ИРИС-МИ 120

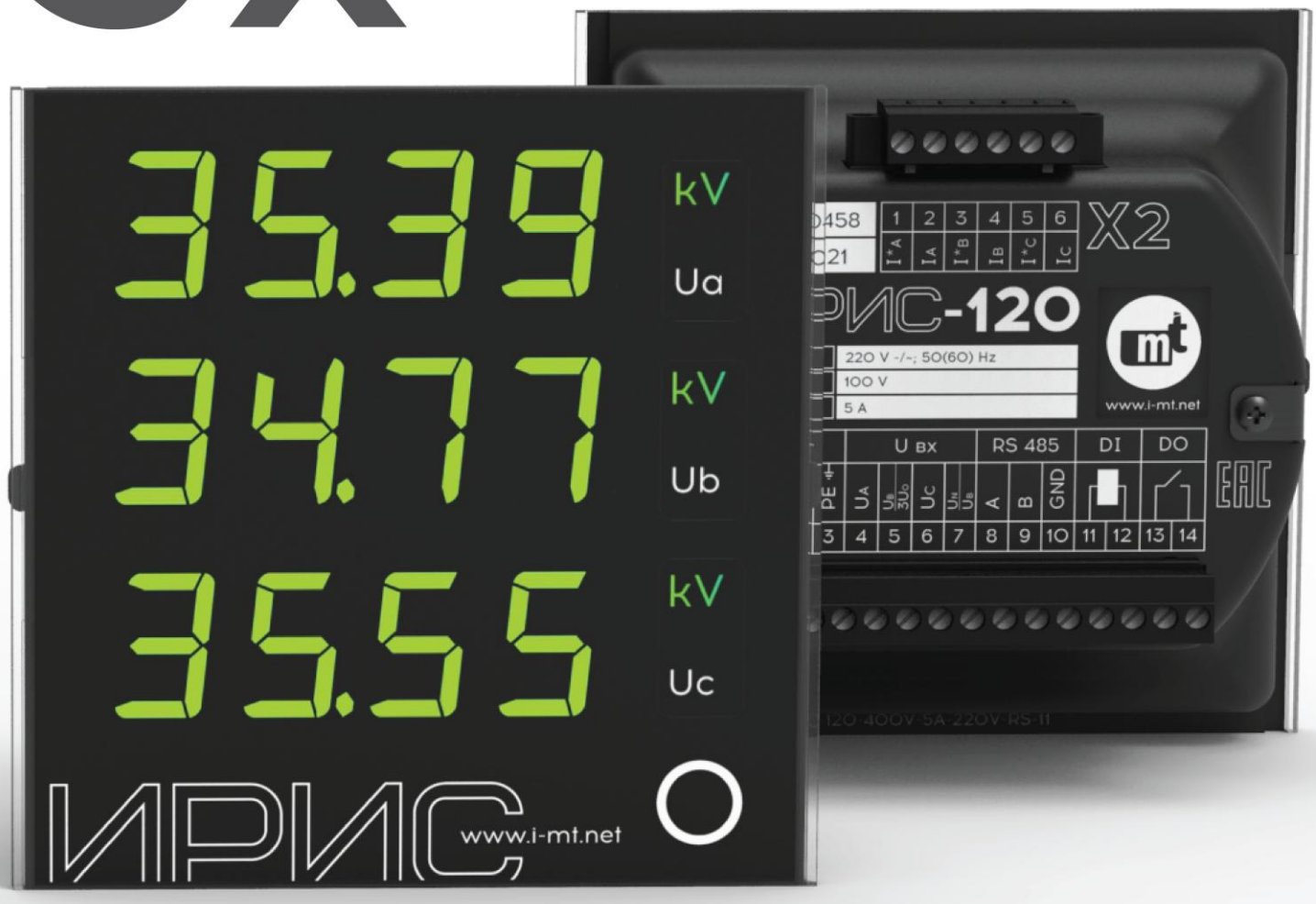


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Sk Сколково

EAC

21 электрическая величина на любом из 3х экранов



ИРИС-120

Класс точности

0,2



6 Аналоговых входов

3xI – 1/5 А

3xU – 100/400 В

Дискретный вход и выход

Поддержка модулей расширения DI/DO/AO

Технический учет электроэнергии

Запись осциллограмм

Регистрация максимальных значений

Гарантия

4 года

Цифровой интерфейс

RS-485

Modbus-RTU
IEC 60870-5-101

Ethernet
2xEthernet PRP

Modbus-TCP
IEC 60870-5-104
IEC 61850 MMS
SNTP



3 ряда

семисегментных индикаторов

25мм

высота знака

3 цветных графических дисплея с IPS матрицами

Bluetooth

+75°C
-40°C

диапазон рабочих температур

Конфигурирование через мобильное приложение

www.i-mt.net

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ 5

1. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА 7
   1.1. Назначение 7
   1.2. Модификации устройства и комплект поставки 7

2. КОНСТРУКЦИЯ 9
   2.1. Габаритные размеры 9
   2.2. Лицевая панель 11
   2.3. Задняя панель 12

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 13
   3.1. Меры безопасности 13
   3.2. Подготовка устройства к использованию 13
   3.3. Подключение по Bluetooth 14

4. УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ 15
   4.1. Принцип работы 15
   4.2. Режим КЛИЕНТА 15
   4.3. Измеряемые параметры 16
   4.4. Индикация 17
   4.5. Настройки обновления информации 18
   4.6. Режимы цветности дисплеев 19
   4.7. Максиметр 19
   4.8. Дискретный вход 19
   4.9. Дискретный выход 20
   4.10. Осциллограф 25
   4.11. Технический учёт электроэнергии 29
   4.12. Показатель качества электроэнергии 30
   4.13. Журнал событий 32
   4.14. Векторная диаграмма 33
   4.15. Самодиагностика 34
   4.16. Уровни доступа 35
   4.17. Интеграция в АСУ 35
   4.18. Пользовательская карта памяти 36
   4.19. Синхронизация времени 36
   4.20. Протокол резервирования PRP 36

5. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА 37
   5.1. Метрологические характеристики 37
   5.2. Технические и физические характеристики 38
   5.3. Электромагнитная совместимость и изоляция 40

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА 41

7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И УТИЛИЗАЦИИ 43

8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 43

9. ПРИЛОЖЕНИЕ А. МОНТАЖ ПРИБОРА 44

10. ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СХЕМЫ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ 45

11. ПРИЛОЖЕНИЕ В. ФУНКЦИЯ РЕГИСТРАТОРА АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ 48

12. ПРИЛОЖЕНИЕ Г. МОДУЛИ РАСШИРЕНИЯ «РЮКЗАКИ» 50
   12.1. Назначение 50
   12.2. Модификации 50
   12.3. Внешний вид и крепление 51
   12.4. Габаритные размеры 52
   12.5. Модуль расширения ИРИС-МИ-14DI 53
   12.6. Модуль расширения ИРИС-МИ-8DI/3DO-24V 54
   12.7. Модуль расширения ИРИС-МИ-8DI/3DO-220V 55
   12.8. Модуль расширения ИРИС-МИ-8DI/3AO 56

12.9. Модуль расширения ИРИС-МИ-ETH 58
12.10. Модуль расширения ИРИС-МИ-2ETH 58
12.12. Схемы внешних подключений 60

13. ПРИЛОЖЕНИЕ Д. СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЛИНИЙ СВЯЗИ ИНТЕРФЕЙСОВ RS-485, ETHERNET С ПРИМЕНЕНИЕМ УСТРОЙСТВ ГИДРА-3, ФЛОКС-RS, ФЛОКС-ETH 64

14. ПРИЛОЖЕНИЕ Е. КАРТА ПАМЯТИ. MODBUS-RTU(TCP) 65

15. ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. КАРТА ПАМЯТИ. ГОСТ Р МЭК 60870-5-101(104), ПРИМЕР СКАЧИВАНИЯ ОСЦИЛОГРАММ 70
15. 1 Адреса регистров 70
15. 2 Пример скачивания осциллограммы 74

16. ПРИЛОЖЕНИЕ З. КАРТА ПАМЯТИ МЭК 61850 MMS 75

1. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор телемеханики многофункциональный цифровой ИРИС (далее по тексту – прибор, устройство, ИРИС) предназначен для измерения и индикации значений электрических величин режимов работы электрических сетей переменного трёхфазного тока с номинальной частотой 50 и 60 Гц.

Функциональные возможности ИРИС можно увеличить с помощью модулей расширения (далее – рюкзаков, рюкзаки, рюкзак).

1.2. МОДИФИКАЦИИ УСТРОЙСТВА И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

ИРИС - A - B - C - D - E - F - G - H - I

- **I** – Специальное исполнение:
  - **PAC** – измерение токов до 40 А
  - **K** – компактное исполнение
  - **KPAC** – компактное исполнение, измерение токов до 40 А
- **H** – Аналоговые выходы:
  - **x** – отсутствуют
- **G** – Дискретные входы и выходы:
  - **11** – один вход и один выход
- **F** – Интерфейсы связи:
  - **RS** – Bluetooth, RS-485
- **E** – Напряжение питания:
  - **220V** – 220 В, AC/DC
  - **24V** – 24 В, DC
- **D** – Номинальный измеряемый ток (фазный):
  - **A** – **1A/5A** (выбирается программно)
- **C** – Номинальное измеряемое напряжение (линейное):
  - **V** – **100V/400V** (выбирается программно)
- **B** – Исполнение прибора в зависимости от габаритных размеров:
  - **120** – габаритный размер передней панели 120x120 мм
- **A** – Функциональное исполнение:
  - **МИ** – многофункциональный измеритель

Прибор телемеханики многофункциональный цифровой **ИРИС**

Отсутствующие позиции в конце обозначения модификации (x**) допустимо не указывать при заказе.*

Пример обозначения устройства при заказе:

ИРИС-МИ-120-V-A-220V-RS-11 – прибор телемеханики многофункциональный цифровой, размер лицевой панели 120х120 мм, программируемый диапазон измеряемого линейного напряжения и тока, универсальное исполнение по напряжению питания 220 В, наличие интерфейса связи Bluetooth и RS-485, наличие дискретного входа и выхода.

Комплект поставки ИРИС		
1	Прибор телемеханики многофункциональный цифровой ИРИС	1 шт.
2	Комплект монтажных частей	1 шт.
3	Технический паспорт	1 шт.
4	Модуль расширения ИРИС-МИ-14D (дискретные входы 14 шт)	в соответствии с заказом
5	Модуль расширения ИРИС-МИ-8DI/3DO-24V (дискретные входы 8 шт с внутренним источником питания 24 В, дискретные выходы 3 шт)	в соответствии с заказом
6	Модуль расширения ИРИС-МИ-8DI/3DO-220V (дискретные входы 8 шт с входным напряжением 220В, дискретные выходы 3 шт)	в соответствии с заказом
7	Модуль расширения ИРИС-МИ-8DI/3AO (дискретные входы 8 шт, аналоговые выходы 3 шт)	в соответствии с заказом
8	Модуль расширения ИРИС-О-ETH (1xEthernet 100Base-TX, 1xRS-485)	в соответствии с заказом
9	Модуль расширения ИРИС-МИ-2ETH (2xEthernet 100Base-TX)	в соответствии с заказом

Опционально		
1	Устройство защиты интерфейса RS-485 Флокс-RS	1 шт.
2	Разветвитель интерфейса RS-485 Гидра-3 (Гидра-6)	опционально
3	Преобразователь интерфейсов Юкка (RS-485 <–> USB)	1 шт.
4	Мобильное устройство конфигурирования ИРИС*	опционально
5	Система мониторинга KIWI-MONITOR	опционально
6	Устройство защиты интерфейса Ethernet Флокс-ETH	1 шт.
7	Реле мигающего света Флокс-М	1 шт.
8	Фильтр сетевых помех Флокс-Ф	1 шт.

* мобильное устройство на базе операционной системы Android или iOS для настройки и мониторинга устройств по каналу Bluetooth



Для заказа позвоните нам или отправьте заявку в свободной форме на почту

8 (800) 555 25 11
+7 (495) 127 97 07
01@i-mt.net
i-mt.net

2. КОНСТРУКЦИЯ

2.1. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Конструктивно устройство выполнено в виде моноблока с лицевой панелью. Внешний вид и габаритные размеры приведены на рисунке **2.1** (стандартное исполнение) и **2.2** (компактное исполнение).

Крепление прибора может быть осуществлено в вырез на любой поверхности. Для крепления справа и слева на задней части корпуса предусмотрены специальные прижимы.

Принцип монтажа и крепления прибора показан в приложении **А**.



РАЗМЕРЫ ВЫРЕЗА НА МОНТАЖНОЙ ПОВЕРХНОСТИ – 112x112 мм

Рисунок 2.1 – Габаритные размеры прибора (в миллиметрах)



Рисунок 2.2 – Габаритные размеры прибора специального исполнения К (в миллиметрах)

2.2. ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ



Рисунок.3.3 - Внешний вид лицевой панели ИРИС

3D-модель устройства доступна на официальном сайте компании:
http://i-mt.net

2.3. ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ



Рисунок 2.4 - Внешний вид задней панели ИРИС

Рекомендации по подключению внешних цепей приведены в приложении Б.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ!
Во избежание поражения электрическим током необходимо руководствоваться требованиями и рекомендациями настоящего РЭ

Перед подключением внешних цепей проверьте соответствие уровней ожидаемых напряжений и токов допустимым величинам, указанным в таблице **5-3**.

Персонал, осуществляющий обслуживание устройств, должен руководствоваться настоящим РЭ, а также приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. N903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок". К работам с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

3.2. ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

ВНИМАНИЕ!
Для корректной работы конфигуратора ИРИС на ПК необходимо использовать Windows не ниже 10 версии

Рекомендуемый порядок действий при монтаже и настройке ИРИС:

- внимательно изучить настоящее РЭ;
- проверить комплектацию устройства на соответствие п. **1.2**;
- произвести монтаж устройства (ПРИЛОЖЕНИЕ **А**);
- подсоединить модуль расширения к прибору (при наличии);
- выполнить подключение внешних электрических цепей (ПРИЛОЖЕНИЕ **Б**);
- установить приложение ИРИС на **Android**, **iOS** или на **ПК**;
- произвести настройку прибора.

Пример работы с мобильным приложением в видеообзоре.

Цепи СОПТ, выходящие за пределы помещения с установленными устройствами, включая цепи РЗА, АУВ, ОБР и др., выполняются экранированными кабелями. На электростанциях и объектах с мощными электродвигателями следует использовать фильтры синфазных помех типа Флокс-Ф1 в цепях питания устройства.

Рекомендации по выбору номинального тока автоматического выключателя (с времятоковой характеристикой типа «С») приведены в таблице **3-1**.

Таблица 3-1

Количество устройств ИРИС, шт	Номинальный ток автоматического выключателя, А
1 – 2	1
3 – 5	2
6 – 8	3
9 – 10	4
11 – 20	6
20 – 25	10

3.3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО BLUETOOTH

Подключение по Bluetooth к устройству возможно с персонального компьютера, или с мобильного устройства. Для подключения необходимо выполнить следующие действия:

- включить модуль Bluetooth на устройстве путем удержания функциональной кнопки на лицевой панели прибора в течение двух, но не более пяти секунд. После включения на нижнем IPS дисплее отобразится значок . Кратковременно на верхнем ряде семисегментных индикаторов появится надпись «BLE», на среднем - последние четыре цифры серийного номера устройства (**могут понадобиться далее при выборе устройства из списка найденных по Bluetooth**);
- запустить мобильное приложение ИРИС на **Android**, **iOS**[1], либо конфигуратор на **ПК**;
- нажать кнопку «Сканировать»/«Поиск устройств», находясь в непосредственной близости от прибора;
- выбрать нужное устройство из списка найденных (по серийному номеру, отображаемому на дисплее на первом шаге настройки) и подключиться к нему. При успешном подключении значок на лицевой панели устройства изменится на , а на семисегментных индикаторах появится надпись «BLE OK».



Модуль Bluetooth может быть программно отключен,
путем подачи команды от АСУ или конфигуратора для ПК.

App Store Google Play
КОНФИГУРАТОР ИРИС ДОСТУПЕН НА IOS И ANDROID
Измерения всегда под рукой
Отсканируйте QR-код, чтобы скачать приложение



[1] Поддержка iOS реализована начиная с версии ПО ИРИС-120 v0.0.26.631.

4. УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

4.1. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Измеряемые токи и напряжения через схемы согласования поступают на вход АЦП микроконтроллера. Аналого-цифровое преобразование выполняется с частотой дискретизации 2000 Гц.

Микроконтроллер выполняет:

- вычисление параметров электрической сети с учетом отклонения частоты сети от номинального значения во всем рабочем диапазоне частот (таблица **5-3**);
- усреднение вычисленных параметров с помощью фильтра первого порядка типа «скользящее среднее» (период усреднения фиксированный – 100 мс);
- запись осциллограмм по команде пользователя и/или при срабатывании пусковых органов;
- регистрацию максимальных значений вычисляемых величин (максиметр);
- запись в энергонезависимую память техническоского учета электроэнергии;
- обработку состояния дискретного входа и управление дискретным выходом;
- обмен данными с внешними устройствами по интерфейсам RS-485 и Bluetooth;
- обмен данными с модулями расширения.

4.2. РЕЖИМ КЛИЕНТА

ИРИС может работать в режиме клиента, в котором обеспечивается отображение значений, измеренных/вычисленных другим прибором ИРИС-МИ-96, ИРИС-МИ-120, ИРИС-DIN-96. Для этого необходимо обеспечить связь двух приборов по интерфейсу RS-485 и активировать «**Режим клиента**» через мобильное приложение или конфигуратор для ПК.

4.3. ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ИРИС обеспечивает измерение (И), вычисление (В), индикацию и передачу по цифровым интерфейсам значений величин в зависимости от схемы подключения и настроек в соответствии с таблицей **4-1**.

Таблица 4-1

Величина[1]		Индикация на дисплее	Схема подключения (приложение Б)			
			10.1 10.2	10.3	10.4 10.5	10.6
Фазный ток	I_A	☑	И[2]	И	И	И
	I_B	☑	И	В	В	И
	I_C	☑	И	И	И	И
Фазное напряжение	U_A	☑	И	И		
	U_B	☑	И	И		
	U_C	☑	И	И		
Линейное напряжение	U_{AB}	☑	В	В	И	И
	U_{BC}	☑	В	В	И	И
	U_{CA}	☑	В	В	В	В
Ток нулевой последовательности	$3I_0$	☑	В			В
Напряжение нулевой последовательности	$3U_0$	☑	В	В		И
Ток обратной последовательности	I_2	☑	В	В	В	В
Напряжение обратной последовательности	U_2	☑	В	В	В	В
Аварийная составляющая фазного тока[3]	dI_A		В	В	В	В
	dI_B		В	В	В	В
	dI_C		В	В	В	В
Аварийная составляющая тока I_2[3]	dI_2		В	В	В	В
Аварийная составляющая тока $3I_0$[3]	$d3I_0$		В	В	В	В
Аварийная составляющая напряжения[3]	dU		В	В	В	В
Трехфазная активная мощность[4]	P	☑	В	В	В	В
Трехфазная реактивная мощность[4]	Q	☑	В	В	В	В
Трехфазная полная мощность[4]	S	☑	В	В	В	В
Коэффициент мощности[4]	cosφ	☑	В	В	В	В
Частота сети	f	☑	В	В	В	В
Трехфазная потребленная активная энергия	Wp+	☑	В	В	В	В
Трехфазная потребленная реактивная энергия	Wq+	☑	В	В	В	В
Трехфазная потребленная полная энергия	Ws+	☑	В	В	В	В
Трехфазная сгенерированная активная энергия	Wp-	☑	В	В	В	В
Трехфазная сгенерированная реактивная энергия	Wq-	☑	В	В	В	В
Трехфазная сгенерированная полная энергия	Wq-	☑	В	В	В	В

[1] В зависимости от настройки прибор выполняет вычисления: действующего значения первой гармоники основной частоты (ДПФ) или истинного среднеквадратического значения (СКЗ).

[2] Обозначение в таблице: И – измерение, В – вычисление.

[3] Аварийная составляющая - изменение за два периода промышленной частоты: $A = \frac{|U-U_{40}|}{U_{40}} \cdot 100\%$, где U-значение величины в текущий момент времени, U_{40} – значение величины двумя периодами ранее.

[4] Вычисление мощностей выполняет по методу трех ваттметров при подключении к прибору фазных напряжений Ua, Ub, Uc, и по методу двух ваттметров – при подключении Uab, Ubc, 3U0.

4.4. ИНДИКАЦИЯ

ИРИС имеет три ряда семисегментных индикаторов для отображения значений измеряемых величин. Напротив каждого ряда индикаторов установлен IPS-дисплей для отображения наименования и размерности измеряемой величины.

Включение устройства

При включении питания на индикаторах в течение 5 секунд последовательно отображается следующая информация:

— версия микропрограммы;

— последние четыре цифры серийного номера.

