

УТВЕРЖАЮ

Главный инженер  
Департамента автоматизации и  
телемеханики ОАО «РЖД»  
автоматики и  
телемеханики  
Г. Д. Зазнев  
«26» декабря 2006 г.

**ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ**

**ИСИ**

**Технические решения по включению  
ЕИУС. 411212.001 ТР2**

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ЦКТБ ЦШ

 А.А. Кочетков

«7» ноября 2006 г.

письмом от 9.11.06 г. №482

Начальник службы

СЦБ Московской ж.д.

 А.С. Батьканов

«2» октября 2006 г.

ООО «КИТ»

письмом от 14.12.2006г.

ГТСС

письмом № 1225/7 от 28.03.2007г.

Главный инженер

ООО НПП «Стальэнерго»

 Н.В. Горшков

«25» 09 2006 г.

2006 г.

Заместителю начальника  
Департамента автоматики и  
телемеханики ОАО «РЖД»  
Казиеву Г.Д.  
109029, Россия  
г. Москва, ул. Каланчевская, 35  
Тел./факс (495) 262-90-95

Копия Президенту ООО НПП «Стальэнерго»  
Белякову А.Б.  
Тел./факс ж.д. (920-0) 719-97-47

*«По вопросу согласования ТР2 на ИСИ»*

Настоящим письмом согласовываю Технические решения ЕИУС.411212.001 ТР2 по подключению измерителя сопротивления изоляции ИСИ к системе АПК - ДК по интерфейсу RS-485.

Главный инженер ООО «КИТ»



А.А. Иванов



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

Боровая ул., 49, Санкт-Петербург, 192007  
Тел. (812) 766-66-94, Факс (812) 766-66-92  
E-mail: gtss@gtss.spb.ru, www.gtss.spb.ru  
ОКПО 01095505 ОГРН 1067746172977  
ИНН/КПП 7708587910/781602001

28, 03.2007 № 1225/7  
На № 58 от 23.03.07

[ ]

Президенту ООО НПП "Стальэнерго"

А.Б.Белякову

г.Белгород, факс 52-17-95

Главному инженеру Департамента  
автоматики и телемеханики ОАО "РЖД"

Г.Д.Казиеву

Москва, ж.д. факс 25990

По просьбе "Стальэнерго" институт рассмотрел "Технические решения по включению ЕИУС.411212001ТР2 Измеритель сопротивления изоляции ИСИ" разработки НПП "Стальэнерго", полученные письмом № 58 от 23.03.07 (далее ТР2), откорректированные по замечаниям письма ГТСС № 1225/5 от 14.03.2007 и сообщает следующее:


1. ТР2 рассмотрены только с точки зрения достаточности сведений для проектирования.

Вопросы связанные с безопасностью и функциональными возможностями ИСИ ГТСС не рассматривались.

2. Учитывая утвержденные ЦШ 16.12.2003 Руководство по эксплуатации ИСИ, 18.08.2006 Акт и Протокол приемочных испытаний ИСИ по контролю сопротивления изоляции цепей управления стрелками по станции Люберцы-1 Московской ж.д., Заключение по результатам испытаний и опытной эксплуатации ИСИ для включения в постоянную эксплуатацию на ст.Люберцы Моск. ж.д. ИЦ ЖАТ ПГУПС № 847/ЦУЖТ-245 от 25.07.06, Сертификат об утверждении типа средств измерений № 20189 от 22.12.2006г., институт согласовывает ТР2 для проектирования ИСИ для измерения и контроля сопротивления изоляции цепей управления стрелочными электроприводами на объектах строительства.

Исполнено \_\_\_\_\_ в дело \_\_\_\_\_ Входящий № \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

3. Содержание ТР2 достаточно для привязки ИСИ к действующим устройствам рельсовых цепей, цепей управления огнями светофоров для проведения эксплуатационных и приемочных испытаний в соответствии с ОСТ 32.91-97 и Инструкции ЦШ/604 (до этапа эксплуатационных испытаний необходимо представить Заключение ИЦ ЖАТ ПГУПС по безопасности).

 Главный инженер института



А.Н.Хоменков

исп. В.Н.Воронцов тел. 33 419  
А.С.Пушин тел. 33-474

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ .....	3
2	СПОСОБЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ИСИ.....	3
2.1	Указания по установке и подключению. ....	3
2.2	Схемы подключения ИСИ к действующим устройствам. ....	3
2.3	Подключение ИСИ к рельсовым цепям.....	3
2.4	Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофоров. ....	4
2.5	Подключение ИСИ к цепям управления стрелочными электроприводами.....	6
2.6	Подключение ИСИ к системам автоматизированного диспетчерского контроля и к действующей схеме индикации контроля изоляции .....	7
2.7	Проектирование увязки ИСИ с системами автоматизированного диспетчерского контроля .....	8
	Приложение А Габаритно-установочные размеры ИСИ .....	9
	Приложение Б Схемы подключения ИСИ.....	10
	Приложение В Схема подключения ИСИ к рельсовым цепям 201СП, 6МП, 2ПМ, 1ПМ, 3ПМ, 204-208СП, ЧЯП, 210-212СП, 201-209П, 209СП, 214СП, 205-211СП на посту ЭЦ ст. Люберцы 1 .....	14
	Приложение Г Схема подключения ИСИ к цепям управления огнями светофоров Н1М, НЗМ, ЧМ1М, ЧМЗМ, ЧЯ на посту ЭЦ ст. Люберцы 1.....	27
	Приложение Д Схема подключения ИСИ к цепям управления стрелочными электроприводами на посту ЭЦ ст. Люберцы 1 .....	33
	Приложение Е Протокол обмена ИСИ по интерфейсу RS-485 с системой автоматизированного диспетчерского контроля .....	50
	Приложение Ж Пример заполнения таблицы увязки ИСИ с системами автоматизированного диспетчерского контроля .....	55

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящие Технические решения разработаны для проектирования схем включения измерителя сопротивления изоляции, далее именуемого «ИСИ», для измерения и контроля сопротивления изоляции:

- цепей управления стрелочными электроприводами на объектах строительства и к действующим устройствам;
- для привязки ИСИ к действующим устройствам рельсовых цепей, цепей управления огнями светофоров для проведения эксплуатационных испытаний.

1.2 ИСИ обеспечивает:

- измерение и контроль сопротивления изоляции относительно «земли» 16 гальванически не связанных цепей, как обесточенных, так и находящихся под напряжением;
- установку критических порогов срабатывания, для контроля сопротивления изоляции, индивидуально для каждой контролируемой цепи;
- формирование сигнала о снижении сопротивления изоляции по каждой из контролируемых цепей, если измеренное значение сопротивления изоляции ниже установленного критического порога срабатывания для данной цепи;
- передачу информации о величине измеренного значения сопротивления изоляции контролируемых цепей в системы автоматизированного диспетчерского контроля по интерфейсу RS-485.

1.3 Пример записи обозначения ИСИ при заказе и в документации другого изделия:

Измеритель сопротивления изоляции ИСИ ЕИУС.411212.001 ТУ.

Производитель ООО НПП «Стальэнерго» г. Белгород.

## 2 СПОСОБЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ИСИ

Устройство и принцип работы измерителя сопротивления изоляции приведены в Руководстве по эксплуатации ЕИУС.411212.001 РЭ.

### **2.1 Указания по установке и подключению.**

ИСИ устанавливается на релейных стативах постов ЭЦ.

Габаритно-установочные размеры ИСИ приведены в Приложении А.

Контакты «+24В», «-24В» разъема «ДК» ИСИ подключаются к источнику питания постоянного тока с выходным напряжением 21...32 В.

### **2.2 Схемы подключения ИСИ к действующим устройствам.**

Схемы подключения ИСИ приведены на рисунках Б.1 - Б.7 Приложения Б.

Наименования контактов разъемов «ДК», «ИЗМ1», «ИЗМ2» приведены в соответствии с Руководством по эксплуатации ИЕУС 411212.001 РЭ.

### **2.3 Подключение ИСИ к рельсовым цепям**

Схемы подключения ИСИ к питающим и релейным концам рельсовых цепей приведены на рисунках Б.2, Б.3 Приложения Б.

В Приложении В приведены схемы подключения ИСИ к питающим и релейным концам рельсовых цепей на посту ЭЦ Люберцы1 Московской железной дороги.

Наименования контактов разъемов «ДК», «ИЗМ1», «ИЗМ2» приведены в соответствии с Руководством по эксплуатации ИЕУС 411212.001 РЭ. **Все подключения произвести проводом МГШВ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>.**

Подключение ИСИ к системе автоматизированного диспетчерского контроля и в действующую схему индикации контроля изоляции произвести в соответствии с п.2.6 данных технических решений.

Контакты «Л1»...«Л10» разъема «ИЗМ1», контакты «Л11», «Л12» разъема «ИЗМ2» ИСИ подключаются к рельсовым цепям, в соответствии со схемами Приложения В (листы 14...26). Место на стативе, клеммы статива, номера кроссов релейных и питающих концов рельсовых цепей для схем на листах 16-21 приведены в таблице на листе 22.

Контакт «ОЛ» разъема «ИЗМ2» ИСИ подключить к болту заземления на релейном стативе.

#### **2.4 Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофоров.**

Подключение ИСИ производится только к цепям управления огнями светофоров, у которых сигнальное реле С коммутирует одновременно линию ПХС и линию ОХС. Схема подключения ИСИ к цепям управления огнями светофора с центральным питанием приведена на рисунке Б.4 Приложения Б.

При подключении ИСИ к контролируемым цепям **должна быть исключена возможность подключения ИСИ к цепям источника напряжения переменного тока (220В)** для питания ламп светофора. В противном случае, более низкое значение сопротивления изоляции источника напряжения может значительно снизить общее значение сопротивления изоляции контролируемой цепи. С этой целью ИСИ подключается к контролируемым цепям через свободный тройник сигнального реле С. Таким образом при переключении сигнала светофора происходит автоматическое отключение ИСИ от цепи, подключаемой к источнику питания. При отсутствии свободного тройника реле С, необходимо установить реле-повторитель.

На рисунке Б.5 Приложения Б представлена схема подключения ИСИ к цепям управления огнями светофора с центральным питанием, у которого объединены обратный провод белого сигнала светофора с обратными проводами желтого и зеленого сигналов. Подключение ИСИ в этой схеме, как и в схеме на рисунке Б.4 Приложения Б, производится через свободный тройник реле С.

Включение белого сигнала, посредством реле МС, в этой схеме приводит к подключению ИСИ к линии ОХС. Для исключения этой ситуации, последовательно со свободным тройником сигнального реле С включается свободный тройник реле МС. В результате этого ИСИ отключается от контролируемой цепи при включении белого сигнала светофора. При отсутствии свободного тройника реле МС, необходимо установить реле-повторитель.

В Приложении Г приведены схемы подключения ИСИ для контроля цепей управления огнями светофоров на посту ЭЦ ст. Люберцы1 Московской железной

дороги.

Наименования контактов разъемов «ДК», «ИЗМ1», «ИЗМ2» приведены в соответствии с Руководством по эксплуатации ИЕУС 411212.001 РЭ. **Все подключения произвести проводом МГШВ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>.**

Подключение ИСИ к системе автоматизированного диспетчерского контроля и в действующую схему индикации контроля изоляции произвести в соответствии с п.2.6 данных технических решений.

Контакты «Л1»...«Л6» разъема «ИЗМ1» ИСИ подключаются к цепям управления огнями светофоров, в соответствии со схемами Приложения Г (листы 27...32).

Контакт «ОЛ» разъема «ИЗМ2» ИСИ подключить к болту заземления на релейном стативе.

#### 2.4.1 Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофора Н1М.

Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофора Н1М осуществить за счет использования свободной группы контактов реле Н1МС (контакты 81, 82, 83).

Подключение производить в соответствии со схемой Приложения Г, лист 28.

#### 2.4.2 Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофора Н3М.

Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофора Н3М произвести за счет использования свободной группы контактов реле Н3МС (контакты 81, 82, 83).

Подключение производить в соответствии со схемой Приложения Г, лист 29.

#### 2.4.3 Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофора ЧМ1М.

Подключение производить в соответствии со схемой Приложения Г, лист 30.

Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофора ЧМ1М осуществить за счет использования свободной контактной группы (контакты 81, 82 и 83) реле ЧМ1МС и последовательно с ней включенной группой контактов (контакты 81, 83) дополнительно установленного реле-повторителя ЧМ1ММС1 реле МС блока ЧМ1М В1.

Установить реле-повторитель ЧМ1ММС1 типа НМШ2-4000 в непосредственной близости от блока ЧМ1М В1.

Подключить реле-повторитель ЧМ1ММС1, для чего:

– отключить цепи от контактов 118, 120, 122 блока ЧМ1М В1 и подключить их соответственно к контактам 61, 62, 63 реле-повторителя ЧМ1ММС1;

– к контакту 120 блока ЧМ1М В1 подключить контакт 1 реле-повторителя ЧМ1ММС1;

– контакт 118 блока ЧМ1М В1 подключить к цепи 2М;

– контакт 4 реле-повторителя ЧМ1ММС1 подключить к цепи 2П.

#### 2.4.4 Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофора ЧМ3М.

Подключение в соответствии со схемой Приложения Г, лист 31.

Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофора ЧМ3М осуществить за счет использования свободной контактной группы (контакты 81, 82 и 83) реле ЧМ3МС и последовательно с ней включенной группой контактов (контакты 81, 83) дополнительно установленного реле-повторителя ЧМ3ММС1 реле МС блока



ЧМЗМ В1.

Установить реле-повторитель ЧМЗММС1 типа НМШ2-4000 в непосредственной близости от блока ЧМЗМ В1.

Подключить реле-повторитель ЧМЗММС1, для чего:

- отключить цепи от контактов 118, 120, 122 блока ЧМЗМ В1 и подключить их соответственно к контактам 61, 62, 63 реле-повторителя ЧМЗММС1;
- к контакту 120 блока ЧМЗМ В1 подключить контакт 1 реле-повторителя ЧМЗММС1;
- контакт 118 блока ЧМЗМ В1 подключить к цепи 2М;
- контакт 4 реле-повторителя ЧМЗММС1 подключить к цепи 2П.

#### 2.4.5 Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофора ЧЯ.

Подключение производить в соответствии со схемой Приложения Г, лист 32.

Подключение ИСИ к цепям управления огнями светофора ЧЯ осуществить за счет использования дополнительно установленных реле-повторителей ЧЯС2 и ЧЯГМ1 реле ЧЯС1 и ЧЯГМ, соответственно. Контактная группа реле ЧЯС2 используется для исключения возможности подключения ИСИ к цепям источника напряжения переменного тока (220В) для питания ламп светофора, а ЧЯГМ1 для исключения возможности измерения сопротивления изоляции двух цепей одновременно при замыкании тылового контакта 23 реле ЧЯГМ.

Подключить реле-повторители ЧЯС2 типа НМШ1-400 и ЧЯГМ1 типа НМШ2-4000, для чего:

- заменить реле ЧЯС1 типа НМШ1-1440 на НМШ1-400;
- разорвать цепь между контактом 1 реле ЧЯС1 и цепью 2М;
- разорвать цепь между контактом 32 реле ЧЯГМ и контактами 4, 22 реле ЧЯРУ, 22 реле ЧЯ2ЖБО;
- разорвать цепь между контактом 31 реле ЧЯГМ и контактами 22 реле ЧЯЖО, 21 реле ЧЯ2ЖБО;
- подключить контакт 4 реле-повторителя ЧЯС2 к контакту 1 реле ЧЯС1;
- подключить контакт 1 реле ЧЯС2 к цепи 2М;
- подключить контакт 22 реле ЧЯЖО к контакту 31 реле ЧЯГМ1;
- подключить контакт 32 реле ЧЯГМ1 к контакту 4 реле ЧЯРУ;
- подключить контакт 31 реле ЧЯГМ к контакту 1 реле ЧЯГМ1;
- подключить контакт 32 реле ЧЯГМ к цепи 2П;
- подключить контакт 4 реле ЧЯГМ1 к цепи 2М.

Подключить ИСИ к цепи ЧЯО1Ж за счет использования контактов 41, 42 реле ЧЯГМ1 и контактов 41, 43 реле ЧЯС2.

Подключить ИСИ к цепи ЧЯО2Ж за счет использования контактов 21, 22 реле ЧЯГМ1 и контактов 21, 23 реле ЧЯС2.

### **2.5 Подключение ИСИ к цепям управления стрелочными электроприводами.**

Схема подключения ИСИ к двухпроводной схеме управления стрелочным

электроприводом представлена на рисунке Б.6 Приложения Б. Для измерения и контроля сопротивления изоляции линейных проводов ИСИ подключается к контакту 119 (219) блока ПС 110М/ПС 220М.

Схема подключения ИСИ к пятипроводной схеме управления стрелочным электроприводом представлена на рисунке Б.7 Приложения Б. Для измерения и контроля сопротивления изоляции линейных проводов ИСИ подключается к контакту 1 реле ОК.

В Приложении Д приведены схемы подключения к цепям двухпроводной схемы управления стрелочным электроприводом на посту ЭЦ станции Люберцы1 Московской железной дороги.

Наименования контактов разъемов «ДК», «ИЗМ1», «ИЗМ2» приведены в соответствии с Руководством по эксплуатации ИЕУС 411212.001 РЭ. **Все подключения произвести проводом МГШВ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>.**

Подключение ИСИ к системе автоматизированного диспетчерского контроля и к действующей схеме индикации контроля изоляции произвести в соответствии с п.2.6 данных технических решений.

Контакты «Л1»...«Л10» разъема «ИЗМ1», контакты «Л11»...«Л16» разъема «ИЗМ2» ИСИ подключаются к цепям управления стрелочными электроприводами, в соответствии со схемами Приложения Д (листы 33...49).

Контакт «ОЛ» разъема «ИЗМ2» ИСИ подключить к болту заземления на релейном стативе.

## **2.6 Подключение ИСИ к системам автоматизированного диспетчерского контроля и к действующей схеме индикации контроля изоляции.**

Схема подключения ИСИ к системам автоматизированного диспетчерского контроля, источнику питания и к действующей схеме индикации контроля изоляции представлена на рисунке Б.1 Приложения Б.

**Все подключения произвести проводом МГШВ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>.**

ИСИ через контакты «А» и «В» разъема «ДК» может быть подключен по интерфейсу RS-485 к системе автоматизированного диспетчерского контроля (АПК-ДК, АСДК, АДК-СЦБ). Такое подключение должно быть согласовано с разработчиком системы ДК. Монтаж интерфейса RS-485 выполняется экранированной витой парой типа ЭКС-ГВПН/Э-5 2х2х0,52 ТУ 3574-006-001.450.628-01-99.

Если ИСИ является окончательным устройством, к контактам «R<sub>A</sub>», «R<sub>B</sub>» разъема «ДК» ИСИ должен быть подключен резистор номиналом 120 Ом типа С2-33-0,5.

Контакты «ДК2», «ДК3» разъема «ДК» ИСИ включены в цепь питания обмотки контрольного реле К типа 2Н-2250.

Контакты 31, 32 контрольного реле К подключаются:

– к контроллерам АКСТ-СЧМ, АКСТ-Ч-16/х, АКСТ-СЧМ-16/х, ПИК 120 системы АПК-ДК;

– к генератору линейных сигналов ГЛС-2 аппаратуры ДК-М (ТУ 32 ЦШ 2078-00) и модулям ввода дискретной информации ИН32Sp, ИН32Sp-02 контроллера дискретного контроля КДК (ТУ 32 ЦШ 2078-00) системы АСДК.

Контакты 51, 52 контрольного реле К включаются в действующую схему индикации контроля изоляции на пульте управления данного поста ЭЦ.

Максимальный ток через замкнутые контакты «ДК2», «ДК3» должен быть не более 0,02 А, а напряжение на разомкнутых контактах не должно превышать 32 В.

При наличии напряжения питания ИСИ и при отсутствии зарегистрированных фактов снижения сопротивления изоляции в контролируемых цепях ниже установленных критических порогов срабатывания, контакты «ДК2», «ДК3» замкнуты и контрольное реле К находится под током, при этом контакты 31, 32 и 51, 52 реле К замкнуты, а контакты 31, 33 разомкнуты.

При снижении сопротивления изоляции любой из контролируемых цепей ниже допустимого порога, а также при пропадании напряжения питания ИСИ, происходит размыкание контактов «ДК2», «ДК3» ИСИ и отключение контрольного реле К. При этом контакты 31, 32 и 51, 52 контрольного реле К размыкаются, а контакты 31, 33 замыкаются.

При подключении к системам автоматизированного диспетчерского контроля ИСИ должен быть присвоен индивидуальный адрес в соответствии с п.2.5.7 Руководства по эксплуатации ЕИУС.411212.001 РЭ.

Протокол обмена ИСИ по интерфейсу RS-485 с системой автоматизированного диспетчерского контроля приведен в Приложении Е.

## **2.7 Проектирование увязки ИСИ с системами автоматизированного диспетчерского контроля.**

Для разработки ТО и адаптации программного обеспечения – правильного графического отображения контролируемых цепей (привязки к объектам) в комплексах автоматизированного диспетчерского контроля, проектным институтом, выполняющим проектирование подключения к устройствам СЦБ, заполняются ТАБЛИЦЫ УВЯЗКИ С ИСИ, в которых указываются необходимые данные проектируемых ИСИ:

- номер прибора, место установки;
- номер контакта ИСИ;
- наименование контролируемой цепи;
- назначение контролируемой цепи;
- значение критического порога срабатывания контролируемой цепи.

Пример перечня необходимых адаптационных данных представлен в ПРИЛОЖЕНИИ Ж.

