЗ относительно места установки РКЗ – в сторону, противоположную направлению протекания тока нагрузки (только для ВЛ с двусторонним питанием)).

TC4 — «U» (наличие напряжения на фазе).

В качестве сигналов ТИ по каждой фазе передается 3 измерения:

- ТИ1 «І» (фазный ток в А).
- ТИ2 «Ikz» (фазный ток последнего короткого замыкания в А).
- ТИЗ «ВАТ» (текущий заряд батареи в %).

7. Чтение ТС и ТИ по протоколу МЭК-104

Подключение клиента протокола МЭК-104 или SCADA-системы осуществляется с помощью Ethernet соединения. Расположение соответствующего порта LAN/RJ-45 указано на лицевой панели контроллера АМКА-МК-21 (порт D, зелёный закрашенный прямоугольник).

Сетевые параметры Ethernet находятся в параметре «3694 — Ethernet параметры EK», который спрятан в группе «3695 — удаление Ethernet параметров EK» (см.

Рис. 10).	
Работа 📧 Параметры программы 💱 Мастера 🗵 Результаты	
Рабочий набор параметров	
4014 - Конфигурация контроллера (EK/EM/ED/EQ/) 4003 - Длительность стартовой паузы 4002 - Связь светодиода с портом связи 1304 - Переход на зимнее время 1305 - Часовой пояс 1306 - Максимально допустимый уход 332 - Адрес устройства для порта 3695 - Удаление Ethernet параметры EK 594 - Ethernet параметры EK 3095 - Удаление Ethernet параметры EK	Номер модуля ЕТН в ЕКх 0
2509 - Удаление генератора запросов по порту. 2509 - Удаление генератора запросов по порту. 2509 - Удаление генератора запросов по порту. 2609 - Удаление виртуального блока данных 2404 - Удаление виртуального блока данных 2509 - Идаление всех архивов событий 2105 - Удаление всех архивов значений	Сокет Логический Порт Режим Буфер Таймаут закрытия сокета порт при отсутствии обмена (сек.) ▼ 1 8 240 TCP/IP 2 K6 2 K6 60 € ▼ 2 9 240 TCP/IP 2 K6 2 K6 60 € ▼ 3 10 240 TCP/IP 2 K6 2 K6 60 €
🕞 — 🗐 674 - Удаление блока АУ	▼ 4 11 ♀ 240; ↓ TCP/IP ▼ 2 K6 ▼ 2 K6 ▼ 60 ◆

Рис. 10. Сетевые параметры Ethernet

8. Прочие параметры в программе Параметризация

8.1. Стартовая пауза

10)

В случае, если сохранённые в контроллере параметры противоречат друг другу или выходят за рамки допустимых значений, в теории может сложиться такая ситуация, что контроллер не сможет войти в рабочий режим или связаться с ним будет невозможно. Для этого предусмотрен режим стартовой паузы. До прошествия определённого времени (4003 — длительность стартовой паузы) контроллер не будет применять сохранённые в нём параметры, и скорость порта будет равна указанной в параметре 5000 — Скорость передачи данных по порту во время стартовой паузы (см. Рис. 11).

Если в программе Параметризация установить соединение с контроллером во время стартовой паузы, он останется в этом режиме до следующей перезагрузки, а его имя (ЕКС01С) в соответствующем поле программы подсветится красным цветом.

№ порта свя:0 (07) Скорость 115200 бь -

8.2. Формат кадра МЭК-101



Рис.12. Формата кадра.