Режим просмотра величин

После включения устройство индицирует первичные значения величин, в соответствии с выбранным режимом отображения. Доступно пять предустановленных режимов отображения:

- фазные токи (по умолчанию):



- фазные напряжения:



- линейные напряжения:



- трехфазная активная, реактивная и полная мощность:



- 3U0, частота сети и коэффициент мощности:



Смену текущего режима отображения на следующий можно осуществить с помощью сенсорной кнопки на лицевой панели устройства. Предусмотрена возможность исключения каждого из предустановленный режимов из отображения.

Дополнительно, может быть добавлено до двух пользовательских режимов с выбором отображаемых величин из доступных, указанных в таблице **4-1**. Например, верхнему ряду назначить отображение параметра – «P», среднему ряду – «f», нижнему ряду «U_2».

Функциональная кнопка

- **Просмотр вторичных величин:** однократное кратковременное нажатие на кнопку. Автоматический возврат к индикации первичных величин спустя настраиваемый таймаут (по умолчанию – 10 секунд).
- **Смена режима отображения:** однократное кратковременное нажатие на кнопку при просмотре вторичных величин.
- **Включение модуля Bluetooth:** удержание кнопки в течение двух секунд. Отключение выполняется автоматически после истечения тайм-аута отключения Bluetooth, задаваемого при настройке (по умолчанию – 30 минут).
- **Сброс к заводским настройкам:** удержание кнопки в течение 5 секунд приводит к отображению на индикации «RST 1». После необходимо отпустить кнопку и, при индикации «RST 1», опять нажать и удерживать в течение 5 секунд; появится надпись «RST 2». Надпись «RST 2» служит индикатором возвращения к заводским настройкам (Настройки по умолчанию интерфейса RS-485 - *адрес: 1; скорость, бод: 115200; четность: нет; стоп-бит: 1*).

4.5. НАСТРОЙКИ ОБНОВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

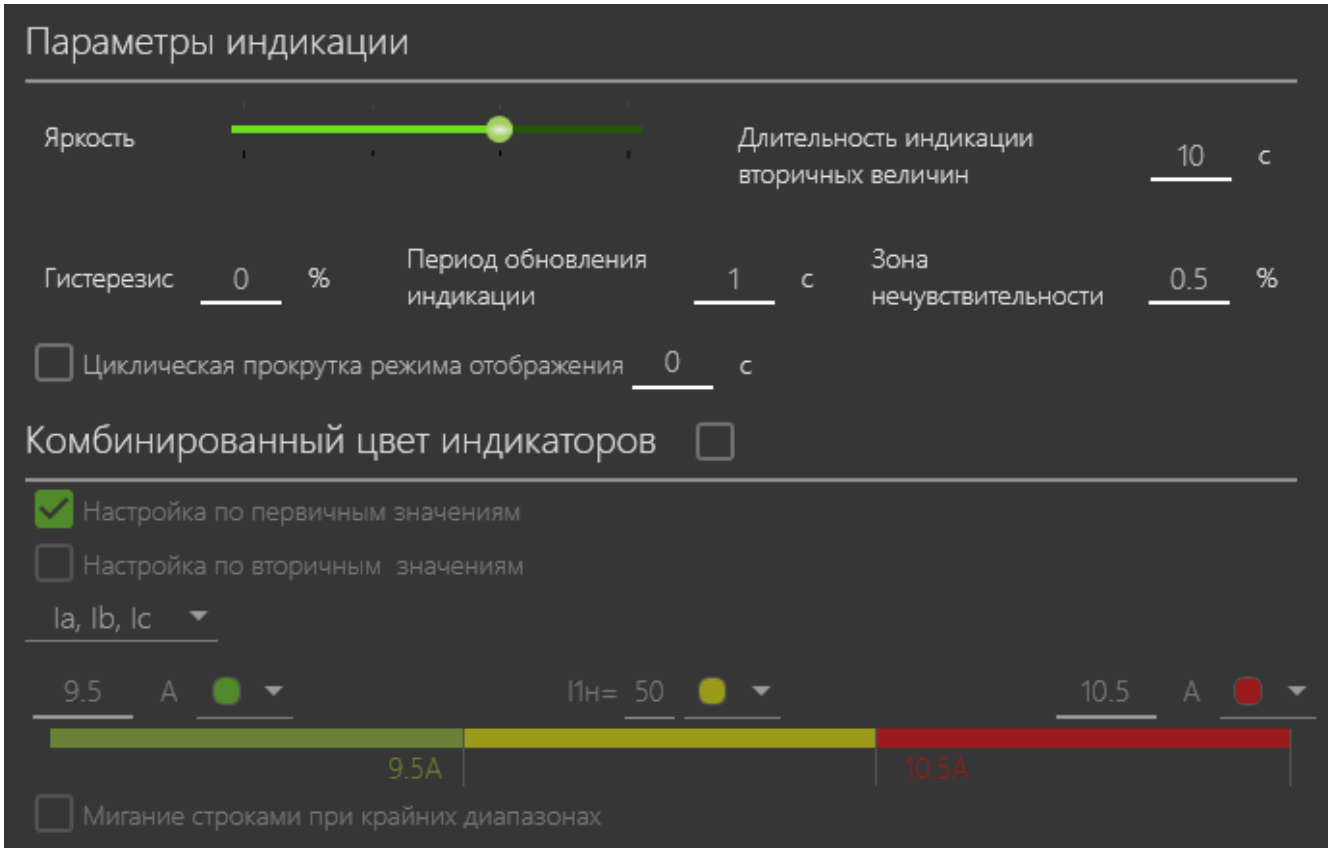


Рисунок 4.1 – Параметры и настройки цветности индикации

В качестве настроек обновления информации могут быть заданы следующие параметры:

- **зона нечувствительности** задаёт процент от номинального значения измеряемой величины, ниже которого измеренное значение будет считаться равным нулю;
- **гистерезис** задаёт процент от текущего отображаемого значения, на который должна измениться величина, чтобы произошло обновление показаний на дисплее;
- **период обновления индикации;**
- **длительность индикации вторичных величин;**

- **циклическая прокрутка режима отображения** задаёт период автоматического перехода между режимами отображения, настроенными на показ;
- **мигание строками при крайних диапазонах.** При активации уставки, на крайних диапазонах по напряжению и крайнем верхнем диапазоне по току, прибор будет моргать индикацией.

4.6. РЕЖИМЫ ЦВЕТНОСТИ ДИСПЛЕЕВ

- **Моно.** Цвет дисплеев жёлтый, зелёный (по умолчанию) или красный, в соответствии с настройкой цвета, и не зависит от значений индицируемых величин.
- **Комбинированный (только для режимов отображения $I_A/I_B/I_C$, $U_A/U_B/U_C$, $U_{AB}/U_{BC}/U_{CA}$).** Цвет дисплеев зависит от значений индицируемых величин. Может быть выбрано до пяти диапазонов значений с указанием цвета (жёлтый, зелёный или красный) для каждого из них.

4.7. МАКСИМЕТР

ИРИС сохраняет в памяти максимальные значения величин токов и напряжений, зафиксированные за время работы прибора, а также дату и время их регистрации.
Считывание показаний максиметра доступно через мобильном приложение, а также по цифровым каналам связи.
Сброс показаний максиметра доступен с помощью дискретного входа, через мобильное приложение или конфигуратор для ПК.

4.8. ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД

Дискретный вход может быть настроен для работы в одном из режимов, указанных в таблице **4-2**. Дискретному входу можно назначить пользовательское наименование длиной до 16 символов. Передача состояния дискретного входа в АСУ и регистрация в осциллограмму с пользовательским наименованием выполняются вне зависимости от выбранного режима работы. Функциональные возможности встроенного входа и входов рюкзаков идентичны.

Таблица 4-2

Режим	Описание
Отключен	ИРИС не реагирует на сигналы, подаваемые на дискретный вход. Обеспечивает передача состояния дискретного входа по цифровым интерфейсам связи
Сброс максиметра	При подаче сигнала происходит сброс показаний максиметра
Сброс дискретного выхода	При подаче сигнала производится съём сигнала с дискретного выхода (работает только в блинкерном режиме работы дискретного выхода)
Пуск осциллографа	При подаче сигнала происходит однократный пуск записи осциллограммы

4.9. ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД

Логика работы дискретного выхода может быть настроена в соответствии с алгоритмом, изображённым на рисунке **4.2** и параметрами в таблице **4-3**. Дискретному выходу можно назначить пользовательское наименование длиной до 16 символов.

Предусмотрена возможность управления состоянием выхода по команде с интерфейсов RS-485 и Ethernet (при наличии модуля расширения ИРИС-МИ-ETH, либо ИРИС-МИ-2ETH).

Обеспечена передача состояния дискретного выхода в АСУ и регистрация в осциллограмму с пользовательским наименованием. Функциональные возможности выходов модулей расширения аналогичны.

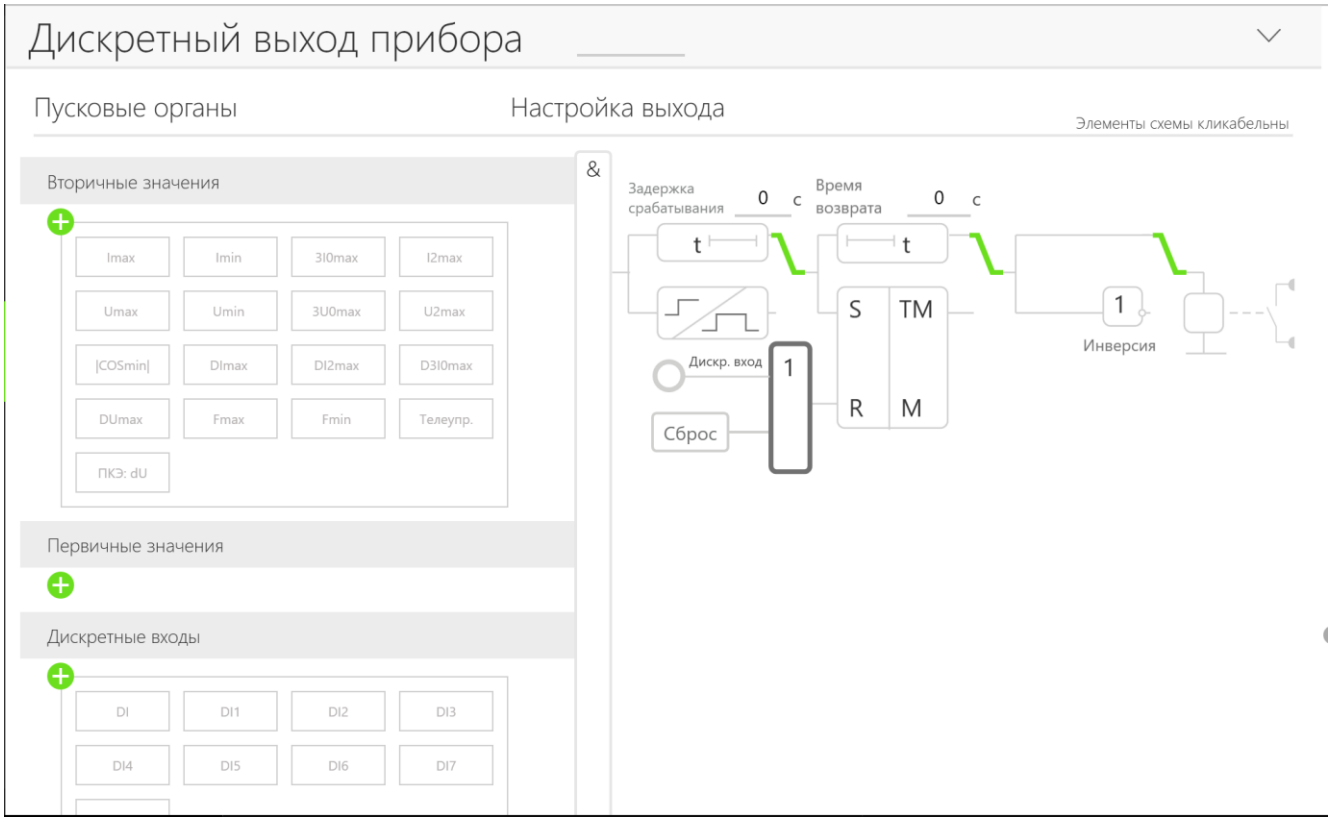


Рисунок 4.2 - Алгоритм работы дискретного выхода

Таблица 4-3

Параметр	Описание
Пусковые органы	В качестве причин срабатывания дискретного выхода могут быть выбраны пусковые органы[1] из таблицы 4-4 и/или команда, подаваемая по интерфейсу RS-485 и Ethernet (при наличии модуля расширения ИРИС-МИ-ETH, либо ИРИС-МИ-2ETH) и/или срабатывание по любому дискретному входу (прямому или инверсному).
Логика	Логическая операции **И/ИЛИ** для объединения выбранных пусковых органов.
Элемент времени	**Задержка срабатывания** / **импульс по фронту**. Диапазон: 0; 1 – 99,99 с[2] Шаг: 0,01 с По умолчанию: 0 с
Возврат	Дискретный выход может работать в обычном или блинкерном режиме. **Обычный режим:** доступна настройка времени возврата реле после исчезновения причины срабатывания. Диапазон: 0; 1 – 99,99 с[2] Шаг: 0,01 с По умолчанию: 0 с **Блинкерный режим:** состояние выхода фиксируется после срабатывания. Сброс состояния осуществляется вручную по цифровому каналу связи или через дискретный вход (при соответствующем режиме работы дискретного входа).
Инверсия	Выбор режима работы выхода – **прямой** или **инверсный**.

[1] Уставки пусковых органов настраиваются индивидуально для каждого выхода прибора и модуля расширения.

[2] Точность работы элемента времени гарантируется при отсутствии активного подключения по каналу Bluetooth.

Таблица 4-4

Пусковой орган	Обозначение	Уставка (вторичные величины)				Примечание
		Диапазон	Шаг	Заводское значение	Коэффициент возврата	
Максимальное реле тока	ПО Imax	0,1 – 40 А	0,01 А	5 А	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением любого из подключенных фазных токов величины уставки
Минимальное реле тока	ПО Imin	0,1 – 40 А	0,01 А	0,25 А	1,05	Срабатывает при снижении действующего значения всех подключенных фазных токов ниже величины уставки
Максимальное реле тока нулевой последовательности	ПО 3I0max	0,01 – 40 А	0,01 А	0,5 А	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением тока нулевой последовательности величины уставки. ВАЖНО! Работает только при схеме подключения токовых цепей "Ia/Ib/Ic"
Максимальное реле тока обратной последовательности	ПО I2max	0,01 – 40 А	0,01 А	0,5 А	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением тока обратной последовательности величины уставки
Максимальное реле напряжения	ПО Umax	1 – 1000 В	0,1 В	57,7 В	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением любого подключенного линейного или фазного напряжения величины уставки
Минимальное реле напряжения	ПО Umin	1 – 1000 В	0,1 В	50 В	1,05	Срабатывает при снижении действующего значения всех подключенных линейных или фазных напряжений ниже величины уставки
Максимальное реле напряжения нулевой последовательности	ПО 3U0max	1 – 600 В	0,1 В	20 В	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением напряжения нулевой последовательности величины уставки
Максимальное реле напряжения обратной последовательности	ПО U2max	1 – 600 В	0,1 В	20 В	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением напряжения обратной последовательности величины уставки

Пусковой орган	Обозначение	Уставка (вторичные величины)				Примечание
		Диапазон	Шаг	Заводское значение	Коэффициент возврата	
Минимальное реле модуля коэффициента мощности[1]	ПО |COSmin|	Срабатывание:			-	Срабатывает при снижении модуля коэффициента мощности ниже величины уставки. Работает с регулируемой уставкой на возврат. ВАЖНО! Уставка срабатывания должна быть меньше уставки возврата
		0,1 – 0,99	0,01	0,75		
		Возврат:				
		0,1 – 0,99	0,01	0,95		
Максимальное реле аварийной составляющей фазного тока[2] (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В)	ПО ОСЦ DImax	Срабатывание[3]:			0,95	Срабатывает при превышении действующим значением максимальной аварийной составляющей (за два периода) фазных токов величины уставки. При превышении уставки срабатывания в зоне нечувствительности (процент от номинального тока прибора), пусковой орган не срабатывает
		5 – 98 %	1 %	10 %		
		Зона нечувствительности[4]:				
		8 – 50 %	1 %	8 %		
Максимальное реле аварийной составляющей тока обратной последовательности[2] (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В)	ПО ОСЦ DI2max	Срабатывание[3]:			0,95	Срабатывает при превышении действующим значением аварийной составляющей (за два периода) тока обратной последовательности величины уставки. При превышении уставки срабатывания в зоне нечувствительности (процент от номинального тока прибора), пусковой орган не срабатывает
		5 – 98%	1 %	5 %		
		Зона нечувствительности[4]:				
		8 – 50 %	1 %	8 %		
Максимальное реле аварийной составляющей тока нулевой последовательности[2] (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В)	ПО ОСЦ D3I0max	Срабатывание[3]:			0,95	Срабатывает при превышении действующим значением аварийной составляющей (за два периода) тока обратной последовательности величины уставки. При превышении уставки срабатывания в зоне нечувствительности (процент от номинального тока прибора), пусковой орган не срабатывает ВАЖНО! Работает только при схеме подключения токовых цепей "Ia/Ib/Ic"
		5 – 98%	1 %	5 %		
		Зона нечувствительности[4]:				
		10 – 50 %	1 %	10 %		

[1] ВАЖНО! Уставка срабатывания должна быть ниже уставки возврата

[2] Настройка выполняется в разделе пусковых органов осциллографа.

[3] Задается от предшествующего значения сигнала.

[4] При изменении контролируемой величины внутри зоны нечувствительности пусковой орган блокируется. Задается от номинального значения тока или напряжения.

Пусковой орган	Обозначение	Уставка (вторичные величины)				Примечание
		Диапазон	Шаг	Заводское значение	Коэффициент возврата	
Максимальное реле аварийной составляющей напряжения[1] (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В)	ПО ОСЦ DUmax	Срабатывание[2]:			0,95	Срабатывает при превышении действующим значением максимальной аварийной составляющей (за два периода) напряжений величины уставки. При превышении уставки срабатывания в зоне нечувствительности (процент от номинального тока прибора), пусковой орган не срабатывает
		5 – 98 %	1 %	10 %		
		Зона нечувствительности[3]:				
		13 – 50 %	1 %	13 %		
Максимальное реле трехфазной активной мощности[4]	ПО Pmax	-1000000 – 1000000 кВт	1 кВт	1000 кВт	0,95	Срабатывает при превышении значением трехфазной активной мощности величины уставки
Минимальное реле трехфазной активной мощности[4]	ПО Pmin	-1000000 – 1000000 кВт	1 кВт	0 кВт	1,05	Срабатывает при снижении значения трехфазной активной мощности ниже величины уставки
Максимальное реле трехфазной реактивной мощности[4]	ПО Qmax	-1000000 – 1000000 квар	1 квар	1000 квар	0,95	Срабатывает при превышении значением трехфазной реактивной мощности величины уставки
Минимальное реле трехфазной реактивной мощности[4]	ПО Qmin	-1000000 – 1000000 квар	1 квар	0 квар	1,05	Срабатывает при снижении значения трехфазной реактивной мощности ниже величины уставки
Максимальное реле трехфазной полной мощности[4]	ПО Smax	0 – 1000000 кВА	1 кВА	1000 кВА	0,95	Срабатывает при превышении значением трехфазной полной мощности величины уставки
Минимальное реле трехфазной полной мощности[4]	ПО Smin	0 – 1000000 кВА	1 кВА	0 кВА	1,05	Срабатывает при снижении значения трехфазной полной мощности ниже величины уставки
Дискретный вход[5]	ПО DI	DI0 – DI8	-	-	-	Срабатывает при срабатывании дискретного входа

[1] Настройка выполняется в разделе пусковых органов осциллографа.

[2] Задается от предшествующего значения сигнала.

[3] При изменении контролируемой величины внутри зоны нечувствительности пусковой орган блокируется. Задается от номинального значения тока или напряжения.

[4] Уставки по мощности задаются в первичных значениях.

[5] У каждого дискретного входа доступно инвертирование сигнала.

4.10. ОСЦИЛЛОГРАФ

Параметры работы встроенного цифрового осциллографа приведены в таблице **4-5**. В осциллограмме с помощью ПО KIWI-Viewer[1] доступен анализ до 20-ой гармоники для каждой фазы тока и напряжения.