Начальник отдела ООО НПП «Стальэнерго»



Ю. А. Федоркин

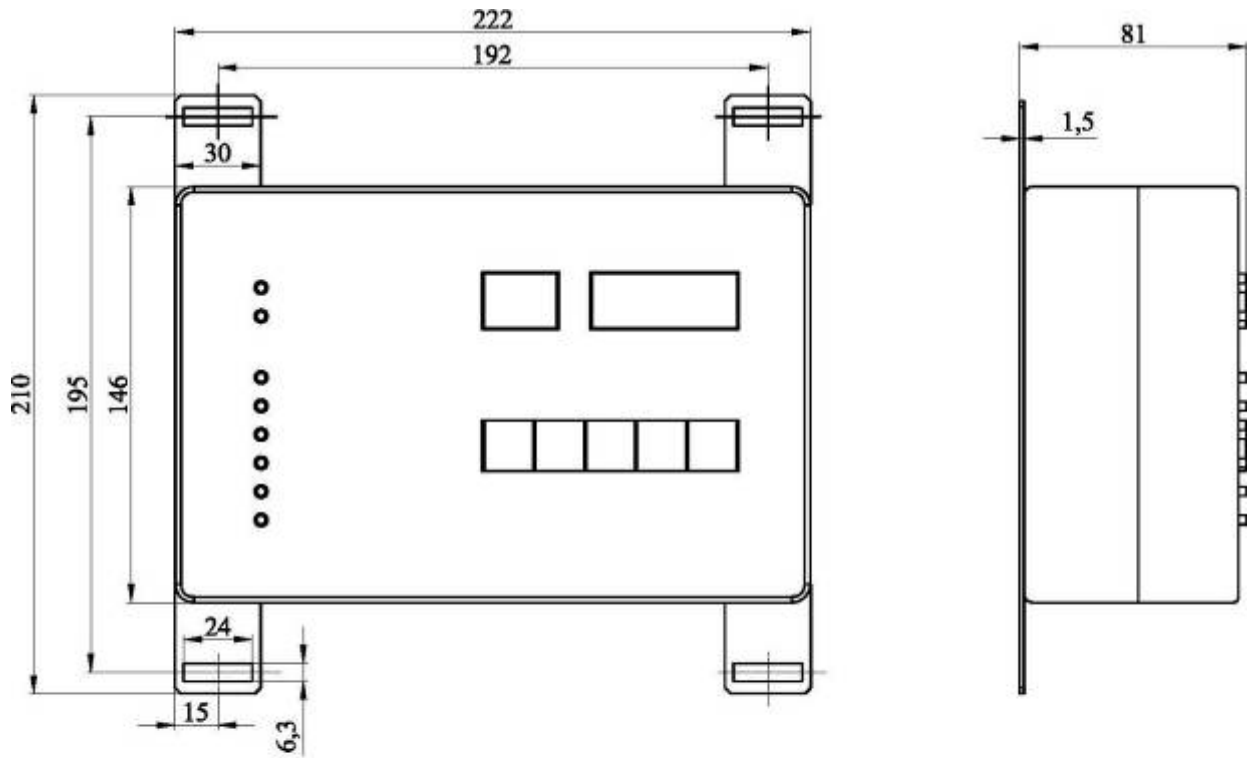
Инженер ООО НПП «Стальэнерго»



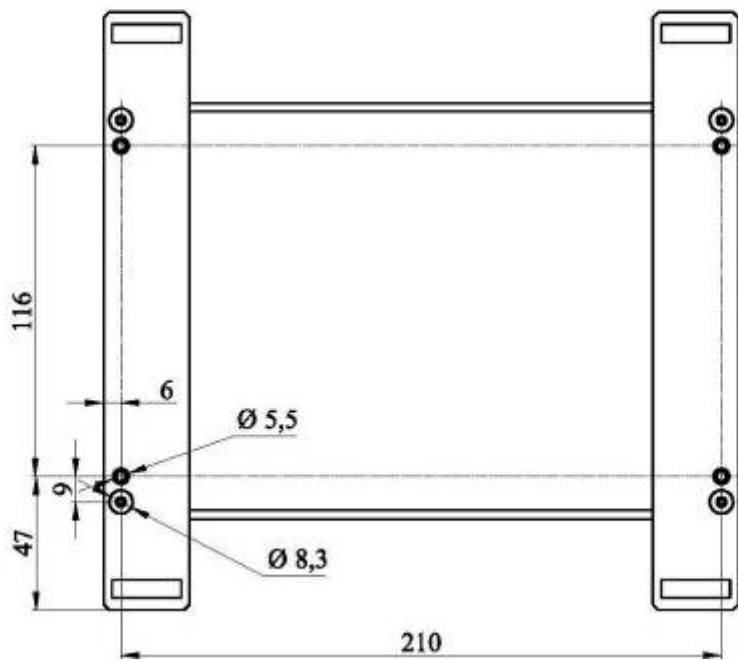
А. М. Кирицев

# Приложение А

## Габаритно-установочные размеры ИСИ

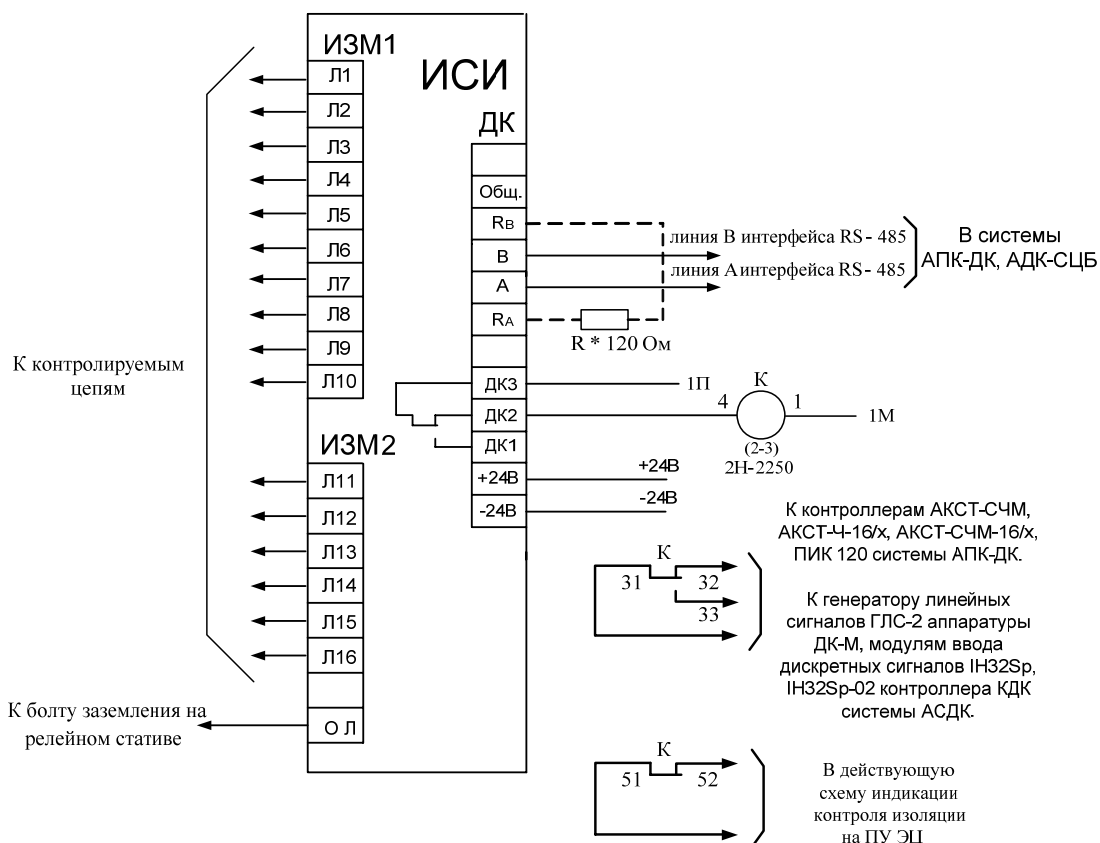


Вид сзади



## Приложение Б

### Схемы подключения ИСИ



R\* - устанавливается на оконечном устройстве

Рисунок Б.1 Схема подключения ИСИ к системам автоматизированного диспетчерского контроля, источнику питания и к действующей схеме индикации контроля изоляции

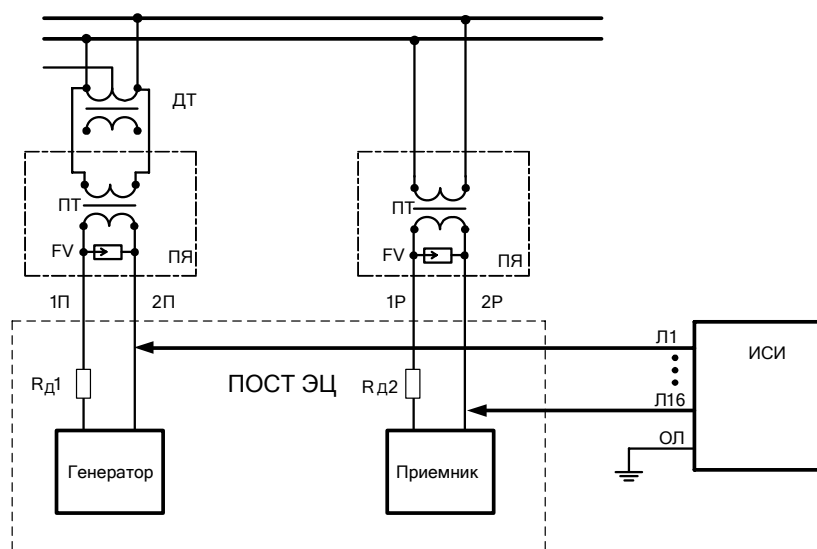


Рисунок Б.2 Схема подключения ИСИ к тональным рельсовым цепям

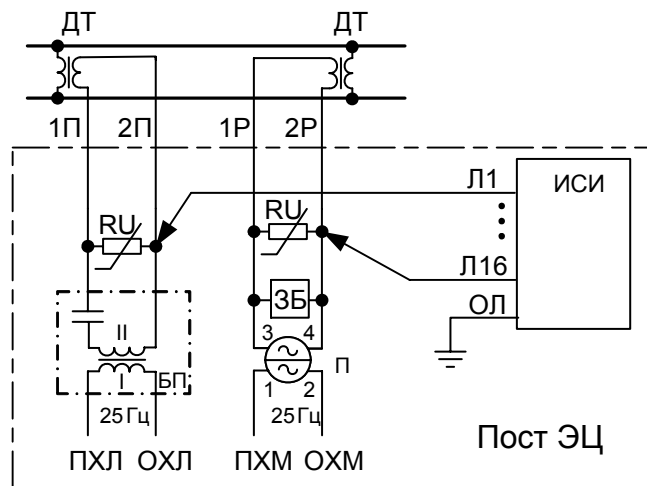
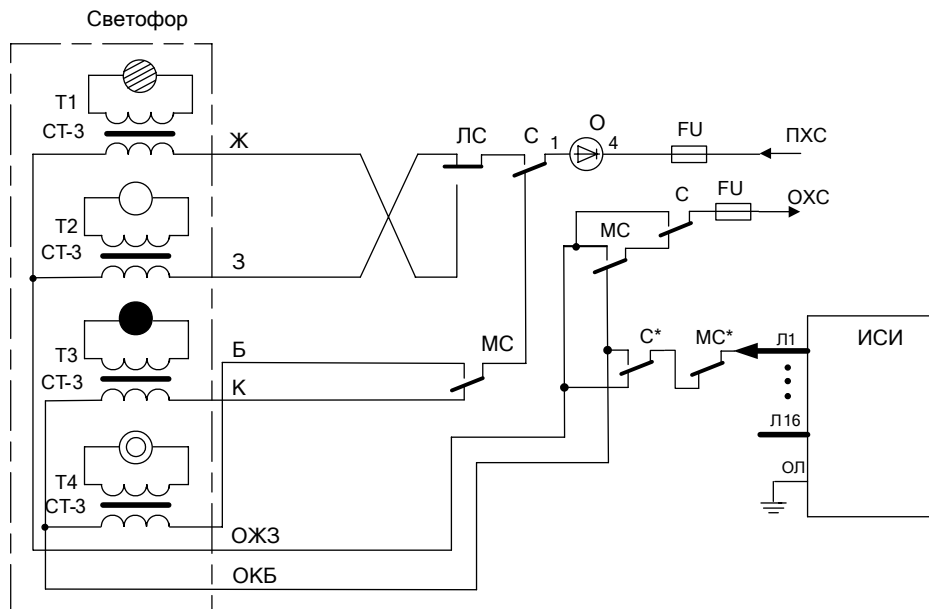


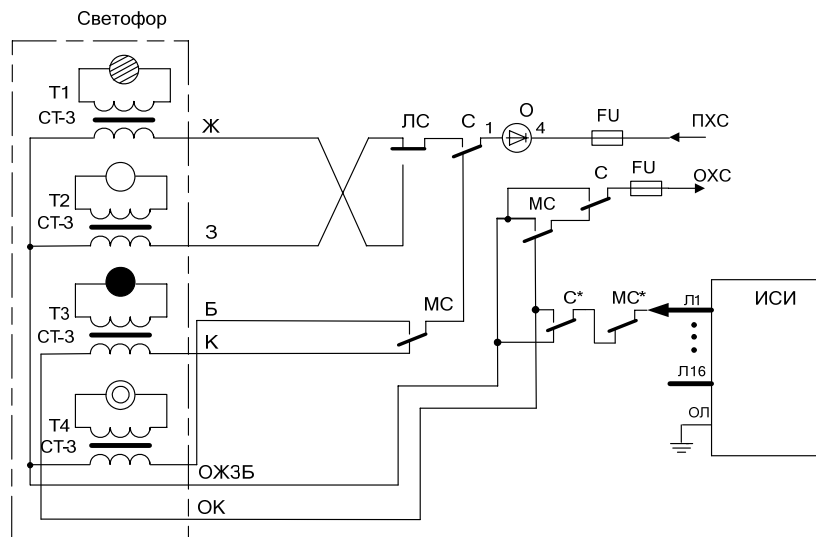
Рисунок Б.3 Схема подключения ИСИ к рельсовым цепям на электротяге постоянного тока



С\* - свободный тройник сигнального реле С или его повторителя

МС\* - свободный тройник реле МС или его повторителя

Рисунок Б.4 Схема подключения ИСИ к цепям управления огнями светофора с центральным питанием



С\* - свободный тройник сигнального реле С или его повторителя  
 МС\* - свободный тройник реле МС или его повторителя

Рисунок Б.5 Схема подключения ИСИ к цепям управления огнями светофора с центральным питанием с обратным проводом ОЖЗБ

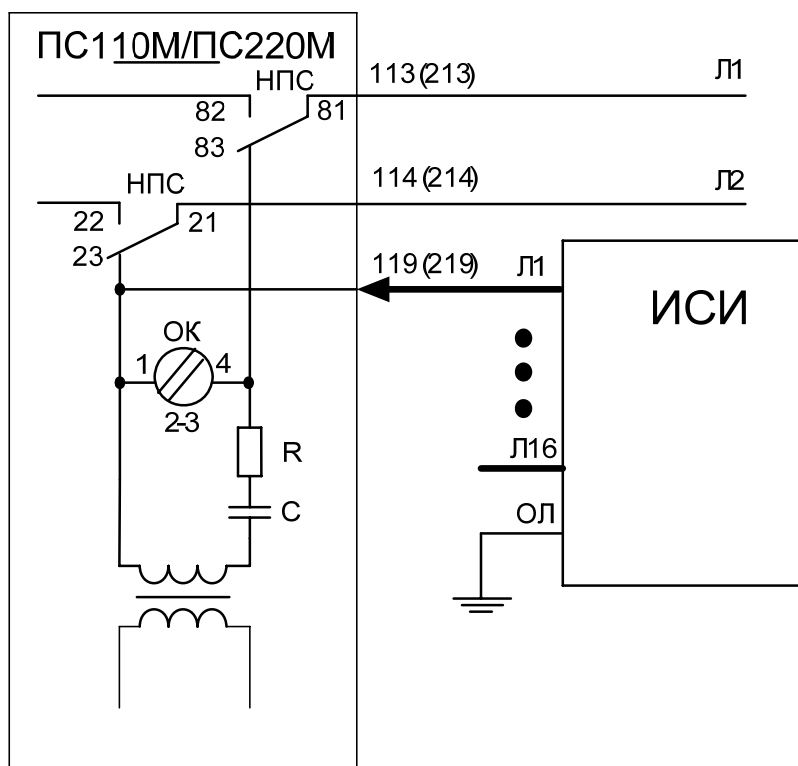


Рисунок Б.6 Схема подключения ИСИ к двухпроводной схеме управления стрелочным электроприводом

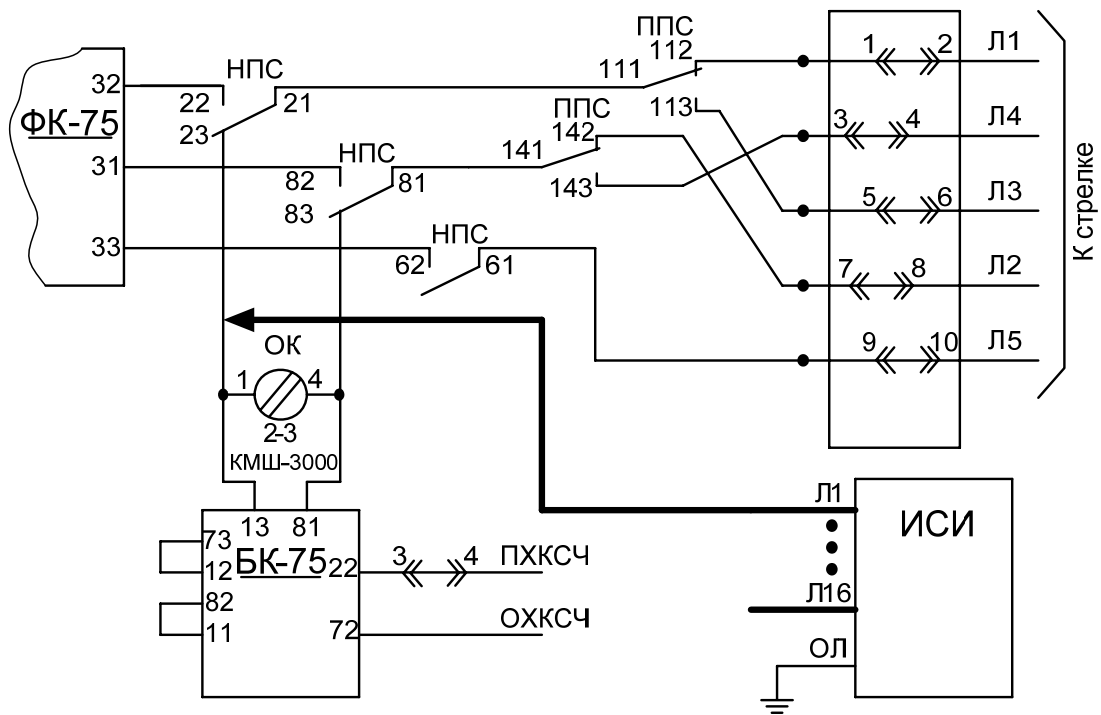
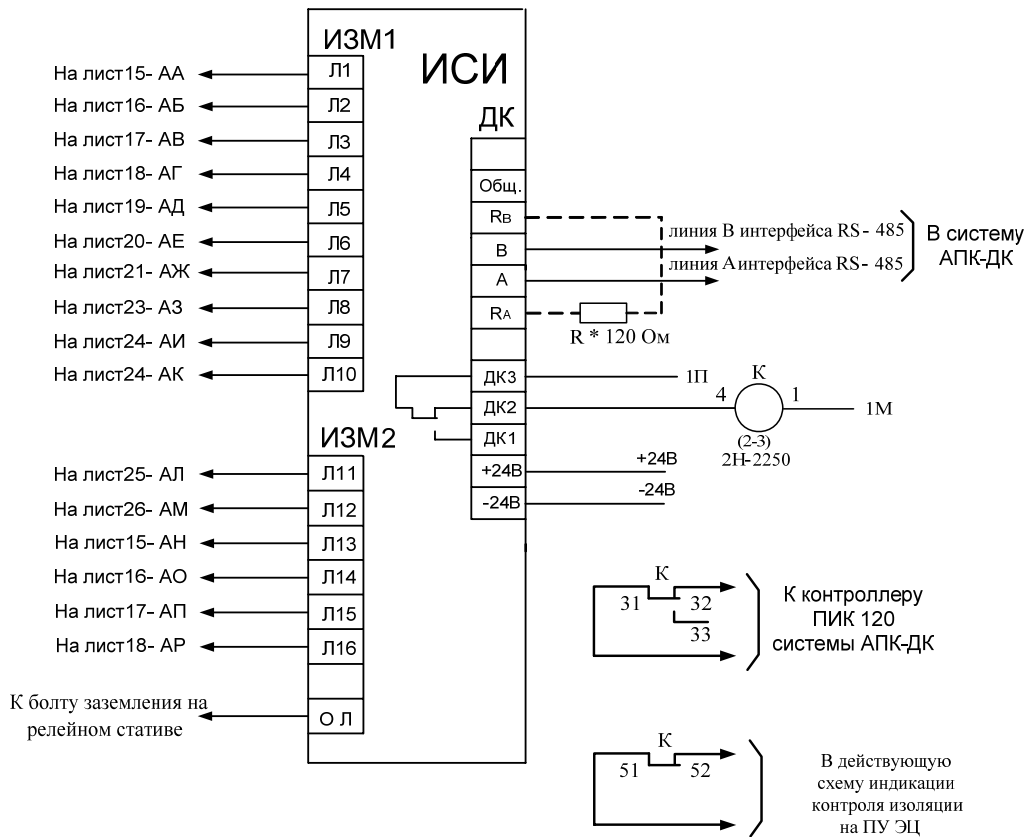


Рисунок Б.7 Схема подключения ИСИ к пятипроводной схеме управления стрелочным электроприводом



## Приложение В

Схема подключения ИСИ к рельсовым цепям 201СП, 6МП, 2ПМ,  
1ПМ, 3ПМ, 204-208СП, ЧЯП, 210-212СП, 201-209П,  
209СП, 214СП, 205-211СП на посту ЭЦ ст. Люберцы 1



R\* - устанавливается на оконечном устройстве

# Схема подключения ИСИ к рельсовой цепи 201СП

Двухниточная рельсовая цепь  
с двумя дроссель-трансформаторами и  
одним путевым реле, некодируемая.

