

ООО «НПО «Нефтегазкомплекс-ЭХЗ»

**Устройство коррозионного мониторинга
НГК-КИП-М-х.х**

ВНФТ.134.000.000.000 РЭ

Руководство по эксплуатации

Редакция 1.07

Содержание

1 Описание и работа	5
1.1 Назначение	5
1.1.1 Структура обозначения при заказе:	5
1.2 Технические характеристики	7
1.2.1 Основные параметры и размеры	7
1.2.2 Условия эксплуатации	8
1.3 Функциональные возможности	8
1.4 Комплектность поставки	9
2 Использование по назначению	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Подготовка к работе	10
2.3 Работа изделия	11
3 Техническое обслуживание	16
3.1 Общие указания	16
3.2 Меры безопасности	16
4 Текущий ремонт	17
4.1 Общие указания	17
5 Консервация и хранение	18
5.1 Консервация	18
5.2 Условия хранения	18
6 Транспортирование	19
Приложение А (справочное) Общий вид НГК-КИП-М-х.4	20
Приложение Б (справочное) Общий вид НГК-КИП-М-х.2	21
Приложение В (обязательное) Схема подключения НГК-КИП-М-х.4	25
Приложение Г (обязательное) Схема внешней коммутации НГК-КИП-М-х.2	26
Приложение Д (обязательное) Структура пакета информационного обмена по интерфейсам RS-485 Modbus RTU/Ethernet Modbus TCP/GPRS Modbus TCP	27
Приложение Е (обязательное) Пример открытого файла архива	29
Приложение Ж (обязательное) Типовые конфигурации настроек при обмене данными через GPRS канал	30

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации Устройства коррозионного мониторинга НГК-КИП-М-х.х (далее по тексту – УКМ), ознакомления потребителя с его конструкцией и принципом работы.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Устройство коррозионного мониторинга УКМ предназначено для телемеханизации станций катодной защиты (далее по тексту – СКЗ), которое осуществляется с использованием стека протоколов TCP/IP и Modbus по одному или нескольким из трех возможных каналов связи: RS-485 (Modbus RTU), Ethernet (Modbus TCP) или GPRS (Modbus TCP).

УКМ может быть использовано как самостоятельное устройство в качестве КИП для замеров параметров электрохимической защиты металлических сооружений и передачи значений измеренных параметров в систему сбора данных. Интеграция в систему верхнего уровня производится с использованием протоколов Modbus, что позволяет устройству взаимодействовать со SCADA системами. Таблица соответствия регистров Modbus описана в приложении Б.

1.1.1 Структура обозначения при заказе:

НГК-КИП-М-5.2/20-U(206)\BT-Y1, где:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 – аббревиатура предприятия-изготовителя;

2 – контрольно-измерительный пункт;

3 – обозначение модификации, где: М – устройство коррозионного мониторинга;

4 – обозначение типа интерфейса передачи данных, где: 2 – данные передаются через RS-485;

4 – данные передаются через радиомодем; 5 – данные передаются через GSM; 6 – данные передаются через Ethernet;

5 – обозначение типа корпуса, где: 2 – корпус выполнен в виде металлического шкафа; 3 – взрывозащищенный корпус; 4 – пластиковый корпус на DIN-рейку;

6 – обозначение номинала шунта в амперах, где: 0 – без шунта; 5 – номинал шунта 5 А; 10 – номинал шунта 10 А; 20 – номинал шунта 20 А; 30 – номинал шунта 30 А; 50 – номинал шунта 50 А; 75 – номинал шунта 75 А; 100 – номинал шунта 100 А; 150 – номинал шунта 150 А;

7 – обозначение возможности управления станцией катодной защиты: при отсутствии возможности – не указывается; U – управление станцией катодной защиты напряжением 0...10 В; I – управление станцией катодной защиты током 4...20 мА;

8 – обозначение возможности получения данных со счетчика электроэнергии Меркурий, поставляемого в комплекте, цифрами указана модель счетчика (при отсутствии не указывается);

9 – обозначение дополнительных функций: \BT – поддержки передачи данных по технологии Bluetooth™; \SD – поддержка microSD карт памяти; \ИБП – наличие источника бесперебойного питания;

10 – обозначение климатического исполнения и категории размещения устройства коррозионного мониторинга по ГОСТ 15150-69: У1 и УХЛ1 для корпуса в виде металлического шкафа; У2.1 для пластикового корпуса на DIN-рейку.

Пример обозначения при заказе:

НГК-КИП-М-5.4/50-U(206)\BT\SD-Y2.1, где:

НГК – аббревиатура предприятия-изготовителя;

КИП – контрольно-измерительный пункт;

М – УКМ мониторинга коррозионных процессов;

5 – передача данных по GSM;

.4 – пластиковый корпус на DIN-рейку;

/50 – номинал шунта УКМ 50 А;

U – с возможностью управления станцией катодной защиты напряжением 0...10 В;

(206) – с возможностью получения данных со счетчика электроэнергии Меркурий 206, поставляемому в комплекте;

\BT – с поддержкой технологии передачи данных по Bluetooth™;

\SD – с поддержкой microSD карты памяти;

У2.1 – климатическое исполнение и категория размещения устройство коррозионного мониторинга по ГОСТ 15150-69.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и размеры

Таблица 1 – Основные параметры

Наименование параметра, размерность		Значение		
Номинальное напряжение питания переменного тока, В		230		
Диапазон напряжений питания постоянного тока, В		12 – 60		
Потребляемая мощность в режиме постоянного измерения и передачи данных, не более, Вт		5		
Канал измерения тока защиты	Номинал токоизмерительного шунта, А	1...300		
	Диапазон измерения тока нагрузки, А	минус 300...300		
	От 10 % до 100 % номинала шунта	2,5 % + 0,01 А		
	До 10 % номинала шунта	10 % + 0,01 А		
Канал измерения выходного напряжения станции защиты	Диапазон измерения, В	минус 100...+100		
	Точность измерения	2,5 % + 0,01 В		
Канал измерения суммарного защитного потенциала	Диапазон измерения, В	минус 10,0...+10,0		
	Точность измерения	2,5 % + 0,001 В		
	Входное сопротивление, не менее, МОм	10		
Канал измерения поляризационного потенциала	Диапазон измерения, В	минус 10,0...+10,0		
	Точность измерения	2,5 % + 0,001В		
Канал измерения тока поляризации	Диапазон измерения, мА	минус 50...+50		
	Точность измерения	5 % + 0,01 мА		
Измерение наведённого переменного напряжения на трубопровод	Диапазон измерения, В	0,1...100		
	Диапазон измеряемых частот, Гц	0...160		
	Точность измерения наведённого напряжения, %	2,5		
	Дискретность измерения частоты, Гц	10		
Контроль вскрытия корпуса (типа «сухой контакт»)	Напряжение, В	3,0...3,5		
	Ток коммутации не более, мА	0,35		
Канал измерения напряжения сети	Диапазон измерения, В	0...264		
	Точность измерения, %	10		
Канал задатчика напряжения управления станцией катодной защиты	Диапазон регулирования напряжения, В	0...10		
	Точность установки напряжения задания, %	10		
Канал связи	Интерфейс передачи данных	RS-485	Ethernet	GPRS
	Протокол передачи данных	Modbus RTU	Modbus TCP	Modbus TCP
	Скорость передачи данных	9600 бит/с	10 Мб/с	max 265 Кб/с
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		У1/У2.1/УХЛ1		
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 не ниже		IP30		
Габаритные размеры НГК-КИП-М-х.4, (в×ш×г), не более, мм		106×122×23		
Масса НГК-КИП-М-х.4, не более, г		200		
Габаритные размеры НГК-КИП-М-х.2, (в×ш×г), не более, мм		417×417×222		
Масса НГК-КИП-М-х.2, не более, кг		10		

1.2.2 Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха для климатических исполнений У1 и У2.1,
°C от минус 45 до +60
Температура окружающего воздуха для климатических исполнений УХЛ1,
°C от минус 60 до +60
Относительная влажность воздуха при $t = +25$ °C, %, не более 98
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84,0 – 106,7 (630 – 800)

1.3 Функциональные возможности

УКМ имеет модульную систему интерфейсов, состоящую из следующих модулей:

- RS-485;
- Ethernet;
- GSM (GPRS-клиент);
- Bluetooth™;
- счетчик электроэнергии;
- SD-card;
- RTC;
- SMS-info.

Каждый модуль, при его наличии, может быть включен в работу или выключен при помощи программы «Конфигуратор НГК-КИП-М» через USB интерфейс. Работа с программой «Конфигуратор НГК-КИП-М» описана в разделе 2.3.2.

В УКМ реализован основной функционал:

- измерение суммарного потенциала (с омической составляющей);
- измерение поляризации потенциала (без омической составляющей);
- измерение тока поляризации вспомогательного электрода;
- измерение выходного напряжения СКЗ;
- измерение выходного тока СКЗ с помощью токового шунта;
- измерение наведённого переменного напряжения;
- измерение напряжения питающей сети переменного тока;
- сигнал вскрытия блок-контейнера или/и СКЗ (дискретный).

