

Общество с ограниченной ответственностью
«Прософт-Системы»

ОКПД2 27.12.31.000

**УСТРОЙСТВО ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ (ИЧМ)**

ИНСТРУКЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ

ПБКМ.421451.301 ИС1

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Екатеринбург
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ.....	6
2	КОНСТРУКЦИЯ.....	7
2.1	Варианты исполнения	7
2.2	Технические характеристики	10
2.3	Способы подключения НМІ	11
2.4	Настройка устройства для подключения НМІ	12
3	ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	14
4	СОСТАВ МЕНЮ	15
4.1	Раздел «Управление»	15
4.2	Раздел «Измерения»	16
4.3	Меню «Учет»	19
4.4	Меню «РЗА»	20
4.5	Меню «Журналы»	21
4.6	Меню «Диагностика»	23
4.7	Меню «Настройки»	23
5	КОНФИГУРИРОВАНИЕ НМІ	26
5.1	Светодиоды индикации	26
5.1.1	Конфигурирование светодиодов в устройствах без поддержки РЗА	26
5.1.2	Конфигурирование светодиодов в устройствах с поддержкой РЗА	27
5.2	Кнопка «Сброс»	28
5.3	Цифровые ключи	28
5.3.1	Конфигурирование цифровых ключей в устройствах без поддержки РЗА	29
5.3.2	Конфигурирование цифровых ключей в устройствах с поддержкой РЗА	30
5.4	Кнопка «Мест/Дист»	32
5.4.1	Конфигурирование «Мест/Дист» в устройствах без поддержки РЗА	32
5.4.2	Конфигурирование «Мест/Дист» в устройствах с поддержкой РЗА	33
5.5	Мнемокадр	34
5.5.1	Загрузка схемы	34
5.5.2	Объектная модель подстанции	36
5.5.3	Добавление узлов в объектную модель подстанции	38
5.5.4	Экспорт объектной модели из web-интерфейса	41
5.5.5	Привязка объектной модели к каналам устройства	41
5.5.6	Привязка сигнала ТУ	42

ПБКМ.421451.301 ИС1

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Куляшкина		02.21
Пров.		Хусяинов		02.21
Н. контр.		Бунина		02.21
Утв.		Тюков		02.21

Устройство человеко-машинного взаимодействия (ИЧМ)

Лит.	Лист	Листов
A	2	65
ООО «Прософт-Системы»		

Перв. примен. ПБКМ.421451.301 ИС1

Справ. №

Подп. дата

Инв. № дубл.

Взм. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

5.5.7	Отображение состояния и параметров элементов	43
5.6	Настройка доступа	45
6	ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	47
6.1	Перемещение по списку меню	47
6.2	Получение доступа к разделам Меню	47
6.3	Управление элементом мнемосхемы	48
6.4	Выбор и изменение группы уставок	50
6.4.1	Выбор группы уставок	50
6.4.2	Изменение уставок	50
6.5	Режим «Тест»	52
6.6	Сброс светодиодной индикации	53
6.7	Кнопка «Журнал»	53
6.8	Кнопка «Мест/Дист»	54
6.9	Настройка MAC-адресов	54
6.9.1	Изменение MAC-адресов	55
6.9.2	Сброс значений по умолчанию	55
6.10	Наличие связи с НМІ	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОСНОВНОЕ) ТИПОВЫЕ ШАБЛОНЫ ДЛЯ ЭТИКЕТОК С НАИМЕНОВАНИЯМИ.....		57
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОСНОВНОЕ) УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ.....		61

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Список сокращений

НМІ (ИЧМ)	human machine interface (интерфейс человек-машина);
SCL	язык описания конфигурации подстанции;
АСУ	автоматизированная система управления;
ИС	инструкция эксплуатационная специальная;
ПК	программный комплекс;
ПО	программное обеспечение;
РЗА	релейная защита и автоматика;
ТУ	телеуправление.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;"><i>ПБКМ.421451.301 ИС1</i></p>	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Настоящая инструкция эксплуатационная специальная распространяется на модуль НМІ (далее по тексту – НМІ) в составе устройств ARIS-22xx, ARIS-28xx, ARIS-42xx и ARIS-23xx (далее по тексту – устройство) и предназначена для изучения правил конфигурации и эксплуатации НМІ.

Правила эксплуатации и характеристики ARIS-22xx, ARIS-28xx, ARIS-42xx и ARIS-23xx приведены в ПБКМ.424359.019 РЭ, ПБКМ.424359.016 РЭ, ПБКМ.424359.020 РЭ и ПБКМ.421451.301 РЭ соответственно.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.421451.301 ИС1

Лист

5

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ

Модуль НМІ предназначен для совместной работы с устройством электрического присоединения ARIS-22хх, устройствами многофункциональными ARIS-28хх и ARIS-42хх, и с терминалом релейной защиты и автоматики многофункциональным для сетей 6–35 кВ ARIS-23хх.

НМІ выполняет следующие функции:

- отображение мнемосхемы подконтрольного присоединения;
- формирование команд управления выбранными элементами мнемосхемы;
- формирование команд управления через программируемые кнопки (цифровые ключи) с индикацией состояния;
- индикация состояния дискретных параметров с помощью настраиваемых светодиодов;
- отображение и навигация по меню;
- ввод, изменение, отображение уставок;
- индикация текущего режима работы устройства;
- управление режимами работы устройства;
- контроль/разграничение доступа к разделам меню с помощью паролей/ ключ-карты;
- просмотр журналов событий/аварий;
- сброс индикации;
- отображение диагностической информации;
- тестирование работоспособности НМІ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.421451.301 ИС1			Лист	
								6	

2 КОНСТРУКЦИЯ

Вариант исполнения НМИ определяется кодом заказа устройства в соответствии с РЭ к выбранному устройству.

2.1 Варианты исполнения

Варианты модификаций НМИ по типоразмеру:

- 4 цифровых ключа, 7 светодиодов, экран 7'', блок функциональных кнопок (рисунок 2);
- 6 цифровых ключей, 18 светодиодов, экран 7'', блок функциональных кнопок, (рисунок 3);
- 12 цифровых ключей, 54 светодиода, экран 7'', блок функциональных кнопок, (рисунки 4, 5).

Варианты модификаций НМИ по способу монтажа:

- встраиваемый;
- выносной.

Варианты модификаций выносных НМИ по напряжению электропитания:

- 24 В DC;
- 220 В AC/DC.

Таблица формирования кода заказа НМИ указана на рисунке 1.

Описание	Кодировка
Интерфейс человек-машина (ИЧМ)	Н □ . □ . □
Исполнение ИЧМ	
встроенный	0
выносной	1
Типоразмер (для выносного ИЧМ)	
4 цифровых ключа. 7 светодиодов.	5
6 цифровых ключей. 18 светодиодов.	8
Электропитание	
24 В DC	1
220 В AC/DC	2

Рисунок 1 – Таблица формирования заказа

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

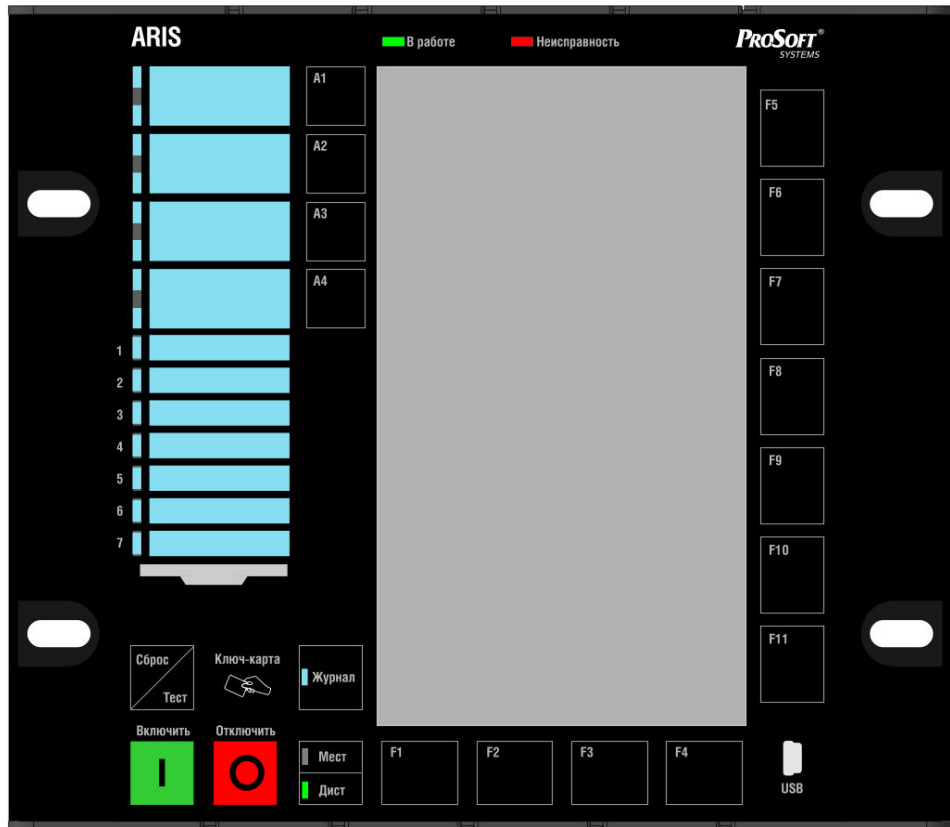


Рисунок 2 – Внешний вид модуля НМІ для исполнения ARIS на 5 модулей



Рисунок 3 – Внешний вид модуля НМІ для исполнения ARIS на 8 модулей

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.421451.301 ИС1

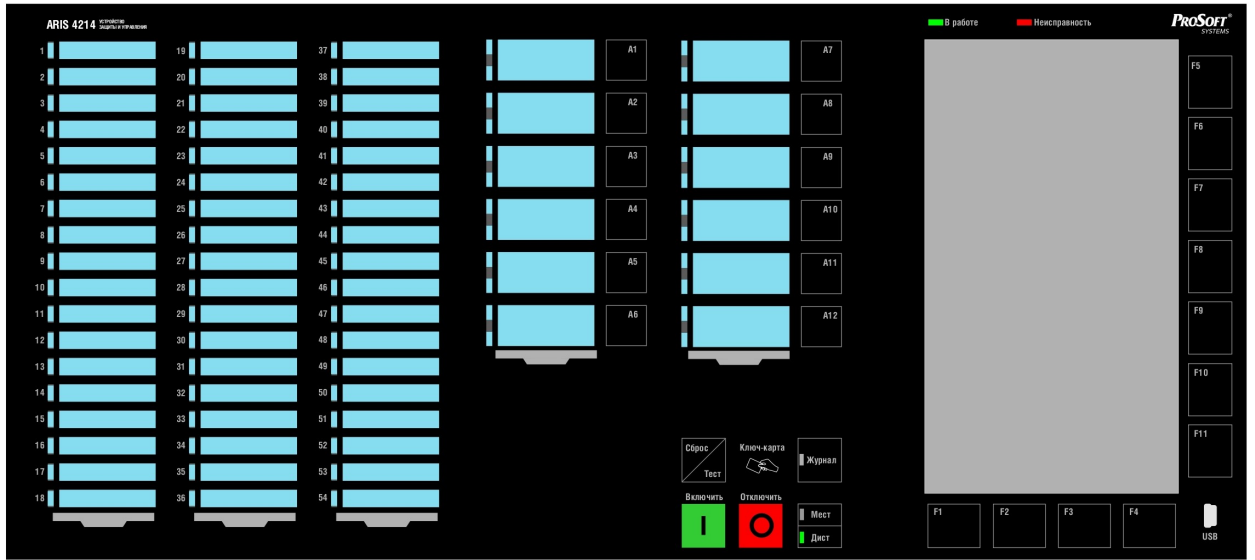


Рисунок 4 – Внешний вид модуля HMI для исполнения ARIS на 14 модулей



Рисунок 5 – Внешний вид модуля HMI для исполнения ARIS 42xx на 12 модулей

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.421451.301 ИС1

2.2 Технические характеристики

Технические характеристики НМИ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики НМИ

Описание	Значение
Материал передняя, задняя панели боковые панели	сталь пластик
Дисплей	7 дюймов (154x86 мм) соотношением сторон 16:9;
Степень защиты корпуса по фронтальной поверхности	IP54
Внешние порты связи на лицевой панели на задней панели (для выносного НМИ)	mini-USB RS-485, RJ-45
Протокол обмена	проприетарный
Параметры электропитания для выносного НМИ (в зависимости от исполнения) Напряжение номинальное, В Допустимый диапазон напряжений, В Допустимый диапазон частот, Гц Потребляемая мощность, Вт Номинал предохранителей в цепях фаза (плюс), ноль (минус)	220 AC/DC, 24 DC 176 – 264 AC/DC, 18 - 36 DC 44 – 56 не более 2,5 3,15 А
Количество пользовательских светодиодов (в зависимости от исполнения)	7, 18, 54
Количество цифровых ключей (в зависимости от исполнения)	4, 6, 12
Количество функциональных кнопок	16
Тип считывателя электронных карт	RFID-считыватель
Тип электронных ключ-карт	EM-Marine
Габаритные размеры, мм типоразмер на 5 модулей типоразмер на 8 модулей	214×44×196 305×44×196
Режим работы	непрерывный
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	минус 40 ¹ – плюс 60
Примечание: 1 При температурах ниже минус 25 может наблюдаться замедление работы дисплея	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.421451.301 ИС1


Лист

10

2.3 Способы подключения НМИ

Подключение внешнего НМИ осуществляется с помощью элементов задней панели НМИ. Элементы задней панели НМИ и подключение электропитания к выносному НМИ показано на рисунках 6, 7. Назначение элементов, размещенных на задней панели, описано в таблице 2.

Таблица 2 – Назначение элементов задней панели НМИ

Обозначение	Назначение
FU1, FU2	предохранители цепи питания
X1	разъем ввода питания
PWR	индикация наличия напряжения ввода питания
X2	порт RJ-45
J1	технологическая перемычка
X3	порт RS-485
	Заземление корпуса НМИ

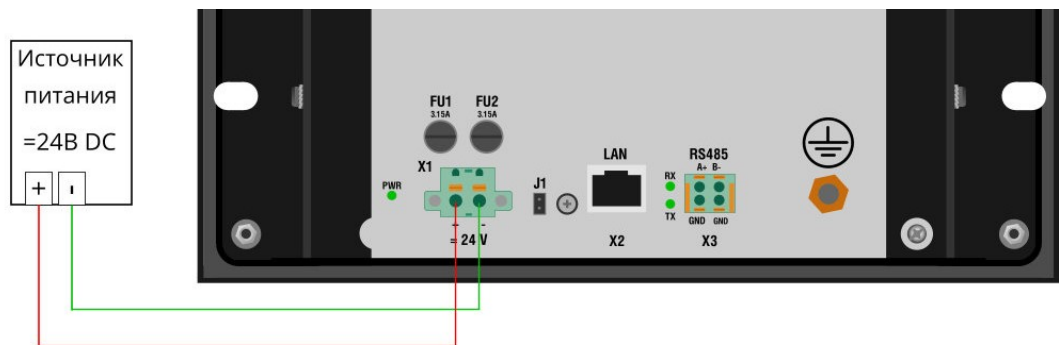


Рисунок 6 – Подключение электропитания постоянного тока 24 В к выносному НМИ

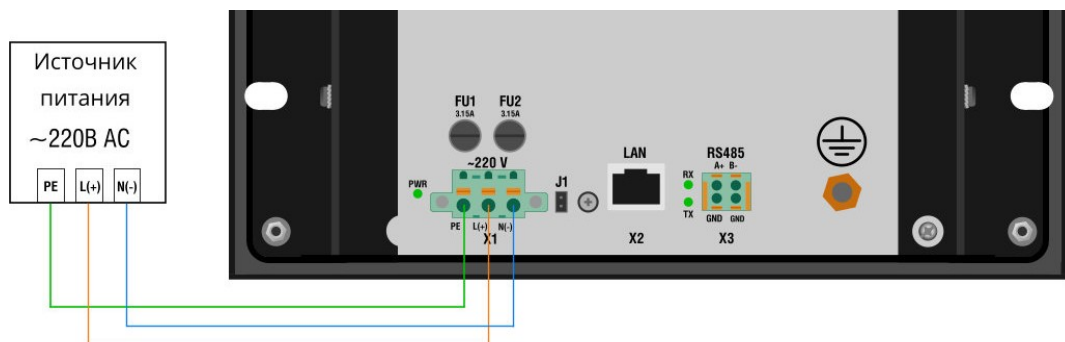


Рисунок 7 – Подключение электропитания переменного тока 220 В к выносному НМИ

Подключение выносного НМИ к устройству осуществляется 3 способами, показанными на рисунке 8.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

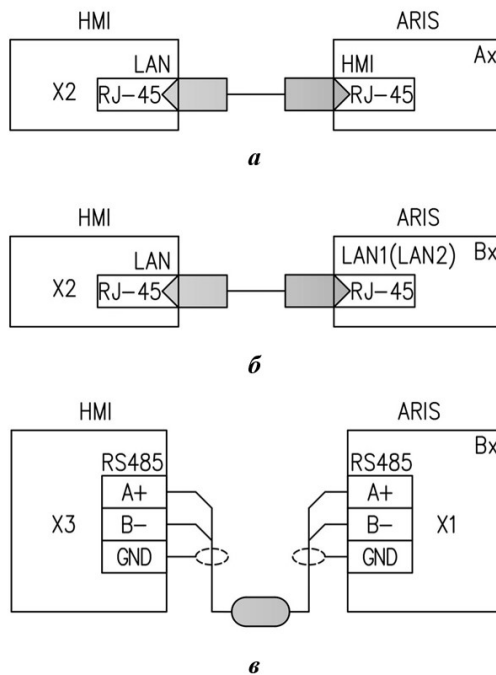


Рисунок 8 – Способы подключения выносного HMI: а - через порт «HMI» модуля Ax; б - через порт «LAN1»/«LAN2» модуля Bx; в – через порт COM1/COM2 «RS485» модуля Bx

2.4 Настройка устройства для подключения HMI

Для организации связи между устройством и HMI необходимо настроить устройство на выбранный способ подключения HMI (см. пункт 2.3).

Настройка устройства для подключения выносного HMI производится на странице «Система» > «Дисплей» web-интерфейса (рисунок 9).

ARIS настройка системы

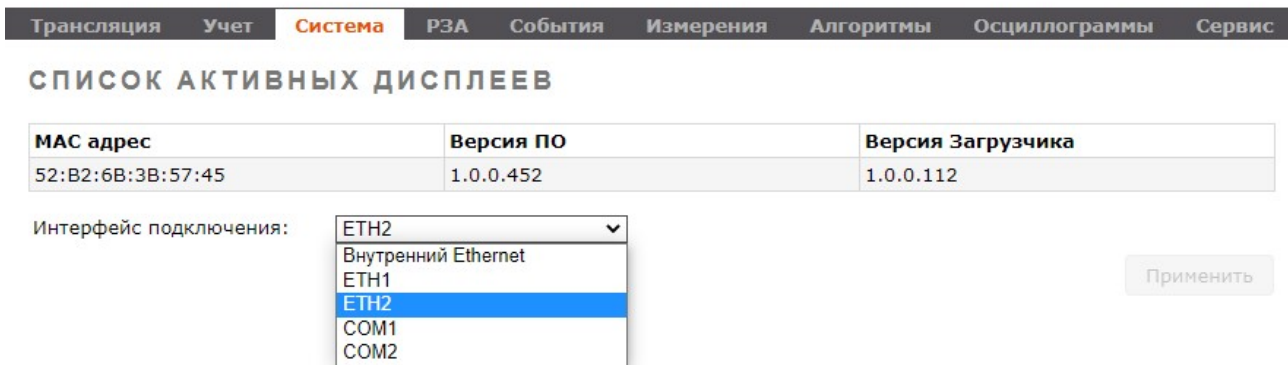


Рисунок 9 – Настройка устройства для подключения выносного HMI

На данной странице из выпадающего списка выбирается интерфейс подключения:

- внутренний Ethernet, при использовании встроенного HMI или при подключении HMI к разъему «HMI» модуля Ax устройства (рисунок 8, а);
- ETH1/ETH2, при подключении HMI к портам «LAN1»/«LAN2» модуля Bx устройства (рисунок 8, б);
- COM1/COM2, при подключении HMI к портам COM1/COM2 «RS485» модуля Bx устройства (рисунок 8, в).

При подключении HMI к устройству необходимо проверить условия:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- MAC-адрес дисплея, указанный в меню «Настройки» модуля НМІ, соответствует значению MAC-адреса дисплея, указанного в web-интерфейсе устройства «Система» > «Параметры системы» (на рисунке 10 выделен оранжевым);
- MAC-адрес процессорного модуля, указанный в меню «Настройки» модуля НМІ, соответствует MAC-адресу порта устройства, к которому подключен НМІ (на рисунке 10 выделены зеленым).

