

Общество с ограниченной ответственностью
«Прософт-Системы»

Утвержден
ПБКМ.424359.022 РЭ – ЛУ



EAC

ОКПД2 26.51.44.000

КОНТРОЛЛЕР КОММУНИКАЦИОННЫЙ ARIS-48XX

Руководство по эксплуатации
ПБКМ.424359.022 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
A 2436	<i>Гол</i> 28.10.22			

Содержание

1	Описание и работа.....	6
1.1	Назначение и функциональные характеристики.....	6
1.1.1	Назначение.....	6
1.1.2	Функциональные характеристики.....	6
1.2	Метрологические характеристики.....	7
1.2.1	Метрологические характеристики внутренних часов.....	7
1.3	Технические характеристики.....	7
1.3.1	Специальное программное обеспечение.....	7
1.3.2	Информационная безопасность.....	9
1.3.3	Контроль исправности (самодиагностика).....	12
1.3.4	Время установления и продолжительность рабочего режима.....	13
1.3.5	Производительность и быстродействие.....	13
1.3.6	Показатели надежности.....	13
1.3.7	Помехоустойчивость и помехоэмиссия.....	13
1.3.8	Параметры изоляции.....	17
1.3.9	Устойчивость к внешним воздействиям.....	17
1.4	Конструкция и состав изделия.....	18
1.4.1	Общее описание.....	18
1.4.2	Источники питания.....	19
1.4.3	Интерфейсы.....	20
1.5	Устройство и работа.....	25
1.6	Комплектность.....	25
1.7	Маркировка и пломбирование.....	25
1.8	Упаковка.....	26
1.8.1	Потребительская тара.....	26
1.8.2	Транспортная тара.....	27
2	Использование по назначению.....	28
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	28
2.1.1	Требования к внешним условиям.....	28
2.1.2	Требования к целостности оборудования.....	28
2.1.3	Требования к размещению ARIS-48xx.....	28
2.2	Подготовка к использованию.....	28
2.2.1	Меры безопасности при подготовке изделия.....	28
2.2.2	Осмотр и проверка готовности к использованию.....	28
2.2.3	Проверка включения.....	30
2.3	Использование изделия.....	30
2.3.1	Настройка параметров.....	30
2.3.2	Контроль работоспособности.....	31

2.3.3	Возможные неисправности и методы их устранения.....	31
2.3.4	Замена предохранителей.....	32
2.3.5	Замена модулей источников питания.....	32
2.3.6	Рекомендации при обнаружении недостатков и обновлению встроенного СПО ARIS.....	33
2.3.7	Процедура обновления СПО A101, A102.....	33
2.3.8	Меры безопасности при эксплуатации.....	34
2.3.9	Меры по информационной безопасности при эксплуатации.....	34
2.4	Действия в экстремальных условиях.....	34
3	Техническое обслуживание.....	35
3.1	Общие указания.....	35
3.2	Меры безопасности.....	35
3.3	Порядок технического обслуживания.....	35
3.4	Проверка работоспособности.....	36
4	Транспортирование и хранение.....	37
5	Утилизация.....	38
	Приложение А (справочное) Ссылочные нормативные документы.....	39
	Приложение Б (обязательное) Код заказа.....	44
	Приложение В (обязательное) Протоколы обмена и поддерживаемое оборудование.....	45
	Приложение Г (справочное) Габаритные размеры и общий вид ARIS-48xx.....	49

Принятые сокращения

АИИС КУЭ	автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии;
АСУ ТП	автоматизированная система управления технологическими процессами;
АСЭ СДПМ	адаптер связи электростанции с системой доставки плановой мощности;
ИП	измерительный преобразователь;
МИП	многофункциональный измерительный преобразователь;
ОТК	отдел технического контроля;
ПАО	публичное акционерное общество;
ПИ	периодические испытания;
ПК	персональный компьютер для тестирования, под управлением ОС Windows;
ПО	программное обеспечение;
ППО	прикладное программное обеспечение;
ПСИ	приемо-сдаточные испытания;
ПЭВМ	персональная электронно-вычислительная машина;
РПН	регулирование напряжения под нагрузкой;
САВС	система автоматического восстановления сети;
СПО	системное программное обеспечение;
ССПИ	система сбора и передачи информации;
УСО	устройство связи с объектом;
УСПД	устройство сбора и передачи данных;
ЦИУ	цифровое измерительное устройство;
ЭМС	электромагнитная совместимость;
GPRS	(англ. General Packet Radio Service) надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных;
NTP	(англ. Network Time Protocol) сетевой протокол для синхронизации внутренних часов компьютера с использованием сетей с переменной латентностью.
PTP	(англ. Precision Time Protocol) протокол, используемый для синхронизации часов по компьютерной сети с точностью синхронизации менее микросекунды в локальных сетях

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения контроллеров коммуникационных ARIS-48xx (далее – ARIS-48xx).

ARIS-48xx предназначен для сбора, обработки и передачи информации с использованием как стандартных протоколов, так и специализированных протоколов производителей оборудования, трансляции команд телеуправления.

ARIS-48xx применяются в качестве контроллеров коммуникационных для построения систем АСУ ТП ПС, ССПИ/ТМ, СОТИАССО на электрических подстанциях (ПС, РП, ТП), электростанциях, атомных станциях и других объектах энергетики.

ARIS-48xx соответствуют требованиям ПБКМ.424359.022 ТУ, а также требованиям ПАО "Россети" и техническим регламентам Таможенного союза (ТР ТС 020, ТР ТС 004).

Персонал, проводящий работы с ARIS-48xx должен быть ознакомлен с настоящим руководством, действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии", "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок " и иметь группу допуска по электробезопасности не ниже III.

Процедура устранения недостатков предусматривает доработку, в том числе разработку обновлений СПО или разработку мер по защите информации, нейтрализующих недостатки СПО.

Прием сообщений о выявленных недостатках от потребителей и обновление СПО ARIS осуществляется через службу технической поддержки ООО "Прософт-Системы" при обращении через:

- портал: <http://support.prosyst.ru>;
- телефон: +7 343 310 11 10;
- электронную почту: <mailto:support@prosyst.ru>.

Перечень документов, на которые ссылается настоящее РЭ, приведен в Приложении А.

Пример кода заказа ARIS-48xx и расшифровка обозначений представлены в Приложении Б.

1 Описание и работа

1.1 Назначение и функциональные характеристики

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 ARIS-48xx предназначены для:

- сбора, передачи, обработки данных и трансляции команд управления по протоколам обмена;
- формирования точного времени контроллера, синхронизированного с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU);
- сбора и хранения осциллограмм;
- обработки пользовательских алгоритмов, в том числе алгоритмов оперативных блокировок.

1.1.1.2 Пример кода заказа ARIS-48xx и расшифровка обозначений представлены в Приложении [Б](#).

1.1.2 Функциональные характеристики

1.1.2.1 Организация сбора, передачи и обработки данных

1.1.2.1.1 ARIS-48xx выполняют обмен данными с внешними устройствами через интерфейсы связи по протоколам обмена.

1.1.2.1.2 Обмен данными осуществляется:

- по регламенту (расписанию или меткам времени);
- спорадически;
- по запросу.

ARIS-48xx выполняют дорасчет данных на основе аналоговой информации, полученной от внешних устройств.

ARIS-48xx выполняют передачу данных не менее, чем в 20 направлений через интерфейсы связи по протоколам обмена.

Передача данных осуществляется по резервируемым каналам связи с автоматическим переключением на резервный канал в случае отказа основного канала. Передача данных по основному каналу восстанавливается автоматически.

ARIS-48xx хранят в энергозависимой памяти не менее 2000 событий (настраиваемый параметр) до подтверждения приема для МЭК 60870-5-101/104.

Перечень протоколов обмена и возможных опрашиваемых внешних устройств приведен в Приложении [Б](#).

1.1.2.2 Синхронизация точного времени контроллера

1.1.2.2.1 В ARIS-48xx осуществляется синхронизация точного времени контроллера с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU):

- с использованием NTP-серверов (версия протокола NTPv4) без или с использованием PPS-сигнала;
- с использованием PTP-серверов (версия протокола IEEE 1588 v2);
- с использованием источников точного времени систем верхнего уровня.

ARIS-48xx обеспечивает синхронизацию времени счетчиков, МИП, ЦИУ с точным временем контроллера по протоколам:

- NTP (NTPv4);

- МЭК 60870-5-101 / 103.
- проприетарным протоколам поддерживаемых устройств.

1.1.2.3 Осциллограммы

1.1.2.3.1 ARIS-48xx обеспечивают сбор и хранение осциллограмм в формате COMTRADE.

Формат данных COMTRADE предусматривает запись таких файлов как: файл заголовка Header (.hdr), файл конфигурации Config (.cfg), файл данных Data (.dat). Содержательная часть перечисленных файлов полностью соответствует требованиям, предъявляемым к формату COMTRADE.

ARIS-48xx обеспечивают авторизованный доступ к файлам осциллограмм с использованием протокола SFTP.

1.1.2.4 Алгоритмы

1.1.2.4.1 ARIS-48xx имеют возможность выполнения более 200 пользовательских алгоритмов, в том числе алгоритмов оперативной блокировки.

ARIS-48xx имеют возможность выполнять алгоритмы в составе СABC.

1.2 Метрологические характеристики

1.2.1 Метрологические характеристики внутренних часов

1.2.1.1 Метрологические характеристики внутренних часов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов:	± 1
– без корректировки от источника точного времени в сутки, с	± 1
– с коррекцией от NTP или NMEA источника точного времени (с использованием PPS сигнала), мс	$\pm 0,5$
– с коррекцией от IEEE 1588 v2 PTP источника точного времени, мс	$\pm 0,5$

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Специальное программное обеспечение

1.3.1.1 Структура встроенного СПО ARIS

1.3.1.1.1 Структура встроенного СПО ARIS показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура встроенного СПО ARIS

1.3.1.2 Установка, обновление версий встроенного СПО ARIS и настройка

1.3.1.2.1 Первоначальная установка и настройка встроенного СПО ARIS осуществляется предприятием-изготовителем ООО "Прософт-Системы". Доступные к использованию опции и объем информационных параметров определяются лицензиями на этапе заказа ARIS-48xx в соответствии с Приложением Б.

1.3.1.2.2 Обновление версий встроенного СПО ARIS, а именно A101 и A102 может осуществляться пользователем самостоятельно. Предусмотрена возможность расширения объема информационных параметров во время эксплуатации ARIS-48xx через обращение пользователя к предприятию-изготовителю ООО "Прософт-Системы".

Обновление версий ПО A101 и A102 не затрагивает текущие настройки ARIS-48xx, за исключением добавления дополнительных новых настроек, необходимых для работы обновленных версий.

Обновление СПО A101 и A102 осуществляется через службу технической поддержки.

Каждая последующая версия встроенного СПО ARIS функционально поддерживает работу с предыдущими версиями ПО ARIS.

A103 вынесено в специализированную библиотеку во избежание несанкционированной модификации, загрузки, удаления или иных изменений метрологически значимой части СПО и результатов измерений. Защита A103 соответствует среднему уровню, согласно Р 50.2.077.

ВНИМАНИЕ!

A103 обновлению не подлежит.

Идентификационные данные A103 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Версия ПО, не ниже	Наименование компонента ПО	Идентификационный номер компонента ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
A103	1.9.83	libecom.so	a71669bcc6c48 07e64a604d1fd 8170d0	MD5

Настройка осуществляется с помощью Web-конфигуратора. Есть возможность экспорта/импорта конфигураций в файл. Информация о настройках хранится в энергонезависимой памяти.

Файлы параметров настройки включают данные о дате и времени последнего изменения.

1.3.1.3 Архивные данные

1.3.1.3.1 В A102 предусмотрено хранение архивной информации с метками времени и предоставление ее пользователю.

Архивная информация хранится в энергонезависимой памяти ARIS-48xx.

К архивной информации относятся:

- осциллограммы;
- лог-файлы;
- электронные журналы;
- ретроспективные данные (ретроархив).

1.3.2 Информационная безопасность

1.3.2.1 Встроенные средства идентификации и аутентификации пользователей обеспечивают:

- идентификацию и проверку подлинности субъектов доступа при входе в Web-конфигуратор по идентификатору (коду) и паролю условно-постоянного действия до разрешения любого действия;
- идентификацию терминалов, АРМ, узлов сети, каналов связи, внешних устройств по их логическим адресам (номерам), идентификацию программ и записей по именам;
- возможность создания, модификации и удаления пользователей Администратором ИБ и возможность смены собственных паролей пользователями;
- установку требований к паролям пользователей (минимальная длина пароля, требования к сложности пароля, минимальный и максимальный срок действия пароля, напоминание о смене пароля, максимальное количество неудачных попыток входа, продолжительность блокировки учетной записи пользователя, количество хранимых паролей, время простоя пользователя, максимальное количество сессий пользователя);
- ограничение повторного применения ранее использованных паролей в соответствии с установленным количеством хранимых паролей, изменения паролей записываются поверх наиболее старых паролей;
- завершение сеанса доступа самим пользователем, при превышении времени бездействия (неактивности) пользователя, выключении, перезагрузке системы;
- защиту аутентификационной информации путем отображения вводимых символов пароля условными знаками "*", "•" или иными;
- защиту аутентификационной информации при передаче;
- хранение аутентификационной информации в памяти в нечитаемом виде.