В УКМ реализован дополнительный функционал:

- гальваническая развязка всех каналов измерения и интерфейсов (кроме интерфейса счетчика) от цепей питания устройства и друг от друга;
- измерение температуры внутри устройства;
- опрос каналов измерения с периодом от 1 до 65535 с (до 1 раза за 18 часов);
- управление СКЗ через задание управляющего напряжения;
- отдельные счетчики количества выходов значений потенциалов за верхние и нижние уставки;

- подключение к системам мониторинга верхнего уровня по интерфейсу RS-485;
- подключение к системам мониторинга верхнего уровня по интерфейсу Ethernet;
- подключение к системам мониторинга верхнего уровня по интерфейсу GPRS;
- подключение по интерфейсу Bluetooth™ к устройствам на операционной системе Android (5.0 и выше) для мониторинга параметров изделия;

- подключение счетчика учета электроэнергии «Меркурий 206»;
- светодиодная индикация включения изделия и обмена данными;
- SMS-информирование: передача SMS сообщения на указанный номер при появлении аварийных событий (вскрытие корпуса, выход напряжения питания СКЗ за разрешенный диапазон);

- встроенные часы;
- запись регистрируемых параметров на microSD карту с привязкой ко времени в почасовые файлы в формате *.csv;
- встроенный web-сервер для просмотра информации о текущих настройках устройства и измеряемых значениях с помощью браузера при подключении по Ethernet к ПК;

- возможность настройки устройства по интерфейсу USB.

1.4 Комплектность поставки

Комплект поставки определяется картой заказа. В базовую конфигурацию входят:

- устройство НГК-КИП-М-х.х соответствующего исполнения – 1 шт.;
- устройство НГК-УЗИП КИП-М – 1 шт.;
- USB носитель с ПО «Конфигуратор НГК-КИП-М» и приложением для Android-устройств

«НГК-УКМ»

- руководство по эксплуатации – 1 шт.;
- паспорт – 1 шт.

Опционально, если указано в карте заказа, в комплект поставки могут входить:

- антенна GSM;
- microSD карта;
- шкаф с коммутационными элементами.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 УКМ предназначено для работы совместно с СКЗ, управляемыми с помощью аналогового сигнала в диапазоне 0...10 В.

2.1.2 Для использования возможностей передачи данных по каналу GPRS необходимо перед монтажом устройства на DIN-рейку вставить активированную SIM-карту любого оператора связи с подключенной услугой GPRS, имеющую привязанный к ней статический IP-адрес. Также необходимо проверить по карте покрытия сети оператора связи наличие сети GSM в месте установки устройства.

2.1.3 Все электрические цепи, вынесенные на большие расстояния от УКМ (каналы измерения и линии передачи данных), в целях безопасной эксплуатации рекомендуется подключать через устройство защиты от импульсных помех (УЗИП).

2.1.4 Для использования всех функциональных возможностей устройства (например, информирование оператора при пропадании напряжения питания, автономная работа и т.п.), питание устройства должно быть выполнено от источника бесперебойного питания (ИБП).

2.1.5 Степень защиты устройства от воздействия окружающей среды и соприкосновения с токоведущими частями IP30.

2.1.6 Срок службы устройства УКМ не менее 10 лет без замены встроенного элемента питания.

2.1.7 Винтовые клеммники устройства рассчитаны на провода сечением до 1 мм².

2.1.8 Длина линии связи RS-485 до 0,5 км. При необходимости передачи данных на большие расстояния (до 10 км), совместно с устройством может быть использован радиомодем НГК-РМ.

2.1.9 Используемая microSD карта должна иметь интерфейс SPI.

2.2 Подготовка к работе

Перед монтажом изделия необходимо проверить отсутствие механических повреждений корпуса устройства, нарушения маркировки и проверить комплектность поставки.

Эксплуатация изделия с механическими повреждениями не допускается.

2.2.1 Порядок установки НГК-КИП-Мх.х

ВНИМАНИЕ! ВСЕ ДЕЙСТВИЯ ПО МОНТАЖУ И ПОДКЛЮЧЕНИЮ УСТРОЙСТВА ВНУТРИ СКЗ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ НА ОБЕСТОЧЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ.

2.2.1.1 Установите изделие на DIN-рейку, смонтированную внутри станции СКЗ с учетом габаритов устройства, представленных на рисунке А.1 приложение А. При необходимости рядом установите источник питания для УКМ с выходным напряжением 12 – 48 В мощностью не менее 5 Вт (или ИБП) и УЗИП, а также двухполюсный автоматический выключатель для подачи напряжения питания на источник питания.

2.2.1.2 Подключение изделия к СКЗ проводится в соответствии со схемой подключения, изображенной на рисунке А.1. (если изделие не входит в состав станции катодной защиты).

2.2.1.3 При использовании линии связи RS-485 для передачи данных в систему телеуправления верхнего уровня (далее по тексту – ВУ) может потребоваться терминальный резистор номиналом 120 Ом (или 100 – 150 Ом), устанавливаемый в клеммник устройства параллельно проводам линии связи для согласования волнового сопротивления кабеля. Номинал терминального резистора определяется опытным путем и зависит от длины и качества кабеля, а также количества устройств, подключенных к линии связи.

2.2.1.4 Для использования в качестве линии связи с системой ВУ канала GPRS необходимо установить на корпусе СКЗ антенну GSM диапазона с кабельным разъемом SMA или установить антенну на мачту с использованием грозозащитного кабельного устройства.

2.2.1.5 Использование в качестве линии связи Ethernet интерфейса предполагает установку в СКЗ преобразователя интерфейса ВОЛС (медиаконвертера) для передачи данных по оптическим линиям связи, либо использование кабеля UTP/FTP категории 5Е для внешней прокладки на расстояния до 100 м, обжатого наконечниками RG-45.

2.3 Работа изделия

2.3.1 Функциональная работа

Функциональная работа изделия выглядит следующим образом:

- по каналам измерения производятся замеры параметров защиты с заданной периодичностью;
- контролируется состояние концевого выключателя вскрытия корпуса СКЗ;
- измеряется напряжение питания СКЗ;
- опрашивается счетчик электроэнергии с периодичностью 1 раз в минуту;
- по выбранным и настроенным интерфейсам передачи данных устройство передает и получает данные от системы ВУ;
- в случае получения изделием от системы ВУ значения задания управляющего напряжения, изделие формирует и подаёт напряжение задания в диапазоне 0...10 В на вход управления СКЗ;
- при включенном модуле СМС информирования, в случае возникновения аварийной ситуации, на сохраненный в устройстве номер телефона отправляется информационное сообщение с кратким описанием ситуации;
- при подключении по интерфейсу Bluetooth устройств под управлением операционной системой Android (5.0 и выше), изделие передает им текущие параметры работы (необходима установка на Android-устройство приложения «КИП-М5 Монитор»);
- при включенном модуле SD-Card, устройство ведет запись всех измеренных параметров на карту памяти. Формат записи представляет собой CSV таблицу параметров, записанных через”;”. Порядок записи представлен ниже:
 1. Дата (число-месяц-год)
 2. Время (часы-минуты-секунды)
 3. Напряжение сети
 4. Напряжение СКЗ
 5. Ток СКЗ
 6. Значение суммарного потенциала
 7. Значение поляризационного потенциала
 8. Напряжение поляризации
 9. Ток поляризации
 10. Наведенное напряжение
 11. Частота наведенного напряжения
 12. Температура внутри корпуса
 13. Мгновенная мощность, измеренная счетчиком электроэнергии
 14. Накопленная мощность, измеренная счетчиком электроэнергии
 15. Регистр состояния (датчик вскрытия, биты состояния модулей связи и sd карты)
 16. Напряжение управления СКЗ (в вольтах)Пример открытого файла архива изображен в Приложение Е.

2.3.2 Конфигурирование

Все устройства УКМ поставляются с завода-изготовителя в сконфигурированном состоянии в соответствии с картой заказа или, если не указывались особые требования, с конфигурацией по умолчанию, которая включает в себя следующие настройки:

- период опроса каналов измерения – 10 с;

- интерфейс передачи данных RS-485 (Modbus RTU), адрес устройства – 1;
- адрес устройства в сети Ethernet – 192.168.1.1, включен веб-интерфейс на 80-м порту;
- передача данных Modbus по Ethernet и GPRS – отключены;
- опрос счетчика электроэнергии – отключен;
- Bluetooth – включен. Имя устройства – «KIP-X_v.xxx_ууу», где xxx – версия ПО КИП-М, ууу – адрес устройства на линии связи;
- SMS-информирование – выключено.

При необходимости изменить конфигурацию изделия воспользуйтесь ниже приведенной инструкцией.

После подключения при помощи автоматического выключателя QF1 подать питание на изделие. Убедитесь в свечении светового индикатора “PWR”. Подключите изделие к ПК по интерфейсу USB. В окне «Диспетчер устройств» посмотрите номер COM-порта подключенного устройства. Пример отображения COM-порта изображен на Рисунок 1.