При несовпадении MAC-адресов необходимо настроить в модуле НМІ корректные значения MAC-адресов (см. пункт 6.9).

ARIS настройка системы

Трансляция	Учет	Система	РЗА	События	Измерения	Алгоритмы	Осциллограммы	Сервис
------------	------	---------	-----	---------	-----------	-----------	---------------	--------

НАСТРОЙКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ

Имя прибора: ARIS 2214

Описание прибора: _____

Заводской номер: 10001

Основной шлюз: _____

Использовать как маршрутизатор:

Язык интерфейса: ru

Автосохранение трансляции: Да

Объем ПЗУ для осциллограмм, %: 25 250 МБ

Количество осциллограмм: 100

Системный пароль дисплея:

MAC адрес дисплея: 52:B2:6B:3B:57:45

НАСТРОЙКА СЕТИ

Использовать PRP

Резервировать ETH1 - ETH2

Использовать мост

Резервировать ETH1 - ETH2

Использовать свитч

Резервировать ETH1 - ETH2

Режим кольца

Внутренний Ethernet - 06:22:33:44:55:66 (доступ через модуль шлюза)

IP адрес: _____

Маска подсети: _____

Основной шлюз: _____

ETH1* - 38:D2:69:37:A1:0C

IP адрес: _____

Маска подсети: 255.255.0.0

Основной шлюз: 10.1.1.1

ETH2 - 38:D2:69:37:A1:0E

IP адрес: _____

Маска подсети: _____

Основной шлюз: _____

Рисунок 10 – Значения MAC-адресов устройства

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

3 ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

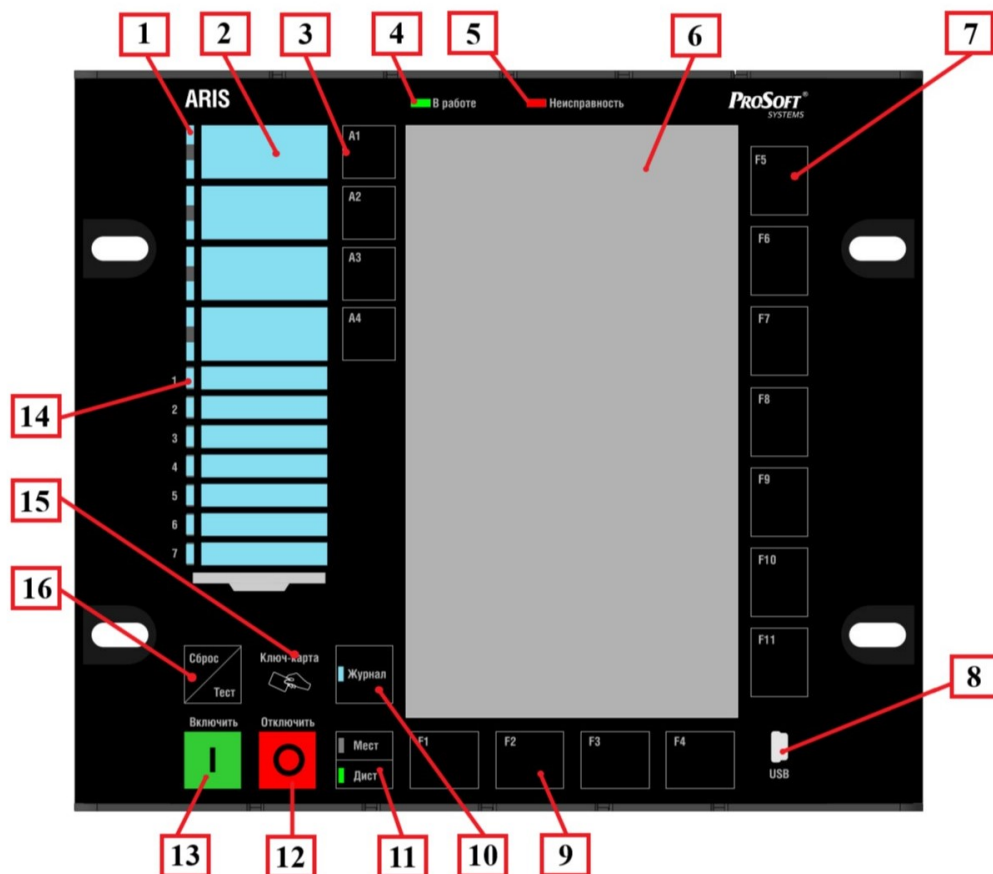


Рисунок 11 – Модуль НМИ:

Основные элементы управления и индикации модуля НМИ (рисунок 11):

- 1 – трехцветный светодиод индикации цифрового ключа;
- 2 – прозрачное окно для установления этикеток с наименованиями;
- 3 – кнопка цифрового ключа;
- 4 – светодиод индикации «В работе»;
- 5 – светодиод индикации «Неисправность»;
- 6 – цветной жидкокристаллический дисплей;
- 7 – дополнительные клавиши навигации;
- 8 – технологический порт mini-USB;
- 9 – основные клавиши навигации;
- 10 – кнопка «Журнал»;
- 11 – кнопка Мест/Дист;
- 12 – кнопка управления «Отключить»;
- 13 – кнопка управления «Включить»;
- 14 – трехцветный светодиод индикации;
- 15 – RFID-считыватель;
- 16 – кнопка «Сброс/Тест».

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

4 СОСТАВ МЕНЮ

Главное меню модуля НМІ состоит из следующих разделов (рисунок 12):

- Управление;
- Измерения;
- Учет;
- РЗА;
- Журналы;
- Диагностика;
- Настройки.

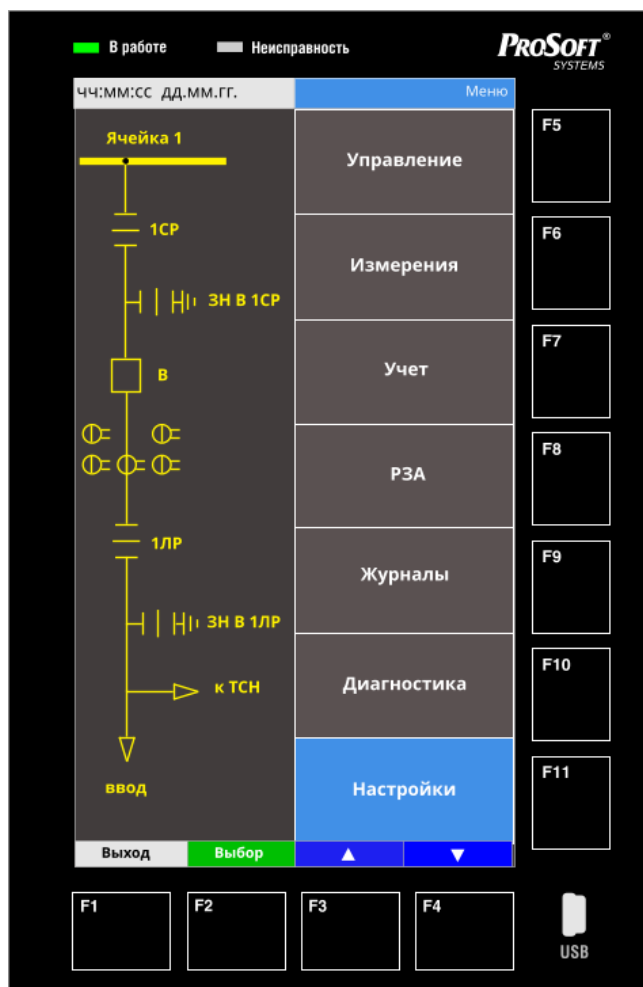


Рисунок 12 – Главное меню НМІ

4.1 Раздел «Управление»

Раздел меню «Управление» (рисунок 13) предназначен для формирования команд управления соответствующими элементами, размещенными на мнемосхеме (см. пункт 6.3). Вход в раздел меню «Управление» осуществляется только после ввода пароля или по предъявлению ключ-карты, либо вводом пустого пароля (см. пункт 5.6, 6.2).

Выход из раздела меню «Управление» осуществляется автоматически через 2 минуты после входа. Для повторного осуществления входа в раздел «Управление» пользователю необходимо заново подтверждать право доступа.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

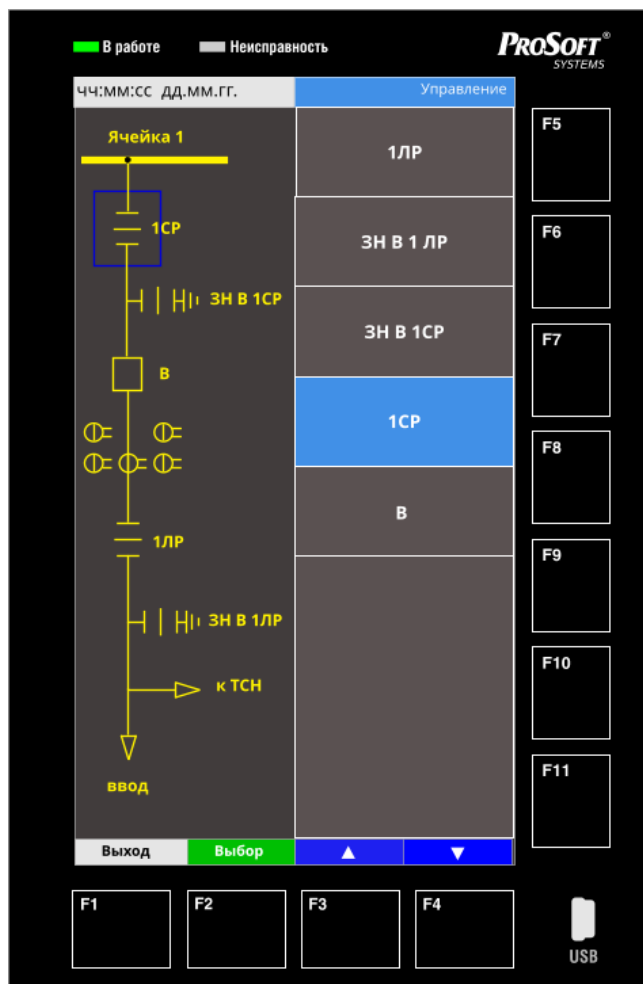


Рисунок 13 – Раздел меню «Управление»

4.2 Раздел «Измерения»

Вход в раздел меню «Измерения» осуществляется без подтверждения права доступа.

Содержимое раздела «Измерения» отображается только в случае наличия хотя бы одного установленного и настроенного модуля типа Mx, Sx, Rx. Вход в раздел меню «Измерения» осуществляется без подтверждения права доступа.

Меню раздела «Измерения» состоит из списка модулей, имеющих измерительные данные (рисунок 14). После выбора модуля появляется следующий список измеряемых параметров:

- Ток, Напряжение (рисунок 15);
- Мощность (рисунок 16);
- Симметрич. Сост. (рисунок 17);
- Гармонические составляющие тока (рисунок 18);
- Гармонические составляющие напряжения (рисунок 19);
- Векторная диаграмма (рисунок 20).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

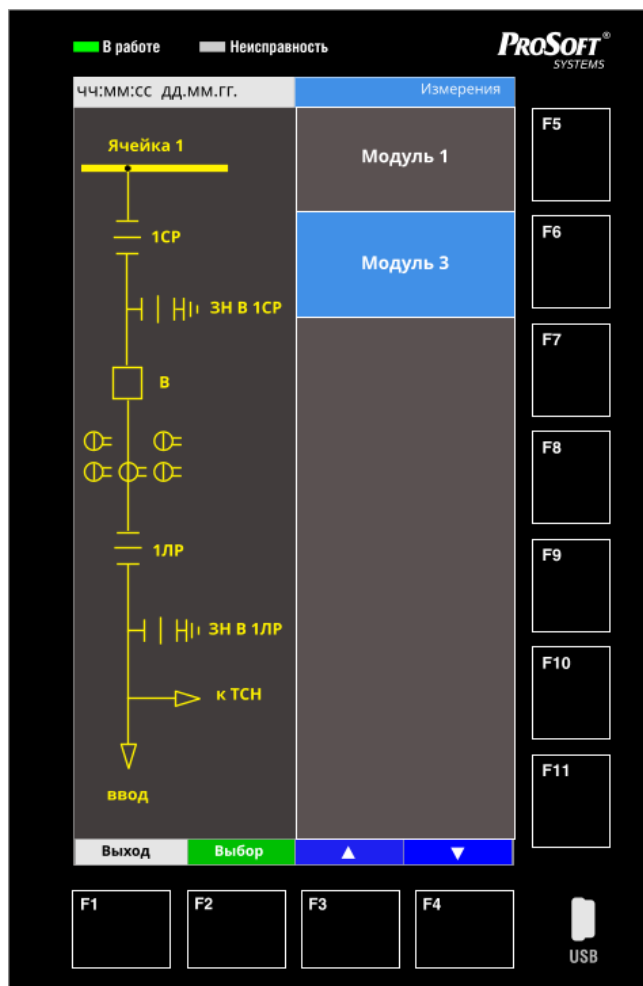


Рисунок 14 – Раздел меню «Измерения»

Присутствие перечисленных выше измеряемых параметров в списке каждого модуля зависит от типа модуля. Для модулей типа Mx и Sx присутствуют все параметры, для модулей типа Rx присутствуют только параметры «Ток, Напряжение», «Мощность». Выбор какой-либо группы параметров для отображения в левой части дисплея осуществляется перемещением по списку с помощью кнопок «F3» «▲», «F4» «▼» и последующим выбором с помощью кнопки «F2», либо с помощью кнопок быстрого доступа F5-F11.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 15 – Измерения «Ток, Напряжение»



Рисунок 16 – Измерения «Мощность»



Рисунок 17 – Измерения «Симметричные составляющие»



Рисунок 18 – Измерения "Гармонические составляющие тока»

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЧЧ:ММ:СС ДД.ММ.ГГ.			Модуль 1
	Ua (В)	Ub (В)	Uc (В)
1	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0

Рисунок 19 – Измерения «Гармонические составляющие напряжения»

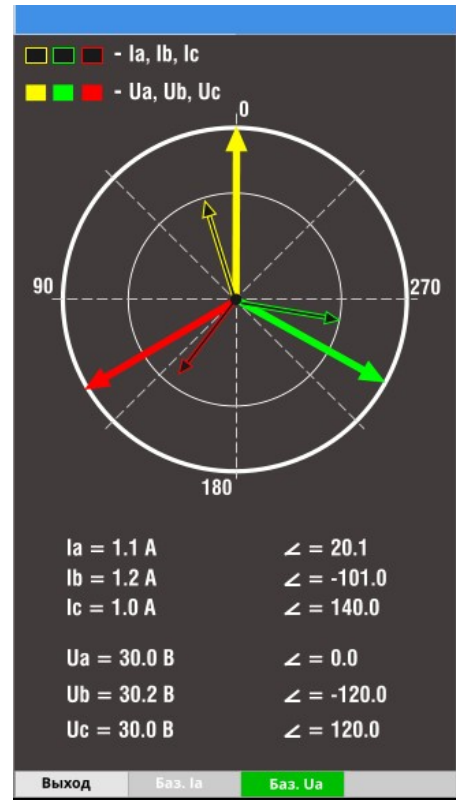


Рисунок 20 – Измерения «Векторная диаграмма»

4.3 Меню «Учет»

Раздел «Учет» отображается только в случае наличия лицензии "uspMaxMod". Наличие лицензии можно проверить через Web-интерфейс устройства последовательным выбором «Система» > «Информация» > вкладка «Лицензия». Необходимым условием отображения содержимого раздела "Учет" также является наличие модуля Мх.

Вход в раздел меню «Учет» осуществляется только после ввода пароля, по предъявлению ключ-карты, либо вводом пустого пароля, если настройка паролей не была выполнена (см. пункт 5.6, 6.2).

Выход из раздела меню «Учет» осуществляется автоматически через 2 минуты после входа. Для повторного осуществления входа в раздел «Учет» пользователю необходимо заново подтверждать право доступа.

Меню раздела «Учет» состоит из списка модулей. Каждый модуль включает следующий список разделов (рисунок 21):

- «Накоп. итог»;
- «От сброса»;
- «Профили»;
- «Максимумы».

Раздел «Накопленный итог» содержит интегрированные данные измерений. Остальные разделы содержат данные, разделенные по временным промежуткам (короткий, основной, суточный, месячный, годовой). Данные отображаются в виде, представленном на рисунке 22.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

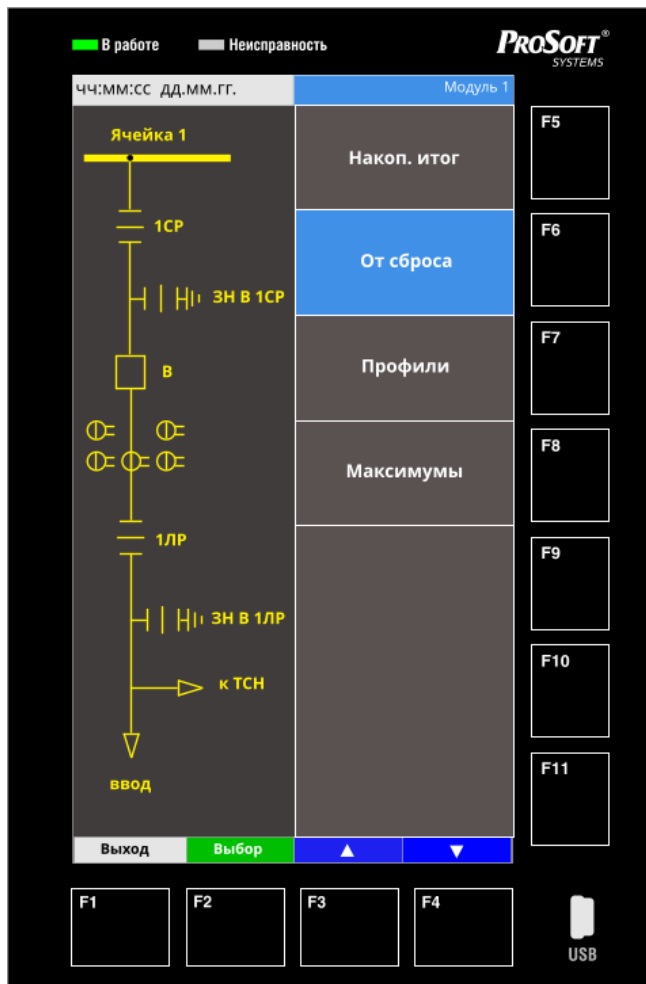


Рисунок 21 – Меню модуля «Учет»

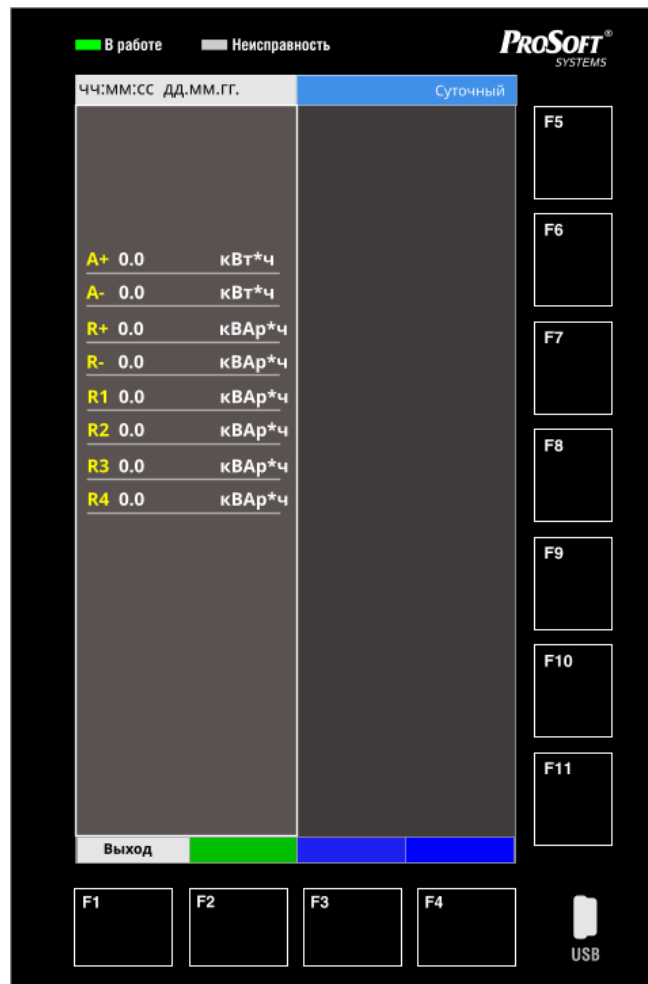


Рисунок 22 – Содержимое разделов «Учет»

4.4 Меню «РЗА»

Раздел «РЗА» отображается только в случае наличия на устройстве лицензии «protection».

Вход в раздел меню «РЗА» осуществляется после ввода пароля, по предъявлению ключ-карты, либо вводом пустого пароля, если настройка паролей не была выполнена (см. пункт 5.6, 6.2).