Для предотвращения несанкционированного доступа требуется задать параметры парольной политики. Пароли пользователей по умолчанию необходимо изменить на пароли, отвечающие требованиям безопасности

1.3.2.2 Встроенные средства управления доступом обеспечивают:

- разграничение прав доступа идентифицированных пользователей на основании ролевой политики безопасности, функции безопасности поддерживают следующие роли: «Администратор ИБ», «Администратор», «Инженер», «Пользователь», «Гость»;
- права доступа к функциям в соответствии с ролями: "Администратор ИБ" - управление функциями безопасности (управление учетными записями пользователей, назначение и изменение паролей, настройка парольных политик, чтения журнала событий безопасности, настройка параметров безопасности устройства, сетевой безопасности), просмотр текущих данных и параметров настройки системы с запретом возможности обновления ПО и внесения изменений в параметры настройки и алгоритмы функционирования системы; "Администратор" - функции по настройке и управлению системой, общесистемными параметрами, обновлению ПО, внесению изменения в параметры настройки и алгоритмы функционирования устройства с запретом возможности управления учетными записями пользователей, назначения и изменения паролей сторонних учетных записей, настройки парольных политик; "Инженер" – Функции по обновлению ПО, внесению изменения в параметры настройки и алгоритмы функционирования устройства с запретом возможности управления учетными записями пользователей, назначения и изменения паролей сторонних учетных записей, настройки парольных политик; "Пользователь" – функции просмотра текущих данных и настроек; "Гость" - функции просмотра текущих данных и настроек для временных пользователей;
- ограничение для пользователей количества неудачных попыток входа за определенный период времени, и автоматическую блокировку учетной записи пользователя по достижении этого значения с фиксацией события в журнале, события в журнале событий безопасности

и возможностью отправки оповещения в АСУ ТП, после успешной аутентификации пользователя счетчик неуспешных попыток пользователя обнуляется;

- блокирование сеанса доступа после установленного времени бездействия (неактивности) пользователя с завершением сеанса доступа и переходом в режим отображения информации, разрешенной до прохождения процедуры идентификации и аутентификации;
- ограничение числа параллельных сессий пользователей с фиксацией попыток запроса на параллельную сессию в журнале событий безопасности;
- при загрузке системы осуществляется контроль целостности программного обеспечения, конфигурационных файлов функций безопасности, системой самодиагностики обеспечивается контроль аппаратных компонент системы, в случае обнаружения отказов фиксируется сигнал «неисправность», отсутствует возможность подключения внешних носителей информации на этапе загрузки.

Для предотвращения несанкционированного доступа требуется осуществить настройку учетных записей пользователей в соответствии с требуемыми минимальными правами и привилегиями.

1.3.2.3 Встроенные средства регистрации событий безопасности должны обеспечивать:

1) регистрацию событий безопасности в отдельный встроенный журнал безопасности, хранение журнала безопасности осуществляется во внутренней энергонезависимой памяти, глубина хранения записей событий безопасности – 20000 записей, запись событий безопасности выполняется постоянно;

2) в журнале безопасности фиксируются следующие типы событий:

- сообщения о загрузке (останове), перезагрузке устройства;
- сообщения о проверке контрольных сумм файлов программного обеспечения и конфигурации;
- сообщения о подключении к сервисному интерфейсу;
- сообщения о внесении изменений в базовую конфигурацию устройства и его подсистемы защиты информации;
- сообщения о запросе на параллельный сеанс доступа к ARIS-xxxx;
- сообщения о переходе устройства в сервисный режим;
- сообщения об обновлении системного или прикладного программного обеспечения;
- сообщения об изменении конфигурации устройства: логики работы, настроек, уставок;
- сообщения о включении и выключении портов связи;
- сообщения об изменении настроек синхронизации времени, текущей даты/времени;
- сообщения о запуске и завершении выполнения функций аудита;
- сообщения о факте чтения информации из журнала безопасности, заполнении журнала безопасности;
- сообщения о фактах использования механизмов идентификации и аутентификации;
- сообщения о фактах добавления, удаления пользователей;
- сообщения о фактах изменения значений учетных записей пользователей, атрибутов безопасности;
- сообщения о факте достижения ограничения неуспешных попыток аутентификации и блокировке пользователя;
- сообщения о факте окончания срока действия пароля пользователя;
- сообщения о фактах попыток доступа к защищаемым ресурсам;
- сообщение о результатах отрицательных проверок целостности исполняемой программы или данных;

3) для каждой записи событий безопасности фиксируются:

- а) уникальный номер события, присвоение производится по сквозному принципу;
- б) метка времени события;
- в) тип события;
- г) текст события, содержащий описание и результат события;
- д) пользователь (идентификатор субъекта);
- е) имя и PID процесса (протокол и порт подключения);
- ж) интерфейс подключения;
- з) источник события;

4) в целях исключения переполнения журнала событий безопасности предусмотрена функция циклической перезаписи самых старых записей новыми записями с соответствующим сбросом сквозной нумерации уникальных номеров записей, при обновлении ПО записи журнала безопасности сохраняются;

5) записи событий безопасности сортируются по номерам и меткам времени, осуществляется фильтрация по полям событий безопасности;

6) при формировании записей журнала безопасности используются метки времени, содержащие дату и время и генерируемые системой посредством использования системного времени, функционал системы поддерживает возможность синхронизации системного времени от внешнего источника точного времени;

7) функции безопасности исключают возможность удаления, изменения записей журнала безопасности, механизмы регистрации событий безопасности защищены от неправомерного доступа, доступ к записям событий безопасности предоставляется пользователю с ролью «Администратор ИБ».

1.3.2.4 В системе отсутствует возможность подключения съемных носителей информации.

1.3.2.5 Встроенные средства контроля целостности обеспечивают:

- стартовую и циклическую (не реже 1 раза в сутки) проверку целостности исполняемой программы и данных с фиксацией событий об успешных и не успешных проверках в журнале безопасности;
- блокировку выходных воздействий и выдачу сигнала «неисправность» в АСУ ТП при нарушении целостности исполняемой программы или данных.

1.3.2.6 Встроенные средства обеспечения доступности обеспечивают возможность восстановления информации (ПО, конфигураций) из резервных копий посредством подключения к устройству через сервисный порт.

Необходимо осуществлять резервное копирование данных системы с требуемой периодичностью, рекомендуется производить резервное копирование каждый раз перед внесением изменений в ПО или конфигурацию системы.

1.3.2.7 Встроенные средства защиты системы и ее компонентов должны обеспечивать:

- 1) межсетевое экранирование с использованием пакетного фильтра:
 - а) фильтрация сетевых пакетов на каждом интерфейсе устройства, в качестве параметров правил пакетного фильтра указаны:
 - действие применяемое к сетевому пакету;
 - направление движения пакета;
 - сетевой интерфейс (для которого применяется правило);
 - IP-адрес источника и назначения;
 - протокол (tcp, udp, icmp, any);
 - порт источника и назначения;
 - наличие контроля соединений;
 - б) поддержка на двух уровнях безопасности:
 - высокий – "Запретить всё, что не разрешено";
 - низкий – "Разрешить всё, что не запрещено";
 - в) защита от IP-спуфинга для каждого интерфейса устройства;
- 2) защиту от атак типа "отказ в доступе" (DDoS) посредством функции «Шторм-контроль», защищающей контроллер от штормового трафика путем выполнения защитного действия при превышении заданного порога на порту;
- 3) защищенный протокол конфигурирования устройства и передачи данных (HTTPS).

С целью обеспечения информационной безопасности, ARIS-48xx должен быть включен в специализированную локальную сеть (сегмент управления АСТУ), либо в изолированный сегмент локальной сети подстанции, должно выполняться сегментирование локальной сети АСТУ, использоваться средства межсетевого экранирования и средства обнаружения компьютерных атак. Дистанционное обновление встроенного программного обеспечения вне защищенного канала с шифрованием не допускается. В случае необходимости использования сетей общего пользования должны использоваться средства криптографической защиты информации. Обеспечивается фиксация версий протоколов информационного обмена, версии встроенного программного обеспечения и, при необходимости, версии прочих компонент аттестуемого оборудования при проведении аттестационных испытаний.

1.3.2.8 Встроенные средства управления обновлениями программного обеспечения обеспечивают возможность обновления программного обеспечения посредством подключения к устройству через сервисный порт, переключение сервисного интерфейса в режим готовности проводится локально посредством дискретного входа, после обновления программного обеспечения роли, пароли пользователей и журнал безопасности сохраняются.

Описание процедуры обновления приведено в разделе [2.3.7](#).

1.3.2.9 Встроенные средства управления конфигурацией обеспечивают:

- возможность управления конфигурацией устройства только после идентификации и аутентификации пользователями с соответствующими привилегиями, регистрацию событий при внесении изменений;
- проверку электронной подписи устанавливаемых файлов обновления программного обеспечения, при выявлении несоответствия установка программного обеспечения не осуществляется.

1.3.3 Контроль исправности (самодиагностика)

1.3.3.1 В ARIS-48xx реализована система самодиагностики программно-аппаратным способом.

Самодиагностика обеспечивает мониторинг и контроль исправности аппаратной, программной и коммуникационной части ARIS-48xx, а также диагностику внешних неисправностей.

Самодиагностика выполняется постоянно в фоновом режиме.

1.3.3.2 При выявлении самодиагностикой неисправностей, которые могут привести к неправильной работе функций ARIS-48xx, соответствующие функции блокируются.

1.3.3.3 В случае обнаружения отказов самого ARIS-48xx с катушки реле LIVE снимается напряжение.

1.3.3.4 Отказоустойчивость ARIS-48xx обеспечивается:

- путем резервирования источников питания;
- путем резервирования Ethernet-соединения с использованием протоколов резервирования RSTP, PRP.

1.3.3.5 При переключении на резерв не происходит потери данных (за исключением текущих значений и событий на момент переключения).

1.3.4 Время установления и продолжительность рабочего режима

1.3.4.1 ARIS-48xx являются постоянно подключенным оборудованием и обеспечивают непрерывный режим работы.

ARIS-48xx поддерживают автоматическое восстановление соединения при отказах каналов связи и перезапусках системы.

1.3.4.2 Время установления (восстановления) рабочего режима ARIS-48xx при подаче напряжения питания составляет не более 120 с для полного функционирования ARIS-48xx.

1.3.5 Производительность и быстродействие

1.3.5.1 По объему обрабатываемой информации ARIS-48xx обеспечивает обработку до 50000 информационных сигналов, из них 10000 изменяющихся сигналов в секунду.

1.3.6 Показатели надежности

1.3.6.1 ARIS-48xx удовлетворяют следующим требованиям к надежности, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Требования к надежности	Значение
Среднее время наработки на отказ, ч	125 000
Средний срок службы, лет	25

1.3.7 Помехоустойчивость и помехоэмиссия

1.3.7.1 ARIS-48xx не выходят из строя, не дают сбои, не выдают ложные команды/данные при подаче и (или) снятии напряжения питания, а также при подаче напряжения питания постоянного тока обратной полярности.

1.3.7.2 ARIS-48xx при испытаниях на помехоустойчивость соответствуют критерию качества функционирования А. ARIS-48xx во время воздействия и после прекращения помехи продолжают функционировать в соответствии с требованиями настоящих ТУ без вмешательства оператора.