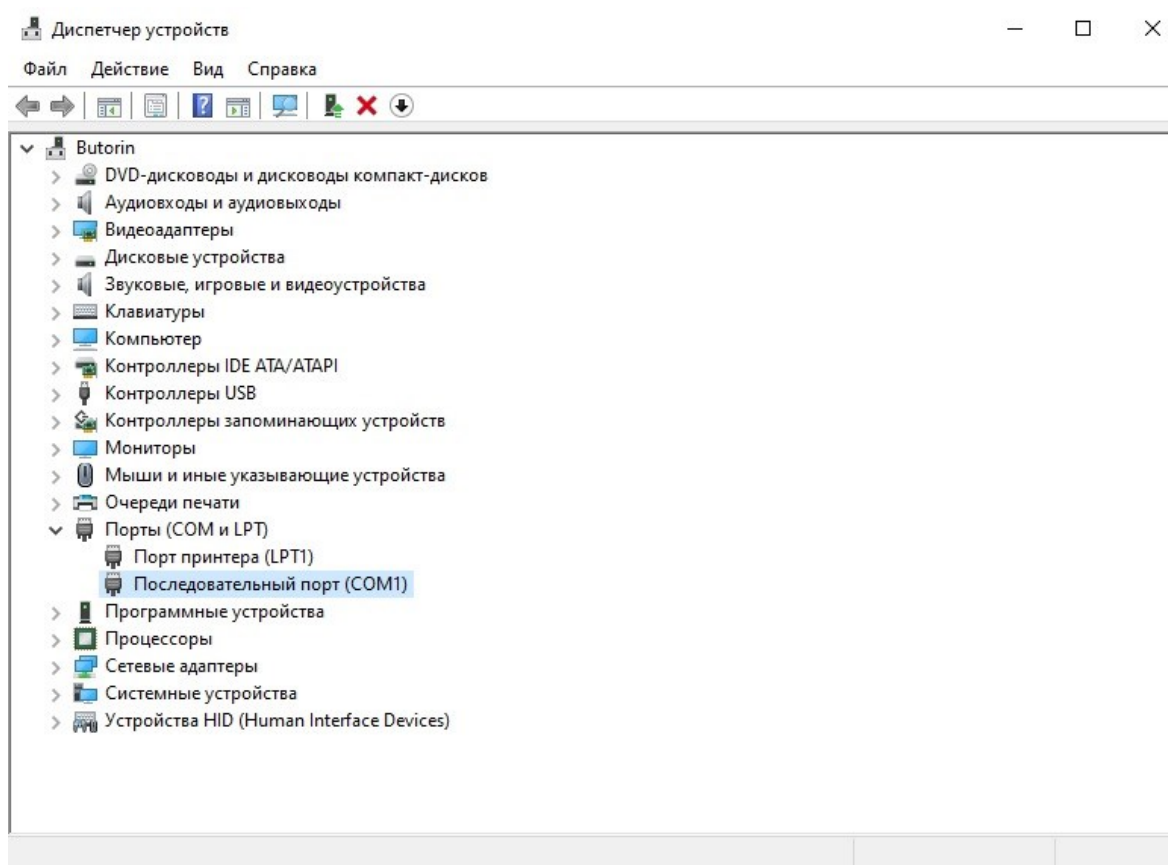


Рисунок 1 – Последовательный порт (COM)

С помощью специализированного программного обеспечения «Конфигуратор НГК-КИП-М» (далее по тексту – ПО) выполните настройку основных параметров. Программное обеспечение позволяет:

- ввести серийный номер счетчика электроэнергии и включить его опрос;
- период опроса АЦП, номинал токоизмерительного шунта;
- включить веб-интерфейс (просмотр параметров устройства посредством открытия веб-страницы в браузере);
- ввести номер телефона для СМС информирования и включить модуль СМС информирования;
- указать интерфейс подключения к системе ВУ и прописать настройки соединения.

Запись текущей даты и времени производится автоматически. Пример настройки основных параметров изображен на Рисунок 2.

2.3.3 Конфигурирование по интерфейсу RS-485 (Modbus RTU)

Для настройки передачи данных по интерфейсу RS-485 (Modbus RTU) выберите в ПО соответствующую вкладку в блоке «Интерфейс передачи данных». Введите в поле «Адрес устройства» необходимое значение. Нажмите кнопку «передать настройки соединения». Пример настройки передачи данных по интерфейсу RS-485 (Modbus RTU) изображен на Рисунок 2.

По завершении записи параметров необходимо нажать кнопку «Сохранить данные в КИП и перезагрузить с новыми настройками». После этого устройство перезагрузится автоматически с установленными параметрами.

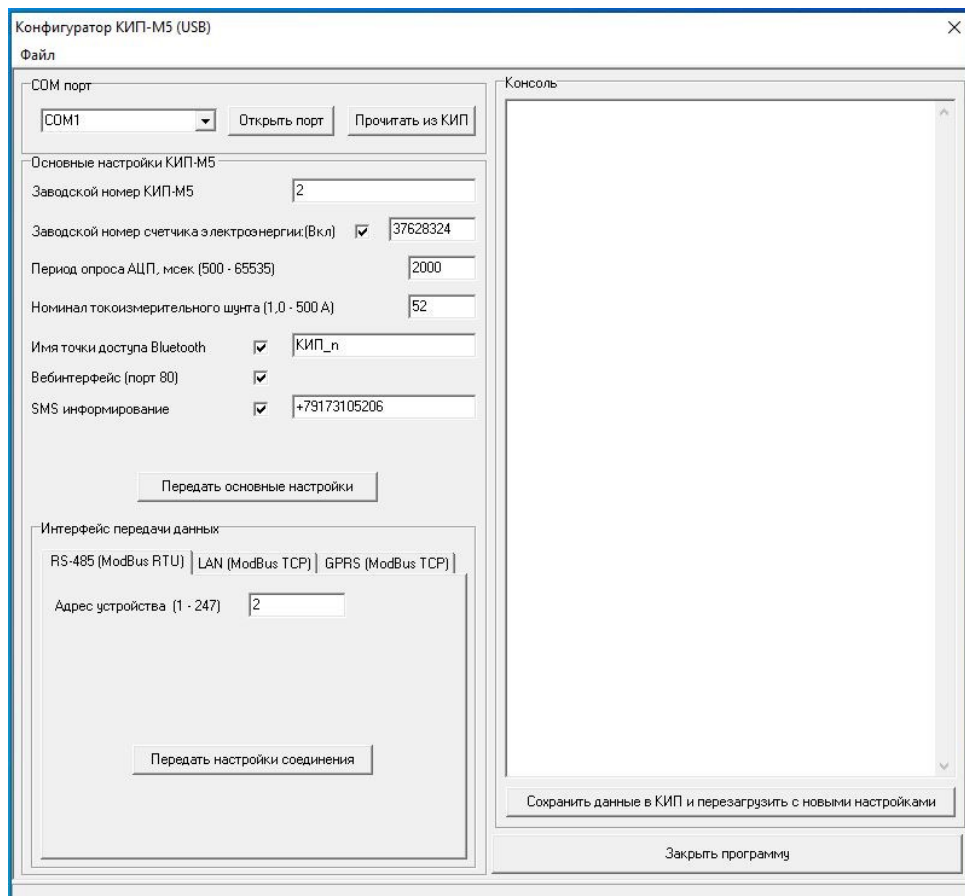


Рисунок 2 – Общие настройки и настройки RS-485

2.3.4 Конфигурирование по интерфейсу LAN (Modbus TCP)

Для настройки передачи данных по интерфейсу LAN (Modbus TCP) выберите в ПО соответствующую вкладку в блоке «Интерфейс передачи данных». Введите необходимые значения в поля: IP адрес устройства, IP адрес шлюза, Маска сети, Порт. Нажмите кнопку «передать настройки соединения». Пример настройки передачи данных по интерфейсу LAN (Modbus TCP) изображен на Рисунок 3.

По завершении записи параметров необходимо нажать кнопку «Сохранить данные в КИП и перезагрузить с новыми настройками». После этого устройство перезагрузится автоматически и загрузится с установленными параметрами.

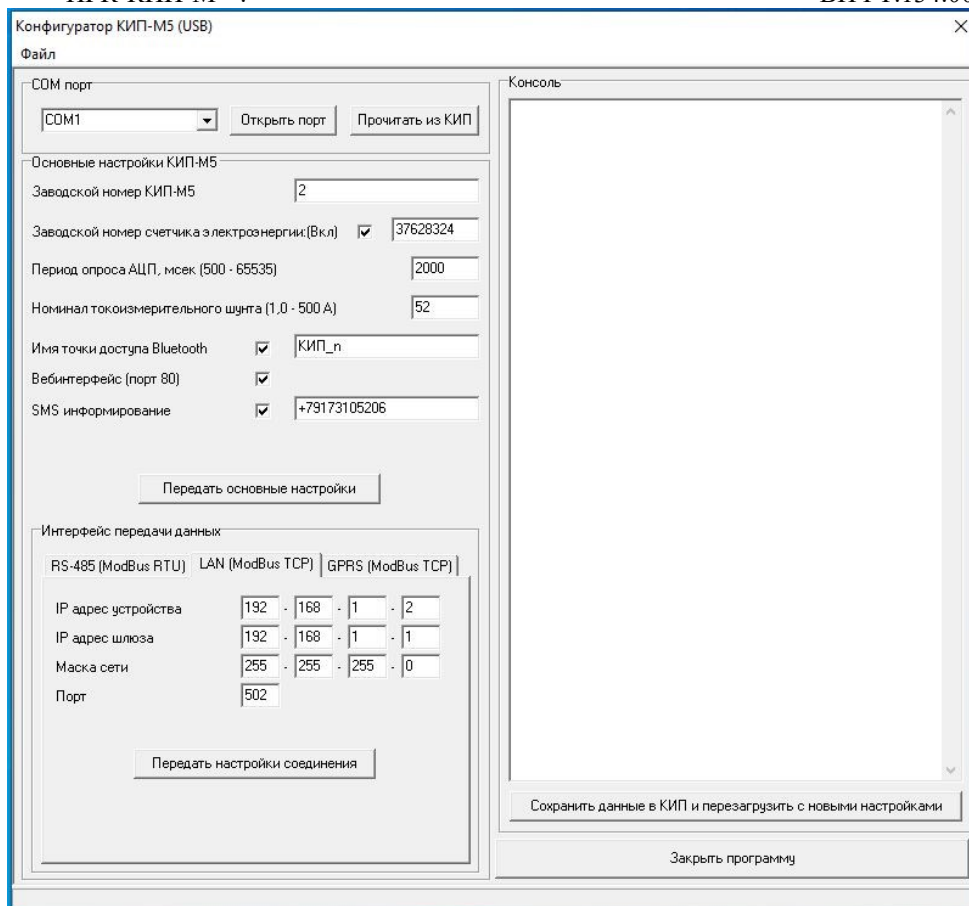


Рисунок 3 – Настройки подключения по сети LAN

2.3.5 Конфигурирование по интерфейсу GPRS (Modbus TCP)

Для настройки передачи данных по интерфейсу GPRS (Modbus TCP) выберите в ПО соответствующую вкладку в блоке «Интерфейс передачи данных». Введите необходимые значения по поля: IP адрес устройства, IP адрес шлюза, Маска сети, Порт. Нажмите кнопку «передать настройки соединения». Введите необходимые значения в поле "APN", "User", "Pass" значение этих трех параметров через запятую. Если оператор не требует ввода значений "User" и "Password" их можно не указывать. Пример настройки передачи данных по интерфейсу GPRS (Modbus TCP) изображен на Рисунок 4.

