

**КОНТРОЛЛЕР ИЗМЕРЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫЙ
КИД-Н**

Руководство по эксплуатации
ЕРКФ.411131.002РЭ
(изм. 4)



Содержание

1 Описание и работа КИД-Н.....	2
1.1 Назначение КИД-Н	2
1.2 Технические характеристики КИД-Н.....	2
1.3 Состав КИД-Н.....	3
1.4 Устройство и работа КИД-Н	4
1.4.1 Описание КИД-Н.....	4
1.4.2 Органы индикации и управления.....	5
1.4.3 Работа КИД-Н	6
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	9
1.6 Маркировка и пломбирование	9
1.7 Упаковка.....	9
2 Использование по назначению	10
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	10
2.2 Подготовка к использованию.....	10
2.2.1 Установка на монтажной рейке.....	10
2.2.2 Подключение электропитания	13
2.2.3 Подключение линий связи RS-485.....	13
2.2.4 Подключение контролируемых цепей.....	14
2.3 Использование КИД-Н.....	16
3 Техническое обслуживание	19
3.1 Общие указания.....	19
3.2 Меры безопасности	20
4 Текущий ремонт	20
5 Транспортирование и хранение.....	20
6 Утилизация.....	20
Приложение А	21

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее – Руководство) определяет порядок работы с контроллером измерений напряжения дистанционным КИД-Н ЕРКФ.411131.002 с целью обеспечения правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

К работе с контроллером допускается персонал, изучивший настоящее Руководство и имеющий группу по электробезопасности не ниже III.

Настоящее Руководство разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 2.610-2006 «Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов».

В Руководстве использованы следующие сокращения:

- ЗИП – запасные части, инструмент и принадлежности;
- КИД-И – контроллер измерений сопротивления изоляции дистанционный;
- КИД-Н – контроллер измерений напряжения дистанционный;
- МПЦ-И – микропроцессорная централизация стрелок и сигналов;
- ПО АРМ ШН – программное обеспечение автоматизированного рабочего места электромеханика.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА КИД-Н

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ КИД-Н

Контроллер измерений напряжения дистанционный КИД-Н (далее – КИД-Н, контроллер) предназначен для измерений напряжения в любых цепях, применяемых в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики, и передачи полученных значений в диагностические системы или системы верхнего уровня.

КИД-Н относится к устройствам с централизованным размещением и должен располагаться в отапливаемых релейных помещениях постов электрической централизации или в специализированных транспортабельных модулях.

КИД-Н может применяться как в составе системы МПЦ-И, так и в составе любой другой системы мониторинга и управления, поддерживающей подключение по интерфейсу RS-485 и передачу данных по протоколу Modbus.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КИД-Н

Основные технические характеристики КИД-Н приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики КИД-Н

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение электропитания постоянного тока	$(24 \pm 3,6)$ В
Потребляемый ток, не более	200 мА
Интерфейс связи с внешней системой	RS-485
Протокол обмена с внешней системой	Modbus
Скорость обмена	9600 бит/с
Количество измерительных каналов	8
Диапазон измерений напряжения постоянного тока	от 0 до 250 В
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока	± 1 %

Наименование параметра	Значение параметра
Переключение пределов измерения	Автоматическое
Диапазон частот измеряемого напряжения переменного тока	от 20 до 800 Гц от 4500 до 5500 Гц
Входное сопротивление измерительного канала	1,2 МОм
Длительность цикла измерения, не более	0,8 с
Диапазон измерений напряжения действующего значения переменного тока	от 0 до 250 В
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока: – в диапазоне от 20 до 800 Гц – в диапазоне от 4,5 до 5,5 кГц	± 1 % ± 1,5%
Гальваническое разделение цепей	Есть
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4
Границы рабочего температурного диапазона окружающей среды	от минус 5 °С до плюс 50 °С
Относительная влажность воздуха при + 25 °С, не более	80 %
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP30
Класс условий размещения при воздействии механических нагрузок при эксплуатации по ГОСТ 34012-2016	МС1
Класс условий размещения при воздействии климатических факторов при эксплуатации по ГОСТ 34012-2016	К1
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), не более	100,0×22,5×114,0 мм
Масса, не более	200 г

1.3 СОСТАВ КИД-Н

Комплект поставки КИД-Н приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Комплект поставки КИД-Н

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Контроллер измерений напряжения дистанционный КИД-Н	ЕРКФ.411131.002	1
Штекер	ЕРКФ.685675.004	1
Штекер	ЕРКФ.685675.004-01	1
Штекер	ЕРКФ.685675.004-02	1
Штекер	ЕРКФ.685675.004-03	1
Формирователь шинный ME 22,5 TBUS 1,5/5-ST-3,81 KMGY, № 2713722, Phoenix Contact	–	1
Паспорт	ЕРКФ.411131.002ПС	1
Руководство по эксплуатации	ЕРКФ.411131.002РЭ	1*
Монтажный чертёж	ЕРКФ.411131.002МЧ	1*
Методика поверки	ЕРКФ.411131.002МП	1
Упаковка	ЕРКФ.320003.122	1
* 1 шт. на поставку		

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА КИД-Н

1.4.1 Описание КИД-Н

КИД-Н предназначен для измерений напряжения электропитания восьми двухполюсных цепей и передачи результатов измерений по интерфейсу RS-485 по протоколу Modbus RTU во внешнюю систему.

Контроллер представляет собой законченное устройство, выполненное в индивидуальном пластмассовом корпусе, монтируемое внутри стativa, шкафа или корпуса оборудования на монтажную рейку. Тип рекомендованных монтажных реек приведен в п. 2.2.1.

Внешний вид и габаритные размеры контроллера приведены на рисунке 1.1.

