



МОДУЛЬ ИНДИКАЦИИ

ТОПАЗ НМІЗ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЛСТ.467859.601 РЭ



Москва 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1	Назначение изделия	3
1.2	Модификации и условные обозначения	3
1.3	Технические характеристики	3
1.3.1	Общие технические характеристики	3
1.3.2	Рабочие условия эксплуатации	4
1.3.3	Безопасность и электромагнитная совместимость	4
1.3.4	Надежность	4
1.3.5	Устройство и работа	5
1.3.6	Работа с модулем	5
1.3.7	Конфигурирование модуля	9
1.4	Комплектность	12
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	12
2.1	Эксплуатационные ограничения и меры безопасности	12
2.2	Монтаж	13
2.2.1	Подготовка к монтажу	13
2.2.2	Монтаж	13
2.2.3	Подключение по интерфейсу RS-485	14
2.2.4	Подключение питания	15
3	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	15
4	УПАКОВКА	15
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	16
7	УТИЛИЗАЦИЯ	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (Внешний вид модуля, назначение контактов)	17
	Таблица А.1 – Назначение контактов модуля	18



Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления со сведениями о конструкции, принципе действия, технических характеристиках модуля индикации **ТОРАZ НМІЗ** (далее по тексту – модуль), его составных частях, указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования, а также схемы подключения модуля к цепям питания, телемеханики и передачи данных.

Перед началом работы с модулем необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

РЭ предназначено для эксплуатационного персонала и инженеров-проектировщиков АСУ ТП, систем телемеханики и диспетчеризации.



В СВЯЗИ С ПОСТОЯННОЙ РАБОТОЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИЗДЕЛИЯ, В КОНСТРУКЦИЮ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОГУТ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ, НЕ УХУДШАЮЩИЕ ЕГО ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И НЕ ОТРАЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Модуль предназначен для отображения результатов измерения преобразователей ТОРАZ. Также модуль может подключаться по интерфейсу RS-485 к другим преобразователям, устройствам телемеханики и ПК.

1.2 Модификации и условные обозначения

Схема обозначения:

ТОРАZ НМІЗ

ТОРАZ – название марки
НМІ – тип изделия
З – модель

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Общие технические характеристики

Общие технические характеристики модуля приведены в таблице ниже.

Таблица 1 – Технические характеристики модуля

Характеристика	Значение
Характеристики дисплея	
Размеры цифр (ВхШ), мм	20х13
Количество строк отображения, шт	3
Количество цифр в строке, шт	4
Цвет свечения	зелёный
Характеристики питания	
Номинальное напряжение питания, В	24 (DC)
Рабочий диапазон питания, В	от 15 до 30
Потребляемая мощность, не более, Вт	5
Характеристики конструкции	
Способ крепления	фиксируется зажимами

Характеристика	Значение
Материал корпуса	пластик
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (ШхВхГ), мм	120х120х50
Масса, кг	0,5

Конфигурация модуля сохраняется в энергонезависимой памяти, которая обеспечивает сохранение параметров, при отсутствии напряжения питания, в течение 30 лет.

Кратковременные перерывы питания (до 200 мс) не влияют на работу модуля. При нарушении питания на время более 200 мс, модуль корректно завершает свою работу, а при восстановлении напряжения питания модуль переходит в рабочий режим автоматически. Под корректным завершением работы в данном случае понимается отсутствие потери конфигурационной информации. Модуль обеспечивает нормальную работу при произвольном изменении напряжения питания в пределах рабочего диапазона.

1.3.2 Рабочие условия эксплуатации

По рабочим условиям эксплуатации (климатическим воздействиям) модуль соответствует изделиям группы С2 по ГОСТ Р 52931-2008. По устойчивости к воздействию атмосферного давления модуль соответствует группе Р2 по ГОСТ Р 52931-2008.

Таблица 2 – Рабочие условия эксплуатации

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Относительная влажность воздуха при температуре 30 °С и ниже, %	до 100
Атмосферное давление воздуха, кПа	от 60 до 106,7

1.3.3 Безопасность и электромагнитная совместимость

По устойчивости к электромагнитным помехам модуль соответствует ГОСТ Р 51318.11-2006 для класса А группы 1, и ГОСТ Р 51317.6.5-2006 для оборудования, применяемого на электростанциях и подстанциях.

Радиопомехи не превышают значений, установленных для класса А по ГОСТ 30805.22-2013, для класса А по ГОСТ 30804.3.2-2013.