Таблица 4-5

Параметр	Описание
Формат записи осциллограмм	Comtrade, IEC 60255-24 Edition 2.0 2013-04
Частота дискретизации	250 / 500 / 1000 / 2000 Гц
Длительность предаварийной записи	0,5 с
Длительность записи	от 1 до 13 с, в зависимости от состава сигналов и частоты дискретизации. Максимальное количество осциллограмм – 29 шт
Состав осциллограммы	Входные аналоговые сигналы и частота сети (перечень подлежит настройке пользователем). Двоичная трасса дискретных входов и выходов с пользовательским наименованием.
Причины пуска	Пусковые органы согласно таблице **4-6**. По сигналу на любом дискретном входе. По команде оператора, переданной по интерфейсу связи

Скачивание осциллограмм доступно через мобильное приложение или программу ИРИС для ПК.

[1] Устанавливается одновременно с приложением на ПК.

Таблица 4-6

Пусковой орган	Обозначение	Уставка (вторичные величины)				Примечание
		Диапазон	Шаг	Заводское значение	Коэффициент возврата	
Максимальное реле тока	ПО ОСЦ Imax	0,1 – 40 А	0,01 А	5 А	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением любого из подключенных фазных токов величины уставки
Минимальное реле тока	ПО ОСЦ Imin	0,1 – 40 А	0,01 А	0,25 А	1,05	Срабатывает при снижении действующего значения всех подключенных фазных токов ниже величины уставки
Максимальное реле тока нулевой последовательности	ПО ОСЦ 3I0max	0,01 – 40 А	0,01 А	0,5 А	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением тока нулевой последовательности величины уставки. ВАЖНО! Работает только при схеме подключения токовых цепей "Ia/Ib/Ic"
Максимальное реле тока обратной последовательности	ПО ОСЦ I2max	0,01 – 40 А	0,01 А	0,5 А	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением тока обратной последовательности величины уставки
Максимальное реле напряжения	ПО ОСЦ Umax	1 – 1000 В	0,1 В	110 В	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением любого подключенного линейного или фазного напряжения величины уставки
Минимальное реле напряжения	ПО ОСЦ Umin	1 – 1000 В	0,1 В	50 В	1,05	Срабатывает при снижении действующего значения всех подключенных линейных или фазных напряжений ниже величины уставки
Максимальное реле напряжения нулевой последовательности	ПО ОСЦ 3U0max	1 – 600 В	0,1 В	10 В	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением напряжения нулевой последовательности величины уставки
Максимальное реле напряжения обратной последовательности	ПО ОСЦ U2max	1 – 600 В	0,1 В	3 В	0,95	Срабатывает при превышении действующим значением напряжения обратной последовательности величины уставки

Пусковой орган	Обозначение	Уставка (вторичные величины)				Примечание
		Диапазон	Шаг	Заводское значение	Коэффициент возврата	
Минимальное реле модуля коэффициента мощности	ПО ОСЦ | COSmin |	Срабатывание:			-	Срабатывает при снижении модуля коэффициента мощности ниже величины уставки. Работает с регулируемой уставкой на возврат. ВАЖНО! Уставка срабатывания должна быть меньше уставки возврата
		0,1 – 0.99	0,01	0,75		
		Возврат:				
		0,1 – 0,99	0,01	0,95		
Максимальное реле аварийной составляющей фазного тока (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В)	ПО ОСЦ DImax	Срабатывание[1]:			0,95	Срабатывает при превышении действующим значением максимальной аварийной составляющей (за два периода) фазных токов величины уставки. При превышении уставки срабатывания в зоне нечувствительности (процент от номинального тока прибора), пусковой орган не срабатывает
		5 – 98 %	1 %	10 %		
		Зона нечувствительности[2]:				
		8 – 50 %	1 %	8 %		
Максимальное реле аварийной составляющей тока обратной последовательности (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В)	ПО ОСЦ DI2max	Срабатывание[1]:			0,95	Срабатывает при превышении действующим значением аварийной составляющей (за два периода) тока обратной последовательности величины уставки. При превышении уставки срабатывания в зоне нечувствительности (процент от номинального тока прибора), пусковой орган не срабатывает
		5 – 98%	1 %	5 %		
		Зона нечувствительности[2]:				
		8 – 50 %	1 %	8 %		
Максимальное реле аварийной составляющей тока нулевой последовательности (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В)	ПО ОСЦ D3I0max	Срабатывание[1]:			0,95	Срабатывает при превышении действующим значением аварийной составляющей (за два периода) тока обратной последовательности величины уставки. При превышении уставки срабатывания в зоне нечувствительности (процент от номинального тока прибора), пусковой орган не срабатывает ВАЖНО! Работает только при схеме подключения токовых цепей "Ia/Ib/Ic"
		5 – 98%	1 %	5 %		
		Зона нечувствительности[2]:				
		10 – 50 %	1 %	10 %		

[1] Задается от предшествующего значения сигнала.

[2] При изменении контролируемой величины внутри зоны нечувствительности пусковой орган блокируется. Задается от номинального значения тока или напряжения.

Пусковой орган	Обозначение	Уставка (вторичные величины)				Примечание
		Диап.	Шаг	Заводское значение	Коэффициент возврата	
Максимальное реле аварийной составляющей напряжения (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В)	ПО ОСЦ DUmax	Срабатывание[1]:			0,95	Срабатывает при превышении действующим значением максимальной аварийной составляющей (за два периода) напряжений величины уставки. При превышении уставки срабатывания в зоне нечувствительности (процент от номинального тока прибора), пусковой орган не срабатывает
		5 – 98 %	1 %	10 %		
		Зона нечувствительности[2]:				
		13 – 50 %	1 %	13 %		
Максимальное реле трехфазной активной мощности[3]	ПО ОСЦ Pmax	-1000000 – 1000000 кВт	1 кВт	1000 кВт	0,95	Срабатывает при превышении значением трехфазной активной мощности величины уставки
Минимальное реле трехфазной активной мощности[3]	ПО ОСЦ Pmin	-1000000 – 1000000 кВт	1 кВт	0 кВт	1,05	Срабатывает при снижении значения трехфазной активной мощности ниже величины уставки
Максимальное реле трехфазной реактивной мощности[3]	ПО ОСЦ Qmax	-1000000 – 1000000 квар	1 квар	1000 квар	0,95	Срабатывает при превышении значением трехфазной реактивной мощности величины уставки
Минимальное реле трехфазной реактивной мощности[3]	ПО ОСЦ Qmin	-1000000 – 1000000 квар	1 квар	0 квар	1,05	Срабатывает при снижении значения трехфазной реактивной мощности ниже величины уставки
Максимальное реле трехфазной полной мощности[3]	ПО ОСЦ Smax	0 – 1000000 кВА	1 кВА	1000 кВА	0,95	Срабатывает при превышении значением трехфазной полной мощности величины уставки
Минимальное реле трехфазной полной мощности[1]	ПО ОСЦ Smin	0 – 1000000 кВА	1 кВА	0 кВА	1,05	Срабатывает при снижении значения трехфазной полной мощности ниже величины уставки

[1] Задается от предшествующего значения сигнала.

[2] При изменении контролируемой величины внутри зоны нечувствительности пусковой орган блокируется. Задается от номинального значения тока или напряжения.

[3] Уставки по мощности задаются в первичных значениях.

4.11. ТЕХНИЧЕСКИЙ УЧЁТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Функция технического учёта электроэнергии обеспечивает регистрацию в журнал с энергонезависимой памятью следующих величин:

- потребленная активная энергия (Wp+);
- потребленная реактивная энергия (Wq+);
- потребленная полная энергия (Ws+);
- сгенерированная активная энергия (Wp-);
- сгенерированная реактивная энергия (Wq-);
- сгенерированная полная энергия (Ws-).

Данные отдельно по каждой записанной величине группируются в:

- суточный график нагрузок (получасовое потребление/генерация за последние 30 дней);
- месячный график нагрузок (суточное потребление/генерация за последние 380 дней);
- годовой график нагрузок (помесячное потребление/генерация за последние 12 месяцев).



Рисунок 4.3 – Журнал технического учёта электроэнергии

Период, когда ИРИС записывал невалидные данные (отсутствие перетока мощности, отключение функции технического учета или самого прибора), отмечается на графике желтым цветом.
Функция сохранения и загрузки журналов технического учёта электроэнергии позволяет просматривать графики нагрузок в офлайн-режиме работы конфигуратора ИРИС на ПК. График можно выгрузить на ПК в формате *.csv.

4.12. ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В устройстве реализован контроль самого востребованного показателя качества электроэнергии - **медленные изменения напряжения**, согласно ГОСТ 32144-2013 (пункт 4 2 2).

Ирис фиксирует отдельно положительные и отрицательные отклонения согласно методике измерений, приведенной в ГОСТ 30804.4-30-2013 (пункт 5 12).

Согласно ГОСТ 32144-2013 в окне наблюдения, равном 7 суток, не должно быть отклонений напряжения от номинального значения на величину 10% и более. Отклонение оценивается как среднеквадратическое на интервале 10 минут.

Для настройки функции ПКЭ, требуется задать номинальное значение напряжение **Uном**, положительную **U(+)** и отрицательную **U(-)** границу приемлемого отклонения напряжения.

Функцию ПКЭ можно ввести или вывести из устройства ИРИС. В зависимости от ширины окна наблюдения и требуемого качества напряжения будет формироваться подсвечивание интервала, в течение которого было срабатывание алгоритма ПКЭ.

Уровень текущего качества напряжения отображается в процентах в зависимости от размера окна наблюдения.

В зависимости от выбора схемы подключения ТН журнал ПКЭ работает по фазным («**Схема ТН**» = 1) или по линейным («**Схема ТН**» = 0) напряжениям. При этом присутствует возможность скрытия графиков напряжения, путём нажатия на соответствующе цветные кнопки.

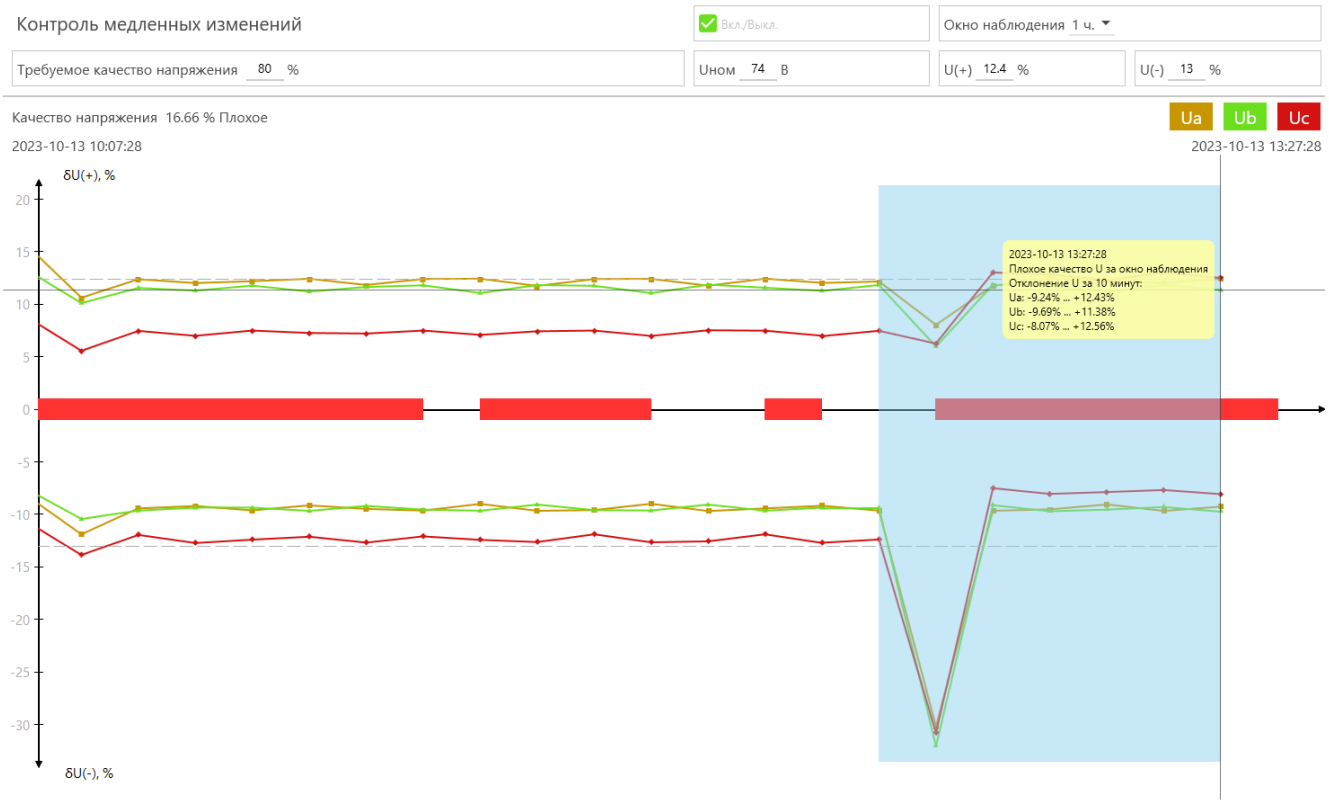


Рисунок 4.4 – Журнал показателя качества электроэнергии

Функция сохранения и загрузки журналов ПКЭ позволяет просматривать графики отклонения напряжения электропитания в точке передачи электрической энергии от номинального значения в офлайн-режиме работы конфигуратора ИРИС на ПК.

Длительность записи журнала равна 10 дней. После заполнения журнала происходит циклическая перезапись старых данных.

Для детального просмотра графика ПКЭ предусмотрено увеличение, уменьшение масштаба по горизонтали, вертикали (при нажатии **ctrl**) колесом мыши и перемещение по горизонтали, вертикали (при нажатии **ctrl**) правой кнопкой мыши. Двойное нажатие левой кнопкой мыши вернёт график ПКЭ в первоначальное состояние.

Сигнал срабатывания алгоритма можно назначать на дискретные выходы или отправить в АСУ. Текущий уровень качества напряжения в % за окно наблюдения можно также передать в АСУ.

4.13. ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ

В устройстве ведется журнал событий на 500 записей с присвоением даты и времени каждой записи. ИРИС сохраняет в журнал с энергонезависимой памятью следующие события:

- включение устройства;
- выключение устройства;
- смена уровня доступа с источником протокола;
- синхронизация времени с источником протокола;
- срабатывание дискретного выхода;
- срабатывание дискретного входа;

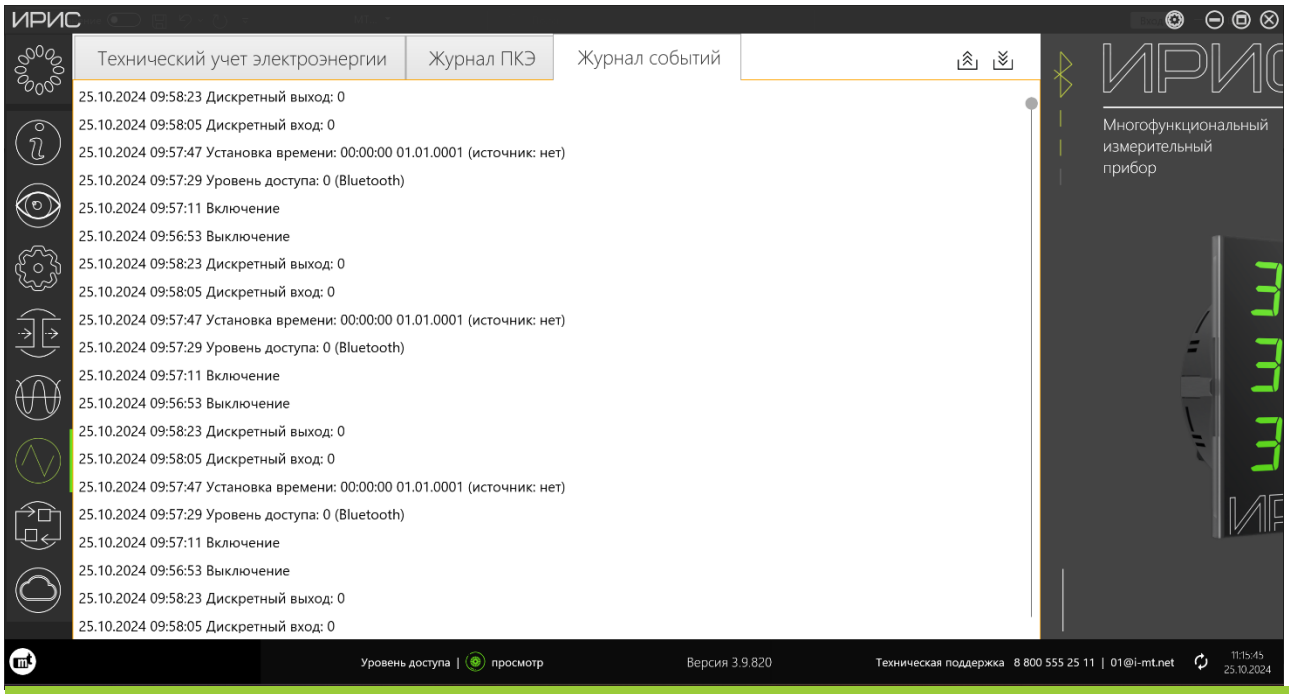


Рисунок 4.5 – Журнал событий

Журнал можно сохранить на ПК в формате *.csv.

4.14. ВЕКТОРНАЯ ДИАГРАММА

Конфигуратор для ПК и мобильное приложение позволяют отобразить векторную диаграмму измеряемых токов и напряжений.

Выбор сигналов для векторной диаграммы производится путем нажатия правой клавиши мыши на ней самой.

Доступные базисные вектора располагаются в раскрывающемся списке.

Вектора можно отображать в масштабе или показывать только их направления.

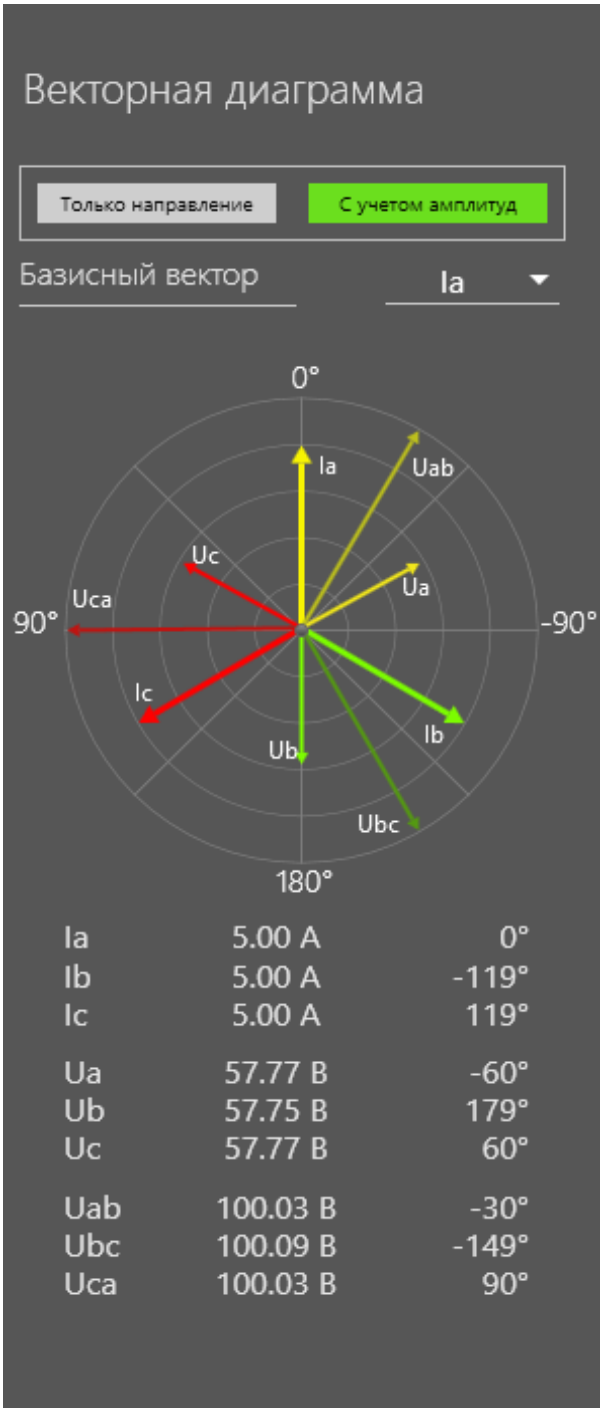


Рисунок 4.6 – Внешний вид векторной диаграммы

4.15. САМОДИАГНОСТИКА

При включении, а также в процессе работы ИРИС непрерывно выполняет самодиагностику. В случае выявления неисправностей на верхнем дисплее отображается текст «**Err**», на нижнем – код ошибки (HEX) согласно таблице **4-7**. В случае возникновения нескольких ошибок, ошибки будут отображаться последовательно.

