



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ»  
ФИЛИАЛ  
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ,  
СВЯЗИ И РАДИО  
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ  
«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ»

**У К А З А Н И Е**

27.11.06г. № 3620/28

Шифр \_\_\_\_\_

О применении сигнализаторов заземления  
индивидуальных цифровых СЗИЦ-Д

Белгородским предприятием ООО «Стальэнерго» освоено производство сигнализатора заземления индивидуального цифрового СЗИЦ-Д по техническим условиям ЕИУС.468262.104-01 ТУ.

СЗИЦ-Д предназначены для контроля сопротивления изоляции электрической сети, питаемой от одного источника электропитания, отображения информации на индикаторе сигнализатора, передачи информации на пульт ЭЦ, в систему диспетчерского контроля и рассчитаны на применение во вновь строящихся и в действующих устройствах автоматики и телемеханики. В них с помощью переключателей обеспечивается настройка на различные напряжения и вид тока контролируемой сети питания (см. Таблицу 1).

При этом СЗИЦ-Д обеспечивает контроль величины сопротивления изоляции конкретной сети, на параметры которой он настроен, в 10 диапазонах (см. Таблицу 2).

Электрическая схема СЗИЦ-Д исключает ложное срабатывание и обеспечивает сохранение информации о ранее имевшем место срабатывании прибора при кратковременном выключении питания на время до 40с (переключение фидеров питания и запуск ДГА).

СЗИЦ-Д изготавливается в корпусе реле НМШ, устанавливается в розетку для реле НМШ1 (чертеж 13553.00.00Б), и может применяться в действующих, вместо СЗИ1(2), СЗИУ1(2), СЗИЦ, и вновь вводимых устройствах СЦБ.

СЗИЦ-Д должны размещаться на релейных станинах, в панелях питания или релейных шкафах так, чтобы хорошо был виден цифровой индикатор и удобно было пользоваться кнопкой сброса.

СЗИЦ-Д в панелях питания ЭЦ могут использоваться вместо СЗИ1У, СЗИ2У без переделки схемы подключения. В этом случае миллиамперметр и переключатель, установленные в панели для контроля сопротивления изоляции, не используются.

СЗИЦ-Д выпускаются предприятием-изготовителем настроенными для контроля сопротивления изоляции источников постоянного тока напряжением 220 В. При использовании их для источников с другими значениями напряжения и вида тока необходима замена переключателей на клеммных колодках SW1-SW11 СЗИЦ-Д в условиях РТУ дистанций.

Напряжение электропитания СЗИЦ-Д переменным током 50 Гц - 220±22В.

Ток, потребляемый от сети переменного тока, – не более 20мА.

Для защиты от перегрузок внутреннего монтажа СЗИЦ-Д и возможности отключения прибора в цепи питания должен устанавливаться плавкий предохранитель 1А.

Сопротивление изоляции между контактами и направляющими штырями СЗИЦ-Д в нормальных климатических условиях при подаче испытательного напряжения не более 1000В должно быть не менее 200 МОм.

СЗИЦ-Д рассчитан для работы в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ, категория 2 по ГОСТ 15150), но при температуре окружающего воздуха от -40°С до +60°С.

Масса СЗИЦ-Д не более 1,3 кг.

При снижении сопротивления изоляции контролируемой сети ниже порога срабатывания в СЗИЦ-Д размыкается контакт реле на выводах 32-41 СЗИЦ-Д и замыкается контакт на выводах 32-52, что обеспечивает включение внешних цепей сигнализации.

Подключение СЗИЦ-Д к контролируемой сети должно выполняться так, чтобы его вывод 33 соединялся с «+» источника питания контролируемой сети, а вывод 53 – с «-» источника питания. Подключение СЗИЦ-Д к болту заземления станины осуществляется проводом сечением 0,5мм<sup>2</sup>.

В СЗИЦ-Д предусмотрена функция передачи информации в аппаратуру диспетчерского контроля (ДК) с использованием интерфейса «токовая петля 20мА».

Интерфейс «токовая петля 20мА» может быть использован для связи СЗИЦ-Д непосредственно с аппаратурой ДК (сетевая станция АСДК или концентратор АПК-ДК) с использованием для каждого прибора отдельного порта. При этом обеспечивается надежная работа по двум витым парам при длине соединения не более 150м.

В этом случае для питания «токовой петли» необходимо предусмотреть установку в сетевой станции АСДК или концентраторе АПК-ДК платы расширения последовательных портов, поддерживающих интерфейс «токовая петля» (например, плата PCL-741, содержащая два независимых порта интерфейсов RS-232/«токовая петля» с гальванической изоляцией, производства фирмы Advantech).

При числе СЗИЦ-Д более 2-3 (по экономическим соображениям), а также при расстояниях между СЗИЦ-Д и аппаратурой ДК, превышающих 150м, необходимо использовать преобразователь ПИ-8ТП/485 интерфейса «токовая петля» в интерфейс RS-485, рассчитанный на подключение к нему до 8 сигнализаторов СЗИЦ-Д.

Увязка преобразователя ПИ-8ТП/485 с системой ДК осуществляется по интерфейсу RS-485.

### Технические характеристики СЗИЦ-Д

1. Градации напряжений источников питания контролируемой сети постоянного или переменного тока и соответствующие им перемычки на клеммных колодках платы СЗИЦ-Д приведены в Таблице 1. Перемычки на колодках SW1-SW11 устанавливаются в зависимости от напряжения питания контролируемой сети в условиях РТУ.

Таблица 1

Выходное напряжение контролируемого источника питания		Перемычки на клеммных колодках платы СЗИЦ-Д										
		SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8	SW9	SW10	SW11
Источник постоянного тока	5...17 В	1	1-2	1	1	1-2	1	х	1-2	1-2	1	2
	17...31 В	2	1-2	2	2	1-2	2	х	1-2	1-2	2	1,2
	31...71 В	3	1-2	3	3	1-2	3	х	1-2	1-2	3	3
	71...245 В	4	1-2	4	4	1-2	4	х	1-2	1-2	4	1,3
	245...320 В	5	1-2	5	5	1-2	5	х	1-2	1-2	5	2,3
Источник переменного тока	24 В	2	2-3	2	2	2-3	—	2-3	2-3	2-3	—	—
	220 В	4	2-3	4	4	2-3	—	1-2	2-3	2-3	—	1

Примечания: 1-2 (2-3) – номера контактов однорядных колодок (SW2, SW5, SW7, SW8, SW9);

1-5 (1,2; 1,3; 2,3) – порядковые номера смежных пар контактов соседних рядов двухрядных колодок (SW1, SW3, SW4, SW6, SW10, SW11);

х перемычка установлена в произвольном положении;

— перемычка не устанавливается.

2. Текущее значение сопротивления изоляции контролируемой электрической сети отображается на цифровом индикаторе СЗИЦ-Д номером одного из десяти диапазонов (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), в который входит это текущее значение сопротивления изоляции (Таблица 2).