1.3.7.3 ARIS-48xx выполняют свои функции при воздействии помех с параметрами, указанными в таблице 4.

Таблица 4

Вид помехи	Нормативный документ	Величина воздействия	Степень жесткости	Примечание
Электростатические разряды	ГОСТ 30804.4.2 (IEC 61000-4-2)	Напряжение импульсного разрядного тока: – ± 6 кВ - контактный разряд – ± 8 кВ - воздушный разряд	3	Прямое и не прямое воздействие на корпус по 10 разрядов на точку (период 1с)
Магнитное поле промышленной частоты	ГОСТ Р 50648 (МЭК 1000-4-8)	Напряженность 400 А/м	X	Воздействие на корпус Непрерывное воздействие - 60 с
		Напряженность 1000 А/м	5	Воздействие на корпус Кратковременное воздействие - 1 с
Импульсное магнитное поле	ГОСТ Р 50649 (МЭК 1000-4-9)	Напряженность 1000 А/м	5	Воздействие на корпус
Затухающее колебательное магнитное поле, частота 100 кГц и 1 МГц	ГОСТ Р 50652 (МЭК 1000-4-10)	Напряженность 100 А/м	5	Воздействие на корпус
Излучаемое радиочастотное электромагнитное поле	ГОСТ IEC 61000-4-3	Напряженность 10 В/м в полосе частот (80-6000) МГц Амплитудная модуляция 80 %	3	Воздействие на корпус
Провалы напряжения питания	ГОСТ Р 51317.6.5 (МЭК 61000-6-5), ГОСТ 30804.4.11 (IEC 61000-4-11), РД 34.35.310	$0,8 \cdot U_{ном}$ длительность до 5 с, $0,7 \cdot U_{ном}$ длительность до 1 с, $0,4 \cdot U_{ном}$ длительность до 1 с	-	Воздействие на цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В)
Прерывания напряжения питания		Длительность до 0,5 с	-	Воздействие на цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В)
Колебания напряжения	ГОСТ Р 51317.6.5 (МЭК 61000-6-5), ГОСТ Р 51317.4.14, ГОСТ IEC 61000-4-14	± 12 % от $U_{ном}$	3	Воздействие на цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В)
Изменения частоты	ГОСТ Р 51317.6.5 (МЭК 61000-6-5), ГОСТ Р 51317.4.28 (МЭК 61000-4-28)	± 15 % от $f_{ном}$	4	Воздействие на цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В)
Гармоники, интергармоники, сигналы телеуправления и сигнализации	ГОСТ 30804.4.13 ГОСТ IEC 61000-4-13	Класс 3 электромагнитной обстановки (до 12 % от $U_{ном}$) комбинация гармонических составляющих и отдельные гармоники	-	Воздействие на цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В)
Провалы напряжения питания	ГОСТ Р 51317.6.5 (МЭК 61000-6-5), ГОСТ IEC 61000-4-29 РД 34.35.310	$0,7 \cdot U_{ном}$ длительность до 1 с, $0,4 \cdot U_{ном}$ длительность до 0,5 с	-	Воздействие на цепи питания (сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 220 и 24 В)
Перерывы напряжения питания		Длительность до 0,5 с	-	Воздействие на цепи питания (сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 220 и 24 В)
Выбросы напряжения питания		$1,2 \cdot U_{ном}$ длительность до 1 с	-	Воздействие на цепи питания (сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 220 и 24 В)
Пульсации напряжения питания постоянного тока	ГОСТ Р 51317.4.17 (МЭК 61000-4-17)	± 15 % от $U_{ном}$	4	Воздействие на цепи питания (сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 220 и 24 В)

Вид помехи	Нормативный документ	Величина воздействия	Степень жесткости	Примечание
Электрические быстрые переходные процессы (пачки) с частотой повторения 5 кГц и 100 кГц	ГОСТ IEC 61000-4-4	4 кВ	4	Воздействие на: – цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В / сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 220 В); – дискретные входы с $U_{ном}$ 220 В; – дискретные выходы; – аналоговые входы с $U_{ном}$ 220 В.
		2 кВ	4	Воздействие на: – цепи питания (сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 24 В); – дискретные входы с $U_{ном}$ 24 В; – дискретные выходы; – порты RS-485, Ethernet
		1 кВ	3	Воздействие на порты RS-232
Микросекундные импульсные помехи большой энергии длительностью 1/50 мкс для импульсов напряжения и 6,4/16 мкс для импульсов тока	ГОСТ Р 51317.4.5 (МЭК 61000-4-5)	4 кВ - продольная схема подключения испытательного генератора (при подаче помехи по схеме "провод – земля")	4	Воздействие на: – цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В / сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 220 В); – дискретные входы с $U_{ном}$ 220 В; – дискретные выходы; – аналоговые входы с $U_{ном}$ 220 В.
		2 кВ - поперечная схема подключения испытательного генератора (при подаче помехи по схеме "провод – провод")	3	
		2 кВ - продольная схема подключения испытательного генератора (при подаче помехи по схеме "провод – земля")	3	Воздействие на: – цепи питания (сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 24 В); – дискретные входы с $U_{ном}$ 24 В; – дискретные выходы; – порты RS-485, Ethernet.
		1 кВ - поперечная схема подключения испытательного генератора (при подаче помехи по схеме "провод – провод")	2	
		1 кВ - продольная схема подключения испытательного генератора (при подаче помехи по схеме "провод – земля")	2	Воздействие на порты RS-232
		0,5 кВ - поперечная схема подключения испытательного генератора (при подаче помехи по схеме "провод – провод")	1	
Звонящая волна	ГОСТ IEC 61000-4-12 (IEC 61000-4-12)	4 кВ - продольная схема подключения испытательного генератора (при подаче помехи по схеме "провод – земля")	4	Однократные помехи Воздействие на: – цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В / сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 220 В); – дискретные входы с $U_{ном}$ 220 В; – дискретные выходы; – аналоговые входы с $U_{ном}$ 220 В.
		2 кВ - поперечная схема подключения (при подаче помехи по схеме "провод – провод")	4	

Вид помехи	Нормативный документ	Величина воздействия	Степень жесткости	Примечание
		2 кВ при продольной схеме подключения испытательного генератора (при подаче помехи по схеме "провод – земля")	3	Однократные помехи Воздействие на: – цепи питания (сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 24 В); – дискретные входы с $U_{ном}$ 24 В; – дискретные выходы; – порты RS-485, RS-232, Ethernet.
		1 кВ при поперечной схеме подключения (при подаче помехи по схеме "провод – провод")	3	
Затухающая колебательная волна частотой 0,1 и 1 МГц	ГОСТ IEC 61000-4-18 (IEC 61000-4-18)	2,5 кВ при продольной схеме подключения испытательного генератора (при подаче помехи по схеме "провод – земля")	3	Повторяющиеся помехи Воздействие на: – цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В / сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 220 В); – дискретные входы с $U_{ном}$ 220 В; – дискретные выходы; – аналоговые входы с $U_{ном}$ 220 В.
		1 кВ при поперечной схеме подключения (при подаче помехи по схеме "провод – провод")	3	
		1 кВ при продольной схеме подключения испытательного генератора (при подаче помехи по схеме "провод – земля")	2	Повторяющиеся помехи Воздействие на: – цепи питания (сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 24 В), дискретные входы с $U_{ном}$ 24 В; – дискретные входы с $U_{ном}$ 24 В; – аналоговые входы с $U_{ном}$ 24 В; – порты RS-485, RS-232, Ethernet.
		0,5 кВ при поперечной схеме подключения (при подаче помехи по схеме "провод – провод")	2	
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 0,15 до 80 МГц	ГОСТ Р 51317.4.6 (МЭК 61000-4-6)	10 В, амплитудная модуляция 1 кГц, 80 %	3	Воздействие на: – цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В / сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 220 / 24 В); – дискретные входы 220 / 24 В; – дискретные выходы; – аналоговые входы с $U_{ном}$ 220 В; – порты RS-485, RS-232, Ethernet.
Кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц	ГОСТ Р 51317.4.16 (МЭК 61000-4-16)	30 В (длительность 60 с)	4	Непрерывное воздействие на: – цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В / сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 220 / 24 В); – дискретные входы 220 / 24 В; – дискретные выходы; – аналоговые входы с $U_{ном}$ 220 В; – порты RS-485, RS-232, Ethernet.
		100 В (длительность 1 с)	X	Кратковременное воздействие на: – цепи питания (сеть переменного тока с $U_{ном}$ 220 (230) В / сеть постоянного тока с $U_{ном}$ 220 / 24 В); – дискретные входы 220 / 24 В; – дискретные выходы; – аналоговые входы с $U_{ном}$ 220 В; – порты RS-485, RS-232, Ethernet.

1.3.7.4 Согласно ГОСТ 30805.22 (CISPR 22) ARIS-48xx соответствуют параметрам промышленных помех для оборудования класса А, представленным в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Параметр индустриальных помех	Полоса частот, МГц	Напряжение U_c , Б (мкВ)	
		Квазипиковое значение	Среднее значение
Напряжение, создаваемое на вводах питания	0,15-0,5	79	66
	0,5	73	60

Таблица 6

Параметр индустриальных помех	Полоса частот, МГц	Напряженность поля, дБ (мкВ/м), квазипиковое значение
Квазипиковое значение напряженности поля радиопомех на расстоянии 10 м от ARIS-48xx	30-230	40
	230-1000	47

1.3.8 Параметры изоляции

1.3.8.1 ARIS-48xx по сопротивлению и электрической прочности изоляции удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 52931.

1.3.8.2 Сопротивление изоляции между каждой независимой цепью (гальванически не связанной с другими цепями) и корпусом, соединенным со всеми остальными независимыми цепями, составляет не менее 20 МОм при напряжении 500 В при нормальных условиях.

1.3.8.3 Независимыми цепями являются цепи питания, цепи дискретных входов, цепи дискретных выходов, цепи портов связи RS-485 (групповая развязка), цепи портов связи Ethernet. Проверка сопротивления изоляции не проводится для портов локальных интерфейсов (USB, HDMI, DVI-D)

1.3.8.4 Изоляция электрических цепей ARIS-48xx относительно корпуса и между собой в зависимости от номинального напряжения цепи и условий испытаний выдерживает без пробоя или поверхностного перекрытия изоляции в течение 60 с действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (50 ± 2) Гц:

- для цепей до 60 В – 500 В;
- для цепей свыше 60 В – 2000 В.

1.3.8.5 Изоляция электрических цепей ARIS-48xx относительно корпуса и между собой в зависимости от номинального напряжения цепи и условий испытаний выдерживает действие импульсного испытательного напряжения без пробоя или поверхностного перекрытия изоляции с амплитудой по методике ГОСТ IEC 61010-1:

- для цепей до 60 В – 1 кВ;
- для цепей свыше 60 В – 5 кВ.

1.3.9 Устойчивость к внешним воздействиям

1.3.9.1 ARIS-48xx устойчивы к воздействию климатических факторов для исполнения УХЛЗ.1 по стандарту ГОСТ 15150. Тип атмосферы II (промышленный).

Условия эксплуатации ARIS-48xx приведены в таблице 7.

Таблица 7

Условия эксплуатации	Значения
Температура окружающего воздуха, °С	от - 40 до + 65
Относительная влажность воздуха при температуре + 25°С, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа (удовлетворяет группе исполнения Р1 согласно ГОСТ Р 52931)	от 84,0 до 106,7
Высота над уровнем море, м, не более	1000

1.3.9.2 ARIS-48xx по устойчивости к механическим воздействиям удовлетворяют требованиям ГОСТ 30631 к группе М40, выдерживая при этом следующие воздействия:

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с максимальной амплитудой ускорения 0,5 g;
- пиковые ударные ускорения 3,0 g при длительности воздействия от 2 до 20 мс.

1.3.9.3 ARIS-48xx устойчивы к сейсмическим нагрузкам при интенсивности землетрясения 9 баллов по шкале MSK-64 при уровне установки изделия над нулевой отметкой до 10 м, с группой безопасности 0.

1.3.9.4 По сейсмостойкости ARIS-48xx соответствуют II категории по НП-031-01.

1.4 Конструкция и состав изделия

1.4.1 Общее описание

1.4.1.1 ARIS-48xx выпускаются в корпусе промышленного исполнения размером 2U.

1.4.1.2 Конструкция ARIS-48xx соответствует требованиям ГОСТ 20504, ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60715, ГОСТ Р МЭК 60917-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2-1.

1.4.1.3 Конструкция ARIS-48xx обеспечивает

- удобство технического обслуживания;
- удобство эксплуатации;
- ремонтопригодность;
- доступ ко всем элементам, узлам и блокам, требующим замены в процессе эксплуатации.

Степень защиты корпуса от влаги и пыли ARIS-48xx – IP20, в соответствии с ГОСТ 14254.

1.4.1.4 Конструкция ARIS-48xx допускает замену неисправного сменного элемента (модуля источника питания), при отключенном питании и внешних цепей устройства.

1.4.1.5 Допускается установка ARIS-48xx в электротехнические шкафы со степенью защиты корпуса вплоть до IP66. Шкафы могут размещаться в отапливаемых и неотапливаемых помещениях капитальных строительных конструкций. Шкафы соответствуют требованиям ГОСТ 28601.1, ГОСТ 28601.2, ГОСТ Р МЭК 61587-2.

1.4.1.6 Для подключения ARIS-48xx к контуру защитного заземления на задней панели установлен болт заземления М4.

1.4.1.7 Разъемы и клеммники ARIS-48xx конструктивно различны во избежание случайного неверного подключения.

1.4.1.8 Светодиоды ARIS-48xx не должны перекрываться при манипулировании органами управления и при подключении соединителей на объекте эксплуатации. Органы управления не перекрываются при подключении соединителей на объекте эксплуатации.

1.4.1.9 Масса ARIS-48xx не превышает 7 кг.

1.4.1.10 Тепловыделение ARIS-48xx составляет не более 25 Вт.

1.4.1.11 Общий вид и габаритные размеры ARIS-48xx представлены в Приложении Г.

1.4.1.12 Для предотвращения зависаний ПО в ARIS-48xx реализован встроенный watch-dog таймер.

1.4.1.13 Объем энергонезависимой памяти ARIS-48xx 8 Гб.

1.4.2 Источники питания

1.4.2.1 ARIS-48xx имеют два источника питания. Переключение между источниками питания происходит автоматически, без перерыва электроснабжения ARIS-48xx.

1.4.2.2 Контроллеры ARIS-48xx поддерживают «горячую» замену модулей питания, т.е. без отключения от источника оперативного тока.

1.4.2.3 Модули источников питания обеспечивают электропитание ARIS-48xx от сети постоянного / переменного тока. Параметры сети питания приведены в таблице 8.