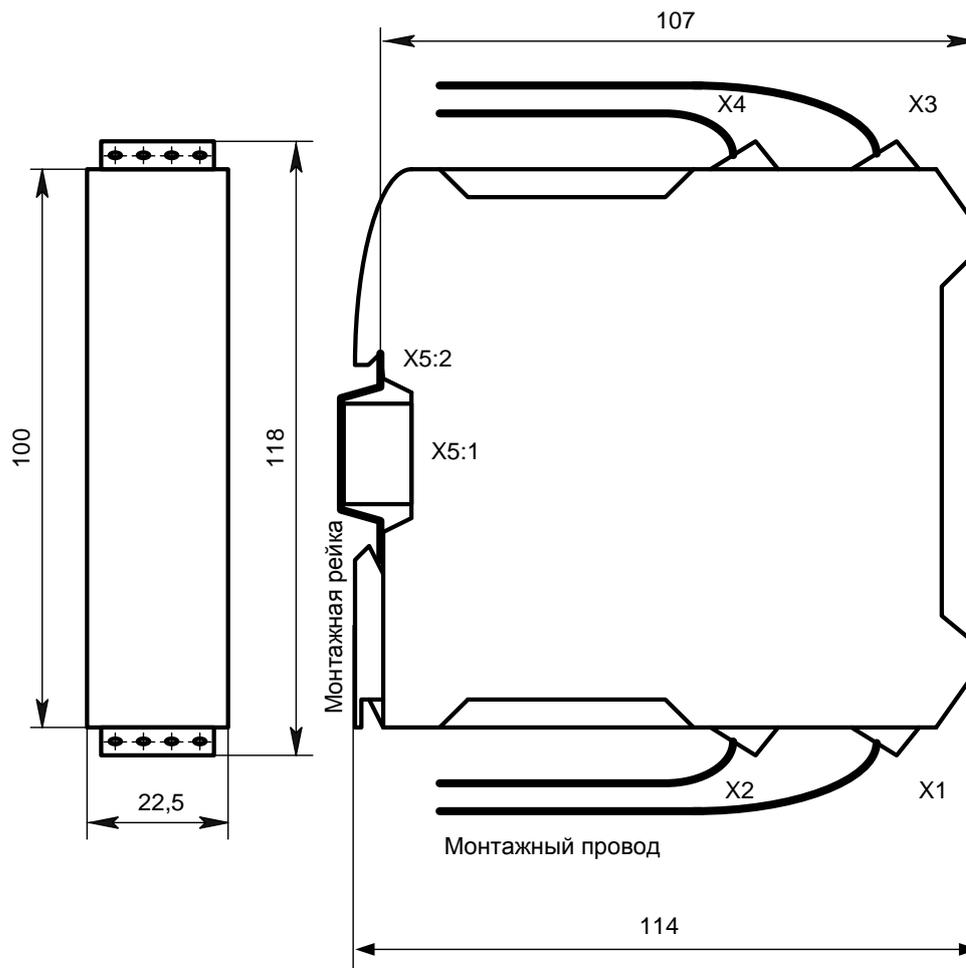


Рисунок 1.1

Контроллер относится к техническим средствам непосредственно не влияющим на безопасность движения поездов. Тем не менее, при разработке контроллера предприняты меры, исключая потенциальное влияние даже вышедшего из строя контроллера на подключаемые цепи:

- входные цепи рассчитаны таким образом, чтобы длительно выдерживать двойное значение максимального входного напряжения (при этом контроллер остаётся работоспособным);
- по цепям электропитания допускается длительное полуторократное превышение напряжения (при этом контроллер остаётся работоспособным).

Расположение выводов на штекерах X1, X2, X3, X4 КИД-Н приведено на рисунке 1.2.

Вид с лицевой
стороны

X4 1 2 3 4
X3 1 2 3 4
КИД-Н
X1 1 2 3 4
X2 1 2 3 4

Рисунок 1.2

1.4.2 Органы индикации и управления

На передней панели контроллера расположены три светодиодных индикатора и пятиразрядный переключатель установки базового адреса. Внешний вид показан на рисунке 1.3.



Рисунок 1.3

Описание световой индикации КИД-Н приведено в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Описание световой индикации КИД-Н

Индикатор	Значение	Цвет	Состояние	Описание
+24В	Электропитание	Зеленый	Включен постоянно	Подано напряжение электропитания + 24 В постоянного тока
			Выключен	Напряжение электропитания отсутствует либо ниже нормы
	Измерение	Зеленый	Включается периодически с частотой 2 - 4 Гц	Измерение напряжения цепи
	Обмен данными с внешней системой		Выключен	Обмена данными с внешней системой нет
		Зеленый	Включен в течение 0,1 с	Запрос данных от внешней системы
	Включение	Желтый	Включены одновременно в течение 1 с	Индикация при включении электропитания
		Зеленый	Включены одновременно в течение 1 с	

Пятипозиционный переключатель «АДРЕС» предназначен для установки базового адреса контроллера.

Соответствие базового адреса контроллера и перемычек переключателя приведено в Приложении А в таблице А.1.

1.4.3 Работа КИД-Н

1.4.3.1 Структура и принцип действия КИД-Н

Структурная схема КИД-Н приведена на рисунке 1.4.