По завершении записи параметров необходимо нажать кнопку «Сохранить данные в КИП и перезагрузить с новыми настройками». После этого устройство перезагрузиться автоматически и загрузится с установленными параметрами.

Конфигуратор КИП-М5 (USB)

Файл

COM порт
COM1

Основные настройки КИП-М5

Заводской номер КИП-М5

Заводской номер счетчика электроэнергии (Вкл) ☒

Период опроса АЦП, мсек (500 - 65535)

Номинал токоизмерительного шунта (1,0 - 500 А)

Имя точки доступа Bluetooth ☒

Вебинтерфейс (порт 80) ☒

SMS информирование ☒

Интерфейс передачи данных

RS-485 (ModBus RTU) | LAN (ModBus TCP) | GPRS (ModBus TCP)

IP адрес сервера - - -

IP адрес клиента - - -

Маска сети - - -

Порт

Режим клиента (пока нет) ☐

"APN","User","Pass"

Консоль

Рисунок 4 – Настройки подключения на GSM каналу

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

УКМ, входящее в состав станции катодной защиты, должно проходить плановое техническое обслуживание в объёме и с периодичностью, предписанными требованиями к техническому обслуживанию модулей станции катодной защиты.

В процессе эксплуатации УКМ обеспечивает нормальную работу в течение гарантированного срока службы и не нуждается в дополнительном техническом обслуживании.

3.2 Меры безопасности

УКМ относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75 по способу защиты человека от поражения электрическим током. К работе с УКМ допускаются лица, прошедшие проверку знаний «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», имеющие право работать с электроустановками напряжением до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности. Подключение и отключение устройства следует производить при отключённом напряжении питания.

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

УКМ, в работе которого выявлены неполадки, направляется на предприятие изготовитель для ремонта и калибровки. Запрещается вне предприятия-изготовителя разбирать устройство, проводить доработку монтажа, проводить замену электронных компонентов.

5 Консервация и хранение

5.1 Консервация

Консервация УКМ должна соответствовать, варианту защиты ВЗ-0 ГОСТ 9.014-78. Упаковку производить, в полиэтиленовую пленку. Эксплуатационную документацию вложить в герметичный полиэтиленовый пакет из пленки М 0,15 ГОСТ 10354-82.

5.2 Условия хранения

УКМ должен храниться в упакованном виде, условия хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69 в интервале температур от минус 50 до +60 °С. Гарантийный срок хранения не менее 3 лет.

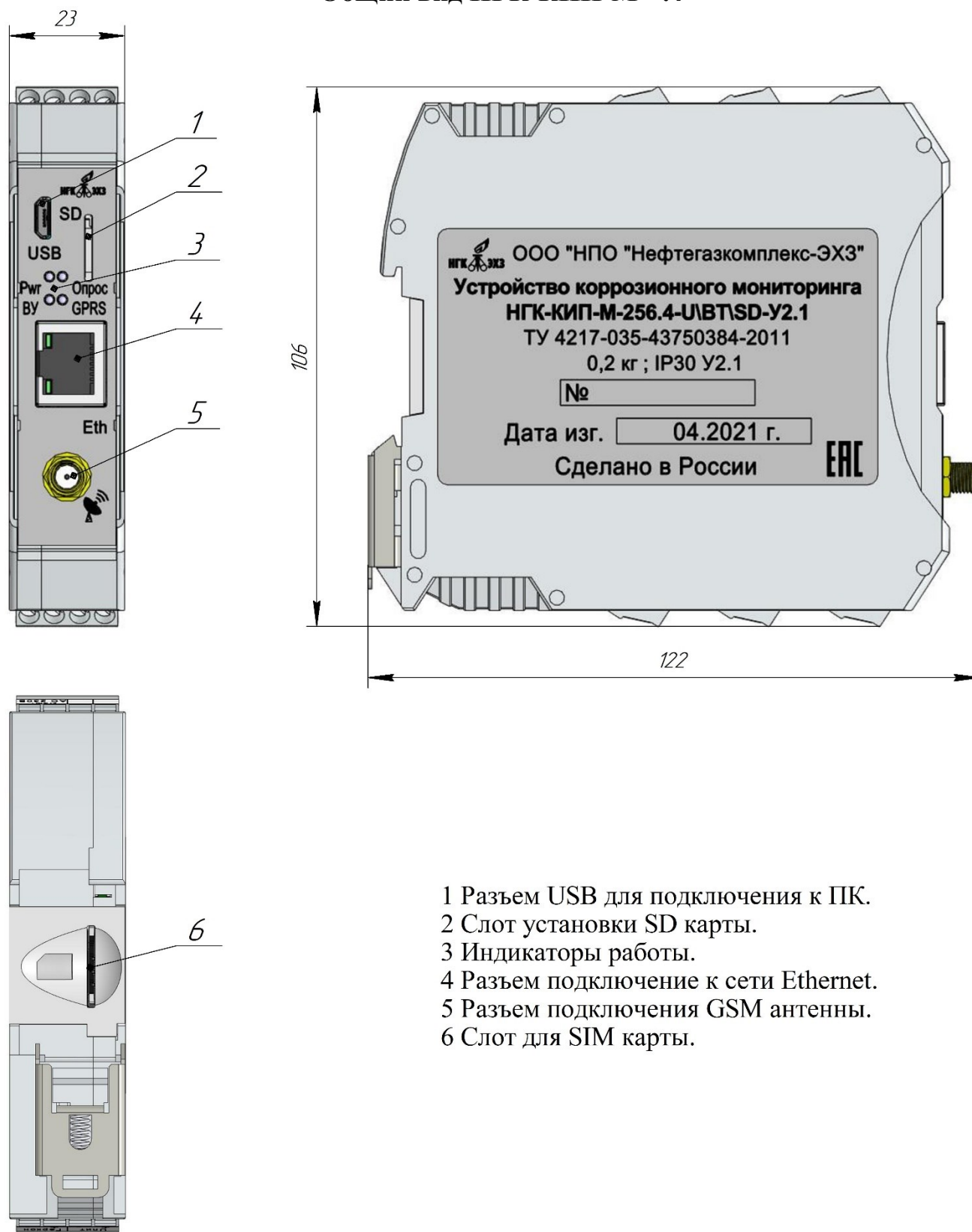
6 Транспортирование

Транспортирование УКМ должно осуществляться только в упакованном виде, на любые расстояния, любым видом транспорта кроме авиационного в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – категория С по ГОСТ 23216-78. Транспортировка продукции в упакованном виде должна осуществляться по ГОСТ 15150-69 условия 5 (ОЖ4) в интервале температур от минус 50 до +60 °С.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И МОНТАЖА НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВКЛЮЧЕНИЕ УКМ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВЫДЕРЖКИ В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ (УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ) В ТЕЧЕНИЕ 24 ЧАСОВ.