Таблица 8

Напряжение сети питания	Номинальные значения	Допустимый диапазон отклонений
Напряжение сети постоянного тока	220 В	от 127 до 370 В
Напряжение сети переменного тока	220 В при частоте 50 Гц	от 90 до 264 В при частоте от 47 до 63 Гц

1.4.2.4 На источниках питания размещен светодиод "+5 V". Описание состояний светодиода приведено в таблице 9.

Таблица 9

Обозначение	Индикация	Состояние
On/Off	Горит Не горит	На входе модуля присутствует напряжение питания На входе модуля отсутствует напряжение питания
+5 V	Горит Не горит	На выходе модуля присутствует напряжение питания На выходе модуля отсутствует напряжение питания

1.4.2.5 Каждый модуль источника питания снабжен тумблером включения блока в работу с подсветкой. Тумблер имеет два фиксированных положения: включен (ON), отключен (OFF). Подсветка тумблера горит во включенном положении при:

- наличии напряжения на разъеме питания;
- исправных предохранителях.

1.4.2.6 Каждый источник питания оснащается двумя предохранителями с номиналом 3,15 А. Предохранители находятся в первичной цепи: один в линии фазы; второй в линии

нуля. Предохранители имеют возможность замены без изъятия блоков питания из ARIS-48xx. Предохранитель имеет размеры: длина 20 мм, диаметр 5,2 мм. Рекомендуемый к применению предохранитель: F3.15AL250V.

1.4.2.7 Токи потребления не должны превышать значений, приведенных в таблице 10.

Таблица 10

Напряжение, В	Ток потребления, А
90 В AC	0,28
220 В AC	0,12
264 В AC	0,09
127 В DC	0,20
220 В DC	0,12
370 В DC	0,07

1.4.2.8 Интерфейсы подключения внешнего источника питания к модулям источника питания ARIS-48xx имеют защиту от обратной полярности.

1.4.2.9 Модули источников питания имеют пусковой ток величиной не более 16 А длительностью 2 мс. Данный пусковой ток необходимо учитывать при выборе отключающих устройств цепи питания.

Рекомендуемые характеристики автоматических выключателей для применения в цепи электропитания ARIS-48xx:

- номинальный ток – не менее 2 А, характеристика срабатывания – D;
- номинальный ток – не менее 2 А, характеристика срабатывания – K;
- номинальный ток – не менее 4 А, характеристика срабатывания – C;
- номинальный ток – не менее 6 А, характеристика срабатывания – B.

Тип автоматического выключателя и отключающая способность выбирается в соответствии с проектом.

1.4.2.10 Замена модулей источников питания проводится без перерыва работы ARIS-48xx.

Процедура замены модулей источников питания должна осуществляться в последовательности описанной в п. 2.3.5.

1.4.3 Интерфейсы

1.4.3.1 Внешний вид передней и задней панелей ARIS-48xx представлен на рисунках 2 и 3.

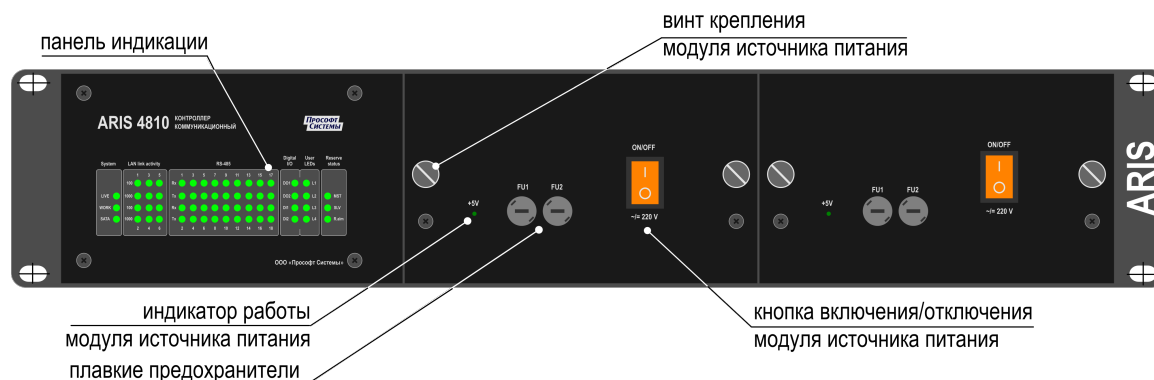


Рисунок 2 – Передняя панель ARIS-48xx

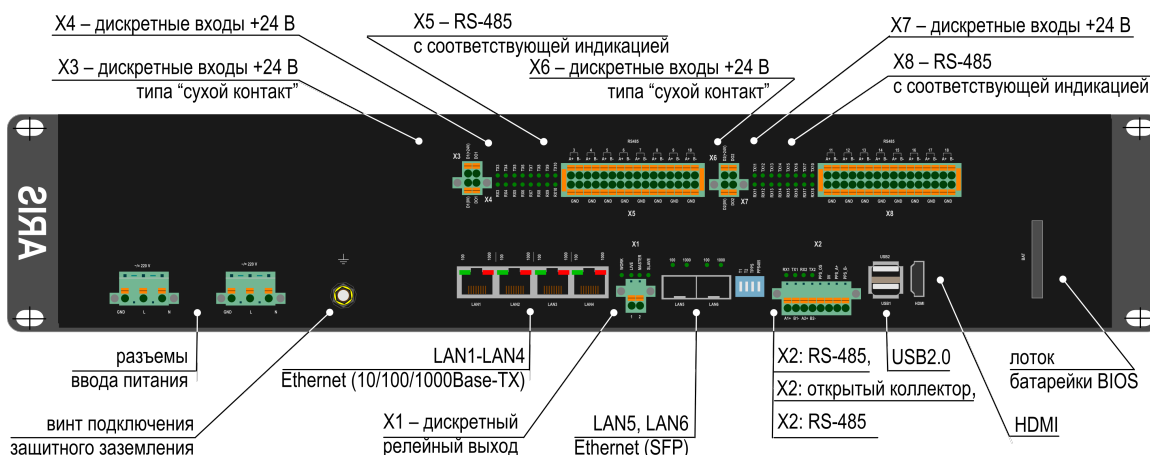


Рисунок 3 – Задняя панель ARIS-48xx

1.4.3.2 ARIS-48xx содержат интерфейсы, приведенные в таблице 11.

Таблица 11

Обозначение	Тип интерфейса	Тип порта	Количество, шт
LAN1 - LAN4	Ethernet (10/100/1000Base-TX)	RJ-45 (10/100/1000Base-TX)	4
LAN5, LAN6	Ethernet (SFP)	SFP	2
X1	Дискретный релейный выход (нормально замкнутый)	2-контактный разъем	1
X2 (PPS_A+, PPS_B-)	PPS-485	2 клеммы в составе 8-контактный разъем	1
X2 (PPS_OS, 0V)	Открытый коллектор	2 клеммы в составе 8-контактного разъема	1
X2 (A1+, B1-)	RS-485	2 клеммы в составе 8-контактного разъема	1
X2 (A2+, B2-)	RS-485	2 клеммы в составе 8-контактного разъема	1
X3 (DI1(0V), DI1(+24V))	Дискретный вход типа "сухой контакт" +24 В	2 клеммы в составе 4-контактного разъема	1
X4 (DO1, DO1)	Дискретный выход +24 В	2 клеммы в составе 4-контактного разъема	1
X5 (RS-485)	Двухпроводный RS-485	8-контактный разъем	1
X6 (DI2(0V), DI2(+24V))	Дискретный вход типа "сухой контакт" +24 В	2 клеммы в составе 4-контактного разъема	1
X7 (DO2, DO2)	Дискретный выход +24 В	2 клеммы в составе 4-контактного разъема	1
X8 (RS-485)	Двухпроводный RS-485	8-контактный разъем	1

Обозначение	Тип интерфейса	Тип порта	Количество, шт
USB1, USB2	USB 2.0	USB-2.0 (тип A)	2
HDMI	HDMI	HDMI (тип A)	1
BAT	-	Лоток батарейки BIOS	1

1.4.3.3 "X1" – дискретный выход контроля работоспособности устройства LIVE.

1.4.3.4 При применении во внешних цепях управления, блокировки, сигнализации и АСУ ТП обеспечивает коммутацию не менее 30 Вт, с постоянной времени 0,02 с при постоянном напряжении в диапазоне от 24 до 250 В, или следующих значениях тока: 1,25 А; 0,63 А; 0,30 А; 0,14 А; 0,12 А при соответствующих значениях напряжения: 24 В; 48 В; 110 В; 220 В; 250 В.

Коммутационная износостойкость выходов в цепях управления, блокировки, сигнализации и АСУ ТП не менее 10 000 циклов.

На выходе реле контроля работоспособности устройства LIVE контакты замкнуты при выполнении следующих условий:

- ПО ARIS-48xx не запущено;
- ПО ARIS-48xx в аварийном состоянии.

В остальных режимах работы при поданном напряжении контакты реле LIVE разомкнуты.

1.4.3.5 "X2" – интерфейс связи (PPS-485, открытый коллектор, RS-485).

Схема подключения интерфейсу RS-485 приведена на рисунке 4.

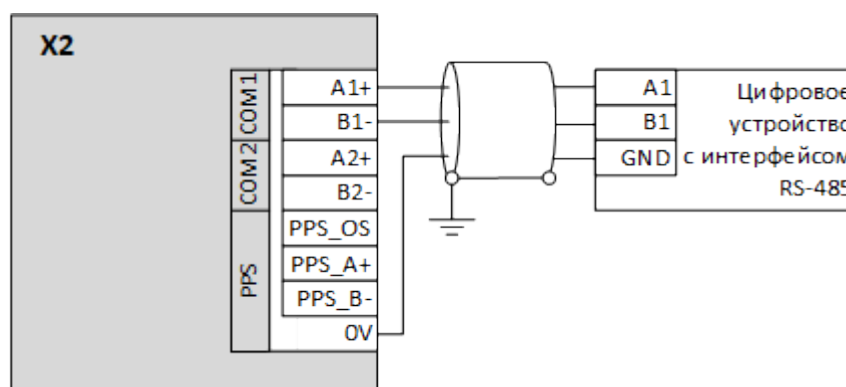


Рисунок 4 – Схема подключения разъемов интерфейса X2 к устройствам по интерфейсу связи RS-485

1.4.3.6 "X3", "X6" – два дискретных входа со следующими характеристиками:

- непосредственное подключение "сухих" управляющих контактов;
- диапазон регулировки антидребезга дискретных входов от 0 до 100 мс с шагом 1 мс;
- номинальное напряжение – 24 В;
- питание дискретных входов от встроенного источника питания модуля;
- индивидуальный генератор тока на каждый канал;
- гальваническая изоляция входных цепей от внутренних схем – 2500 В;
- входной ток дискретного входа при номинальном напряжении – от 5 до 10 мА;
- низкий уровень напряжения – от 0 до 5 В;
- высокий уровень напряжения – от 15 до 30 В;
- присваивание метки времени при изменении сигнала состояния контактов;
- присваивание описателя качества сигнала;
- варисторная защита от перенапряжения – 39 В постоянного тока.

Условия регистрации сигналов следующие:

- максимальная частота импульсов – до 125 Гц;
- емкость входных цепей относительно корпуса не более 2,2 нФ;
- максимальное сопротивление внешней цепи канала, при котором фиксируется состояние "замкнуто" – 1 кОм;
- минимальное сопротивление внешней цепи канала, при котором фиксируется состояние "разомкнуто" – 50 кОм;
- номинальное сопротивление внешней цепи канала измерения дискретных сигналов на 24 В постоянного тока при котором фиксируется состояние "замкнуто" – 150 Ом;
- емкость линии связи – не более 0,3 мкФ.

1.4.3.7 "X4", "X7" – дискретные выходы. При применении в цепях управления КА, в том числе, в цепях включения и отключения высоковольтного выключателя, обеспечивают коммутацию постоянного напряжения 220 В с индуктивной нагрузкой, с постоянной времени 0,05 с, для следующих значений тока:

- на замыкание 40 А длительностью 0,03 с;
- на замыкание 15 А длительностью 0,30 с;
- на замыкание 10 А длительностью 1,00 с;
- на размыкание 0,25 А.

Выходы применяются:

- в цепях управления КА, в том числе, цепях включения и отключения высоковольтного выключателя;
- во внешних цепях управления, блокировки, сигнализации и АСУ ТП.

1.4.3.8 "X5", "X8" – интерфейсы связи RS-485. Предназначены для подключения внешних устройств с интерфейсом RS-485.

Интерфейс RS-485 поддерживает скорость передачи данных от 50 до 115200 бит/с.

Максимальная длина линии связи 1200 м.

Для подключения внешних устройств к разъемам интерфейса RS-485 рекомендуется использовать экранированный кабель КИПвЭВнг(А) – LS 2х2х0,78 или 1х2х0,78 в котором обеспечена непрерывность электрической цепи экрана кабеля по всей длине кабеля и выполнено его заземление в одной точке. Схема подключения устройств к интерфейсу RS-485 приведена на рисунке 5.