Таблица 2

Напряжение контролируемого источника	Показания индикатора СЗИЦ-Д									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Контролируемый диапазон значений сопротивления изоляции, кОм									
6 В	∞ - 126	154-90	111-65	80-46	57-33	41-24	30-17	22-12	16-6	8-0
12 В	∞ - 126	154-90	111-65	80-46	57-33	41-24	30-17	22-12	16-6	8-0
14 В	∞ - 126	154-90	111-65	80-46	57-33	41-24	30-17	22-12	16-6	8-0
24 В	∞ - 252	308-180	221-130	160-93	115-67	83-48	60-35	42-25	31-12	16-0
~ 24 В	∞ - 252	308-180	221-130	160-93	115-67	83-48	60-35	42-25	31-12	16-0
28 В	∞ - 252	308-180	221-130	160-93	115-67	83-48	60-35	42-25	31-12	16-0
31...71 В	∞ - 540	660-388	475-280	342-201	245-144	177-104	128-74	91-54	66-27	33-0
71...245 В	∞ - 1980	2420-1420	1742-1025	1253-738	902-530	649-382	468-275	337-198	242-99	121-0
~220 В	∞ - 1980	2420-1420	1742-1025	1253-738	902-530	649-382	468-275	337-198	242-99	121-0
245...320 В	∞ - 1980	2420-1474	1801-1098	1342-818	1000-609	745-455	556-338	412-252	308-126	154-0

3. Порог срабатывания СЗИЦ-Д, рассчитанный исходя из удельного сопротивления изоляции сети 1,0 кОм/В в контролируемой сети, следующий:

- (14±1,4) кОм для источников питания напряжением 5,0...17,0 В постоянного тока;
- (28±2,8) кОм для источников питания напряжением 17,0...31,0 В постоянного тока и для источника питания напряжением 21,6...26,4 В переменного тока;
- (60±6,0) кОм для источника питания напряжением 31...71 В постоянного тока;
- (220±22) кОм для источника питания напряжением 71...245 В постоянного тока и для источника питания напряжением 198...242 В переменного тока;
- (280±28) кОм для источника питания напряжением 245...320 В постоянного тока.

4. СЗИЦ-Д обеспечивает индикацию:

- выхода напряжения контролируемого источника постоянного тока за нижний предел знаком «П» (в этом случае измерениям, выполненным сигнализатором, доверять нельзя).
- снижения сопротивления изоляции ниже порога срабатывания (диапазоны 7-9) в любом из полюсов питания (цифра диапазона начинает мигать), при этом в минусовом полюсе контролируемого источника постоянного тока поочередно с цифрой мигает знак «-».
- Свечение на индикаторе точки одновременно с цифрой означает превышение допустимого уровня пульсации (70%) напряжения источника питания контролируемой сети постоянного тока (в этом случае измерениям, выполненным сигнализатором, доверять нельзя).
- Время срабатывания СЗИЦ-Д при снижении сопротивления изоляции ниже величины, равной 0,9 порога срабатывания – в пределах 1,5- 2,0с. При установке переключки 42-81 время срабатывания не более 0,2с (для стрелочных приводов с временем перевода менее 1,5с).
- После восстановления сопротивления изоляции контролируемой сети следует привести СЗИЦ-Д в исходное состояние. Для этого необходимо нажать кнопку SB1 на лицевой панели СЗИЦ-Д до момента появления на индикаторе знак «Н». При отпускании указанной кнопки СЗИЦ-Д сбрасывает информацию о срабатывании и режим мигания индикатора, после чего прибор переходит в режим контроля сопротивления изоляции.

5. Напряжение постоянного тока, подаваемое на выводы 32-52 или 32-41(13) для срабатывания контрольного реле в СЗИЦ-Д, не должно превышать 32 В, при этом ток в цепи не должен превышать 0,2 А.

6. Пороги срабатывания СЗИЦ-Д в разных полюсах контролируемого источника питания постоянного тока могут отличаться не более чем на  $\pm 10\%$ .

7. Изменение порога срабатывания СЗИЦ-Д при изменении в установленных пределах напряжения питания сигнализатора и напряжения контролируемого источника питания не превышает  $\pm 10\%$  от номинального значения.

8. Изменение порога срабатывания СЗИЦ-Д при изменении нормальной температуры окружающего воздуха  $+25^{\circ}\text{C} \pm 10\%$  в диапазоне от минус  $40^{\circ}\text{C}$  до плюс  $60^{\circ}\text{C}$  не превышает  $\pm 15\%$  от номинального значения.

9. В СЗИЦ-Д предусмотрен режим тестирования на месте установки.

Более подробные сведения об устройстве, подключении и обслуживании СЗИЦ-Д приведены в руководстве по эксплуатации ЕИУС.468262.104-01 РЭ.

### Технические характеристики ПИ-8ТП/485

Преобразователь интерфейса «токовая петля» в интерфейс RS-485 (ПИ-8ТП/485) предназначен для сбора информации с одного до восьми устройств СЗИЦ-Д, оборудованных интерфейсом «токовая петля 20мА», и передачи ее в аппаратуру ДК по интерфейсу RS-485.

Областью применения ПИ-8ТП/485 являются распределенные системы сбора и передачи информации общепромышленного назначения.

ПИ-8ТП/485 обеспечивает гальванически развязанную двунаправленную связь до восьми СЗИЦ-Д с аппаратурой ДК при использовании в ней одного последовательного порта.

Технические характеристики прибора ПИ-8ТП/485 приведены в Таблице 3.

№пп	Наименование параметра	Значение
1	Напряжение питания, В	$\sim 220 \begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
2	Ток потребления, мА не более	25
3	Количество портов «токовая петля»	8
4	Количество портов RS-485	1
5	Скорость передачи данных, бит/с	9600
6	Прочность изоляции порта питания относительно портов «токовая петля», RS-485 и относительно корпуса прибора, В	1500
7	Прочность изоляции портов «токовая петля» и RS-485 относительно друг друга и относительно корпуса прибора, В	300
8	Сопrotивление изоляции цепей питания относительно портов «токовая петля» и RS-485 и относительно корпуса прибора, МОм	200
9	Сопrotивление изоляции портов «токовая петля» и RS-485 друг относительно друга и относительно корпуса прибора, МОм	50
10	Диапазон рабочих температур, $^{\circ}\text{C}$	-40...+60
11	Масса не более, кг	2

Преобразователь ПИ-8ТП/485 обеспечивает гальванически развязанную двунаправленную связь 8 различных цифровых устройств, оборудованных интерфейсом «токовая петля», с Host-контроллером (аппаратура ДК) по интерфейсу RS-485.

Гальваническая развязка реализована как со стороны портов «токовая петля», так и со стороны порта RS-485. Питание линий, подключенных к портам «токовая петля», осуществляется от внутреннего источника питания ПИ-8ТП/485.

На лицевой стороне ПИ-8ТП/485 расположены индикаторы наличия питающих напряжений и индикаторы режимов прием/передача по каждому из портов «токовая петля» и порту RS-485. Независимо от запросов Host-контроллера, ПИ-8ТП/485 опрашивает устройства, подключенные к портам «токовая петля» и сохраняет полученную информацию в буфере данных.