Модуль, в части защиты от поражения электрическим током, соответствует требованиям ГОСТ 12.2.091-2012. Класс защиты от поражения электрическим током I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Электрическое сопротивление изоляции модуля не менее 2,5 МОм. Электрическая прочность изоляции модуля выдерживает без разрушения испытательное напряжение 2500 В, 50 Гц в течение 1 мин.

Модуль соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

1.3.4 Надежность

Модуль является восстанавливаемым, ремонтируемым изделием, предназначенным для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях в производственных помещениях. Режим работы модуля непрерывный. Продолжительность непрерывной работы не ограничена. Норма средней наработки на отказ в нормальных условиях применения составляет 140 000 ч. Полный средний срок службы составляет 30 лет. Среднее время восстановления

работоспособности на объекте эксплуатации (без учета времени прибытия персонала и при наличии ЗИП) не более 30 минут.

1.3.5 Устройство и работа

Основной индикатор модуля состоит из трех четырехзначных семисегментных светодиодных индикаторов.

Модуль подключается через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus-RTU к источнику данных. На шине RS-485 модуль может являться как ведущим устройством, так и ведомым.

В режиме ведущего (Master), модуль периодически формирует запросы на получение очередного среза данных. В режиме ведомого (Slave), модуль пассивно принимает широковещательные пакеты данных от подключенного устройства.

Параметры последовательного интерфейса, такие как скорость, четность, адрес ведомого, настраиваются в отдельном меню конфигурации.

При включении модуль отображает тот набор параметров, который был выбран в последний сеанс работы.

При отсутствии ответа от подчиненного три раза подряд модуль вместо значений параметров заполняет дисплей знаками «—». При этом возможен лишь переход в меню конфигурации и невозможна смена набора параметров для отображения.

Список модулей, поддерживающих отображение данных с помощью ТОРАЗ НМІЗ:

- ТОРАЗ HVD3 RTU1;
- ТОРАЗ HVD3 RTU3;
- ТОРАЗ HVD3 RTU5;
- ТОРАЗ HVD3 RTU5 Ethernet;
- ТОРАЗ HVD3 EM3;
- ТОРАЗ ТМ РМ7-В;
- ТОРАЗ ТМ РМ7-Е;
- ТОРАЗ ТМ РМ7-Д.

1.3.6 Работа с модулем

1.3.6.1 Режим отображения

Режим отображения — это основной режим модуля. В этом режиме, индикаторы отображают основные параметры измерений, осуществляемых опрашиваемыми устройствами. Переход в остальные режимы (выбор опрашиваемого устройства, изменение яркости индикаторов, просмотр и изменение уставок) осуществляется из режима отображения. При выходе из остальных режимов, модуль возвращается в режим отображения.

Выбор параметров режима отображения осуществляется с помощью кнопок  и .

Таблица 2 – Режим отображения параметров

Набор параметров	Режим отображения основного индикатора	Отображаемые параметры	Единицы измерения
1	Напряжение фазное (Uф)	U_A, U_B, U_C	В, кВ
2	Напряжение линейное (UL-L)	U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}	В, кВ
3	Ток по фазе (I)	I_A, I_B, I_C	А, кА
4	Мощность активная по фазе (P)	P_A, P_B, P_C	Вт, кВт, МВт
5	Мощность реактивная по фазе (Q)	Q_A, Q_B, Q_C	вар, квар, Мвар

Набор параметров	Режим отображения основного индикатора	Отображаемые параметры	Единицы измерения
6	Мощность полная по фазе (S)	S_A, S_B, S_C	ВА, кВА, МВА
7	Коэффициент мощности по фазе ($\cos\phi$)	$\cos\phi_A, \cos\phi_B, \cos\phi_C$	—
8	Мощность суммарная активная, реактивная, средний ток (P, Q, I)	$\Sigma X (P, Q), \bar{X} (I)$	Вт, кВт, МВт вар, квар, Мвар А, кА
9	Мощность суммарная активная, реактивная, среднее фазное напряжение (P, Q, U)	$\Sigma X (P, Q), \bar{X} (U)$	Вт, кВт, МВт вар, квар, Мвар В, кВ
10	Мощность суммарная активная, реактивная, среднее линейное напряжение (P, Q, UL-L)	$\Sigma X (P, Q), \bar{X} (UL-L)$	Вт, кВт, МВт вар, квар, Мвар В, кВ
11	Мощность суммарная активная, реактивная, полная (P, Q, S)	$\Sigma X (P, Q, S)$	Вт, кВт, МВт вар, квар, Мвар А, кА
12	Частота, коэффициент мощности общий (Hz, $\cos\phi$)	Hz, $\cos\phi$	Гц, —

1.3.6.2 Выбор опрашиваемого устройства

В данном режиме, пользователь может выбрать из списка опрашиваемое устройство для отображения его текущих данных. В среднем ряду индикаторов отображается адрес текущего выбранного устройства. Количество опрашиваемых устройств и их адреса задаются с помощью конфигуратора или через дисплей в режиме изменения параметров.