Таблица 4-7

Код ошибки	Неисправность	Действия
0001	Ошибка памяти	Обратиться в службу технической поддержки.
0002		
0004	Ошибка связи с рюкзаком расширения	Проверить подключение рюкзака расширения. Обратиться в службу технической поддержки.
0008	Ошибка связи с опрашиваемым ИРИС (в режиме клиента)	Проверить настройки RS-485 между опрашиваемым устройством ИРИС с другим устройством ИРИС (RS-485, настройки связи: скорость, четность, бит). Настройки должны быть одинаковы. Проверить отдельно RS у каждого устройства независимо (подключиться через конфигуратор). Обратиться в службу технической поддержки.
0040	Ошибка связи с рюкзаком Ethernet	Проверить подключение рюкзака расширения. Обратиться в службу технической поддержки.
0100, 0200, 0400, 0800	Ошибка АЦП	Обратиться в службу технической поддержки.
1000	Ошибка настройки уставок пусковых органов	Проверить уставку срабатывания и возврата |COSmin|. Возврат должен быть меньше срабатывания
8000	Отсутствует файл калибровки	Выполнить повторную калибровку прибора. Обратиться в службу технической поддержки.
VEr	Ошибка запуска главного микроконтроллера	Обратиться в службу технической поддержки.

4.16. УРОВНИ ДОСТУПА

Устройство поддерживает два уровня доступа для настройки и мониторинга состояния, используемые в программном обеспечении для мобильных устройств и ПК.

Для доступа к уровню «настройка» пароль по умолчанию: **1234.**

Смену пароля можно выполнить в программном обеспечении ИРИС для ПК. В случае утери пароля следует обратиться в службу технической поддержки компании для восстановления пароля.

Таблица 4-8

Действие	Уровень доступа: просмотр	Уровень доступа: настройка
Просмотр измеряемых и вычисляемых величин	+	+
Скачивание осциллограмм	+	+
Изменение настроек		+

4.17. ИНТЕГРАЦИЯ В АСУ

ИРИС обеспечивает передачу измеренных и вычисленных значений величин, считывание состояния дискретного входа, считывание и управление состоянием дискретного выхода по цифровому интерфейсу RS-485 с использованием протоколов Modbus-RTU, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, а также интерфейсу Ethernet, при подключении модуля расширения **расширения** ИРИС-МИ-ETH или **РАСШИРЕНИЯ** ИРИС-МИ-2ETH, с использованием коммуникационного протокола ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, МЭК 61850 MMS и ModBus-TCP.

По протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 доступно скачивание осциллограмм. Пример для интеграции в SCADA систему, приведен в приложении **Ж**.

Адреса регистров приведены в приложениях **Е**, **Ж** и **З**. Для интерфейса RS-485 диапазон скоростей: 9600-115200 бод. Для организации канала связи рекомендуется использовать кабель промышленного применения типа КИПЭВ или аналогичный. При подключении по интерфейсу Ethernet рекомендуется использовать экранированный кабель типа FTP.

Для защиты интерфейсов от импульсных перенапряжений рекомендуется использовать Флокс-RS, Флокс-ETH. Типовое решение применения Флокс-RS, Флокс-ETH показано в приложении **Д**.

4.18. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ КАРТА ПАМЯТИ

Каждый регистр карты памяти можно гибко настроить на произвольный адрес, изменить порядок байт, тип данных. Активация режима настраиваемой карты памяти доступна из конфигуратора ИРИС на ПК.

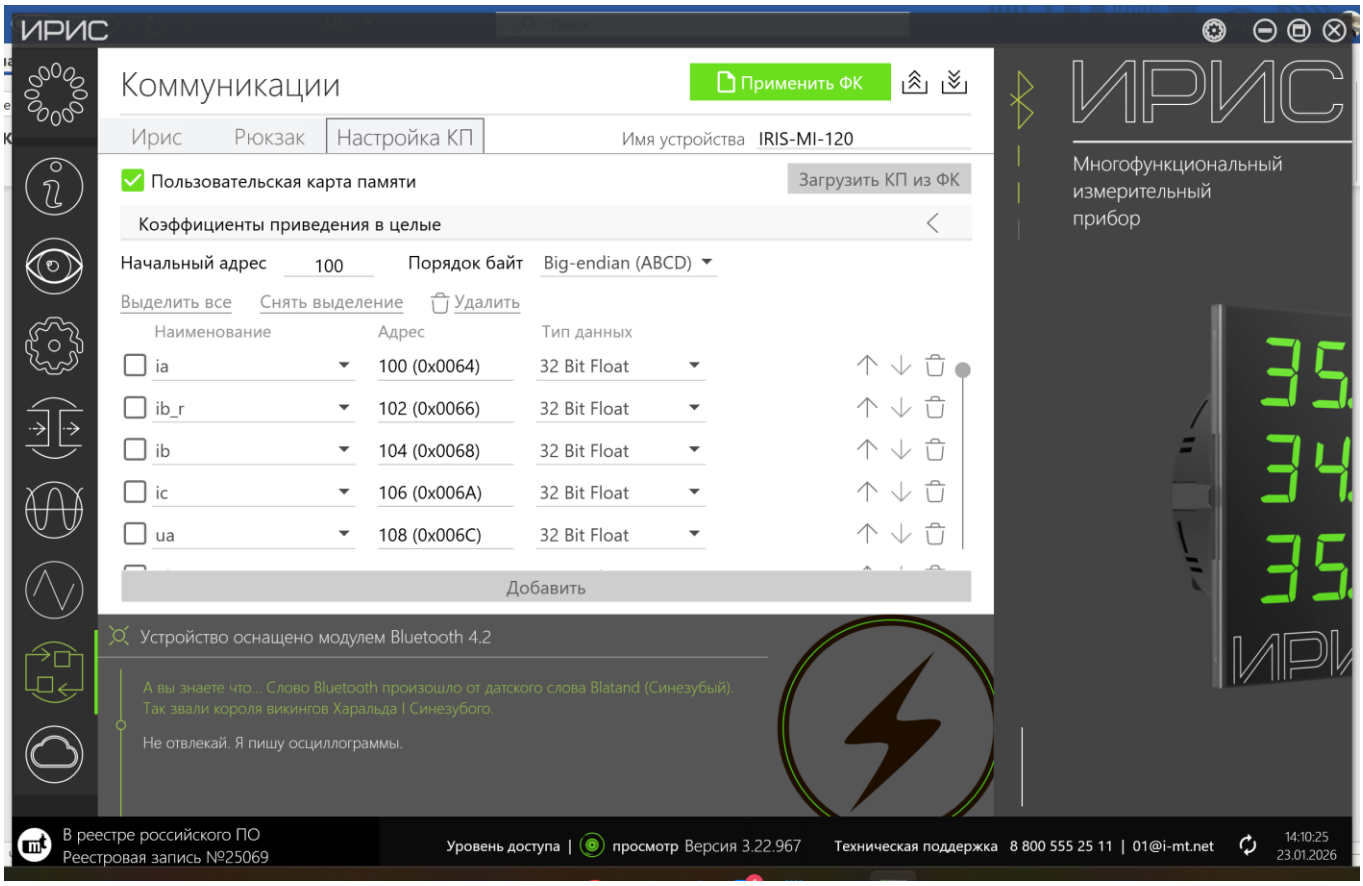


Рисунок 4.7 – Интерфейс пользовательской карты памяти.

4.19. СИНХРОНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ

Синхронизация времени возможна при подключении прибора к мобильному устройству, либо ПК с помощью фирменного программного обеспечения, по интерфейсам RS-485 при помощи протоколов Modbus-RTU и ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, а также при наличии модуля расширения **расширения** ИРИС-МИ-ETH или **РАСШИРЕНИЯ** ИРИС-МИ-2ETH, по протоколам Modbus-TCP, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 и SNTP.

4.20. ПРОТОКОЛ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ PRP

Модуль расширения **РАСШИРЕНИЯ** ИРИС-МИ-2ETH рис. **Рисунок** 12.11 обеспечивает взаимное бесшовное резервирование двух интерфейсов ETH1(LAN A) и ETH2 (LAN B) при помощи протокола PRP.

5. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

5.1. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В нормальных условиях эксплуатации устройства, допускаемые основные приведенные погрешности, выраженные в процентах (для класса точности 0,2), не должны превышать установленных пределов, указанных в таблице **5-1**.

Таблица 5-1

Наименование измеряемого параметра	Пределы допускаемой основной погрешности
Действующее значение фазного тока $0.01I_{ном} \leq I_{ном} \leq 2,1\ I_{ном}$	± 0,2 %
Действующее значение фазного тока[1] $2.1\ I_{ном} < I_{ном} \leq 8\ I_{ном}$	± 1 %
Действующее значение линейного напряжения $0.05U_{ном} \leq U_{ном} \leq 1.5\ U_{ном}$	± 0,2 %
Действующее значение линейного напряжения[2] $1,5U_{ном} \leq U_{ном} \leq 2,5\ U_{ном}$	± 1 %
Действующее значение частоты сети 45…65 Гц	± 0,01 Гц
Активная, реактивная и полная мощность при $0.01I_{ном} \leq I_{ном} \leq 2,1\ I_{ном}$ $0.05U_{ном} \leq U_{ном} \leq 1.5\ U_{ном}$	± 0,5 %
Коэффициент мощности cosφ в диапазоне ±(0.1…1) при $0.01I_{ном} \leq I_{ном} \leq 2,1\ I_{ном}$ $0.05U_{ном} \leq U_{ном} \leq 1.5\ U_{ном}$	± 0,5 %

Дополнительная погрешность, вызванная изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, не должна превышать пределов, указанных в таблице **5-2**.

Таблица 5-2

Влияющая величина	Пределы допускаемой дополнительной погрешности
Изменение температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной до минус 40 и плюс 75 °С	0,5 класса пределов допускаемой основной погрешности
Изменение влажности от нормальной до 98 % при температуре плюс 25 °С	

[1] для исполнения прибора РАС
[2] только для 4х- проводного подключения Ua, Ub, Uc, Un

5.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 5-3

	Наименование параметра		Значение	
1. Аналоговые входы				
1.1	Номинальная частота переменного тока, Гц		50 / 60	
1.2	Рабочий диапазон частоты переменного тока, Гц		45 – 65	
1.3	Количество аналоговых входов, шт.		6	
1.4	Класс точности		0,2	
2. Токовые входы				
2.1	Токовые входы, шт.		3	
2.2	Номинальный переменный ток Iном, А		1	5
2.3	Диапазон измерений токов, А		0,01 – 2,1	0,05 – 10,5[1]
2.4	Термическая стойкость всех цепей тока защиты, не более, А	длительно	20	
2.5		в течение 10 с	60	
2.6		в течение 1 с	140	
2.7	Потребляемая мощность цепей переменного тока, ВА / на вход		не более 0,01	
3. Входы по переменному напряжению				
3.1	Входы по напряжению, шт.		3	
3.2	Номинальное напряжение Uлном, В		100	400
3.3	Диапазон измерений напряжений, В		5 – 150	20 – 600
3.4	Предел контролируемых значений линейных напряжений, В		1000	
3.5	Потребляемая мощность цепей переменного напряжения, ВА / на вход		не более 0,01	
3.6	Допустимое напряжение, В	длительно	625	
		в течение 1 с	2000	
4. Дискретные входы				
4.1	Дискретный вход, шт.		1	
4.2	Напряжение срабатывания на переменном токе, В, не менее / не более		159 / 167	
4.3	Напряжение срабатывания на постоянном токе, В, не менее / не более		164 / 170	
4.4	Напряжение возврата на переменном токе, В, не менее / не более		125 / 141	
4.5	Напряжение возврата на постоянном токе, В, не менее / не более		97 / 107	
4.6	Предельное напряжение тепловой стойкости, В		300	
4.7	Длительность сигнала для срабатывания входа на постоянном / переменном токе, мс, не менее		25 / 30	
4.8	Установившееся значение тока, мА		2,5 ± 3%	
4.9	Мощность, потребляемая входом при номинальном напряжении, Вт, не более		0,77 ± 3%	

[1] При исполнении прибора РАС диапазон измерения тока расширяется до 40 А.

5. Дискретные выходы			
5.1	Дискретные выходы, шт.	1	
5.2	Диапазон коммутируемых напряжений переменного и постоянного тока, В	10 – 265	
5.3	Коммутируемый переменный ток (действие замыкание/размыкание), А, не более	8	
5.4	Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,02 с, А, не более	0,3	
5.5	Коммутируемый постоянный ток (действие на замыкание), А, не более	8	
6. Питание			
6.1	Род тока	постоянный/ переменный	постоянный
6.2	Номинальное напряжение питания, В	220	24
6.3	Рабочий диапазон напряжения переменного оперативного тока с номинальной частотой 50(60) Гц, В	80 – 305	-
6.4	Рабочий диапазон напряжения постоянного оперативного тока, В	115 – 430	9 – 36
6.5	Мощность потребления от цепи питания, Вт, не более	7,5	
7. Изоляция[1]			
7.1	Сопротивление изоляции между всеми группами контактов при нормальных климатических условиях, не менее	100 МОм при 2500 В	
7.2	Прочность изоляции (испытательное переменное напряжение между всеми группами контактов)	2000 В; 50 Гц; 1 мин	
8. Интерфейсы и протоколы связи			
8.1	RS-485	Modbus-RTU ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	
8.2	Ethernet (при наличии **расширения** ИРИС-МИ-ETH)	МЭК 61850 MMS ModBus-TCP ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 SNTP	
8.3	Ethernet (при наличии **РАСШИРЕНИЯ** ИРИС-МИ-2ETH)	МЭК 61850 MMS ModBus-TCP ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 SNTP PRP	
8.4	Bluetooth 4.2	Modbus-RTU	
9. Осциллограф			
9.1	Время предаварийной записи, с	0,5	
9.2	Время записи, с	до 13	
9.3	Максимальное количество хранимых в памяти осциллограмм	29	
10. Интерфейс пользователя			

[1] Независимые группы контактов: питание (X1:1-X1:2), заземление (X1:3), аналоговые каналы (X1:4-X1:7), (X2:1- X2:2), (X2:3- X2:4), (X2:5- X2:6), порт RS-485 (X1:8-X1:10), дискретный вход (X1:11-X1:12), дискретный выход (X1:13-X1:14).

10.1	Кнопки управления, шт.	1
10.2	IPS-дисплеи индикации, шт.	3
11. Конструктивное исполнение		
11.1	Высота, мм	120
11.2	Ширина, мм	120
11.3	Глубина, мм	75
11.4	Вес, кг, не более	0,5
11.5	Степень защиты для корпуса в соответствии с ГОСТ 14254-2015 / IEC 529-89, не ниже	IP40
11.6	Степень защиты лицевой панели в соответствии с ГОСТ 14254-2015 / IEC 529-89, не ниже	IP56
12. Условия эксплуатации		
12.1	Рабочий диапазон температур, °С	От -40 до +75
12.2	Влажность при +25°С, %, не более	98
12.3	Атмосферное давление, мм. рт. ст.	550 – 800
12.4	Высота над уровнем моря, м, не более	2000
12.5	Средний срок службы, не менее, лет	20
12.6	Межповерочный интервал, лет	8
12.7	Средняя наработка на отказ, не менее, часов	250 000

5.3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И ИЗОЛЯЦИЯ

Таблица 5-4

Стандарт	Воздействие	Степень жёсткости
ГОСТ Р 51317.4.5 / IEC 61000-4-5 (1995-02)	Микросекундные импульсные помехи	3 – провод-провод (2 кВ) 4 – провод-земля (4 кВ)
ГОСТ Р 51317.4.11 / IEC 61000-4-11:2004	Динамические изменения напряжения электропитания	4
ГОСТ Р 51317.4.4 / IEC 61000-4-4:2004	Наносекундные импульсные помехи	4
ГОСТ 30804.4.2-2013 / IEC 61000-4-2:2008	Электростатические разряды	4 Контактный разряд: 8 кВ Воздушный разряд: 15 кВ
ГОСТ Р 51317.4.3 / IEC 61000-4-3 (1995-03)	Радиочастотное электромагнитное поле	4
ГОСТ Р 50648-94 / IEC 1000-4-8-93	Магнитное поле промышленной частоты	5
ГОСТ 30336 / ГОСТ Р 50649 / IEC 1000-4-9-93	Импульсное магнитное поле	5
ГОСТ Р 51317.4.6 / IEC 61000-4-6-96	Кондуктивные помехи, наведённые радиочастотными электромагнитными полями	3
ГОСТ Р 30804.4.12-2002 / IEC 61000-4-12:1995	Колебательные затухающие помехи	4
ГОСТ Р 51317.4.14 / IEC 61000-4-14-99	Колебания напряжения электропитания	±20%
ГОСТ Р 51317.4.16 / IEC 61000-4-16-98	Кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц	4
ГОСТ Р 51317.4.28 / IEC 61000-4-28-99	Изменение частоты питающего напряжения	3

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА

Техническое обслуживание устройства должен проводить персонал эксплуатирующей организации, имеющий соответствующую квалификацию в объеме производимых работ, изучивший эксплуатационную документацию на устройство, прошедший инструктаж по технике безопасности и имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности до 1000 В.

Техническое обслуживание устройства производится с целью обеспечения стабильной работы изделия. Виды работ приведены в таблице **6-1**.

Таблица 6-1

Вид работы	Описание
Внешний осмотр во время эксплуатации	Проверяется наличие пломб, сохранность соединительных разъёмов и клемм, отсутствие повреждений корпуса
Ремонт при возникновении неисправностей	Ремонт допускается производить только специалистами НПП «Микропроцессорные технологии», либо лицам, получившими разрешение на ремонт изделия. После ремонта устройства подлежат обязательной калибровке и поверке. Обо всех ремонтах должна быть сделана отметка в паспорте ремонтируемого прибора с указанием даты, причины выхода из строя и характера произведённого ремонта.
Поверка	Поверка выполняется в соответствии с методикой поверки МП.ИРИС.01.01, предоставляемой по запросу в службу технической поддержки (адрес: 01@I-MT.NET)[1]
Калибровка	Калибровка производится после ремонта, при поверке (в случае необходимости). Программа и инструкция по калибровки предоставляется по запросу в службу технической поддержки (адрес: 01@I-MT.NET).

[1] Первичная поверка выполняется опционально, в соответствии с условиями договора поставки.

7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И УТИЛИЗАЦИИ

Условия транспортирования:

- в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216-78 - условия С;
- в части воздействия климатических факторов: температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 85 °С, относительная влажность воздуха до 80 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Погрузку, крепление и перевозку устройства в транспортной таре следует осуществлять в закрытых транспортных средствах, а также в герметизированных отсеках авиационного и водного транспорта, по правилам перевозок, действующим на каждом виде транспорта. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования транспортной маркировки, нанесенной на каждое грузовое место.

Условия хранения прибора в упаковке у потребителя должны соответствовать условиям хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

ИРИС не имеет материалов и веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации и утилизации, и, следовательно, не требует специальных мероприятий по охране окружающей среды при его использовании в соответствии с РЭ.

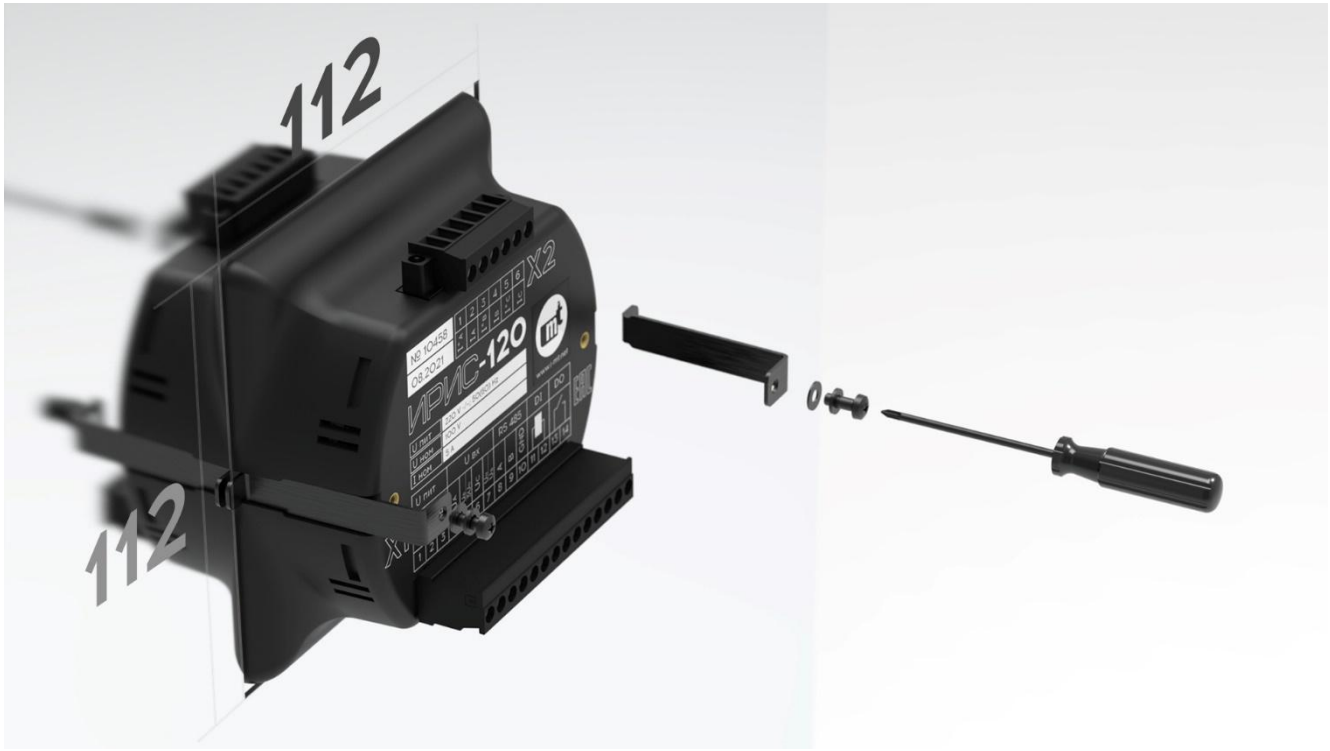
Утилизацию устройства должна проводить эксплуатирующая организация согласно нормам и правилам, действующим на территории потребителя, проводящего утилизацию.