Нормаль РЦ25-ДСШ-15-ЭТ00-С-93

рис 3.5

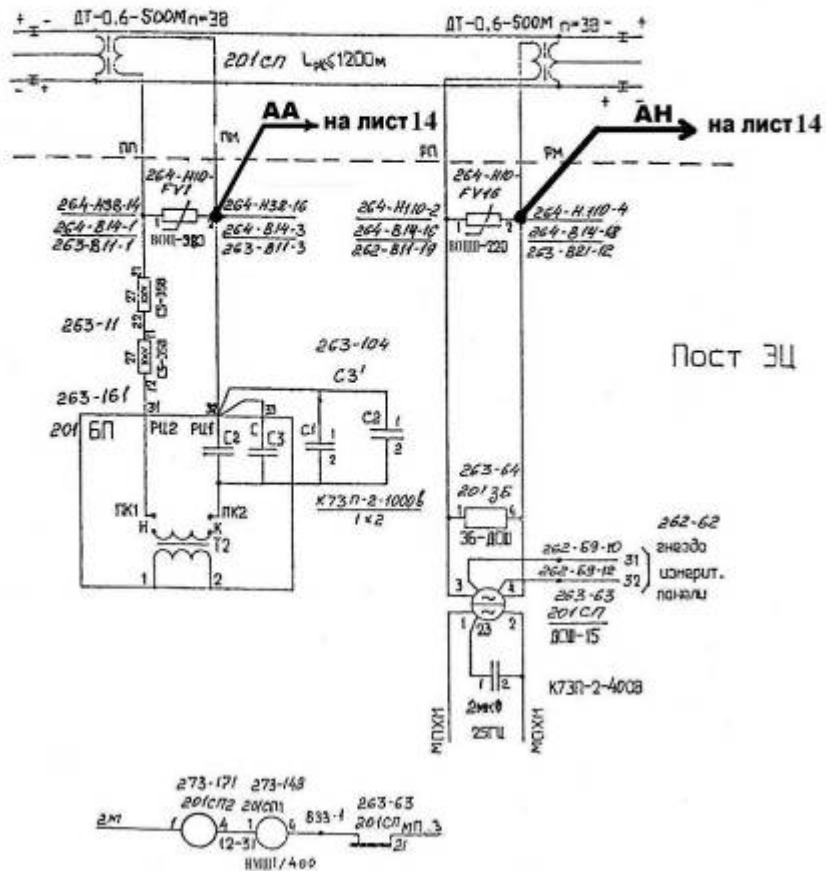


Схема рельсовых цепей  
Ст. Мальчики

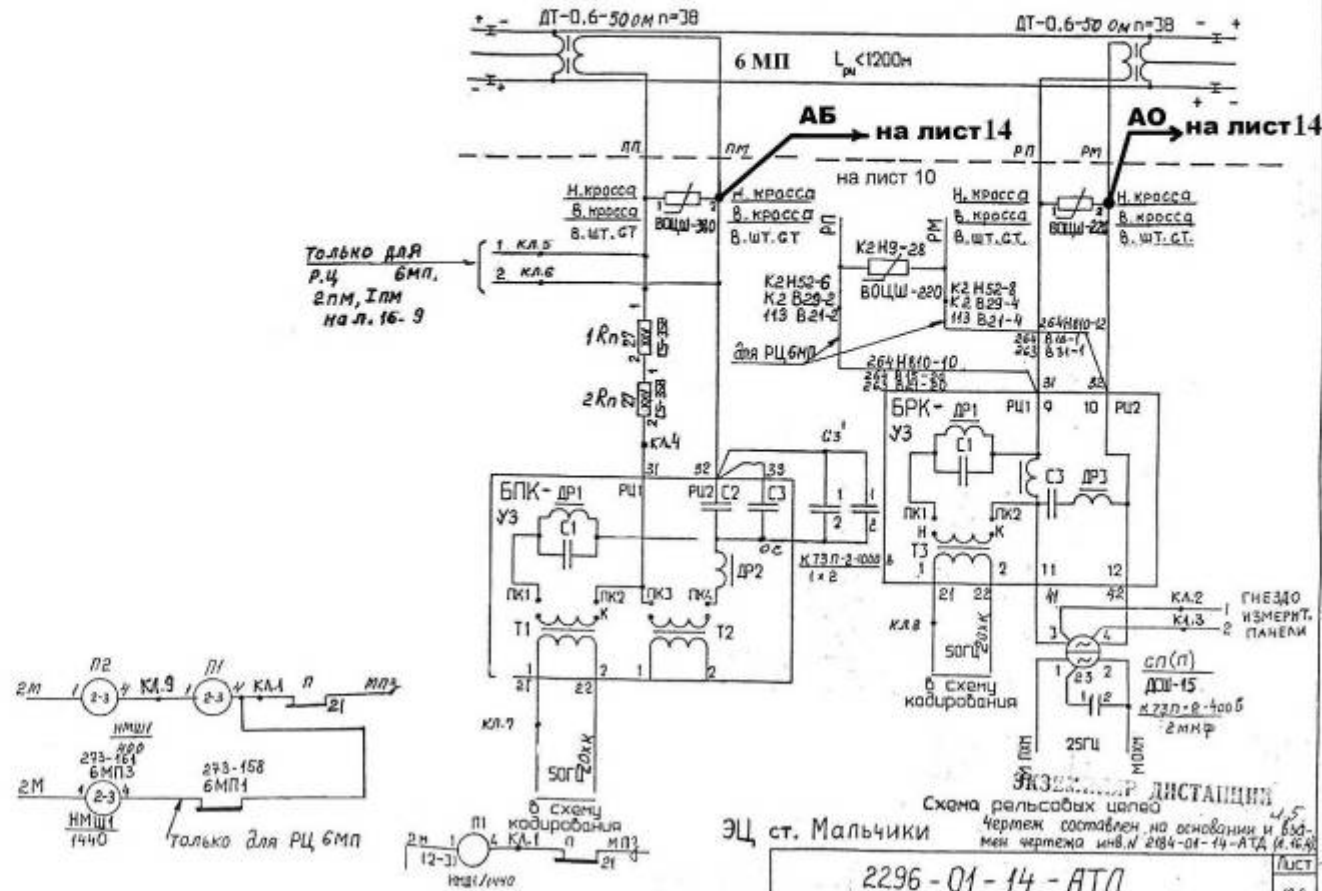
2296-01-14-АТД

в.л.

Лист  
12.2

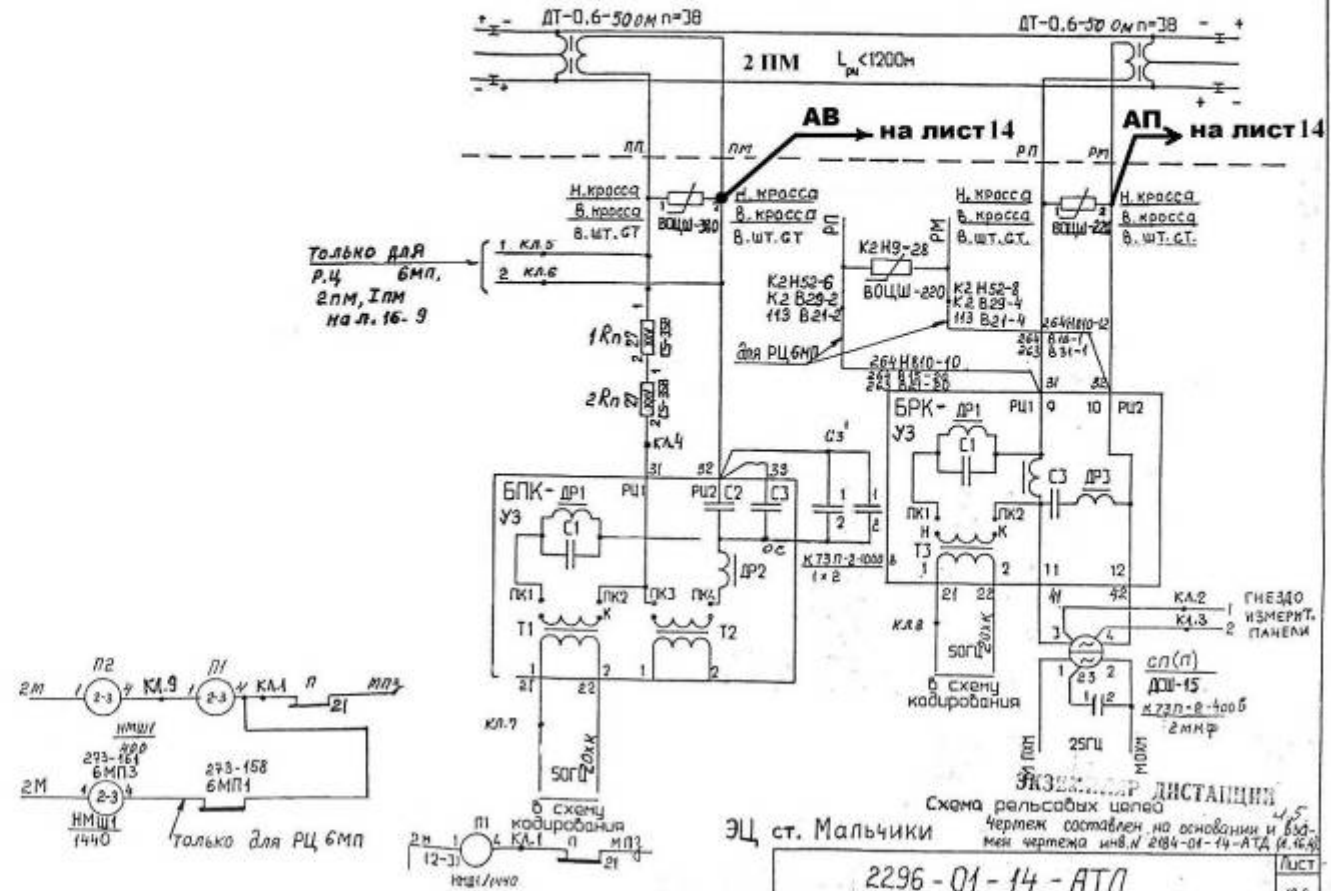
# Схема подключения ИСИ к рельсовой цепи 6МП

Двухниточная рельсовая цепь с двумя дроссель-трансформаторами и одним путевым реле, кодируемая с питающего и релейного концов.  
 Нормаль РЦ25-ДСШ 15-ЭТ00-С - 93, рис. 3.8



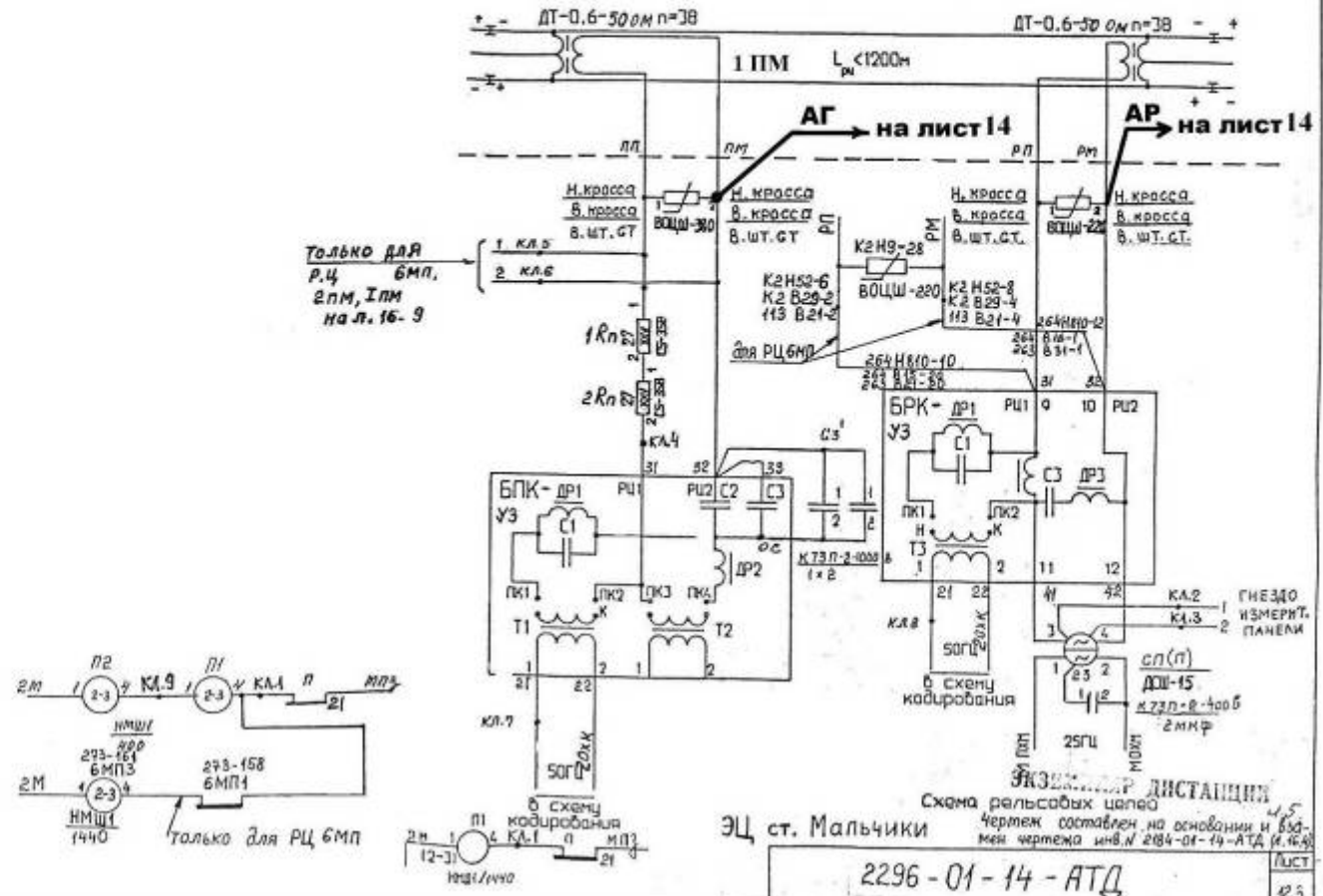
# Схема подключения ИСИ к рельсовой цепи 2ПМ

Двухниточная рельсовая цепь с двумя дроссель-трансформаторами и одним путевым реле, кодируемая с питающего и релейного концов.  
 Нормаль РЦ25-ДСШ 15-ЭТОО-С - 93, рис. 3.8



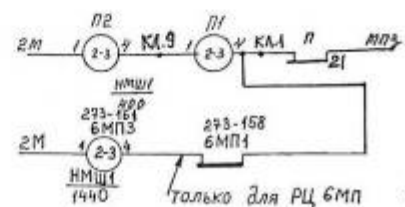
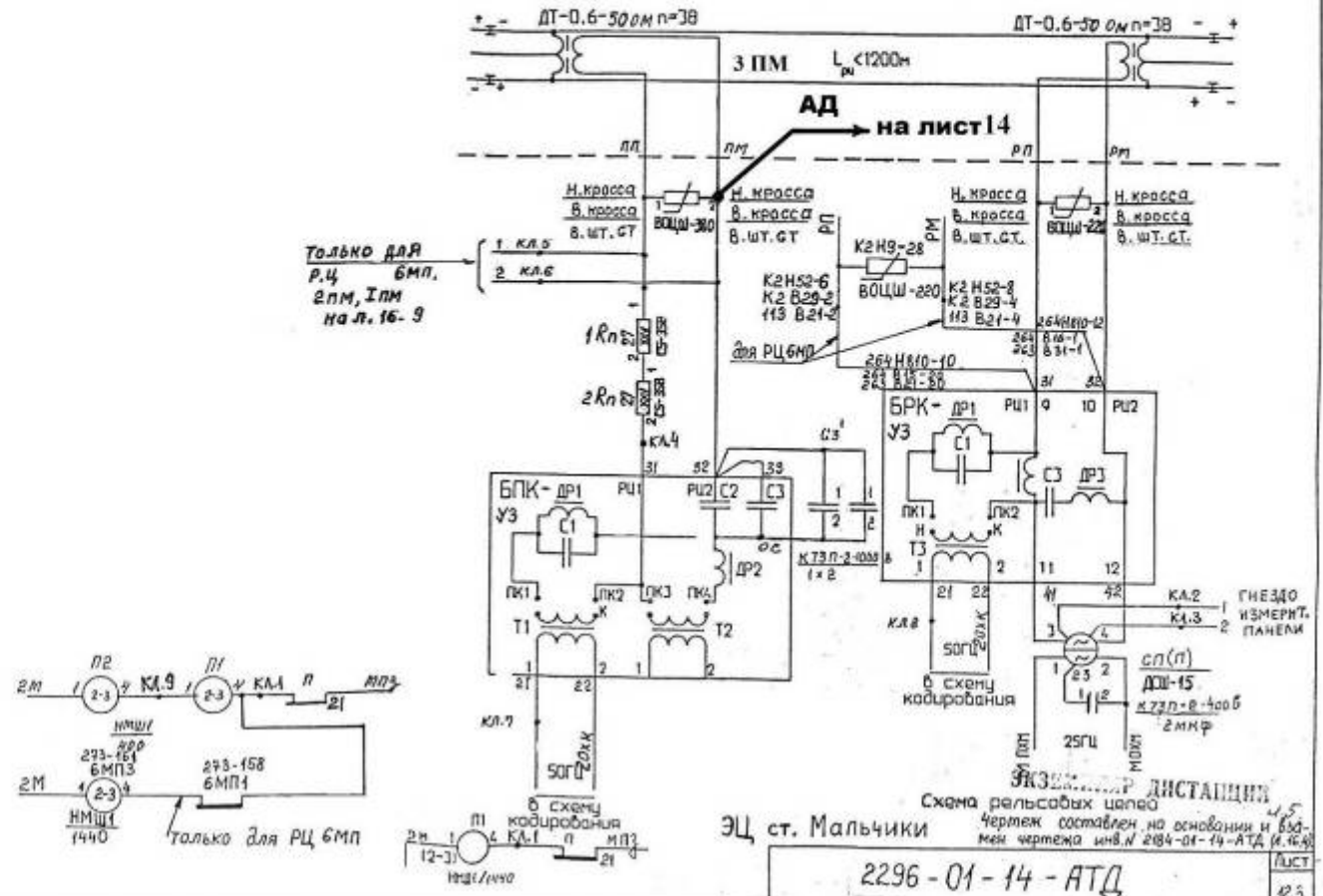
### Схема подключения ИСИ к рельсовой цепи 1 ПМ

Двухниточная рельсовая цепь с двумя дроссель-трансформаторами и одним путевым реле, кодируемая с питающего и релейного концов.  
 Нормаль РЦ25-ДСШ 15-ЭТОО-С - 93, рис. 3.8



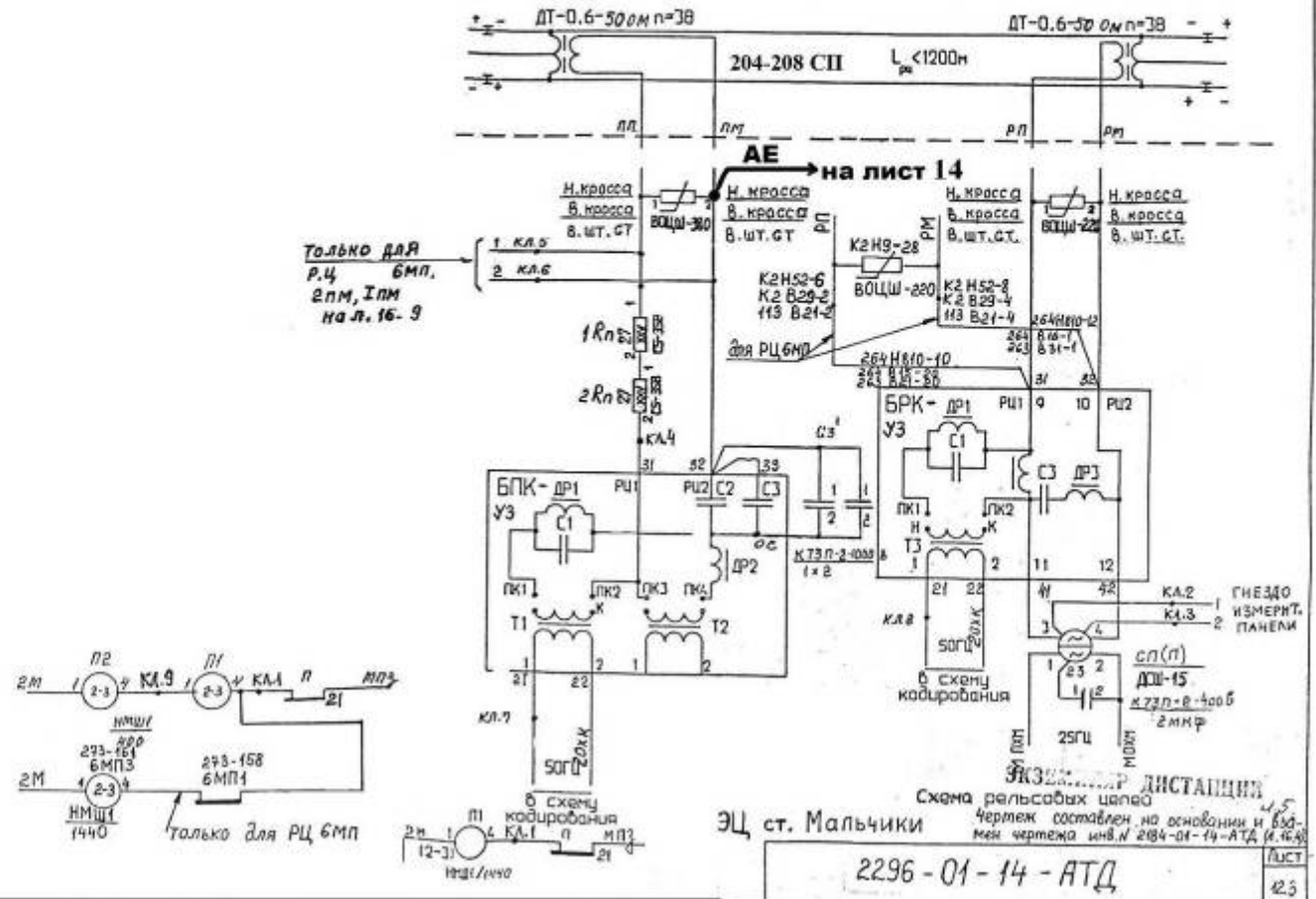
# Схема подключения ИСИ к рельсовой цепи 3 ПМ

Двухниточная рельсовая цепь с двумя дроссель-трансформаторами и одним путевым реле, кодируемая с питающего и релейного концов.  
 Нормаль РЦ25-ДСШ 15-ЭТОО-С - 93, рис. 3.8



# Схема подключения ИСИ к рельсовой цепи 204-208 СП

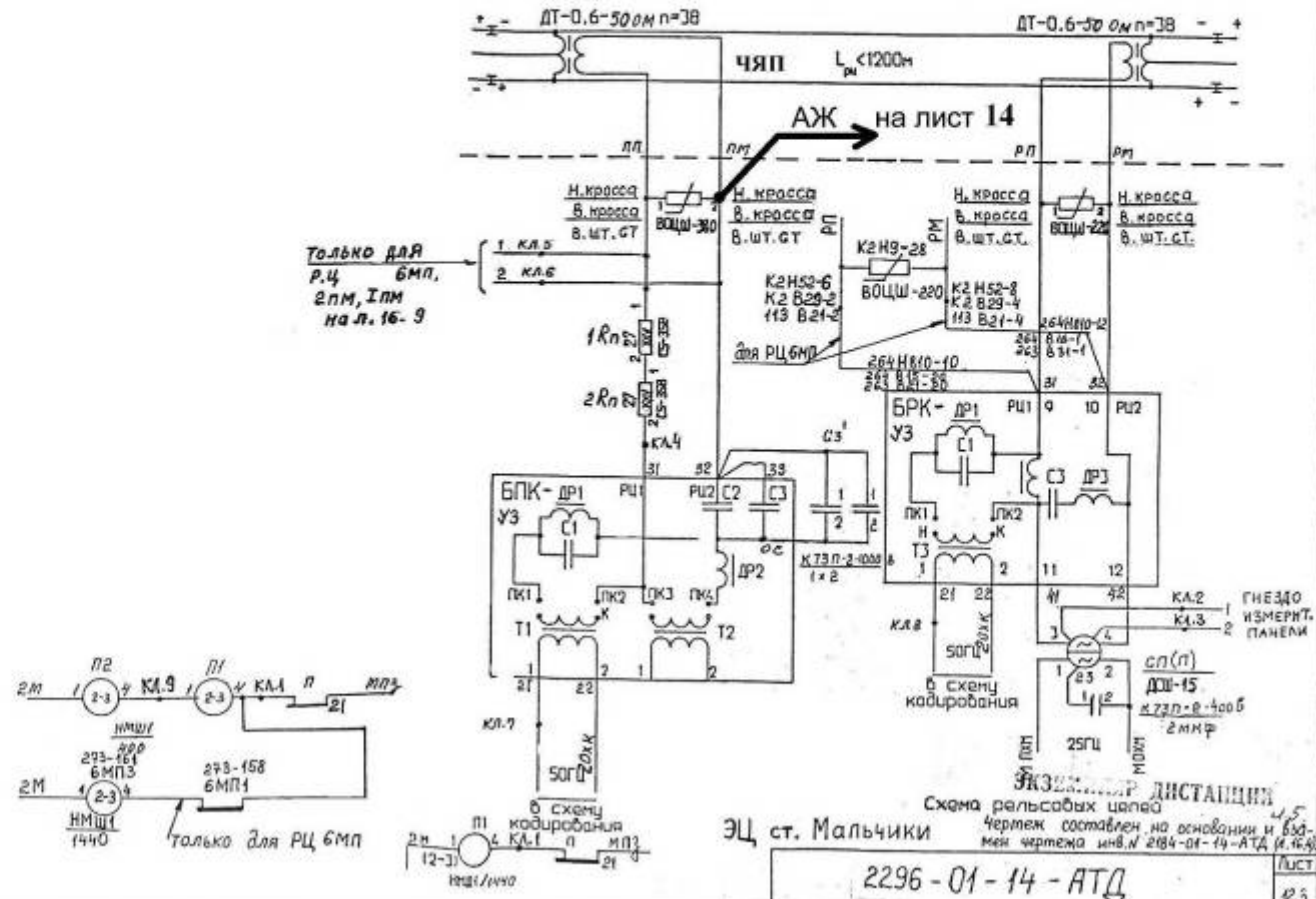
Двухниточная рельсовая цепь с двумя дроссель-трансформаторами и одним путевым реле, кодируемая с питающего и релейного концов.  
 Нормаль РЦ25-ДСШ 15-ЭТОО-С - 93, рис. 3.8



# Схема подключения ИСИ к рельсовой цепи ЧЯП

Двухниточная рельсовая цепь с двумя дроссель-трансформаторами и одним путевым реле, кодируемая с питающего и релейного концов.