Для входа в режим единовременно нажмите комбинацию  + , либо  + . При этом для отображения будет выбрано следующее (при нажатии ) или предыдущее (при нажатии ) устройство из списка.

Для выбора нужного устройства, не отпуская , нажимайте  или .

Выход из режима происходит по отпусканию .

1.3.6.3 Изменение яркости индикаторов

В данном режиме, пользователь может изменить яркость индикаторов. Для входа в режим нажмите и отпустите . В среднем ряду индикаторов отобразится текущее значение яркости.

Уровень яркости регулируется нажатиями  или .

Выход из режима осуществляется повторным нажатием , текущее значение яркости индикаторов при этом запоминается.

1.3.6.4 Просмотр и изменение параметров

В данном режиме, пользователь может просмотреть и изменить параметры модуля.

Для входа в режим нажмите и отпустите комбинацию  + . В верхнем ряду индикаторов отобразится номер просматриваемого параметра, в среднем и нижнем ряду – его текущее значение. Для выбора интересующего параметра используйте  и .

Для изменения выбранного параметра, нажмите , строка со значением выбранного параметра начнет прерывисто мигать. Кнопками  и  задайте необходимое значение параметра. Для изменения величины на порядок (для величин большого диапазона), нажмите  и используйте  и . Повторное нажатие  сохранит текущее значение параметра, и строка со значением параметра перестанет мигать.

Для параметров адресов устройств (№ 6):

Средняя строка отображает порядковый номер ведомого устройства (Slave device), нижняя – его адрес на шине RS-485.

Первое нажатие  позволит выбрать номер устройства, адрес которого необходимо изменить, при этом строка с номером устройства начнет прерывисто мигать. Повторное нажатие  позволит задать адрес выбранного устройства, при этом строка с номером устройства (средняя) перестанет мигать, а строка с адресом выбранного устройства (нижняя) – начнет. Третье нажатие  сохранит значение адреса для выбранного устройства.

Для параметров коэффициентов трансформации (№№ 42, 43):

Средняя строка отображает целую часть коэффициента трансформации, нижняя – дробную. Для изменения дробной части коэффициента используйте  и , для изменения целой части коэффициента нажмите  и используйте  и .

Выход из режима просмотра и изменения параметров осуществляется повторным нажатием комбинации  + .

Таблица 3 – Список параметров в режиме просмотра и изменения параметров

№	Описание параметра	Значение по умолчанию
Параметры интерфейса RS-485		
1	Адрес модуля в сети RS-485 ¹⁾	1
2	Скорость интерфейса RS-485	115200
3	Четность (0 – выкл, 1 – чет, 2 – нечет)	0
4	Протокол Modbus (1 – Master, 0 – Slave)	0
Параметры протокола Modbus Master		
5	Количество ведомых устройств на шине ²⁾	5
6	Задания адресов для ведомых устройств	1 – 1, 2 – 2, 3 – 3, 4 – 4, 5 – 5
7	Время паузы между запросами данных у ведомого устройства, мс	100
8	Таймаут ответа ведомого устройства, мс	500
9	Количество запросов ³⁾	3
Параметры модуля «Уставки»		
10	Включение/выключение функции «Уставки» ⁴⁾	ОТКЛ
11	Установка «нижней» границы значений для фазных напряжений	200
12	Установка «верхней» границы значений для фазных напряжений	240
13	Установка «нижней» границы значений для линейных напряжений	360

¹⁾ Не используется при приеме данных в режиме Slave.

²⁾ Используется при работе в режиме Master.

³⁾ При отсутствии ответа на заданное количество запросов, на дисплее фиксируется отсутствие актуальных данных.

⁴⁾ Значение «ОТКЛ» выводит срабатывания от уставок.