8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Компания-изготовитель берет на себя гарантийные обязательства и авторское сопровождение товара в течение 4 лет с момента передачи устройства покупателю, либо с даты производства, если дату передачи покупателю установить не представляется возможным.

В случае повреждения или отказа устройства по вине компании-изготовителя в течение гарантийного срока службы компания-изготовитель обязуется бесплатно отремонтировать или заменить поврежденное устройство.

9. ПРИЛОЖЕНИЕ А. МОНТАЖ ПРИБОРА



РАЗМЕРЫ ВЫРЕЗА НА МОНТАЖНОЙ ПОВЕРХНОСТИ – 112x112 мм

Рисунок 9.1. Установка прибора на щит

Порядок монтажа:

- установить ИРИС в вырез на монтажной поверхности;
- подсоединить крепежный комплект к корпусу ИРИС;
- зафиксировать ИРИС на монтажной поверхности с помощью крепежного комплекта и отвертки.

10. ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СХЕМЫ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

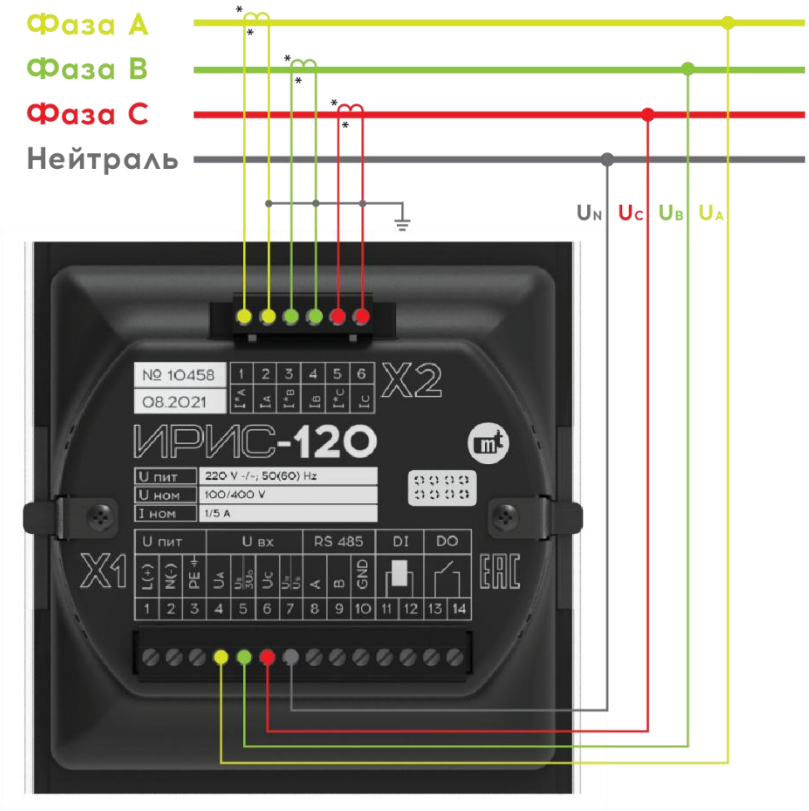


Рисунок 10.1 - Схема подключениях устройства с внешними трансформаторами тока, без трансформаторов напряжения (3ТТ, 0ТН)

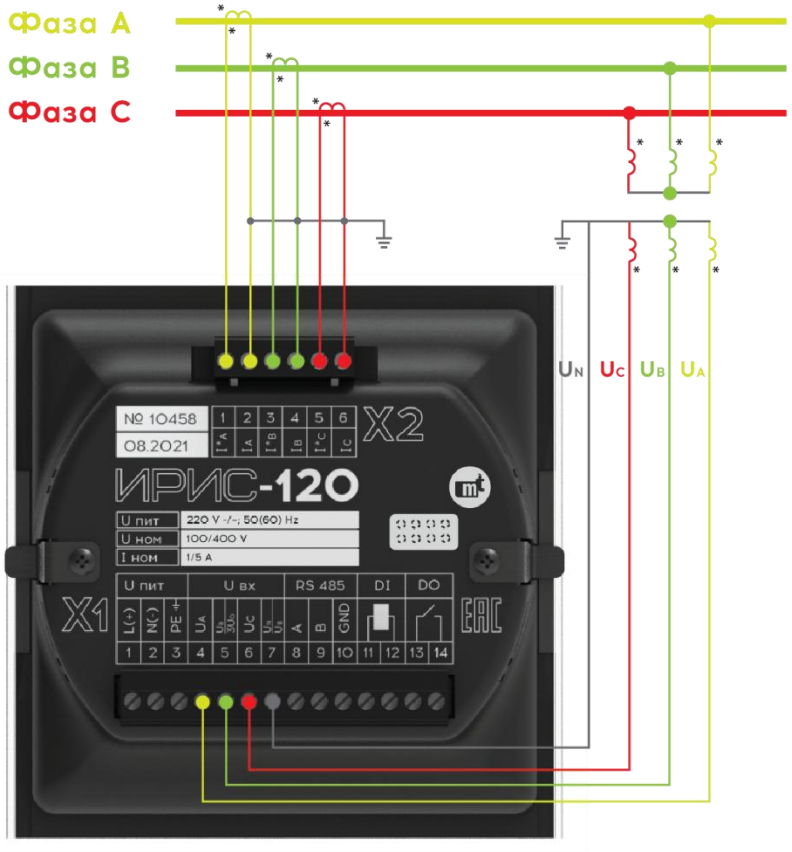


Рисунок 10.2 - Схема подключения устройства с внешними трансформаторами тока и трансформаторами напряжения (3ТТ, 3ТН)

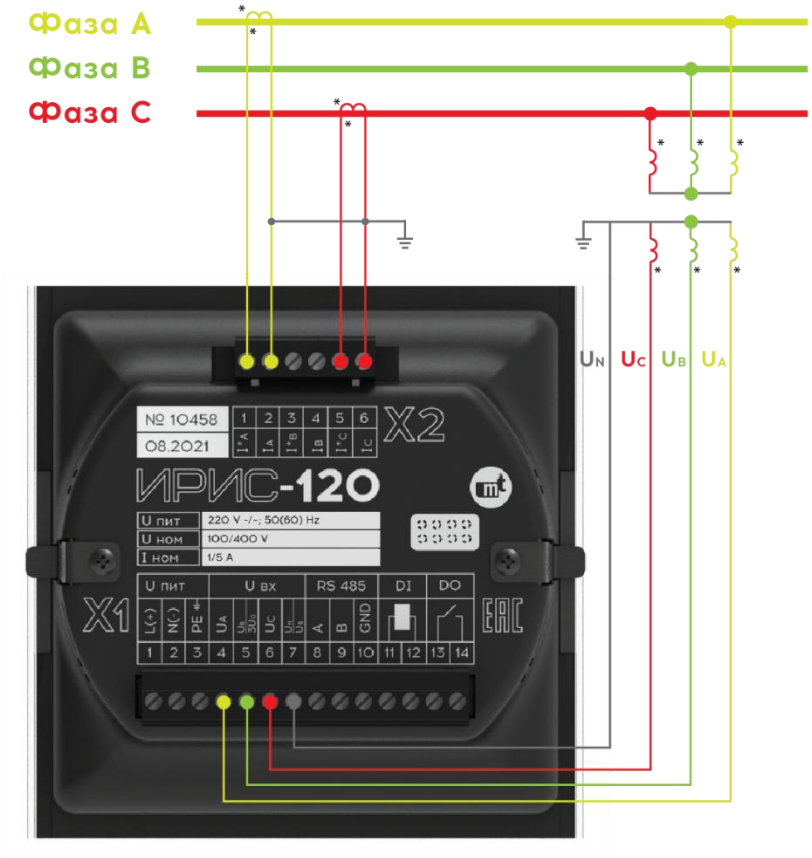


Рисунок 10.3 - Схема подключения устройства с внешними трансформаторами тока и трансформаторами напряжения (2ТТ, 3ТН)

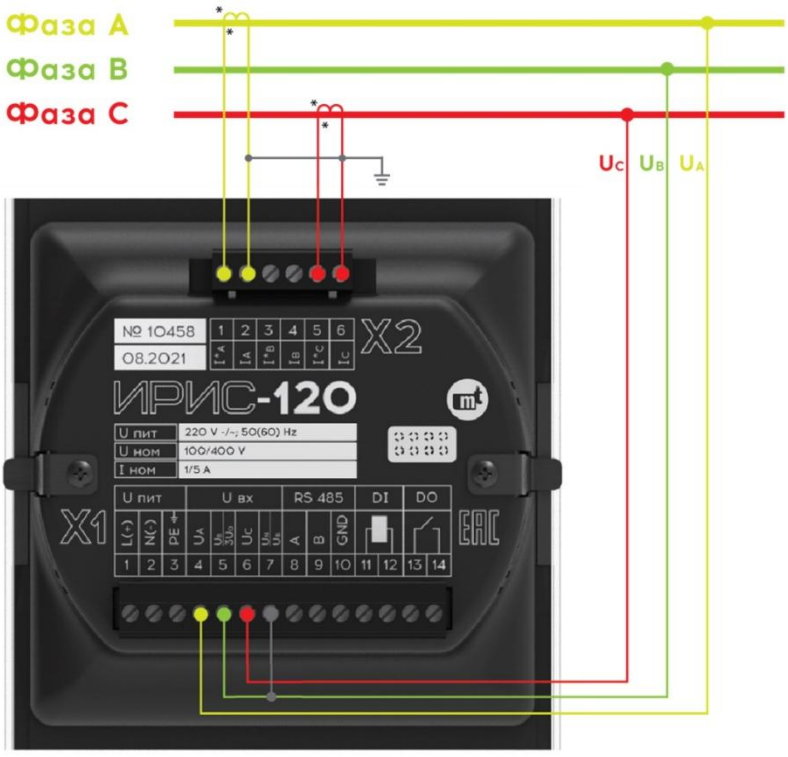


Рисунок 10.4 - Схема подключения устройства с внешними трансформаторами тока, без трансформаторов напряжения (2ТТ, 0ТН)

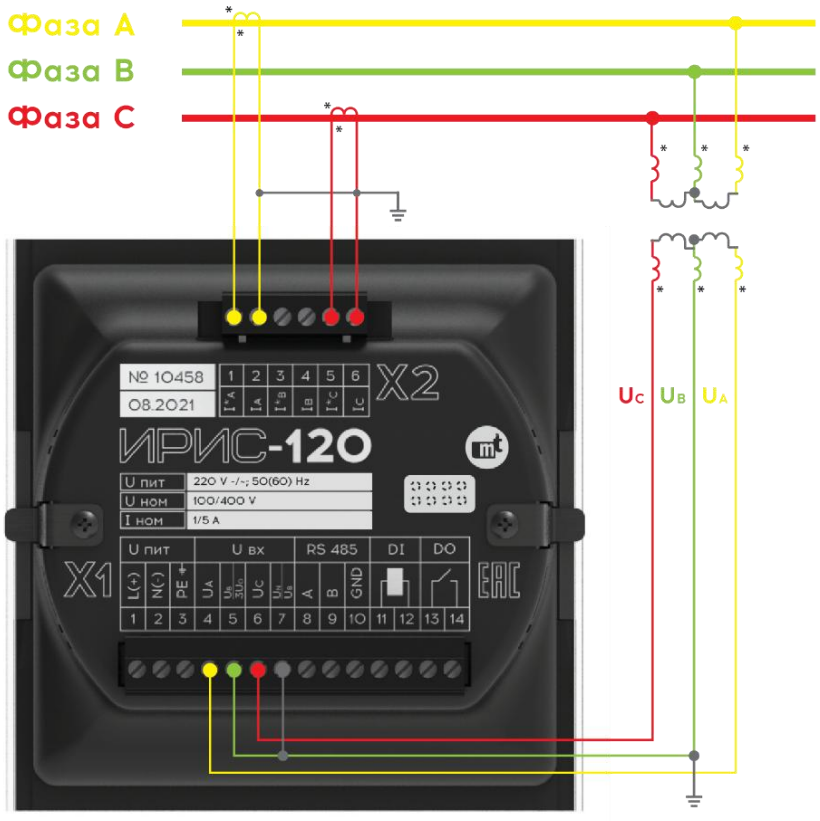


Рисунок 10.5 - Схема подключения устройства с внешними трансформаторами тока и трансформаторами напряжения (2ТТ, 2ТН)

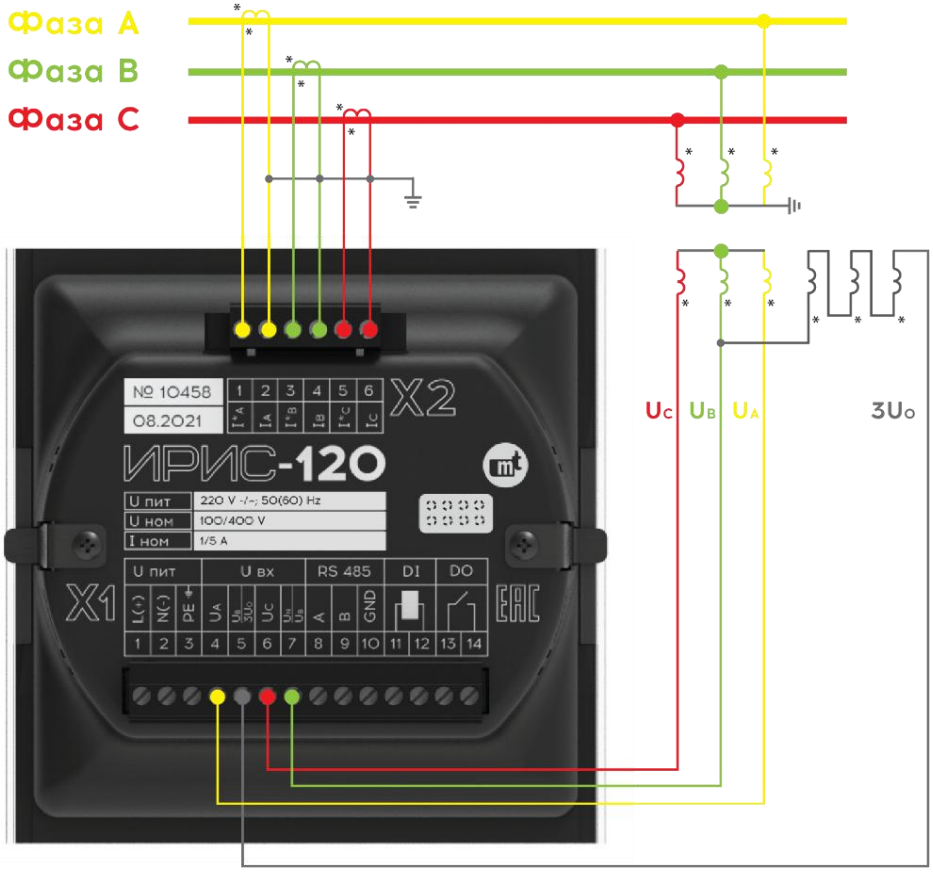


Рисунок 10.6 - Схема подключения устройства с внешними трансформаторами тока и трансформаторами напряжения с дополнительной обмоткой (3ТТ, 3ТНД)

11. ПРИЛОЖЕНИЕ В. ФУНКЦИЯ РЕГИСТРАТОРА АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ

Адаптивные пусковые органы по аварийным составляющим отслеживают изменение следующих электрических величин: I_A, I_B, I_C, I_2, $3I_0$, U_A, U_B, U_C, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}. При срабатывании любого из пусковых органов может быть выполнена запись осциллограммы и/или срабатывание дискретного выхода, что позволяет использовать ИРИС в качестве регистратора аварийных событий.

Пусковые органы обнаруживают резкие изменения в электрическом режиме и обладают более высокой чувствительностью, чем классические максимальные реле.

ИРИС вычисляет аварийные составляющие электрических величин, как модуль относительного изменения действующего значения контролируемого параметра за два периода промышленной частоты по формуле:

$$A = \frac{|U - U_{40}|}{U_{40}} \cdot 100\%,$$

где U - значение величины в текущий момент времени,

U_{40} – значение величины двумя периодами промышленной частоты ранее.

Далее аварийная составляющая сравнивается с уставкой допустимого изменения в нормальном режиме, задаваемой как процент от текущего значения параметра.

Для исключения излишних срабатываний в области малых величин предусмотрена зона нечувствительности – процент от номинального значения величины, превышение уставки в пределах которого не вызывает срабатывание пускового органа.

Уставки пусковых органов общие для осциллографа и дискретных выходов прибора и модуля расширения.

Рассмотрим работу на примере пускового органа изменения напряжений (рисунок 11.1):

- изменение напряжения в момент **t1** приводит к срабатыванию пускового органа, т.к. уставка по изменению напряжения превышена, и значения напряжения до и после изменения лежат выше зоны нечувствительности;
- изменение напряжения в момент **t2** также приводит к срабатыванию пускового органа, несмотря на то, что изменение отрицательное (с уставкой сравнивается модуль изменения). Уставка по изменению напряжения превышена, и значения напряжения до и после изменения лежат выше зоны нечувствительности;
- изменение напряжения в момент **t3** приводит к срабатыванию пускового органа, несмотря на то, что значение после изменения лежит в пределах зоны нечувствительности. Для срабатывания блокировки нужно, чтобы оба значения напряжения (до и после изменения) не выходили за пределы зоны нечувствительности;
- изменение напряжения в моменты времени **t4** и **t5** не приводит к срабатыванию пускового органа. Уставка по изменению напряжения превышена, но значения напряжения до и после изменения лежат в зоне нечувствительности – срабатывает блокировка пускового органа;
- изменение напряжения в момент **t6** приводит к срабатыванию пускового органа, несмотря на то, что значение до изменения лежит в пределах зоны нечувствительности. Для срабатывания блокировки нужно, чтобы оба значения напряжения (до и после изменения) не выходили за пределы зоны нечувствительности;

Таким образом, пусковые органы по аварийной составляющей помогают быстро и надежно определить резкое изменение режима как в сторону роста, так и снижения контролируемой величины.