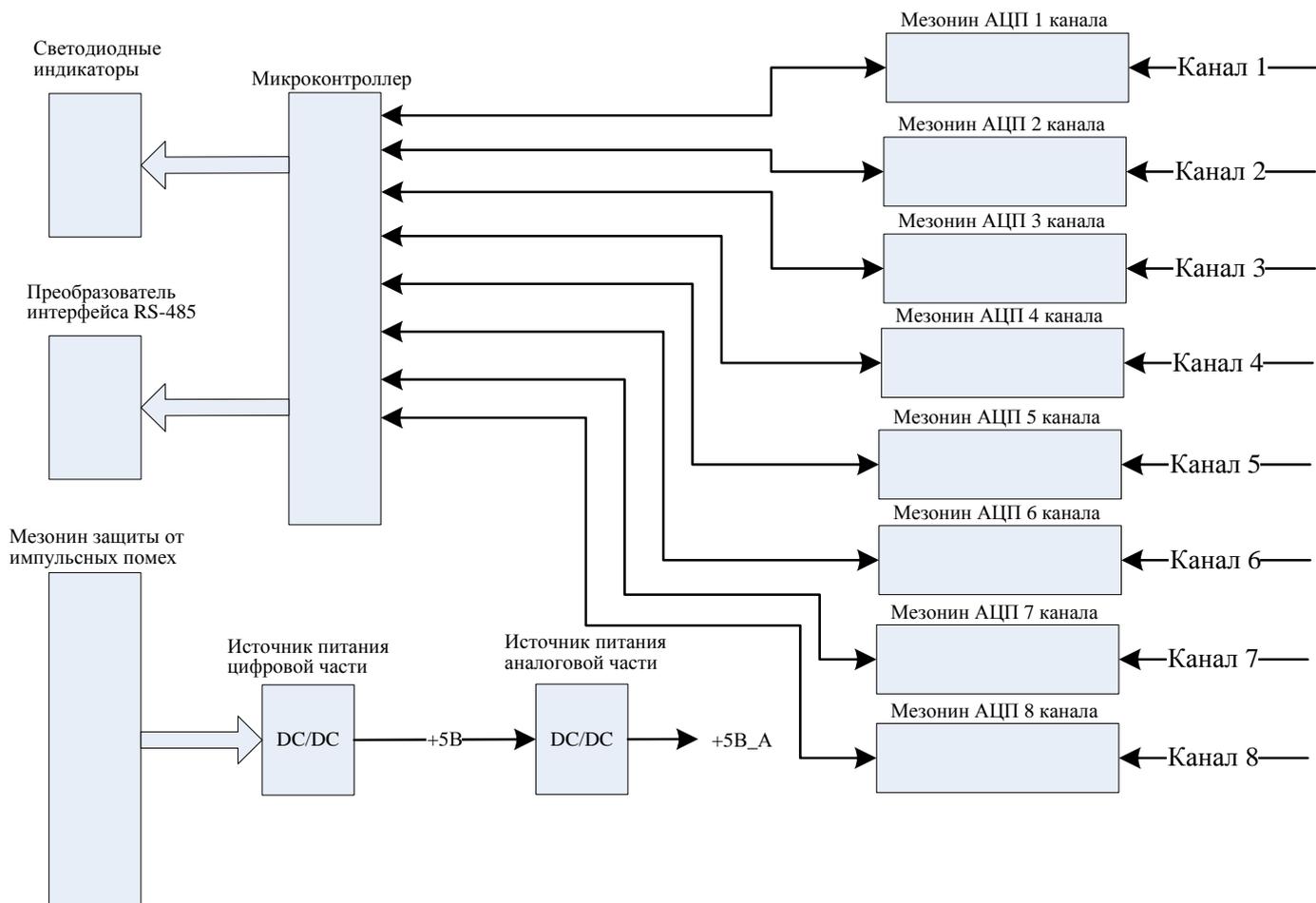


Рисунок 1.4

Принцип действия КИД-Н заключается в преобразовании входного напряжения в цифровой код, который обрабатывается микроконтроллером.

Микроконтроллер по очереди переключает измерительные каналы в соответствии с встроенной программой.

Напряжение с измерительных каналов подается на аналого-цифровой преобразователь, который находится на мезонине АЦП ЕРКФ.411136.002.

Мезонин АЦП формирует последовательный код, соответствующий напряжению. Код поступает в микроконтроллер. Микроконтроллер обрабатывает код, поступивший с мезонина, и вычисляет напряжение. Точность измерений обеспечивается источником опорного напряжения и прецизионными элементами, применяемыми в схеме, на основе которых работает аналого-цифровой преобразователь.

Светодиодные индикаторы предназначены для индикации состояния КИД-Н, режима работы и обмена данными по интерфейсу RS-485. Управление индикаторами производится микроконтроллером в соответствии с алгоритмом работы.

Преобразователь интерфейса RS-485 обеспечивает взаимодействие КИД-Н с внешними системами, обеспечивает формирование пакета данных в соответствии с требованиями стандарта интерфейса RS-485 под управлением микроконтроллера.

Защиту КИД-Н от импульсных помех и перенапряжений обеспечивает мезонин защиты от импульсных помех МЗИП ЕРКФ.426475.025.

1.4.3.2 Алгоритм измерения напряжения

Измеряемое напряжение подается на входные порты контроллера.

Контроллер постоянно подключен ко всем контролируемым цепям.

Цикл измерений по каждому каналу начинается с определения изменения полярности напряжения в течение 50 мс. Если в течение 50 мс полярность сигнала не изменилась, то измерение напряжения начинается по окончании этого периода.

По окончании определения полярности контроллер измеряет напряжение в течение целого числа периодов, но не дольше 50 мс. По результатам измерения вычисляется среднеквадратичное, т.е. действующее значение напряжения в цепи, и контроллер переключается на следующий измерительный канал.

Контроллер проводит измерения по восьми измерительным каналам последовательно, весь цикл измерения занимает не более 0,8 с. Во время измерения индикатор «» включается зеленым светом периодически с частотой от 2 до 5 Гц.

Сформированный пакет данных с результатами измерений передается во внешнюю систему по интерфейсу RS-485 по протоколу Modbus. Данные передаются по запросу драйвера управления внешней системы пакетами по 44 байта. Формат кадра Modbus приведен на рисунке 1.5.

Во время обращения драйвера управления к контроллеру индикатор «» включается зеленым светом в течение не более 0,1 с.

Старт 3,5 пустых байта	Адрес 8 бит	Функция 8 бит	Данные Nх8 бит	Контрольная сумма 16 бит	Конец 3,5 пустых байта
------------------------------	----------------	------------------	-------------------	--------------------------------	------------------------------

Рисунок 1.5

Значения полей данных кадра Modbus приведены в Приложении А таблице А.2.

1.4.3.3 Взаимодействие с внешней системой

Взаимодействие с внешней системой осуществляется по интерфейсу RS-485 в полудуплексном режиме.

Контроллеры подключаются к внешней системе по общей шине с интерфейсом RS-485. Длина кабеля связи по интерфейсу RS-485 не должна превышать 1000 метров. К одной шине с интерфейсом RS-485 может подключаться до 31 контроллера.

Каждый контроллер имеет собственный базовый адрес, по которому драйвер внешней системы обращается к контроллеру. Базовый адрес контроллера устанавливается переключателем «АДРЕС» на передней панели контроллера в соответствии с данными, приведенными в Приложении А в таблице А.1.

У каждого контроллера, подключаемого к одному порту RS-485 внешней системы, должен быть установлен уникальный адрес. Требование уникальности адреса сохраняется и при совместном подключении контроллеров КИД-Н и КИД-И, т.е. не допускается установка одинакового адреса у двух контроллеров, один из которых – КИД-И, другой – КИД-Н.

Общая схема подключения КИД-Н к контролируемым объектам и внешней системе по интерфейсу RS-485 приведена на рисунке 1.6.

