

Терминалы релейной защиты и автоматики ARIS-23XX

ИНСТРУКЦИЯ БЫСТРОГО СТАРТА

1. Преамбула
2. Подключение к терминалу и сетевая конфигурация
3. Настройка ролевой модели, политик безопасности и доступа к ИЧМ
4. Конфигурация модулей релейной защиты (Px)
5. Настройка уставок РЗА
6. Конфигурация дискретных входов/выходов
7. Настройка светодиодной индикации и цифровых ключей ИЧМ
8. Настройка осциллографирования
9. Заключительные действия

1. Преамбула

Настоящая инструкция предназначена для инженеров служб РЗА и АСУ ТП, выполняющих пусконаладочные работы терминалов ARIS-23xx производства ООО «Прософт-Системы». Цель документа: Минимизировать время ввода устройства в эксплуатацию путем предоставления структурированного алгоритма первоначальной настройки, включая:

- Конфигурацию сетевых интерфейсов с заданными IP-адресами.
- Создание пользователей с разделением ролей (согласно политикам безопасности).
- Обязательную настройку параметров доступа к лицевой панели ИЧМ (ID (RFID) и Пароль).
- Настройку параметров присоединения (коэффициенты ТТ и ТН) в модулях защит (Px).
- Полный цикл ввода уставок РЗА: от выбора группы до редактирования параметров защит. Конфигурирование дискретных входов/выходов с обязательным выбором шины данных DM и последующей процедурой обновления трансляции и перезагрузки.
- Настройку светодиодной индикации на лицевой панели (светодиоды и цифровые ключи) через матрицу ранжирования и меню уставок.
- Настройку осциллографирования: запуск через матрицу ранжирования, запись сигналов через отдельную вкладку «Осциллографирование».

Документ базируется на официальных руководствах (ПБКМ.421451.301 РЭ, ПБКМ.421451.301 ИС1) и содержит ссылки на конкретные разделы для углубленного изучения.

2. Подключение к терминалу и сетевая конфигурация

2.1. Физическое подключение и IP-адресация

Для управления терминалом используется встроенный Web-конфигуратор. Подключение осуществляется через любой из Ethernet-портов процессорного модуля (Вх.4).

- Порт LAN1: 10.1.1.1 (заводская настройка)
- Порт LAN2: 10.1.2.1 (заводская настройка) Действие:
 1. Сконфигурировать сетевую карту переносного компьютера (ноутбука) для работы в подсети 10.1.1.0/24 (например, адрес 10.1.1.100, маска 255.255.255.0).
 2. Подключиться к порту LAN1.
 3. В браузере перейти по адресу <https://10.1.1.1>. (Подтвердить переход при предупреждении о сертификате безопасности).

2.2. Аутентификация при первом входе

Вход в систему осуществляется с использованием стандартных заводских учетных записей. Для обеспечения безопасности пароли должны быть изменены на этапе пусконаладки (см. Раздел 3).

- Для конфигурирования параметров устройства (уставки, модули): Логин: Admin, Пароль: passWord1.
- Для настройки политик безопасности и пользователей: Логин: security, Пароль: passWord1.

3. Настройка ролевой модели, политик безопасности и доступа к ИЧМ

В целях информационной безопасности необходимо разграничить права доступа. Для этого используется предопределенная роль security.

Важно! Без настройки параметров ID (RFID) и Пароль для учетной записи, доступ к меню лицевой панели ИЧМ будет невозможен. Для базовой настройки и пульта управления рекомендуется установить значения «0» для обоих полей, что позволит свободно оперировать дисплеем без запроса кода доступа.