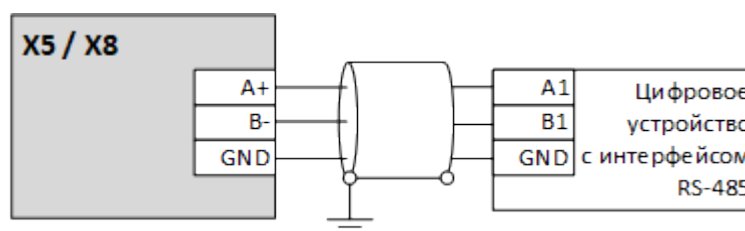


Рисунок 5 – Схема подключения интерфейса X5, X8 к устройствам по интерфейсу связи RS-485

1.4.3.9 "LAN1" – "LAN6" предназначены для обмена с ЦИУ, счетчиками, МИП, терминалами РЗиА с соответствующим интерфейсом, обмена информацией с системами АИИС КУЭ и АСУТП/ССПИ, трансляции команд телеуправления, конфигурирования контроллера.

LAN1 – LAN4 – порты Ethernet 1000BASE-T / 100BASE-TX с разъёмом типа RJ-45.

Максимальная длина линии связи 100 м.

ВНИМАНИЕ!

Медные Ethernet интерфейсы работают в режиме автосогласования (Auto-Negotiation). Для предотвращения потери пакетов и разрывов связи при соединении Ethernet-интерфейсов с коммуникационными портами других устройств последние должны быть настроены для работы в режиме автосогласования.

LAN5, LAN6 предназначены для подключения SFP-вставок, различающихся по типу оптического разъема, длине волны, интерфейсу, длине линии. Тип SFP-вставок должен выбираться в зависимости от заложенного в проект оптического интерфейса и должен удовлетворять стандартам 1000BASE-X или SGMII.

Другие параметры SFP-вставок: тип волокна, длина волны, дальность передачи, мощность, тип разъема – не регламентируются и зависят только от конкретной среды передачи данных. SFP-вставки не являются обязательной частью поставки ARIS-48xx и приобретаются отдельно. Протестированные и рекомендованные к использованию с ARIS-48xx SFP-вставки приведены на сайте <https://prosoftsystems.ru/catalog/show/rekomenduemye-tipy-sfpvstavok-dlja-kontrollerov-aris>.

ВНИМАНИЕ!

Применение "медных" SFP-вставок с интерфейсом RJ-45 при эксплуатации недопустимо, так как они не обеспечивают необходимый уровень защиты от ЭМП.

1.4.3.10 ARIS-48xx имеют внутренние часы реального времени. Поддержка питания внутренних часов осуществляется батареей "BAT". Батарейка размещается в лотке. Форм-фактор батарейки BIOS – CR2032.

Предусмотрено автоматическое восстановление точного времени внутренних часов при пропадании внешнего источника синхронизации (время переключения на резервный источник синхронизации не превышает 1 с).

Процедура замены батарейки не требует отключения основного питания. Диапазон температур от минус 40°C до плюс 70°C. Для замены батарейки необходимо:

- извлечь держатель батарейки ("BAT") из лотка;
- извлечь старую батарейку;
- установить новую батарейку.

Батарейка в держателе показана на рисунке 6.

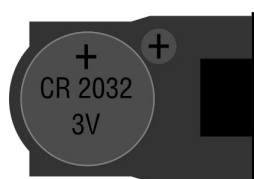


Рисунок 6 – Установка батарейки BIOS в держатель

ВНИМАНИЕ!

Использованные батарейки подлежат накоплению отдельно от других отходов. Смешивать использованные батарейки с иными отходами, а также хранить использованные батарейки с новыми запрещено.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Принцип действия ARIS-48xx заключается в обработке центральным процессором информации, полученной от систем и устройств, а также хранении данной информации в ПЗУ и предоставлении ее пользователю при необходимости.

1.6 Комплектность

1.6.1 Комплектность поставки ARIS-48xx соответствует таблице 12.

Таблица 12

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер коммуникационный ARIS-48xx	ARIS-48xx	1 шт.
Ведомость эксплуатационных документов ¹⁾	ПБКМ.424359.022 ВЭ	1 экз.
¹⁾ Ведомость эксплуатационных документов и эксплуатационная документация, указанная в ведомости, приведена на сайте https://prosoftsystems.ru . На физическом носителе и/или в бумажном виде предоставляется по требованию Заказчика.		

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Маркировка ARIS-48xx

Маркировка ARIS-48xx выполнена в соответствии с требованиями ТР ТС 020, ТР ТС 004, ГОСТ IEC 61010-1.

На заднюю панель ARIS-48xx должна быть наклеена маркировочная этикетка.

Маркировочная этикетка выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 18620 и содержит следующую информацию:

- 1) единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- 2) знак утверждения типа СИ;
- 3) название изделия – ARIS-48xx;
- 4) заводской № ARIS-48xx в формате ККТТТММГТНННННН, где:
 - а) КК – код подразделения;
 - б) ТТТ – тип изделия;
 - в) ММ/ГГ – месяц и год изготовления;
 - г) НННННН – порядковый номер изделия;
- 5) код заказа ARIS-48xx, сформированный согласно Приложению Б;
- 6) артикул – идентификационный номер изделия;
- 7) параметры электропитания: минимальное и максимальное напряжение питания, соответствующий максимальный и минимальный потребляемый ток, частота сети;
- 8) наименование страны и предприятия-изготовителя – ООО "Прософт-Системы".

Пример маркировочной этикетки показан на рисунке 7.



Рисунок 7 – Пример маркировочной этикетки

1.7.2 Маркировка транспортной тары

Маркировка транспортной тары соответствует требованиям ГОСТ 9181 и содержит:

- знак соответствия требованиям ТР ТС 020, ТР ТС 004;
- информацию о предприятии-производителе;
- название изделия;
- товарный сертификат;
- манипуляционные знаки 1 ("Хрупкое. Осторожно"), 3 ("Беречь от влаги"), 11 ("Верх") по ГОСТ 14192;
- условия хранения и транспортирования.

Пломбирование ARIS-48xx выполняется ООО "Прософт-Системы" посредством установки гарантийных наклеек на винты со стороны подключения внешних цепей.

1.8 Упаковка

Упаковка устройства предназначена для его защиты от климатических и механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и хранении.

Способ упаковки, подготовка к упаковке, внутренняя упаковка, транспортная тара, материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют ГОСТ 9181 и ГОСТ 15846 для поставок в районы Крайнего Севера.

Упаковочный лист выполняется по согласованию с заказчиком.

1.8.1 Потребительская тара

1.8.1.1 Каждый экземпляр ARIS-48xx упаковывается в индивидуальную потребительскую тару – коробку из гофрокартона, маркированную по требованиям, описанным п. 1.7, в количестве одна штука.

Внутри потребительской тары используется уплотнение, выполненное по внутренним размерам коробки, в виде верхнего и нижнего ложементов из вспененного полиэтилена с индивидуальными заготовленными углублениями для размещения устройства и документации.

Порядок упаковки в потребительскую тару:

- 1) на коробку из гофрокартона наклеивается ярлык с типом упаковываемого устройства и штрихкодом для системы учета складирования и хранения;
- 2) в коробку из гофрокартона укладывается нижний ложемент;
- 3) в отдельные пакеты, до укладки в нижний ложемент, упаковываются ARIS-48xx и формуляр;
- 4) в специализированные углубления нижнего ложемента укладывается ARIS-48xx;

- 5) при отсутствии отдельных позиций указанные углубления закрываются типовыми заглушками из вспененного полиэтилена;
- 6) устанавливается верхний ложемент;
- 7) в специализированное углубление верхнего ложемента укладывается пакет с формуляром;
- 8) закрываются и заклеиваются скотчем верхние створки коробки из гофрокартона.

1.8.2 Транспортная тара

1.8.2.1 Транспортная тара соответствует условиям транспортировки по ГОСТ 23216-78 тип С и хранения по группе 5 по ГОСТ 15150-69 при значении температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70°С.

В качестве транспортной используются два вида тары:

- евро-паллет с размерами 1200 x 800 x 1150 мм;
- фанерный усиленный ящик с внутренними размерами 1200 x 800 x 1000 мм.

Порядок упаковки в транспортную тару:

- 1) порядок упаковки на европаллету:
 - а) уложить коробки потребительской тары на паллету из расчета две коробки в один ряд;
 - б) высота укладки до четырех рядов включительно;
 - в) груз оборачивается стретч-пленкой поверх паллеты;
 - г) груз закрепляется страйп-лентой;
- 2) порядок упаковки в ящик:
 - а) уложить коробки потребительской тары на дно ящика из расчета две коробки в один ряд;
 - б) высота укладки до четырех рядов включительно;
 - в) свободное пространство заполняется пенопластом и/или пленкой воздушно-пузырьковой.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Требования к внешним условиям

2.1.1.1 Требования к климатическим условиям эксплуатации описаны в п. 1.3.9 настоящего руководства.

Не допускается установка ARIS-48xx во взрывоопасных и коррозионно-активных газовых средах.

2.1.2 Требования к целостности оборудования

2.1.2.1 Не допускается эксплуатация при наличии видимых механических повреждений ARIS-48xx.

Запрещено подключение поврежденных разъемов или кабелей.

2.1.3 Требования к размещению ARIS-48xx

2.1.3.1 Допускается размещение ARIS-48xx в электротехнических шкафах со степенью защиты корпуса до IP66 при соблюдении климатических условий, указанных в п. 1.3.9.

При размещении ARIS-48xx необходимо соблюдать следующие условия:

- минимальное допустимое расстояние от корпуса ARIS-48xx до других элементов шкафа - 4,5 см (1U);
- перекрытие зазора 1U проводами и кабелями при их прокладке внутри шкафа не допускается;
- допустимо размещение ARIS-48xx вплотную к элементам, не выделяющим тепло (тепловую энергию);
- минимальное допустимое расстояние от стенок до элементов, выделяющих тепло - 1 см.

Иные способы размещения ARIS-48xx должны быть согласованы с производителем.

При определении максимального количества ARIS-48xx в шкафу следует руководствоваться значениями тепловыделения и конструктивными особенностями расположения проходных клеммников стороннего оборудования.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.2.1.1 Персонал, проводящий работы с ARIS-48xx должен быть ознакомлен с настоящим руководством, действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии", "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок" и иметь группу допуска по электробезопасности не ниже III".

2.2.1.2 Все виды монтажа и демонтажа ARIS-48xx проводить только при выключенном сетевом питании и питании измерительных цепей.

2.2.2 Осмотр и проверка готовности к использованию

2.2.2.1 Необходимо провести внешний осмотр ARIS-48xx и убедиться в отсутствии механических повреждений, которые могли возникнуть при транспортировании.

При подготовке ARIS-48xx к работе необходимо:

- 1) произвести крепление ARIS-48xx в соответствии с установленными размерами (Приложение Г) и требованиями по размещению п. 2.1.3;
- 2) подключить цепь заземления;
- 3) подключить входные и выходные цепи.

Перед подачи питания на ARIS-48xx следует проверить:

- 1) соответствие фактического подключения цепей рабочей документации;
- 2) диапазоны и полярность напряжений питания прибора и подключаемых сигналов;
- 3) целостность защитных предохранителей;
- 4) целостность соединения зажима защитного заземления;
- 5) условия работы оборудования в соответствии с п. 1.3.9 настоящего руководства.

Для вывода обобщенного сигнала неисправности ARIS-48xx на контрольную лампу шкафа следует использовать дискретные входы и выходы.

2.2.2.2 С целью обеспечения информационной безопасности при эксплуатации ARIS-48xx должны обеспечиваться:

- настройка и эксплуатация ARIS-48xx в соответствии с эксплуатационной документацией;
- правильная эксплуатация встроенных функций защиты информации ARIS-48xx администратором информационной безопасности или другим уполномоченным лицом;
- установка актуальных обновлений встроенного программного обеспечения (при наличии технической возможности), либо выполнение мер по защите информации, нейтрализующих уязвимости;
- физическая сохранность и исключение возможности несанкционированного доступа к устройству посторонних лиц;
- подключение устройства в специализированную локальную сеть (сегмент управления АСТУ), либо в изолированный сегмент локальной сети подстанции, должно выполняться сегментирование локальной сети АСТУ, использоваться средства межсетевого экранирования и средства обнаружения компьютерных атак. Включение устройства в сети общего пользования не допускается. В случае необходимости использования сетей общего пользования, должны использоваться средства криптографической защиты информации;
- сервисные интерфейсы устройства не должны подключаться к локальной вычислительной сети объекта электроэнергетики, физический доступ к сервисным интерфейсам устройства должен быть ограничен организационно-техническими мероприятиями;
- смена заводских паролей ARIS-48xx после завершения наладки (настройки) при сдаче устройства в эксплуатацию;
- не допускается наличие локального или удаленного доступа к ARIS-48xx для обновления или управления со стороны лиц, не являющихся работниками предприятия, передача информации, в том числе технологической информации, должна осуществляться под контролем ответственного лица предприятия.