№	Описание параметра	Значение по умолчанию
14	Установка «верхней» границы значений для линейных напряжений	410
15	Установка «нижней» границы значений для токов	1,5
16	Установка «верхней» границы значений для токов	6
17	Установка «нижней» границы значений для суммы активных мощностей	0
18	Установка «верхней» границы значений для суммы активных мощностей	5000
19	Установка «нижней» границы значений для суммы реактивных мощностей	-3000
20	Установка «верхней» границы значений для суммы реактивных мощностей	3000
21	Установка «нижней» границы значений для суммы полных мощностей	0
22	Установка «верхней» границы значений для суммы полных мощностей	4000
23	Установка «нижней» границы значений для частоты	48
24	Установка «верхней» границы значений для частоты	52
Приоритет уставок ¹⁾		
25	Назначение приоритета уставки фазных напряжений	0
26	Назначение приоритета уставки линейных напряжений	0
27	Назначение приоритета уставки фазных токов	0
28	Назначение приоритета уставки активной мощности	0
29	Назначение приоритета уставки реактивной мощности	0
30	Назначение приоритета уставки полной мощности	0
31	Назначение приоритета уставки частоты	0
Время интегрирования ²⁾		
32	Время интегрирования уставки фазных напряжений, мс	1000
33	Время интегрирования уставки линейных напряжений, мс	1000
34	Время интегрирования уставки токов, мс	1000
35	Время интегрирования уставки суммы активной энергии, мс	1000
36	Время интегрирования уставки суммы реактивной энергии, мс	1000
37	Время интегрирования уставки суммы полной энергии, мс	1000
38	Время интегрирования уставки частоты, мс	1000
Параметры режима сна		
39	Включение/выключение функции режима сна	ОТКЛ
40	Установка таймаута перехода в режим сна, с	120
41	Установка процента яркости экрана в режиме сна, с	30
Коэффициенты трансформации		
42	Коэффициент напряжения	0
43	Коэффициент тока	0

¹⁾ При значении равном 0, соответствующая уставка не используется.

²⁾ Минимальная длительность соблюдения условия для срабатывания уставки.

№	Описание параметра	Значение по умолчанию
Параметры протокола Modbus Slave		
44	Таймаут ожидания новой рассылки данных от мастера, мс	500
45	Количество прошедших таймаутов до фиксации отсутствия актуальных показаний	3

1.3.6.5 Срабатывания

Модуль позволяет настроить срабатывание индикатора от следующих величин:

- фазные напряжения (U_a , U_b , U_c);
- линейные напряжения (U_{ab} , U_{bc} , U_{ca});
- токи (I_a , I_b , I_c);
- суммарная активная, реактивная и полная мощности (P , Q , S);
- частота (Hz).

Уставки срабатывания (верхний и нижний порог, приоритет и время интегрирования) задаются в режиме просмотра и изменения параметров (№№ 10 – 38) или через конфигуратор.

При срабатывании уставки с большим приоритетом, модуль переключается в режим сработавшей уставки. Для снятия срабатывания нужно его квитировать, нажав , модуль вернется в режим отображения, и не сможет сработать от данной величины, пока она снова не вернется в заданный диапазон.

1.3.6.6 Режим сна

При включенной функции режима сна, модуль, находясь в режиме отображения, при отсутствии не сквитированных срабатываний, переходит в режим сна по истечении заданного времени. В режиме сна яркость индикаторов принимает заданное параметром значение. Нажатие любой кнопки на модуле или срабатывание любой уставки выводит модуль из режима сна.

1.3.7 Конфигурирование модуля

Конфигурирование модуля HMI3 заключается в определении параметров интерфейса RS-485, настройке соединений, а также коэффициентов масштабирования величин по току и напряжению. Настройка модуля HMI3 осуществляется через интерфейс RS-485.

Параметры связи HMI3 так же можно задать в режиме просмотра и изменения параметров на лицевой панели модуля.

Конфигурирование модулей ТОРАZ, с которыми работает модуль HMI3 осуществляется через порт конфигурирования USB модулей. Перед началом работы с модулем следует задать его конфигурацию: присвоить значения программируемым параметрам модуля. Конфигурирование модуля производится с ПК с помощью программы «ТОРАZ HWCONFIG».

1.3.7.1 Работа с модулями ТОРАZ в режиме Master

- 1) в конфигурации модулей ТОРАZ для интерфейса, который служит для работы с HMI3, требуется установить значение протокола «Modbus RTU»;

- 2) в конфигурации модулей TORAZ для интерфейса, который служит для работы с HMI3, таблицу Modbus требуется выставить «HMI+old DISP» (по умолчанию стоит «PLC»);
- 3) в конфигурации HMI3 необходимо задать значение протокола «Modbus Master»;
- 4) в конфигурации HMI3 требуется указать количество Slave устройств TORAZ и их адреса.