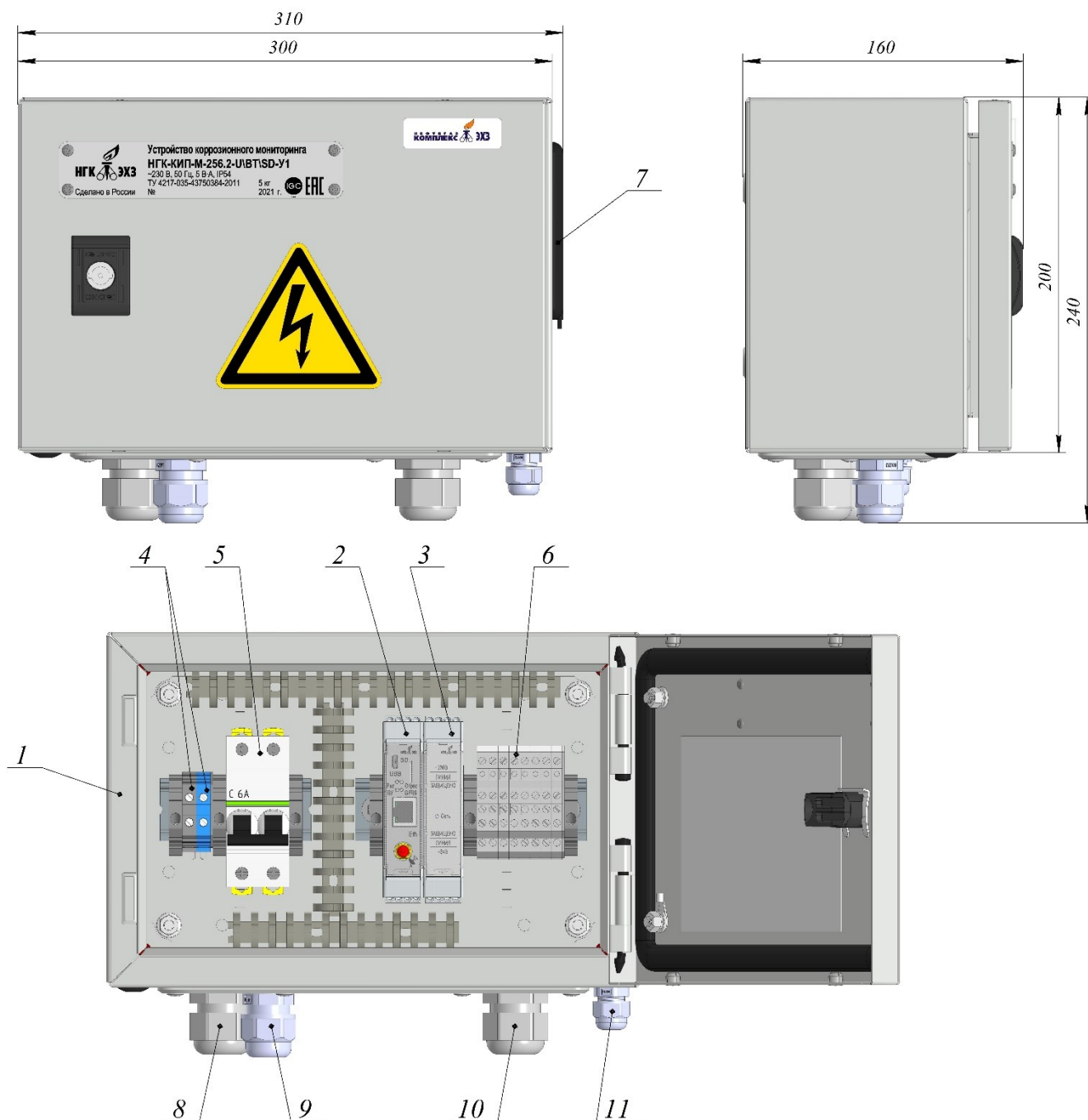
Приложение А (справочное) Общий вид НГК-КИП-М-х.4



- 1 Разъем USB для подключения к ПК.
- 2 Слот установки SD карты.
- 3 Индикаторы работы.
- 4 Разъем подключения к сети Ethernet.
- 5 Разъем подключения GSM антенны.
- 6 Слот для SIM карты.

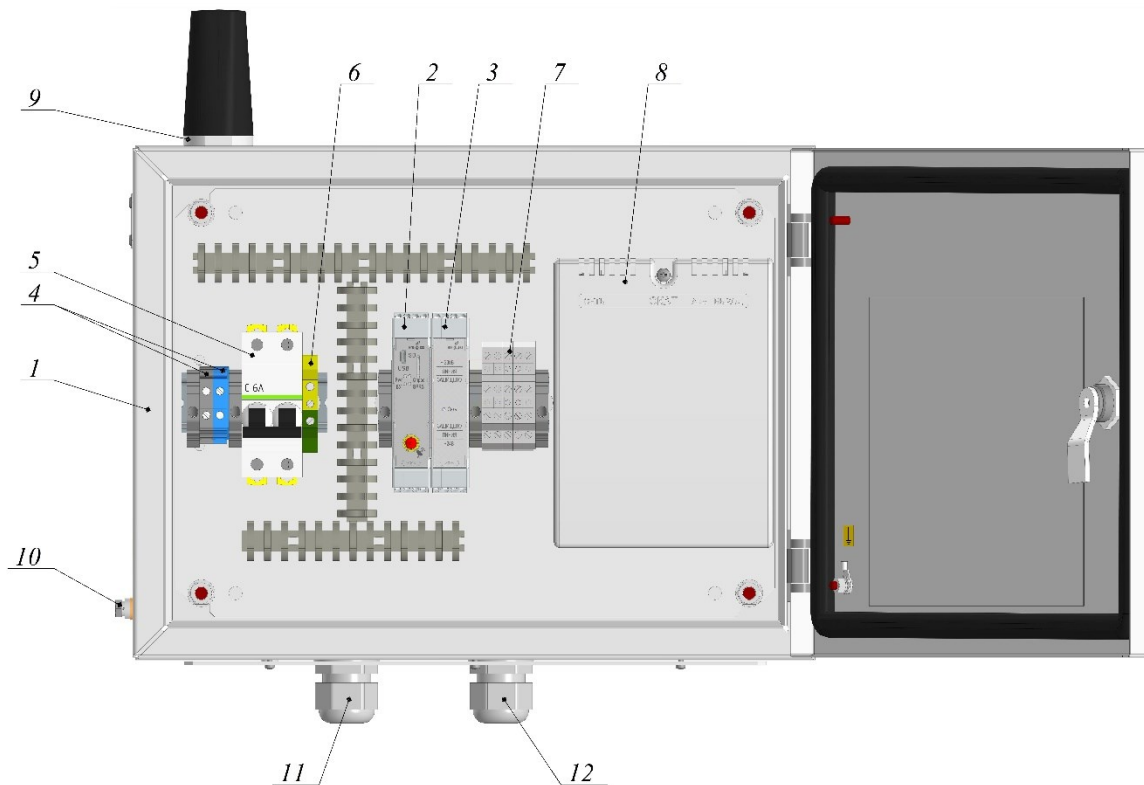
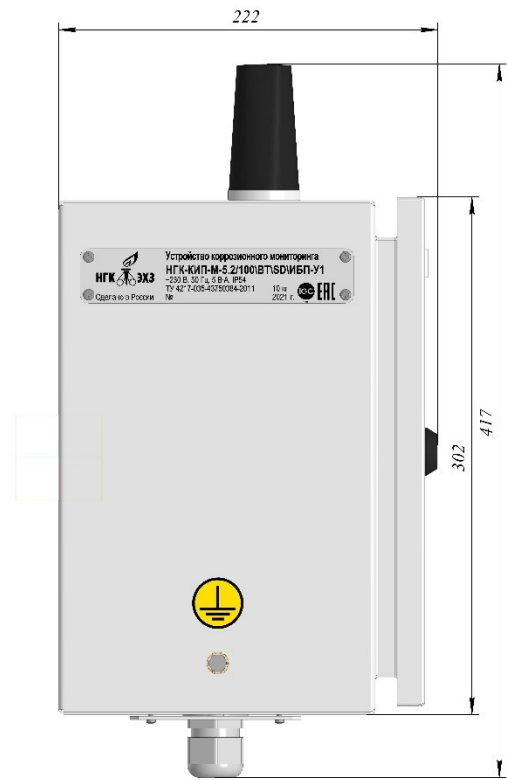
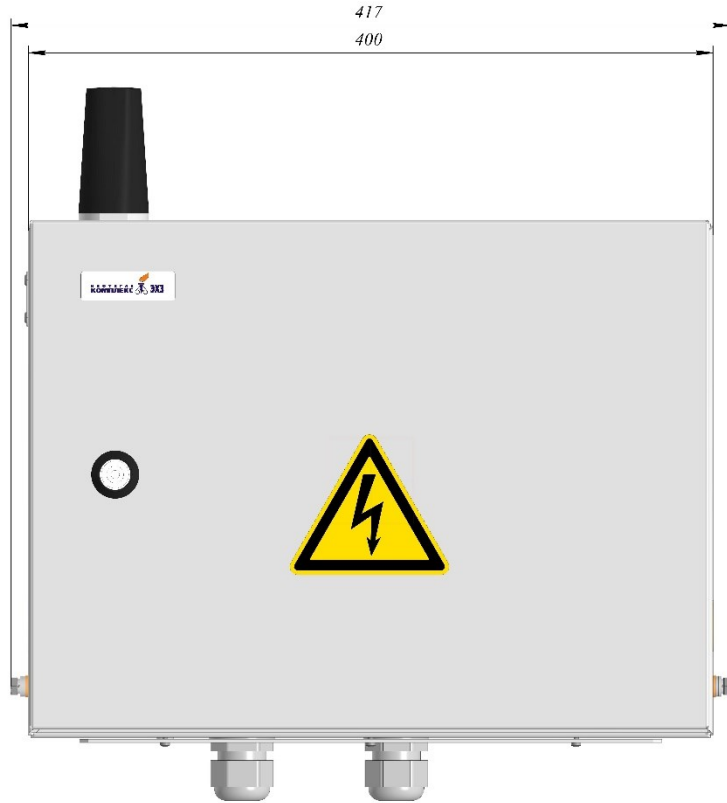
Рисунок А.1 – Общий вид НГК-КИП-М-х.4

Приложение Б (справочное) Общий вид НГК-КИП-М-х.2



- 1 Шкаф навесной.
- 2 НГК-КИП-М-х.4.
- 3 НГК-УЗИП КИП-М.
- 4 Клеммы для подключения питающей сети ~230 В.
- 5 Вводной автоматический выключатель питающей сети.
- 6 Клеммы внешних подключений.
- 7 GSM антенна.
- 8 Кабельный ввод питающей сети PG 21 (кабель диаметром 12...18 мм).
- 9 Кабельный ввод провода заземления MG 20 (кабеля диаметром 10...14 мм).
- 10 Кабельный ввод измерительной цепи PG 21 (кабель диаметром 12...18 мм).
- 11 Кабельный ввод кабеля антенны или других устройств MG 12 (кабель диаметром 4...7 мм).