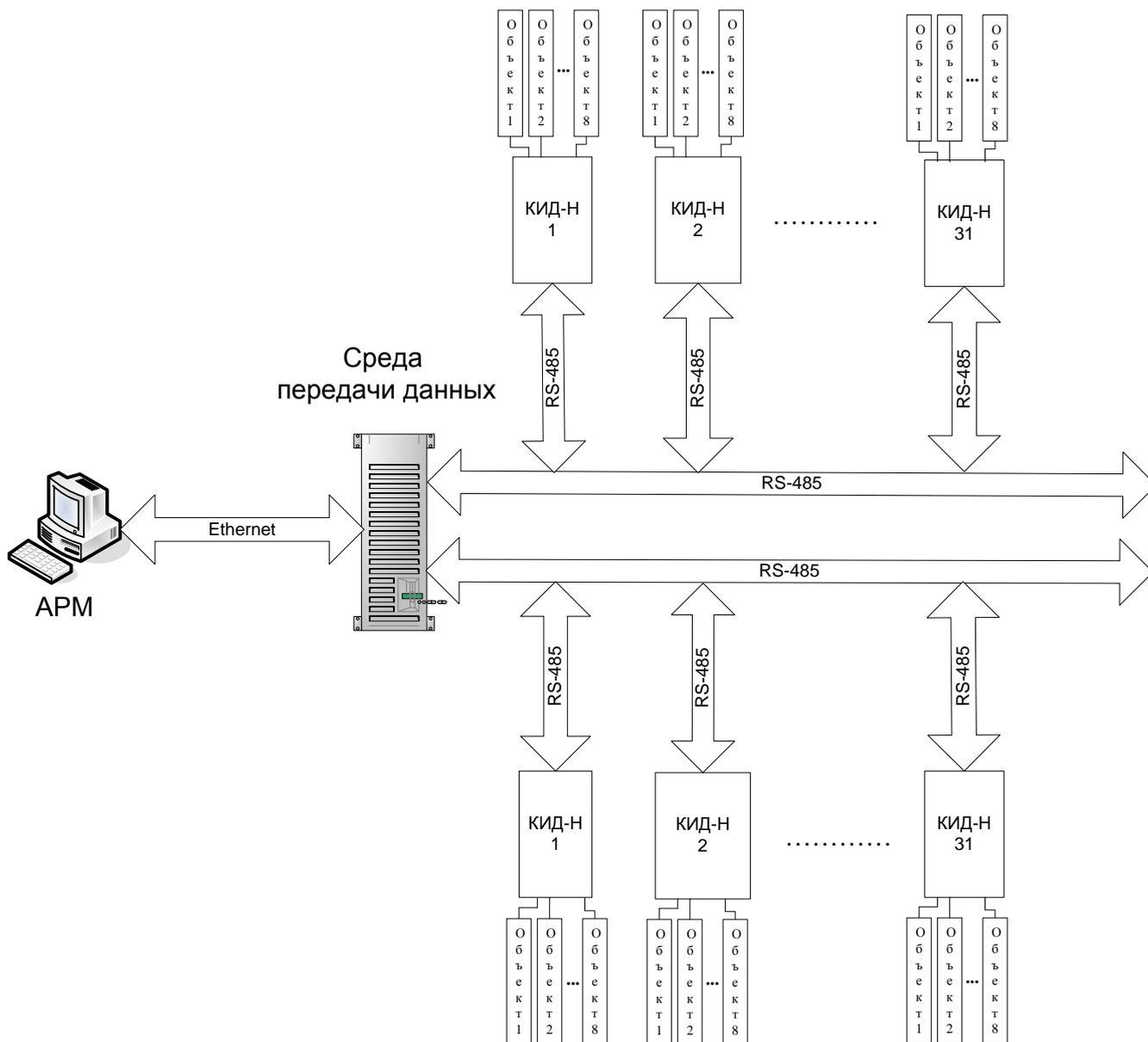


Рисунок 1.6

1.5 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Для установки, подключения и эксплуатации КИД-Н специальных средств измерения и инструмента не требуется.

Необходимые для установки и эксплуатации КИД-Н принадлежности входят в комплект поставки и приведены в таблице 1.2.

1.6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

КИД-Н имеет маркировку с указанием наименования и обозначения изделия, его заводского номера, даты изготовления (месяц, год).

КИД-Н маркируется пломбой-наклейкой с надписью «НЕ ВСКРЫВАТЬ».

1.7 УПАКОВКА

Упаковка КИД-Н предохраняет контроллер от перемещений и взаимных соприкосновений внутри тары и защищает их от попадания влаги.

Упаковочный материал не оказывает вредного воздействия на окружающую среду и может быть использован повторно.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

1 ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключать КИД-Н к контролируемым цепям с действующим напряжением выше 400 В.

2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ подавать напряжение электропитания выше 27,6 В.

3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать контроллер в неотапливаемых помещениях при температуре ниже минус 5 °С.

4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключать больше 31 контроллера к одному порту RS-485.

5 Максимальная длина линии связи RS-485 не более 1000 м.

2.2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.2.1 Установка на монтажной рейке

Рекомендуется устанавливать контроллеры на свободные места стативов вблизи клемм подключения (верхних, боковых или нижних).

Допускается установка контроллеров в кроссовых помещениях на свободные места кроссовых стативов.

КИД-Н размещаются на стative на стальной монтажной рейке (DIN-рейке). Для установки КИД-Н (также и КИД-И) рекомендуется применять DIN-рейки следующих типов:

- 1) № 1201895, производитель Phoenix Contact;
- 2) № 02145, производитель ДКС;
- 3) № 210-114, производитель Wago.

Допускается применение аналогичных монтажных реек, но такого же профиля и с соблюдением следующих размеров: высота 15 мм, ширина 35 мм, толщина не более 1,5 мм.

Перед установкой контроллера на монтажную рейку в углубление рейки монтируется разъём (формирователь шинный ME 22.5 TBUS 1.5/5-ST-3.81 KMGY), к которому подключаются: источник электропитания напряжением плюс ($24 \pm 3,6$) В постоянного тока, линия связи RS-485. Контроллер, установленный на монтажной рейке, показан на рисунке 1.1.

КИД-Н крепится на монтажной рейке при помощи пружинного зажима.

Монтажные провода подключаются к штекерам X1, X2, X3, X4. Штекеры подключаются к КИД-Н в соответствии с рисунком 1.1.