Нормаль РЦ25-ДСШ 15-ЭТОО-С - 93, рис. 3.8



ЭЦ ст. Мальчики  
 Схема рельсовых цепей  
 Чертеж составлен на основании и в со-  
 мнен чертежа инв. № 2184-01-14-АТД (К.16.3)

2296-01-14-АТД

Формат А3  
 Лист 25



Таблица к схеме рис. 3.8 нормали РЦ25-ДСШ15-ЭТ00-С-93

Наимен рельс. цепи	Место на станибе						Клеммы станибе						Релейный конец			Питание конец			Питание			
	П С <sub>к</sub>	П1 П2	СЗ' С5, С6	БРК	БПК	С5-358 1R <sub>1</sub> 2R <sub>1</sub>	анал. панел.	Кл.1 Кл.9	Кл.2	Кл.3	Кл.4	Кл.5 Кл.6	Кл.7 Кл.8	РП Н.кросса В.шт.ст.	РМ Н.кросса В.шт.ст.	ВОЦ 220	ПП Н.кросса В.шт.ст.	П1 Н.кросса В.шт.ст.	ВОЦ 220	ПХЛМ	ПХМ	П...3
6 МП	263-84	273-158 273-136	263-104 С5, С6	263-123	263-121	263-77 (51-52) 263-77 (61-62)	262-63 41-42	В32-9	262-50-5	262-50-7		261-50-26 815-17	815-17	264-100-18 264-815-20	264-100-12 264-816-7	264-100 FV28	264-108-6 264-815-17	264-108-8 264-816-19	К2-10 -28	35	МОХМ МОХМ	МП3
2 ПМ	262-32	273-152 273-165	262-65 С1, С2	262-101	262-75	263-75 (81-82) 263-75 (91-92)	262-63 11-12	В111-4				262-81-1 261-89-19	261-89-19	264-100-8 264-813-7	264-100-8 264-813-9	264-100 FV25	264-108-12 264-811-12	264-108-16 264-811-15	264-100 FV12	34	МОХМ МОХМ	МП3
1 ПМ	262-33	273-156 273-151	262-65 С3, С4	262-105	262-103	263-11 (11-12) 263-11 (21-22)	262-63 21-22	В111-6			262-50-10	261-89-10	261-89-10	264-100-4 264-813-3	264-100-4 264-813-5	264-100 FV24	264-108-10 264-814-10	264-108-12 264-812-13	264-100 FV-11	35	МОХМ МОХМ	МП3
3 ПМ	262-34	273-157 273-153	262-66 С, С <sub>к</sub>	262-123	262-121	263-14 (31-32) 263-14 (41-42)	262-63 31-32	В111-8			262-50-17	261-89-17	261-89-17	264-100-10 264-813-11	264-100-13 264-813-13	264-100 FV26	264-108-14 264-811-14	264-108-17 264-811-17	264-100 FV13	35	МОХМ МОХМ	МП3
304-20100	262-35	273-154 273-175		262-141	262-125	263-14 (51-52) 263-14 (61-62)	262-64 11-12	В111-10			262-50-19	261-89-19	261-89-19	264-100-2 264-812-8	264-100-4 264-812-10	264-100 FV20	264-108-2 264-814-6	264-108-4 264-812-3	264-100 FV9	34	МОХМ МОХМ	МП3
2 ЯП	262-11	273-155 271-167		262-145	262-143	264-15 (11-12) 263-15 (81-82)	262-63 51-52	В111-12			262-50-2	261-89-2	261-89-2	264-100-19 264-813-5	264-100-16 264-813-7	264-100 FV27	264-108-2 264-814-5	264-108-4 264-812-7	264-100 FV6	35	МОХМ МОХМ	МП3

Чертеж составлен на основе данных и взятых  
чертежи инв. № 2184-01-14-АТД (Л. 16.5)

Схема релейных цепей

Ст. Мальчики

2296-01-14-АТД

Л. 6  
Л. 1  
12.4

Схема подключения ИСИ к рельсовой цепи 210-212 СП

Разветвленная рельсовая цепь с тремя дроссель-трансформаторами и двумя путевыми реле, не кодируемая БП-3Б-3Б). Нормаль РЦ25-ДСШ15 - ЭТ 00-С-93, рисунок 3.33.

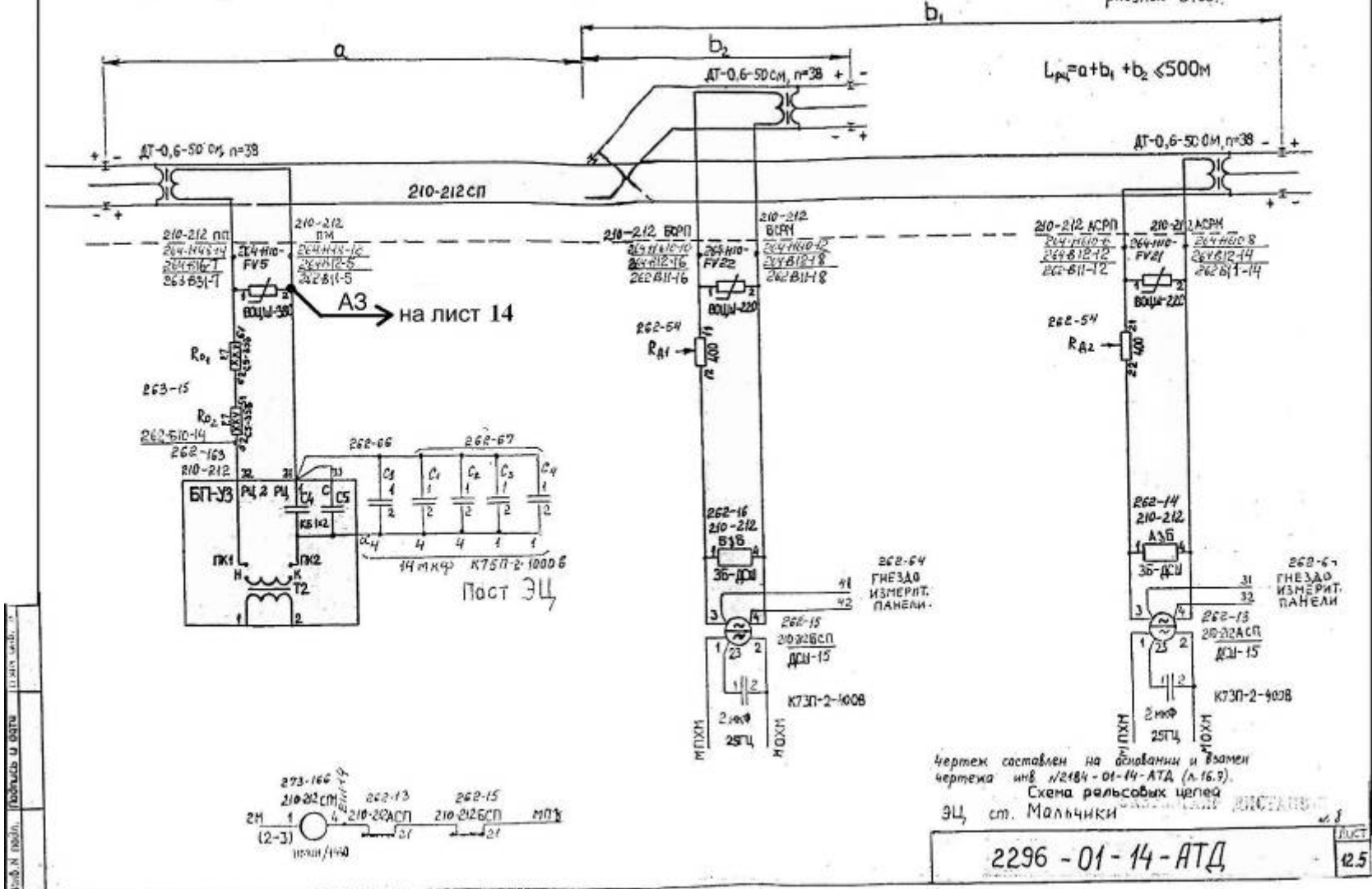
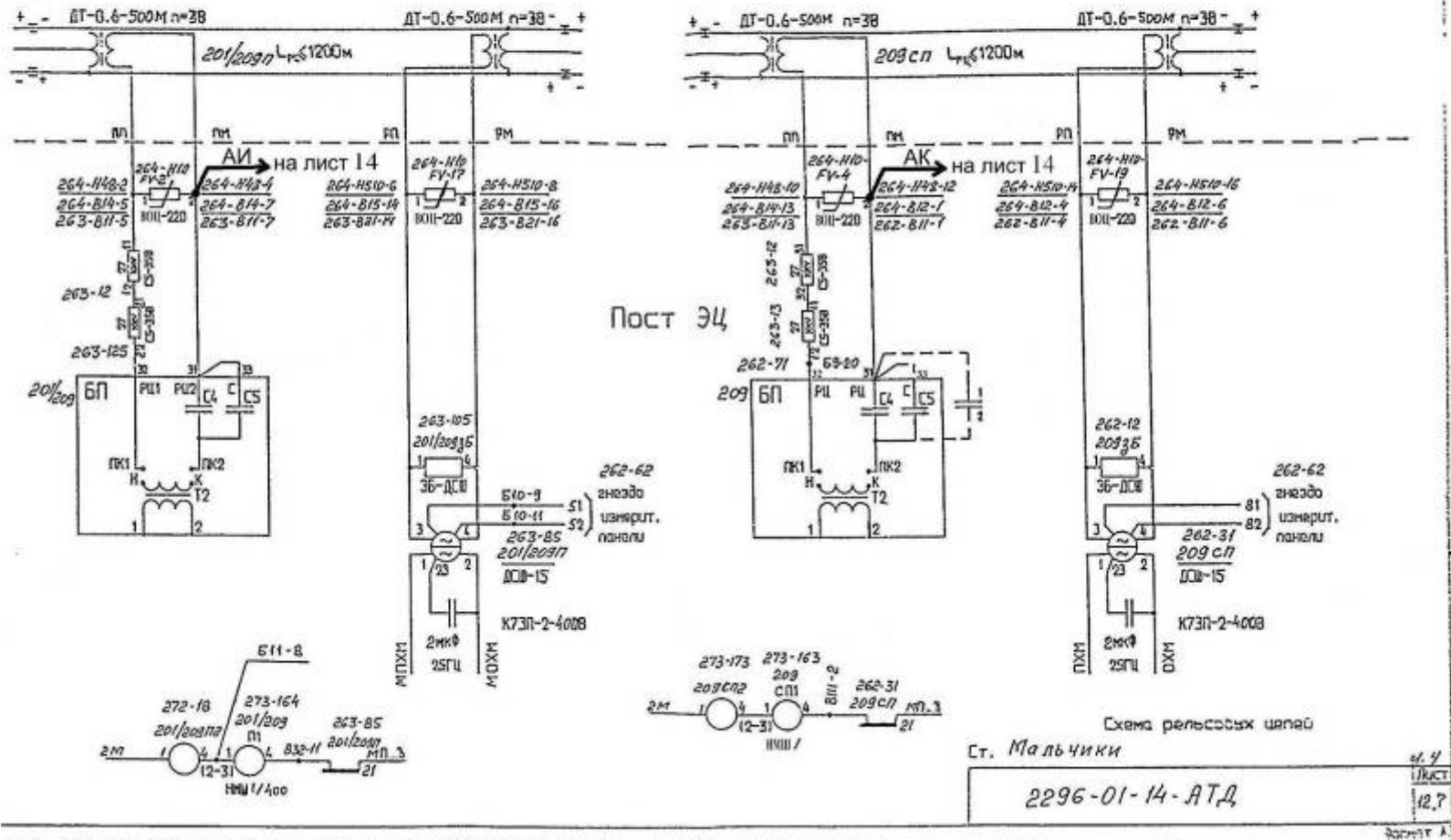


Схема подключения ИСИ к рельсовой цепи 201-209 П, 209 СП

Двухниточная рельсовая цепь с двумя дроссель-трансформаторами и одним путевым реле, неcodируемая.

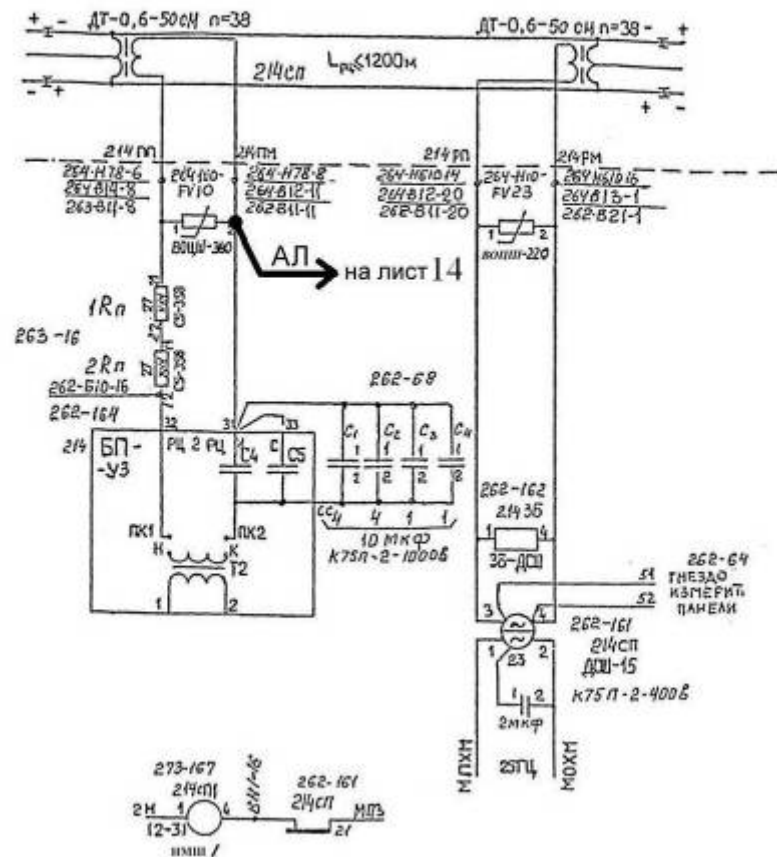
Нормаль РЦ25-ДСЛ-15-ЭТ00-С-93  
рис 3.5



# Схема подключения ИСИ к рельсовой цепи 214 СП

Двухниточная рельсовая цепь  
с двумя дроссель-трансформаторами и  
одним путевым реле неcodируемая

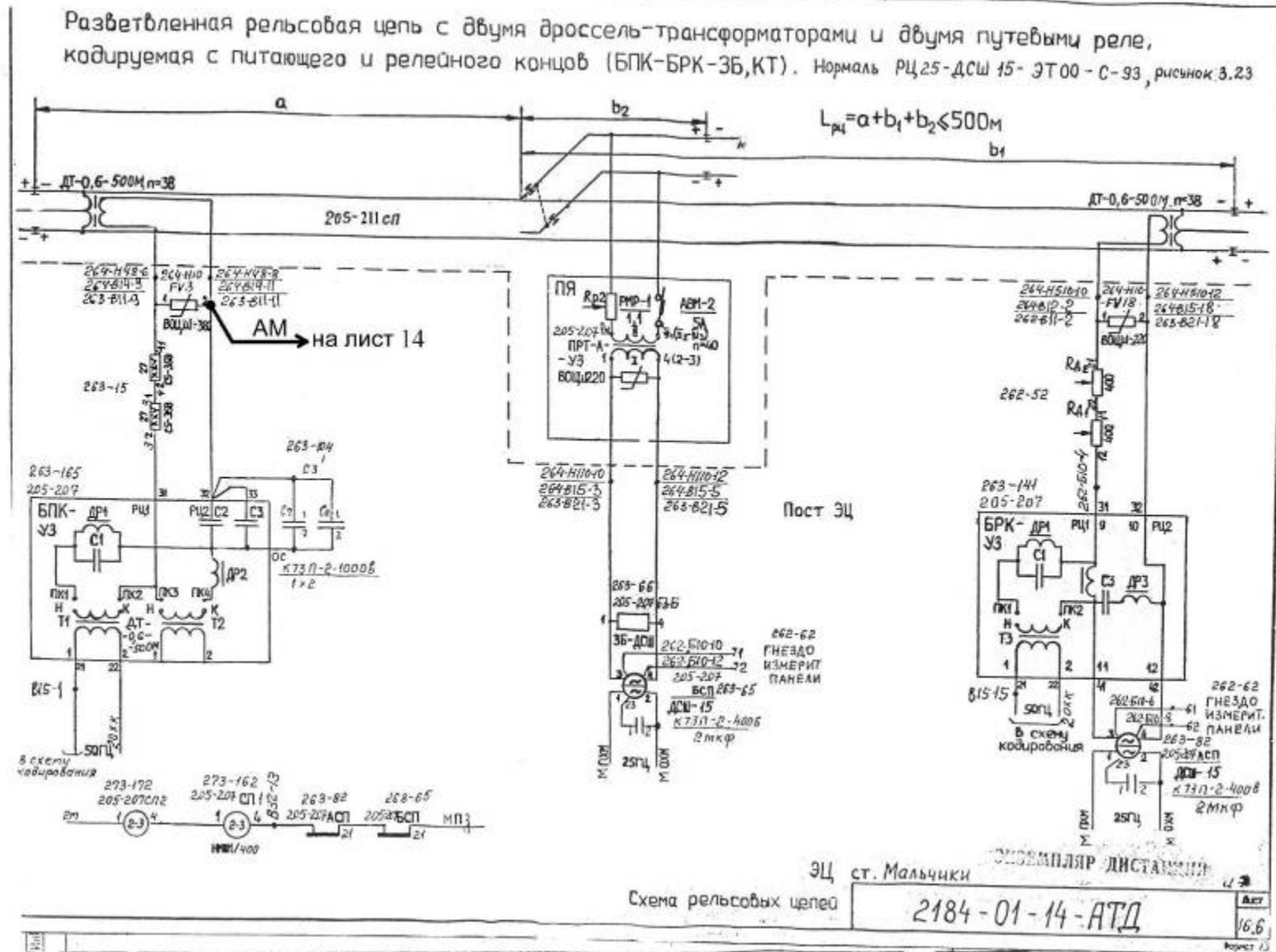
Нормаль РЦ25-ДСШ 15-ЭТ 00-С-93 рис. 3.5



Чертеж составлен на основании и взамен  
чертежа инв. №2104-01-14-АТД (Л.16.6)  
ЭЦ, ст. Мальчики