1. Вход в систему от имени специалиста по безопасности: Выполните вход в веб-конфигуратор под учетной записью security (пароль passWord1).
2. Переход к управлению пользователями: Перейдите в меню «Система» → «Пользователи».
3. Редактирование существующих и создание новых учетных записей:
 - Нажмите кнопку «Редактировать» () напротив пользователя Admin. Измените пароль на новый, соответствующий политике сложности предприятия. Убедитесь, что в поле «Роли» выбрана роль «администратор» . о При необходимости создайте учетную запись для оперативного персонала. Нажмите кнопку добавления () в правом нижнем углу.
 - В форме создания укажите «Имя» (например, operator), задайте «Пароль» и подтвердите его. В поле «Роли» выберите значение «оператор». Эта роль предоставляет доступ только к просмотру данных и управлению (при наличии прав), но не к изменению уставок .
4. Настройка доступа к лицевой панели ИЧМ (критически важно):
 - Поле ID (RFID) используется для доступа к разделам меню ИЧМ через считыватель ключ-карт.
 - Поле «Пароль» (в контексте настроек пользователя) также дублируется для ввода с клавиатуры дисплея. о Для базовой настройки и возможности работы с дисплеем без ввода кода:
 - В поле ID (RFID) введите значение 0.
 - В поле «Подтверждение RFID» введите 0.
 - В поле «Пароль» введите значение 0 (речь идет о пароле для доступа к ИЧМ, а не о пароле веб-конфигуратора).
 - В поле «Подтверждение пароля» введите 0.
 - о Пояснение: Если поля ID (RFID) и Пароль оставить пустыми, доступ к соответствующим разделам меню ИЧМ будет заблокирован, и устройство будет запрашивать код при каждой попытке входа.
5. Применение настроек: После заполнения всех полей нажмите кнопку «Применить» для сохранения изменений.

4. Конфигурация модулей релейной защиты (Рх)

Для корректной работы защит и измерений необходимо задать параметры первичного оборудования (трансформаторов тока и напряжения), подключенных к модулям типа P1.4...P9.4.

1. Вход от имени администратора: Выполните вход под учетной записью Admin с новым паролем.
2. Переход к списку модулей: Откройте раздел «Система» → «Настройка модулей». 3. Перевод в режим наладки: Для возможности изменения параметров нажмите кнопку «Наладка (М)» в правом верхнем углу (или через меню «Система» → «Наладка»).
3. Выбор модуля Рх: В таблице модулей найдите строку с модулем защиты (например, P1.4). Нажмите кнопку «►» в этой строке и выберите пункт «Конфигурировать».
4. Настройка параметров присоединения (ТТ и ТН): В открывшемся окне конфигурации модуля перейдите по вкладкам, следуя логике, описанной в бланках уставок .
 - Вкладка «Токи» (параметры ТТ):
 - «Схема первичных преобразователей тока»: Выберите 3ТТ (для трех ТТ) или 2ТТ (схема Арона).
 - «Номинальный ток входов I1, I2, I3 первичный, А»: Укажите первичный номинал ТТ (например, 600).
 - «Номинальный ток входов I1, I2, I3 вторичный, А»: Укажите вторичный номинал ТТ (1 или 5).
 - *При наличии канала I4 (ТНП)*: Заполните аналогичные поля для него («Номинальный ток входа I4 первичный», «...вторичный»).
 - Вкладка «Напряжения» (параметры ТН):
 - «Способ подключения напряжений»: Выберите Фазные напряжения или Линейные напряжения .
 - «Номинальное напряжение входов U1, U2, U3 первичное, кВ»: Укажите первичное напряжение (например, 10 кВ для сети 10 кВ).
 - «Номинальное напряжение входов U1, U2, U3 вторичное, В»: Выберите значение в соответствии со схемой ТН (100 для линейных, $100/\sqrt{3}$ для фазных).
 - «Тип входа U4»: Выберите 3U0 (напряжение разомкнутого треугольника) или Напряжение ввода/линии.
 - «Номинальное напряжение входа U4 вторичное, В»: Укажите номинал (100 для 3U0 или $100/\sqrt{3}$ для фазного напряжения).
6. Сохраните настройки кнопкой «Применить».

5. Настройка уставок РЗА

Этот раздел описывает процесс ввода параметров срабатывания защит в соответствии с картой уставок. Настройка может выполняться как через веб-конфигуратор, так и с лицевой панели ИЧМ. Ниже описан универсальный алгоритм.

5.1. Выбор активной группы уставок

Терминал поддерживает несколько групп уставок, что позволяет быстро переключаться между режимами работы защит.

1. В веб-конфигураторе перейдите в меню «РЗА» → «Группы уставок».
2. В открывшемся окне отображается список доступных групп (например, «Группа 1», «Группа 2»). Текущая активная группа выделена маркером.
3. Выберите нужную группу и нажмите кнопку «Установить активной» (или аналогичную). Подтвердите действие.
4. *Альтернативно через ИЧМ*: На лицевой панели перейдите в «РЗА» → «Выбор группы уставок», выберите группу и подтвердите кнопкой F2.