Выход из раздела меню «РЗА» осуществляется автоматически через 2 минуты после входа. Для повторного осуществления входа в раздел «РЗА» пользователю необходимо заново подтвердить право доступа.

Меню раздела «РЗА» состоит из следующих пунктов:

- «Выбор группы уставок» (подробнее в п. 6.4.1);
- «Изменение уставок» (подробнее в п. 6.4.2).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

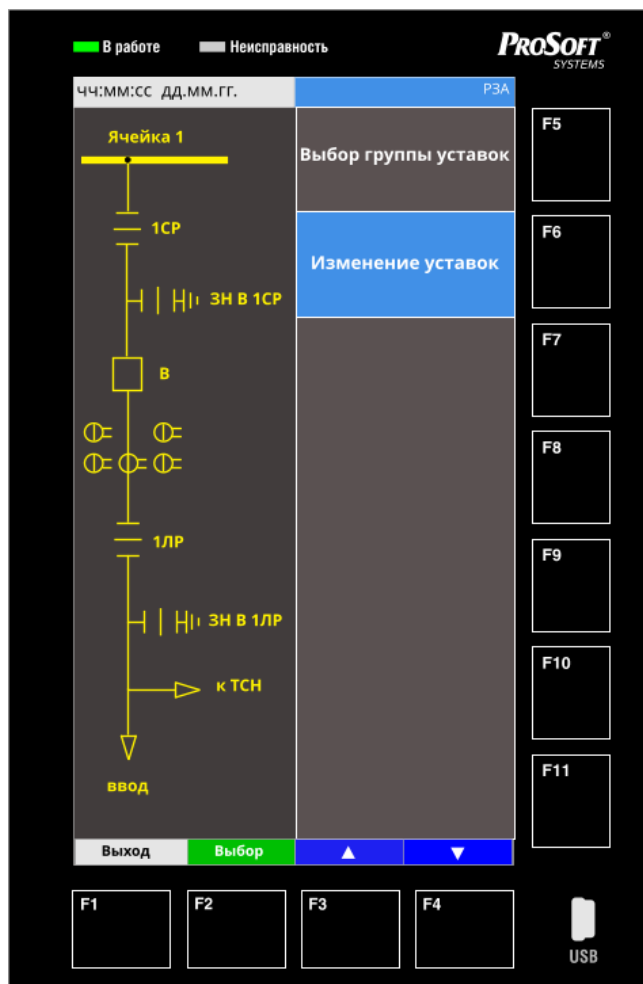


Рисунок 23 – Раздел меню «РЗА»

4.5 Меню «Журналы»

Вход в раздел меню «Журналы» осуществляется без подтверждения права доступа. Раздел содержит следующий список журналов (рисунок 24):

- Журнал событий РЗА;
- Журнал аварий РЗА;
- Журнал системный.

При отсутствии в составе устройства лицензии «protection», разделы «Журнал аварий РЗА» и «Журнал событий РЗА» не будут отображаться в составе меню «Журналы».

Выбор любого журнала приводит к отображению списка событий в хронологическом порядке (рисунок 25). В «Журнале аварий РЗА» также присутствует возможность получения детальной информации об аварии при выборе соответствующего события (рисунок 26, 27).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 24 – Раздел меню «Журналы»

25.10.2019 12:10:31.396	Неисправность выключателя = 1
25.10.2019 11:18:13.782	Группа уставок = 3
24.10.2019 18:22:45.668	Неисправность выключателя = 1
24.10.2019 11:18:13.718	Неисправность выключателя = 1
23.10.2019 10:18:13.782	Группа уставок = 2
22.10.2019 11:18:13.782	Группа уставок = 1
20.10.2019 14:18:13.782	Группа уставок = 3

Рисунок 25 – Журнал событий РЗА

25.10.2019 12:10:31.396	Срабатывание МТЗ 3 ст. на отключение
25.10.2019 11:18:13.782	Срабатывание МТЗ 3 ст. на отключение
24.10.2019 18:22:45.668	Срабатывание МТЗ 1 ст. на отключение
24.10.2019 11:18:13.718	Отключение от СЗЗ
23.10.2019 10:18:13.782	Срабатывание МТЗ 3 ст. на отключение
22.10.2019 18:22:45.668	Срабатывание МТЗ 1 ст. на отключение
22.10.2019 11:18:13.718	Отключение от СЗЗ

Рисунок 26 – Журнал аварий РЗА

Дата и время	25.10.2019 11:18:13.782
Тип повреждения	A-B
Авария	Срабатывание МТЗ 3 ст. на отключение
Группа уставок	1
Предаварийный режим	$I_a = 0.00$ $I_b = 0.00$ $I_c = 0.00$ $3I_0 = 0.00$ $U_{ab} = 0.00$ $U_{bc} = 0.00$ $U_{ca} = 0.00$ $3U_0 = 0.00$ $f_{bus} = 0.00$ $KQC = 0.00$ $KQC = 0.00$
Аварийный режим	$I_a = 0.00$ $I_b = 0.00$ $I_c = 0.00$ $3I_0 = 0.00$ $U_{ab} = 0.00$

Рисунок 27 – Информация по аварии

Ивл. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ивл. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4.6 Меню «Диагностика»

Вход в раздел меню «Диагностика» осуществляется без подтверждения права доступа. Меню раздела состоит из следующих пунктов (рисунок 28):

- Статистика;
- Внутренние модули;
- Тест ИЧМ.

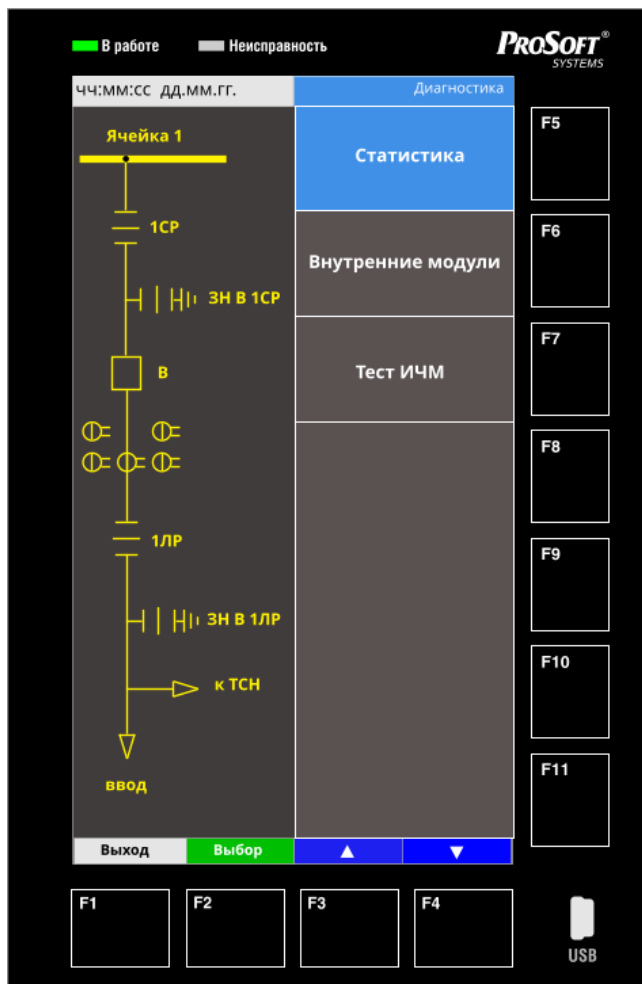


Рисунок 28 – Меню «Диагностика»

Раздел «Статистика» содержит статистические данные по принятым и отправленным пакетам данных (раздел «Сетевой обмен»).

При выборе раздела «Тест ИЧМ» модуль НМІ переходит в режим «Тест» (см. пункт 6.5).

4.7 Меню «Настройки»

Вход в раздел меню «Настройки» осуществляется без подтверждения права доступа. Меню раздела состоит из следующих пунктов:

- MAC-адреса;
- Информация.

Настройка MAC-адресов подробно указана в п.6.9.

Раздел «Информация» содержит разделы:

- Система;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

- Сеть;
- Дата и время.

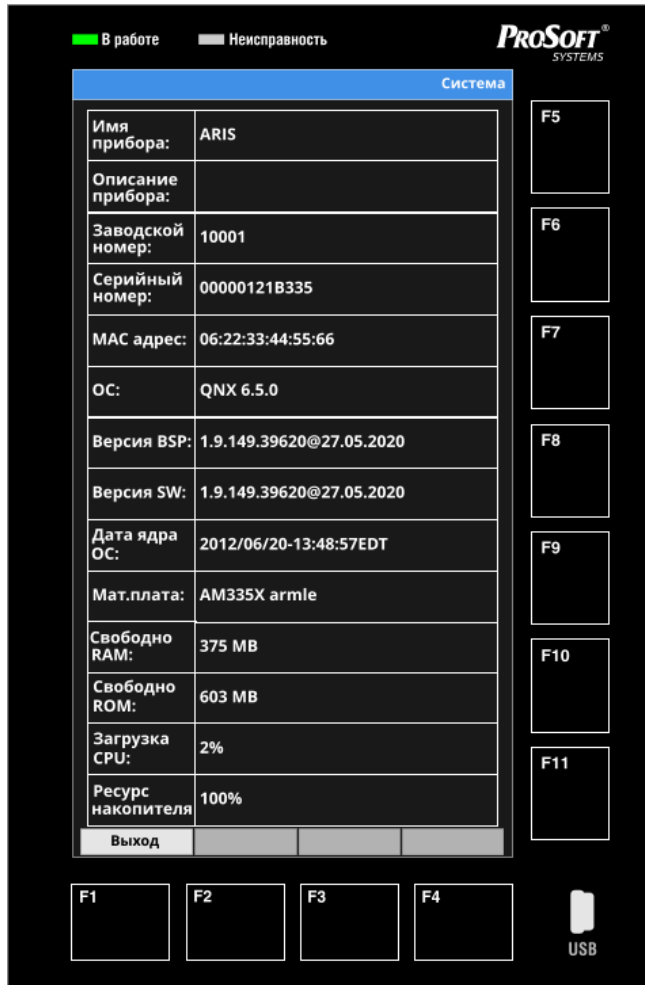


Рисунок 29 – Раздел «Система»

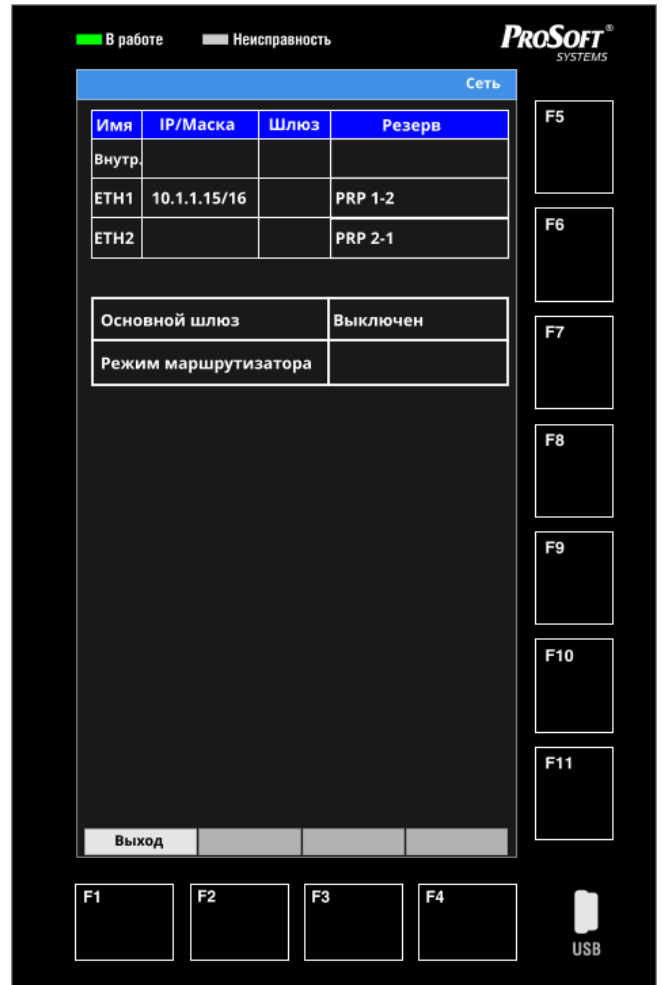


Рисунок 30 – Раздел «Сеть»

Имя, № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

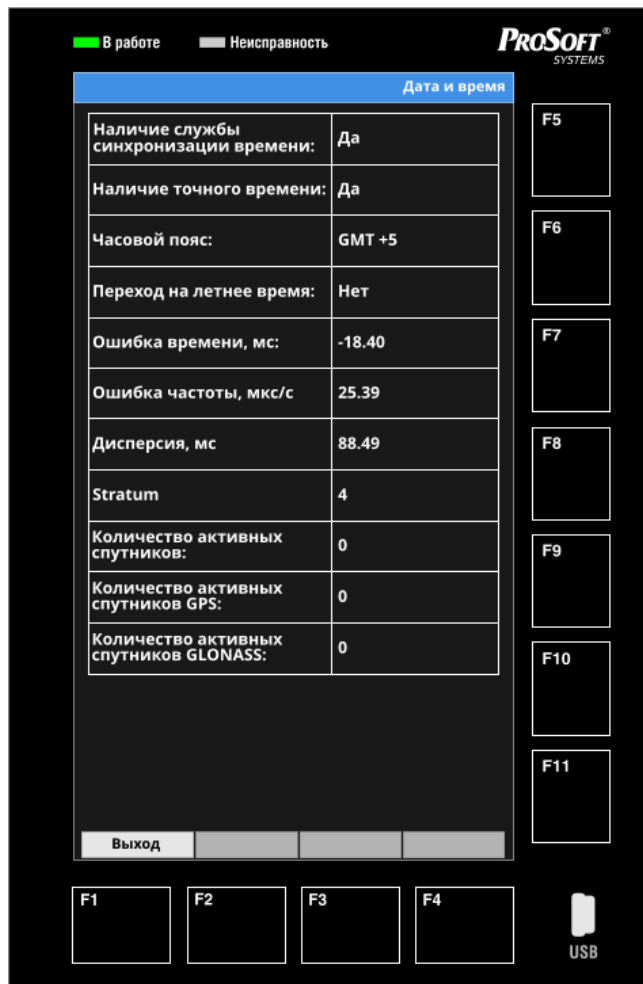


Рисунок 31 – Раздел «Дата и время»

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.421451.301 ИС1
					25

5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ НМІ

Способы конфигурирования НМІ зависят от наличия функций РЗА в устройстве.

Поддержка функций РЗА присутствует в устройстве ARIS 23xx. В устройствах ARIS 42xx поддержка РЗА присутствует при наличии опции АУВ в конфигурации устройства.

Поддержка функций РЗА отсутствует в устройствах ARIS 22xx и ARIS 28xx. В устройствах ARIS 42xx поддержка РЗА отсутствует при отсутствии опции АУВ в конфигурации устройства.

5.1 Светодиоды индикации

Светодиоды индикации (рисунок 11, позиция 14) предназначены для индикации состояния дискретных параметров работы электрооборудования с помощью управляемых трехцветных светодиодов. Число светодиодов индикации определяется исполнением применяемого НМІ.

Обмен информацией о состоянии светодиодов индикации между НМІ и процессорным модулем осуществляется через специализированные каналы в клиенте НМІ web интерфейса (таблица 1).

Таблица 3 – Каналы управления светодиодом индикации

Наименование канала	Имя канала	Описание
LOC.HMI.VD01.green	Светодиод 1, зеленый	При значении в канале 1 загорается зеленый цвет светодиода, при 0 гаснет
LOC.HMI.VD01.red	Светодиод 1, красный	При значении в канале 1 загорается красный цвет светодиода, при 0 гаснет

При загорании одновременно двух светодиодов (зеленый и красный) цвет индикации на НМІ становится оранжевым.

При срабатывании настроенного сигнала светодиод загорается выбранным цветом и находится в таком состоянии до тех пор, пока не исчезнет пускающий сигнал или не будет выполнен сброс в зависимости от выбранного способа фиксации (уставка ХВ).

5.1.1 Конфигурирование светодиодов в устройствах без поддержки РЗА

Поддержка функций РЗА отсутствует в устройствах ARIS 22xx и ARIS 28xx. В устройствах ARIS 42xx поддержка РЗА отсутствует при отсутствии опции АУВ в конфигурации устройства.

Настройка индикации светодиодов осуществляется через алгоритм Indication. Для работы данного алгоритма необходимо включить алгоритм, выставить «галочку» (☑) в столбе «Выполнять алгоритм». Также необходимо наличие на устройстве алгоритма LED, включение данного алгоритма не требуется.

Название и назначение входов и выходов алгоритма приведены в таблице 4.

Уставки алгоритма приведены в таблице 5.

Таблица 4 – Входы и выходы алгоритма светодиодной сигнализации

Входы	Назначение
reset	Сброс сигнализации кнопкой
reset_asu	Сброс сигнализации из АСУ
remote_control	Режим дистанционного управления

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Продолжение таблицы 4

signal1 – signal18	Фиксируемые светодиодами сигналы
Выходы	Назначение
inside_reset	Сброс внутренних триггеров
VD1_red – VD18_red	Светодиоды красного цвета
VD1_green – VD18_green	Светодиоды зеленого цвета

Таблица 5 – Уставки алгоритма светодиодной сигнализации

Наименование	Обозначение	Диапазон	Значение по умолчанию
Фиксация срабатывания: 0 – не предусмотрена; 1 – предусмотрена	XB1 – XB18	-	0
Цвет свечения светодиода: 0 – красный; 1 – зеленый; 2 – оранжевый	Color1 – Color18	-	0

Для возможности сброса светодиодной индикации нажатием на кнопку «Сброс» к входу reset необходимо привязать канал «LOC.HMI.Reset.button».

На входы signal1 – signal18 привязываются каналы, светодиодную индикацию которых требуется обеспечить. Режим работы без фиксации или с фиксацией срабатывания для каждого светодиода настраивается индивидуально уставками XB1 – XB18. Цвет свечения каждого светодиода может быть настроен заданием значения Color. На выходы VD1_red – VD18_red и VD1_green – VD18_green привязываются соответствующие каналы клиента HMI. Остальные каналы алгоритма могут быть привязаны к каналам клиента indication. В случае отсутствия на устройстве клиента indication, каналы привязки необходимо создать вручную.

5.1.2 Конфигурирование светодиодов в устройствах с поддержкой РЗА

Поддержка функций РЗА присутствует в устройстве ARIS 23xx. В устройствах ARIS 42xx поддержка РЗА присутствует при наличии опции АУВ в конфигурации устройства.

Для настройки индикации состояния дискретных параметров работы системы РЗА необходимо установить связь между сигналами РЗА и светодиодами индикации. Для этого выставить «галочку» () в «Таблице ранжирования» («РЗА» > «Таблица ранжирования») на пересечении нужного сигнала РЗА и светодиодом индикации (рисунок 32). После внесения изменений в таблицу ранжирования и перезагрузки автоматически должен настроиться дорасчет в канале LOC.PROT.INDICATION.signal# на соответствующий канал сигнала РЗА. Указанный дорасчет выполняется в модуле РЗА (DM_CSWI).

Настройка фиксации и цвета светодиодной индикации осуществляется через меню «РЗА» > «Уставки» > вкладка «Светодиоды».

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТАБЛИЦА РАНЖИРОВАНИЯ

Сигнал РЗА		Приёмник						
Канал	Описание	ИЧМ						
		Светодиоды						
		1	2	3	4	5	6	7
▶ Настраиваемые входы								
▶ Внешние команды управления								
▼ Ключи РЗА								
...	Вывод ДЗ 1 ст. ключом	<input checked="" type="checkbox"/>						
...	Вывод АУ ДЗ 1 ст. ключом		<input checked="" type="checkbox"/>					
...	Вывод ОУ ДЗ 1 ст. ключом			<input checked="" type="checkbox"/>				
...	Вывод ДЗ 2 ст. ключом				<input checked="" type="checkbox"/>			
...	Вывод АУ ДЗ 2 ст. ключом					<input checked="" type="checkbox"/>		
...	Вывод ОУ ДЗ 2 ст. ключом						<input checked="" type="checkbox"/>	

Рисунок 32 – Настройка светодиода в таблице ранжирования

5.2 Кнопка «Сброс»

Кнопка «Сброс» (рисунок 11, позиция 16) предназначена для сброса светодиодной индикации.

В устройствах без поддержки функций РЗА для функционирования данной кнопки необходимо наличие на устройстве настроенного алгоритма «indication» (см. пункт 5.1).