При необходимости демонтаж осуществляется без специальных инструментов. Для демонтажа неисправного КИД-Н необходимо снять штекеры X1, X2, X3, X4 и, отведя пружинный зажим, снять КИД-Н с монтажной рейки.

Монтаж и демонтаж КИД-Н допускается выполнять без отключения электропитания от формирователя шинного. Отключение КИД-Н от контролируемых цепей осуществляется снятием штекеров без демонтажа проводов.

В случае установки нескольких контроллеров целесообразно смонтировать их рядом на одну монтажную рейку, обеспечив соединение разъёмов (ME 22.5 TBUS 1.5/5-ST-3.81 KMGY) между собой. Таким образом, цепи электропитания, экрана и интерфейса RS-485 всех контроллеров будут

объединены без дополнительного монтажа. Схема соединения шинных формирователей и клемм показана на рисунке 2.1.

С левой стороны к соединенным между собой формирователям шинным подключается штекер ХР1 ЕРКФ.685675.005, с правой стороны подключается штекер ХР3 ЕРКФ.685675.005-01.

DIN-рейка с размещенными на ней КИД-Н (КИД-И) и клеммами заземления должна быть присоединена заземляющим проводником сечением $2,5 \text{ мм}^2$ к болту заземления стativa (шине заземления шкафа). Заземляющий проводник должен присоединяться к DIN-рейке болтовым соединением.

2.2.2 Подключение электропитания

Подключение проводов электропитания и интерфейса RS-485 выполняется либо к левому штекеру XP1 ЕРКФ.685675.005, либо к правому XP3 ЕРКФ.685675.005-01.

Сечение проводов электропитания выбирается для каждого отдельно устанавливаемого контроллера (или для группы контроллеров при установке их на единую шину), исходя из тока потребления контроллера (группы контроллеров).

Для защиты источника электропитания от короткого замыкания в любом из контроллеров в цепь электропитания включается автоматический выключатель «QF2», номинальный ток которого выбирается по формуле (1) из расчета тока потребления одного КИД-Н не более 0,2 А.

$$I = N \cdot i, \quad (1)$$

где N – количество КИД-И на шине;

i – номинальный ток потребления одного контроллера, 0,2 А.

Следует выбрать автоматический выключатель с номинальным током не менее значения, полученного по формуле (1).

При совместном использовании контроллеров КИД-Н и КИД-И (или аналогичных) следует учитывать ток потребления данных контроллеров, значение которого указано в соответствующей технической документации на контроллеры. Сечение проводов электропитания выбирается для каждого отдельно устанавливаемого контроллера (или для группы контроллеров при установке их на единую шину), исходя из тока потребления контроллера (группы контроллеров).

2.2.3 Подключение линий связи RS-485

Линии связи RS-485 подключаются кабелем типа КИПЭВ 1×2×0,6 или аналогичным кабелем типа «витая пара» с волновым сопротивлением 120 Ом.

Экран кабеля должен быть заземлён только со стороны внешней системы (соединён с корпусом заземлённого шкафа, стativa). Со стороны КИД-Н экран кабеля должен быть подключен к выводу 3 (точка подключения экрана кабеля интерфейса RS-485 не является заземлением) штекера XP1 или XS1 (см. рисунок 2.1), к которому подключаются провода RS-485.

Контроллеры, установленные на одной DIN-рейке, могут быть объединены в единую шину, для этого нужно соединить шинные формирователи между собой.

При длине линии RS-485 более 40 м необходимо устанавливать согласующие резисторы. При меньших длинах линии допускается резисторы не устанавливать. Установка согласующих резисторов должна выполняться на обоих концах линии RS-485.

Согласующие резисторы должны быть выводными, типа MF 0,125 120 Ом 5 % или подобными. Выводы каждого резистора крепятся во вставку компонентную P-CO (XT1, см. рисунок 2.1), а вставка XT1 устанавливается в клемму с размыкателем типа ST 2,5-TG - 3038435. Совместно с клеммой ST 2,5-TG необходимо применять концевую крышку D-ST 2,5-TWIN - 3030488.

При необходимости обеспечить длину линии связи более 1000 м следует применять стандартные повторители интерфейса RS-485. В этом случае терминальные резисторы устанавливаются также на клеммах повторителей, к которым подключаются линии RS-485.

Со стороны внешней системы, выполняющей получение данных от КИД-Н (КИД-И), установка согласующих резисторов на линии RS-485 должна выполняться параллельно линии и как можно ближе к устройству (конвертеру интерфейсов или др.), если устройство не содержит согласующие резисторы в своем составе.

Подключение согласующего резистора со стороны внешней системы выполняется аналогично подключению со стороны КИД-Н (КИД-И).

Согласующий резистор со стороны группы КИД-Н (КИД-И) подключается к штекеру ЕРКФ.685675.005-01 (или ЕРКФ.685675.005), расположенному с противоположной стороны подключенной линии RS-485 (после группы КИД-Н (КИД-И)).

Для обеспечения возможности контроля целостности линии связи внешней системы с удалёнными контроллерами (если удалённая система имеет в своём составе два сервера, подключаемых к одной линии интерфейса RS-485) рекомендуется, по возможности, соединять контроллеры с удалённой системой таким образом, как показано на рисунке 2.2.

В этом случае терминальные резисторы устанавливаются у преобразователя интерфейса сервера 1 и у преобразователя интерфейса сервера 2 (со стороны КИД-Н не устанавливаются). Поскольку общая длина линии связи не должна превышать 1000 м, возможно удаление контроллеров от серверов не более чем на 500 м.