По запросу от Host-контроллера накопленная информация о состоянии всех устройств, подключенных к ПИ-8ТП/485, передается по интерфейсу RS-485 в Host-контроллер для дальнейшей обработки.

В системах сбора информации, использующих интерфейс RS-485, к линии связи может быть подключено до 32 приборов. Поэтому в составе системы сбора информации (ДК) каждому ПИ-8ТП/485 проектировщиком должен быть присвоен индивидуальный адрес в диапазоне от 0 до 31.

Адрес ПИ-8ТП/485 в двоичном коде задается на месте установки с помощью микропереключателей, расположенных под заводской табличкой прибора (стр.13).

ПИ-8ТП/485 выпускаются заводом-изготовителем с установленным индивидуальным адресом «0». Для изменения индивидуального адреса необходимо снять заводскую табличку и установить переключатели в соответствии с таблицей А1 на стр.13. После установки индивидуального адреса заводскую табличку установить на место.

В комплект поставки входят:

- ПИ-8ТП/485 – 1шт.;
- розетка для подключения питания – 1шт.;
- разъем кабельный DB-37F – 1шт.;
- разъем кабельный DB-9F – 1шт.;
- руководство по эксплуатации – 1шт.;
- этикетка – 1шт.

ПИ-8ТП/485 устанавливаются на место реле НШ и крепятся винтами к планке стativa по установочным размерам штепсельной розетки НШ №2170.00.00.

Соединители преобразователя ХР1, ХР2, ХР3, которыми он включается в схему, расположены сбоку, с правой стороны, если смотреть с лицевой стороны преобразователя. Для доступа к ним в процессе эксплуатации необходимо предусматривать справа от места установки преобразователя 1 свободное место.

ПИ-8ТП/485 должны размещаться так, чтобы длина линии связи с любым из 8 СЗИЦ-Д не превышала 150м.

Соединение СЗИЦ-Д и ПИ-8ТП/485 или СЗИЦ-Д с контроллером системы ДК и соединение ПИ-8ТП/485 с контроллером системы ДК должно осуществляться кабелем ГВПН/Э-5 категории, имеющем две экранированные пары для прокладки компьютерных и телефонных сетей дальней связи производства завода "Эликс-Кабель" г.Москва (формула заказа ЭКС-ГВПН/Э-5 2х2х0,52 ТУ 3574-006-001.450.628-01-99). При этом при расположении на разных стativaх соединение кабелем стativa должно осуществляться по верхним клеммам стativa на месте строительства, соединение верхних клемм стativa с приборами выполняется кабелем той же марки, заложенным в монтажный жгут стativa на заводе. На месте строительства на верхних клеммах стativa должно быть выполнено соединение экранов кабелей стativa жгута и кабеля, соединяющего верхние клеммы стativa. На комплектовке стativa должна быть сделана запись: \*\*\* (или другое условное обозначение) - монтаж выполняется кабелем ГВПН/Э-5 2х2х0,52.

Присоединение жил кабеля к ПИ-8ТП/485 должно осуществляться через розетки XS1, XS2, поставляемые в комплекте с преобразователем.

Гарантированное питание 220В (ПХГ, ОХГ или ГПХ220, ГОХ220) подается на контакты 1,2 розетки XS3 преобразователя через предохранитель 1А из общей обвязки питания стativa.

Соединение экранов кабелей между собой должно осуществляться на месте установки ПИ-8ТП/485 проводом МГШВ сечением 0,35мм<sup>2</sup> и далее на болт заземления ПИ-8ТП/485. Болт заземления ПИ-8ТП/485 должен быть соединен с болтом заземления стativa проводом 0,5мм<sup>2</sup>.

В случае, если ПИ-8ТП/485 является окончательным устройством на линии связи, то между контактами 3,8 и 6,7 ХР2 должны быть установлены перемычки, при этом к линии связи автоматически подключается согласующий резистор 120 Ом, находящийся внутри его корпуса.

Если к ПИ-8ТП/485 подключено менее 8 СЗИЦ-Д, то незанятые контакты ХР1 должны оставаться свободными.

Устройство и принцип работы ПИ-8ТП/485 приведены в Руководстве по эксплуатации ЕИУС.411212.002 РЭ и Технических решениях по включению ЕИУС.411212.002 ТР.

## Схемы включения СЗИЦ-Д и ПИ-8ТП/485 в устройствах ЭЦ, АБ и ДК

СЗИЦ-Д применяются при новом проектировании и в действующих устройствах для контроля сопротивления изоляции источников питания схем смены направления и линейных цепей АБ, аккумуляторных батарей в релейных шкафах входных светофоров и станционных переездов и др.

Сигнализаторы СЗИЦ-Д следует устанавливать на каждую линейную цепь увязки с АБ или ПАБ, имеющую свой источник питания, на каждый комплект смены направления движения, на каждую линейную цепь увязки с переездом, имеющую свой источник питания, и для АБТЦ на каждый перегонный светофор, получающий питание с данной станции.

При наличии напряжения питания на СЗИЦ-Д и значениях сопротивления изоляции выше порога срабатывания контакты 32-41 СЗИЦ-Д замкнуты и контрольные реле КИ на выходе каждого из СЗИЦ-Д находятся под током.

Срабатывание любого из СЗИЦ-Д контролируемой сети при снижении сопротивления изоляции ниже порога срабатывания, пропадание напряжения питания или изъятие любого сигнализатора из штепсельной розетки приводит к размыканию контактов 32-41 и отпуску реле КИ.

В результате обесточивается групповое реле ГСЭК, включенное через фронтальные контакты индивидуальных реле КИ, и на табло загорается мигающим светом красный светодиод "земля 2" (в отличие от группового светодиода "земля" срабатывания сигнализатора СЗМ в панелях питания) и индивидуальный светодиод №КИ срабатывания соответствующего СЗИЦ-Д.

При включении СЗИЦ-Д в систему ДК проектировщику ЭЦ, АБ, ДК необходимо присвоить всем применяемым ПИ-8ТП/485 номера от 0 до 31, выполнить соединение каждого СЗИЦ-Д с соответствующим ПИ-8ТП/485 и соединение отдельных СЗИЦ-Д, не соединенных с ПИ-8ТП/485, с Host-контроллером системы ДК.

Соединение СЗИЦ-Д с соответствующими клеммами ПИ-8ТП/485 однозначно определяет номер СЗИЦ-Д.

## Состав информации, передаваемой от СЗИЦ-Д системам ДК

Протокол обмена между Host-контроллером и подключенными к нему ПИ-8ТП/485 и СЗИЦ-Д регламентирует информационный обмен между ними в режиме: "запрос" от Host-контроллера – "ответ" от ПИ-8ТП/485 и СЗИЦ-Д.