ПРИ НАЛИЧИИ НА ШИНЕ RS-485 УСТРОЙСТВ С ОДИНАКОВЫМИ АДРЕСАМИ HMI3 НЕ СМОЖЕТ КОРРЕКТНО ПРОВОДИТЬ ОПРОСЫ. ВОЗНИКАЕТ КОЛЛИЗИЯ.

1.3.7.2 Работа с модулями TORAZ в режиме Slave

- 1) в конфигурации модулей TORAZ для интерфейса, который служит для работы с HMI3, требуется установить значение протокола «Мастер Modbus RTU»;
- 2) в конфигурации модулей TORAZ для интерфейса, который служит для работы с HMI3, таблицу Modbus требуется выставить «HMI+old DISP» (по умолчанию стоит «PLC»);
- 3) в конфигурации модулей TORAZ для интерфейса, который служит для работы с HMI3, требуется установить значение периода опроса в мс (по умолчанию 1000);
- 4) в конфигурации HMI3 необходимо задать значение протокола «Modbus Slave».



ОБМЕН ДАННЫМИ МЕЖДУ МОДУЛЯМИ TORAZ PM7-W И HMI3 ВОЗМОЖЕН ТОЛЬКО ПО ОКОНЧАНИИ КОНФИГУРИРОВАНИЯ TORAZ PM7-W, И ОТКЛЮЧЕНИИ ОТ НЕГО КАБЕЛЯ USB.

1.3.7.3 Параметры Modbus

Таблица 3 – Описание сигналов Modbus

Наименование параметра	Обозначение	Функция Modbus	Адрес		Тип данных	Множитель	Единицы измерения
			DEC	HEX			
Напряжение по фазе А	U _A	0x04	322	0142	uint16	100	В
Напряжение по фазе В	U _B	0x04	323	0143	uint16	100	В
Напряжение по фазе С	U _C	0x04	324	0144	uint16	100	В
Ток по фазе А	I _A	0x04	325	0145	uint16	1000	А
Ток по фазе В	I _B	0x04	326	0146	uint16	1000	А
Ток по фазе С	I _C	0x04	327	0147	uint16	1000	А
Мощность активная суммарная	P	0x04	328	0148	suint16	10	Вт, кВт
Мощность активная по фазе А	P _A	0x04	329	0149	suint16	10	Вт, кВт
Мощность активная по фазе В	P _B	0x04	330	014A	suint16	10	Вт, кВт
Мощность активная по фазе С	P _C	0x04	331	014B	suint16	10	Вт, кВт

Наименование параметра	Обозначение	Функция Modbus	Адрес		Тип данных	Множитель	Единицы измерения
			DEC	HEX			
Мощность реактивная суммарная	Q	0x04	332	014C	sint16	10	вар, квар
Мощность реактивная по фазе А	Q _A	0x04	333	014D	sint16	10	вар, квар
Мощность реактивная по фазе В	Q _B	0x04	334	014E	sint16	10	вар, квар
Мощность реактивная по фазе С	Q _C	0x04	335	014F	sint16	10	вар, квар
Мощность полная суммарная	S	0x04	336	0150	uint16	10	ВА, кВА
Мощность полная по фазе А	S _A	0x04	337	0151	uint16	10	ВА, кВА
Мощность полная по фазе В	S _B	0x04	338	0152	uint16	10	ВА, кВА
Мощность полная по фазе С	S _C	0x04	339	0153	uint16	10	ВА, кВА
Частота	f	0x04	340	0154	uint16	1000	Гц
Напряжение линейное АВ	U _{AB}	0x04	341	0155	uint16	100	В
Напряжение линейное ВС	U _{BC}	0x04	342	0156	uint16	100	В
Напряжение линейное СА	U _{CA}	0x04	343	0157	uint16	100	В
Напряжение среднее фазное	U _{ср}	0x04	347	015B	uint16	100	В
Ток средний	I _{ср}	0x04	348	015C	uint16	1000	А
Напряжение среднее линейное	U _л	0x04	349	015D	uint16	100	В
Коэффициент мощности по фазе А	cosφ _A	0x04	350	015E	sint16	1000	-
Коэффициент мощности по фазе В	cosφ _B	0x04	351	015F	sint16	1000	-
Коэффициент мощности по фазе С	cosφ _C	0x04	352	0160	sint16	1000	-
Коэффициент мощности средний	cosφ	0x04	353	0161	sint16	1000	-
Энергия активная потребленная	W _P потр	0x04	358	0166	uint32LH	1	кВт·ч
Энергия активная отпущенная (возврат)	W _P возвр	0x04	360	0168	uint32LH	1	кВт·ч
Энергия реактивная потребленная (инд)	W _Q инд	0x04	362	016A	uint32LH	1	квар·ч
Энергия реактивная отпущенная (емк)	W _Q емк	0x04	364	016C	uint32LH	1	квар·ч