5.2. Редактирование параметров защит

1. В веб-конфигураторе перейдите в меню «РЗА» → «Уставки».
2. В левой части экрана отобразится дерево функций защиты и автоматики, доступных в текущей конфигурации терминала (например, «МТЗ», «ТО», «АПВ», «УРОВ»).
3. Раскройте нужную группу уставок (если отображаются все группы) и выберите интересующую функцию защиты (например, «МТЗ»).
4. В центральной части экрана появятся параметры выбранной защиты, сгруппированные по смыслу (например, «Режим», «Ток срабатывания», «Время срабатывания», «Время возврата», «Характеристика» и т.д.).
5. Для изменения параметра нажмите на его поле ввода. Введите новое значение в соответствии с картой уставок и нажмите «Enter» или кликните в пустую область для подтверждения ввода.
6. Повторите шаги 3-5 для всех функций защиты, требующих конфигурации.
7. Важно! После внесения всех изменений необходимо сохранить конфигурацию. Нажмите кнопку «Применить» в правом верхнем или нижнем углу страницы.
8. *Альтернативно через ИЧМ:* На лицевой панели перейдите в «РЗА» → «Изменение уставок», выберите группу, затем функцию защиты. Выберите параметр для редактирования и измените его значение с помощью кнопок F3 (выбор разряда) и F4 (изменение цифры). Подтвердите сохранение кнопкой F2 и подтвердите изменение группы уставок при выходе .

5.3. Проверка введенных уставок

1. После применения настроек рекомендуется повторно зайти в меню «РЗА» → «Уставки» и визуальнo проверить соответствие введенных параметров карте уставок.
2. Убедитесь, что активна правильная группа уставок (п. 5.1).

6. Конфигурация дискретных входов/выходов

6.1. Критически важная информация о шинах данных

В терминалах ARIS-23xx дискретные модули (входов, выходов, входов/выходов) могут передавать данные по разным внутренним шинам. Для корректной работы функций РЗА (передачи сигналов в модуль защиты Рх и возможности привязки в «Таблице ранжирования») необходимо, чтобы модуль был настроен на работу по шине DM (Data Mining).

- Шина DM: Обеспечивает прямую и быструю передачу дискретных сигналов между модулями УСО и модулями защиты Рх. Только сигналы, передаваемые по этой шине, могут быть использованы в алгоритмах РЗА и отображены в «Таблице ранжирования».
- Шины Ethernet и CPU: Предназначены для обмена данными с верхним уровнем (АСУ ТП), передачи осциллограмм, журналов и служебной информации. Сигналы с модулей, работающих только на этих шинах, недоступны для модуля Рх и не появятся в «Таблице ранжирования».

6.2. Конфигурация шины для модуля УСО

1. В веб-конфигураторе перейдите в меню «Система» → «Настройка модулей».
2. В таблице найдите строку с конфигурируемым модулем (например, D2.4 — дискретные входы, или F2.4 — входы/выходы).
3. Нажмите кнопку «►» и выберите «Конфигурировать».
4. В открывшемся окне конфигурации модуля найдите параметр «Шина данных» (или аналогичный, например, «Канал связи»). Возможные значения:

- Ethernet
- CPU
- DM

1. Обязательно выберите значение DM.
2. Нажмите «Принять» для сохранения конфигурации модуля.

6.3. Настройка параметров дискретных входов (антидребезг)

Для модулей дискретного ввода необходимо задать временные параметры обработки сигналов для исключения ложных срабатываний от дребезга контактов.

1. В том же окне конфигурации модуля (после выбора шины DM) перейдите к параметрам входов.
2. Задайте «Задержка антидребезга» (обычно 20-40 мс). Это время, в течение которого сигнал на входе должен оставаться неизменным, чтобы быть зафиксированным терминалом.
3. Нажмите «Принять» для сохранения настроек.

6.4. Обновление трансляции и перезагрузка терминала

Любое изменение шины данных или состава каналов модуля требует выполнения процедуры обновления трансляции. Это необходимо для того, чтобы система создала или удалила внутренние каналы в соответствии с новой конфигурацией.