В ответе ПИ-8ТП/485 и СЗИЦ-Д на запрос Host-контроллера содержится адрес преобразователя (номер от 0 до 31), номер СЗИЦ-Д (от 1 до 8), соединенного с данным ПИ-8ТП/485, и следующая информация:

1. О достоверности (0) или недостоверности (1) данных, сообщаемых СЗИЦ-Д;
2. О немигании (0) или мигании (1) символа минус на индикаторе (только при срабатывании);
3. Об отсутствии (0) или наличии (1) ускоряющей перемычки на СЗИЦ-Д;
4. О ненажатии (0) или нажатии (1) кнопки на СЗИЦ-Д;
5. О том, выше (0) или ниже (1) минимально допустимого напряжение контролируемого источника постоянного тока;
6. О том, выше (0) или ниже (1) максимально допустимого напряжение контролируемого источника постоянного тока;
7. О стабильности (0) или нестабильности (1) напряжения контролируемого источника постоянного тока;

8. О несрабатывании (0) или срабатывании (1) СЗИЦ-Д;
9. Номер диапазона на индикаторе СЗИЦ-Д;
10. Символ "Н" на сигнализаторе при нажатии на нем кнопки сброса SB1 на время не менее 4с;
11. Символ "П" на индикаторе;
12. Символ "С" на на индикаторе перехода в режим тестирования индикатора при нажатии кнопки SB1 на время более 20с;
13. Символ "-" на индикаторе.

Для отображения на АРМ информации, переданной с СЗИЦ-Д и ПИ-8ТП/485 должны быть разработаны технические решения по увязке СЗИЦ-Д и ПИ-8ТП/485 с программным обеспечением систем ДК.

Приложения:

1. Схемы на 3 –х листах;
2. Схема электрическая принципиальная СЗИЦ-Д – 1 лист;
3. Габаритно-установочные размеры ПИ-8ТП/485 – 1 лист;
4. Таблица установки адресов ПИ-8ТП/485;
5. Протокол обмена между ПИ-8ТП/485 и системой ДК на 4-х листах.

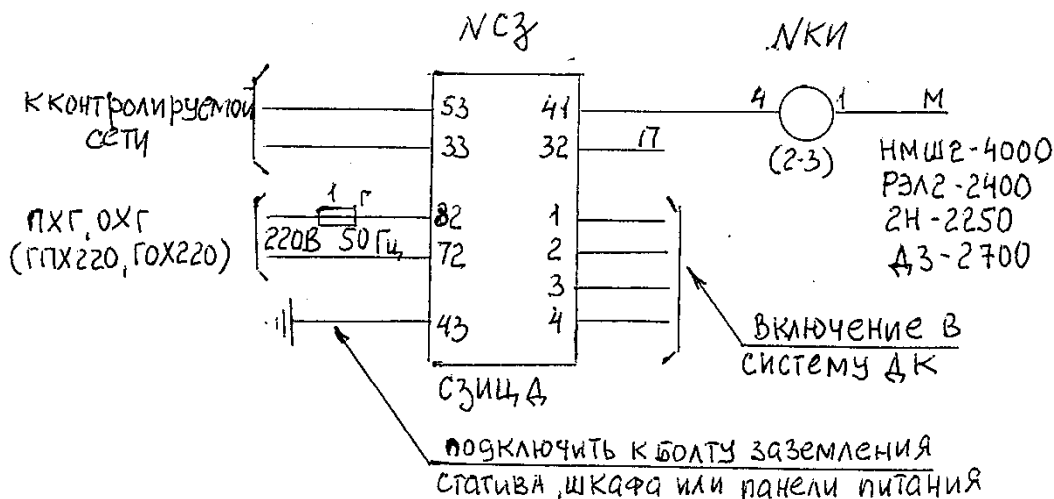
Указание утверждено Департаментом автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» письмом №ЦШТех-17/82 от 25.12.2006г

*жак* Главный инженер института



А.Н. Хоменков

33-340  
Крупицкий А.З.  
Баркаган Р.Р.



настройка СЗИЦ в зависимости от напряжения и рода тока в контролируемой сети производится установкой перемычек в РТУ на SWI-SWII (см. указание)

ПХГ, ОХГ - это питание резервируемое от преобразователей панелей питания ПР1-ЭЦК, для панелей питания ПР2-ЭЦ - это ГПХ220, ГОХ220