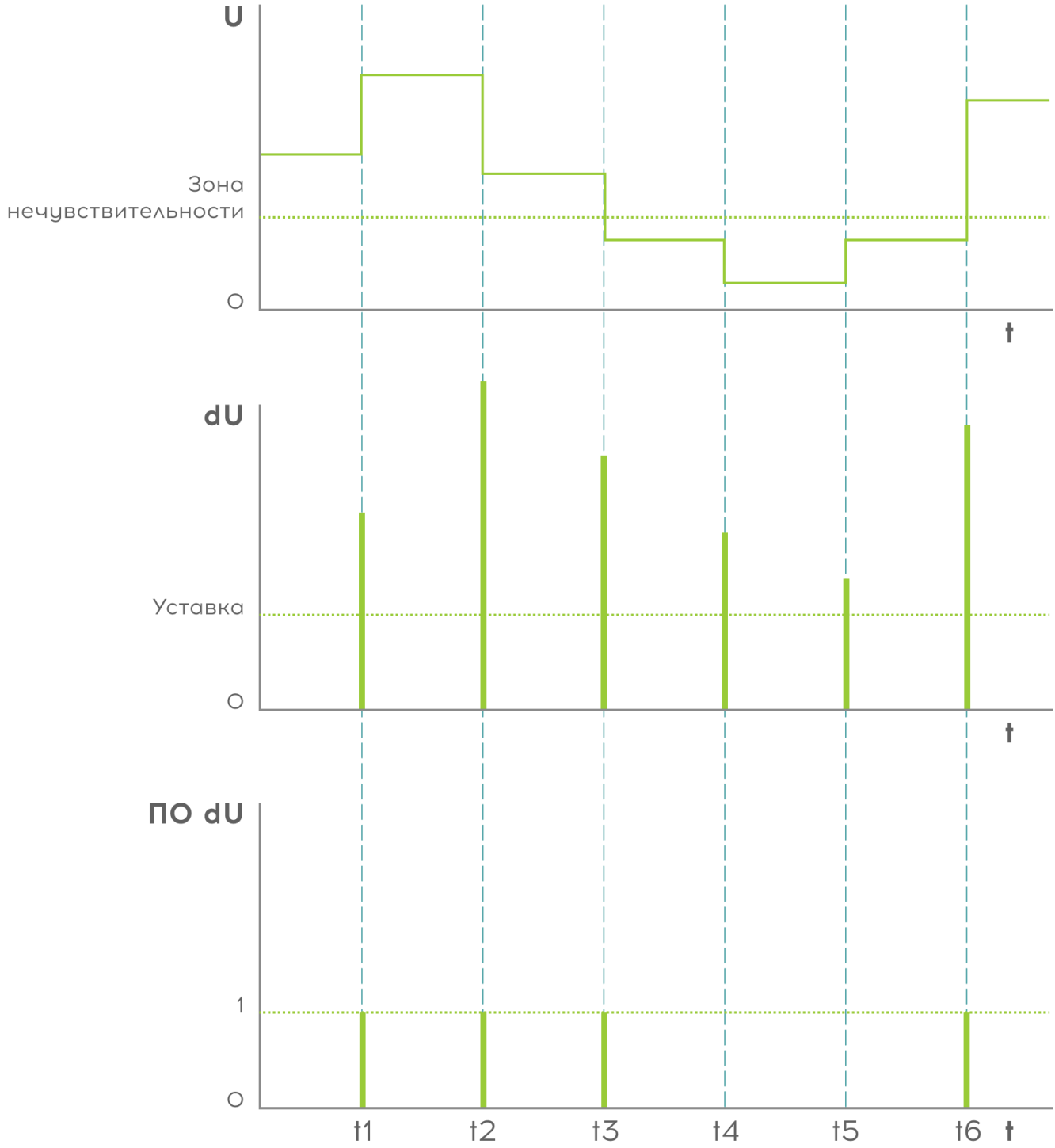


Рисунок 11.1 – Работа ПО DUmax

12. ПРИЛОЖЕНИЕ Г. МОДУЛИ РАСШИРЕНИЯ «РЮКЗАКИ»

12.1. НАЗНАЧЕНИЕ

Функциональные возможности ИРИС можно увеличить с помощью модулей расширения.
Для подключения рюкзака на задней части корпуса предусмотрен специальный разъем и крепежные отверстия. ИРИС в автоматическом режиме определяет наличие и тип подключенного модуля расширения. Максимально возможно использовать два модуля расширения: один модуль ИРИС-МИ-ETH, либо ИРИС-МИ-2ETH и один любой модуль дискретных входов/выходов.
На рисунке **12.1** показан внешний вид прибора с подключенными рюкзаками в максимальной комплектации.



Рисунок 12.1 – Внешний вид ИРИС с подключенными рюкзаками

12.2. МОДИФИКАЦИИ

Таблица 12-1

Обозначение рюкзака	Описание
Модуль расширения ИРИС-МИ-14DI	Дискретный вход типа «сухой контакт» – 14 шт.
Модуль расширения ИРИС-МИ-8DI/3DO-24V	Дискретный вход типа «сухой контакт» – 8 шт. Дискретный выход (10 - 265 В) – 3 шт.
Модуль расширения ИРИС-МИ-8DI/3DO-220V	Дискретный вход 220V – 8 шт. Дискретный выход (10 - 265 В) – 3 шт.

Модуль расширения ИРИС-МИ-8DI/3AO	Дискретный вход типа «сухой контакт» – 8 шт. Аналоговый выход – 3 шт.
Модуль расширения ИРИС-МИ-ETH	1xEthernet 100Base-TX, 1xRS-485
Модуль расширения ИРИС-МИ-2ETH	2xEthernet 100Base-TX

Одновременно ИРИС обеспечивает подключение не более одного рюкзака типа ETH (ИРИС-МИ-ETH либо ИРИС-МИ-2ETH) и одного рюкзака любого другого типа

12.3. ВНЕШНИЙ ВИД И КРЕПЛЕНИЕ

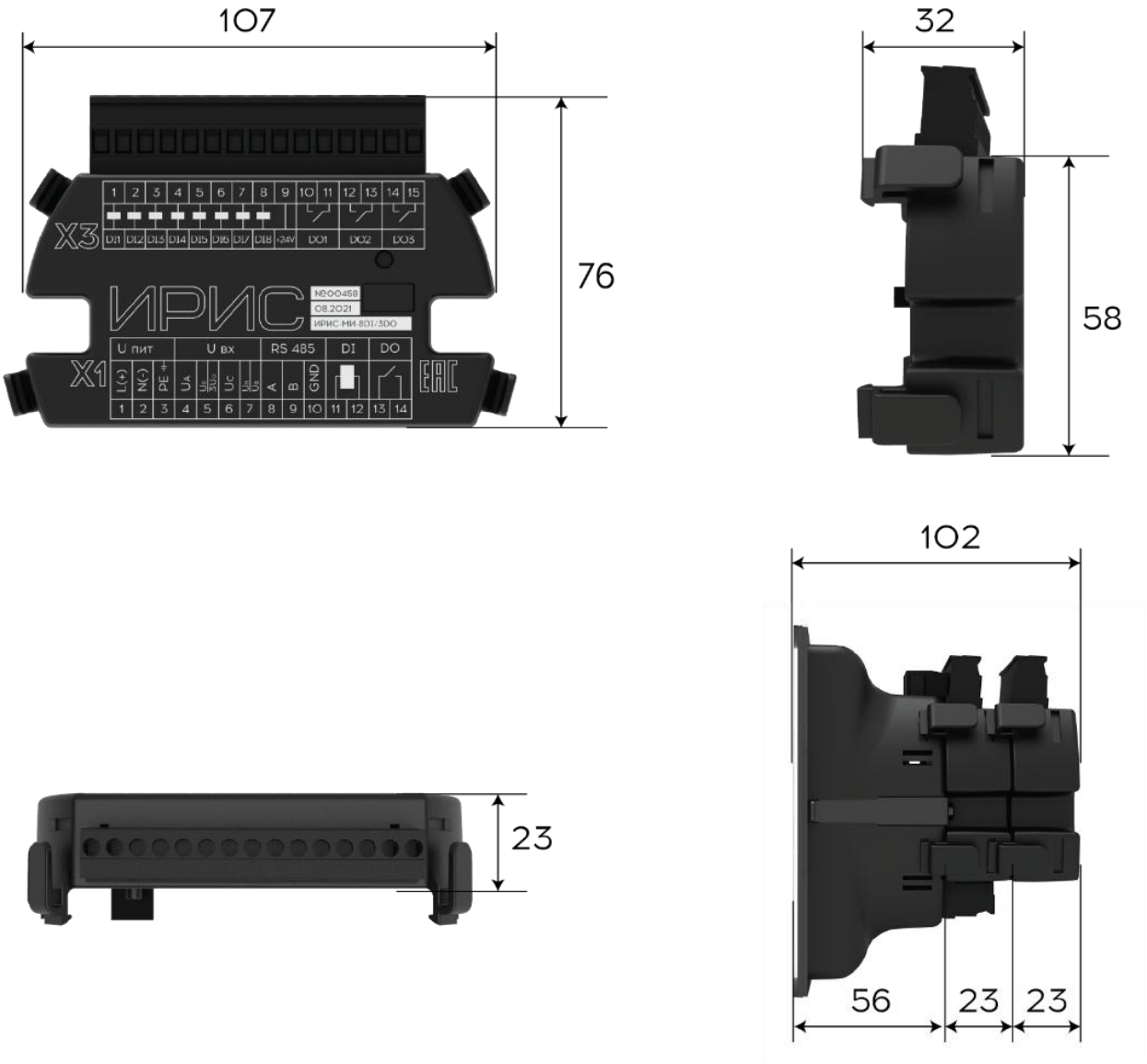
На рисунке **12.2** показан внешний вид модуля расширения. Крепление рюкзака осуществляется к задней части прибора с помощью пластиковых фиксаторов. На фиксаторах имеются специальные выступы для отсоединения рюкзака от прибора.



Рисунок 12.2 – Внешний вид модуля расширения

12.4. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Конструктивно все виды рюкзаков выполнены в виде моноблока. Внешний вид и габаритные размеры приведены на рисунке.



Размеры указаны в миллиметрах

Рисунок 12.3 – Габаритные размеры модуля расширения

12.5. МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ИРИС-МИ-14DI

12.5.1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Модуль расширения ИРИС-МИ-14DI оснащен четырнадцатью дискретными входами. Дискретные входы типа "сухой контакт" не требуют использования внешнего источника питания. Для срабатывания входа достаточно замкнуть его контакт с общим контактом на клеммной колодке "X3" модуля расширения.

Входы передают свои состояния по линии интерфейса RS-485 и Ethernet (при наличии модуля расширения ИРИС-МИ-ETH или ИРИС-МИ-2ETH) в системы АСУ.

Функциональные возможности входов описаны в п. **4.8**.

12.5.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики модуля расширения представлены в таблице **12-2**. Схема подключения приведена в п. **12.12**.

Наименование параметра		Значение
Дискретные входы	Количество дискретных входов, шт.	14
	Тип контакта	Сухой контакт
	Номинальное напряжение на разомкнутых клеммах, В	24
	Ток при замкнутом контакте, мА	10
	Защита от дребезга	фильтрация дребезга - 10 мс (определение методом трех выборок по 5 мс)
	Сопротивление гарантированного отсутствия дискретного сигнала, кОм	5
	Сопротивление гарантированного срабатывания дискретного сигнала, кОм	4,5

12.6. МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ИРИС-МИ-8DI/3DO-24V

12.6.1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Модуль расширения оснащен восьмью дискретными входами и тремя гальванически развязанными дискретными выходами.

Дискретные входы типа "сухой контакт" не требуют использования внешнего источника питания. Для срабатывания входа достаточно замкнуть его контакт с общим контактом на клеммной колодке "X3" модуля расширения.

Входы и выходы передают свои состояния по линии интерфейса RS-485 и Ethernet (при наличии модуля расширения ИРИС-МИ-ETH или ИРИС-МИ-2ETH) в системы АСУ.

Функциональные возможности входов описаны в п. **4.8**.

Функциональные возможности выходов описаны в п. **4.9**.

12.6.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики модуля расширения представлены в таблице **12-3**. Схема подключения приведена в п. **12.12**.

Характеристика	Наименование параметра	Значение
Дискретные входы	Количество дискретных входов, шт.	8
	Тип входа	Сухой контакт
	Номинальное напряжение на разомкнутых клеммах, В	24
	Ток при замкнутом контакте, мА	10
	Защита от дребезга	фильтрация дребезга - 10 мс (определение методом трех выборок по 5 мс)
	Сопротивление гарантированного отсутствия дискретного сигнала, кОм	5
	Сопротивление гарантированного срабатывания дискретного сигнала, кОм	4,5
Дискретные выходы	Количество дискретных выходов, шт.	3
	Диапазон коммутируемых напряжений переменного и постоянного тока, В	10 – 265
	Коммутируемый переменных ток (действие замыкание/размыкание), А, не более	8
	Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0.02 с, А, не более	0,3
	Коммутируемый постоянный ток (действие на замыкание), А, не более	8

12.7. МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ИРИС-МИ-8DI/3DO-220V

12.7.1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Модуль расширения оснащен восьмью дискретными входами напряжением 220 В и тремя гальванически развязанными дискретными выходами.

Для срабатывания входа необходимо подать напряжение между контактом дискретного входа и общим контактом на клеммной колодке "X3" модуля расширения.

Входы и выходы передают свои состояния по линии интерфейса RS-485 и Ethernet (при наличии модуля расширения ИРИС-МИ-ETH или ИРИС-МИ-2ETH) в системы АСУ.

Функциональные возможности входов описаны в п. **4.8**.

Функциональные возможности выходов описаны в п. **4.9**.

12.7.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики модуля расширения представлены в таблице **12-3**. Схема подключения приведена в п. **12.12**.

Характеристика	Наименование параметра	Значение
Дискретные входы	Количество дискретных входов, шт.	8
	Напряжение срабатывания на переменном токе, В, не менее / не более	159 / 167
	Напряжение срабатывания на постоянном токе, В, не менее / не более	164 / 170
	Напряжение возврата на переменном токе, В, не менее / не более	125 / 141
	Напряжение возврата на постоянном токе, В, не менее / не более	97 / 107
	Предельное напряжение тепловой стойкости, В	300
	Длительность сигнала для срабатывания входа на постоянном / переменном токе, мс, не менее	25 / 30
	Установившееся значение тока, мА	2,5 ± 3%
	Мощность, потребляемая входом при номинальном напряжении, Вт, не более	0,77 ± 3%
Дискретные выходы	Количество дискретных выходов, шт.	3
	Диапазон коммутируемых напряжений переменного и постоянного тока, В	10 – 265
	Коммутируемый переменных ток (действие замыкание/размыкание), А, не более	8
	Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0.02 с, А, не более	0,3
	Коммутируемый постоянный ток (действие на замыкание), А, не более	8

12.8. МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ИРИС-МИ-8DI/3AO

12.8.1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Модуль расширения оснащен восьмью дискретными входами и тремя гальванически развязанными аналоговыми выходами.

Дискретные входы типа "сухой контакт" не требуют использования внешнего источника питания. Для срабатывания входа достаточно замкнуть его контакт с общим контактом на клеммной колодке "X3" модуля расширения. Входы передают свои состояния по линии интерфейса RS-485 и Ethernet (при наличии модуля расширения ИРИС-МИ-ETH или ИРИС-МИ-2ETH) в системы АСУ. Функциональные возможности входов описаны в п. **4.8**.

Аналоговый выход преобразует любое значения измеряемого сигнала в нормированный сигнал токовой петли в диапазоне 0…20 мА. Каждый аналоговый выход может быть привязан к любому измеряемому либо вычисляемому параметру.

В аналоговом выходе настраивается нижнее и верхнее значение выходного тока в пределе 0…20 мА, а также привязка нижнего и верхнего измеренного значения. Например, можно задать аналоговый сигнал 0...6 mA, и присвоить его к параметру Ia. При этом 0 mA привязать к 1 А, а 6 mA привязать к 4 А. В таком случае аналоговый выход будет работать от 0 до 6 mA, при токе от 1 до 4 А.

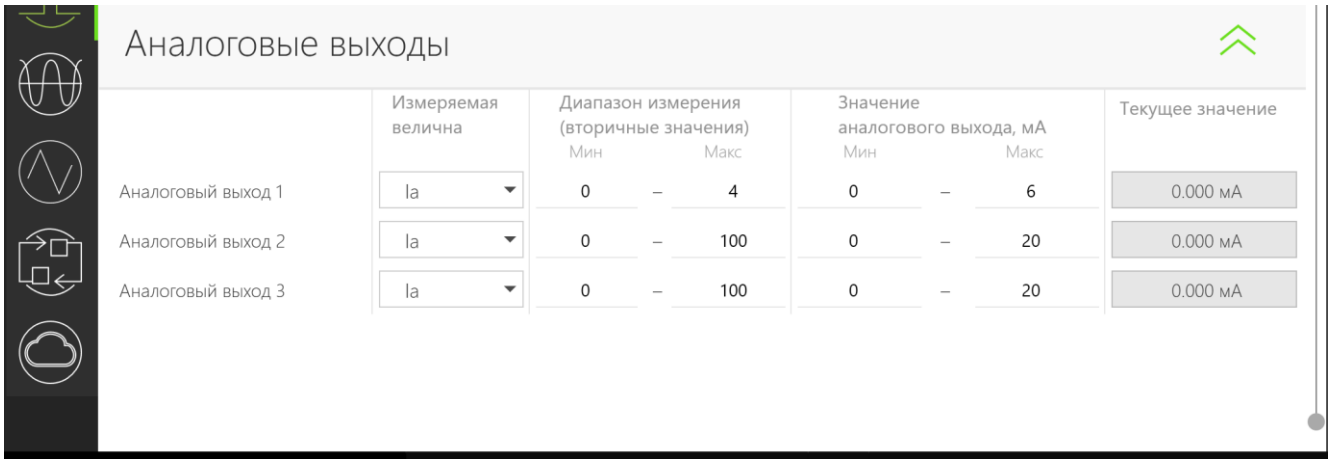


Рисунок 12.4– Пример настройки аналогового выхода

12.8.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики модуля расширения представлены в таблице **12-5**. Схема подключения приведена в п. **12.12**.

Характеристика	Наименование параметра	Значение
Дискретные входы	Количество дискретных входов, шт.	8
	Тип входа	Сухой контакт
	Номинальное напряжение на разомкнутых клеммах, В	24
	Ток при замкнутом контакте, мА	10
	Защита от дребезга	фильтрация - 10 мс
	Сопротивление гарантированного отсутствия дискретного сигнала, кОм	5
	Сопротивление гарантированного срабатывания дискретного сигнала, кОм	4,5
Аналоговые выходы	Количество аналоговых выходов, шт.	3
	Диапазон аналоговых выходов, мА	0...20
	Погрешность аналогового сигнала	±0,5%
	Время установления выходного сигнала, с	0,5

Примечание: при формировании аналогового сигнала знак мощности не учитывается.

12.9. МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ИРИС-МИ-ETH

12.9.1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Модуль расширения оснащен одним интерфейсом Ethernet 100Base-TX и одним RS-485. Данный модуль можно подключать как непосредственно к ИРИС-120, так и к любому другому типу модулей расширения.

12.9.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики модуля расширения представлены в таблице **12-6**. Внешний вид показан в п. **12.12**.

Интерфейсы	Протоколы
RS-485	ModBus -RTU
Ethernet	ModBus-TCP МЭК 61850 MMS ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 SNTP

12.10. МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ИРИС-МИ-2ETH

12.10.1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Модуль расширения оснащен двумя интерфейсами Ethernet 100Base-TX (ETH1 и ETH2), которые поддерживают два режима работы:

- Независимое использование — каждый интерфейс функционирует автономно с поддержкой протоколов ModBus-TCP, МЭК 61850 MMS, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, SNTP.
- Режим резервирования — работа по протоколу PRP (Parallel Redundancy Protocol) с поддержкой протоколов ModBus-TCP, МЭК 61850 MMS, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, SNTP.

Подключение рюкзака возможно:

- Напрямую к ИРИС-120
- К любому другому рюкзаку не ETH типа

12.10.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики модуля расширения представлены в таблице **12-6**. Внешний вид показан в п. **12.12**.

Интерфейсы	Протоколы
Ethernet	ModBus-TCP МЭК 61850 MMS ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 SNTP PRP

12.11. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MODBUS-TCP ДЛЯ КОНФИГУРИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВА

Задание параметров и конфигурирование устройства возможно в том числе с использованием протокола MODBUS-TCP. Для этого нужно перейти во вкладку «Ethernet подключение», задать начальный IP адрес и количество сканируемых адресов. Затем нужно нажать на кнопку «поиск устройств». При этом будет произведено сканирование в заданном диапазоне IP адресов, все найденные устройства будут отображены на экране.

В случае, если коммутатор поддерживает динамическое присвоение IP адресов (DHCP), возможно подключение всех устройств в сеть без предварительной настройки IP у каждого устройства. При использовании протокола ModBus-TCP для опроса ИРИС SCADA-системами рекомендуется после настройки не использовать DHCP ввиду возможного перераспределения IP-адресов.