В устройствах с поддержкой функций РЗА кнопка «Сброс» настраивается автоматически при внесении изменений в таблицу ранжирования. Автоматически настраиваются следующие дорасчеты:

- в процессорном модуле настраивается дорасчет первого по порядку свободного (в котором еще не установлен дорасчет) канала LOC.DM_CSWI#.In.# на канал LOC.HMI.Reset.button;
- в модуле РЗА (DM_CSWI) настраивается дорасчет канала LOC.PROT.Indication.Reset на вышеуказанный канал LOC.DM_CSWI#.In.#;
- в процессорном модуле настраивается дорасчет первого по порядку свободного (в котором еще не установлен дорасчет) канала LOC.DM_CSWI#.In.# на сигнал РЗА LOC.PROT.indication.reset_asu;
- в модуле РЗА (DM_CSWI) настраивается дорасчет канала LOC.PROT.indication.reset_asu на вышеуказанный канал LOC.DM_CSWI#.In.#.

5.3 Цифровые ключи

Цифровые ключи предназначены для привязки функций управления к кнопкам HMI. Число цифровых ключей определяется исполнением применяемого HMI.

Каждый цифровой ключ снабжен двумя светодиодами индикации (рисунок 11, позиция 1), прозрачным окном для установки этикеток (рисунок 11, позиция 2) и кнопкой (рисунок 11, позиция 3). Шаблон для этикетки приведен в приложении А. Обмен данными

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

между цифровым ключом и процессорным модулем осуществляется через специализированные каналы в клиенте НМІ (таблица 6).

Таблица 6 – Каналы управления элементами цифровых ключей

Наименование канала	Имя канала	Описание
LOC.HMI.A01.button	Эл. ключ А1	При нажатии на кнопку канал переходит в состояние 1, при отпускании кнопки возвращается в состояние 0
LOC.HMI.A01.VD1.green	Эл. ключ А1, светодиод 1, зеленый	При значении в канале 1 загорается зеленый цвет светодиода 1, при 0 гаснет
LOC.HMI.A01.VD1.red	Эл. ключ А1, светодиод 1, красный	При значении в канале 1 загорается красный цвет светодиода 1, при 0 гаснет
LOC.HMI.A01.VD2.green	Эл. ключ А1, светодиод 2, зеленый	При значении в канале 1 загорается зеленый цвет светодиода 2, при 0 гаснет
LOC.HMI.A01.VD2.red	Эл. ключ А1, светодиод 2, красный	При значении в канале 1 загорается красный цвет светодиода 2, при 0 гаснет

5.3.1 Конфигурирование цифровых ключей в устройствах без поддержки РЗА

Поддержка функций РЗА отсутствует в устройствах ARIS 22xx и ARIS 28xx. В устройствах ARIS 42xx поддержка РЗА отсутствует при отсутствии опции АУВ в конфигурации устройства.

Настройка индикации светодиодов и работы ключей осуществляется через алгоритм Digital_keys. Для работы данного алгоритма необходимо включить алгоритм, выставить «галочку» (☑) в столбе «Выполнять алгоритм». Также необходимо наличие на устройстве алгоритма Button_led, включение данного алгоритма не требуется.

Название и назначение входов и выходов алгоритма приведены в таблице 7.

Уставки алгоритма приведены в таблице 8.

Таблица 7 – Входы и выходы алгоритма цифровые ключи

Входы	Назначение
remote_control	Режим управления «Дистанционный»
Button_A1 – Button_A6	Сигналы от кнопок цифровых ключей на НМІ
change_key_A1 – change_key_A6	Сигналы смены положения цифрового ключа из АСУ
Выходы	Назначение
out_A1 – out_A6	Состояние ключа
out_A1_2 – out_A6_2	Установка качества сигнала 0xC0 для выходов out_A1 – out_A6

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 7

Входы	Назначение
VD1_red_A1 – VD1_red_A6	Светодиоды красного цвета, сигнализирующие о включенном состоянии цифровых ключей
VD1_green_A1 – VD1_green_A6	Светодиоды зеленого цвета, сигнализирующие о включенном состоянии цифровых ключей
VD2_red_A1 – VD2_red_A6	Светодиоды красного цвета, сигнализирующие об отключенном состоянии цифровых ключей
VD2_green_A1 – VD2_green_A6	Светодиоды зеленого цвета, сигнализирующие об отключенном состоянии цифровых ключей

Таблица 8 – Уставки алгоритма цифровые ключи

Наименование	Обозначение	Диапазон	Значение по умолчанию
Цвет свечения светодиодов VD1: 0 – красный; 1 – зеленый; 2 – оранжевый	Color1_A1 – Color1_A6	-	0
Цвет свечения светодиодов VD2: 0 – красный; 1 – зеленый; 2 – оранжевый	Color2_A1 – Color2_A6	-	0

Изменение состояния ключа выполняется двумя способами: нажатием соответствующей кнопки на модуле НМІ (вход Button_A), либо дистанционно посредством канала АСУ (вход change_key_A). Входы Button_A необходимо привязать к соответствующим каналам клиента НМІ «LOC.НМІ.А01.button» – «LOC.НМІ.А06.button». Возможность управления кнопками определяется входом remote_control, на который поступает сигнал о включении режима «Дистанционное управление» из алгоритма режима управления (см. пункт 5.4).

Выход цифрового ключа out_A отражает его состояние. Данный выход через дорасчет настраивается на канал, управление которым планируется осуществлять от данной кнопки.

Цвет свечения каждого светодиода может быть настроен индивидуально заданием значения Color1_A и Color2_A. Данные выходы привязываются к соответствующим каналам клиента НМІ. Остальные каналы алгоритма могут быть привязаны к каналам клиента digital_keys. В случае отсутствия на устройстве клиента digital_keys, каналы привязки необходимо создать вручную.

5.3.2 Конфигурирование цифровых ключей в устройствах с поддержкой РЗА

Поддержка функций РЗА присутствует в устройстве ARIS 23xx. В устройствах ARIS 42xx поддержка РЗА присутствует при наличии опции АУВ в конфигурации устройства.

Настройка цифровых ключей производится через таблицу ранжирования по следующему алгоритму.

- Настройка кнопки НМІ. Для этого выставить «галочку» () в «Таблице ранжирования» («РЗА» > «Таблица ранжирования») на пересечении нужного сигнала РЗА из раздела «Ключи РЗА» и «ИЧМ кнопки» (рисунок 33). После внесения изменений в таблицу ранжирования и перезагрузки устройства автоматически должны настроиться следующие изменения:

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

- В процессорном модуле настраивается дорасчет первого по порядку свободного (в котором еще не установлен дорасчет) канала LOC.DM_CSWI#.In.# на канал LOC.HMI.A#.button.
- В модуле РЗА настраивается дорасчет канала LOC.PROT.Digital_keys.button_A# на вышеуказанный канал LOC.DM_CSWI#.In.#;
- В модуле РЗА настраивается дорасчет канала РЗА на канал LOC.PROT.digital_keys.out_A#.

- Проверить наличие галочки () в столбце «Вкл/откл» алгоритма «digital_keys».
- Перезагрузить котроллер после внесения изменений.

Общая логика привязки сигнала РЗА цифровому ключу показана на рисунке 34.

ARIS система

Трансляция		Учет		Система		РЗА		События				
ТАБЛИЦА РАНЖИРОВАНИЯ												
Сигнал РЗА						Источник						
Канал		Описание				ИЧМ						
						Кнопки						
						дист	A01	A02	A03	A04	A05	A06
▸ Настраиваемые входы												
▾ Внешние команды управления												
...	Включение выключателя ключом											
...	Отключение выключателя ключом											
...	Ключ режима дистанционного управления				<input checked="" type="checkbox"/>							
▾ Ключи РЗА												
...	Вывод ДЗ 1 ст. ключом											
...	Вывод АУ ДЗ 1 ст. ключом											
...	Вывод ОУ ДЗ 1 ст. ключом											
...	Вывод ДЗ 2 ст. ключом											
...	Вывод АУ ДЗ 2 ст. ключом											
...	Вывод ОУ ДЗ 2 ст. ключом											
...	Вывод ДЗ 3 ст. ключом											
...	Вывод АУ ДЗ 3 ст. ключом											
...	Вывод ОУ ДЗ 3 ст. ключом											
...	Вывод МТЗ 1 ст. ключом									<input checked="" type="checkbox"/>		
...	Вывод МТЗ 2 ст. ключом									<input checked="" type="checkbox"/>		
...	Вывод МТЗ 3 ст. ключом									<input checked="" type="checkbox"/>		

Рисунок 33 – Настройка цифрового ключа в таблице ранжирования

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

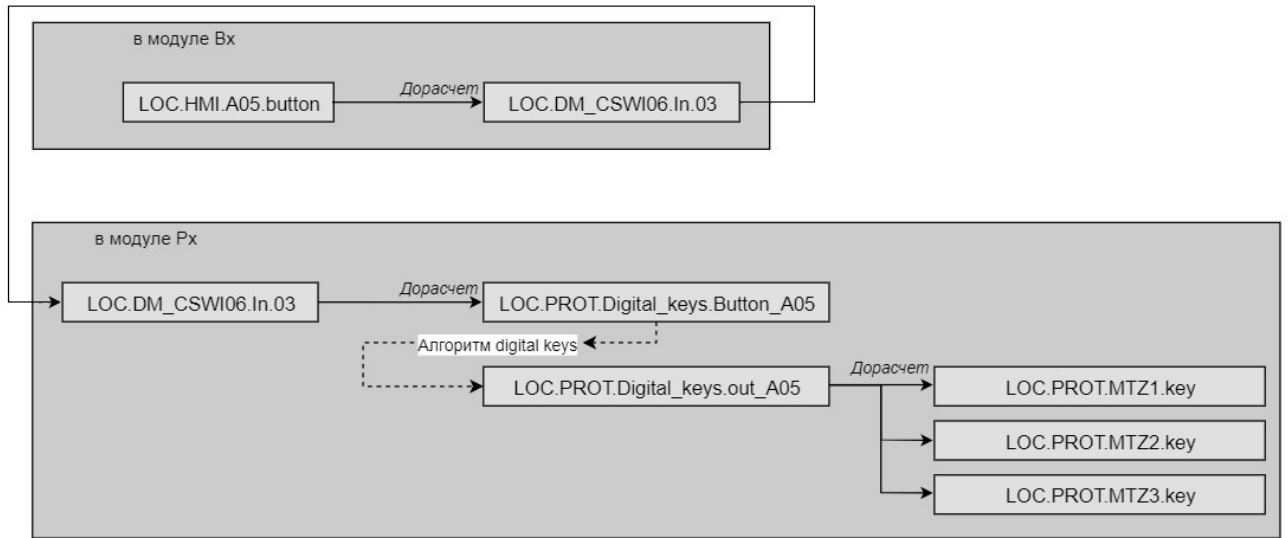


Рисунок 34 – Привязка сигнала РЗА к цифровому ключу модуля НМІ

5.4 Кнопка «Мест/Дист»

Кнопка «Мест/Дист» предназначена для переключения между местным режимом управления (от НМІ) и дистанционным.

Обмен данными между кнопкой «Мест/Дист» НМІ и процессорным модулем осуществляется через специализированные каналы (таблица 9).

Таблица 9 – Список каналов управления кнопкой «Мест/Дист»

Наименование канала	Имя канала	Описание
LOC.HMI.Loc.VD	Светодиод Местное управление	При значении в канале «1» светодиод загорается, при «0» гаснет
LOC.HMI.Rem.VD	Светодиод Дистанционное управление	При значении в канале «1» светодиод загорается, при «0» гаснет
LOC.HMI.LocRem.button	Кнопка Мест./Дист.	При нажатии на кнопку в канал выставляется «1», при отпуске «0»

5.4.1 Конфигурирование «Мест/Дист» в устройствах без поддержки РЗА

Поддержка функций РЗА отсутствует в устройствах ARIS 22xx и ARIS 28xx. В устройствах ARIS 42xx поддержка РЗА отсутствует при отсутствии опции АУВ в конфигурации устройства.

Настройка кнопки «Мест/Дист» осуществляется через алгоритм button_remote. Для работы данного алгоритма необходимо включить алгоритм, выставить «галочку» (☑) в столбе «Выполнять алгоритм».

Название и назначение входов и выходов алгоритма приведены в таблице 10.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 10 – Входы и выходы алгоритма кнопки «Мест/Дист»

Входы	Назначение
but_rem	Сигналы от кнопки «Мест/Дист» на НМІ или от внешнего ключа «Мест/Дист», подключенного на дискретный вход
Выходы	Назначение
remote_control	Режим управления «Дистанционный»
remote_control_2	Установка качества сигнала 0xС0 для выхода remote_control
VD_remote	Светодиод, отражающий режим дистанционного управления
VD_local	Светодиод, отражающий режим местного управления
remote	Режим управления - дистанционный
remote_2	Установка качества сигнала 0xС0 для выхода remote
local	Режим управления - местный
local_2	Установка качества сигнала 0xС0 для выхода local

Для смены режима при нажатии на кнопку «Мест/Дист» необходимо на вход but_rem алгоритма привязать канал «LOC.NMI.LocRem.button» устройства.

Уставкой XB1 выбирается тип ключа – цифровой на модуле НМІ (XB1=0) или внешний ключ (XB1=1), подключаемый к дискретному входу устройства. При первом запуске устройства режим управления автоматически устанавливается как «Местное» - на выходе remote_control значение «0». В режиме дистанционного управления на выходе remote_control устанавливается значение «1». Указанный выход действует в алгоритм цифровых ключей и светодиодов (см. пункты 5.1, 5.3). Выход remote_control_2 привязывается к тому же каналу устройства, что и выход remote_control, обеспечивая хорошее качество сигнала (0xС0) в привязанном канале.

Для управления режимом работы устройства от кнопки «Мест/Дист» необходимо выходы алгоритма remote, remote_2, local, local_2 привязать к каналам устройства LOC.Control.Remote и LOC.Control.Local.

Управление светодиодами осуществляется привязкой выходов алгоритма VD_remote и VD_local к каналам LOC.NMI.Rem.VD и LOC.NMI.Loc.VD. Все остальные каналы алгоритма могут быть привязаны к каналам клиента Button_remote устройства. В случае отсутствия на устройстве клиента Button_remote, каналы привязки необходимо создать вручную.

5.4.2 Конфигурирование «Мест/Дист» в устройствах с поддержкой РЗА

Поддержка функций РЗА присутствует в устройстве ARIS 23xx. В устройствах ARIS 42xx поддержка РЗА присутствует при наличии опции АУВ в конфигурации устройства.

Для настройки кнопки «Мест/Дист» необходимо:

- Выставить галочку () в «Таблице ранжирования» («РЗА» > «Таблица ранжирования») на пересечении сигнала РЗА «Ключ режима дистанционного управления» и источника - кнопки «Дист» (рисунок 35), нажать кнопку «Применить»;
- Проверить наличие галочки () в столбце «Вкл/откл» алгоритма «button_remote».
- Перезагрузить котроллер после внесения изменений.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТАБЛИЦА РАНЖИРОВАНИЯ

Сигнал РЗА		Источник						
Канал	Описание	ИЧМ						
		Кнопки						
		дист	A01	A02	A03	A04	A05	A06
▸ Настраиваемые входы								
▾ Внешние команды управления								
...	Включение выключателя ключом							
...	Отключение выключателя ключом							
...	Ключ режима дистанционного управления	<input checked="" type="checkbox"/>						

Рисунок 35 – Настройка кнопки «Мест/Дист» в таблице ранжирования

5.5 Мнемокадр

5.5.1 Загрузка схемы

5.5.1.1 Создание файла мнемосхемы

Для создания и редактирования графического представления электроэнергетических объектов с последующей загрузкой на HMI ARIS используется программный комплекс (ПК) RedKit Builder, функционал которого описан в руководстве ПБKM.62.01.29.000-410.01.

Алгоритм получения файла для загрузки на HMI:

а) выполнить конфигурирование схемы в ПК RedKit Builder, причем размер схемы должен соответствовать размеру участка дисплея HMI, предназначенного для схемы (ширина – 240, высота – 745);

б) с помощью команды меню «экспорт в SCL» выполнить экспорт проекта в формате SCL.

Структура полученной объектной модели подстанции в виде SCL-файла соответствует требованиям стандарта МЭК 61850.

5.5.1.2 Загрузка файла в устройство

Для загрузки SCL-файла используется встроенный web-конфигуратор устройства. Загрузка осуществляется через пункт Главного меню «Передача данных» (рисунок 35). При выборе данного пункта в рабочей области размещается список серверов, функционирующих на настраиваемом устройстве (рисунок 37).

Трансляция	Учет	Система	РЗА	События	Измерения	Алгоритмы
Прием данных						
Передача данных						
Туннели COM-Ethernet						
Виртуальные COM порты						

Рисунок 36 – Подменю «Передача данных»

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Трансляция	Учет	Система	РЗА	События	Измерения	Алгоритмы
------------	------	---------	-----	---------	-----------	-----------

ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

СТРАНИЦЫ • 1				
<input type="checkbox"/>	Вкл	Сервер	Описание	Порт и параметры протокола
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ретроархив	Архивные значения	Глубина:1000
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	МЭК-61850	Отдача GOOSE и MMS	ETH [МЭК-61850] Ed.2

Рисунок 37 – Список серверов

Для загрузки SCL-файла необходим сервер МЭК-61850. При отсутствии данного сервера в списке следует нажать кнопку «Добавить сервер для передачи данных» (+) и в раскрывающемся списке выбрать «МЭК-61850-8-1», после чего в окне выбора ревизии из раскрывающегося списка выбрать номер ревизии «2». После выбора ревизии в рабочей области формируется интерактивная логическая модель устройства в текущей конфигурации (рисунок 38).

Трансляция	Учет	Система	РЗА	События	Измерения	Алгоритмы	Осциллограммы	Сервис
------------	------	---------	-----	---------	-----------	-----------	---------------	--------

КОНФИГУРИРОВАНИЕ СЕРВЕРА 61850 ED.2

Описание IED | Привязка модели к каналам

- IED ARIS_C303
 - LD Controller
 - LN0 LLNO
 - LN LPHDO

Имя IED:

ResvTms (с):

Без бита BL при подстановке:

Без IEEE 802.1Q (VLAN):

Клиенты: +

IP адрес: Разрешить подстановку:

Рисунок 38 – Конфигурация сервера МЭК-61850-8-1

Добавление схемы производится нажатием кнопки «Загрузить» (📁). После выбора нужного SCL-файла и его загрузки, в рабочей области в иерархическом виде появляются новые логические узлы и их объекты данных (рисунок 39).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

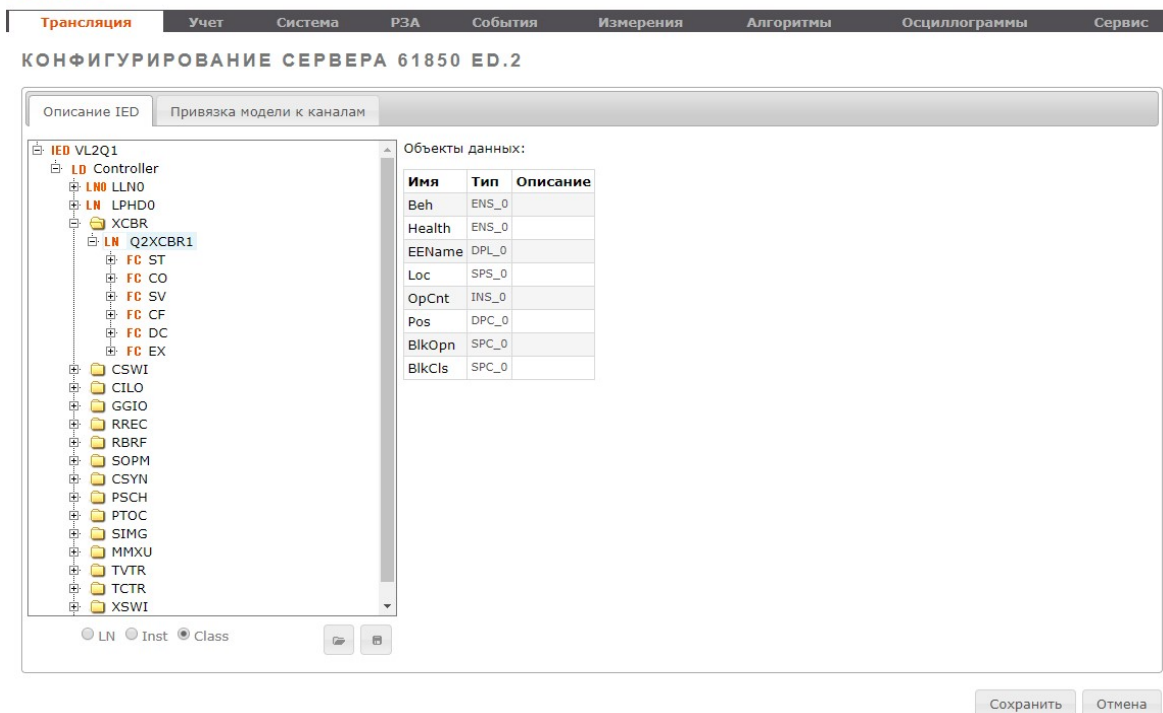


Рисунок 39 – Новая конфигурация сервера МЭК 61850–8–1

Для сохранения новой конфигурации необходимо нажать кнопку «Сохранить». После перезагрузки устройства схема должна отображаться на дисплее HMI ARIS.