Наименование параметра	Обозначение	Функция Modbus	Адрес		Тип данных	Множитель	Единицы измерения
			DEC	HEX			
Коэффициент трансформации напряжения (числитель)	$K_U (U1)$	0x04	500	1F4	Float	1	В
Коэффициент трансформации напряжения (знаменатель)	$K_U (U2)$	0x04	501	1F5	Float	1	В
Коэффициент трансформации тока (числитель)	$K_I (I1)$	0x04	502	1F6	Float	1	А
Коэффициент трансформации тока (знаменатель)	$K_I (I2)$	0x04	503	1F7	Float	1	А

1.4 Комплектность

Комплект поставки указывается в индивидуальном паспорте модуля.

В стандартный комплект поставки входят:

- модуль;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации*.

Примечание: * – руководство по эксплуатации поставляется по требованию.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

К эксплуатации модуля должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и обладающие базовыми знаниями в области средств вычислительной техники.

Модуль может размещаться вне взрывоопасных зон как на открытом воздухе, так и в помещении. При этом модуль должен быть защищен от прямого воздействия атмосферных осадков. Принудительная вентиляция не требуется.



- Производитель не несет ответственность за ущерб, вызванный неправильным монтажом, нарушением правил эксплуатации или использованием оборудования не по назначению.
- Во время монтажа, эксплуатации и технического обслуживания оборудования необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».
- Монтаж и эксплуатацию оборудования должен проводить квалифицированный персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже 3 и аттестованный в установленном порядке на право проведения работ в электроустановках потребителей до 1000 В.

- На лице, проводящем монтаж, лежит ответственность за производство работ в соответствии с настоящим руководством, требованиями безопасности и электромагнитной совместимости.
- В случае возникновения неисправности необходимо отключить питание от модуля, демонтировать и передать его в ремонт производителю.

2.2 Монтаж

2.2.1 Подготовка к монтажу

Распаковывание модуля следует производить после выдержки упаковки в нормальных условиях не менее двух часов.

При распаковывании следует соблюдать следующий порядок операций:

- открыть коробку;
- из коробки извлечь:
 - вкладыш;
 - комплект монтажный;
 - модуль.
- произвести внешний осмотр модуля:
 - проверить отсутствие видимых внешних повреждений корпуса и внешних разъемов;
 - внутри модуля не должно быть незакрепленных предметов;
 - изоляция не должна иметь трещин, обугливания и других повреждений;
 - маркировка модуля, комплектующих изделий должна легко читаться и не иметь повреждений.

2.2.2 Монтаж

Монтаж модуля осуществляется на дверцах релейных отсеков ячеек РУ, на панелях ОПУ или диспетчерских щитах.

Установка модуля происходит в следующем порядке:

- 1) прорезать в монтажной панели отверстие 110 мм x 110 мм;
- 2) зафиксировать устройство зажимами (входят в комплект поставки, состоят из винта и крепления);
- 3) вставить клеммный разъем в корпус в розетку на тыльной стороне модуля;
- 4) подключить питание и интерфейс RS-485 через клеммный разъем, расположенный на тыльной стороне модуля. Внешние цепи подключаются проводами сечением до 1 мм²;
- 5) при проверке готовности к работе проверить правильность подключений.

Монтажный чертеж и габаритные размеры отверстия для установки модуля в панелях, дверцах релейных отсеков и т.п. представлены на рисунке 1. Внешний вид установленного модуля с обозначением монтажного комплекта представлен на рисунке 2.