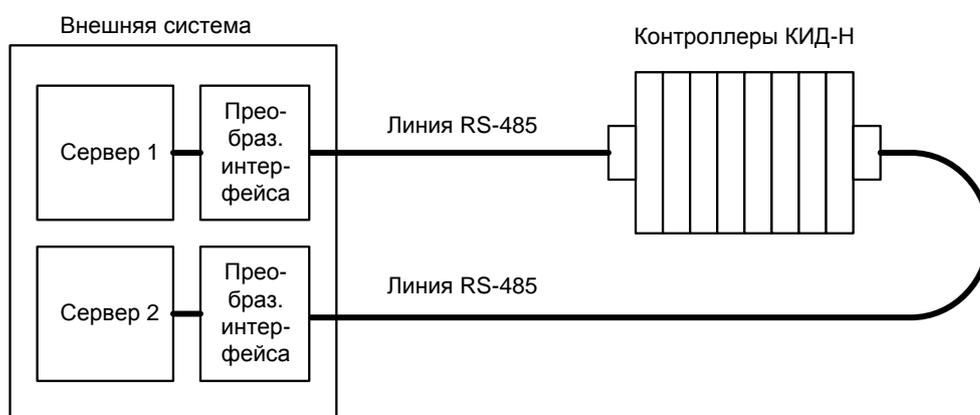


Рисунок 2.2

Если контроллеры (группы контроллеров) устанавливаются на различных стивах или шкафах, то экраны межстивных соединительных интерфейсных кабелей должны быть соединены между собой. Соединение экранов выполняется путем присоединения экранов кабелей к выводам 3 штекеров ЕРКФ.685675.005 и ЕРКФ.685675.005-01 соответственно, как показано на рисунке 2.3.

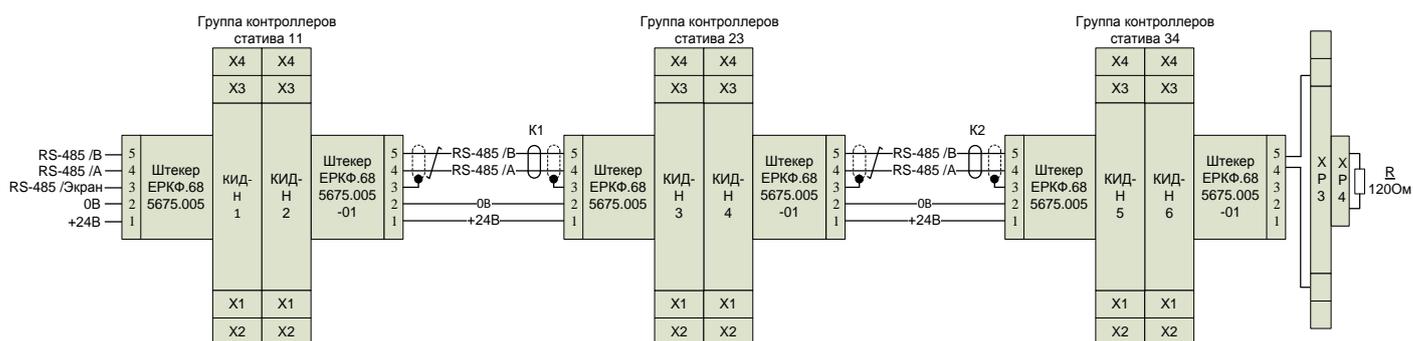


Рисунок 2.3

Соединение расположенных на разных стивах (шкафах) контроллеров (групп контроллеров) интерфейсным кабелем должно быть только последовательное (как на рисунке 2.3).

2.2.4 Подключение контролируемых цепей

Одновременно к одному КИД-Н можно подключить до восьми контролируемых цепей.

Перед измерением мегаомметром контролируемых с помощью КИД-Н цепей, измеряемые цепи должны быть отключены от КИД-Н. Для оперативного отключения измеряемых цепей от КИД-Н измерительные каналы КИД-Н подключаются к измеряемым цепям через клеммы с размыкателями. Рекомендуется применять клеммы с ползунковым размыкателем – РТМЕ 4 - 3212139 (Рхоenix contact) или аналогичные (тип определяет проектировщик).

2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИД-Н

После включения электропитания КИД-Н автоматически начинает работать в соответствии с алгоритмом встроенного программного обеспечения. Программный интерфейс работы с КИД-Н может быть различным и определяется типом внешней системы, получающей информацию о состоянии КИД-Н.

В настоящем разделе приведен пример интерфейса для работы с КИД-Н при подключении их к системе МПЦ-И или системе ДК-И. Данный интерфейс является примером и может быть изменен.

В системе МПЦ-И или системе ДК-И результат измерения напряжений в контролируемых цепях отображается в программном обеспечении (ПО) автоматизированного рабочего места электромеханика (АРМ ШН).

В главном окне ПО АРМ ШН на вкладке «Измерения» отображается пиктограмма КИД-Н. Пример отображения в главном окне ПО АРМ ШН показан на рисунке 2.5.

Если связь АРМ ШН и КИД-Н установлена, то пиктограмма КИД-Н – зеленого цвета, если связи между АРМ ШН и КИД-И нет, то пиктограмма – фиолетового цвета.

Под пиктограммой указаны названия цепей, подключенных к КИД-Н согласно проекту.

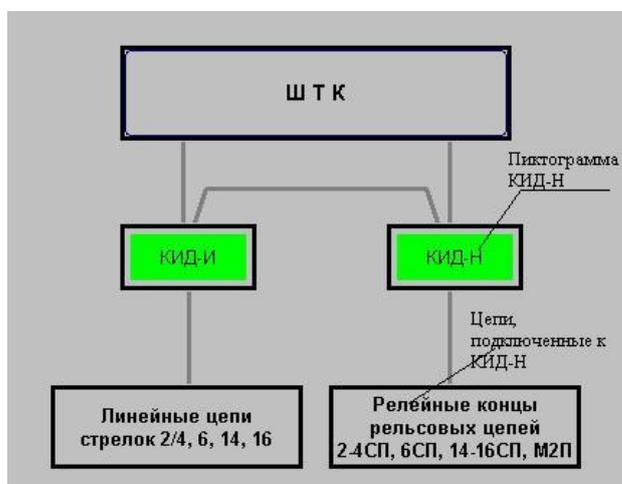


Рисунок 2.5

Для того чтобы открыть окно результатов измерений, необходимо навести указатель манипулятора «мышь» на пиктограмму КИД-Н и нажать правую кнопку на манипуляторе типа «мышь», в выпадающем меню выбрать пункт «Показать таблицу значений», как показано на рисунке 2.6, для отображения текущих результатов измерения в режиме реального времени.