При первоначальной настройке ARIS-48xx администратору информационной безопасности или другому уполномоченному лицу рекомендуется:

- выполнить настройку учетных записей пользователей в соответствии с требуемыми правилами разграничения доступа;
- задать параметры парольной политики (требования к сложности пароля, минимальны и максимальный срок действия, требования к истории хранения паролей, количество неудачных попыток аутентификации и продолжительность блокировки при их достижении, время простоя пользователя);
- для созданных учетных записей пользователей задать пароли, отвечающие требованиям безопасности, в соответствии с парольными политиками, и отличные от установленных по умолчанию;

- деактивировать функционал доступа разработчика, предоставляющий доступ к контроллеру для конфигурирования производителем;
- активировать функционал HTTPS для конфигурирования устройства с использованием защищенного протокола;
- выполнить настройку межсетевого экранирования с использованием пакетного фильтра и функции шторм-контроль.

2.2.3 Проверка включения

2.2.3.1 Проверка включения

Для проверки включения необходимо выполнить следующие действия:

- 1) подать питающее напряжение от источника питания на первый ввод к ARIS-48xx, запустить секундомер;
- 2) включить тумблер On/Off;
- 3) проверить наличие питания по индикации "On/Off" и "+5V" на модуле питания;
- 4) остановить, секундомер, зафиксировать время готовности к работе ARIS-48xx по миганию индикатора "WORK" и размыкании контактов реле "LIVE";
- 5) повторить действия пунктов 1-4 для второго ввода ARIS-48xx;
- 6) подать питающее напряжение от источника питания на первый и второй ввод ARIS-48xx, запустить секундомер;
- 7) включить тумблеры On/Off;
- 8) проверить наличие питания по индикации "On/Off" и "+5V" на модуле питания;
- 9) остановить секундомер, фиксируя время готовности к работе ARIS-48xx по миганию индикатора "WORK" и размыкании контактов реле "LIVE";
- 10) отключить питающее напряжение тумблером On/Off одного из вводов;
- 11) проверить отсутствие индикации "On/Off" и "+5V" для данного ввода;
- 12) проверить наличие индикации "WORK".

ARIS-48xx считают выдержавшим испытания, если:

- время установления рабочего режима в полном функционале составляет не более 120 с;
- индикатор процессорного модуля "WORK" мигает;
- контакты реле "LIVE" разомкнуты.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Настройка параметров

2.3.1.1 Настройка ARIS-48xx осуществляется с помощью Web-конфигуратора. Есть возможность экспорта/импорта конфигураций в файл. Информация о настройках хранится в энергонезависимой памяти.

2.3.1.2 С целью обеспечения информационной безопасности при настройке параметров администратору информационной безопасности (или другому уполномоченному лицу) рекомендуется:

- выполнить настройку учетных записей пользователей в соответствии с требуемыми правилами разграничения прав доступа;
- задать параметры парольной политики (требования к сложности, истории хранения, минимальный и максимальный сроки действия пароля, количество неудачных попыток аутентификации и продолжительность блокировки пользователя при достижении значения, время простоя пользователя);
- задать пароли созданным учетным записям в соответствии с требованиями безопасности и отличные от паролей по умолчанию;
- деактивировать доступ разработчика (доступ производителя к ARIS-48xx);

- активировать функции HTTPS для настройки ARIS-48xx с использованием защищенного протокола.

2.3.2 Контроль работоспособности

2.3.2.1 Проверка включения

Для проверки включения необходимо выполнить следующие действия:

- 1) подать питающее напряжение от модуля источника питания к ARIS-48xx, запустить секундомер;
- 2) проверить наличие питания по индикации "Power", либо "PWR" (в зависимости от типа модуля) на модуле питания.
- 3) остановить секундомер, фиксируя время готовности к работе ARIS-48xx по миганию индикатора "WORK" на процессорном модуле и размыкании контактов реле "LIVE".

ARIS-48xx считают выдержавшим испытания, если:

- время установления рабочего режима в полном функционале составляет не более 120 с;
- индикатор процессорного модуля "WORK" мигает;
- контакты реле "LIVE" разомкнуты;
- индикатор процессорного модуля "Alarm" не горит.

2.3.2.2 Контроль параметров при эксплуатации

При эксплуатации ARIS-48xx необходимо отслеживать состояние функционирования ARIS-48xx через:

- состояние светодиодов, расположенных на стороне подключения внешних цепей;
- диагностические сигналы (Web-конфигуратор).

Необходимо визуально контролировать состояние:

- целостности цепей заземления;
- целостности изоляции проводов и кабелей;
- надежности крепления разъемов и модулей.

2.3.3 Возможные неисправности и методы их устранения

2.3.3.1 Основные возможные неисправности при подаче питания представлены в таблице 13.

Таблица 13

Признак	Возможная причина	Метод устранения
ARIS-48xx не включается при подаче питания	Неисправность предохранителя модуля питания	Произвести внешний осмотр модуля источника питания, при отсутствии видимых неисправностей заменить вышедший из строя предохранитель (см. ниже)
ARIS-48xx не включается Светодиоды не горят Все предохранители целы	Неисправность модуля источника питания	Замена модуля на исправный (см. п.2.3.5)
Светодиод "Power" горит Светодиод "Live" не горит Подключение к устройству через "Web-конфигуратор" невозможно	Неисправность процессора	Замена процессора (необходимо обратиться в техподдержку)

Признак	Возможная причина	Метод устранения
Светодиод "Power" горит Светодиод "Live" не горит	ARIS-48xx в нештатном режиме	Произвести попытку подключения к ARIS-48xx через Web-конфигуратор, при успешной попытке провести анализ сигналов диагностики и записей в «Журнале событий», выполнить программную перезагрузку ARIS-48xx с целью попытки возврата в штатный режим работы. В случае неудачной попытки обратиться в техподдержку
Светодиод "Power" горит Светодиод "Live" горит Светодиод "Work" мигает Подключение к устройству через "Web-конфигуратор" невозможно	Несоответствие реального IP-адреса ARIS-48xx адресу, на который обращается Web-конфигуратор	Привести адрес в соответствие в запросе Web-конфигуратора Определить реальный IP-адрес устройства с помощью дисплея Определить реальный IP-адрес устройства с помощью утилиты «Aris manager» (за утилитой обратиться в техподдержку)

2.3.4 Замена предохранителей

2.3.4.1 Крышки держателей предохранителей (FU1 и FU2) выведены на переднюю панель модуля питания, пример приведен на рисунке 8.

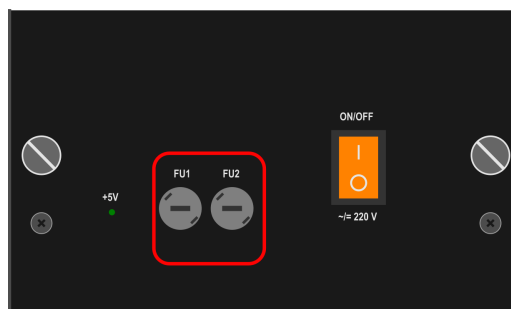


Рисунок 8 – Места установки плавких предохранителей

Для замены предохранителя:

- 1) снять питание с ARIS-48xx;
- 2) извлечь модуль источника питания, осмотреть его;
- 3) при отсутствии видимых неисправностей модуля источника питания заменить предохранитель на новый;
- 4) вставить модуль источника питания.

Каждый модуль источника питания оснащается двумя предохранителями с номиналом 3,15 А. Рекомендуемый к применению предохранитель: F3.15AL250V.

2.3.5 Замена модулей источников питания

2.3.5.1 Винты крепления модуля источников питания размещены на передней панели модуля (рисунок 9).



Рисунок 9 – Винты крепления модулей источников питания

2.3.5.1 Для замены модуля необходимо:

- 1) обесточить модуль источника питания переводом кнопки ON/OFF в положение OFF, убедитесь, что световые индикаторы "ON/OFF (220 В)" и "+5 V" на модуле не горят;
- 2) руками или шлицевой отверткой, против часовой стрелки, выверните подпружиненные винты крепления;
- 3) извлеките модуль;
- 4) вставьте по направляющим новый модуль из ЗИП до упора;
- 5) руками или шлицевой отверткой по часовой стрелке закрутите винты крепления;
- 6) включите модуль источника питания переводом кнопки ON/OFF в положение ON, то световые индикаторы "ON/OFF (220 В)" и "+5 V" на модуле горят.

2.3.5.2 Для отправки неисправного модуля источника питания в ремонт свяжитесь со службой технической поддержки ООО "Прософт-Системы":

- портал: <http://support.prosyst.ru>;
- телефон: +7 343 310 11 10;
- электронная почта: <mailto:support@prosyst.ru>.

2.3.6 Рекомендации при обнаружении недостатков и обновлению встроенного СПО ARIS

2.3.6.1 ООО "Прософт-Системы" принимает на себя обязательства по устранению выявленного(ых) в процессе эксплуатации недостатков СПО на протяжении всего жизненного цикла ARIS-48xx.

Процедура устранения недостатков предусматривает доработку, в том числе разработку обновлений СПО или разработку мер по защите информации, нейтрализующих недостатки СПО.

Срок устранения выявленных недостатков СПО ARIS не более 30 календарных дней с момента уведомления о выявленном в процессе эксплуатации недостатке. В зависимости от сложности реализации мер по устранению недостатка срок его устранения может быть увеличен с информированием заинтересованных сторон.

2.3.7 Процедура обновления СПО A101, A102

ООО "Прософт-Системы" предоставляет обновления СПО A101, A102 через службу технической поддержки при обращении.

Сервера изготовителя, на которых размещаются пакеты обновлений ARIS-48xx, находятся на территории РФ.

При получении файлов обновлений необходимо проверить подлинность и целостность полученных файлов обновлений.

Проверка подлинности файлов обновлений ПО осуществляется с помощью электронной подписи. Файл с ПО имеет электронную подпись. При установке обновления ПО происходит проверка электронной подписи, при выявлении несоответствия обновление ПО не осуществляется. Если подлинность файлов обновлений ПО не подтверждена, необходимо обратиться в службу технической поддержки ООО "Прософт-Системы".

Целостность файлов обновлений ПО осуществляется посредством сравнения рассчитанных контрольных сумм файлов обновлений с контрольными суммами, отправленными службой технической поддержки ООО "Прософт-Системы". При расхождении контрольных сумм необходимо обратиться в службу технической поддержки.

При успешной проверке подлинности и целостности файлов обновлений можно произвести установку обновленной версии ПО A101, A102.

2.3.8 Меры безопасности при эксплуатации

2.3.8.1 Персонал, проводящий работы с ARIS-48xx должен быть ознакомлен с настоящим руководством, действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии", "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок" и иметь группу допуска по электробезопасности не ниже III".

2.3.8.2 При проведении работ по наладке и эксплуатации ARIS-48xx должны соблюдаться требования "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

2.3.8.3 ARIS-48xx выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0, что снижает потенциальный риск влияния опасных факторов. Лица обслуживающие ARIS-48xx должны соблюдать требования правил и инструкций по безопасности.

2.3.8.4 При штатной эксплуатации необходимо регулярно контролировать следующие параметры:

- состояние целостности цепей заземления (визуально);
- целостность изоляции проводов и кабелей (визуально);
- надежность крепления разъемов (визуально);
- отсутствие следов воздействия воды или других жидкостей (визуально);
- отсутствие дыма или характерных запахов;
- отсутствие следов перегрева проводников или частей устройства.

2.3.8.5 Появление хотя бы одного из вышеперечисленных признаков является достаточным поводом для проведения внеочередного технического обслуживания.

2.3.9 Меры по информационной безопасности при эксплуатации

2.3.9.1 Администратор информационной безопасности (или другое ответственное лицо) должен обеспечивать правильную эксплуатацию встроенных функций по защите информации ARIS-48xx.

Должна быть возможность выполнения рекомендуемых мер по защите информации, нейтрализующих недостатки, либо установка обновлений встроенного ПО ARIS при наличии технической возможности.

Должна обеспечиваться физическая сохранность ARIS-48xx и исключение несанкционированного доступа посторонних лиц.

2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 При появлении дыма или запаха горения необходимо обесточить устройство, которое является источником горения или дыма.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание ARIS-48xx проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения его эксплуатационных и технических характеристик в течение всего срока эксплуатации.

Техническое обслуживание ARIS-48xx заключается в систематическом наблюдении за правильностью его работы, регулярном техническом осмотре и устранении возникающих неисправностей.

В рамках периодического технического обслуживания системы, при проверке нового включения (выполнении пуско-наладочных работ) на объекте, выполняется проверка порогов срабатывания задействованных дискретных входов приема сигналов от внешних устройств.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Персонал, проводящий работы с ARIS-48xx должен быть ознакомлен с настоящим руководством, действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии", "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок" и иметь группу допуска по электробезопасности не ниже III".

3.2.2 Все виды монтажа и демонтажа ARIS-48xx проводить только при выключенном сетевом питании и питании измерительных цепей.

3.2.3 При проведении работ по монтажу и техническому обслуживанию ARIS-48xx должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0 и "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок".