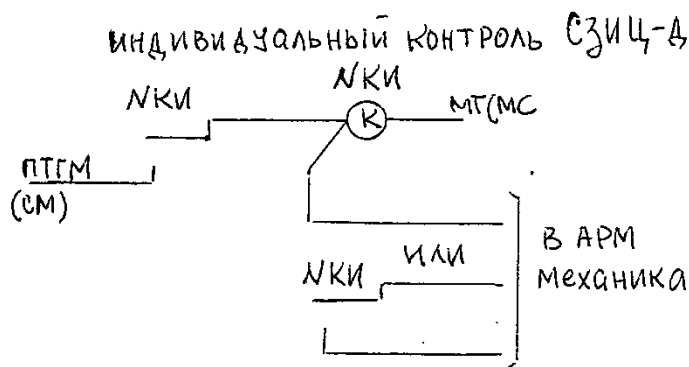


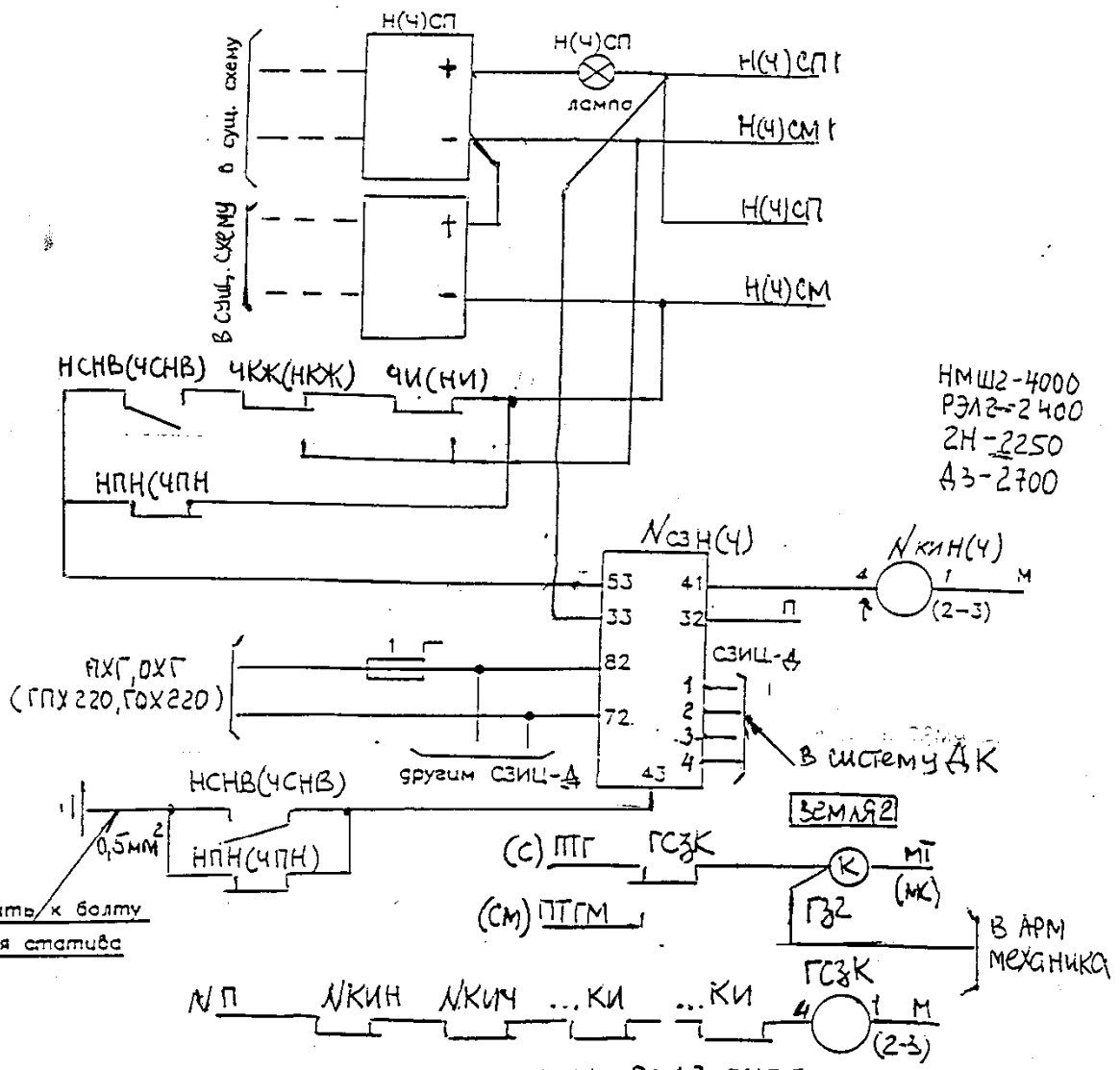
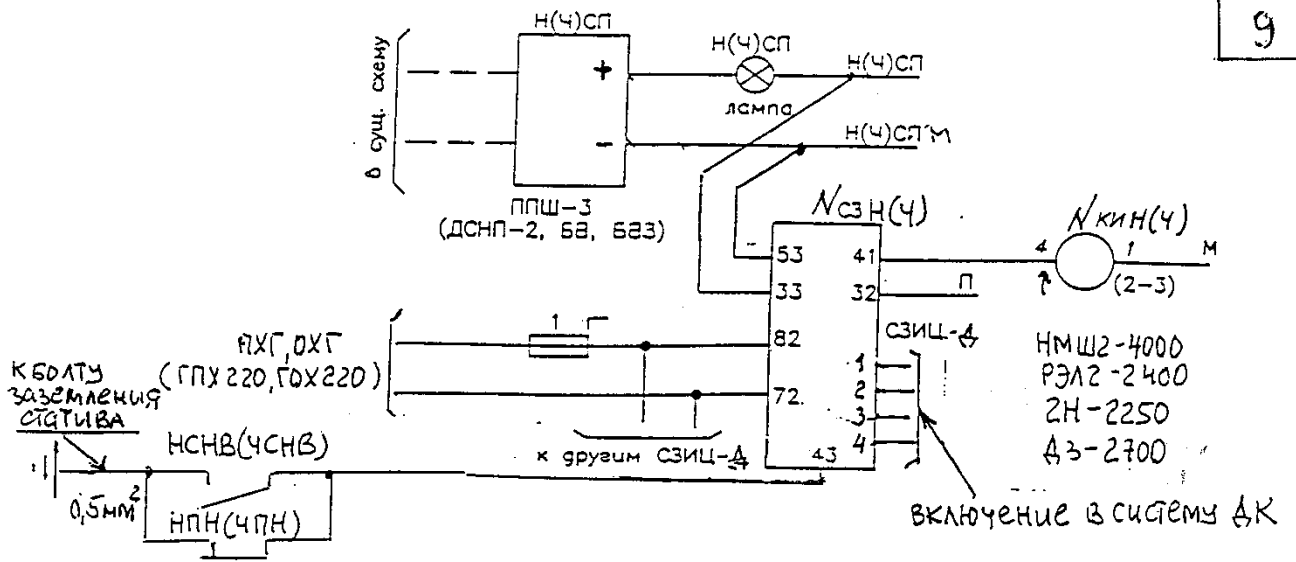
Схема включения СЗИЦ-А