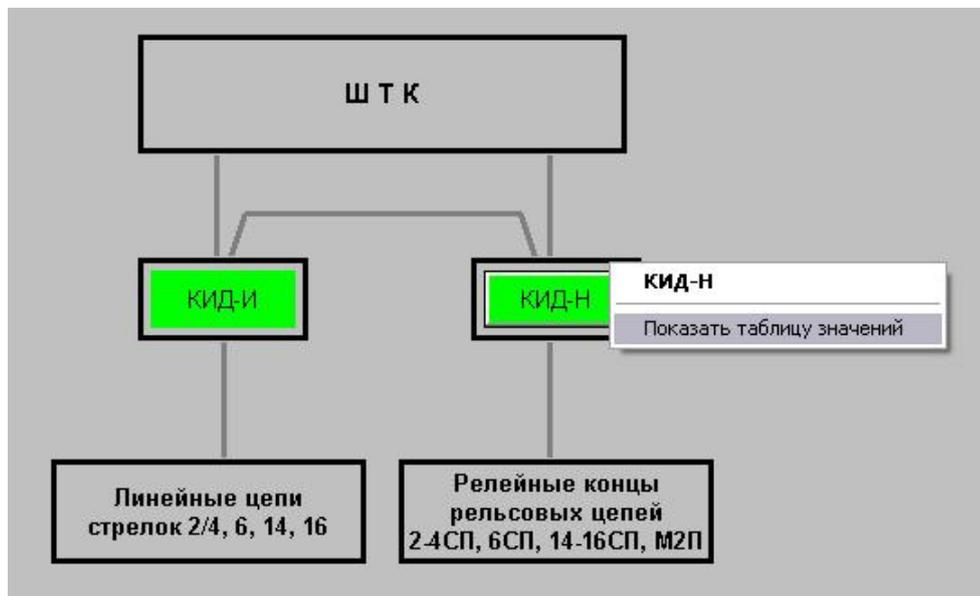


Рисунок 2.6

В результате откроется окно результатов измерения, как показано на рисунке 2.7.

В окне результатов измерения отображаются все подключенные цепи и номера каналов КИД-Н, к которым они подключены, текущие значения результатов измерения напряжения в каждой цепи в вольтах, пиктограммы включения/выключения графиков результатов измерения.

№ кан.	Наименование	Значение	Пиктограмма
1	2-4СП	24,0 В	<input checked="" type="checkbox"/>
2	6СП	220,0 В	<input checked="" type="checkbox"/>
3	4-6СП	220,0 В	<input checked="" type="checkbox"/>
4	М2П	23,0 В	<input type="checkbox"/>
5	3АП	35,0 В	<input type="checkbox"/>
6	5СП	35,0 В	<input type="checkbox"/>
7	3БП	220,0 В	<input type="checkbox"/>
8	М7П	220,0 В	<input type="checkbox"/>

Annotations in the image:
 - 'Результаты измерения' points to the 'Значение' column.
 - 'Пиктограмма отображения графика' points to the checkboxes in the last column.
 - 'Названия цепей' points to the 'Наименование' column.
 - 'Номера каналов' points to the '№ кан.' column.

Рисунок 2.7

Для того чтобы включить отображение результатов измерения в виде графика, необходимо при помощи манипулятора «мышь» поставить отметку в пиктограмме отображения графика соответствующего канала, как показано на рисунке 2.7, затем навести указатель манипулятора «мышь» на поле окна отображения результатов и нажать правую кнопку на манипуляторе «мышь», в выпадающем меню выбрать пункт «Показать графики», как показано на рисунке 2.8.

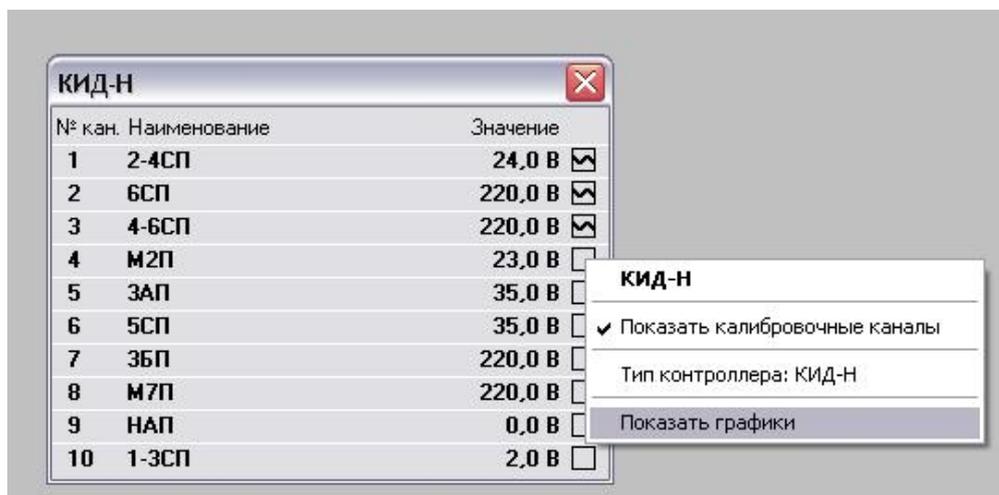


Рисунок 2.8

В результате откроется дополнительное окно отображения графиков результатов измерения, как показано на рисунке 2.9.