5.5.2 Объектная модель подстанции

Объектная модель подстанции, выгружаемая в виде SCL-файла из ПК RedKit Builder и представленная на рисунке 39, соответствует стандарту МЭК 61850. Иерархия модели данных представлена на рисунке 40.

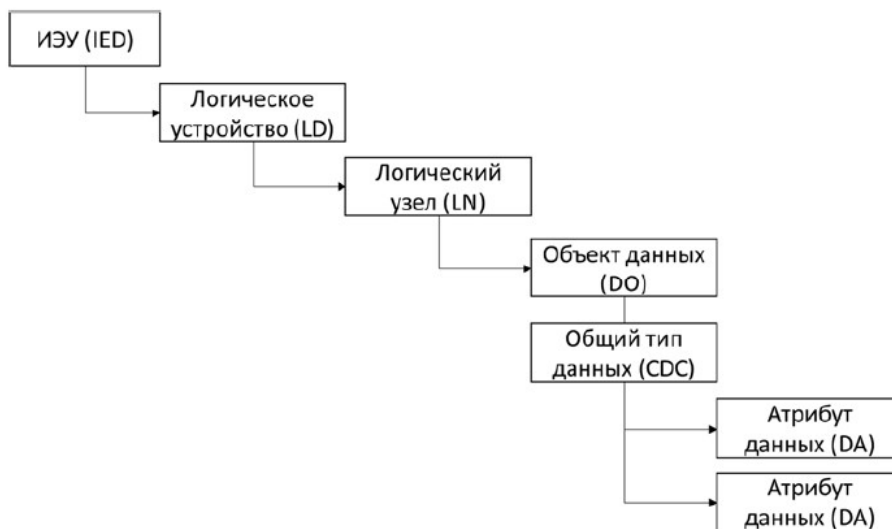


Рисунок 40 – Иерархия модели данных

Основными элементами объектной модели подстанции являются логические узлы (LN). На рисунке 41 представлены логические узлы объектной модели (например, узел "оперативное управление коммутационным аппаратом" CSWI). Моделирование и описание логических узлов осуществляются исходя из концептуальной прикладной точки зрения,

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

изложенной в МЭК 61850-5. Несколько логических узлов составляют логическое устройство (LD) (например, в рассматриваемом случае, логическим устройством является присоединение из нескольких элементов).

В зависимости от требуемых функциональных возможностей логический узел содержит перечень данных (например, положение «Pos» на рисунке 41) с соответствующими атрибутами данных («stVal», «q», «t»). Эти данные имеют некую структуру и четко определенную семантику (значение в контексте систем автоматизации подстанций).

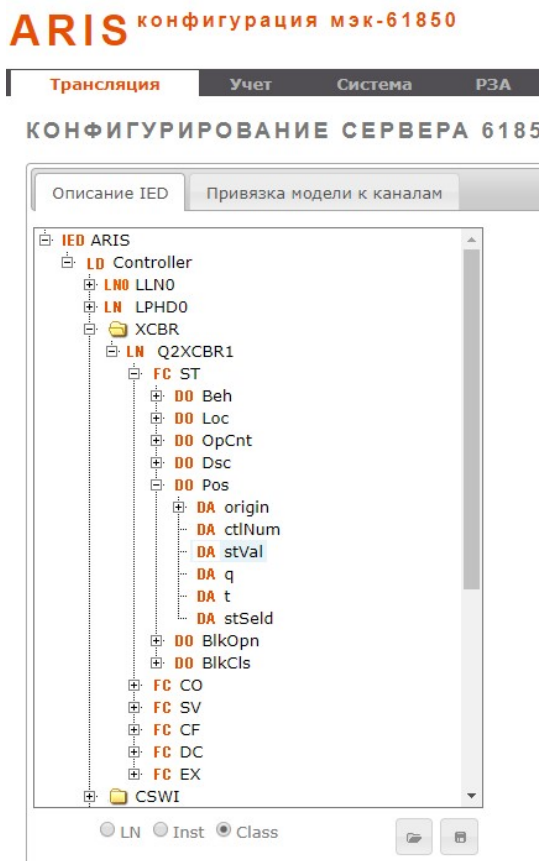


Рисунок 41 – Путь к атрибуту данных «stVal»

Например, рассмотрим полное имя объекта данных, определяющего состояние определенного выключателя схемы. Имя объекта данных «Q2XCVR1.ST.Pos.stVal» состоит из:

- индекса, указывающего на тип оборудования: «Q» - выключатель, «2» - порядковый номер элемента на схеме;
- XCVR – класс логического узла «силовой выключатель»;
- ST – функциональная связь «информация о состоянии», причем атрибут данных, доступ к которому осуществляет данная функциональная связь, должен предоставлять информацию о состоянии в значениях, которые могут быть считаны;
- Pos – имя объекта данных «положение»;
- stVal – атрибут данных «значение состояния».

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.5.3 Добавление узлов в объектную модель подстанции

5.5.3.1 Добавление стандартных узлов

Заложение стандартных узлов в объектную модель подстанции происходит на этапе конфигурирования схемы в ПК RedKit Builder. Для просмотра и изменения состава логических узлов элемента схемы необходимо найти нужный элемент в библиотеке объектов (рисунок 42) и открыть его, в результате откроется новое окно, представленное на рисунке 43.

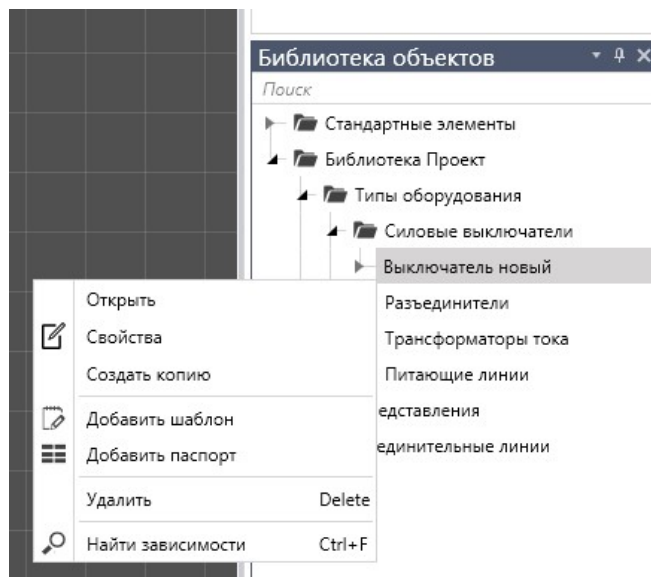


Рисунок 42 – Библиотека объектов проекта

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПБКМ.421451.301 ИС1					Лист
										38
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

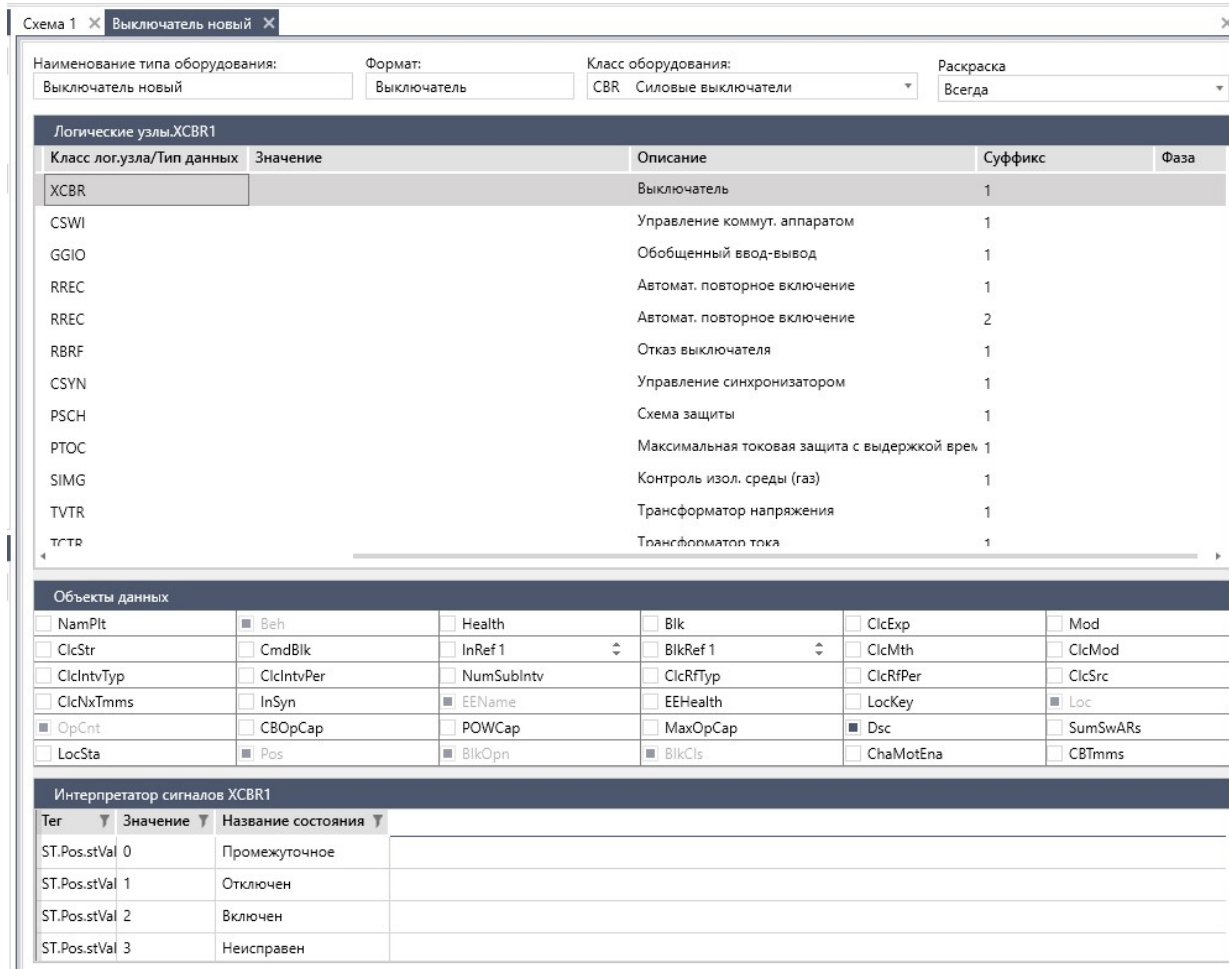


Рисунок 43 – Окно редактирования состава логических узлов объекта

В данном окне возможно добавление новых логических узлов (рисунок 44). Выбор логических узлов происходит из раскрывающегося списка. При выделении логического узла, в окне «Объекты данных» отражаются объекты данных, входящие в состав данного логического узла.

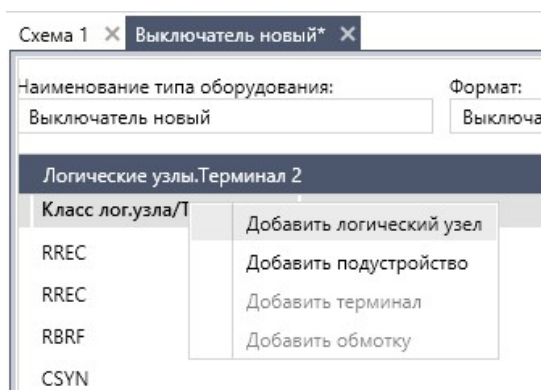


Рисунок 44 – Добавление нового логического узла

5.5.3.2 Добавление нестандартных узлов

Функционал web-интерфейса устройства позволяет создавать новые логические узлы на основе имеющихся в объектной модели. Для этого нужно:

- Выделить имя логического устройства (CTRL на рисунке 45), в правой части окна появится список всех узлов данного логического устройства.
- Нажать кнопку «создать».

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

в) В открывшемся окне создаем логический узел. Например, необходимо добавить объект данных для представления сигнала срабатывания УРОВ. Данному сигналу по МЭК 61850 соответствует обозначение «TRBRF.Veh». Для получения данного объекта данных необходимо создать логический узел TRBRF, содержащий в себе атрибут данных Veh. Для создания данного узла нужно в поле «Префикс» ввести «Т», в поле «Тип LN» из выпадающего списка выбрать логический узел «RBRF». В объектной модели подстанции может присутствовать несколько логических узлов с одинаковыми именами, но с разным составом атрибутов данных, поэтому для их различения в конце имени логического узла добавляется латинская буква (на рисунке 46 узел CSWI представлен в двух экземплярах). В таком случае нужно выбрать логический узел с подходящим набором атрибутов. В поле «Экземпляр» необходимо ввести «1» если логического узла с таким именем нет в составе логического устройства, или другую цифру соответственно, в зависимости от количества повторяющихся узлов. В поле «Описание» вводится комментарий. После введения данных изменений необходимо нажать «Создать» – «Достаточно», и сохранить внесенные изменения, нажав в правом нижнем углу окна кнопку «Сохранить». Новый узел появляется в конце списка узлов логического устройства.

ARIS конфигурация мэк-61850

Трансляция Учет Система РЗА События Измерения Алгоритмы Осциллограммы Сервис

КОНФИГУРИРОВАНИЕ СЕРВЕРА 61850 ED.2

Описание IED Привязка модели к каналам

IED VL2Q1

- LD CTRL
 - LN LLN0
 - LN LPHD0
 - LN Q2XCBR1
 - LN Q2CSWI1
 - LN Q2GGIO1
 - LN Q2RREC1
 - LN Q2RREC2
 - LN Q2RBRF1
 - LN Q2CSYN1
 - LN Q2PSCH1
 - LN Q2PTOC1
 - LN Q2SIMG1
 - LN Q2TVTR1
 - LN Q2TCTR1
 - LN Q2SCBR1
 - LN Q2SCBR2
 - LN Q2SOPM1
 - LN Q2RSYN1
 - LN CT1MMXU1
 - LN QS1XSWI1
 - LN QS1CSWI1
 - LN QS1CILO1
 - LN QS1GGIO1
 - LN QS2XSWI1

LN Inst Class

Логические узлы: Создать Обновить модель

Имя	Экз	Описание	
Q2XCBR1	1	В	✗
Q2CSWI1	1	В	✗
Q2GGIO1	1	В	✗
Q2RREC1	1	В	✗
Q2RREC2	2	В	✗
Q2RBRF1	1	В	✗
Q2CSYN1	1	В	✗
Q2PSCH1	1	В	✗
Q2PTOC1	1	В	✗
Q2SIMG1	1	В	✗
Q2TVTR1	1	В	✗
Q2TCTR1	1	В	✗
Q2SCBR1	1	В	✗
Q2SCBR2	2	В	✗
Q2SOPM1	1	В	✗
Q2RSYN1	1	В	✗
CT1MMXU1	1	ТТ	✗

Рисунок 45 – Окно добавления и удаления логических узлов логического устройства CTRL

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

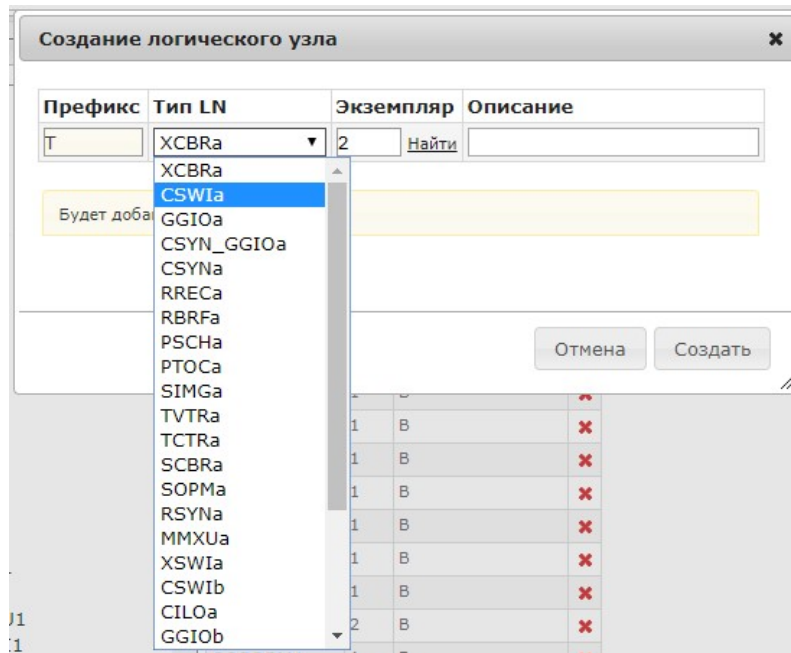



Рисунок 46 – Создание логического узла

5.5.4 Экспорт объектной модели из web-интерфейса

В окне «Конфигурирование сервера 61850» web-интерфейса устройства возможно внесение изменений в объектную модель подстанции. Чтобы редактировать измененную через web-интерфейс объектную модель в ПК RedKit Builder и не потерять внесенные изменения необходимо:

- Скачать файл проекта в окне web-интерфейса устройства «Конфигурирование сервера 61850» нажатием кнопки «скачать CID» ();
- В ПК RedKit Builder во вкладке «Главная» нажать на команду «Импорт из SCL» и выбрать выгруженный из устройства файл.

Импортирование файла возможно только при условии, что изначально данный файл был создан в ПК RedKit Builder.

Графически данный алгоритм показан на рисунке 47.

После импорта файла в ПК RedKit Builder, редактирование и экспорт проекта происходит в обычном режиме.

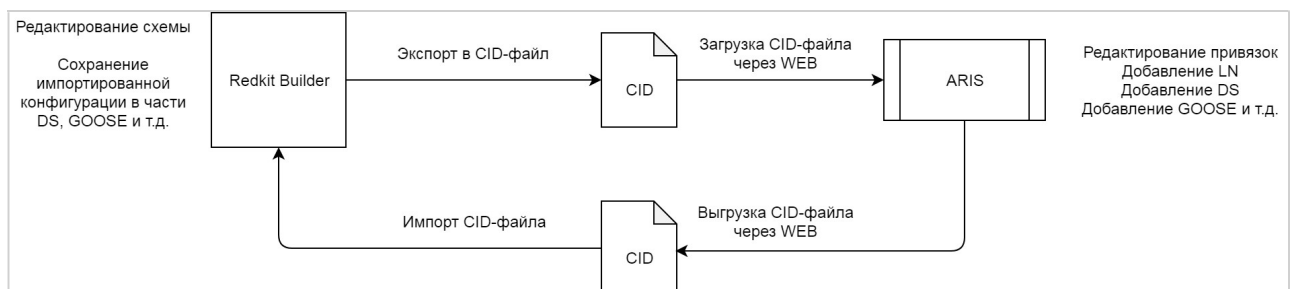


Рисунок 47 – Схема конфигурирования модели подстанции

5.5.5 Привязка объектной модели к каналам устройства


Для передачи сигналов ТУ из модуля НМІ на процессорный модуль устройства и для передачи информации о состоянии электроэнергетических объектов от процессорного модуля устройства на НМІ необходимо привязать объектную модель подстанции по протоколу МЭК-61850 к каналам устройства.


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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Для привязки каналов к модели нужно выбрать пункт Главного меню «Передача данных», по ссылке «МЭК-61850» перейти в рабочее окно конфигурирования сервера 61850 и открыть вкладку «привязка модели к каналам» (рисунок 48).

С помощью кнопки «Добавить объекты» выбирается объект данных модели, привязку которого планируется выполнить. Имена объектов определены согласно МЭК 61850.

С помощью кнопки «Указать тэг» () к добавленному объекту привязывается канал устройства. После внесения всех изменений следует нажать кнопку «Сохранить» и перезагрузить устройство.

Привязка объекта данных к каналу устройства дает возможность НМІ как считывать информацию с канала устройства, так и управлять значением канала устройства. Для того, чтобы разрешить НМІ присваивать объекту данных значение привязанного канала (считывать информацию с устройства) необходимо выставить «галочку» () в столбце «ИЧМ» напротив строки с нужной привязкой.