Рисунок Б.1 – НГК-КИП-М-256.2 климатического исполнения У1



- 1 Шкаф навесной.
- 2 НГК-КИП-М-х.х.4.
- 3 НГК-УЗИП КИП-М.
- 4 Клеммы для подключения питающей сети ~230 В.
- 5 Вводной автоматический выключатель питающей сети.
- 6 Клемма заземления.
- 7 Клеммы внешних подключений.
- 8 Блок бесперебойного питания.
- 9 GSM антенна.
- 10 Болт заземления.
- 11 Кабельный ввод питающей сети PG 21 (кабель диаметром 12...18 мм).
- 12 Кабельный ввод измерительной цепи PG 21 (кабель диаметром 12...18 мм).

Рисунок Б. 2 – НГК-КИП-М-5.2 климатического исполнения У1

Приложение В (обязательное) Схема подключения НГК-КИП-М-х.4

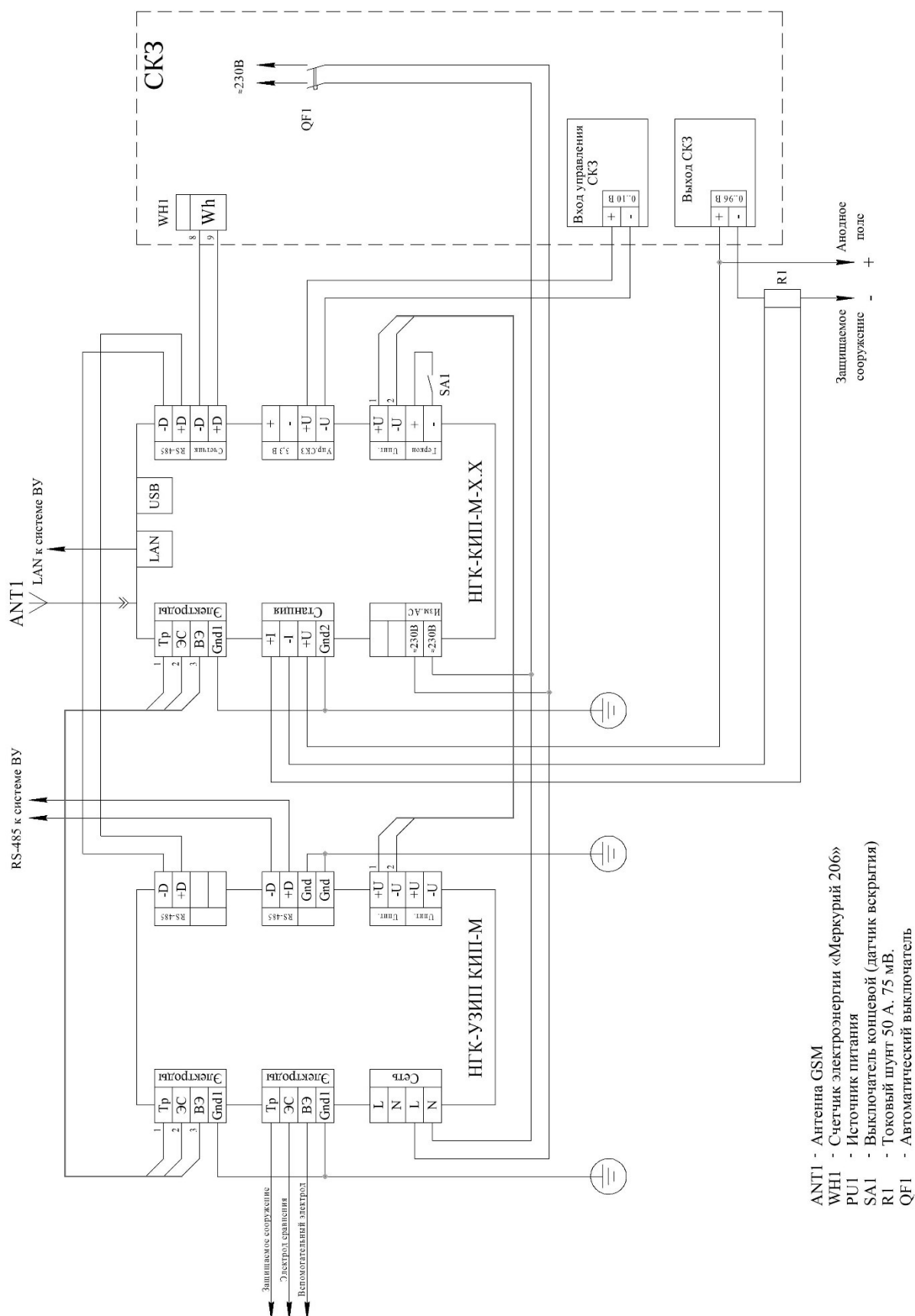
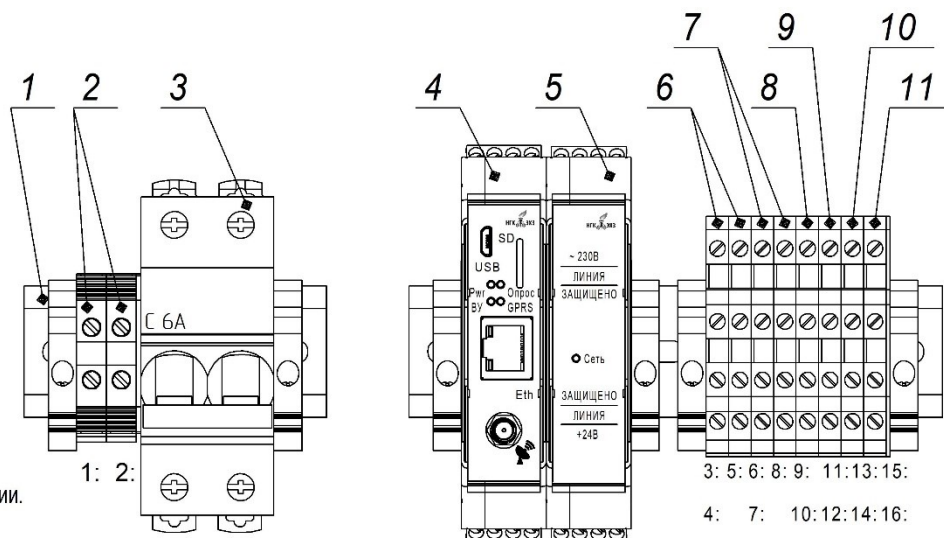


Рисунок В.1– Схема подключения НГК-КИП-М-х.4

Приложение Г (обязательное) Схема внешней коммутации НГК-КИП-М-х.2

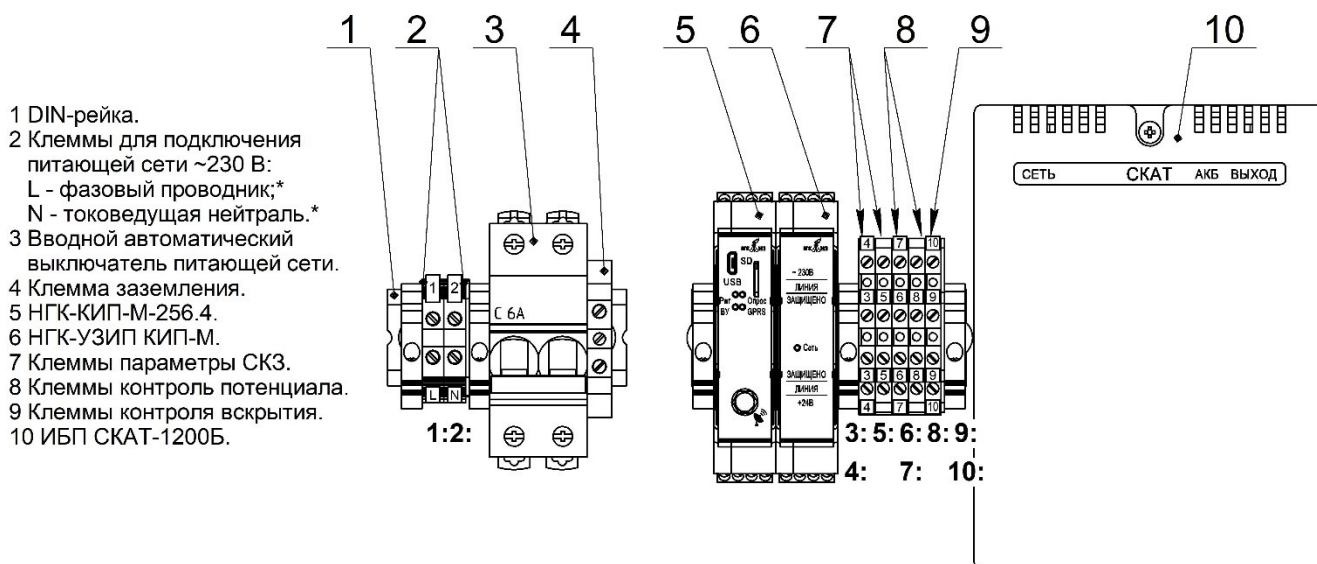
- 1 DIN-рейка.
- 2 Клеммы для подключения питающей сети ~230 В:
L - фазовый проводник,*
N - токоведущая нейтраль.*
- 3 Вводной автоматический выключатель питающей сети.
- 4 НГК-КИП-М-256.4.
- 5 НГК-УЗИП КИП-М.
- 6 Клеммы параметры СКЗ.
- 7 Клеммы контроль потенциала.
- 8 Клеммы контроля вскрытия.
- 9 Клеммы управление СКЗ.
- 10 Клеммы RS-485 счётчик электроэнергии.
- 11 Клеммы RS-485 телемеханика.