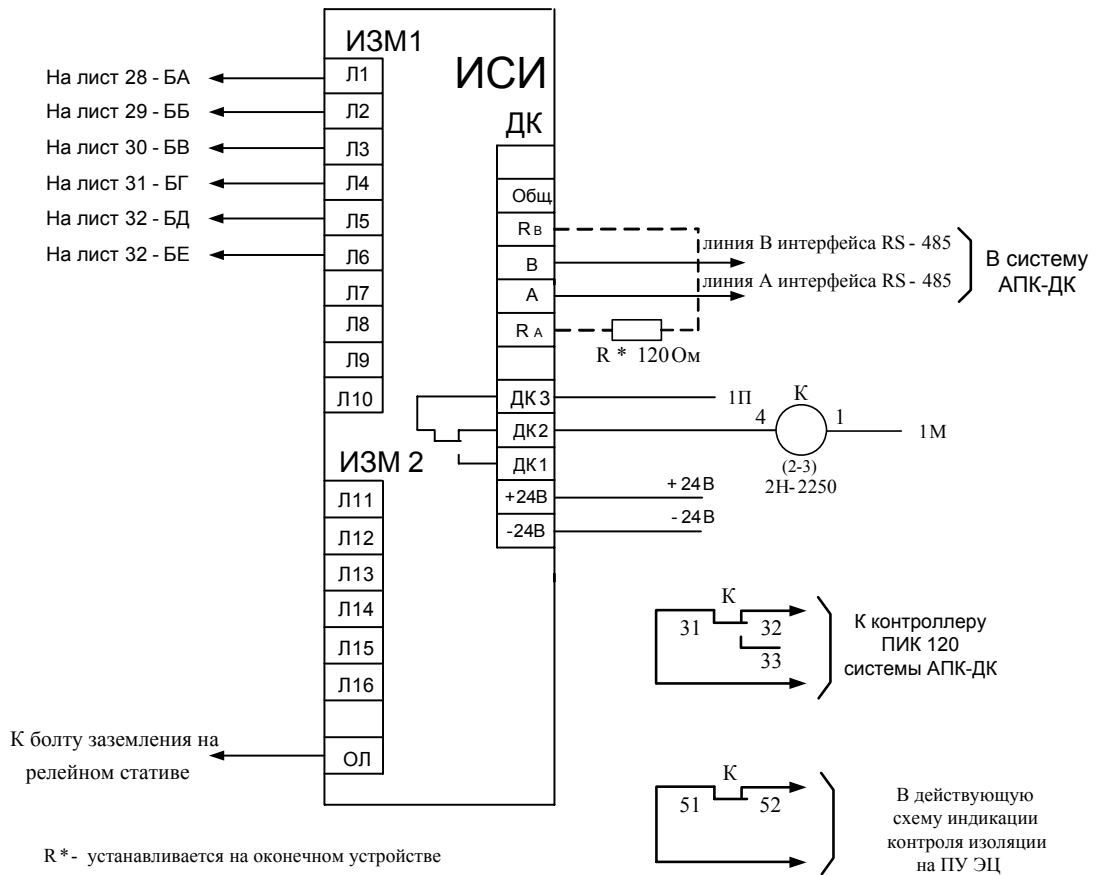
2296-01-14-АТД Лист 12.6

# Схема подключения ИСИ к рельсовой цепи 205-211 СП

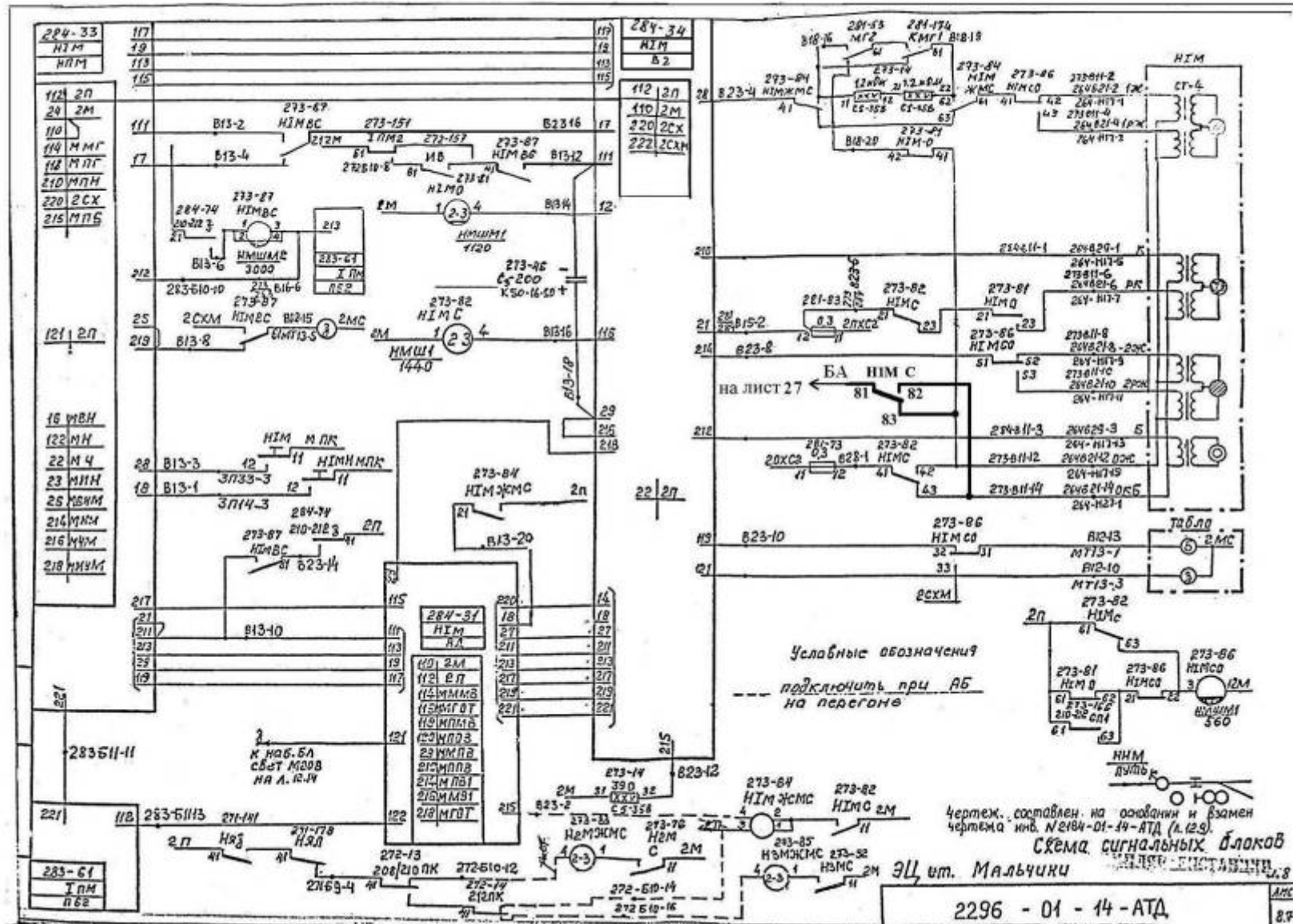


## Приложение Г

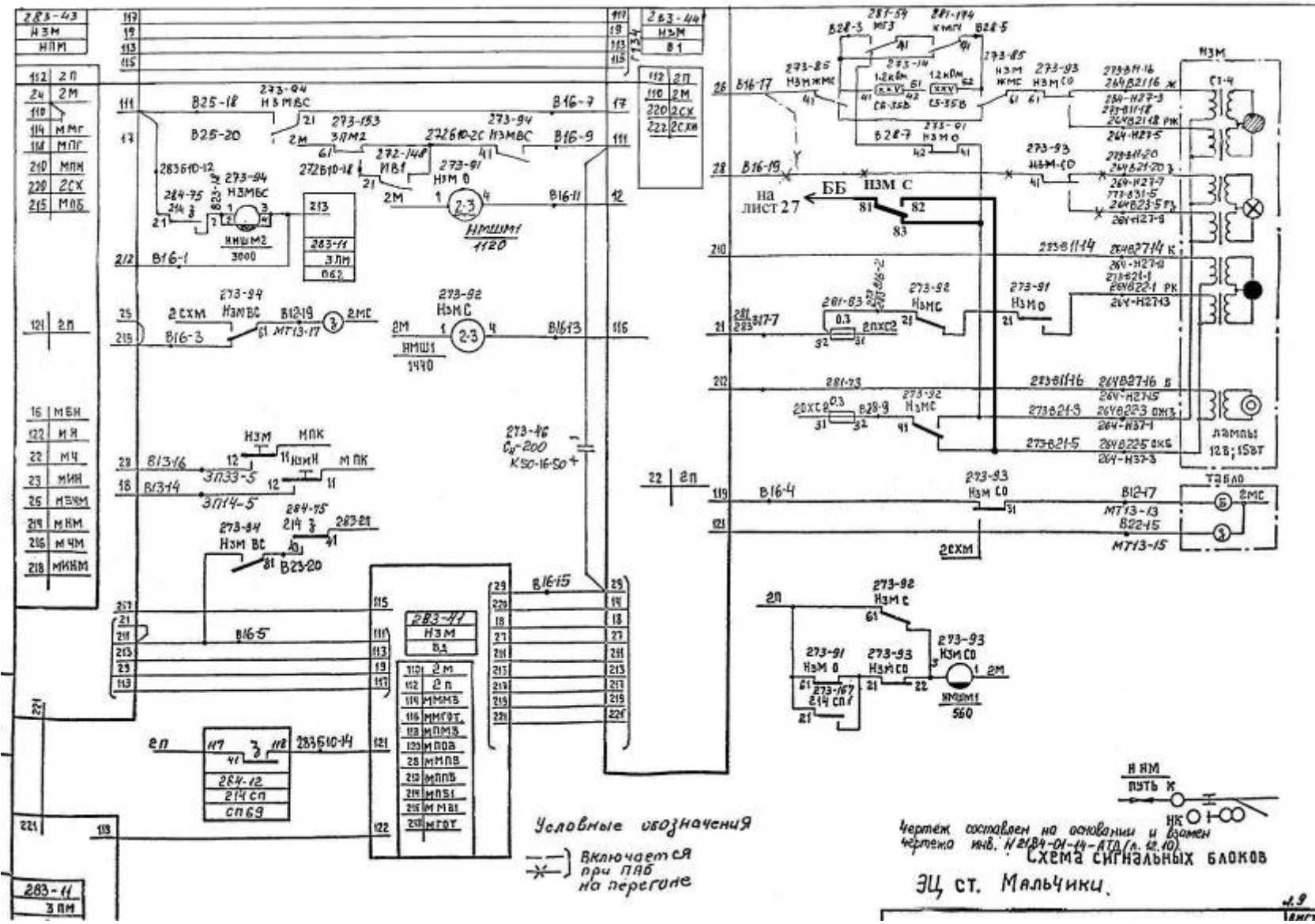
### Схема подключения ИСИ к цепям управления огнями светофоров Н1М, Н3М, ЧМ1М, ЧМ3М, ЧЯ на посту ЭЦ ст. Люберцы 1



# Схема подключения ИСИ к цепям управления огнями светофора Н1М

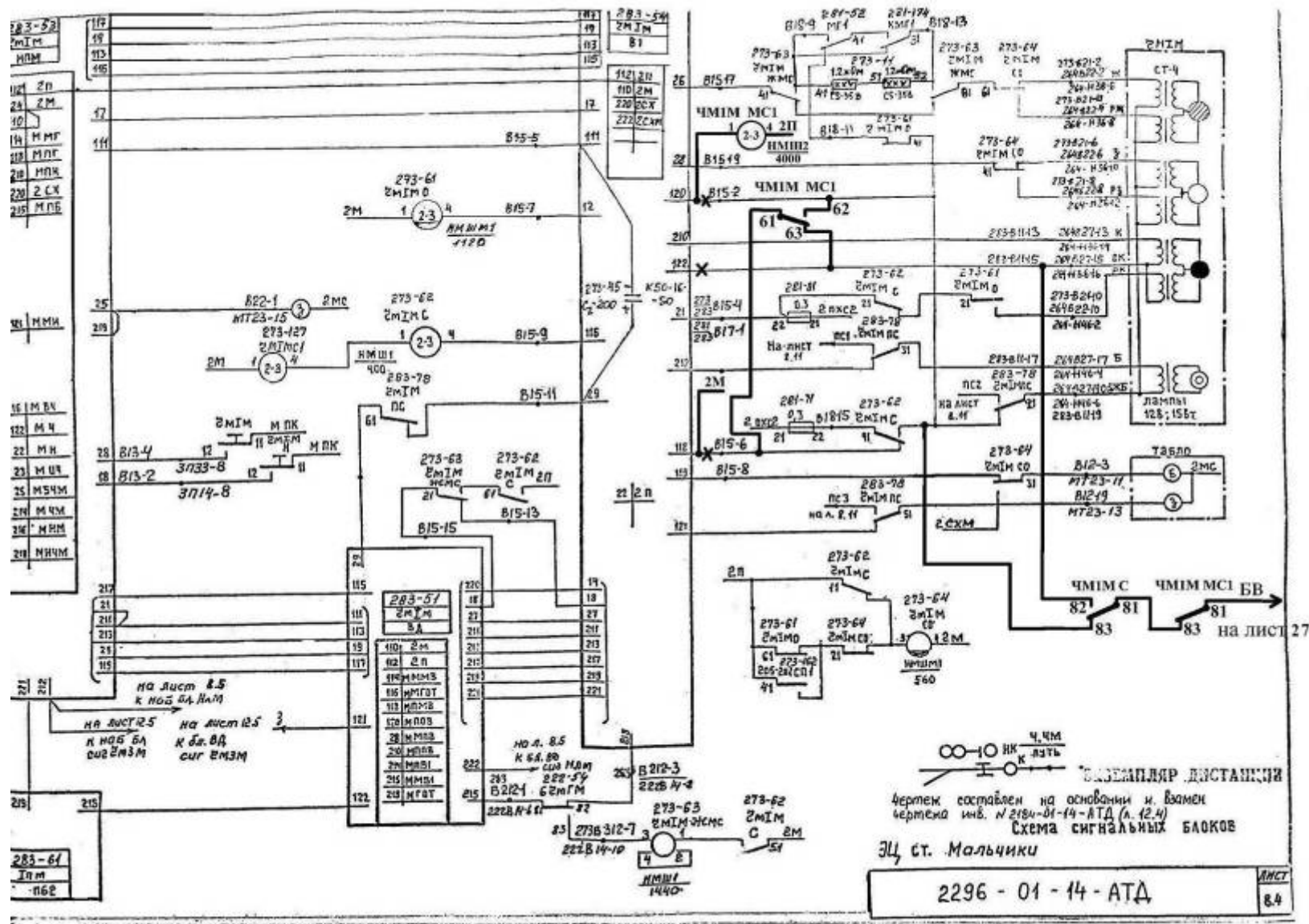


# Схема подключения ИСИ к цепям управления огнями светофора НЗМ

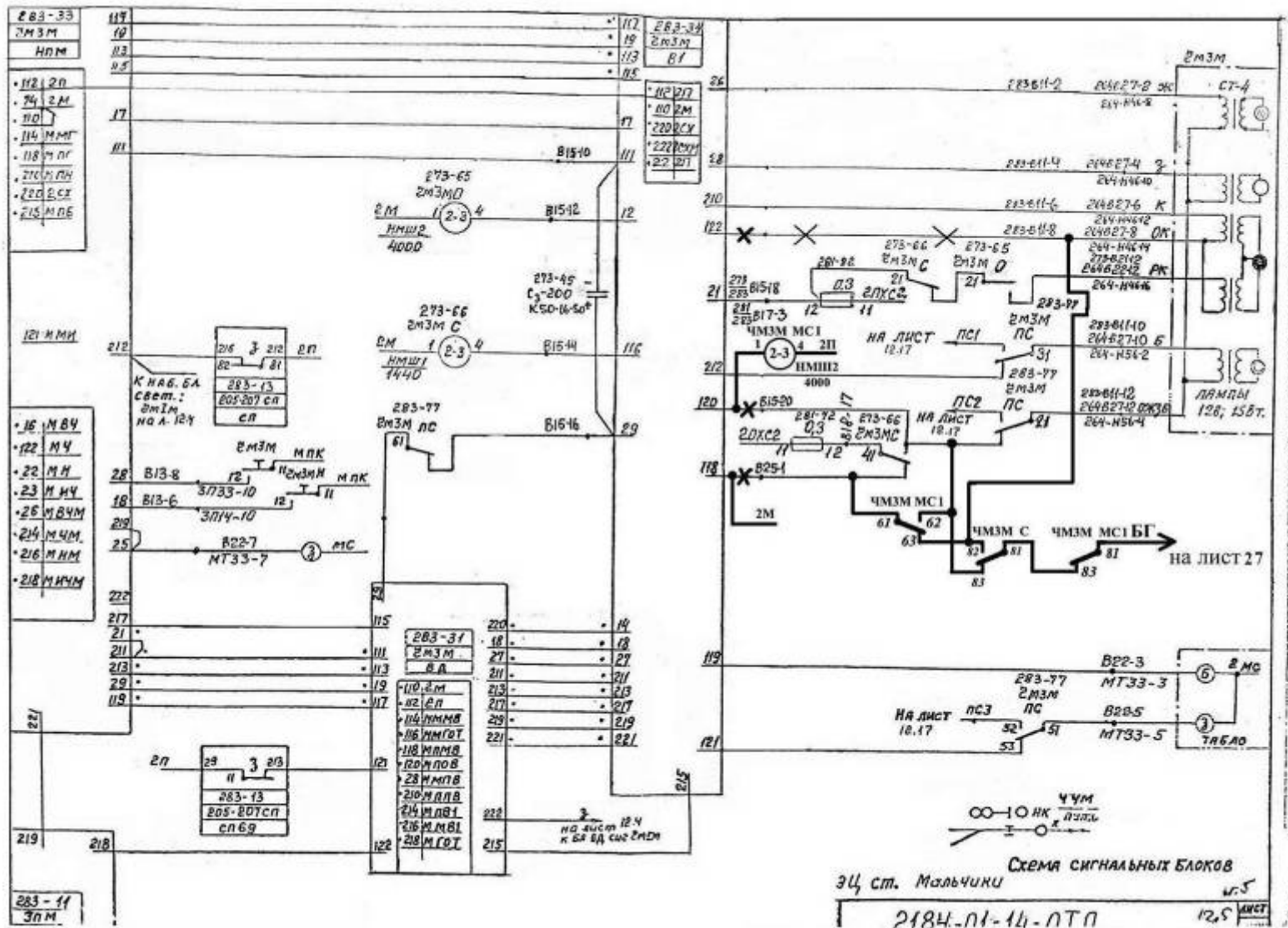




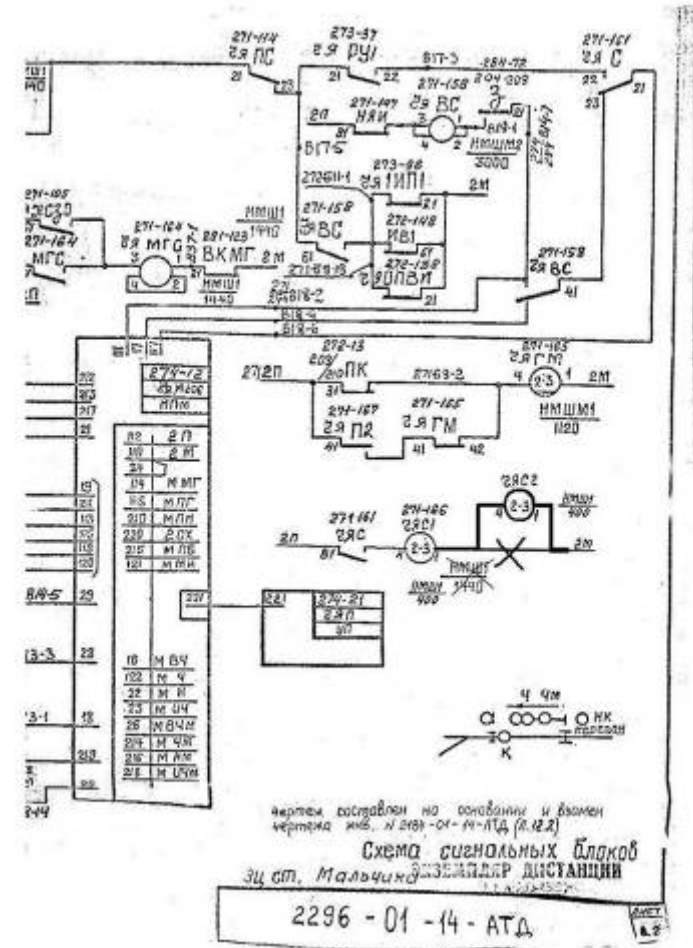
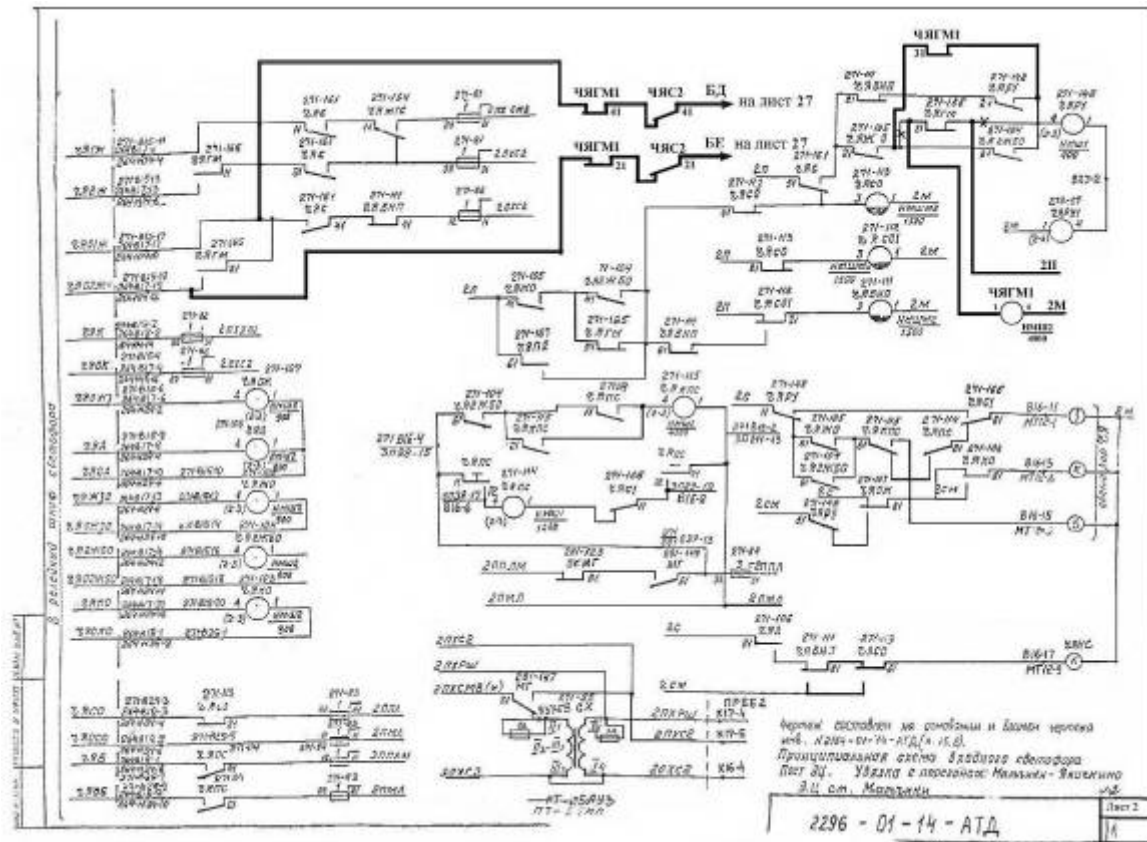
## Схема подключения ИСИ к цепям управления огнями светофора ЧМ1М