3.2.4 Демонтаж любого модуля в корпусе ARIS-48xx следует выполнять только после отключения всех внешних интерфейсов данного модуля.

3.2.5 Допустима замена неисправного модуля, при отключении питания и внешних цепей. При наличии в составе ARIS-48xx двух взаиморезервирующих источников питания допускается замена одного из них при включенном питании.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Техническое обслуживание ARIS-48xx проводится в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации, один раз в год (например, при выводе присоединения в ремонт или техобслуживание).

Работы по техническому обслуживанию ARIS-48xx включают:

- 1) проверку целостности и надежности соединения цепей заземления;
- 2) очистку корпуса от пыли;
- 3) подтяжку винтов контактных колодок крепления проводов вторичных измерительных цепей;
- 4) проверку надежности присоединения, а также отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных кабелей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Все работы проводить при выключенном питании.

3.3.2 Проверка целостности и надежности соединения цепей заземления ARIS-48xx производится визуально. При этом необходимо убедиться в том, что:

- отсутствуют физические повреждения цепей и шин заземления (изломы, трещины, обрывы и пр.);
- отсутствуют нарушения крепления клемм заземления.

3.3.3 Очистку корпуса ARIS-48xx от пыли производить с помощью мягкой и сухой ветоши.

3.3.4 Проверку надежности присоединения, отсутствия обрывов или повреждений изоляции соединительных кабелей производить путем внешнего осмотра.

3.3.5 По завершении технического обслуживания необходимо сделать отметку в формуляре.

Затраты времени на выполнение работ по техническому обслуживанию ARIS-48xx составляют 1 час.

3.4 Проверка работоспособности

3.4.1 Контроль работоспособности ARIS-48xx осуществляется с помощью светодиодов.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Транспортирование и хранение ARIS-48xx осуществляется в упаковке по требованиям подраздела 1.8.

4.2 ARIS-48xx транспортируется в закрытых транспортных средствах любого вида, кроме неотапливаемых и негерметизированных отсеков самолетов.

4.3 При транспортировании ARIS-48xx не следует бросать, ударять, допускать попадания влаги на упаковку. Условия транспортирования по ГОСТ 23216 тип С.

4.4 Параметры тряски при транспортировании не превышают следующих значений:

- число ударов в минуту – 80 – 120;
- максимальное ускорение – 30 м/с²;
- продолжительность воздействия – 1 ч.

4.5 Устройство в упаковке предприятия-изготовителя до введения в эксплуатацию должно выдерживать транспортировку и хранение в соответствии с группой 5 по ГОСТ 15150, температура окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 70°С и влажности до 90 % при температуре 30 °С.

5 Утилизация

5.1 Утилизация ARIS-48xx производится в соответствии с порядком и правилами, действующими в эксплуатирующей организации.

5.2 При утилизации ARIS-48xx не оказывает вредного или косвенно вредного воздействия на обслуживающий персонал и окружающую среду.

Приложение А (справочное) Ссылочные нормативные документы

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в таблице [А.1](#).

Таблица А.1

Обозначение	Наименование	Подраздел РЭ
ГОСТ 12.2.007.0–75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.	2.3.8
ГОСТ 15150–69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	4, 1.8
ГОСТ 23216–78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний	4, 1.8
ГОСТ 30804.4.11–2013 (IEC 61000-4-11:2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний	1.3.7
НП–031–01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций	1.3.9
Р 50.2.077–2014	Рекомендация. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения.	1.3.1
РД 34.35.310–97	Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем	1.3.7
ТР ТС 004/2011	Технический регламент таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования"	1.7
ТР ТС 020/2011	Технический регламент таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств"	1.7

Обозначение	Наименование	Подраздел РЭ
ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений	1.3.7
ГОСТ 9181-74	Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение	1.7, 1.8
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	1.7
ГОСТ 14254-2015 (МЭК 529-89)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.4.1
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка	1.7
ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний	1.3.7
ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний	1.3.7
ГОСТ Р 51317.4.14-2000 (МЭК 61000-4-14-99)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний	1.3.7
ГОСТ Р 51317.4.16-2000 (МЭК 61000-4-16-96)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний	1.3.7
ГОСТ Р 51317.4.17-2000 (МЭК 61000-4-17-99)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока. Требования и методы испытаний	1.3.7

Обозначение	Наименование	Подраздел РЭ
ГОСТ Р 51317.4.28–2000 (МЭК 61000–4–28–99)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения. Требования и методы испытаний	1.3.7
ГОСТ Р 51317.6.5–2006 (МЭК 61000–6–5:2001)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний	1.3.7
ГОСТ Р 50648–94 (МЭК 1000–4–8–93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний	1.3.7
ГОСТ Р 50649–94 (МЭК 1000–4–9–93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний	1.3.7
ГОСТ Р 50652–94 (МЭК 1000–4–10–93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний	1.3.7
ГОСТ Р 52931–2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	1.3.8
ГОСТ Р МЭК 60870–5–101–2006	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики	Приложение В
ГОСТ Р МЭК 60870–5–103–2005	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 103. Обобщающий стандарт по информационному интерфейсу для аппаратуры релейной защиты	Приложение В

Обозначение	Наименование	Подраздел РЭ
ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием транспортных профилей	Приложение В
ГОСТ ИЕС 61000-4-3-2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю	1.3.7
ГОСТ ИЕС 61000-4-4-2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам (пачкам)	1.3.7
ГОСТ ИЕС 61000-4-12-2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-12. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к звенящей волне.	1.3.7
ГОСТ ИЕС 61000-4-13-2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-13. Методы испытаний и измерений. Воздействие гармоник и интергармоник, включая сигналы, передаваемые по электрическим сетям, на порт электропитания переменного тока. Низкочастотные испытания на помехоустойчивость	1.3.7
ГОСТ ИЕС 61000-4-14-2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-14. Методы испытаний и измерений. Испытание оборудования с потребляемым током не более 16 А на фазу на устойчивость к колебаниям напряжения	1.3.7

Обозначение	Наименование	Подраздел РЭ
ГОСТ IEC 61000-4-18-2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-18. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к затухающей колебательной волне	1.3.7
ГОСТ IEC 61000-4-29-2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-29. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам напряжения, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения на входном порте электропитания постоянного тока	1.3.7
ГОСТ IEC 61010-1-2014 (IEC 61010-1:2010)	Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования	1.3.8, 1.7
IEC 61850-8-1:2011/ AMD1-2020	Communication networks and systems for power utility automation — Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) — Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3	Приложение В

Приложение Б
(обязательное)
Код заказа

Описание	Кодировка
Контроллер коммуникационный	ARIS48 /
Исполнение 2хБП, 1хLIVE, 4хLAN (10/100/1000BASE-TX), 2хLAN (SFP), 2хDI, 2хDO, 1хM2.SATA диск, 8Гб	10
2хБП, 1хLIVE, 4хLAN (10/100/1000BASE-TX), 2хLAN (SFP), 2хDI, 2хDO, 1хM2.SATA диск, 8Гб, корзина для установки ПЗУ, корзина с 2 жесткими дисками	20
Дополнительный функционал (для 4810)	

Рисунок Б. – Описание кода заказа ARIS-48xx

Дополнительный функционал ARIS-4810 представлен в таблице Б.1

Таблица Б.1

Обозначение	Наименование
OPCUA	Возможность сбора и передачи данных по протоколу OPC UA
IPSEC	Защита каналов связи с использованием VPN
SAVS	Поддержка функции управления системой автоматического восстановления сети (CABC)
SDPM	Функционал АСЭ СДПМ (распространяется на два резервированных контроллера ARIS, работающих в режиме нагруженного резерва/параллельная работа)*
* Подробное описание опции представлено в ПБКМ.424359.022 ИС "Контроллеры многофункциональные ARIS-48xx. Инструкция специальная".	

Примеры записи кода заказа:

- ARIS-4810 / OPCUA.SAVS – контроллер коммуникационный ARIS-4810 с возможностью сбора и передачи данных по протоколу OPC UA и поддержкой функции управления системой автоматического восстановления сети.
- ARIS-4810 / SDPM – контроллер коммуникационный ARIS-4810 с функционалом АСЭ СДПМ.

Приложение В (обязательное) Протоколы обмена и поддерживаемое оборудование

ARIS-48xx обеспечивают сбор данных от модулей телемеханики, МИП и других вычислительных устройств по следующим протоколам:

- 1) МЭК 60870-5-101-2006;
- 2) МЭК 60870-5-103-2005;
- 3) МЭК 60870-5-104-2004;
- 4) МЭК 61850-8-1:2011 (MMS, GOOSE);
- 5) МЭК 62056 (DLMS/COSEM/СПОДЭС/СПОДУС);
- 6) SNMP;
- 7) SPA;
- 8) СТАРТ;
- 9) OPC UA;
- 10) Modbus;
- 11) DNP.3;
- 12) датаграммы (UDP);
- 13) собственные протоколы поддерживаемых устройств (таблица В.1).

ARIS-48xx обеспечивают передачу данных на вышестоящие уровни, всего не менее 20 направлений, по следующим протоколам:

- 1) ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006;
- 2) ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2005;
- 3) МЭК 61850-8-1 MMS;
- 4) SNMP;
- 5) OPC UA;
- 6) Modbus (только для учетного функционала);
- 7) Гранит (в том числе расширенный);
- 8) FT.3;
- 9) CRQ (только для учетного функционала);
- 10) DNP.3;
- 11) датаграммы (UDP);
- 12) DLMS/COSEM с элементами информационной модели СПОДЭС (только для учетного функционала).

Список поддерживаемых устройств ARIS-48xx и протоколов передачи данных, представлен в таблице В.1.

Таблица В.1

Наименование ЦИУ	Протокол	Производитель
УСПД		
ЭКОМ–3000, ARIS MT200, ARIS MT210, ЭКОМ–3100, ARIS–28xx, ARIS–22xx, ARIS–42xx, ARIS C30x, ARIS EM, ARIS EM-4x	ЭКОМ-Modbus, CRQ, СПОДЭС	Прософт-Системы
Modbus-RTU/ASCII/TCP контроллер (функции 1-5, 15-16)	Modbus	Различные производители
Протокол Modbus RTU/TCP (расширенный, передача)	ЭКОМ-Modbus	Прософт-Системы
Протокол CRQ-запросов (расширенный, передача)	CRQ	
Концентраторы, шлюзы, модемы		

Наименование ЦИУ	Протокол	Производитель
GPRS-коммуникатор PGC	Проприетарный	Прософт-Системы
МУР-1001.2 (только как шлюз)	Проприетарный	Арго
УПД-600	Проприетарный	ЛЭМЗ
Сетевой шлюз E-422	Проприетарный	Прорыв
Модем PLC M-2.01	Проприетарный	Нижегородский завод им М.В. Фрунзе
PLC-концентратор Меркурий 225.2 (счетчики M203.2Т)	Проприетарный	Инкотекс
Ethernet-Serial шлюзы с режимом NPort	Проприетарный	Моха
Ethernet-Serial шлюзы с режимом Consereth	Проприетарный	Iskraemeco, d.d.
Ethernet-Serial шлюзы с режимом RawTCP	Проприетарный	Различные производители
Счетчики электрической энергии		
Альфа (A1T, A1R), Евроальфа, АльфаПлюс	Проприетарный EMF-2xxx	Эльстер-Метроника
Альфа (A1700)	Проприетарный	
Альфа (A1800)	ANSI C12	
AS1440	МЭК 62056-21	
СЭТ-1М.01М(.01)	Modbus-подобный (НЗИФ)	Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе
СЭТ3а	Modbus-подобный (НЗИФ)	
СЭТ-4ТМ.01, СЭТ-4ТМ.02(М), СЭТ-4ТМ.03(М)	Modbus-подобный (НЗИФ)	
ПСЧ-3ТМ.05(М, Д), ПСЧ-4ТМ.05(М, Д), ПСЧ-4ТМ.05МД, ПСЧ-4ТМ.05М(Н, К)	Modbus-подобный (НЗИФ)	
ПСЧ-4ТФ.03.2, ПСЧ-3ТА.03.2, ПСЧ-3ТА.07, ПСЧ-3АРТ.07(Д), ПСЧ-3АРТ.08-09	Modbus-подобный (НЗИФ)	
СЭБ-1ТМ.01, МЭБ-1ТМ.02(Д, М)	Modbus-подобный (НЗИФ)	ЭНЕРГОМЕРА
ЦЭ6822, ЦЭ6823М, ЦЭ6850(М)	Проприетарный по стандарту IEC1107	
СЕ102	Проприетарный	
СЕ301, СЕ303, СЕ304	IEC1107	
СЕ308	DLMS/COSEM	
Меркурий M23(1, 2, 3, 4, 6)(ART(2)), M206	Modbus-подобный (Инкотекс)	Инкотекс
Меркурий M234-ТМ	Modbus-подобный (Инкотекс)	
Меркурий M230ART(2), M203.2Т, M200.04	Modbus-подобный (Инкотекс)	
Меркурий-234	СПОДЭС	
PM103E(Н), PM130(P)	Modbus	Satec
PM175	Modbus	
EM132, EM133, EM720	Modbus	
BFM136	Modbus	
EPQS	IEC1142	ELGAMA-ELEKTRONIKA
ЭНИП-2	МЭК 61850, МЭК 60870-5-104/101, Modbus RTU/TCP	Энергосервис
СТЭМ-300	СПОДЭС	СИ-АРТ
ЩМ-96/120	Modbus RTU/TCP	Электроприбор
ПЦ 6806, 6806-17, ПЦ6806-03М	Проприетарный (МЭК-870-5-1-95 FT3)	Электромеханика
МИЛУР-307(-W)	Проприетарный	ПКК Миландр