1. После настройки всех необходимых модулей вернитесь на страницу «Система» → «Настройка модулей».
2. Нажмите кнопку «Обновить трансляцию». о *Примечание:* Эта команда дает указание процессорному модулю перестроить внутреннюю базу каналов на основе текущей конфигурации всех модулей в крейте.

3. Обязательно выполните перезагрузку терминала. Для этого перейдите в меню «Система» → «Перезагрузка» и нажмите кнопку «Выполнить перезагрузку». о *Важно:* Только после перезагрузки новые сигналы с модулей, настроенных на шину DM, «оживут» и станут доступны для привязки в «Таблице ранжирования» и использования в алгоритмах РЗА.

6.5. Привязка сигналов в Таблице ранжирования

После перезагрузки терминала физические входы становятся доступны в «Таблице ранжирования» для логической привязки к функциям защиты.

1. Перейдите в меню «РЗА» → «Таблица ранжирования».
2. В левой части таблицы (Сигналы) разверните дерево. Вы должны увидеть структуру, соответствующую вашему модулю (например, «Модуль D2.4 (слот X)» → «Вход 1», «Вход 2» и т.д.).
3. Найдите в правой части таблицы (Приемники) нужную функцию РЗА, например, «Входы РЗА» → «Внешнее отключение» или «Пуск УРОВ».
4. Установите флажок на пересечении строки физического входа и столбца функции защиты.
5. Аналогично настройте привязку выходных сигналов от модуля защиты (например, «Команда отключения») к конкретному выходному реле в модуле С1.4 или F3.4.
6. Нажмите кнопку «Применить» внизу страницы для активации связей.

7. Настройка светодиодной индикации и цифровых ключей ИЧМ

Лицевая панель ИЧМ содержит светодиоды (индикаторы состояния) и цифровые ключи (кнопки со светодиодами), которые можно привязать к сигналам терминала для визуального контроля.

7.1. Привязка светодиодов индикации к сигналам

1. В веб-конфигураторе перейдите в меню «РЗА» → «Таблица ранжирования».
2. В левой части таблицы (Сигналы) найдите сигнал, состояние которого необходимо отображать на лицевой панели (например, «Положение выключателя», «Неисправность», «Пуск МТЗ»).
3. В правой части таблицы (Приемники) найдите столбцы, соответствующие номерам светодиодов на панели (например, «Светодиод 1», «Светодиод 2» и т.д., в зависимости от исполнения ИЧМ).
4. Установите флажок на пересечении строки сигнала и столбца нужного светодиода.
5. Важно: Один светодиод можно привязать только к одному сигналу. При попытке назначить несколько сигналов на один светодиод приоритет имеет последнее назначение.

7.2. Настройка цвета свечения светодиодов

После привязки сигнала можно настроить цвет, которым светодиод будет отображать его состояние.

1. В веб-конфигураторе перейдите в меню «РЗА» → «Уставки».
2. В дереве функций найдите раздел «Светодиоды» (обычно расположен в корне или в разделе «Конфигурация»).
3. Откроется список светодиодов с параметрами. Для каждого светодиода можно настроить:

- Цвет при срабатывании (сигнал = 1): Выберите Красный, Зеленый или Оранжевый.
- Режим свечения: Мигающий или постоянный.
- Фиксация: Включить или отключить фиксацию состояния (светодиод продолжает гореть после снятия сигнала до квитирования).

4. Нажмите «Применить» для сохранения настроек.

7.3. Привязка цифровых ключей к функциям РЗА

Цифровые ключи используются для оперативного ввода/вывода функций защит.

1. В веб-конфигураторе откройте меню «РЗА» → «Таблица ранжирования».
2. Перейдите на вкладку «Ключи РЗА».
3. Найдите строку с нужной функцией защиты (например, «МТЗ») и столбец, соответствующий номеру цифрового ключа (например, «Ключ 1»).
4. Установите флажок на их пересечении.
5. Важно! После применения изменений и перезагрузки терминала необходимо физически нажать на соответствующий цифровой ключ на лицевой панели ИЧМ, чтобы задать его исходное положение .

7.4. Настройка цвета свечения светодиодов цифровых ключей

Для цифровых ключей (кнопок со встроенными светодиодами) цвет настраивается отдельно.