# Схема подключения ИСИ к цепям управления огнями светофора ЧМЗМ



# Схема подключения ИСИ к цепям управления огнями светофора ЧЯ



## Приложение Д

### Схема подключения ИСИ к цепям управления стрелочными электроприводами на посту ЭЦ ст. Люберцы 1

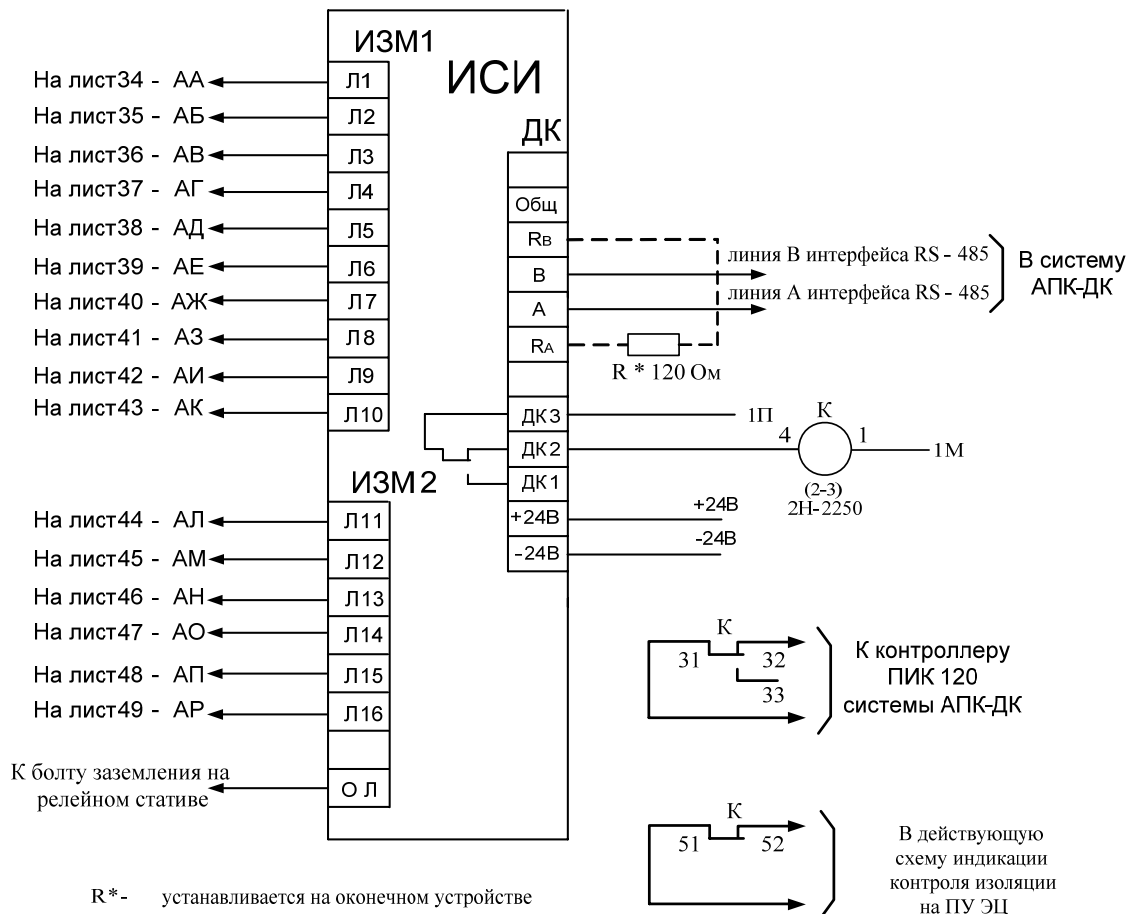


Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 2/4

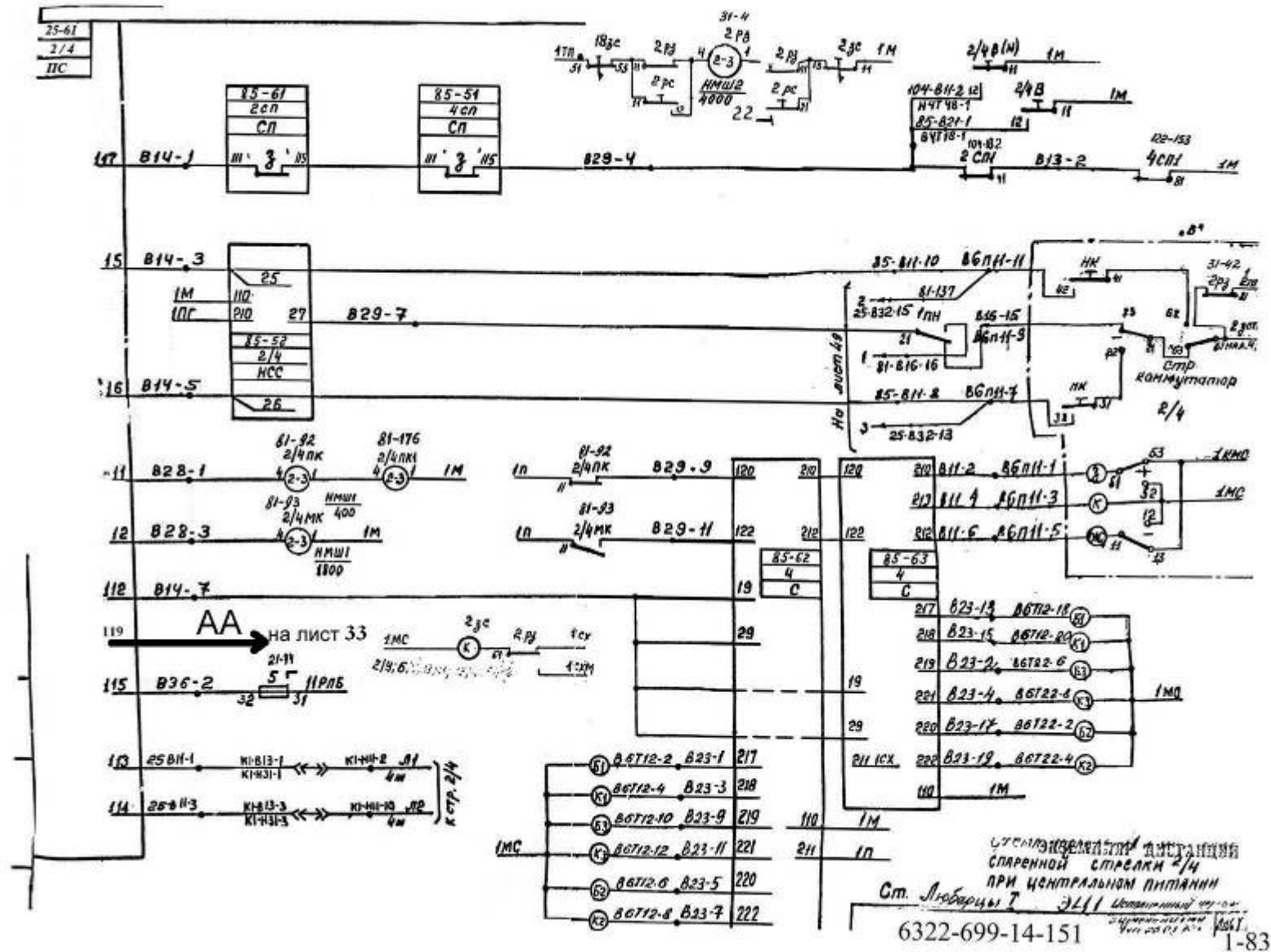


Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 6

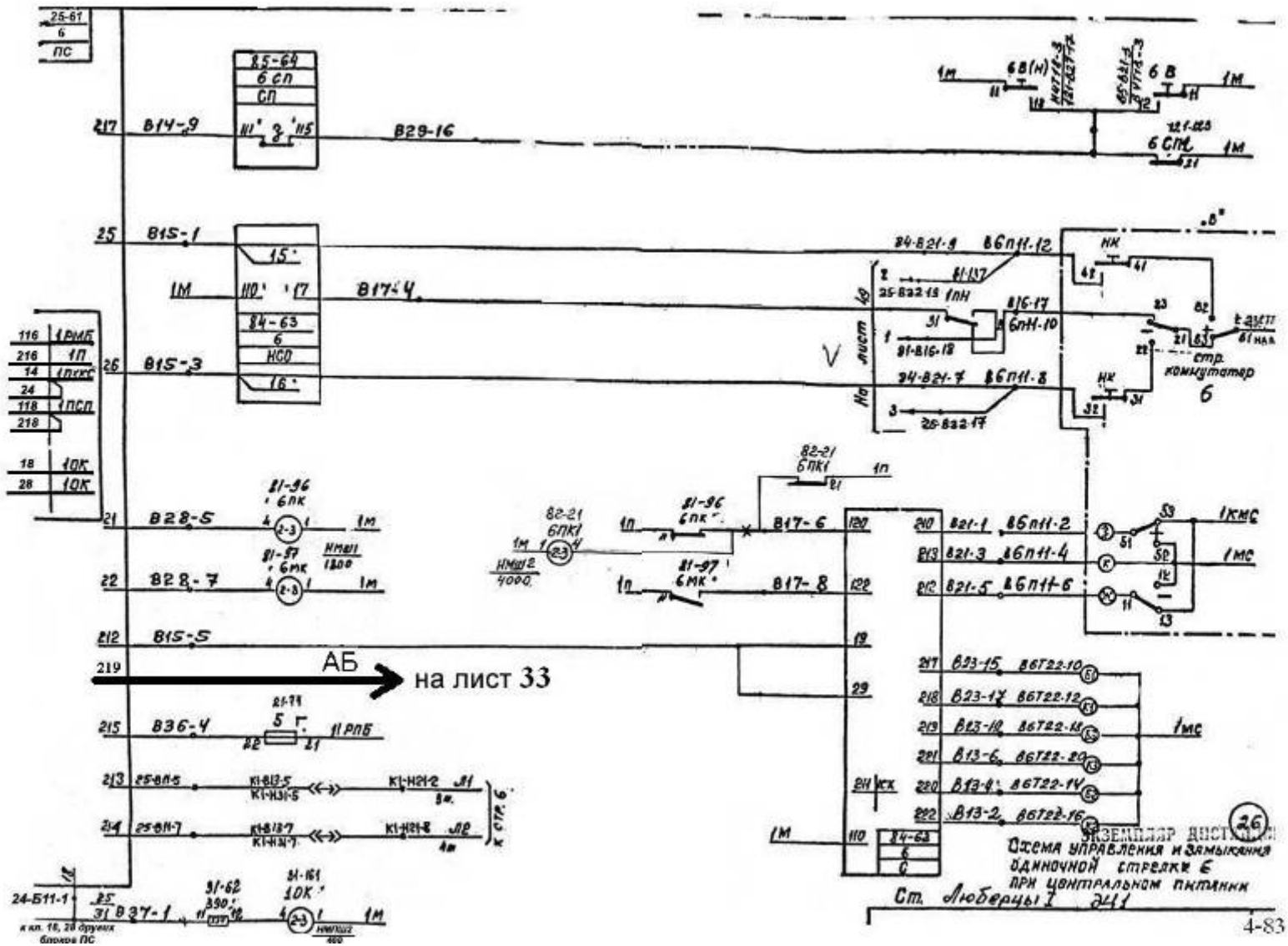


Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 52/54

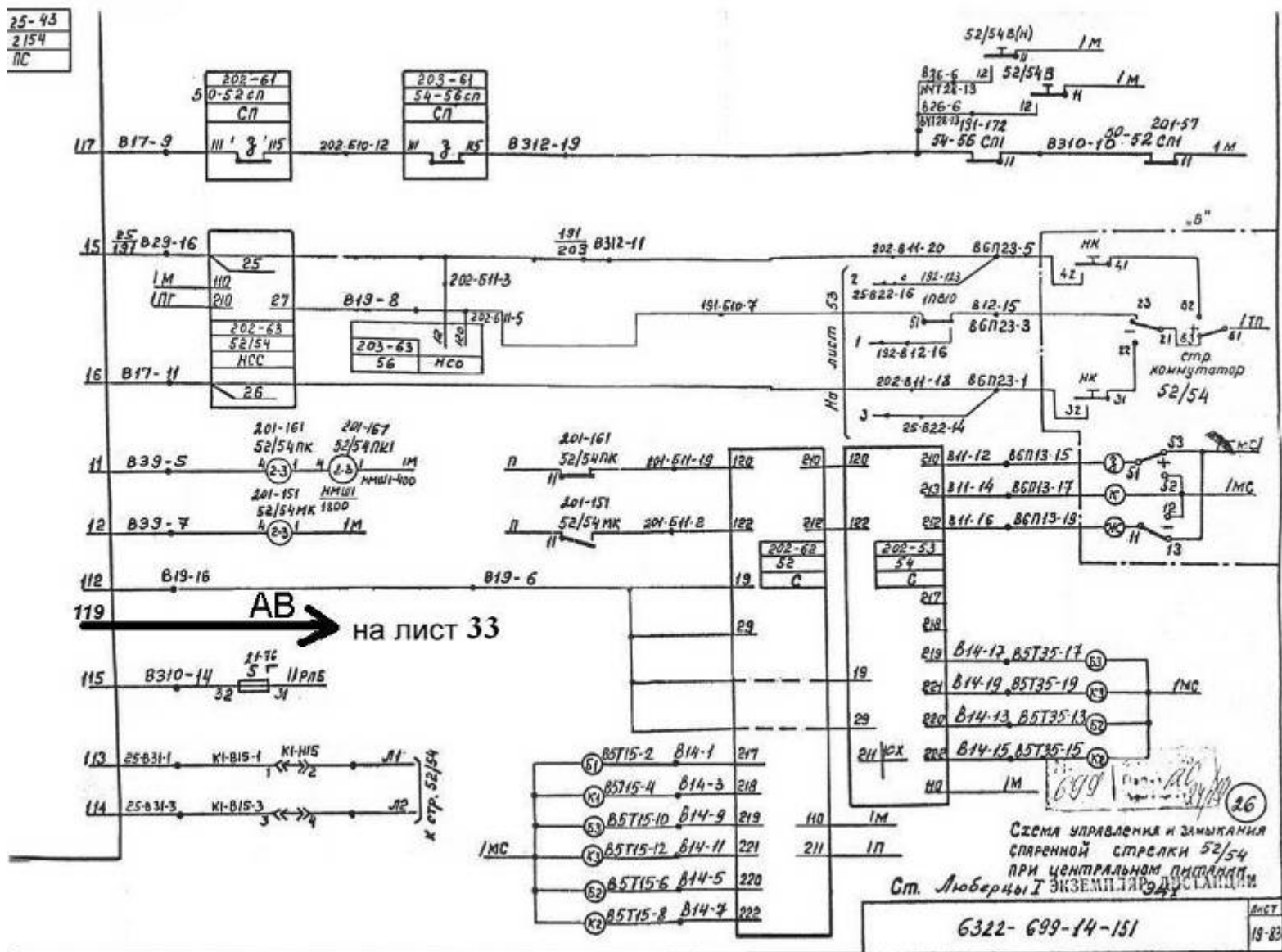
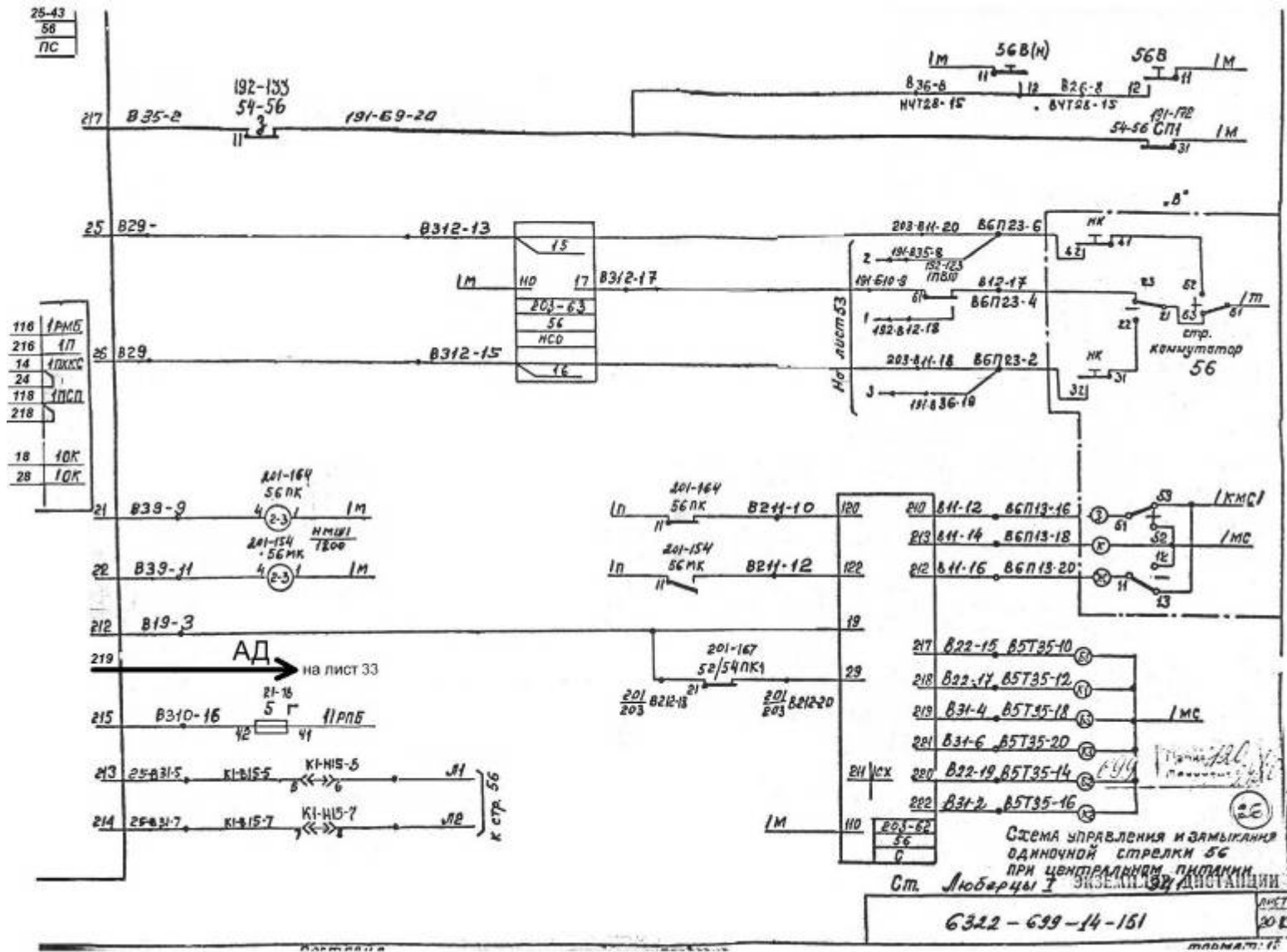