ИЗМ	КОЛ. УЧ.	ЛИСТ	№ ДОК.	ПОДП.	ДАТА

1247/

Лист  
1

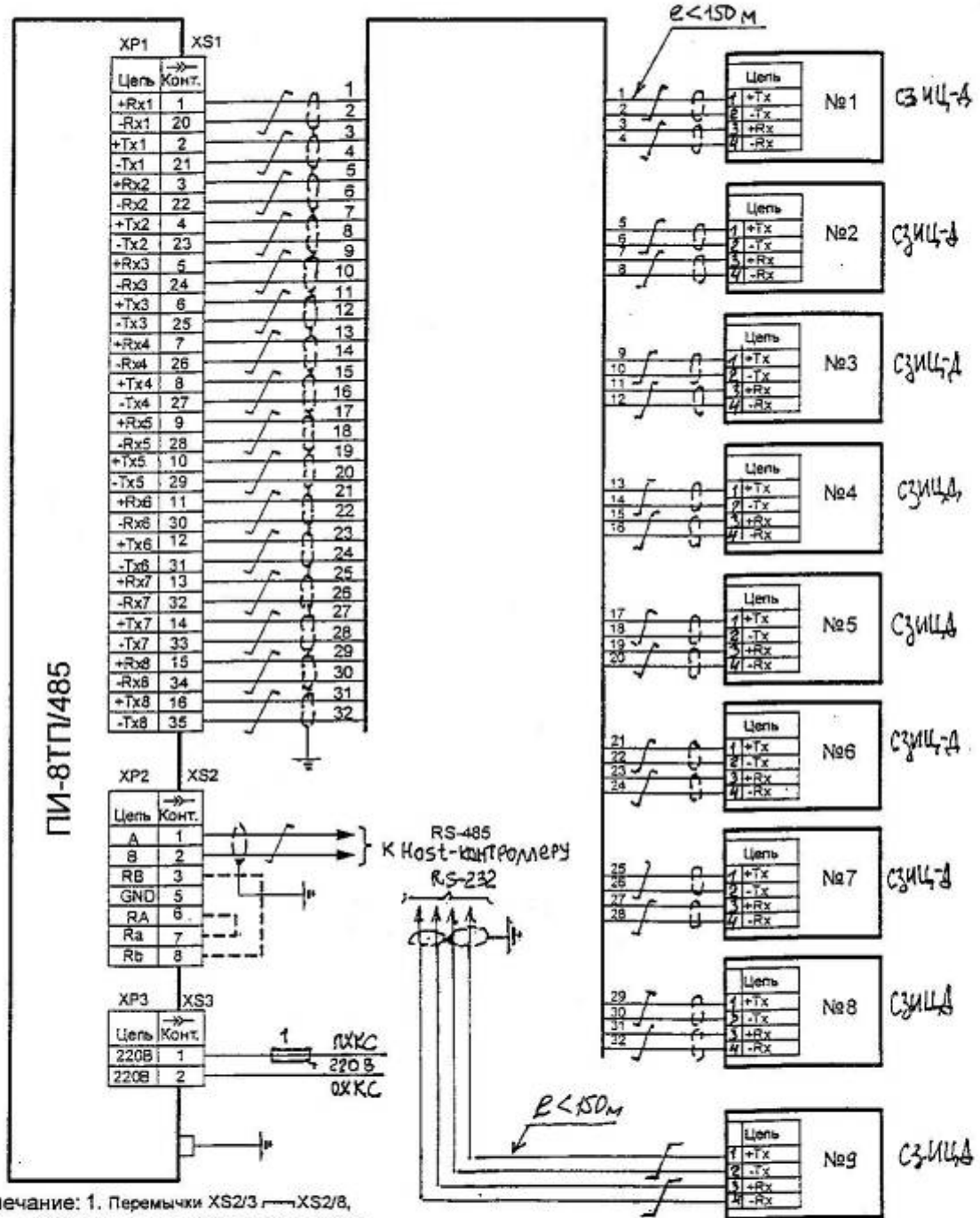




Включение СЗИЦ-А для контроля  
 изоляции схемы смены направления движения

ИЗМ	КОЛУЧ	ЛИСТ	№ ДОК	ЛОДИ	АСТА	1247/	Лист
							2

Схема подключения ПИ-8ТП/485 к Host-контроллеру и согласуемым устройствам



Примечание: 1. Перемычки XS2/3 — XS2/8, XS2/6 — XS2/7 устанавливаются в случае, если прибор ПИ-8ТП/485 является окончательным устройством.

2. №1...№8 — номера согласуемых устройств.

+Tx-1, -Tx-2, +Rx-3, -Rx-4  
 Вывод розетки НМЦ СЗМЦ-А

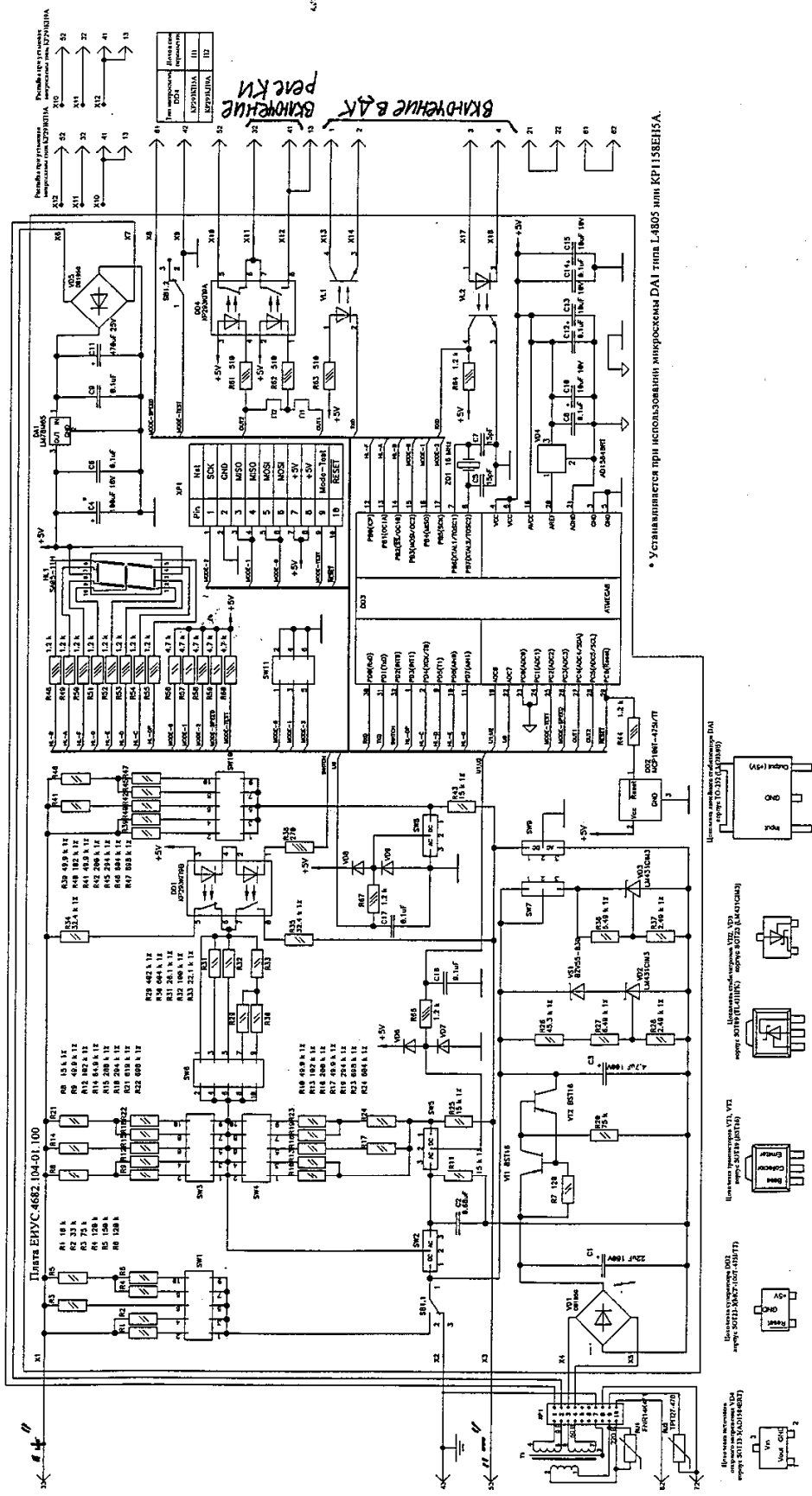
Host-контроллер - это концентратор в АПК АК и сетевая станция в АС АК

Рис 3

Изм.	Коллч	Лист	№ок.	Подпись	Дата
------	-------	------	------	---------	------

1247/

Схема электрическая принципиальная СЗИЦ-Д



ВКЛЮЧЕНИЕ В АК  
РАСКЛЮЧЕНИЕ

Риски по номерам микроконтроллера PIC18F1620	Риски по номерам микроконтроллера PIC16C702
X10	X10
X11	X11
X12	X12
X13	X13
X14	X14
X15	X15
X16	X16
X17	X17
X18	X18
X19	X19
X20	X20
X21	X21
X22	X22
X23	X23
X24	X24
X25	X25
X26	X26
X27	X27
X28	X28
X29	X29
X30	X30