Рисунок 12.5– Схема организации сети Ethernet

12.12. СХЕМЫ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

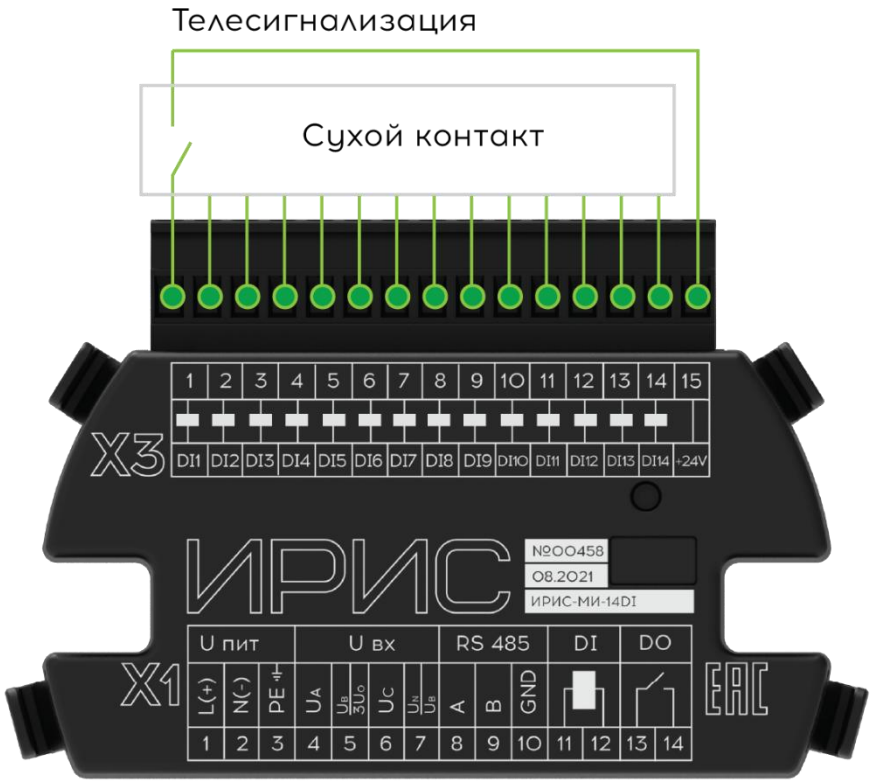


Рисунок 12.6 - Схема подключениях модуля расширения ИРИС - 14DI

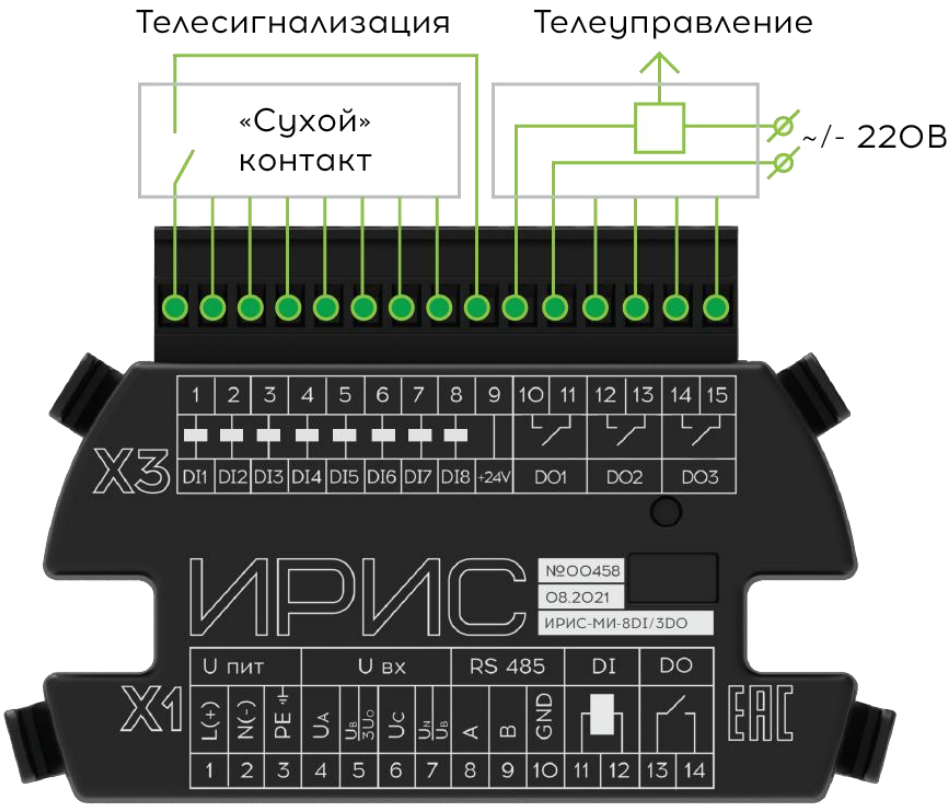


Рисунок 12.7 - Схема подключения модуля расширения ИРИС - 8DI/3DO-24V

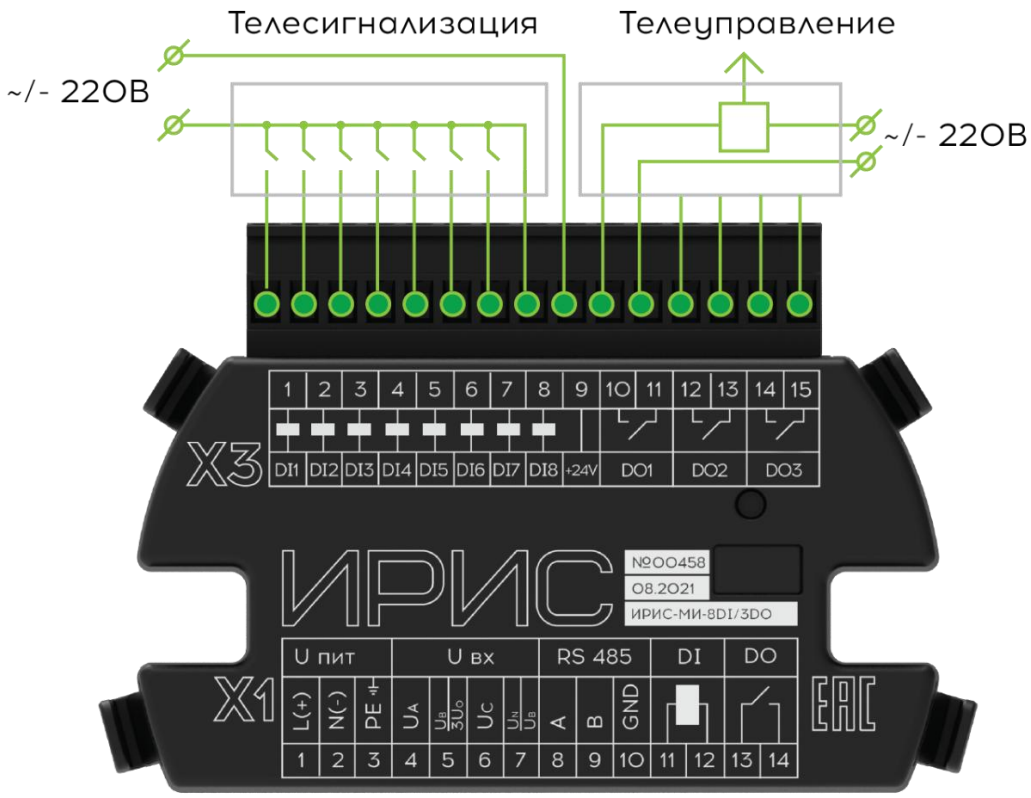


Рисунок 12.8 - Схема подключения модуля расширения ИРИС - 8DI/3DO-220V

ВНИМАНИЕ!

Все цепи, подключаемые к устройству и выходящие за пределы ячейки должны быть проложены экранированными кабелями, экран кабеля должен быть заземлен.

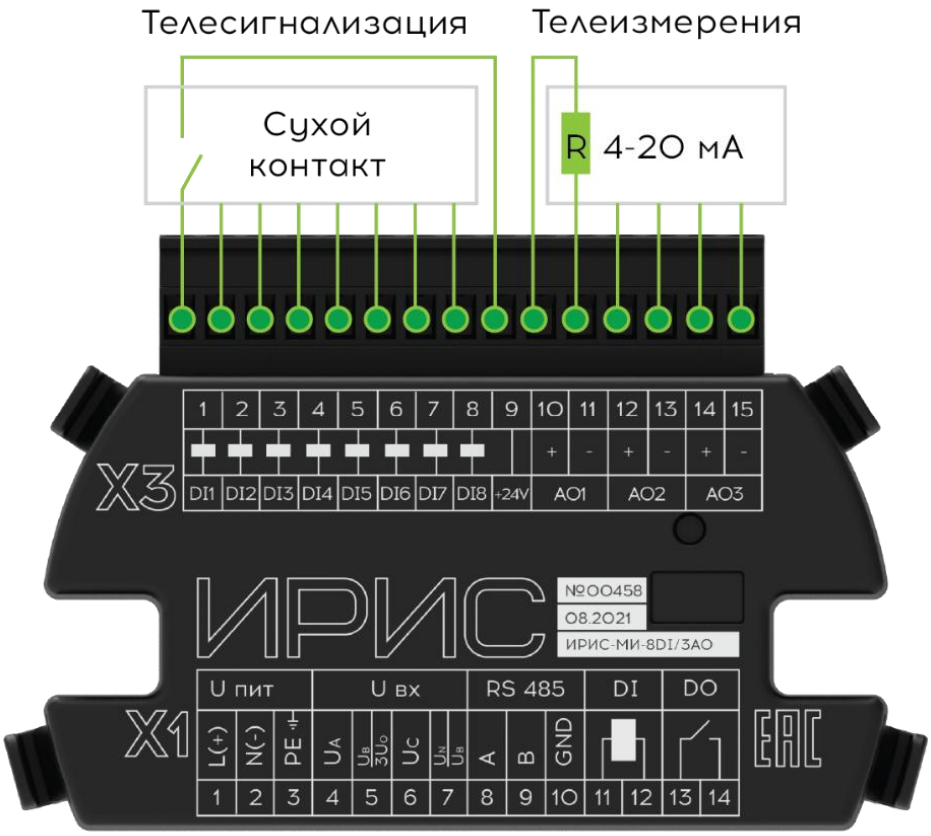


Рисунок 12.9 - Схема подключения модуля расширения ИРИС - 8DI/3AO

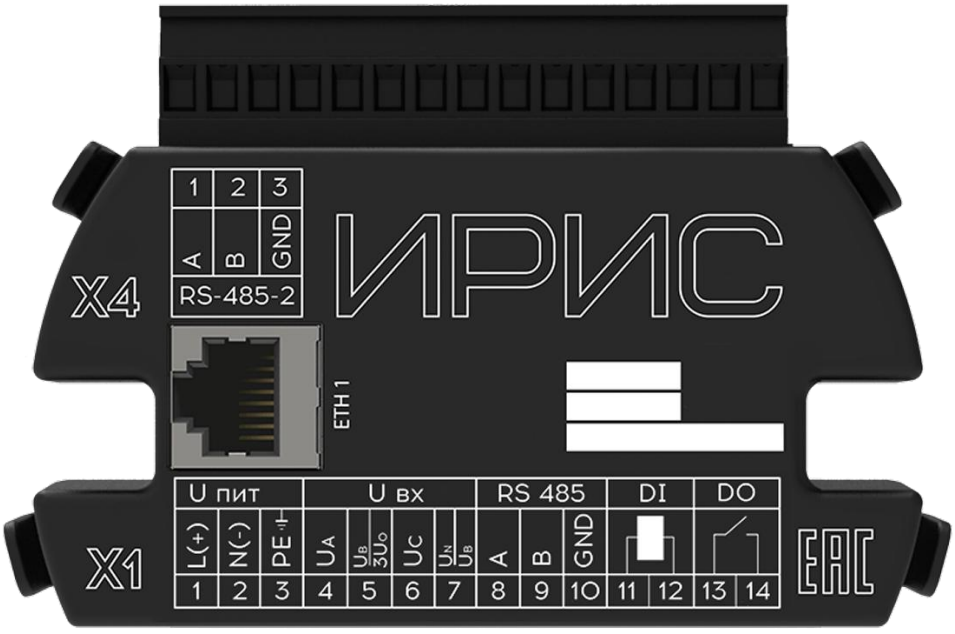


Рисунок 12.10 – Внешний вид модуля расширения ИРИС-МИ-ETH

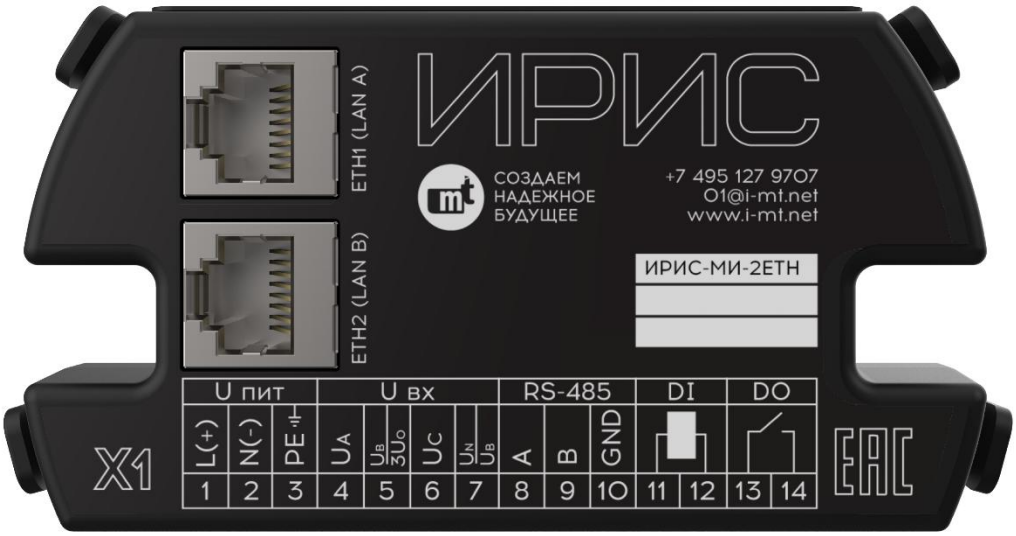


Рисунок 12.11 - Внешний вид модуля расширения ИРИС-МИ-2ETH

13. ПРИЛОЖЕНИЕ Д. СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЛИНИЙ СВЯЗИ ИНТЕРФЕЙСОВ RS-485, ETHERNET С ПРИМЕНЕНИЕМ УСТРОЙСТВ ГИДРА-3, ФЛОКС-RS, ФЛОКС-ETH

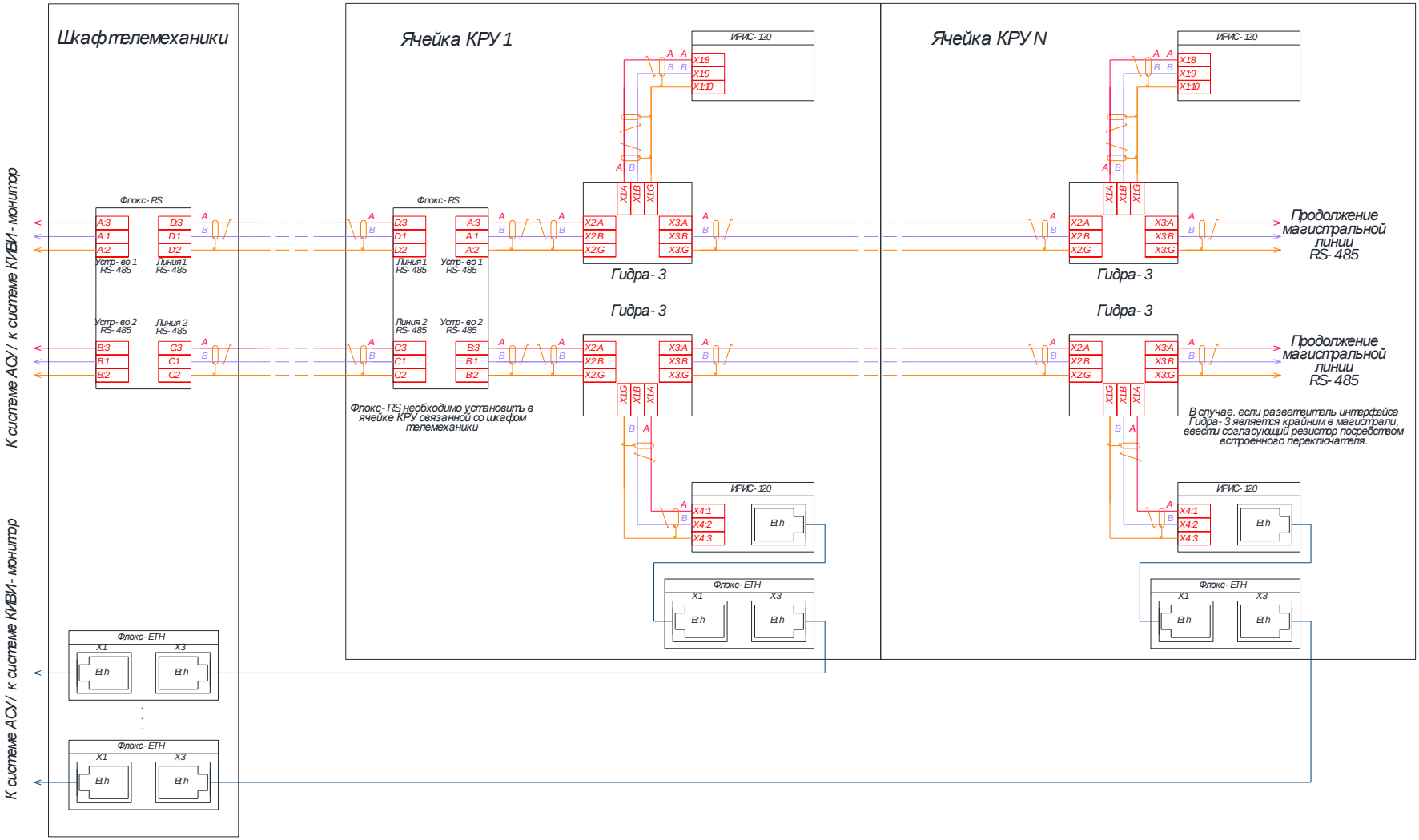


Рисунок 13.1 – Схема организации линий связи интерфейсов RS-485, Ethernet с применением устройств Гидра-3, Флокс-RS, Флокс-ETH

14. ПРИЛОЖЕНИЕ Е. КАРТА ПАМЯТИ. MODBUS-RTU(TCP)

Перечень информации, доступной для передачи по протоколам Modbus-RTU и Modbus-TCP, а также номера стандартных функций Modbus для чтения и записи параметров приведены в таблице 14-1.

Таблица 14-1. Перечень передаваемой информации

Наименование параметра (группы параметров)	Таблица	Чтение	Запись
Holding Registers (Регистры временного хранения)			
Команды телеуправления	14-2	-	6
Дискретные входы	14-4	3	-
Дискретные выходы			
Аналоговые величины	14-5		-
Служебная информация	14-3.		
Результаты самодиагностики	14-3.		
Текущее время	14-3.		6 (16)
Максиметры	14-6		

Таблица 14-2. Команды

Регистр	Код команды	Описание команды
0x0001	1	Пуск осциллографа
	2	Включение Bluetooth
	3	Отключение Bluetooth
	4	Сброс максиметров
0x0260	0	Отключение (сброс триггера) собственного дискретного выхода
	1	Включение собственного дискретного выхода
0x0261	0	Отключение (сброс триггера) дискретного выхода модуля расширения №1 (при наличии)
	1	Включение дискретного выхода рюкзака №1 (при наличии)
0x0262	0	Отключение (сброс триггера) дискретного выхода №2 рюкзака (при наличии)
	1	Включение дискретного выхода №2 рюкзака (при наличии)
0x0263	0	Отключение (сброс триггера) дискретного выхода №3 рюкзака (при наличии)
	1	Включение дискретного выхода №3 рюкзака (при наличии)

Таблица 14-3. Информация об устройстве

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Описание параметра
0x0100			Тип устройства: 0x001D – ИРИС 120
0x0101			Заводской номер устройства (младшее слово).
0x0102			Заводской номер устройства (старшее слово).
0x0103			Дата изготовления устройства. Биты 11-15 – день месяца. Биты 7-10 – месяц. Биты 0-6 – год - 2000.

0x0104			Время изготовления устройства. Биты 8-15 – минута. Биты 7-0 – час.
0x0105			Версия ПО устройства «a.b.c.d». a – major (биты 11 - 15), b – minor (биты 6 - 10), c – patch (биты 0 - 5).
0x0106			Версия ПО устройства «a.b.c.d». d – revision.
0x0107			Дата выпуска ПО устройства. Биты 11-15 – день месяца. Биты 7-10 – месяц. Биты 0-6 – год - 2000.
0x0108	0…999	мс	Текущее время по UTC, миллисекунды.
0x0109	0…59	сек.	Текущее время по UTC, секунды.
0x010A	0…59	мин.	Текущее время по UTC, минуты.
0x010B	0…23	час	Текущее время по UTC, часы.
0x010C	1…7		Текущая дата по UTC, день недели.
0x010D	1…31		Текущая дата по UTC, день месяца.
0x010E	1…12		Текущая дата по UTC, месяц.
0x010F	2004…2199		Текущая дата по UTC, год.
0x0110	-720 .. +720	мин.	Часовой пояс (смещение стандартного местного времени относительно UTC в минутах).
0x0120	Битовая маска		1-й регистр состояния. Назначение битов: 8 – ошибка АЦП; 9 – ошибка АЦП; 10 – ошибка АЦП; 11 – ошибка АЦП; 12 – ошибка чтения настроек; 13 – ошибка Bluetooth модуля.
0x0129	0 – 3		Текущий уровень доступа.
0x0210	0-1		Срабатывание алгоритма ПКЭ
0x0211	0...10000	%	Процент хорошего качества*100
0x03D0 – 3D5			Имя в сети Bluetooth (12 байт)

Таблица 14-4. Текущие состояния физических дискретных входов и выходов

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Описание параметра
0x0130			Текущее состояние физических дискретных входов. Назначение битов: 0 – выключен 1 – включен Биты: 0 – собственный дискретный вход 1 – дискретный вход №1 рюкзака (при наличии) …. 14 – дискретный вход №14 рюкзака (при наличии)
0x0131			Текущее состояние физического дискретного выхода. Назначение битов: 0 – выключен 1 – включен Биты: 0 – собственный дискретный выход 1 – дискретный выход №1 рюкзака (при наличии) 2 – дискретный выход №2 рюкзака (при наличии) 3 – дискретный выход №3 рюкзака (при наличии)

Таблица 14-5. Текущие значения измеряемых и вычисляемых величин

Адрес параметра[1]		Ед. изм.	Описание параметра
Первичные значения	Вторичные значения		
0x410E–0x410F	0x420E–0x420F	A	Ток фазы A
0x4110–0x4111	0x4210–0x4211	A	Ток фазы B
0x4112–0x4113	0x4212–0x4213	A	Ток фазы B расчетный
0x4114–0x4115	0x4214–0x4215	A	Ток фазы C
0x4116–0x4117	0x4216–0x4217	B	Напряжение фазы A
0x4118–0x4119	0x4218–0x4219	B	Напряжение фазы B
0x411A–0x411B	0x421A–0x421B	B	Напряжение фазы C
0x411C–0x411D	0x421C–0x421D	B	Линейное напряжение AB
0x411E–0x411F	0x421E–0x421F	B	Линейное напряжение BC
0x4120–0x4121	0x4220–0x4221	B	Линейное напряжение CA
0x4122–0x4123	0x4222–0x4223	A	Ток нулевой последовательности
0x4124–0x4125	0x4224–0x4225	B	Напряжение нулевой последовательности
0x4126–0x4127	0x4226–0x4227	A	Ток обратной последовательности
0x4128–0x4129	0x4228–0x4229	B	Напряжение обратной последовательности
0x412A–0x412B	0x422A–0x422B	Вт	Трехфазная активная мощность
0x412C–0x412D	0x422C–0x422D	вар	Трехфазная реактивная мощность
0x412E–0x412F	0x422E–0x422F	ВА	Трехфазная полная мощность
0x4130–0x4131	0x4230–0x4231		Коэффициент мощности
0x410C–0x410D	0x420C–0x420D	Гц	Частота сети
0x4138–0x4139	0x4238–0x4239	Вт	Активная мощность фазы A

[1] Один регистр Modbus – два байта. Значения в формате 32 Bit float little endian byte swap (четыре байта) занимают два регистра. Для версий прошивки 1.0.2.437 и выше.