Контакт	Наименование	поз. 6 Параметры СКЗ	поз. 7 Контроль потенциала	поз. 8 Контроль вскрытия	поз. 9 Управление СКЗ	поз. 10 RS-485 счётчик электроэнергии	поз. 11 RS-485 телемеханика
поз. 2 Питающая сеть ~230 В		3: + контр. ток 0-75 мВ	6: Труба	9: Выкл. двери	11: Упр. +U	13: - Данные	15: - Данные
1:	L ~230 В	4: - контр. ток 0-75 мВ	7: Электрод сравн.	10: Выкл. двери	12: Упр. -U	14: + Данные	16: + Данные
2:	N ~230 В	5: СКЗ +U	8: Электрод вспом.				

* Внимание! Для обеспечения правильной работы УЗИП соблюдение ФАЗИРОВКИ - ОБЯЗАТЕЛЬНО!

Рисунок Г. 1– НГК-КИП-М-256.2 климатического исполнения У1



Контакт	Наименование	поз. 7 Параметры СКЗ	поз. 8 Контроль потенциала	поз. 9 Контроль вскрытия
поз. 2 Питающая сеть ~230 В		3: + контр. ток 0-75 мВ	6: Труба	9: Выкл. двери
1:	L ~230 В	4: - контр. ток 0-75 мВ	7: Электрод сравн.	10: Выкл. двери
2:	N ~230 В	5: СКЗ +U	8: Электрод вспом.	

* Внимание! Для обеспечения правильной работы УЗИП соблюдение ФАЗИРОВКИ - ОБЯЗАТЕЛЬНО!

Рисунок Г. 2– НГК-КИП-М-5.2 климатического исполнения У1

Приложение Д (обязательное)

Структура пакета информационного обмена по интерфейсам RS-485 Modbus RTU/Ethernet Modbus TCP/GPRS Modbus TCP

Таблица Д.1 – Структура пакета информационного обмена

Адрес Holding Reg (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных	Чтение/ Запись
0x01	Напряжение питающей сети	U_C	0...300 (В)	0...3000	0,1 В	uint16	Чтение
0x02	Выходной ток СКЗ	$I_{ВЫХ}$	0...655 (А)	0...65535	0,01 А	uint16	Чтение
0x03	Выходное напряжение СКЗ	$U_{ВЫХ}$	0...100 (В)	0...10000	0,01 В	uint16	Чтение
0x04	Потенциал, суммарный	$U_{СП}$	минус 5...+5 (В)	минус 500...500	0,01 В	int16	Чтение
0x05	Потенциал, поляризационный	$U_{ПП}$	минус 5...+5 (В)	минус 500...500	0,01 В	int16	Чтение
0x06	Ток поляризации	$I_{пол}$	минус 50...+50 (мА)	минус 5000...5000	0,01 мА	int16	Чтение
0x07	Наведенное напряжение	U_{ind}	0...300 (В)	0...3000	0,1 В	uint16	Чтение
0x08	Частота наведенного напряжения	F_{ind}	0...300 (Гц)	0...300	10 Гц	uint16	Чтение
0x09	Температура внутри корпуса КИП	T°	минус 55...+125 °С	минус 55...125	1 °С	int16	Чтение
0x0A	Скорость коррозии по ИКП	СК_ИКП1	0...65,535 мм в год	0...65535	1 мкм/год	uint16	Чтение
0x0B	Глубина коррозии по ИКП	ГК_ИКП1	0...65,535 мм	0...65535	1 мкм	uint16	Чтение
0x0C	Потребляемая энергия по счетчику	P_{merc}	0...65535 Вт	0...65535	1 Вт·ч	uint16	Чтение
0x0D	Накопленное значение эл. энергии по счетчику	kW_{merc}	0...65535 кВт	0...65535	1 кВт	uint16	Чтение
0x0E	Геркон двери	Gerkon	0...1	0...1		uint16	Чтение
0x0F	Флаги состояний		0 - Геркон двери: 0 – норм, 1 – не норм 7...15 ошибки: 0 – норм, 1 – не норм			uint16	Чтение
0x10	Периодичность измерений АЦП	t_{ADC}	0,5...65,5 (с)	0...65535	1 мс	uint16	Чтение/ Запись
0x11	Верхняя уставка $I_{ВЫХ}$	Iv_Err	0...655 (А)	0...65535	0,01 А	uint16	Чтение/ Запись
0x12	Нижняя уставка $I_{ВЫХ}$	In_Err	0...655 (А)	0...65535	0,01 А	uint16	Чтение/ Запись
0x13	Верхняя уставка $U_{ВЫХ}$	Uv_Err	0...100 (В)	0...10000	0,01 В	uint16	Чтение/ Запись
0x14	Нижняя уставка $U_{ВЫХ}$	Un_Err	0...100(В)	0...10000	0,01 В	uint16	Чтение/ Запись
0x15	Верхняя уставка $U_{СП}$	SPv_Err	минус 5...+5 (В)	минус 500...500	0,01 В	int16	Чтение/ Запись
0x16	Нижняя уставка $U_{СП}$	SPn_Err	минус 5...+5 (В)	минус 500...500	0,01 В	int16	Чтение/ Запись
0x17	Количество выходов значения $I_{ВЫХ}$ за верхнюю уставку	Iv	0...65535	0...65535	Количество опросов	uint16	Чтение
0x18	Количество выходов значения $I_{ВЫХ}$ за нижнюю уставку	In	0...65535	0...65535	Количество опросов	uint16	Чтение
0x19	Количество выходов значения $U_{ВЫХ}$ за верхнюю уставку	Uv	0...65535	0...65535	Количество опросов	uint16	Чтение
0x1A	Количество выходов значения $U_{ВЫХ}$ за нижнюю уставку	Un	0...65535	0...65535	Количество опросов	uint16	Чтение
0x1B	Количество выходов значения $U_{СП}$ за верхнюю	SPv	0...65535	0...65535	Количество опросов	uint16	Чтение

Адрес Holding Reg (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных	Чтение/ Запись
	уставку						
0x1C	Количество выходов значения $U_{сп}$ за нижнюю уставку	SPn	0...65535	0...65535	Количество опросов	uint16	Чтение
0x1D...0x1F	резерв						
0x20	Текущее системное время	Time _{hi}	UTC32 (Unix time)			uint16	Чтение/ Запись
0x21	Текущее системное время	Time _{lo}	UTC32 (Unix time)			uint16	Чтение/ Запись
0x22	Номинал токового шунта	I _{shunt}	0...655,35 (A)	0...65535	0,01 A	uint16	Чтение/ Запись
0x23	Напряжение управления СКЗ	U _y	0...10 (B)	0...10000	0,001 B	uint16	Чтение/ Запись

Приложение Е (обязательное) Пример открытого файла архива

Дата	Время	Напр. Сети	Напряжение СКЗ	Ток СКЗ	сумм потенциал	пол. потенциал	Ток поляр.	Нав. напряжение	Частота Унав	Т в корпус	Мгн. мощность	Нак. мощность	Регистр состояния	управление СКЗ
01.10.2021	7:9:42	0,89	0	0	0	0	0	0,01	50	28,8	0	0	64	0
01.10.2021	7:9:47	1	0,01	0	0	0	0	0,01	50	43,6	0	0	64	0
01.10.2021	7:9:52	1	0	0	0	0	0	0,01	50	50,7	0	0	64	0
01.10.2021	7:9:57	1,2	0	0	0	0	0	0,02	50	54,3	0	0	65	0
01.10.2021	7:10:2	1,03	0	0	0	0	0	0,01	50	56,2	0	0	65	0
01.10.2021	7:10:7	0,78	0	0	0	0	0	0,01	50	57,1	0	0	65	0
01.10.2021	7:10:12	0,81	0	0	0	0	0	0,02	50	57,2	0	0	65	0
01.10.2021	7:10:17	0,75	0	0	0	0	0	0,02	50	57,5	0	0	65	0
01.10.2021	7:10:22	1	0	0	0	0	0	0,01	50	57,5	0	0	65	0
01.10.2021	7:10:27	0,98	0	0	0	0	0	0,02	50	57,6	0	0	65	0
01.10.2021	7:10:32	0,86	0	0	0	0	0	0,02	50	57,7	0	0	65	0
01.10.2021	7:10:37	0,98	0	0	0	0	0	0,01	50	57,6	0	0	65	0
01.10.2021	7:10:42	0,87	0,01	0	0	0	0	0,01	50	57,9	0	0	65	0
01.10.2021	7:10:47	1	0,01	0	0	0	0	0,01	50	57,8	0	0	65	0
01.10.2021	7:10:52	1	0	0	0	0	0	0,01	50	58,1	0	0	65	0

Приложение Ж (обязательное)

Типовые конфигурации настроек при обмене данными через GPRS канал

При установке GPRS соединения с оператором связи адресация происходит посредством IP-адресов. Существуют следующие типы IP-адресов:

1 **Динамический внутренний IP** (так называемый «серый») – IP-адрес, который изменяется с каждым подключением либо через определенный интервал времени. Внутренний IP-адрес предоставляет устройству доступ к ресурсам сети, однако постоянный доступ к самому устройству невозможен.