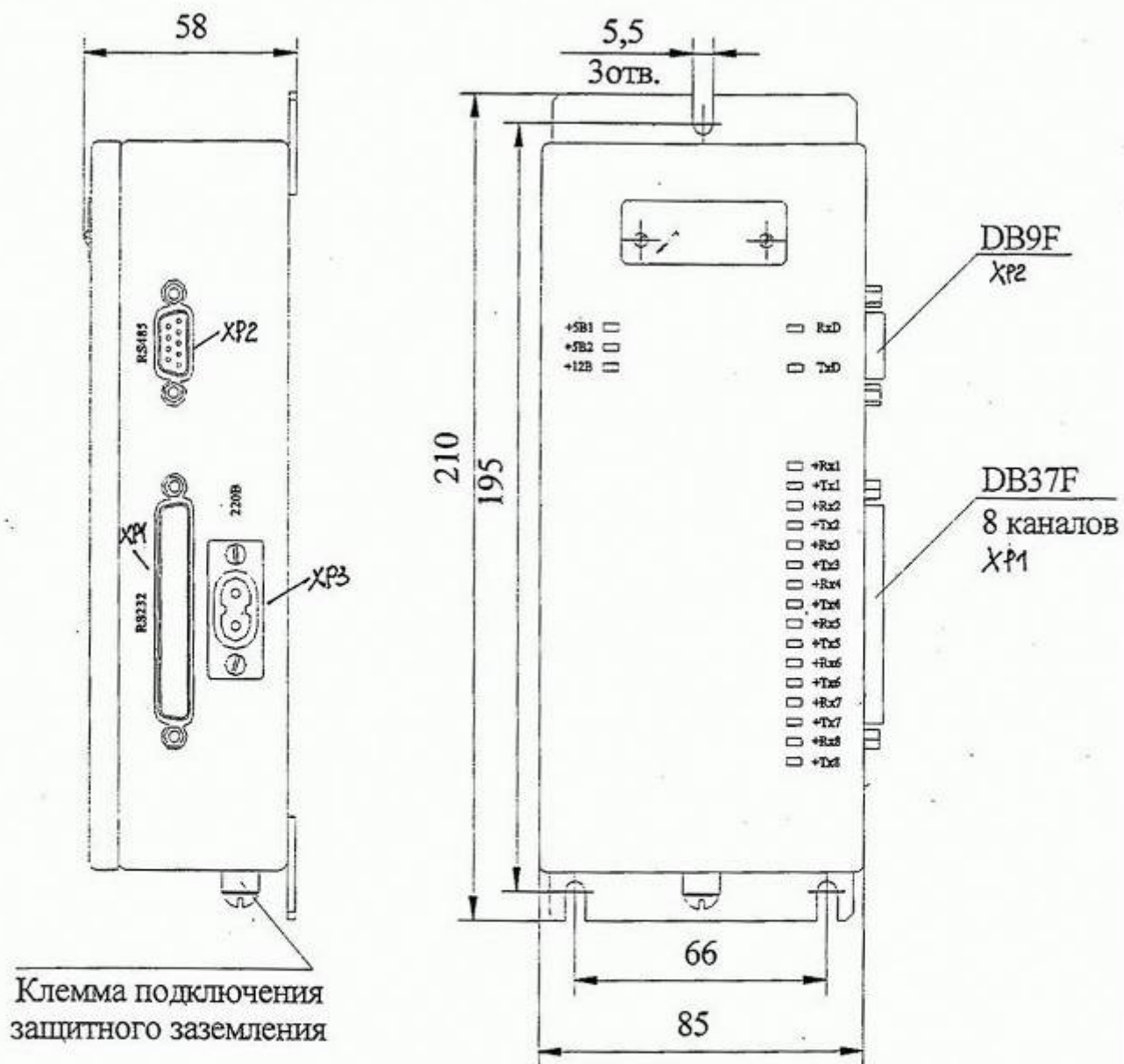
- Исходная микросхемка DA1  
тип L4805 или KP115BEH15A
- Исходная микросхемка V1, V2  
тип DS90C04 (DS90C03)
- Исходная микросхемка V3, V4  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V5, V6  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V7, V8  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V9, V10  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V11, V12  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V13, V14  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V15, V16  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V17, V18  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V19, V20  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V21, V22  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V23, V24  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V25, V26  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V27, V28  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V29, V30  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V31, V32  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V33, V34  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V35, V36  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V37, V38  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V39, V40  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V41, V42  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V43, V44  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V45, V46  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V47, V48  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V49, V50  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V51, V52  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V53, V54  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V55, V56  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V57, V58  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V59, V60  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V61, V62  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V63, V64  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V65, V66  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V67, V68  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V69, V70  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V71, V72  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V73, V74  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V75, V76  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V77, V78  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V79, V80  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V81, V82  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V83, V84  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V85, V86  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V87, V88  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V89, V90  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V91, V92  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V93, V94  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V95, V96  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V97, V98  
тип DS90C03 (DS90C04)
- Исходная микросхемка V99, V100  
тип DS90C03 (DS90C04)

Изм.	Колыч	Листы	Номер	Подпись	Дата
------	-------	-------	-------	---------	------

1247/1

Лист 4

## Габаритно – установочные размеры ПИ-8ТП/485



1247/1

Изм.	Колич	Лист	Ноок.	Подпись	Дата

Таблица установки адресов ПИ-8ТП/485

АДРЕС	Положение переключателя	АДРЕС	Положение переключателя
0		16	
1		17	
2		18	
3		19	
4		20	
5		21	
6		22	
7		23	
8		24	
9		25	
10		26	
11		27	
12		28	
13		29	
14		30	
15		31	

Изм.	Колич	Лист	Наок	Подпись	Дата

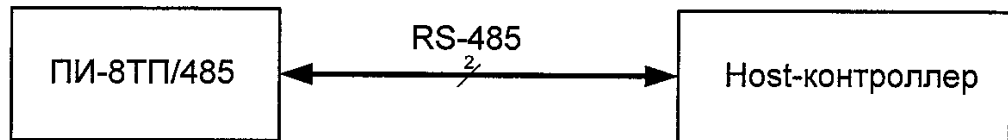
1247/

## ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

### Преобразователя интерфейса ПИ-8ТП/485 и системой автоматизированного диспетчерского контроля

#### Введение

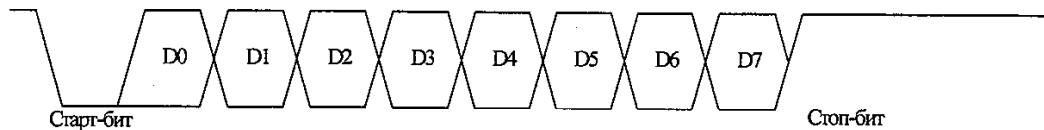
Протокол обмена регламентирует информационный обмен между ПИ-8ТП/485 и ДК. Интерфейс связи с ДК организован на базе интерфейса RS485.



#### 1 Протокол обмена ПИ-8ТП/485 и ДК

##### 1.1 Описание протокола

Режим передачи данных – полудуплексный, асинхронный. Данные передаются побайтно в формате: Старт-бит-8 бит данных-Стоп-бит со скоростью 9,6 кбит/с.