Наименование ЦИУ	Протокол	Производитель
GAMA 300	DLMS/COSEM (МЭК 62056)	ELGAMA-ELEKTRONIKA
DTSD546, DSSD536, DTS541, DSS531, DTS543, DSS533	Проприетарный (китайский счетчик)	Holey Metering Ltd.
DTSD545	DLMS/COSEM (МЭК 62056)	
РиМ 486.07(RS)	Проприетарный (Modbus-подобный)	РиМ
РиМ 486.30	СПОДЭС	РиМ
РиМ489	СПОДЭС	РиМ
Отан САР4У	Modbus, адаптированный	Сайман
Гран-Электро СС-301	Проприетарный (Modbus-подобный)	Гран-Система-С
КИПП-2М	МЭК 870 FT1.2	Системы связи и телемеханики
Протон-К	Проприетарный (Modbus-подобный)	СИСТЕЛ АВТОМАТИЗАЦИЯ
Мир С-01, С-03	Проприетарный (на основе DLMS)	МИР
МИР С-02	Проприетарный (на основе DLMS)	
Binom334i	МЭК 870 FT1.2; МЭК 60870-5-104	Алгоритм
ТЕ73	DLT-645, DLMS	Тошэлектроаппарат
АИСТ-1, -3	МИРТ	Гомельэнерго
Энергия-9ВУ СТКЗ	Проприетарный	
SL7000	DLMS/COSEM (МЭК 62056)	ACTARIS
ВЕКТОР-300 (v35)	DLMS/COSEM (МЭК 62056)	ПЗИП
(Тепло)Расходомеры		
Счетчик газа Метран-333, счетчик пара Метран-334	Dymetric	Метран
Тепловычислитель ТСРВ-024(М)	Проприетарный (Modbus)	Взлет
Устройства для систем телемеханики		
Модуль ввода дискретных сигналов TS32	МЭК 60870-5-101	Прософт-Системы
Модули выдачи дискретных сигналов ТС32	МЭК 60870-5-101	
Модуль телеуправления ТС4	МЭК 60870-5-101	
Модуль ввода аналоговых сигналов ТМ32	МЭК 60870-5-101	
Модуль телесигнализации TS220E	МЭК 60870-5-104	
Модули с протоколами МЭК 60870-5-101/104 (прием/передача)	МЭК 60870-5-101/104	Различные производители
Модули с протоколами МЭК 60870-5-103 (прием), МЭК 61850 (обмен данными и GOOSE-сообщениями)	МЭК 60870-5-103, МЭК 61850	
Протокол ЦСПА-FT3 для связи с Smart-Base	МЭК-870-5-1-95 FT3	Дон-РТСофт
МИП АЕТ	Modbus, МЭК 60870-5-101	АЛЕКТО
ПИЦ ПЦ6806	Проприетарный	Электромеханика
Указатель положения РПН УП-23, -25	Проприетарный (Modbus-подобный)	Антракс
Преобразователь РМ130Р PLUS	Проприетарный	Satec
Устройство оптоволоконной дуговой защиты ОВОД-МД	Modbus	ПРОЭЛ
МИП ЦА9256, ЦВ9257	Modbus	Энерго-Союз
Контроллер РЗА Сириус-2	Modbus	РАДИУС Автоматика

Наименование ЦИУ	Протокол	Производитель
ИМФ-3Р	Modbus	
Метеокомплекс WXT520	Проприетарный ASCII	Vaisala
Seram (B80, V81, S41, S82, T42), GE-F650	Modbus	Schneider Electric
Измерители мощности, многофункц. PM710, PM850	Modbus	
БМРЗ	Modbus	Механотроника
МР 6xx/7xx (v2, v3)	Modbus	Белэлектромонтажналадка
БЗП	Modbus	Микропроцессорные технологии
Smartpack2	Modbus	Eltek Valere
Измерители показателей качества Ресурс-UF2	Modbus	Энерготехника
ICP DAS 7017, 7055, 7065	DCON	ICP DAS
ВМРЗ-04 VV, -04 AV, -04 SV (БМРЗ)	Modbus	Механотроника
АЕТ-111, -112, -211, -212, -311, -323, -411, -412 (modbus), АЕТ-411 (iec101)	Modbus, МЭК 60870-5-101	Алекто-Электроникс
ИРТ 5920	Modbus	Теплоконтроль
Цифровой амперметр СА3020	МЭК 870 FT1.2	ЗИП-Научприбор
Измеритель электрических параметров ЕТххх	Modbus, МЭК 60870-5-101	Энергоприбор
Микропроцессорный блок защиты присоединений 6 – 35 кВ БЗП-01	Modbus	Микропроцессорные Технологии
МРЗ	Modbus	
SHM-120	Modbus	
Прочие модули УСО		
Устройство сбора и обработки данных с дискретных/аналоговых датчиков DAS16	Проприетарный (Modbus-подобный)	Прософт-Системы
ГНСС-приемники (протоколы NMEA и TSIP)	NMEA и TSIP	Различные производители
Источник бесперебойного питания APC Smart		American Power Conversion Corp.

Приложение Г (справочное) Габаритные размеры и общий вид ARIS-48xx

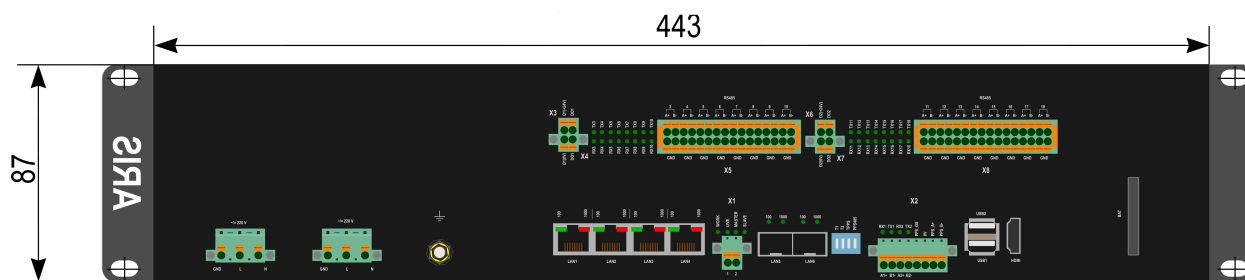


Рисунок Г.1 – Габаритные размеры ARIS-48xx, мм (вид сзади)

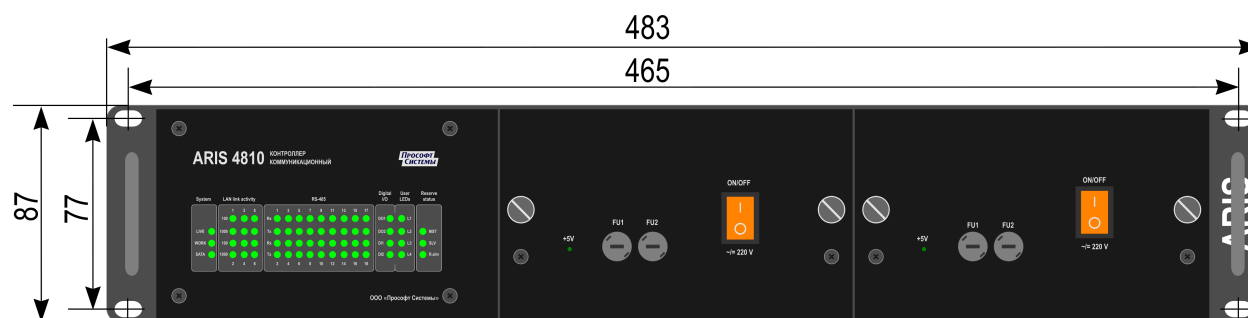


Рисунок Г.2 – Установочные размеры ARIS-48xx, мм (вид спереди)

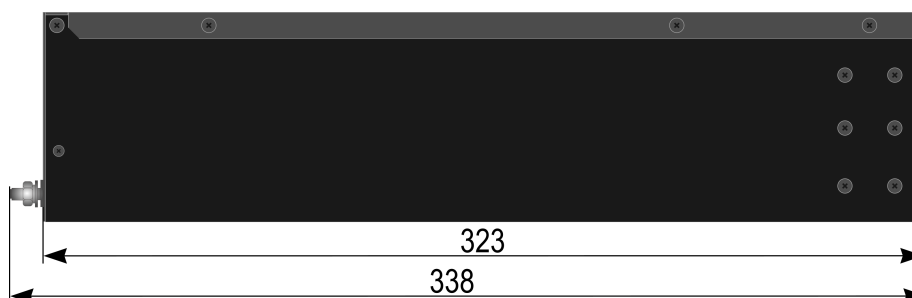


Рисунок Г.3 – Установочные размеры ARIS-48xx, мм (вид сбоку)

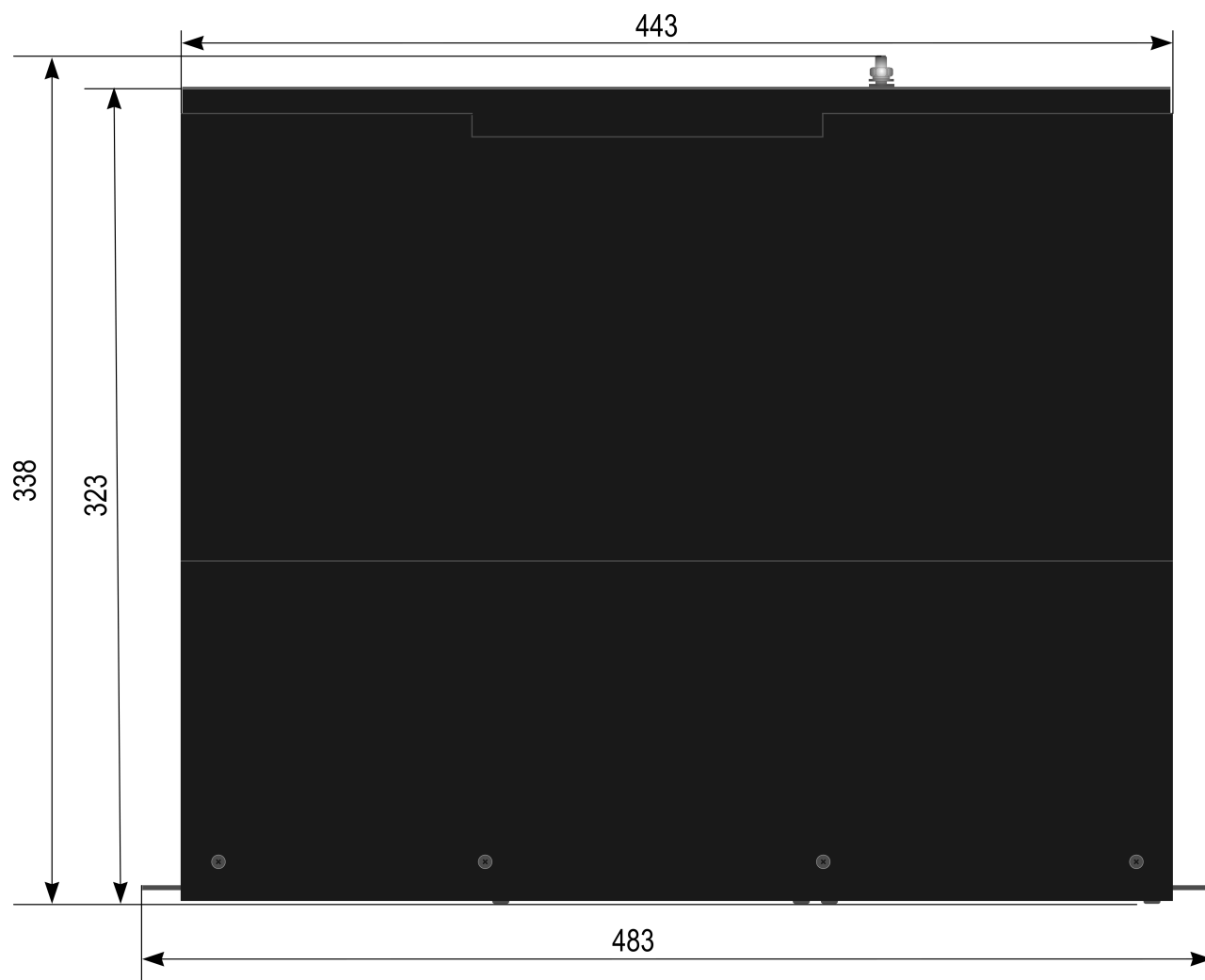


Рисунок Г.4 – Общий вид ARIS-48xx (вид сверху)

[illegible]