2 **Динамический внешний IP** – публичный IP-адрес, доступ к которому можно получить из любой точки глобальной сети. Динамический внешний адрес также меняется с каждым подключением. Для обеспечения постоянного доступа к устройству применяются DDNS сервисы (большинство платные).

3 **Статический (постоянный) внешний IP** – фиксированный публичный IP-адрес, неизменный при каждом подключении. Необходим в случаях, когда доступ к устройству (сети) необходим из любой точки планеты через сеть Internet вне зависимости от используемого оператора сотовой связи.

Обычно операторы при GPRS подключении присваивают IP-адреса 1-го типа, но при подключении дополнительной услуги (Real IP, Внешний IP) возможно использование IP-адресов 2-го и 3-го типа, за что обычно взимается дополнительная абонентская плата, как правило, достаточно высокую.

4 **Статический внутренний IP** – фиксированный адрес, используемый в локальной сети. Подключение статических локальных IP-адресов обычно применяется на корпоративных тарифах, специально предназначенных для беспроводной передачи данных между удаленными устройствами. Использование данного типа IP-адресов, в сочетании с услугой «Выделенный APN», является самым простым способом организации обмена данными между устройствами.

Ниже приведены типовые схемы организации обмена данными с использованием GPRS каналов связи с кратким описанием.

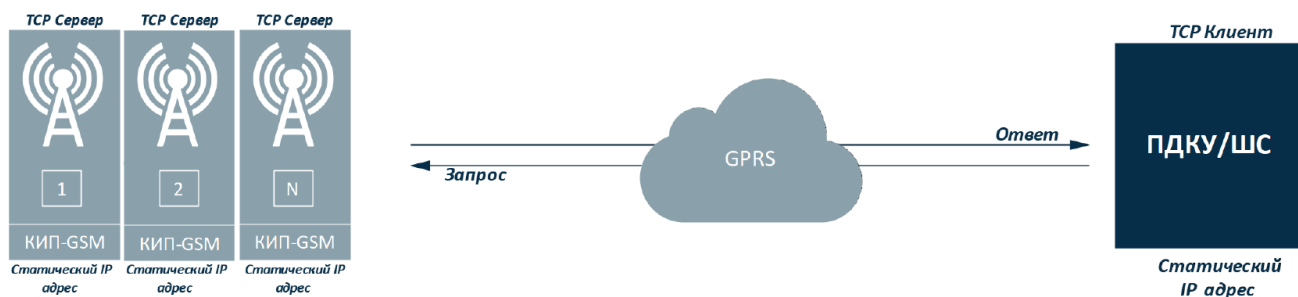


Рисунок Ж.1 – Схема подключения ТСП клиент

При реализации данной схемы подключения (рисунок Ж.1), в модеме ПДКУ/ШС и в НГК-КИП-М должны быть установлены SIM-карты со статическими внутренними IP-адресами. ПДКУ/ШС, выступая в роли «ТСП клиента», поочередно устанавливает ТСП соединение с НГК-КИП-М и осуществляет сбор данных.

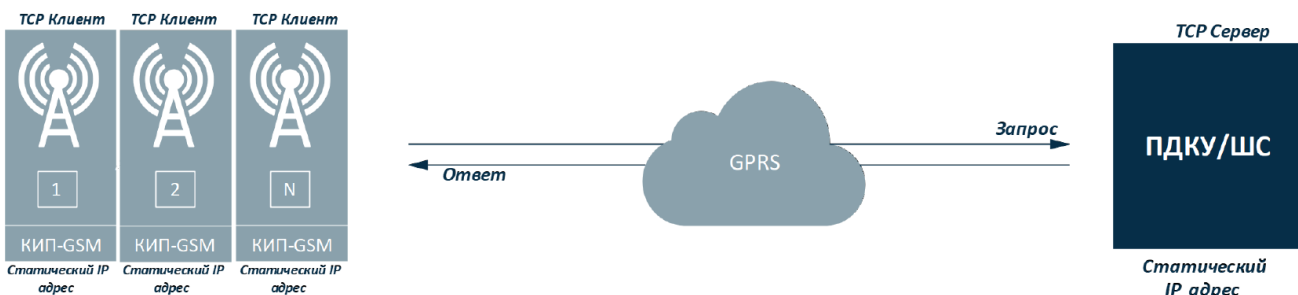


Рисунок Ж.2 – Схема подключения ТСП сервер

При реализации данной схемы подключения (рисунок Ж.2), в модеме ПДКУ/ШС и в НГК-КИП-М должны быть установлены SIM-карты со статическими внутренними IP-адресами. В данном случае в роли «ТСП клиента» выступают устройства НГК-КИП-М. На ПДКУ/ШС каждому НГК-КИП-М назначается свой ТСП/IP порт. В соответствии с расписанием или в случае возникновения нештатной ситуации, НГК-КИП-М устанавливают ТСП соединение с ПДКУ/ШС и передает информацию на верхний уровень (в диспетчерский пункт).

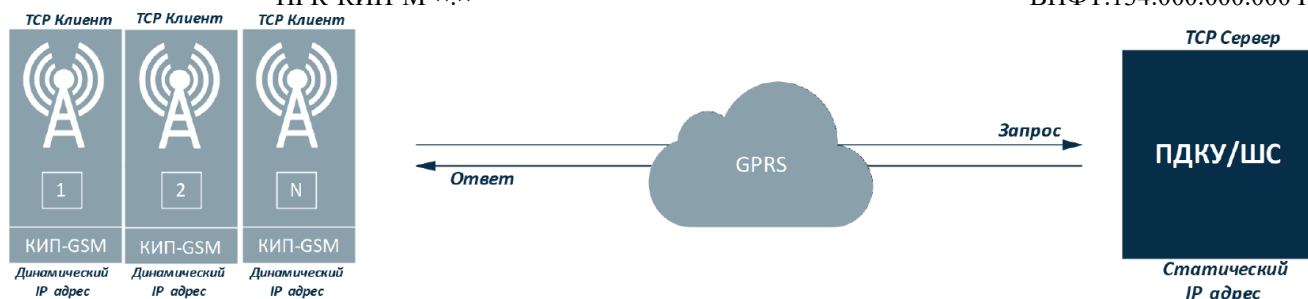


Рисунок Ж.3 – Схема подключения ТСП сервер

При реализации данной схемы подключения (рисунок Ж.3), в отличие от схемы изображенной на рисунке Ж.2, в НГК-КИП-М устанавливаются SIM-карты с динамическими внутренними IP-адресами. В ПДКУ/ШС установлена SIM-карта со статическим внутренним IP-адресом. Так же, как и в схеме на рисунке Ж.2, в роли «ТСП клиента» выступают устройства НГК-КИП-М. На ПДКУ/ШС каждому НГК-КИП-М назначается свой ТСП/IP порт. В соответствии с расписанием или в случае возникновения нештатной ситуации, НГК-КИП-М устанавливают ТСП соединение с ПДКУ/ШС и передает информацию на верхний уровень (в диспетчерский пункт).

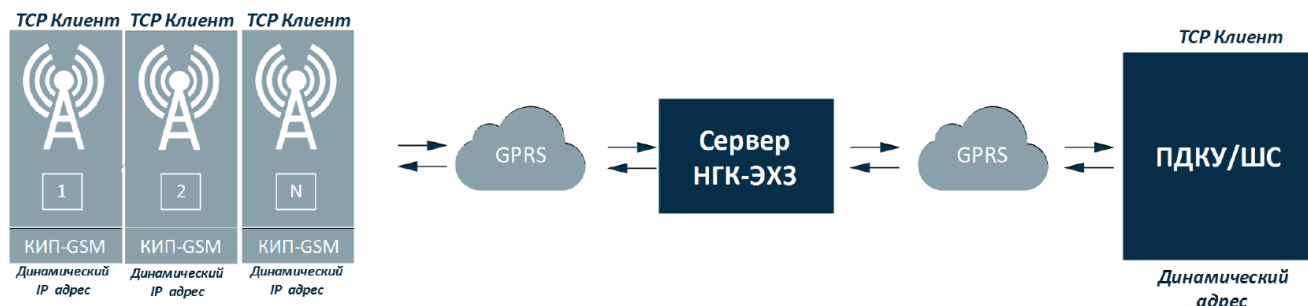


Рисунок Ж.4 – Схема подключения ТСП сервер

При реализации данной схемы подключения (рисунок Ж.4), в модем ПДКУ/ШС и в НГК-КИП-М устанавливаются SIM-карты с динамическими внутренними IP-адресами.

В качестве посредника при установке соединений и обмена данными между устройствами выступает физическое устройство (сервер) со специализированным программным обеспечением. Данное устройство (сервер) работает в режиме «ТСП сервер». НГК-КИП-М работает в режиме «ТСП клиент». При первом подключении (регистрации) НГК-КИП-М к серверу за ним закрепляется фиксированный IP-порт. При последующих подключениях этого НГК-КИП-М к серверу ему присваивается IP-порт, полученный при регистрации. ПДКУ/ШС также, как и НГК-КИП-М, выступает в роли «ТСП клиента». Подключаясь к серверу по IP портам, соответствующим НГК-КИП-М, ПДКУ/ШС производит сбор данных с удаленных устройств.

Версия 1.07
20.10.2021