##### 1.2 Форматы команд

Данные соответствуют протоколу MODBUS, режим передачи данных ASCII. Передача информации от ПИ-8ТП/485 осуществляется по запросу от автоматизированной системы диспетчерского контроля.

Посылка состоит из:

- Заголовка, содержащего начало посылки, адрес устройства, функцию, длину сообщения;
- Блока данных, передаваемых в автоматизированную систему диспетчерского контроля или в Преобразователь интерфейса;
- LRC - контрольной суммы всего сообщения;
- Конец посылки.

##### 1.2.1 Запрос от ДК к ПИ-8ТП/485.

Информация	Номер байта	Значения	Значения ASCII
:	1	0x3A	0x3A
Адрес преобразователя интерфейса	2-3	0...31	0x30...0X33, 0x30...0X39
Функция	4-5	0x03	0x30, 0x33
Размер	6-7	0x01	0x30, 0x31
Данные	8-9	0x01	0x30, 0x31
Контрольная сумма LRC	10-11		
0x0D, 0x0A	12-13	0x0D, 0x0A	0x0D, 0x0A

1.2.2 Ответ от ПИ-8ТП/485 в ДК.

Информация	Номер байта	Значения	Значения ASCII
:	1	0x3A	0x3A
Адрес преобразователя интерфейса	2-3	0...31	0x30...0x33, 0x30...0x39
Функция	4-5	0x03	0x30, 0x33
Размер	6-7	32	0x33, 0x32
Данные от СЗИЦ-Д № 1	8 - 9 – байт регистра флага		
	10 - байт Регистра режима_1		
	11 - байт Регистра режима_2		
Данные от СЗИЦ-Д № 2	12 - 13 – байт регистра флага		
	14 - байт Регистра режима_1		
	15 - байт Регистра режима_2		
Данные от СЗИЦ-Д № 3	16 - 17 – байт регистра флага		
	18 - байт Регистра режима_1		
	19 - байт Регистра режима_2		
Данные от СЗИЦ-Д № 4	20 - 21 – байт регистра флага		
	22 - байт Регистра режима_1		
	23 - байт Регистра режима_2		
Данные от СЗИЦ-Д № 5	24 - 25 – байт регистра флага		
	26 - байт Регистра режима_1		
	27 - байт Регистра режима_2		
Данные от СЗИЦ-Д № 6	28 - 29 – байт регистра флага		
	30 - байт Регистра режима_1		
	31 - байт Регистра режима_2		
Данные от СЗИЦ-Д № 7	32 - 33 – байт регистра флага		
	34 - байт Регистра режима_1		
	35 - байт Регистра режима_2		
Данные от СЗИЦ-Д № 8	36 - 37 – байт регистра флага		
	38 - байт Регистра режима_1		
	39 - байт Регистра режима_2		
Контрольная сумма LRC	40 — 41		
0x0D, 0x0A	42 — 43		0x0D, x0A

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если к ПИ-8ТП/485 подключено меньше, чем 8 СЗИЦ-Д, то формат данных не меняется. На месте данных неподключенных СЗИЦ-Д передаются 0xFF в формате ASCII.

В случае отсутствия ответа от более определенного времени (таймаута) или если ответное сообщение принято не в полном формате (отсутствуют байты сообщения), то ДК повторяет команду-запрос до трех раз. Если после третьего подряд запроса ДК не получает полный ответ без ошибки, то ПИ-8ТП/485 расценивается как неисправный.

## Регистр флагов

Старшая тетрада				Младшая тетрада			
7-й бит	6-й бит	5-й бит	4-й бит	3-й бит	2-й бит	1-й бит	0-й бит

Бит 7 – флаг срабатывания СЗИЦ-Д:

1 – СЗИЦ-Д сработал;

0 – СЗИЦ-Д не сработал;

Бит 6 – флаг стабильности напряжения контролируемого источника постоянного тока U<sub>0</sub>:

1 - напряжение не стабильно;

0 - напряжение стабильно;

Бит 5 – флаг превышения напряжения контролируемого источника постоянного тока выше допустимого диапазона:

1 – напряжение выше максимально допустимого;

0 – напряжение ниже максимально допустимого;

Бит 4 – флаг снижения напряжения контролируемого источника постоянного тока ниже допустимого диапазона:

1 – напряжение ниже минимально допустимого;

0 – напряжение выше минимально допустимого;

Бит 3 – флаг состояние нажатия кнопки;

1 – кнопка нажата;

0 – кнопка не нажата;

Бит 2 – состояние ускоряющей переключки;

1 – ускоряющая переключка включена;

0 – ускоряющая переключка выключена;

Бит 1 – флаг мерцания символа минус (только при срабатывании) на индикаторе:

1 – символ минус мерцает;

0 – символ минус не мерцает;

Бит 0 – флаг достоверности измерений:

1 – ошибка при измерениях, обусловленная превышением допустимого уровня пульсаций напряжения источника питания контролируемой сети постоянного тока. Символ, выводимый на индикатор СЗИЦ-Д и отображаемый в Регистре режима\_2, недостоверен;

0 – данные достоверны.

## Регистр режима\_1

Определяет, в каком режиме работает СЗИЦ-Д:

ASCII “0” – СЗИЦ-Д работает в режиме контроля сопротивления изоляции источника переменного тока с выходным напряжением 24 В;

ASCII “1” – СЗИЦ-Д работает в режиме контроля сопротивления изоляции источника переменного тока с выходным напряжением 220 В;

ASCII “2” – СЗИЦ-Д работает в режиме контроля сопротивления изоляции источника постоянного тока с выходным напряжением от 5 до 17 В;



- ASCII "3" – СЗИЦ-Д работает в режиме контроля сопротивления изоляции источника постоянного тока с выходным напряжением от 17 до 31 В;
- ASCII "4" – СЗИЦ-Д работает в режиме контроля сопротивления изоляции источника постоянного тока с выходным напряжением от 31 до 71 В;
- ASCII "5" – СЗИЦ-Д работает в режиме контроля сопротивления изоляции источника постоянного тока с выходным напряжением от 71 до 245 В;
- ASCII "6" – СЗИЦ-Д работает в режиме контроля сопротивления изоляции источника постоянного тока с выходным напряжением от 245 до 320 В.

### Регистр режима\_2

Определяет символ, выводимый на индикатор СЗИЦ-Д:

- ) ASCII "0" – индицируется цифра "0";  
ASCII "1" – индицируется цифра "1";  
ASCII "2" – индицируется цифра "2";  
ASCII "3" – индицируется цифра "3";  
ASCII "4" – индицируется цифра "4";  
ASCII "5" – индицируется цифра "5";  
ASCII "6" – индицируется цифра "6";  
ASCII "7" – индицируется цифра "7";  
ASCII "8" – индицируется цифра "8";  
ASCII "9" – индицируется цифра "9";  
ASCII "A" – индицируется символ "С";  
ASCII "B" – индикатор погашен;  
ASCII "C" – индицируется символ "-";  
ASCII "D" – индицируется символ "Н";  
ASCII "F" – индицируется символ "П";  
) остальные коды не используются.