0x413A–0x413B	0x423A–0x423B	вар	Реактивная мощность фазы A
0x413C–0x413D	0x423C–0x423D	ВА	Полная мощность фазы A
0x413E–0x413F	0x423E–0x423F	Вт	Активная мощность фазы B
0x4140–0x4141	0x4240–0x4241	вар	Реактивная мощность фазы B
0x4142–0x4143	0x4242–0x4243	ВА	Полная мощность фазы B
0x4144–0x4145	0x4244–0x4245	Вт	Активная мощность фазы C
0x4146–0x4147	0x4246–0x4247	вар	Реактивная мощность фазы C
0x4148–0x4149	0x4248–0x4249	ВА	Полная мощность фазы C
0x0800		Вт*ч	Счетчик активной электроэнергии потребляемой
0x0804			Счетчик активной электроэнергии генерируемой
0x0808		вар*ч	Счетчик реактивной электроэнергии потребляемой
0x080C			Счетчик реактивной электроэнергии генерируемой
0x0810		ВА*ч	Счетчик полной электроэнергии потребляемой
0x0814			Счетчик полной электроэнергии генерируемой

Таблица 14-6. Максиметры

Адрес параметра[1]						Ед. изм.	Описание параметра
Первичные значения[2]		Вторичные значения[2]		Метка времени[3]			
Младш. сл.	Старш. сл.	Младш. сл.	Старш. сл.	Младш. сл.	Старш. сл.		
4332	4333	4330	4331	4334	4337	Гц	Максиметр частоты сети (f)
433A	433B	4338	4339	433C	433F	A	Максиметр действующего значения тока фазы A
4342	4343	4340	4341	4344	4347	A	Максиметр действующего значения тока фазы B
434A	434B	4348	4349	434C	434F	A	Максиметр расчетного действующего значения фазы B
4352	4343	4350	4351	4354	4357	A	Максиметр действующего значения тока фазы C
435A	435B	4358	4359	435C	435F	B	Максиметр действующего значения фазного напряжения A
4362	4363	4360	4361	4364	4367	B	Максиметр действующего значения фазного напряжения B
436A	436B	4368	4369	436C	436F	B	Максиметр действующего значения фазного напряжения C
4372	4373	4370	4371	4374	4377	B	Максиметр действующего значения линейного напряжения AB
437A	437B	4378	4379	437C	437F	B	Максиметр действующего значения линейного напряжения BC
4382	4383	4380	4381	4384	4387	B	Максиметр действующего значения линейного напряжения CA
438A	438B	4388	4389	438C	438F	B	Максиметр действующего значения утроенной нулевой последовательности напряжения
4392	4393	4390	4391	4394	4397	A	Максиметр действующего значения утроенной нулевой последовательности тока

[1] Для версий прошивки 1.0.2.437 и выше.

[2] Один регистр Modbus – два байта. Значения в формате 32 Bit float little endian byte swap (четыре байта) занимают два регистра.

[3] Значения в формате 64 Bit Unsigned little endian byte swap (восемь байт) занимают четыре регистра. В таблице указан только начальный и конечный адрес. Метка времени представлена в секундах от 1970-01-01 00:00:00 UTC.

439A	439B	4398	4399	439C	439F	A	Максиметр действующего значения обратной последовательности тока
43A2	43A3	43A0	43A1	43A4	43A7	В	Максиметр действующего значения обратной последовательности напряжения
43AA	43AB	43A8	43A9	43AC	43AF	Вт	Максиметр действующего значения потребляемой активной мощности
43B2	43B3	43B0	43B1	43B4	43B7	вар	Максиметр действующего значения потребляемой реактивной мощности
43BA	43BB	43B8	43B9	43BC	43BF	ВА	Максиметр действующего значения потребляемой полной мощности
43D2	43D3	43D0	43D1	43D4	43D7	Вт	Максиметр действующего значения генерируемой активной мощности
43DA	43DB	43D8	43D9	43DC	43DF	вар	Максиметр действующего значения генерируемой реактивной мощности
43E2	43E3	43E0	43E1	43E4	43E7	Вт	Максиметр активной мощность фазы А
43EA	43EB	43E8	43E9	43EC	43EF	вар	Максиметр реактивной мощность фазы А
43F2	43F3	43F0	43F1	43F4	43F7	ВА	Максиметр полной мощность фазы А
43FA	43FB	43F8	43F9	43FC	43FF	Вт	Максиметр активной мощность фазы В
4402	4403	4400	4401	4404	4407	вар	Максиметр реактивной мощность фазы В
440A	440B	4408	4409	440C	440F	ВА	Максиметр полной мощность фазы В
4412	4413	4410	4411	4414	4417	Вт	Максиметр активной мощность фазы С
441A	441B	4418	4419	441C	441F	вар	Максиметр реактивной мощность фазы С
4422	4423	4420	4421	4424	4417	ВА	Максиметр полной мощность фазы С

15. ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. КАРТА ПАМЯТИ. ГОСТ Р МЭК 60870-5-101(104), ПРИМЕР СКАЧИВАНИЯ ОСЦИЛОГРАММ

15. 1 АДРЕСА РЕГИСТРОВ

Перечень информации, доступной для передачи по протоколам ГОСТ Р МЭК 60870-5-101(104), а также типы ASDU и причины передачи приведены в таблице **15-1**.

Описание реализации протоколов в соответствие с ГОСТ Р МЭК 60870-5-101(104) приведены в документах «ИРИС. ПРОТОКОЛ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА СОГЛАСНО ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006», «ИРИС. ПРОТОКОЛ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА СОГЛАСНО ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004», опубликованном на сайте компании HTTP://I-MT.NET.

Таблица 15-1. Перечень передаваемой информации

Наименование группы	Таблица	Причина передачи (COT)	ASDU	Общий опрос/номер группы
Телеуправление	15-2	6, 7, 8, 9, 10	C_SC_NA_1	
Результаты самодиагностики	15-4	2, 5	M_BO_NA_1	
		3	M_BO_TB_1	
		20	M_BO_NA_1	+
		26	M_BO_NA_1	6
Входные дискретные сигналы	15-5.	2,5	M_SP_NA_1	
		3	M_SP_TB_1	
		20	M_SP_NA_1	+
		21	M_SP_NA_1	1
Выходные дискретные сигналы	15-5.	2, 5	M_SP_NA_1	
		3	M_SP_TB_1	
		20	M_SP_NA_1	+
		22	M_SP_NA_1	2
Аналоговые сигналы	15-6.	2, 5	M_ME_NC_1	
		3	M_ME_TF_1	
		20	M_ME_NC_1	+
		24	M_ME_NC_1	4
Максиметры	15-7	5	M_ME_NC_1	
		20	M_ME_NC_1	+
		25	M_ME_NC_1	5
Счётчики	15-8.	37	M_IT_NA_1	

Таблица 15-2. Команды однопозиционные

Адрес параметра	Описание команды
1025	Пуск осциллографа
1026	Включение Bluetooth
1027	Отключение Bluetooth
1028	Сброс максиметров
1031	Включение собственного дискретного выхода
1032	Отключение собственного дискретного выхода
1033	Включение дискретного выхода рюкзака №1 (при наличии)

1034	Отключение дискретного выхода рюкзака №1 (при наличии)
1035	Включение дискретного выхода рюкзака №2 (при наличии)
1036	Отключение дискретного выхода рюкзака №2 (при наличии)
1037	Включение дискретного выхода рюкзака №3 (при наличии)
1038	Отключение дискретного выхода рюкзака №3 (при наличии)

Таблица 15-3. Команды двухпозиционные

Адрес параметра[1]	Диапазон значений	Описание параметра
1280	1 – OFF, 2 – ON	Управление собственным дискретным выходом
1281		Управление дискретным выходом рюкзака №1
1282		Управление дискретным выходом рюкзака №2
1283		Управление дискретным выходом рюкзака №3

Таблица 15-4. Результаты самодиагностики

Адрес параметра	Описание параметра
641	Назначение битов 3 – ошибка доступа к хранилищу уставок и параметров калибровки; 4 – ошибка доступа к хранилищу осциллограмм; 8 – ошибка микроконтроллера; 9 – ошибка АЦП; 10 – ошибка АЦП; 11 – ошибка АЦП; 12 – ошибка чтения настроек; 13 – ошибка Bluetooth модуля.

Таблица 15-5. Текущие состояния физических дискретных входов и выходов

Адрес параметра	Описание параметра
1	Текущее состояние физического дискретного входа. Назначение битов: 0 – выключен 1 – включен
2-15	Текущее состояние физических дискретных входов рюкзака (при наличии). Назначение битов: 0 – выключен 1 – включен
129	Текущее состояние физического дискретного выхода. Назначение битов: 0 – выключен 1 – включен
130-132	Текущее состояние физических дискретных выходов рюкзака (при наличии). Назначение битов: 0 – выключен 1 – включен

[1] Для версии ПО 1.0.12.577 и выше

Таблица 15-6. Текущие первичные/вторичные значения измеряемых и вычисляемых величин

Адрес параметра[1]	Ед. изм.	Описание параметра
385	А	Ток фазы А
386	А	Ток фазы В
387	А	Ток фазы В расчетный
388	А	Ток фазы С
389	В	Напряжение фазы А
390	В	Напряжение фазы В
391	В	Напряжение фазы С
392	В	Линейное напряжение АВ
393	В	Линейное напряжение ВС
394	В	Линейное напряжение СА
395	В	Ток нулевой последовательности
396	В	Напряжение нулевой последовательности
397	Вт	Трехфазная активная мощность
398	вар	Трехфазная реактивная мощность
399	ВА	Трехфазная полная мощность
400		Коэффициент мощности
401	Гц	Частота сети
402	А	Ток обратной последовательности
403	В	Напряжение обратной последовательности
404	Вт	Активная мощность фазы А
405	вар	Реактивная мощность фазы А
406	ВА	Полная мощность фазы А
407	Вт	Активная мощность фазы В
408	вар	Реактивная мощность фазы В
409	ВА	Полная мощность фазы В
410	Вт	Активная мощность фазы С
411	вар	Реактивная мощность фазы С
412	ВА	Полная мощность фазы С

Таблица 15-7. Максиметры

Адрес параметра[2]	Ед. изм.	Описание параметра
513	Гц	Максиметр частоты сети (f)
514	А	Максиметр действующего значения тока фазы А
515	А	Максиметр действующего значения тока фазы В
516	А	Максиметр расчетного действующего значения фазы В
517	А	Максиметр действующего значения тока фазы С
518	В	Максиметр действующего значения фазного напряжения А
519	В	Максиметр действующего значения фазного напряжения В
520	В	Максиметр действующего значения фазного напряжения С

[1] Для версий 1.0.2.437 и выше.
[2] Для версий 1.0.2.437 и выше.

521	В	Максиметр действующего значения линейного напряжения AB
522	В	Максиметр действующего значения линейного напряжения BC
523	В	Максиметр действующего значения линейного напряжения BC
524	В	Максиметр действующего значения утроенной нулевой последовательности напряжения
525	А	Максиметр действующего значения утроенной нулевой последовательности тока
526	А	Максиметр действующего значения обратной последовательности тока
527	В	Максиметр действующего значения обратной последовательности напряжения
528	Вт	Максиметр действующего значения потребляемой активной мощности
529	вар	Максиметр действующего значения потребляемой реактивной мощности
530	ВА	Максиметр действующего значения потребляемой полной мощности
531	Вт	Максиметр действующего значения генерируемой активной мощности
532	вар	Максиметр действующего значения генерируемой реактивной мощности
533	Вт	Максиметр активной мощность фазы А
534	вар	Максиметр реактивной мощность фазы А
535	ВА	Максиметр полной мощность фазы А
536	Вт	Максиметр активной мощность фазы В
537	вар	Максиметр реактивной мощность фазы В
538	ВА	Максиметр полной мощность фазы В
539	Вт	Максиметр активной мощность фазы С
540	вар	Максиметр реактивной мощность фазы С
541	ВА	Максиметр полной мощность фазы С

Таблица 15-8. Счётчики

Адрес параметра	Ед. изм.	Описание параметра
769	Вт*ч	Счетчик активной электроэнергии потребляемой (старшие 9 разрядов)
770		Счетчик активной электроэнергии потребляемой (младшие 9 разрядов)
771	Вт*ч	Счетчик активной электроэнергии генерируемой (старшие 9 разрядов)
772		Счетчик активной электроэнергии генерируемой (младшие 9 разрядов)
773	вар*ч	Счетчик реактивной электроэнергии потребляемой (старшие 9 разрядов)
774		Счетчик реактивной электроэнергии потребляемой (младшие 9 разрядов)
775	вар*ч	Счетчик реактивной электроэнергии генерируемой (старшие 9 разрядов)
776		Счетчик реактивной электроэнергии генерируемой (младшие 9 разрядов)
777	ВА*ч	Счетчик полной электроэнергии потребляемой (старшие 9 разрядов)
778		Счетчик полной электроэнергии потребляемой (младшие 9 разрядов)
779	ВА*ч	Счетчик полной электроэнергии генерируемой (старшие 9 разрядов)
780		Счетчик полной электроэнергии генерируемой (младшие 9 разрядов)

15. 2 ПРИМЕР СКАЧИВАНИЯ ОСЦИЛОГРАММЫ

Пример скачивания осциллограммы с помощью программы Triangle MicroWorks, Inc. Protocol Test Harness.

В приборе все осциллограммы хранятся по IOA от 2000 до 2028. Если достигнут предел памяти, то каждая новая осциллограмма перезаписывается на место самой старой.

Пример команды скачивания осциллограммы “m101file get ioa 2020”.

IOA самой новой осциллограммы можно прочитать с IOA 10000.

Пример команды “m101crdna ioa 10000” в Triangle MicroWorks, Inc. Protocol Test Harness :

```
09:58:51.948: <+++ m101       Insert request in queue: Read Command Initiated By User

09:58:51.948: <=== m101       Addr(1) Sector(1) Application Header, Read command
09:58:51.948:                 Quantity(1) SQ(0) COT(5, request or requested)
09:58:51.948:                 66 01 05 04 01 00 10 27 00

09:58:52.401: ===> m101       Addr(1) Sector(1) Application Header, Measured value, scaled value with 56-bit time tag
09:58:52.401:                 Quantity(1) SQ(0) COT(5, request or requested)
09:58:52.401:                 23 01 05 00 01 00 10 27 00 e4 07 00 2a 6b 28 09
09:58:52.401:                 18 0a 19

09:58:52.401: +++> m101       Addr(1) Sector(1) Result Of Request For
09:58:52.401:                 Read Command Initiated By User
09:58:52.401:                 Quantity(1) SQ(0) COT(5, request or requested)

09:58:52.401: @@@> m101       Addr(1) Sector(1) Store Type Id 35, Measured value, scaled value with 56-bit time tag
09:58:52.401:                 Quantity(1) SQ(0) COT(5, request or requested)
```

Если в приборе включена отправка спорадических сообщений, то при появлении новой осциллограммы ирис будет формировать спорадическое сообщение (данные класса 1) с информацией о новой осциллограмме (ioa файла, его размер и временная метка).

Пример:

```
09:40:31.323: ===> m101       Addr(1) Sector(1) Application Header, Directory
09:40:31.323:                 Quantity(1) SQ(0) COT(3, spontaneous)
09:40:31.323:                 7e 01 03 00 01 00 e4 07 00 01 00 c5 b1 00 20 2a
09:40:31.323:                 6b 28 09 18 0a 19

09:40:31.323: @@@> m101       Addr(1) Sector(1) Store Type Id 126, Directory
09:40:31.323:                 Quantity(1) SQ(0) COT(3, spontaneous)
09:40:31.323: 24Oct25 09:40:27.434  File Transfer- Directory IOA =   2020
09:40:31.323:                       file name = 1 file length = 45509 sof = 0x20(last file)
```

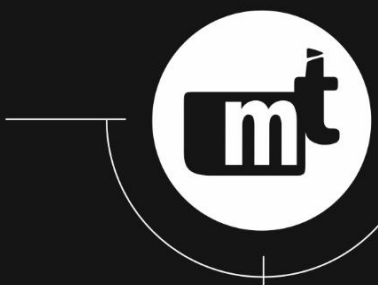
16. ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КАРТА ПАМЯТИ МЭК 61850 MMS

Модель данных устройства по протоколу МЭК 61850 состоит из четырёх отчётов, на которые может быть подписан клиент: MeasureNotBReport, CounterNotBReport, DONotBReport и DINotBReport. Данные отчёты могут передаваться с причинами передачи DataChange, Integrity, GeneralInterrogation.

Таблица 16.1

Отчёт	Набор данных	Адрес в модели данных	Описание
TEMPLATEIRIS120/LLN0RPMeasureNotBReport01	TEMPLATEIRIS120/LLN0$MeasureDS01	IRIS120/MMXU1	Измерения электрических величин: TotW – Суммарная активная мощность TotVAr - Суммарная реактивная мощность TotVA - Суммарная полная мощность TotPF - Суммарный коэффициент мощности Hz – Частота PPV - Напряжения фаза-фаза (phsAB, phsBC, phsCA) PNV - Напряжения фаза-нейтраль (phsA, phsB, phsC, neut) A - Фазные токи (phsA, phsB, phsC, neut)
TEMPLATEIRIS120/LLN0RPCounterNotBReport01	TEMPLATEIRIS120/LLN0$CounterDS01	IRIS120/MMTR1	Счётчики электроэнергии: SupWh - Активная энергия (направление – к шинам) SupVArh - Реактивная энергия (направление – к шинам) DmdWh - Активная энергия (направление – от шин) DmdVArh - Реактивная энергия (направление – от шин)
TEMPLATEIRIS120/LLN0RPDONotBReport01	TEMPLATEIRIS120/LLN0$doDS01	IRIS120/INGGIO1	Состояние дискретных входов: SPCSO1 – собственный дискретный вход SPCSO2 – дискретный вход №1 рюкзака (при наличии) … SPCSO15 – дискретный вход №14 рюкзака (при наличии)
TEMPLATEIRIS120/LLN0RPDINotBReport01	TEMPLATEIRIS120/LLN0$diDS01	IRIS120/OUTGGIO1	Состояние дискретных выходов: SPCSO1 – собственный дискретный выход SPCSO2 – дискретный выход №1 рюкзака (при наличии) … SPCSO4 – дискретный выход №3 рюкзака (при наличии)
-	-	IRIS120/TMGGIO1	Управление дискретными выходами: Ind1 – собственный дискретный выход Ind2 – дискретный выход №1 рюкзака (при наличии) … Ind4 – дискретный выход №3 рюкзака (при наличии)

Файл .icd доступен в программе **КОНФИГУРАТОР ИРИС ДЛЯ ПК** - <устройство>/оффлайн – коммуникации – рюкзак – скачать .icd



Микропроцессорные
технологии

www.i-mt.net
8 800 555 25 11
01@i-mt.net