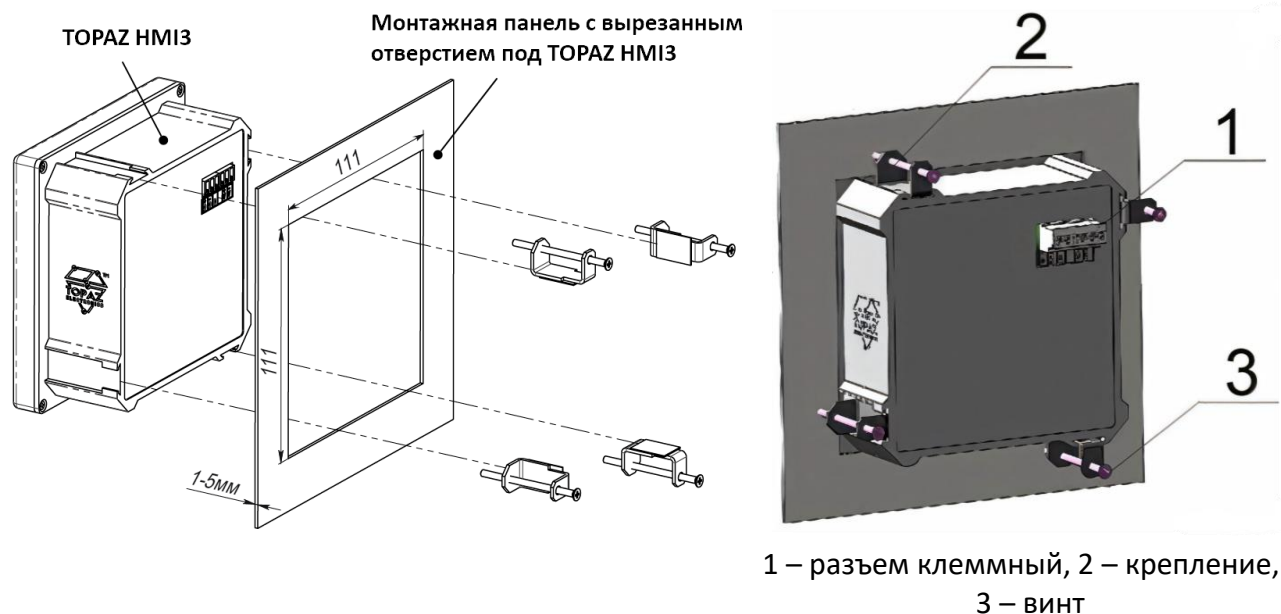


Рисунок 1 – Установка модуля на монтажную панель

Рисунок 2 – Установленный модуль на монтажную панель

2.2.3 Подключение по интерфейсу RS-485

Подключение к шине RS-485 (T-BUS) осуществляется через разъем T-BUS, как показано на рисунке ниже.

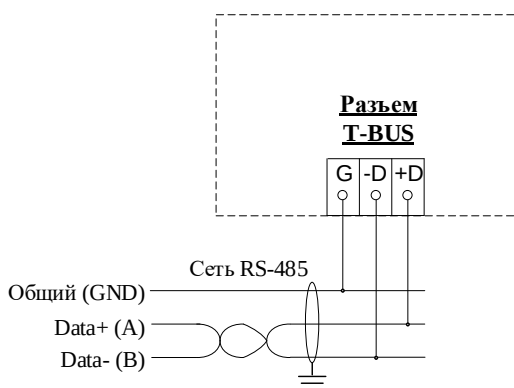


Рисунок 3 – Схема подключения RS-485



ВНИМАНИЕ! НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭКРАН КАБЕЛЯ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОНТАКТА G.

2.2.4 Подключение питания

Подключение питания осуществляется в соответствии с рисунком ниже.

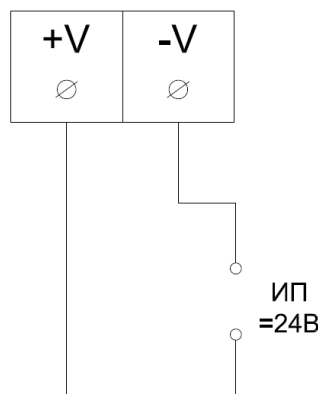


Рисунок 4 – Схема подключения питания

3 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Вся обязательная информация по маркировке нанесена на лицевой панели. Маркировка выполнена способом, обеспечивающим ее сохранность на все время эксплуатации модуля. Перечень информации, содержащейся в маркировке на лицевой панели:

- наименование и условное обозначение;
- назначение разъемов модуля;
- наименование и условное обозначение;
- товарный знак.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним электрическим элементам модуль должно быть опломбировано путем нанесения саморазрушающейся наклейки.

4 УПАКОВКА

Модули размещаются в коробке из гофрированного картона.

Эксплуатационная документация уложена в потребительскую тару вместе с модулем.

В потребительскую тару вложена товаросопроводительная документация, в том числе упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и условное обозначение;
- дату упаковки;
- подпись лица, ответственного за упаковку.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание модуля заключается в профилактических осмотрах.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- проверка обрыва или повреждения изоляции проводов и кабелей;
- проверка надежности присоединения проводов и кабелей;
- проверка отсутствия видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе модуля.

Периодичность профилактических осмотров модуля устанавливается потребителем, но не реже 1 раз в год.