ARIS конфигурация мэк-61850

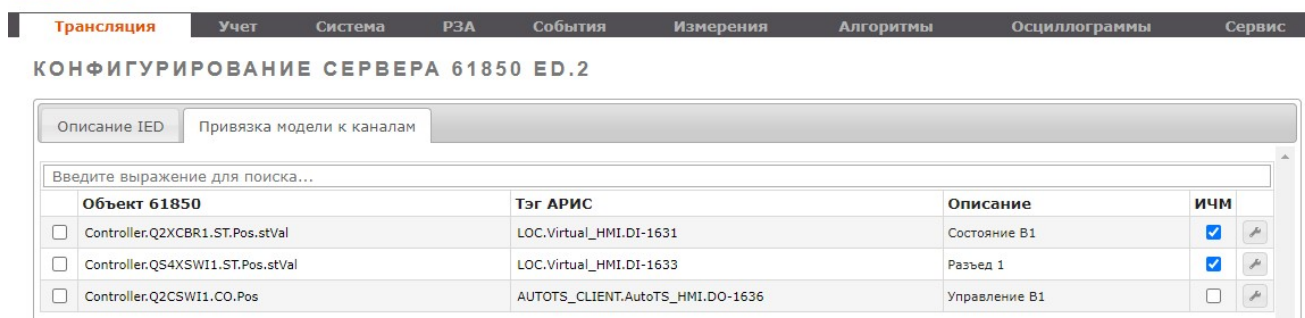


Рисунок 48 – Привязка объекта модели к каналам

5.5.6 Привязка сигнала ТУ

Функционал НМІ ARIS позволяет отправлять сигналы телеуправления (ТУ) непосредственно с НМІ. В созданной объектной модели подстанции возможность управления элементом обеспечивается наличием у управляемого объекта узла управления CSWI. Для того, чтобы устройство приняло сигнал управления, необходимо привязать объект данных, соответствующий элементу управления, к виртуальному каналу устройства.

На рисунке 48 для управления выключателем выполнена привязка объекта данных к виртуальному каналу устройства. Сигнал управления выключателем соответствует объекту данных «Q2CSWI1.CO.Pos», имя которого состоит из:

- индекса, указывающего на тип оборудования: «Q» - выключатель, «2» - порядковый номер элемента на схеме;
- CSWI – класс логического узла «оперативное управление коммутационным аппаратом»;
- CO – функциональная связь «управление», причем атрибут данных, доступ к которому осуществляет данная функциональная связь, должен предоставлять информацию управления, значением которой можно оперировать и считывать;
- POS – имя объекта данных «положение».

Для принятия команды ТУ от НМІ необходимо создать клиент виртуальных команд последовательным выбором «Трансляция» > «Прием данных» > «Добавить источник данных» – «Виртуальные команды», либо выбрать существующий клиент виртуальных команд. В данном клиенте необходимо создать команды управления через меню «Трансляция» > «Команды управления», установить фильтр по клиенту, нажать «Добавить

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

команду» и настроить виртуальную команду (рисунок 49). Дискретные каналы созданной команды размещены в разделе меню «Трансляция» > «Состояние КА».

ARIS трансляция данных

Трансляция	Учет	Система	РЗА	События	Измерения	Алгоритмы	Осциллограммы	Сервис
------------	------	---------	-----	---------	-----------	-----------	---------------	--------

КОМАНДА "AUTOTS_CLIENT.AUTOTS_HMI_TEMP.DO-2100"

Наименование:

Тип управления:

Тип выхода:

Длительность выбора, мс:

Длительность выполнения, мс:

Состояние объекта управления:

Значение последней успешной команды:

Условие ТУ вкл:

Условие ТУ откл:

Состояние команды ТУ

Выбор:

Вкл:

Откл:

Выполнение:

Вкл: AUTOTS_CLIENT.AutoTS_HMI_temp.DO-2100-DI-2101.OperCls

Откл: AUTOTS_CLIENT.AutoTS_HMI_temp.DO-2100-DI-2101.OperOpp

Серверные параметры доступа к каналу

МЭК-61850 :: ЕТН [МЭК-61850] Ed.2 :: Указать

Рисунок 49 – Создание клиента виртуальных команд

После привязки объекта данных к каналу ТУ необходимо перезагрузить устройство. Отправка сигнала ТУ из НМІ осуществляется через раздел меню «Управление» (см. пункт 6.3). После отправки сигнала ТУ из НМІ, состояние дискретных каналов привязанной команды управления изменяется на 1 на время, которое введено в поле «длительность выполнения, мс» при настройке команды управления клиента виртуальных команд (рисунок 49).

5.5.7 Отображение состояния и параметров элементов

Мнемосхема может иметь динамические свойства, т.е. изменять отображение элементов в зависимости от состояния и параметров электроэнергетических объектов.

Данные характеристики закладываются при создании файла схемы в ПК RedKit Builder, где для различных вариантов отображения элементов схемы с помощью скриптов на языке Lua прописываются определенные условия. Такими условиями являются значения объектов данных.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Для присваивания объекту данных определенного значения необходимо выполнить привязку данного объекта данных к каналу устройства.

К примеру, скрипт, описывающий динамическое изменение заливки выключателя на схеме представлен на рисунке 50. Привязка объекта данных «Q2XCBR1.ST.Pos.stVal» к каналу устройства (рисунок 48) приводит к изменению отображаемой на схеме заливки выключателя в зависимости от значения привязанного канала. После привязки каналов устройства и перезагрузки элементы на мнемосхеме будут отражаться в соответствии с прописанными динамическими свойствами.

Цвет заливки

```
1 if XCBR1.ST.Pos.stVal==2 then return '#00FFFFFF'
2 elseif XCBR1.ST.Pos.stVal==1 then return '#FFC8C800'
3 elseif XCBR1.ST.Pos.stVal==3 then return '#00FFFFFF'
4 elseif XCBR1.ST.Pos.stVal==0 then return '#FFFFFF'
5 else return '#FFFFFF' end
```

Рисунок 50 – Скрипт изменения цвета заливки выключателя

ARIS конфигурация мэк-61850

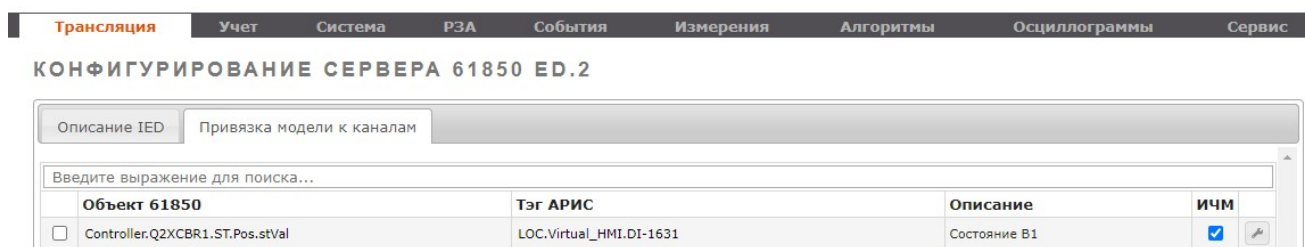


Рисунок 51 – Привязка объекта «Q2XCBR1.ST.Pos.stVal» к каналу устройства

Например, при изменении значения привязанного канала вид выключателя на схеме меняется в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11 – Варианты отображения выключателя на схеме

Состояние выключателя	«Включен»	«Отключен»	«Недостоверно»	«Неисправность»
Значение канала	1	2	0	3
Отображение				

Помимо изменения графического представления элементов, функционал НМІ предоставляет возможность отображения на мнемосхеме изменяющихся числовых значений. К примеру, для отображения на мнемосхеме значения тока, может быть использован скрипт, показанный на рисунке 52.

Текст

```
1 return string.format ("%0.2f", MMXU1.MX.A.phsC.cVal.mag.f)
```

Рисунок 52 – Скрипт отображения текста на схеме

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Таким образом, после привязки объекта данных «MMXU1.MX.A.phsC.cVal.mag.f» через окно «Конфигурирование сервера 61850» к каналу устройства, содержащему нужное измерение, числовое значение тока на схеме будет изменяться аналогично изменению значения канала устройства с округлением до двух значащих цифр.

5.6 Настройка доступа

Настройка доступа к разделам меню НМІ производится через web-интерфейс устройства на странице «Учетные записи пользователей», переход на которую выполняется при выборе пункта локального меню «Пользователи». В рабочей области размещается список зарегистрированных пользователей (рисунок 53).

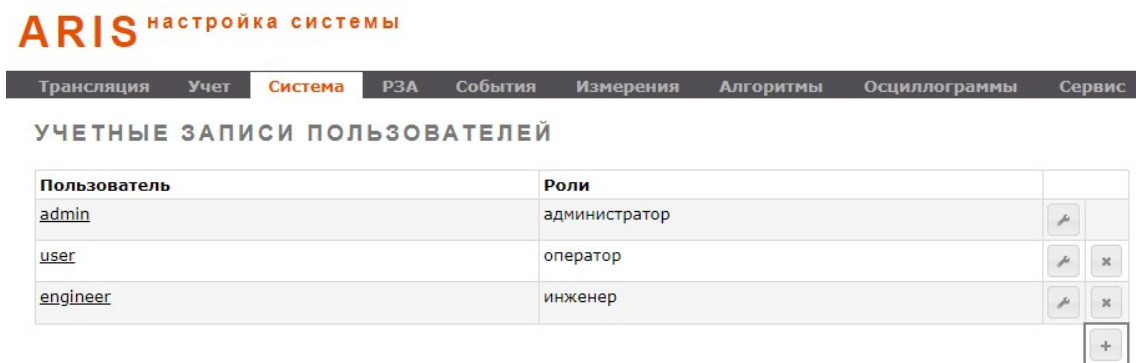


Рисунок 53 – Список зарегистрированных пользователей

В списке, в колонке «Пользователь», перечислены учетные имена пользователей, а в колонке «Роли» – наименование их ролей. В каждой строке списка присутствуют также две кнопки – «Редактировать» () и «Удалить» (). Кнопка добавления новой учетной записи () размещена в правом нижнем углу списка.

При необходимости изменения учетных данных зарегистрированного пользователя необходимо щелкнуть мышью по кнопке () в соответствующей строке списка. В этом случае в рабочей области будет сформирована диалоговая форма, показанная на рисунке 54.

Форма имеет традиционный вид и включает следующие активные элементы:

- | | | |
|----------------------|---|---|
| Имя | – | поле для ввода регистрационного имени пользователя (например, «user»); |
| Пароль | – | поле для ввода пароля (используется для доступа к функциям web-конфигуратора); |
| Подтверждение пароля | – | в этом поле пароль необходимо ввести еще раз; |
| RFID | – | поле для ввода пароля (используется для доступа к разделам меню НМІ через ввод пароля с помощью кнопок или по предъявлению ключ-карты); |
| Подтверждение RFID | – | в этом поле пароль необходимо ввести еще раз; |
| Роли | – | переключатель, закрепляющий за пользователем одну из определенных в системе ролей – «администратор», «оператор» или «инженер». |

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЕДАКТИРОВАТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Пожалуйста, заполните все поля.

Имя:

Пароль:

Подтверждение пароля:

RFID:

Подтверждение RFID:

Роли: администратор
 оператор
 инженер

Применить

Рисунок 54 – Форма для редактирования учетных данных пользователя

Роль «администратор» предназначена для доступа в раздел меню НМІ «Управление».

Роль «инженер» предназначена для инженеров-наладчиков. Им доступен раздел меню НМІ «РЗА».

Роль «оператор» предназначена для оперативно-диспетчерского персонала и имеет доступ к разделу меню «Учет».

К остальным разделам меню НМІ, а именно к разделам «Измерения», «Журналы» и «Настройки» доступ не ограничен паролем RFID.

При отсутствии установленного пароля RFID во всех учетных записях пользователей интерфейса, доступ ко всем разделам меню НМІ осуществляется вводом пустого пароля. При вводе пароля RFID хотя бы в одной учетной записи, доступ к разделам меню НМІ становится ограниченным.

Чтобы узнать номер ID ключ-карты, можно воспользоваться режимом «Тест» (см. п. 6.5).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

6.1 Перемещение по списку меню

Выбор элемента из списка может осуществляться двумя способами:

- перемещением по списку с помощью кнопок «F3» «▲», «F4» «▼» с последующим нажатием кнопки «F2» «Выбор»;
- нажатием кнопок быстрого доступа F5-F11.

6.2 Получение доступа к разделам Меню

Доступ пользователей к некоторым разделам меню НМИ является ограниченным. Получение доступа осуществляется вводом пароля или по предъявлению ключ-карты (RFID). При попытке зайти в меню или выполнить действие с ограниченным доступом НМИ запрашивает доступ.

Ввод пароля осуществляется с помощью следующих кнопок НМИ:

- «F4» – увеличение вводимой цифры;
- «F3» – ввод цифры, отображаемой над кнопкой F3;
- «F2» – проверить введенный пароль;
- «F1» – выйти из окна ввода пароля.



Рисунок 55 – Запрос пароля

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Например, для получения доступа с помощью пароля «24» необходимо выполнить следующую последовательность действий (рисунок 55):

- а) Нажать на кнопку «F4» (отображаемая цифра увеличивается с 1 на 2);
- б) Нажать на кнопку «F3» (отображаемая цифра добавляется на дисплей);
- в) Нажать два раза на кнопку «F4» (отображаемая цифра увеличивается с 2 на 4);
- г) Нажать на кнопку «F3» (на дисплее отражается «24»);
- д) Нажать на кнопку «F2».

Для ввода пароля с помощью ключ-карты RFID необходимо поднести карту к участку корпуса НМІ с надписью «Ключ-карта». Если пароль RFID соответствует требуемому для входа паролю (см. пункт 5.6), то вход будет выполнен автоматически.

При отсутствии установленного пароля RFID во всех учетных записях пользователей интерфейса, доступ ко всем разделам меню НМІ осуществляется вводом пустого пароля.

6.3 Управление элементом мнемосхемы

Меню "Управление" содержит список всех элементов мнемосхемы, для которых настроена возможность управления (рисунок 13). Возможность управления элементом мнемосхемы определяется наличием у элемента узла CSWI в электронной модели в соответствии с МЭК 61850.

Выбор элемента мнемосхемы для управления производится кнопками навигации «F3» «▲», «F4» «▼» и кнопки выбора «F2», либо кнопками быстрого доступа F5 - F11.

При выборе элемента мнемосхемы он выделяется синей мигающей рамкой.

После выбора элемента возможны следующие варианты реакции интерфейса:

- 1) «Нажмите кнопку ВКЛ или ОТКЛ» – если предварительно настроена привязка объекта данных выбранного элемента (рисунок 56);
- 2) «Не задан канал ТУ» – если привязка объекта данных выбранного элемента не настроена (рисунок 57).

При втором варианте реакции интерфейса необходимо выполнить привязку объекта управления данного элемента, алгоритм привязки представлен в пункте 5.5.6.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 56 – Окно отправки сигнала ТУ «Нажмите кнопку ВКЛ и ОТКЛ»

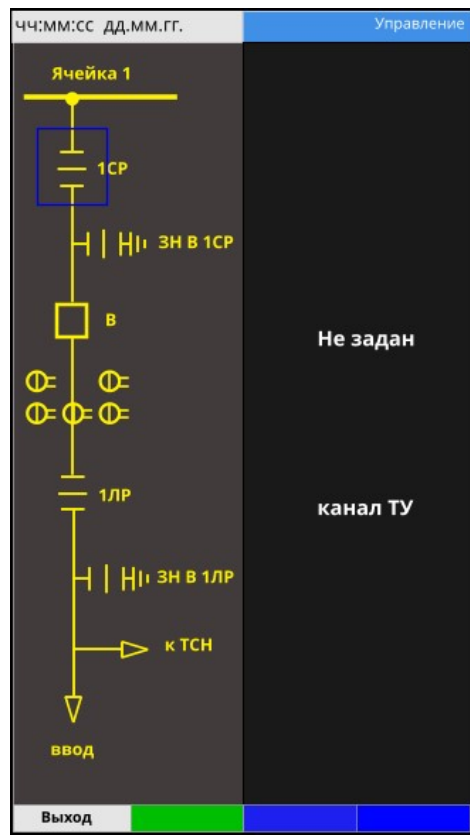


Рисунок 57 – Окно отправки сигнала ТУ «Не задан канал ТУ»

При первом варианте реакции интерфейса пользователю предлагается нажать кнопку "Включить", либо "Отключить" на выбор в соответствии с командой, которую он хочет отправить на выбранное устройство. По результатам выполнения команды возможны следующие реакции интерфейса:

- в случае успешного выполнения команды – «ТУ отправлено Успешно!»;
- в случае неуспешного выполнения команды – «ТУ отправлено Заблокировано».

Причиной блокировки команды управления может являться отсутствие разрешения на выполнение команд ТУ. Режим работы команд ТУ зависит от режима управления контроллером, состояние которого описывается следующими внутренними сигналами (меню «Трансляция» > «Состояние КА», фильтр «Control» в поле «Клиент»):

- LOC.Control.Remote – режим выполнения только дистанционных команд ТУ (от других клиентов);
- LOC.Control.Local – режим выполнения только локальных команд ТУ: данные команды могут быть поданы с помощью НМІ или с помощью активных кнопок управления командами ТУ в режиме Наладка;
- LOC.Control.Disabled – режима запрета выполнения любых команд ТУ.

Качество данных каналов всегда должно быть отличным от значения 0x00 (плохое).

Для получения разрешения на выполнение команд ТУ от НМІ необходимо, чтобы в канале «LOC.Control.Local» была установлена «1».

В случае успешной отправки команды ТУ из НМІ, на принимающем устройстве данная команда может быть не выполнена по причине наличия собственных блокировок управления в алгоритмах принимающего устройства. В таком случае, ТУ будет отправлено с сообщением на дисплее НМІ «ТУ отправлено Успешно!», но команда выполнена не будет.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

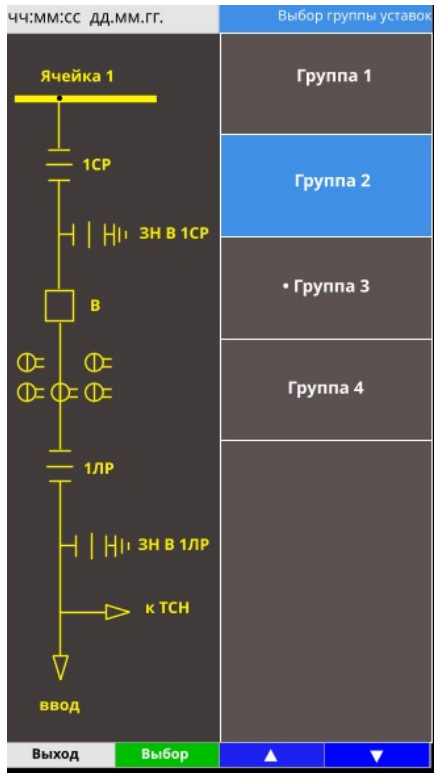


Рисунок 58 – Окно «Выбор группы уставок»

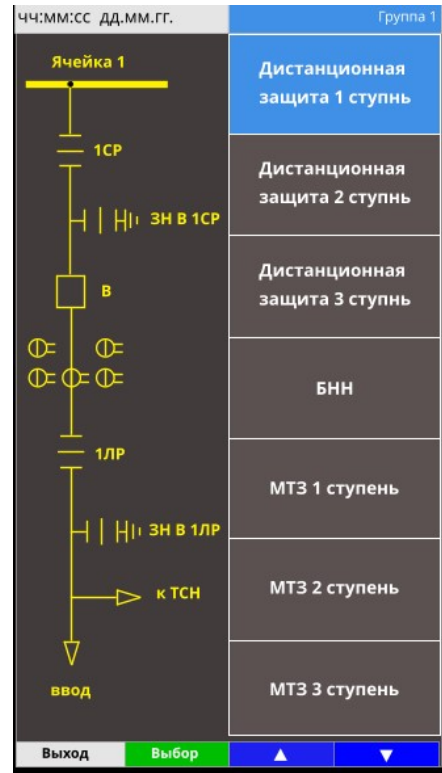


Рисунок 59 – Список функций защиты и автоматики

Дистанционная защита 1 ступень	
Режим работы ступени	введена
Контроль двойных замыканий	выведен
Действие на отключение	предусмотрено
Блокировка защиты при неисправности в цепях напряжения	выведена
Блокировка от качаний	выведена
Блокировка при броске тока намагничивания	выведена
Комбинированный пуск по току и напряжению	выведен

Рисунок 60 – Изменение параметров защиты

Рисунок 61 – Изменение уставки

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

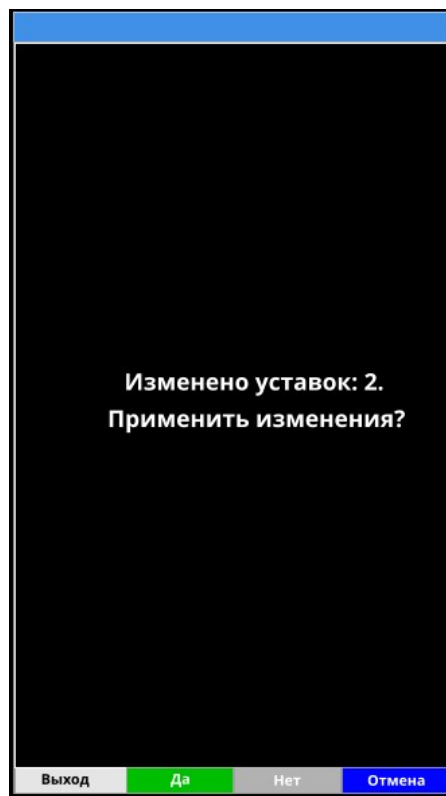


Рисунок 62 – Запрос на подтверждение изменения группы уставок

6.5 Режим «Тест»

Для перехода в режим «Тест» необходимо зажать кнопку "Сброс/Тест" на 3 секунды, либо запустить режим «Тест» через меню «Настройки». В данном режиме осуществляется проверка работоспособности светодиодов, дисплея, кнопок. Также в данном режиме возможен вывод ID RFID-карты на экран.