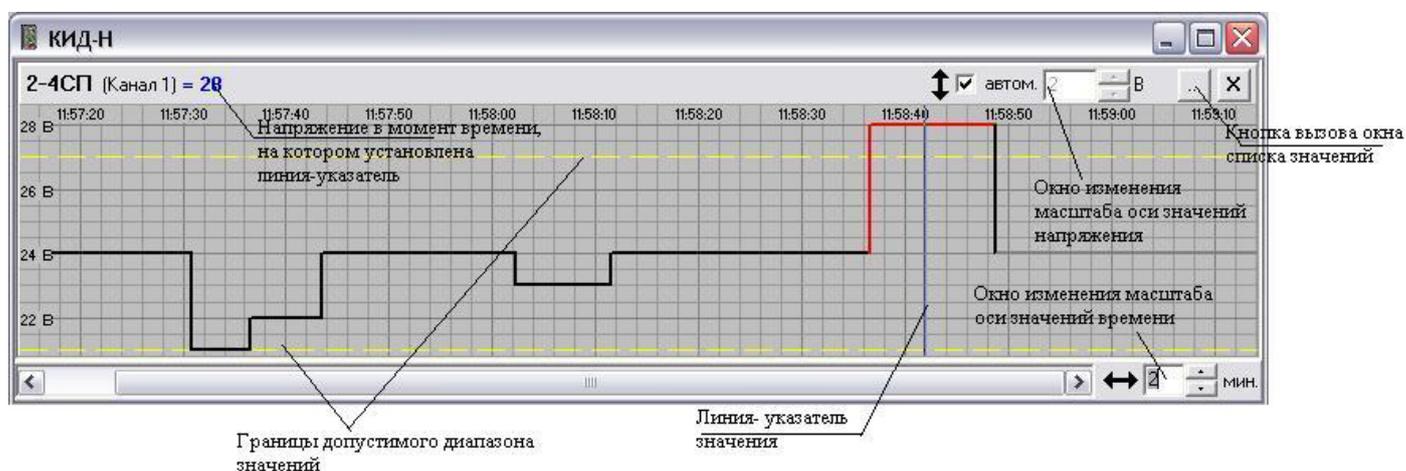


Рисунок 2.9

Для определения точного значения результатов измерения в какой-либо момент времени на графике необходимо манипулятором «мышь» передвинуть линию-указатель значения на необходимое время и точное значение результата измерения в это время отобразится в окне рядом с названием канала (рисунок 2.9).

Для изменения масштаба графика по оси значений сопротивления необходимо в окне изменения масштаба выбрать соответствующее значение. Изменение масштаба по оси значений сопротивления возможно для каждого графика индивидуально. При установленной галочке «автом.» масштаб оси значений сопротивления устанавливается автоматически, исходя из максимального измеренного значения. Изменение масштаба графика по оси значений времени производится только одновременно для всех графиков. Окно изменения масштаба по оси значений времени находится внизу окна графиков.

Желтыми пунктирными линиями на графике показаны границы диапазона допустимых значений, устанавливаемые при проектировании. При выходе значений за установленные пределы, линия графика становится красной, как показано на рисунке 2.9.

При нажатии на кнопку вызова окна списка значений открывается окно со списком значений результатов измерений, как показано на рисунке 2.10.

Для возможности отключения от КИД-Н измеряемых мегомметром цепей, все подключения к измерительным каналам КИД-Н осуществляются через клеммы с размыкателями (показаны на рисунке 2.1).

3.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Монтаж, подключение и демонтаж КИД-Н должны проводиться персоналом, имеющих группу допуска по электробезопасности не ниже III.

НА ШТЕКЕРАХ X1, X2, X3, X4 ПРИСУТСТВУЕТ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ремонт производится в специализированных сервисных центрах или на предприятии-изготовителе.

При эксплуатации неисправный КИД-Н не ремонтируется, заменяется на исправный из ЗИП.

Количество запасных КИД-Н в ЗИП определяется проектом исходя из расчета – один запасной КИД-Н на каждые пятнадцать КИД-Н.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

КИД-Н транспортируют в упаковке предприятия-изготовителя на любое расстояние всеми видами транспорта (в закрытых транспортных средствах).

Транспортирование осуществляется в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия:

- механических нагрузок – группе Л по ГОСТ 23216-78;
- климатических факторов – группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

После окончания срока эксплуатации КИД-Н не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, поэтому предпринимать какие-либо специальные меры по утилизации изделия не требуется.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1 – Комбинации переключателей выбора адреса КИД-Н

Адресная линия		5	4	3	2	1
Базовый адрес модуля		Положение переключателей				
Десятичная система	Шестнадцатеричная система					
1	0x01	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
2	0x02	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
3	0x03	OFF	OFF	OFF	ON	ON
4	0x04	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
5	0x05	OFF	OFF	ON	OFF	ON
6	0x06	OFF	OFF	ON	ON	OFF
7	0x07	OFF	OFF	ON	ON	ON
8	0x08	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
9	0x09	OFF	ON	OFF	OFF	ON
10	0x0A	OFF	ON	OFF	ON	OFF
11	0x0B	OFF	ON	OFF	ON	ON
12	0x0C	OFF	ON	ON	OFF	OFF
13	0x0D	OFF	ON	ON	OFF	ON
14	0x0E	OFF	ON	ON	ON	OFF
15	0x0F	OFF	ON	ON	ON	ON
16	0x10	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
17	0x11	ON	OFF	OFF	OFF	ON
18	0x12	ON	OFF	OFF	ON	OFF
19	0x13	ON	OFF	OFF	ON	ON
20	0x14	ON	OFF	ON	OFF	OFF
21	0x15	ON	OFF	ON	OFF	ON
22	0x16	ON	OFF	ON	ON	OFF
23	0x17	ON	OFF	ON	ON	ON
24	0x18	ON	ON	OFF	OFF	OFF
25	0x19	ON	ON	OFF	OFF	ON
26	0x1A	ON	ON	OFF	ON	OFF
27	0x1B	ON	ON	OFF	ON	ON
28	0x1C	ON	ON	ON	OFF	OFF
29	0x1D	ON	ON	ON	OFF	ON
30	0x1E	ON	ON	ON	ON	OFF
31	0x1F	ON	ON	ON	ON	ON

Таблица А.2 – Значение полей данных кадра Modbus

Чтение данных из контроллера					
Поле кадра	Запрос		Ответ от контроллера		
Старт	Пауза длиной не менее 3,5 байт				
Адрес	Адрес опрашиваемого контроллера (0x01 – 0x1F)		Адрес опрашиваемого контроллера (0x01 – 0x1F)		
Функция	Код функции (0x04)		Код функции (0x04)		
Данные	Начальный адрес (2 байта)		Количество байт данных (1 байт)		
	Старший байт	Младший байт	Результаты измерения сопротивления, МОм		
	Количество опрашиваемых регистров (2 байта)		1к		
	Ст. байт	Мл. байт	2к		
			3к		
			4к		
			5к		
			6к		
7к					
8к					
Контрольная сумма	Контрольная сумма, вычисляемая по алгоритму CRC-16				
Конец	Пауза длиной не менее 3,5 байт				
Запись данных в контроллер					
Поле кадра	Запрос		Ответ от контроллера		
Старт	Пауза длиной не менее 3,5 байт				
Адрес	Адрес опрашиваемого контроллера (0x01 – 0x1F)		Адрес опрашиваемого контроллера (0x01 – 0x1F)		
Функция	Код функции (0x06)		Код функции (0x06)		
Данные	Адрес регистра (2 байта)		Адрес регистра (2 байта)		
	Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	
Контрольная сумма	Контрольная сумма, вычисляемая по алгоритму CRC-16				
Конец	Пауза длиной не менее 3,5 байт				