Эксплуатация модуля с повреждениями категорически запрещается.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование модулей должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта, защищающим от влияний окружающей среды, в том числе авиационным в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных модулей должно обеспечивать его устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Укладывать упакованные модули в штабели следует с правилами и нормами, действующими на соответствующем виде транспорта, чтобы не допускать деформации транспортной тары при возможных механических перегрузках.

При погрузке и выгрузке запрещается бросать и кантовать модули.

После продолжительного транспортирования при отрицательных температурах приступать к вскрытию упаковки не ранее 12 часов после размещения модулей в отапливаемом помещении.

Модули следует хранить в невскрытой упаковке предприятия-изготовителя на стеллаже в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении, при этом в атмосфере помещения должны отсутствовать пары агрессивных жидкостей и агрессивные газы.

Средний срок сохранности в потребительской таре в отапливаемом помещении, без консервации - не менее 2 лет.

нормальные климатические факторы хранения:

- температура хранения $+20 \pm 5$ °С;
- значение относительной влажности воздуха: 30 - 80 %.

Предельные климатические факторы хранения:

- температура хранения от -40 до +70 °С;
- значение относительной влажности воздуха: верхнее 100 % при 30 °С.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Модули не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

Модули не содержат драгоценных и редкоземельных металлов.

После окончания срока службы, специальных мер по подготовке и отправке модулей на утилизацию не предусматривается.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Внешний вид модуля, назначение контактов)



Рисунок А.1 – Внешний вид модуля TORAZ HM13

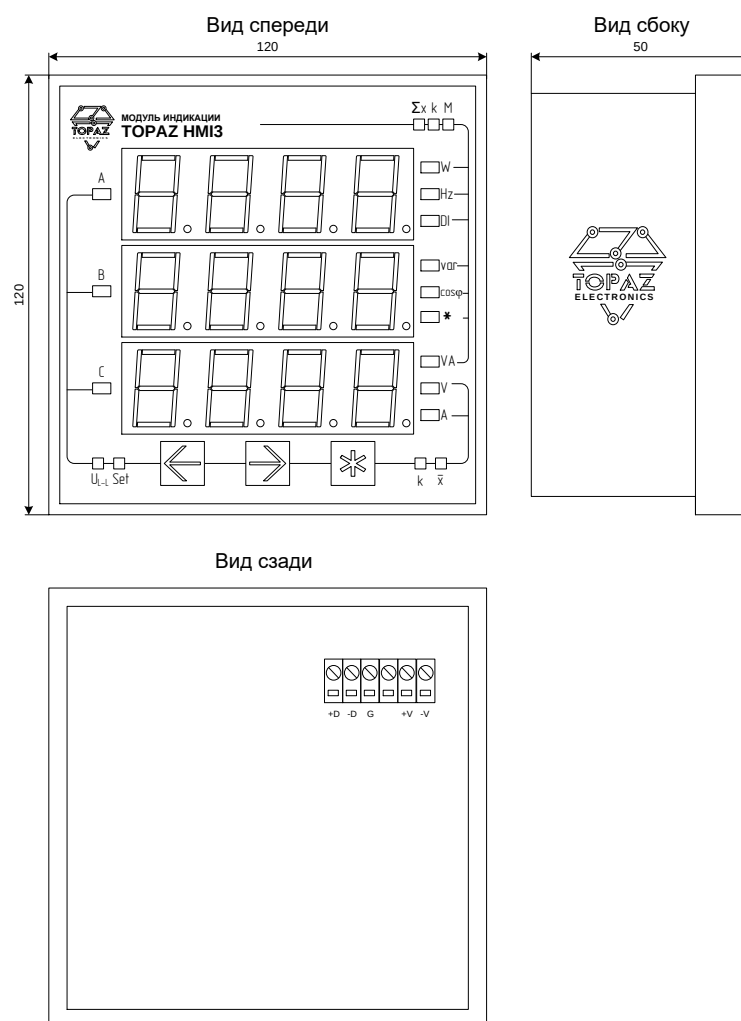


Рисунок А.2 – Габаритные размеры модуля TORAZ HM13

Таблица А.1 – Назначение контактов модуля

Обозначение	Назначение
Канал питания	
+V	Вход для источника питания постоянного тока (+24 В)
-V	Вход для источника питания постоянного тока (-24 В)
Канал интерфейса RS-485	
G	Интерфейс RS-485 (GND)
+D	Интерфейс RS-485 (+D)
-D	Интерфейс RS-485 (-D)