1. В веб-конфигураторе перейдите в меню «Система» → «Цифровые ключи».
2. В открывшемся окне отобразится список цифровых ключей.
3. В столбце «Цвет светодиода» для каждого ключа выберите нужный цвет из выпадающего списка (Красный, Зеленый, Оранжевый).
4. Нажмите «Применить» и перезагрузите терминал для вступления изменений в силу .

8. Настройка осциллографирования

Для регистрации аварийных процессов необходимо настроить два аспекта: условия пуска (когда начинать запись) и состав записываемых сигналов (что именно будет отображаться в осциллограмме). Эти настройки выполняются в разных разделах конфигуратора.

8.1. Настройка пуска осциллографа (матрица ранжирования)

В «Таблице ранжирования» назначаются дискретные сигналы, которые будут служить триггерами для запуска записи осциллограммы.

1. Перейдите в меню «РЗА» → «Таблица ранжирования».
2. В правой части таблицы (Приемники) найдите столбец «Осциллограф» (или «РАС: Пуск»). Этот столбец отвечает за запуск записи.
3. В левой части таблицы (Сигналы) найдите дискретные сигналы, по которым должна запускаться запись. Это могут быть:

- Сигналы от модуля защиты: «Пуск МТЗ», «Пуск ТО», «Отключение» (DoOp).
- Внешние дискретные сигналы, настроенные на шину DM (например, «Внешний пуск РАС»).
- Сигналы от ключей управления и т.д.

4. Установите флажок на пересечении строки выбранного сигнала и столбца «Осциллограф».

5. Нажмите кнопку «Применить» внизу страницы для активации настроек пуска.

8.2. Настройка состава записываемых сигналов (вкладка «Осциллографирование»)

Набор аналоговых и дискретных сигналов, которые будут записаны в осциллограмму, настраивается в отдельной вкладке главного меню «Осциллографирование».

1. В веб-конфигураторе перейдите в меню «Осциллографирование» (отдельная вкладка в верхней части интерфейса, расположенная рядом с вкладками «Система», «РЗА», «Трансляция» и т.д.).
2. В открывшемся окне отобразится список модулей, установленных в терминале, которые могут предоставлять сигналы для записи (например, модули Rx, Mx.4, модули дискретного ввода/вывода).
3. Выберите модуль, сигналы которого необходимо записывать (например, «Модуль P1.4 (слот X)»).
4. В правой части экрана появится таблица или список доступных для записи сигналов от выбранного модуля. Это могут быть:

- Аналоговые сигналы: «Ток Ia», «Ток Ib», «Ток Ic», «Напряжение Ua», «Напряжение Ub», «Напряжение Uc», «3U0» и т.д.
- Дискретные сигналы: «Положение выключателя», «Команда отключения», «Команда включения», «Пуск МТЗ», «Срабатывание МТЗ» и т.д.

5. Для каждого сигнала, который должен быть включен в осциллограмму, установите флажок в соответствующей колонке (например, «Запись» или «Вкл.»).

6. Повторите шаги 3-5 для всех модулей, сигналы от которых должны попадать в осциллограмму.

7. После выбора всех необходимых сигналов нажмите кнопку «Применить» (или «Сохранить») внизу страницы.

8.3. Проверка настроек осциллографирования

1. После настройки пуска (п. 8.1) и состава сигналов (п. 8.2) выполните перезагрузку терминала (меню «Система» → «Перезагрузка»).
2. При срабатывании любого сигнала, отмеченного в столбце «Осциллограф» (п. 8.1), терминал автоматически сохранит осциллограмму, в которой будут отображены все сигналы, отмеченные во вкладке «Осциллографирование» (п. 8.2).

9. Заключительные действия

1. Финальная проверка уставок: Через меню «РЗА» → «Уставки» (веб) или «РЗА» → «Изменение уставок» (ИЧМ) убедитесь, что все параметры защиты окончательно соответствуют карте уставок.
2. Проверка индикации модулей:
 - Процессорный модуль (Вх.4): Индикатор WORK равномерно мигает зеленым, ALARM не горит.
 - Модуль ИЧМ: Индикатор «В работе» мигает зеленым.

3. Проверка связи: Убедитесь, что на дисплее ИЧМ отображаются актуальные значения измеряемых величин (токов, напряжений).