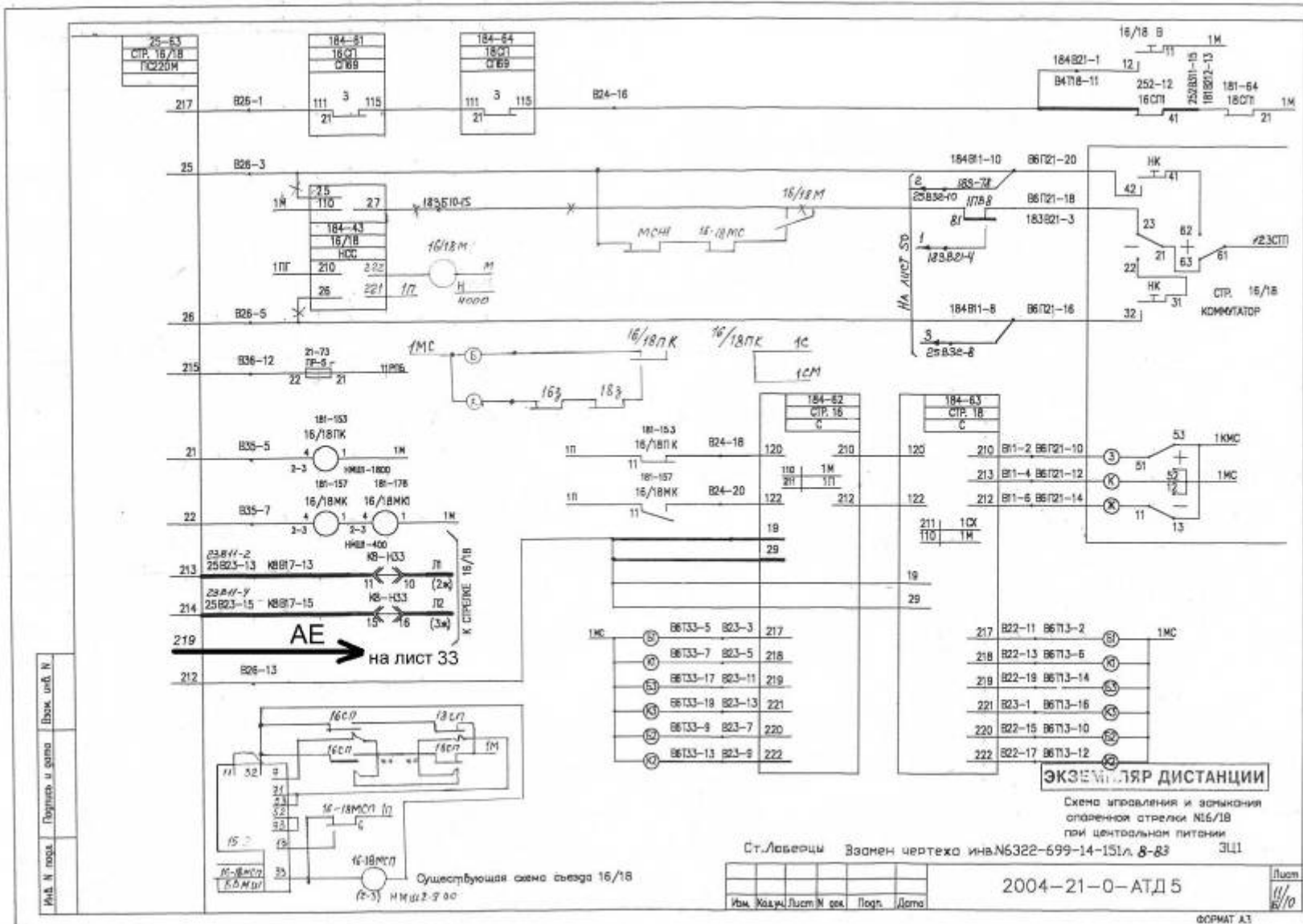




Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 56



### Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 16/18



## Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 20

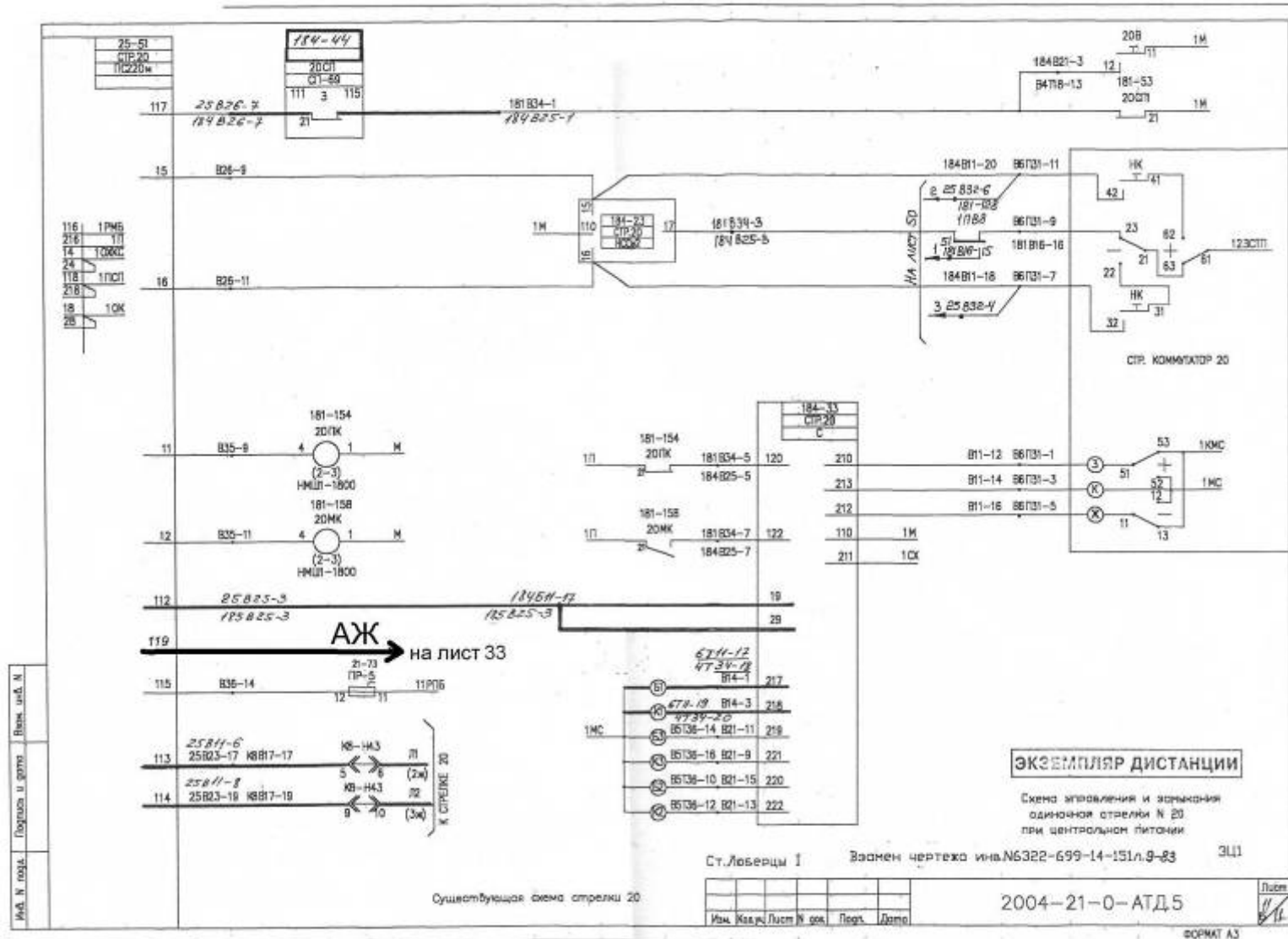


Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 22/24

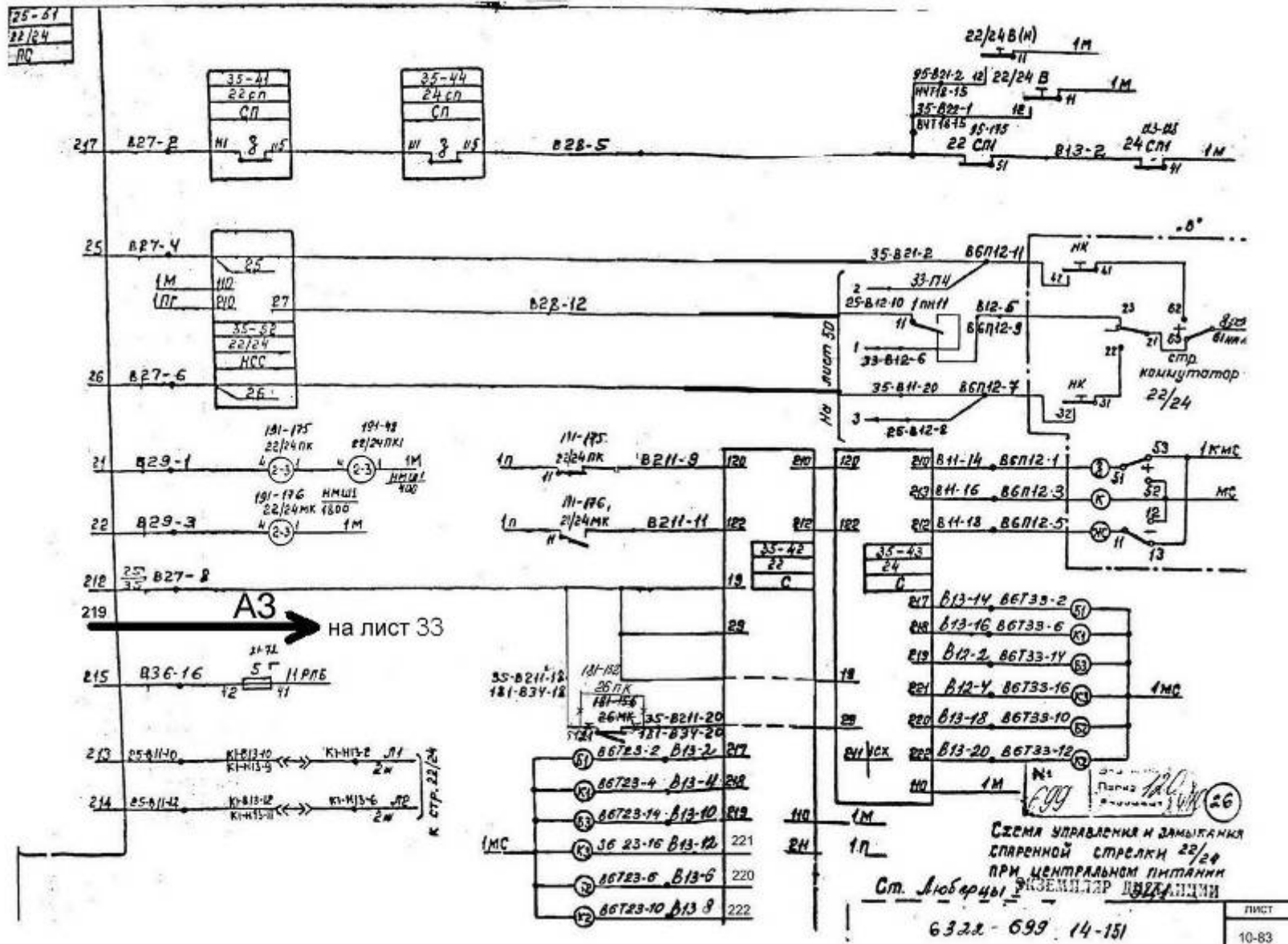


Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 26

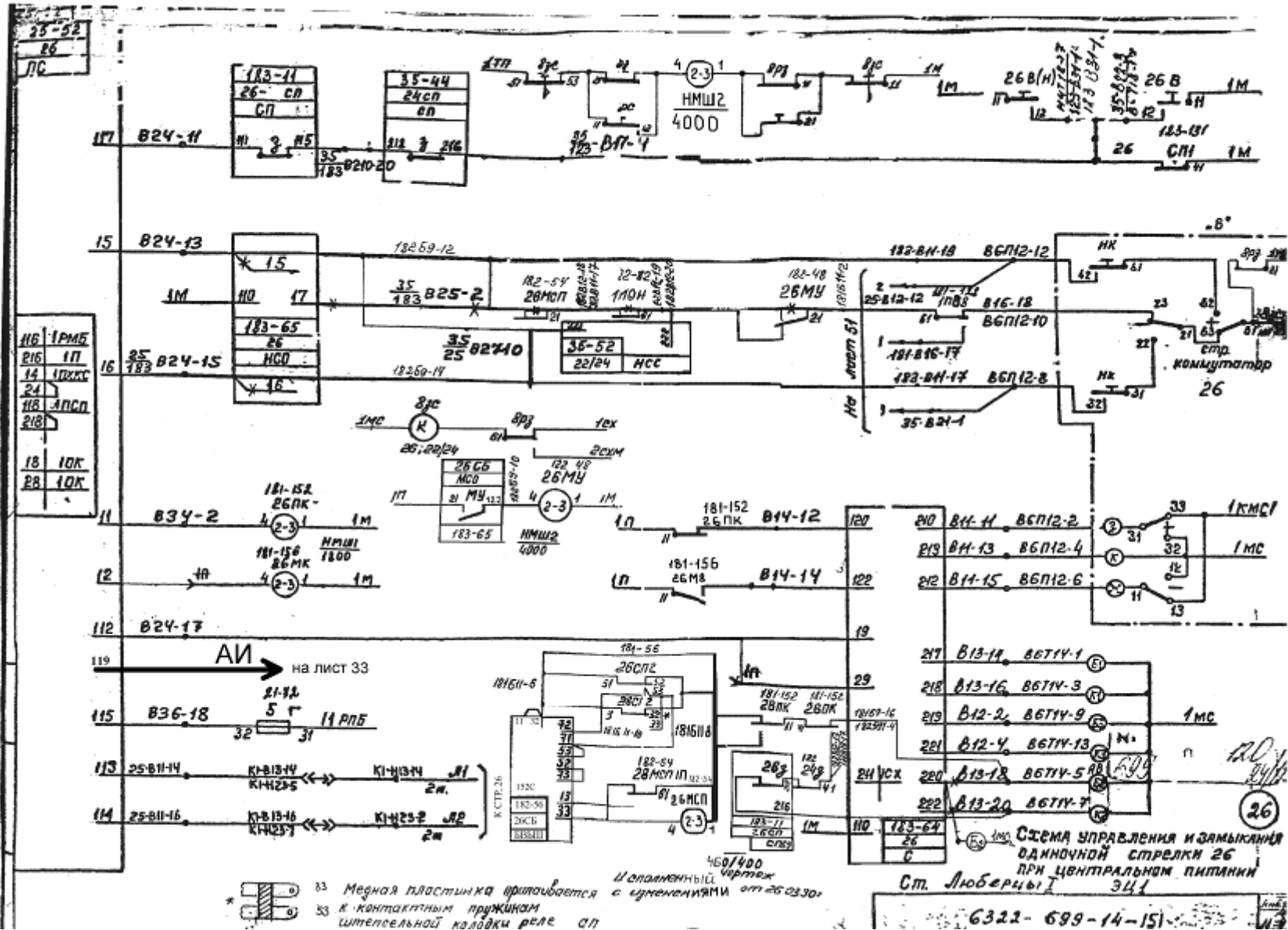


Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 28

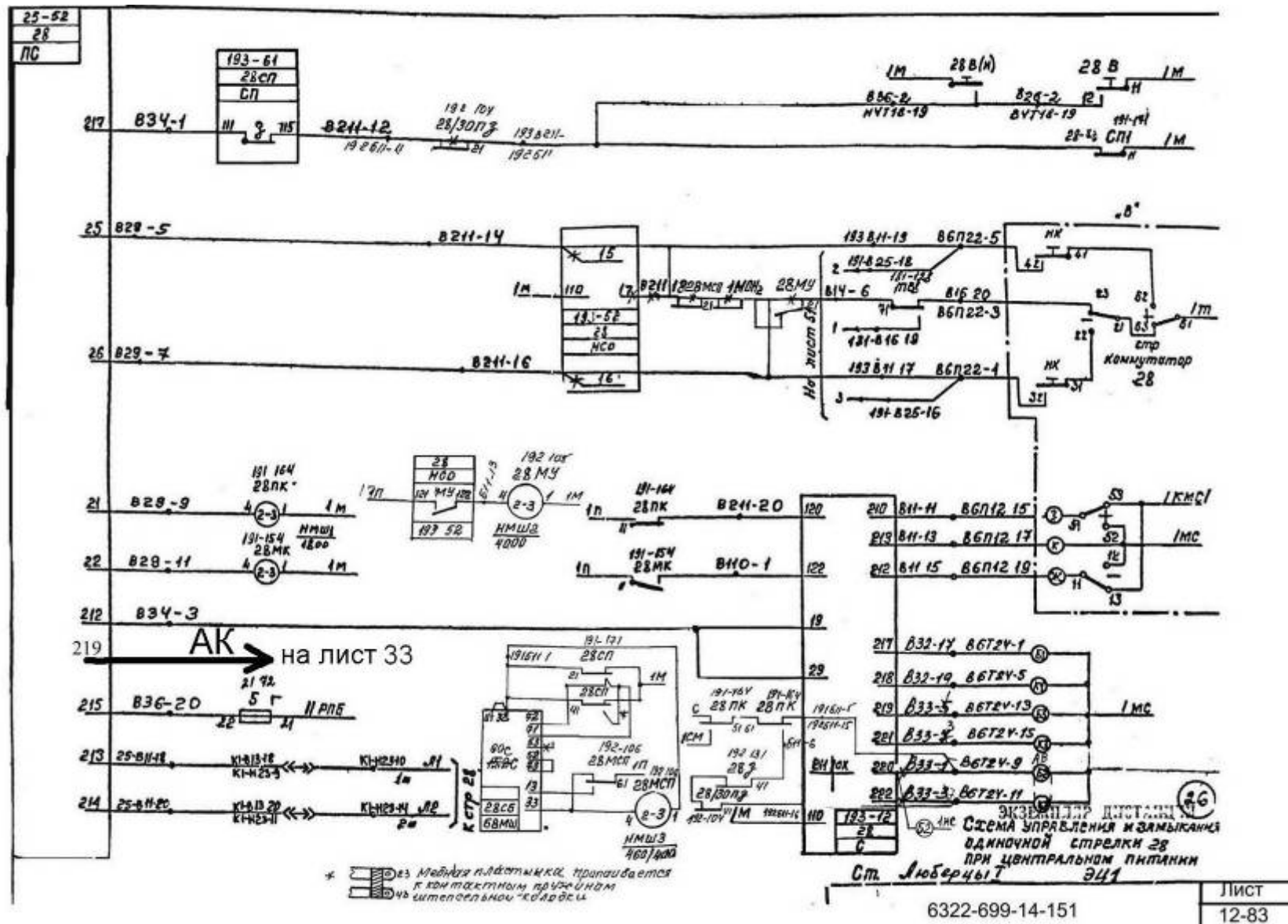


Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 30

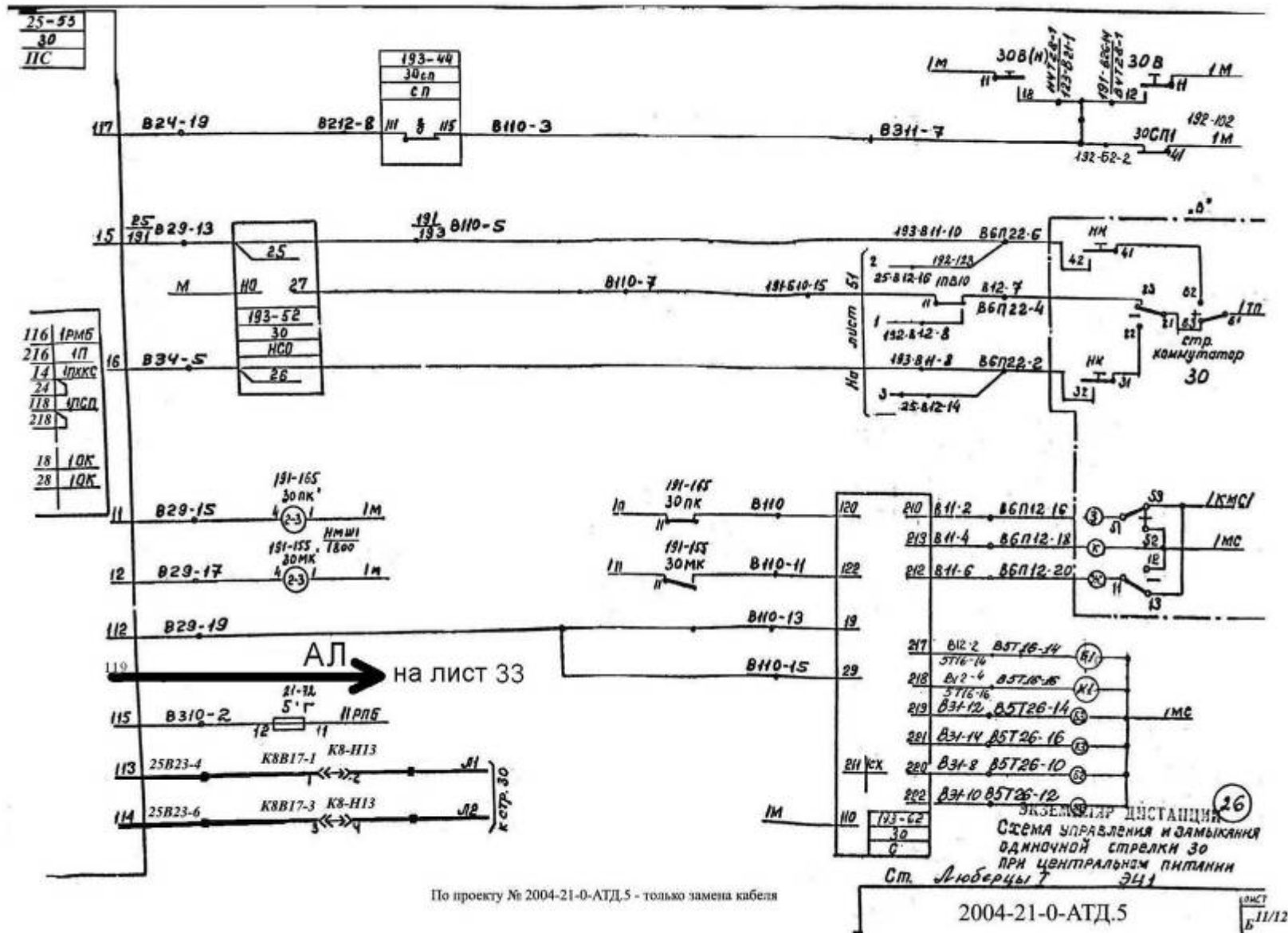
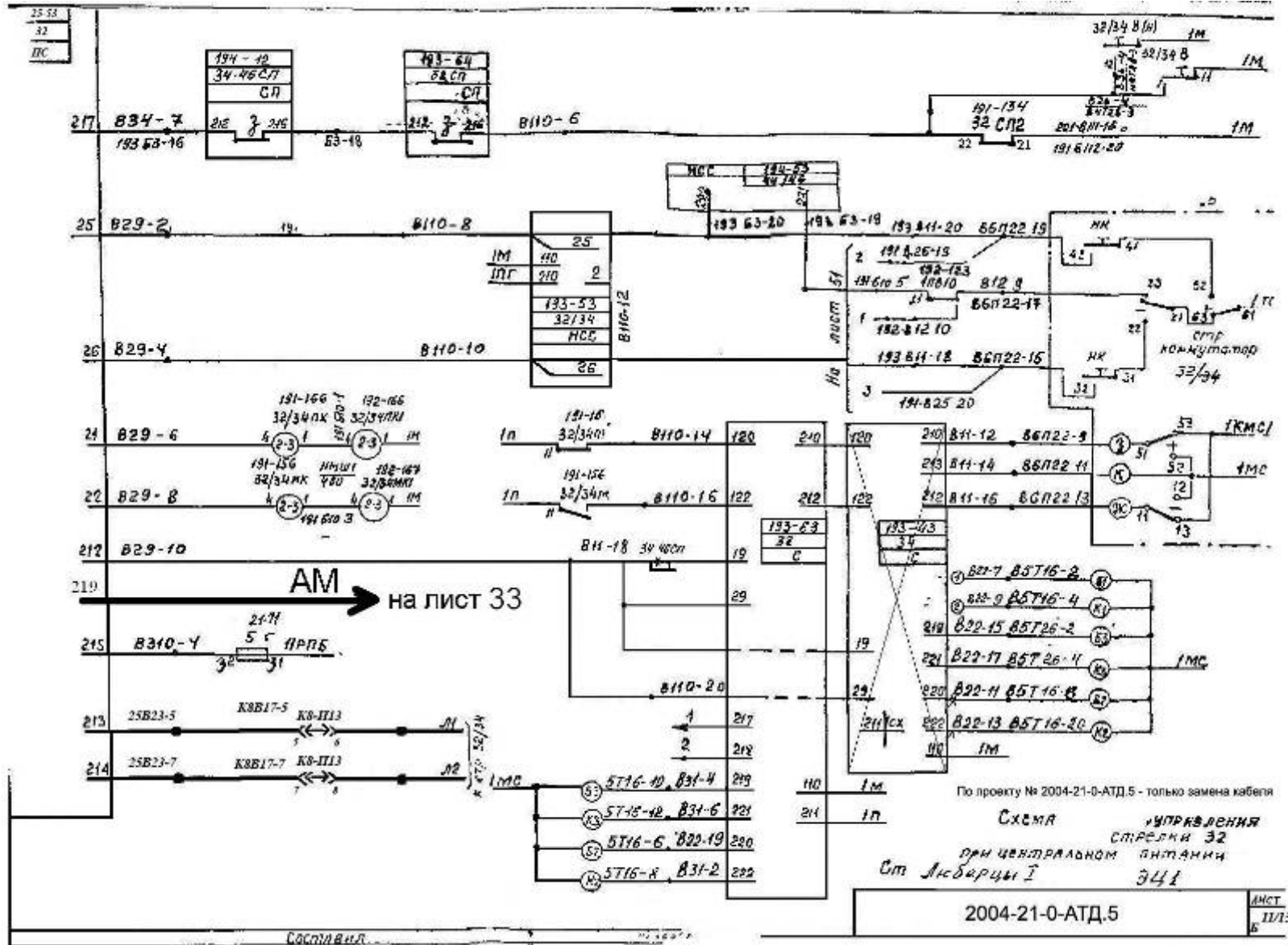


Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 32





# Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 36/38

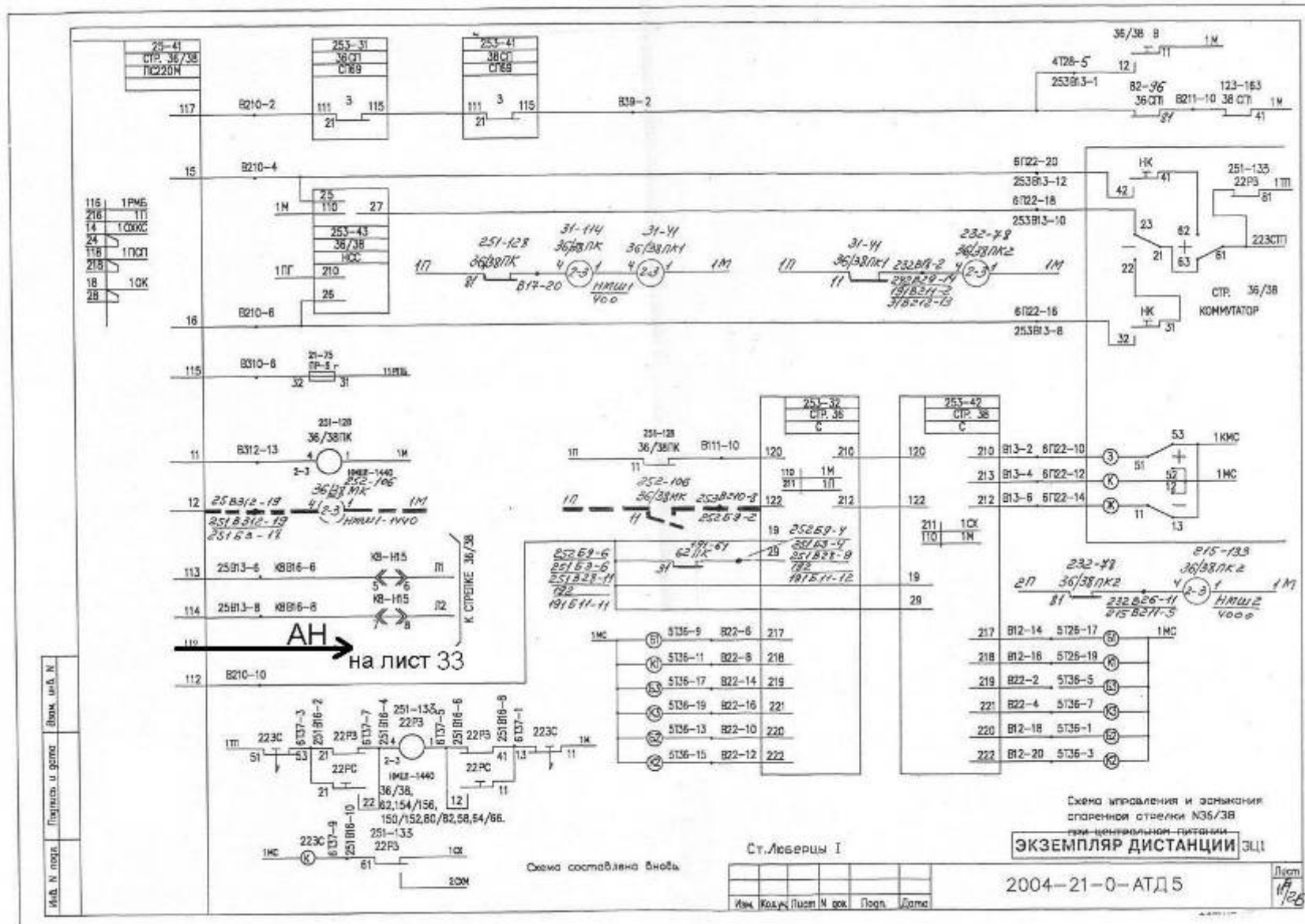
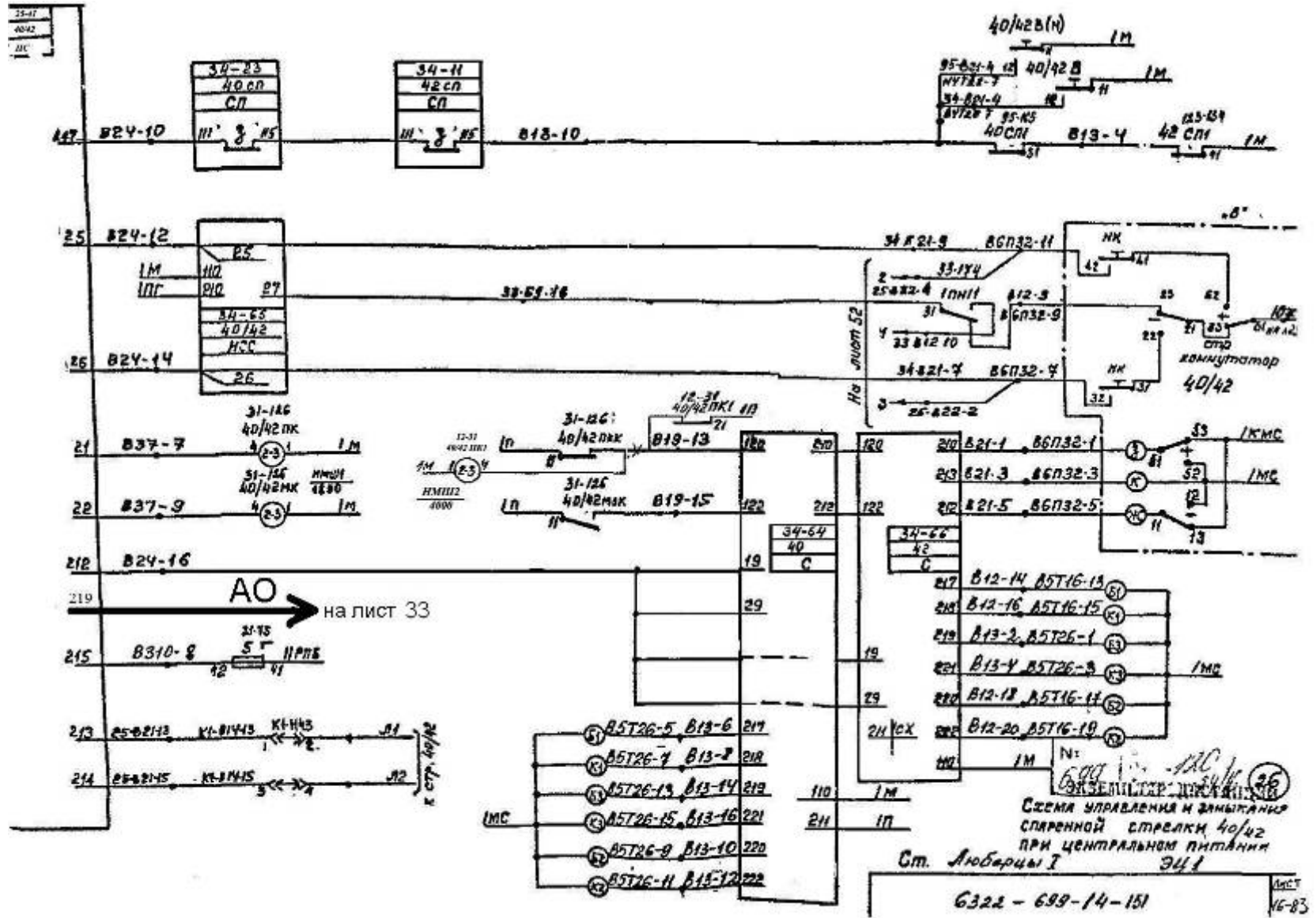


Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 40/42



# Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 44/46

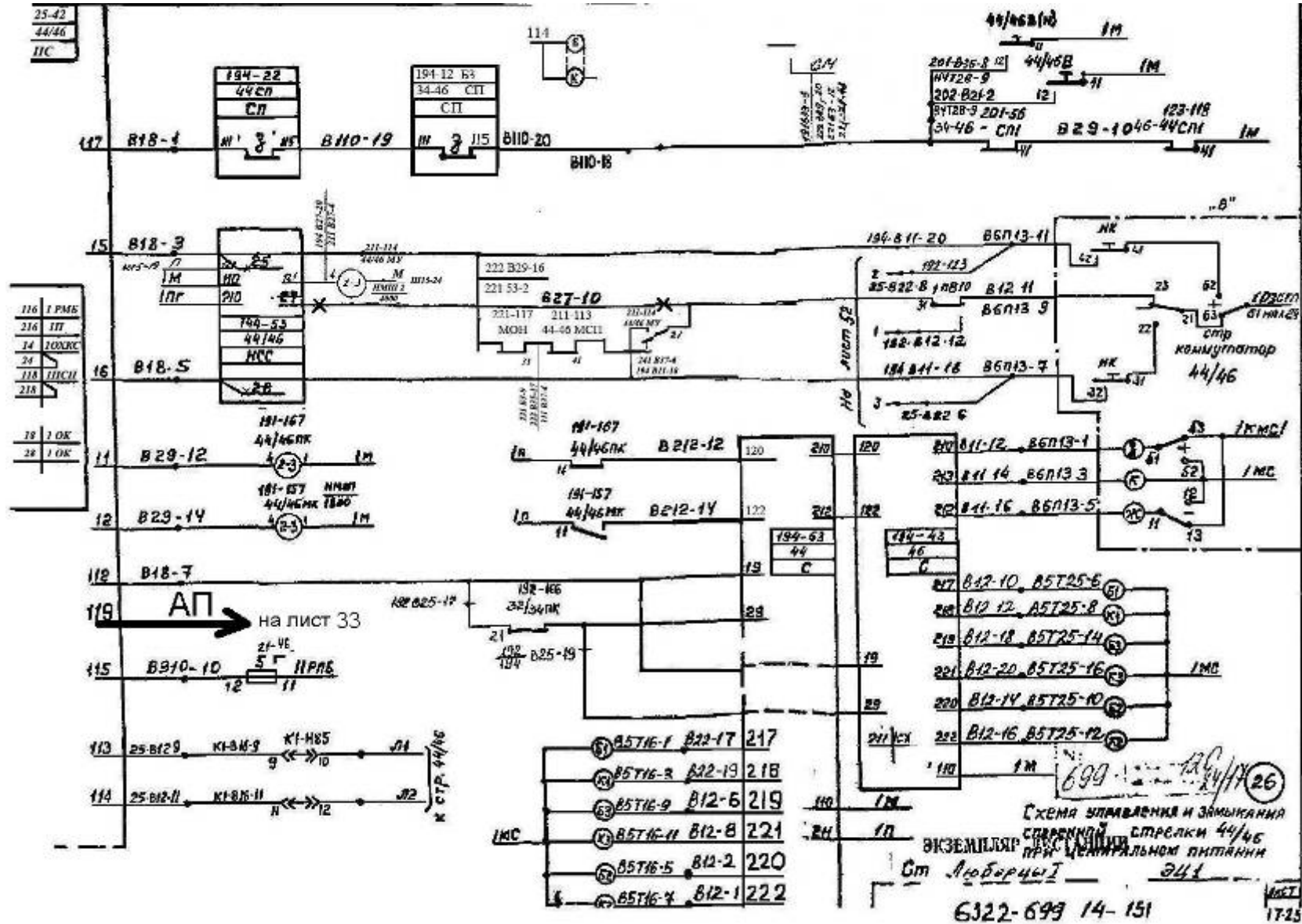
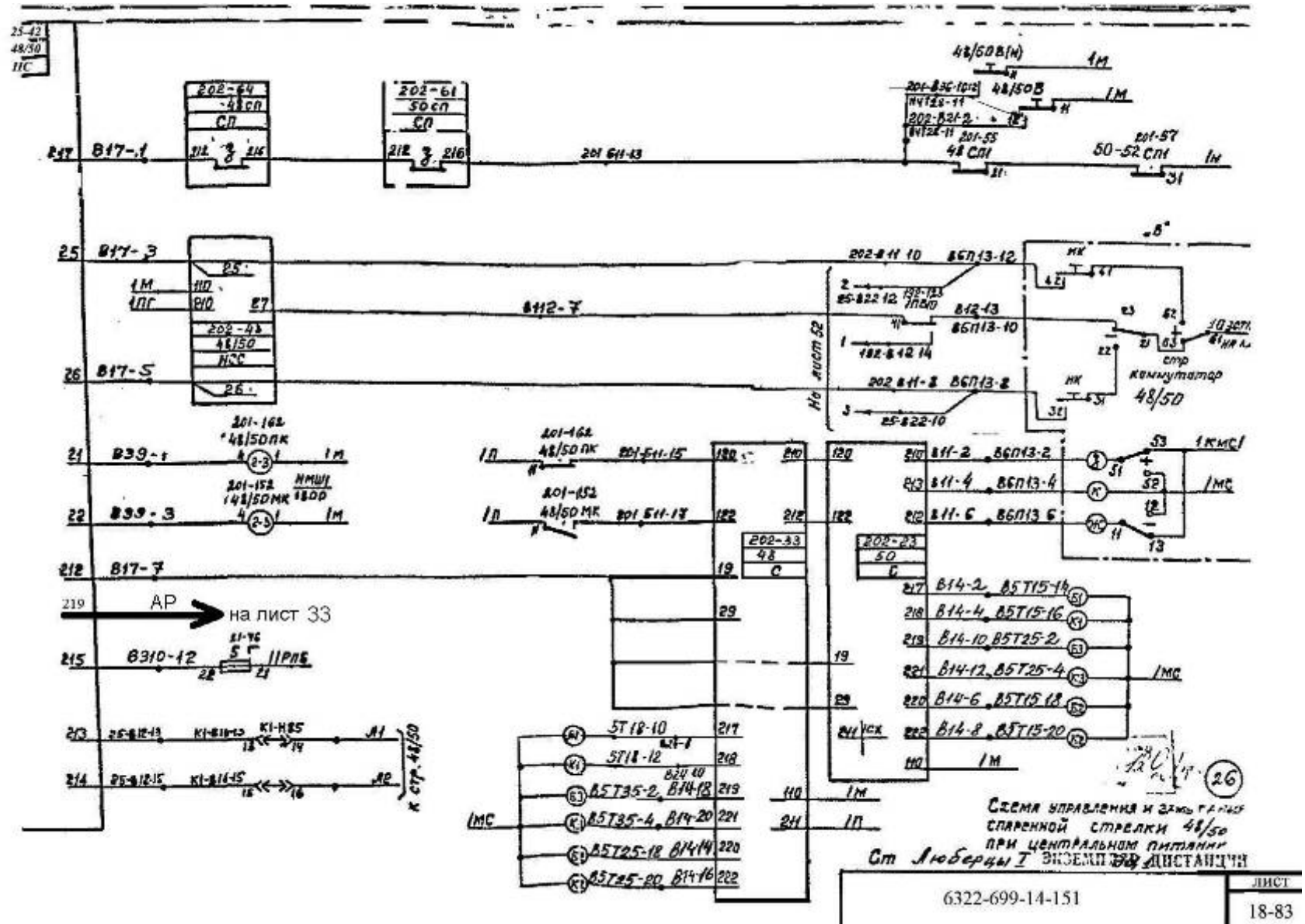


Схема подключения ИСИ на станции Люберцы I к стрелке № 48/50



## Приложение Е

### Протокол обмена ИСИ по интерфейсу RS-485 с системой автоматизированного диспетчерского контроля

Протокол обмена регламентирует информационный обмен между ИСИ и системой автоматизированного диспетчерского контроля. Интерфейс связи с системой автоматизированного диспетчерского контроля организован на базе интерфейса RS-485.

#### 1. Протокол обмена ИСИ и системой автоматизированного диспетчерского контроля

##### 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.

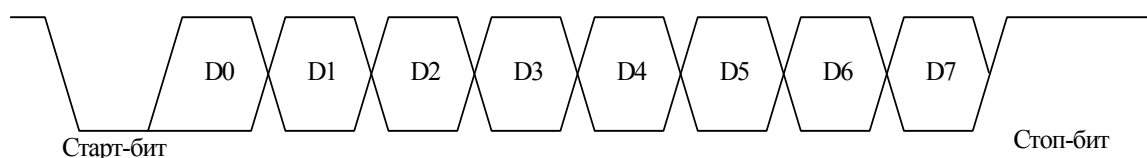


Рисунок 1 – Структура пакета

#### 2. Форматы команд

Данные соответствуют протоколу MODBUS, режим передачи данных ASCII. При использовании режима ASCII каждый байт сообщения передается, как два ASCII символа. Допустимые символы для передачи – шестнадцатеричные цифры 0-9, A-F.

Передача информации от ИСИ осуществляется по запросу от системы автоматизированного диспетчерского контроля. Запрос и ответ имеют одинаковую структуру:

- Заголовок (начало посылки, адрес устройства, функция, длина сообщения);
- Блок данных, передаваемых в автоматизированную систему диспетчерского контроля или в измеритель сопротивления изоляции ИСИ;
- LRC - контрольной суммы всего сообщения;
- Конец посылки.

Начало посылки – символ 0x3A.

Адрес устройства – адрес ИСИ в системе автоматизированного диспетчерского контроля.

Функция – указывает адресуемому устройству, какое действие выполнить. Для ИСИ используется код функции 03 (Согласно протоколу MODBUS 03 – получение текущего значения одного или нескольких регистров хранения).

Длина сообщения – длина блока данных.

Блок данных – содержит передаваемую информацию.

LRC – контрольная сумма в режиме ASCII. Контрольная сумма - это 8-ми разрядное число, передаваемое, как два ASCII символа (один hex). Контрольная сумма образуется путем конвертирования всех hex символов в двоичные числа, сложением этих чисел без учета переноса и вычислением дополнительного кода полученного числа. В приемнике LRC заново рассчитывается и сравнивается с полученным LRC. При вычислении LRC двоеточие, CR, LF и любой другой не-ASCII символ отбрасывается.

Конец посылки – символы 0x0D, 0x0A.

### 3. Запрос от системы автоматизированного диспетчерского контроля к ИСИ.

Таблица 1 – Пример запроса.

Информация	Номер байта	Значения Hex	Значения ASCII
Начало посылки	1	0x3A	0x3A
Адрес ИСИ	2-3	0...255	0x30, 0x30 ... 0x46, 0x46
Функция	4-5	0x03	0x30, 0x33
Размер	6-7	0x01	0x30, 0x31
Данные	8-9	0x00	0x30, 0x30
Контрольная сумма LRC	10-11		
Конец посылки	12-13	0x0D, 0x0A	0x0D, 0x0A

### 4. Ответ от ИСИ в систему автоматизированного диспетчерского контроля.

Таблица 2 – Пример ответа от ИСИ в систему автоматизированного диспетчерского контроля

Информация	Номер байта	Значения Hex	Значения ASCII
Начало посылки	1	0x3A	0x3A
Адрес ИСИ	2-3	0...255	0x30, 0x30 ... 0x46, 0x46
Функция	4-5	0x03	0x30, 0x33
Размер	6-7	0x90	0x39, 0x30
Измеренное значение № 1	8 – 15		
Измеренное значение № 2	16 - 23		
Измеренное значение № 3	24 - 31		

Продолжение таблицы 2 – Пример ответа от ИСИ в систему автоматизированного диспетчерского контроля

Информация	Номер байта	Значения Hex	Значения ASCII
Измеренное значение № 4	32 - 39		
Измеренное значение № 5	40 - 47		
Измеренное значение № 6	48 - 55		
Измеренное значение № 7	56 - 63		
Измеренное значение № 8	64 - 71		
Измеренное значение № 9	72 - 79		
Измеренное значение № 10	80 - 87		
Измеренное значение № 11	88 - 95		
Измеренное значение № 12	96 - 103		
Измеренное значение № 13	104 - 111		
Измеренное значение № 14	112 - 119		
Измеренное значение № 15	120 - 127		
Измеренное значение № 16	128 - 135		
Значение порога № 1	136 - 143		
Значение порога № 2	144 - 151		
Значение порога № 3	152 - 159		
Значение порога № 4	160 - 167		
Значение порога № 5	168 - 175		
Значение порога № 6	176 - 183		
Значение порога № 7	184 - 191		
Значение порога № 8	192 - 199		
Значение порога № 9	200 - 207		
Значение порога № 10	208 - 215		
Значение порога № 11	216 - 223		
Значение порога № 12	224 - 231		
Значение порога № 13	232 - 239		
Значение порога № 14	240 - 247		
Значение порога № 15	248 - 255		
Значение порога № 16	256 - 263		
Признаки состояния № 1	264 - 265		
Признаки состояния № 2	266 - 267		
Признаки состояния № 3	268 - 269		
Признаки состояния № 4	270 - 271		
Признаки состояния № 5	272 - 273		
Признаки состояния № 6	274 - 275		
Признаки состояния № 7	276 - 277		

Продолжение таблицы 2 – Пример ответа от ИСИ в систему автоматизированного диспетчерского контроля

Информация	Номер байта	Значения Hex	Значения ASCII
Признаки состояния № 8	278 – 279		
Признаки состояния № 9	280 – 281		
Признаки состояния № 10	282 – 283		
Признаки состояния № 11	284 – 285		
Признаки состояния № 12	286 – 287		
Признаки состояния № 13	288 – 289		
Признаки состояния № 14	290 – 291		
Признаки состояния № 15	292 – 293		
Признаки состояния № 16	294 – 295		
Контрольная сумма LRC	296 – 297		
Конец посылки	298 – 299		0x0D, x0A

Измеренные значения, значения порогов передаются в формате microchip float.

Microchip float имеет структуру, отличную от формата float, используемого в ПК – IEEE 754 FORMAT. Преобразование из одного формата в другой производить согласно таблице.

Таблица 3 – Преобразование формата.

Стандарт	Экспонента	Байт 0	Байт 1	Байт 2
IEEE 754	e0e1e2e3e4e5e 6	e7ddd dddd	dddd dddd	dddd dddd
MPLAB-C18	e0e1e2e3e4e5e6 e7	sddd dddd	dddd dddd	dddd dddd

где: s – знак числа; e0-e7 – экспонента; d – мантисса.

#### 5. Измеренное значение

Измеренное значение (измеренное значение сопротивления изоляции) передается в формате microchip float. Значение занимает 4 байта, но в режиме передачи данных ASCII передается, как 8 байт.

Отрицательное значение сопротивления изоляции соответствует измерению бесконечного сопротивления (сопротивление изоляции превышает максимально возможную величину, которую можно отобразить на индикаторе «Риз., МОм» - 999.9 Мом).

#### 6. Значение порога



Значение порога (значение установленного порога срабатывания в каждом из 16 каналов) передается в формате `microchip float`. Значение занимает 4 байта, но в режиме передачи данных ASCII передается как 8 байт.

## 7. Признаки состояния

Таблица 4 – Признаки состояния.

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 4 – признак снижения сопротивления изоляции ниже установленного порога срабатывания для измерительного входа № n (n принимает значение от 1 до 16), где 1 – зафиксировано снижение сопротивления изоляции ниже установленного порога срабатывания измерительным входом № n;

0 – не было снижения сопротивления изоляции ниже установленного порога срабатывания измерительного входа № n.

Бит 0 – указывает состояние измерительного входа № n (n принимает значение от 1 до 16),

где 1 – измерительный вход № n включен;

0 – измерительный вход № n выключен.

Биты 7, 6, 5, 3, 2, 1 – не используются и равны 0.

**Приложение Ж**  
**Пример заполнения таблицы увязки ИСИ с системами автоматизированного диспетчерского контроля**

Таблица А.1 – контролируемые цепи ИСИ №\*\*\*.

Номер прибора, место установки	Номер контакта ИСИ	Наименование контролируемой цепи	Назначение контролируемой цепи	Критический порог срабатывания, МОм
ИСИ 1, 161-61 (161 статив, 6 ряд, 1 место)	1	Линейные провода одиночной стрелки № 38	Контроль Риз	5,0
	2	Линейные провода спаренной стрелки № 44/46	Контроль Риз	2,5
	...	...	...	...
	16	...	...	...
ИСИ 2, 162-63 (162 статив, 6 ряд, 3 место)	1	...	...	...
	...	...	...	...
	16	...	...	...
ИСИ 3, 162-65 (163 статив, 6 ряд, 5 место)	1	Светофор ЧЯ	Контроль Риз	25,0
	2	Рельсовая цепь № 58, релейный конец	Контроль Риз	20,0
	...	...	...	...