При нажатии на кнопку "Сброс/Тест" длительностью более 3 секунды, канал «LOC.NMI.Test.button» переходит в состояние 1, при выходе НМІ из режима «Тест» канал возвращается в состояние 0.

После включения режима «Тест» на дисплее НМІ отображается в следующей последовательности:

- Зеленый экран и зеленые светодиоды в течение 1 секунды;
- Красный экран и красные светодиоды в течение 1 секунды;
- Синий экран и оранжевые светодиоды;
- НМІ предлагает «приложить RFID» (рисунок 63).

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

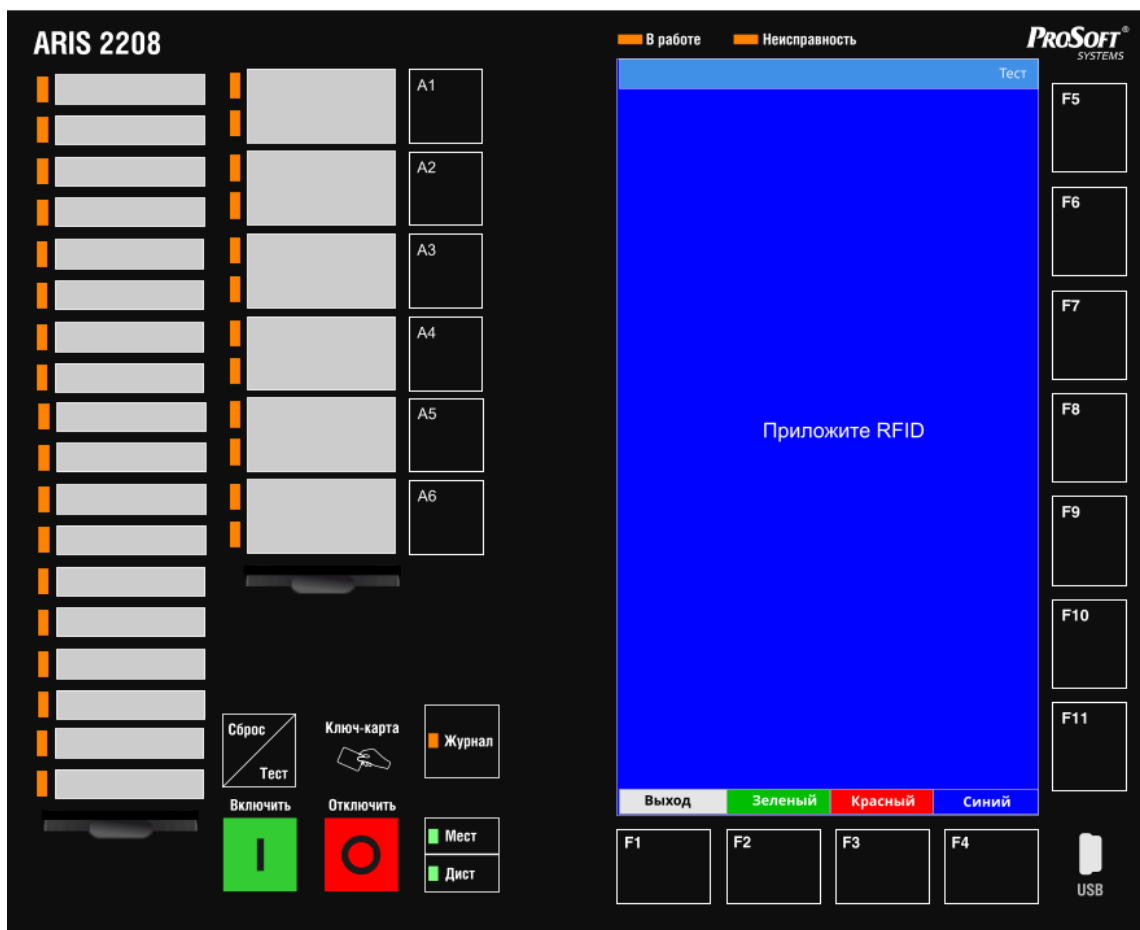


Рисунок 63 – Режим «Тест»

При считывании RFID-карты номер ID выводится на экран. При нажатии на любую кнопку НМИ отображает название нажимаемой кнопки. При нажатии на кнопки «F2»-«F4», изменяется цвет дисплея и светодиодов.

Для выхода из режима «Тест» необходимо нажать на кнопку «F1» («Выход»).

6.6 Сброс светодиодной индикации

Сброс светодиодной индикации выполняется кратким нажатием (длительностью менее 3 секунд) на кнопку «Сброс/Тест», расположенную на НМИ, либо дистанционно посредством каналов АСУ.

При кратковременном нажатии кнопки «Сброс/Тест», в момент отпускания, канал «LOC.NMI.Reset.button» переходит в состояние 1 на время 0,5 сек после чего возвращается в состояние 0. При длительном нажатии канал не взводится в 1.

6.7 Кнопка «Журнал»

Кнопка «Журнал» предназначена для быстрого перехода в меню «Журналы».

В устройствах без поддержки функций РЗА нажатие кнопки «Журнал» всегда приводит к открытию меню «Журналы». Светодиод кнопки всегда мигает красным цветом.

В устройствах с поддержкой функций РЗА функционал кнопки расширен. При появлении нового события в «Журнале событий РЗА» светодиод кнопки мигает зеленым цветом, а при появлении нового события в «Журнале аварий РЗА» светодиод кнопки мигает красным цветом. Если светодиод мигает, то нажатие на кнопку «Журнал» приводит к открытию журнала с новым сообщением и снятию светодиодной индикации (светодиод

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

кнопки «Журнал» гаснет). Если светодиод не мигает, то нажатие кнопки приводит к открытию раздела меню НМИ «Журналы».

6.8 Кнопка «Мест/Дист»

При нажатии на кнопку «Мест/Дист» происходит смена режима управления. В режиме «Мест» разрешена отправка сигналов ТУ на устройство из НМИ, а в режиме «Дист» отправка сигналов ТУ запрещена.

6.9 Настройка MAC-адресов

Настройка MAC-адресов осуществляется через раздел меню «Настройки» > «MAC-адреса». Далее предоставляется три варианта:

- MAC-адрес процессорного модуля;
- MAC-адрес дисплея;
- сбросить значения по умолчанию.

Если в каком-либо из перечисленных вариантов настройки были внесены изменения, то при выходе из раздела «MAC-адреса» откроется окно подтверждения сохранения внесенных изменений (рисунок 64).

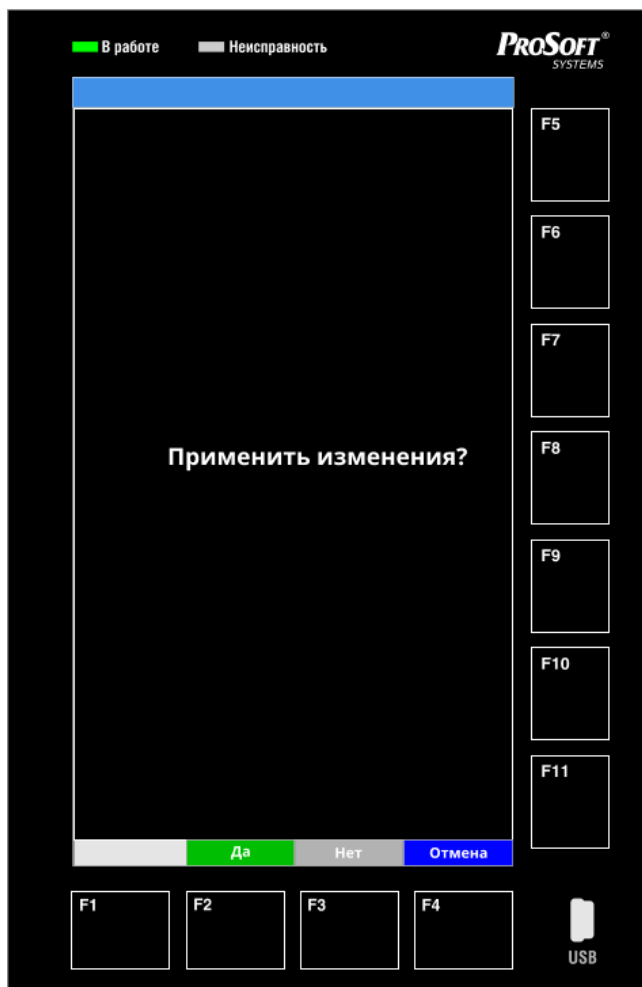


Рисунок 64 – Запрос на подтверждение изменения MAC-адреса

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.9.1 Изменение MAC-адресов

При выборе «MAC-адрес процессорного модуля» или «MAC-адрес дисплея» открывается окно редактирования значения MAC-адреса (рисунок 65), в котором:

- кнопкой «F3» производится выбор элемента для изменения;
- кнопкой «F4» производится увеличение выбранного элемента на единицу (в шестнадцатеричной системе счисления);
- кнопкой «F2» производится выход из окна редактирования с сохранением внесенных изменений;
- кнопкой «F1» производится выход из окна редактирования без сохранения внесенных изменений.

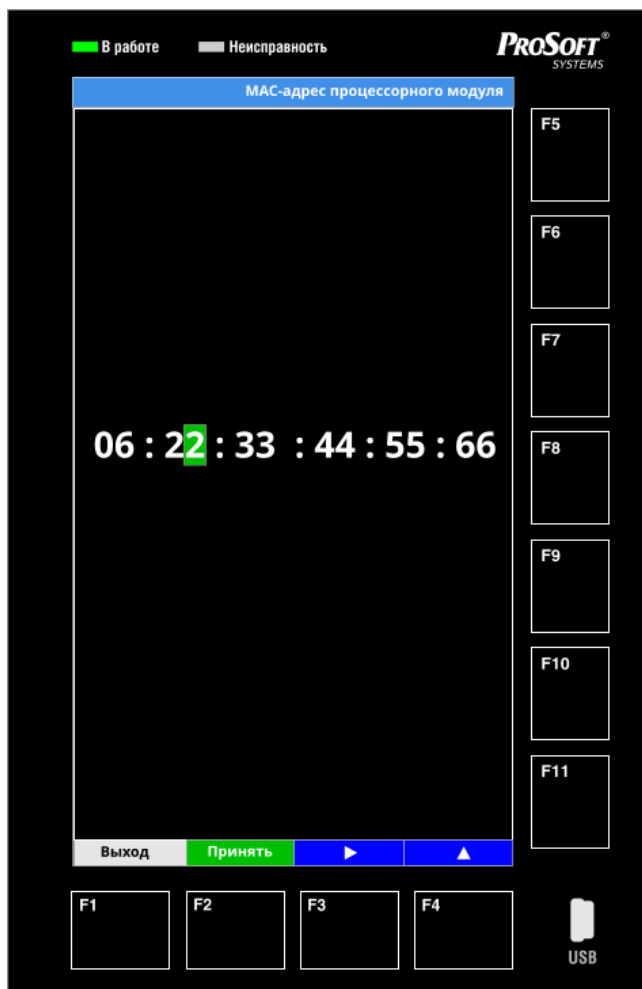


Рисунок 65 – Редактирование MAC-адреса

6.9.2 Сброс значений по умолчанию

При выборе «Сбросить значения по умолчанию» открывается окно с сообщением:

- Значения MAC-адресов установлены по умолчанию (если исходные значения не соответствовали значениям по умолчанию);
- Текущие значения соответствуют настройкам по умолчанию.

Значения MAC-адресов по умолчанию:

- 06:22:33:44:55:66 для процессорного модуля;
- 52:B2:6B:3B:57:45 для дисплея.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.10 Наличие связи с НМІ

Для определения наличия связи процессорного модуля с модулем НМІ в клиенте «НМІ» существует канал «ЛОС.НМІ.Connect» с именем «Наличие связи с НМІ». При наличии связи процессорного модуля с НМІ значение канала равняется 1, а при отсутствии связи – 0.

Светодиоды «В работе» и «Неисправность» (рисунок 5, позиции 4 и 5) сигнализируют о режиме работы НМІ:

- «В работе» – горит зеленым – наличие связи с процессорным модулем, светодиодная индикация отсутствует - нет связи с процессорным модулем;
- «Неисправность» – горит красным - нет связи с процессорным модулем.

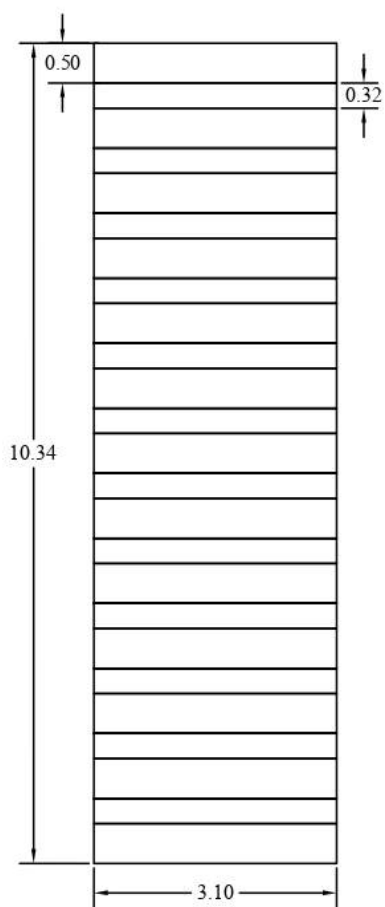
При потере связи НМІ ожидает восстановления 35 секунд, после чего происходит перезагрузка НМІ. Если после перезагрузки связь не восстанавливается, НМІ переходит в режим ожидания с последующим восстановлением работы при восстановлении связи.

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

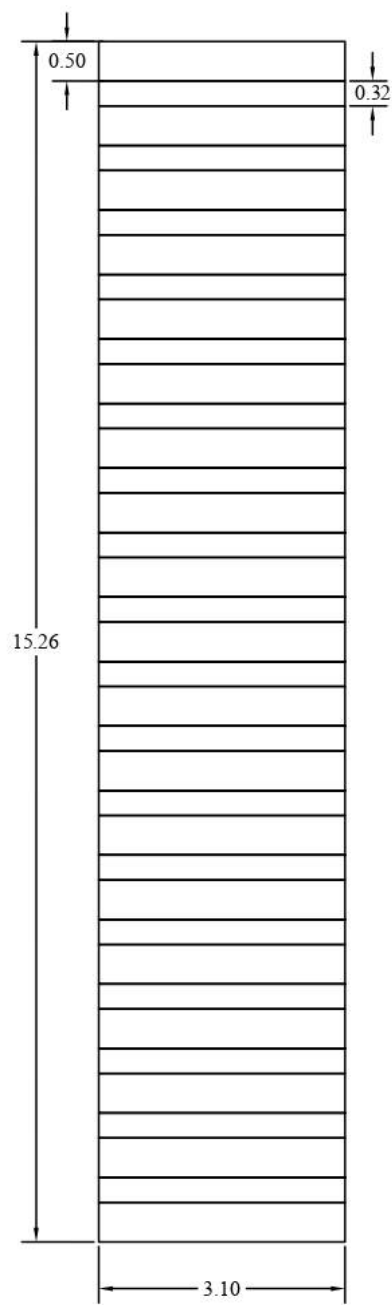
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

– для исполнения ARIS на 8 модулей

Цифровые ключи



Светодиоды



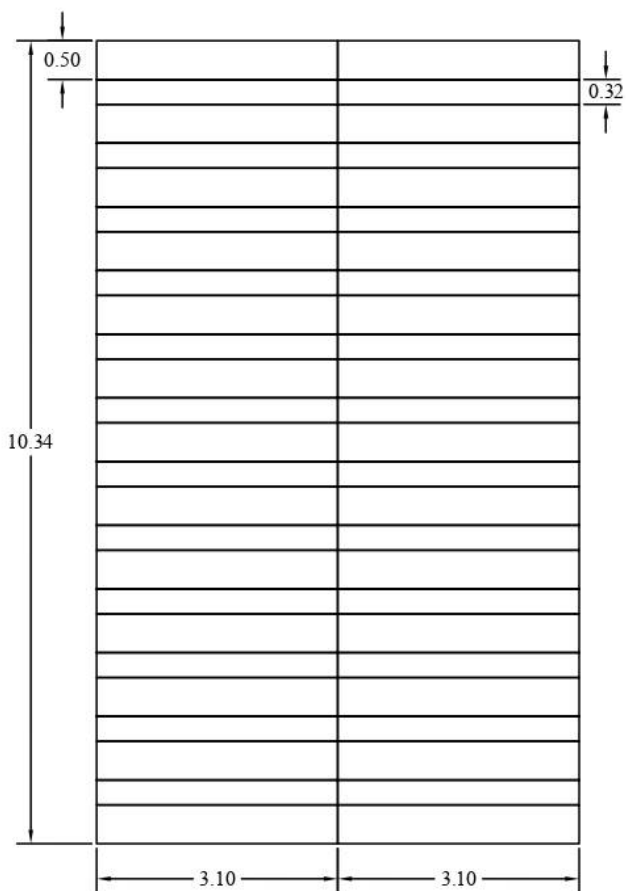
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.421451.301 ИС1

– для исполнения ARIS на 14 модулей

Цифровые ключи

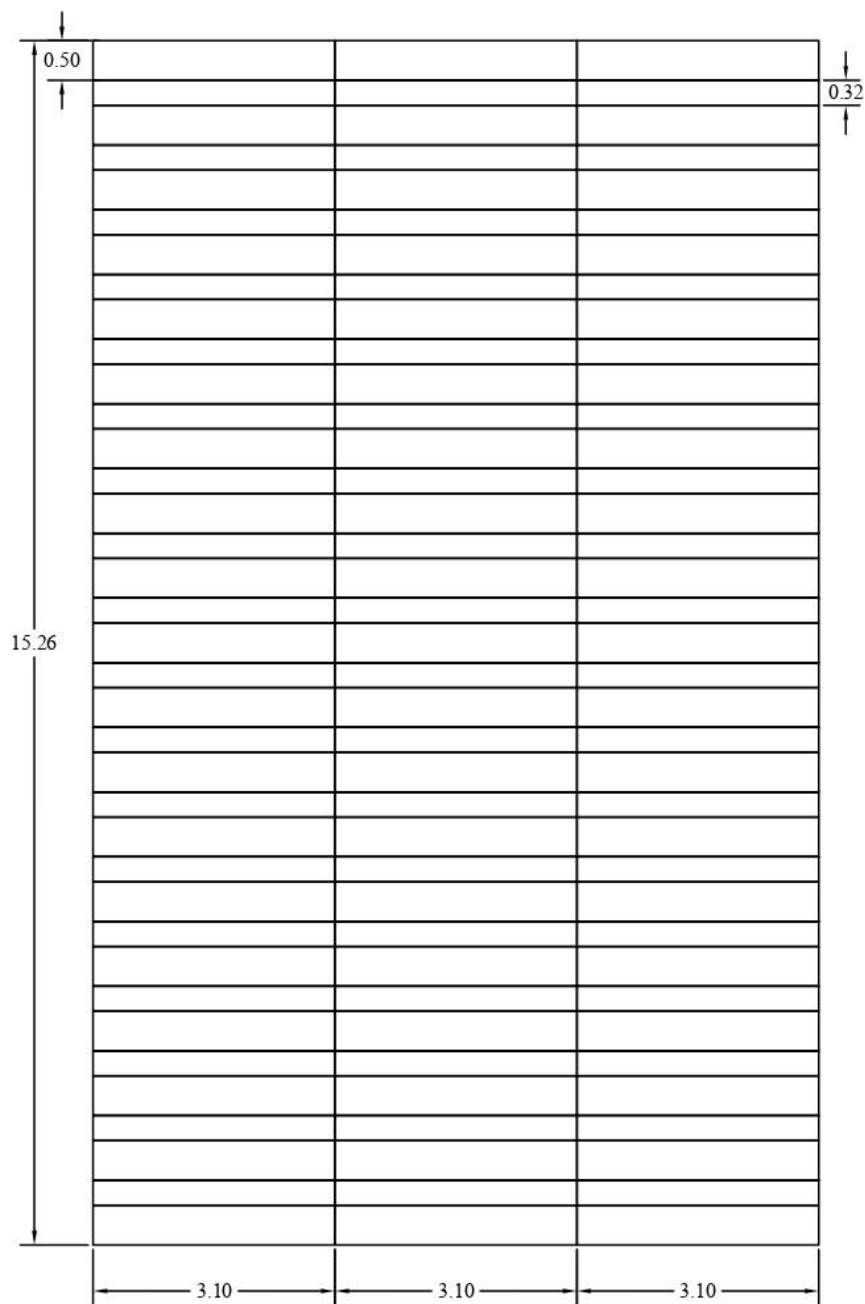


Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.421451.301 ИС1

Светодиоды



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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.421451.301 ИС1

Приложение Б
(основное)
Установочные размеры

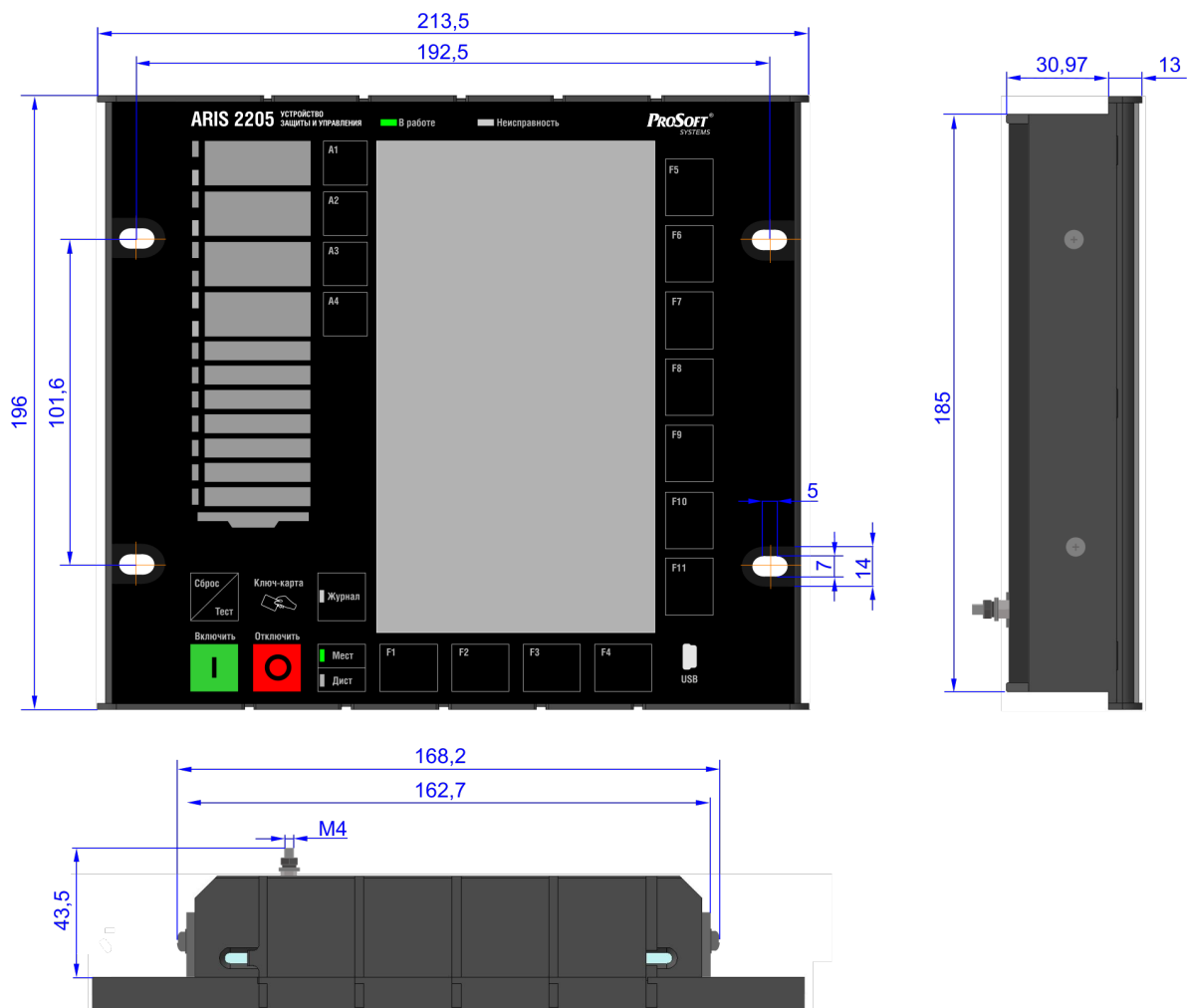


Рисунок Б.66 – Габаритные размеры выносного НМИ на 5 модулей

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.421451.301 ИС1

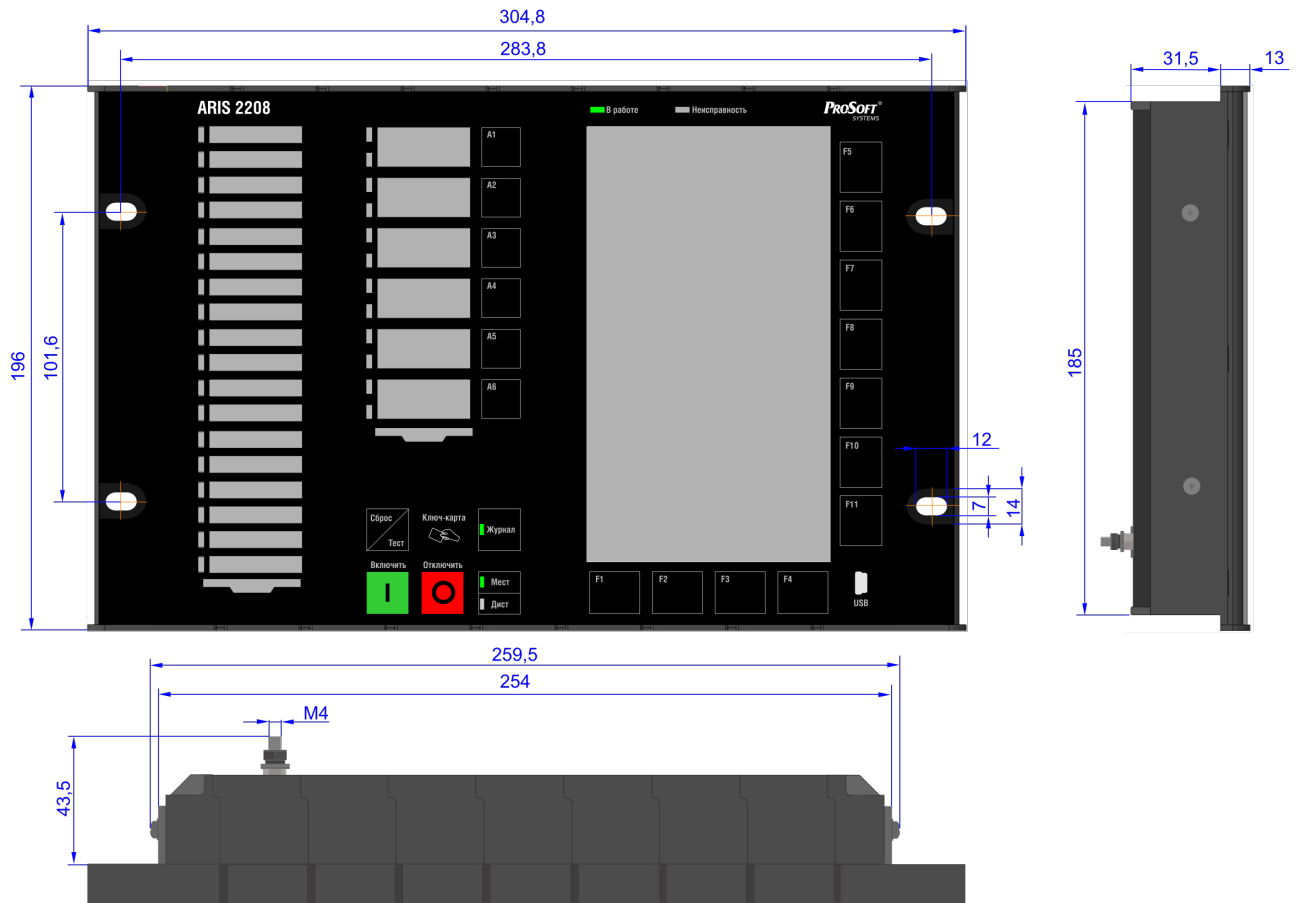


Рисунок Б.67 – Габаритные размеры выносного НМІ на 8 модулей

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.421451.301 ИС1

Лист

62

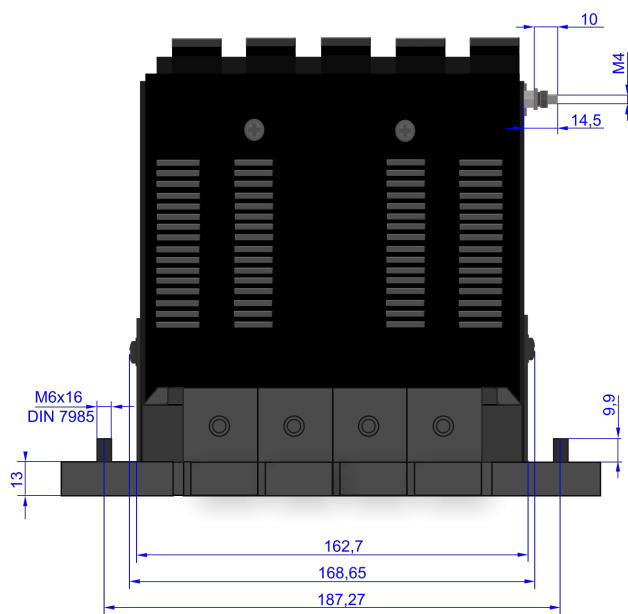
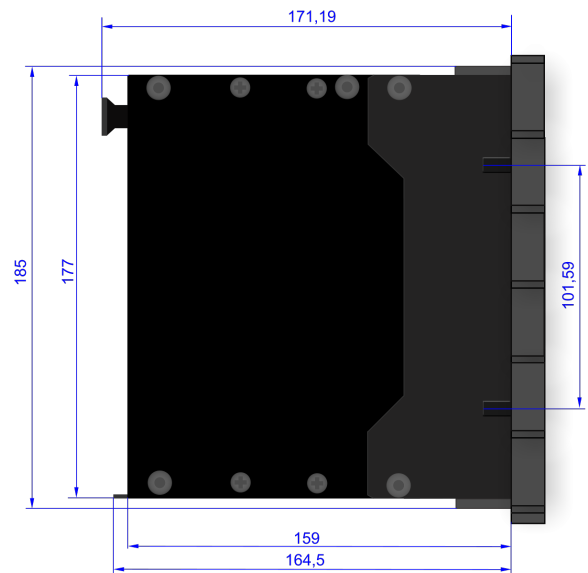


Рисунок Б.68 – Габаритные размеры встроенного НМІ на 5 модулей

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ПБКМ.421451.301 ИС1

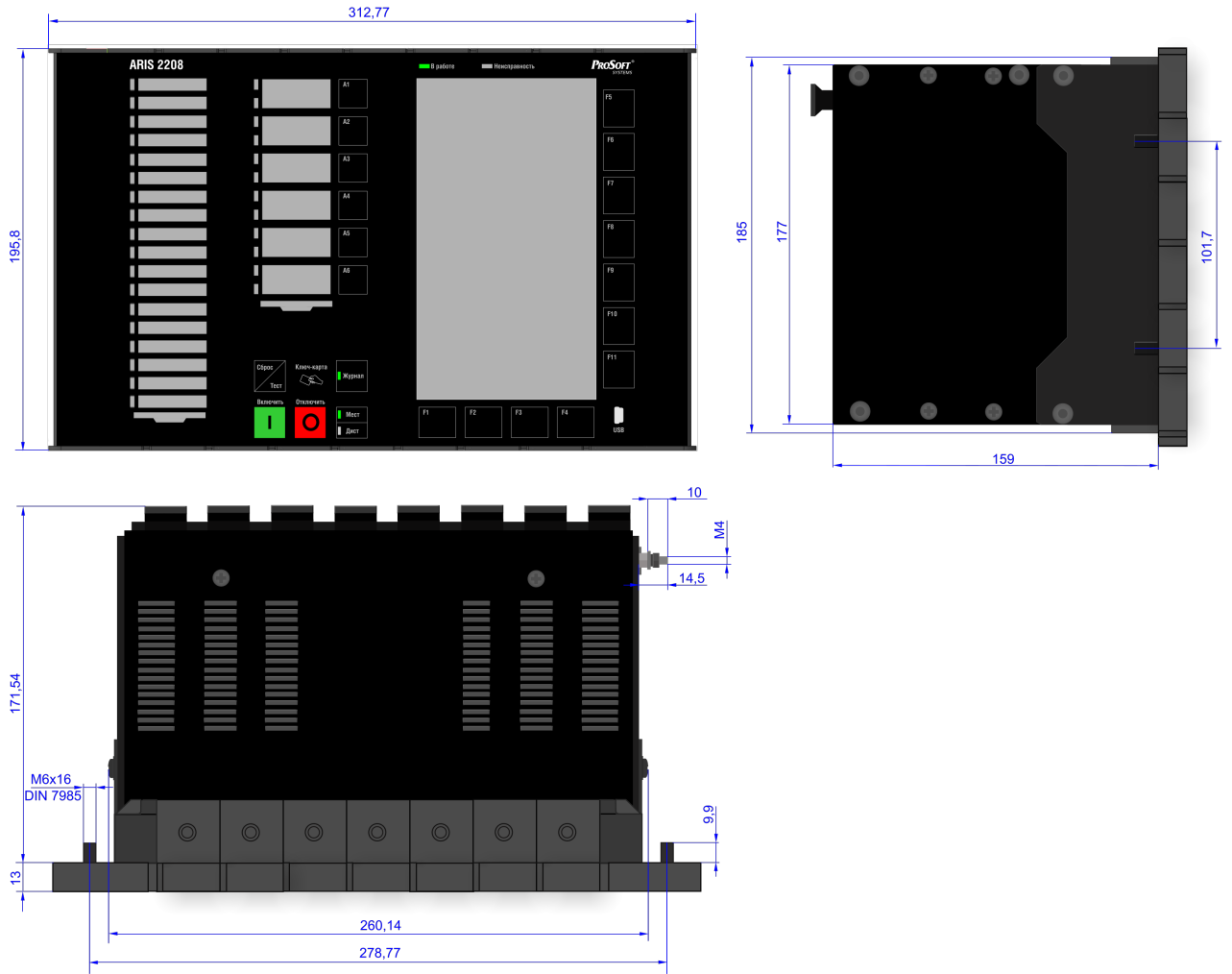


Рисунок Б.69 – Габаритные размеры встроенного НМІ на 8 модулей

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.421451.301 ИС1

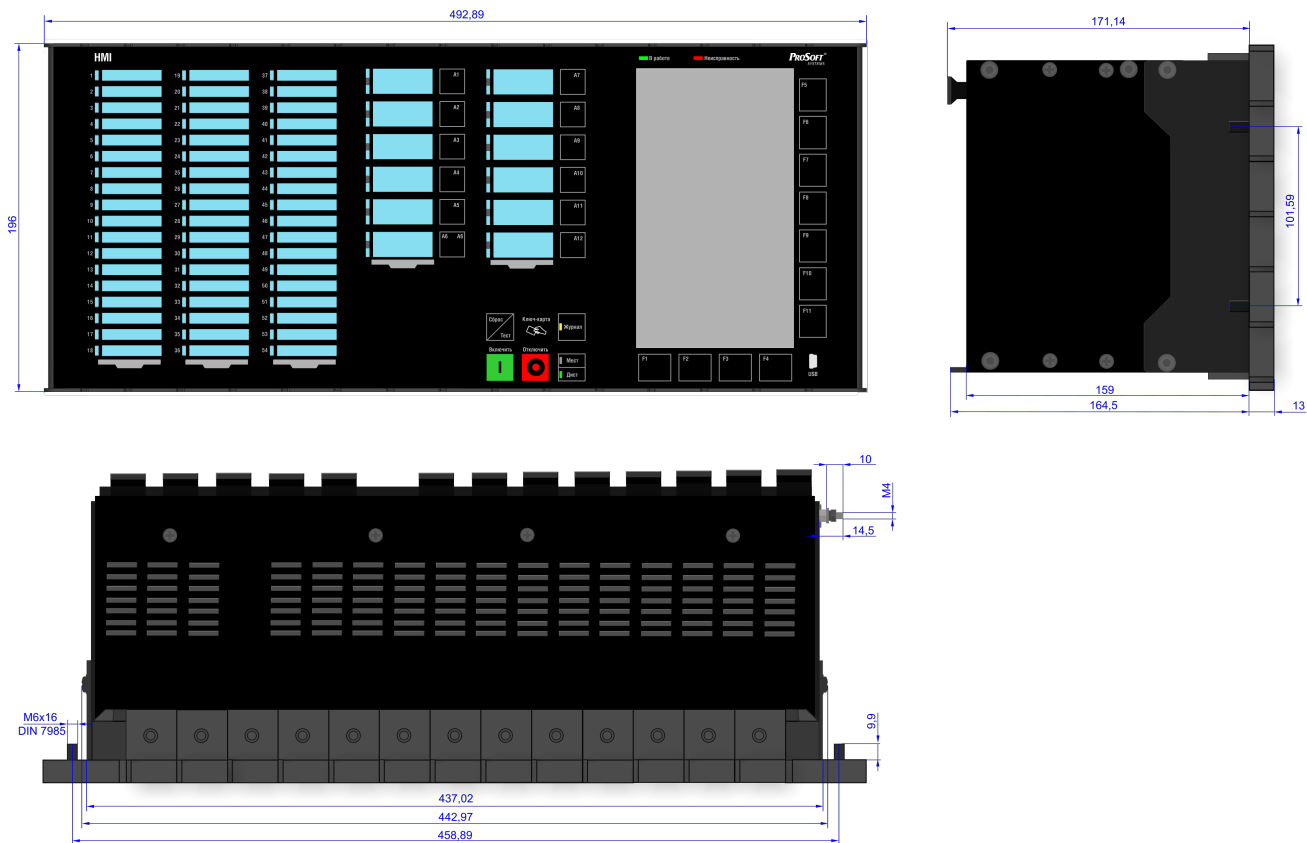


Рисунок Б.70 – Габаритные размеры встроенного HMI на 14 модулей

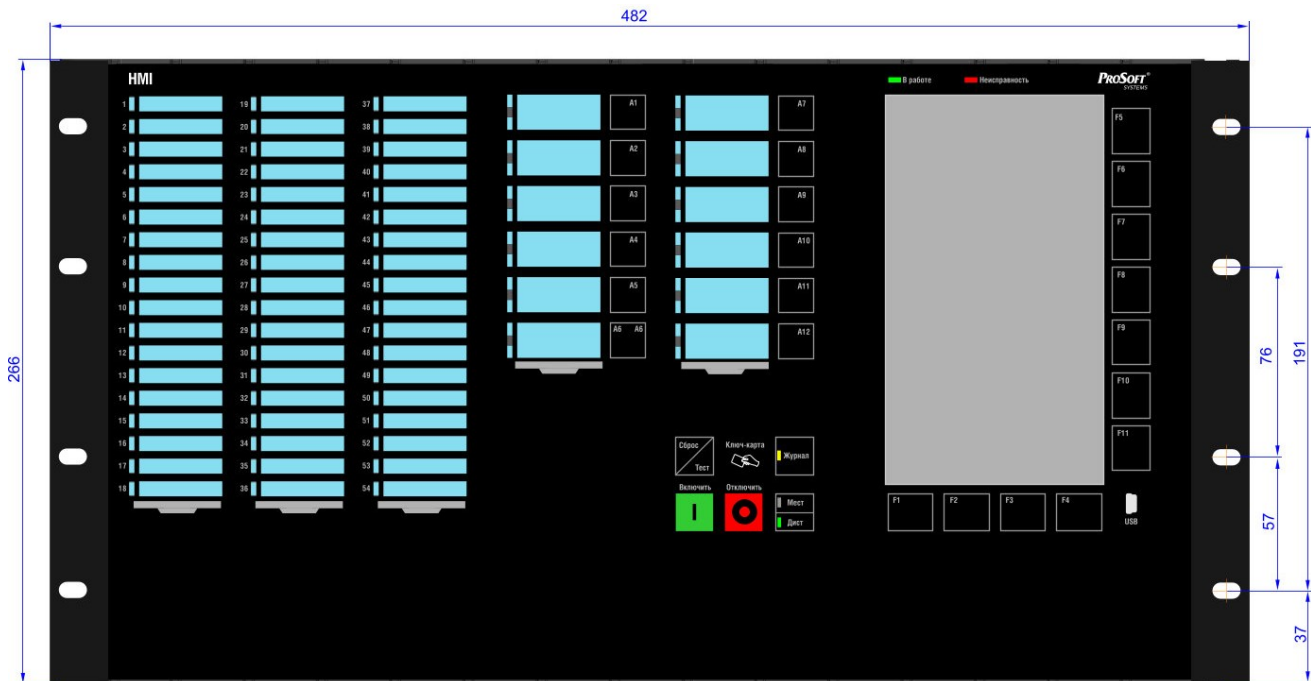


Рисунок Б.71 – Габаритные размеры встроенного HMI на 12 модулей

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПБКМ.421451.301 ИС1

Лист

65