

ЗАО НПФ «КОМАГ – Б»

ОКП 422000

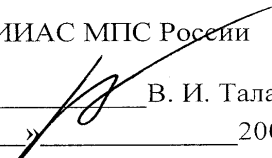
СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

 А. Д. Комаров
27 » октября 2004 г.

Заместитель директора

ВНИИАС МПС России



В. И. Талалаев
« » 2004 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника

Департамента сигнализации и блоки-

ровки ОАО РЖД

 Г. Д. Казиев
22 ноября 2004 г.

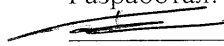
**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛОВ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ
ПМИ – РЦ**

Руководство по эксплуатации


4220-001-29279945-05РЭ

(РКУН. 19.00.00.000 РЭ)

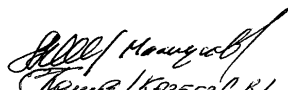
Разработал:

 Белов В.Ю.
« 25 » сентября 2004г.

Нормоконтроль

 Рюмочкина В.И.
« 27 » октября 2004г.

2004 г.


Казиев Г.Д.


Талалаев В.И.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	16
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	17
6. УТИЛИЗАЦИЯ	17
7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	18
Приложение А	19
Приложение Б	20
Приложение В	21
Приложение Г	27

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, техническими характеристиками и правилами эксплуатации преобразователя многоканального измерительного сигналов рельсовых цепей ТУ 4220-001-29279945-05(ПМИ-РЦ).

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1 Преобразователь многоканальный измерительный (далее прибор ПМИ-РЦ) предназначен для контроля основных параметров сигналов рельсовых цепей тональной частоты ТРЦЗ или КРЛ, а также сигналов автоматической локомотивной сигнализации АЛСН и АЛСЕН.

1.1.2 Прибор ПМИ-РЦ обеспечивает измерение:

- среднеквадратического значения напряжения сигналов переменного тока сложной формы;
- частоты несущей сигналов сложной формы;
- частоты модуляции амплитудно-модулированных сигналов;
- частоты девиации частотно-модулированных сигналов;
- длительности импульсов и пауз, а также период повторения кодовых сигналов АЛСН.

Примечания.

1. Здесь и далее под сигналами сложной формы понимаются гармонические сигналы рельсовых цепей с амплитудной, частотной и фазовой модуляцией.

2. Для сигналов АЛСН, АЛСЕН и КРЛ производится расшифровка кодовой комбинации.

1.1.3 Прибор ПМИ-РЦ предназначен для эксплуатации в диапазоне температур от минус 5°С до +50°С.

1.2 Технические характеристики

1.2.1. Питание прибора ПМИ-РЦ осуществляется от источника напряжения постоянного тока номинальным напряжением 24 В. Допустимые пределы изменения напряжения от 21 В до 32 В.

1.2.2. Прибор ПМИ-РЦ обеспечивает измерение переменного напряжения в 36 контролируемых точках и силу переменного тока при укомплектовании прибора трансформаторами тока с коэффициентом передачи 1мВ/1ма.

1.2.3. Прибор ПМИ-РЦ обеспечивает передачу данных в ЭВМ по интерфейсу CAN 2.0В. Данные о силе переменного тока передаются в мВ.

1.2.4. Входное сопротивление прибора ПМИ-РЦ при измерении напряжения переменного тока (с учетом внешних резисторов) 1 МОм ± 20%.

1.2.5. Входная емкость прибора ПМИ-РЦ не более 100 пФ.

1.2.6 Основные метрологические характеристики прибора ПМИ-РЦ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Основная погрешность измерения, не более
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы с кодоимпульсной манипуляцией (без учета пауз), В	0,3-300	±2,5 %
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока сигнала сложной формы с амплитудной (АМ), частотной (ЧМ) и фазоразностной (ФМ) манипуляцией, В	0,003–300	±4 %
Частота несущей частотно-манипулированного гармонического сигнала переменного тока с полосой, Гц	460-490 560-590 610-640 660-690 710-740 760-790 810-840 860-890 910-940	±1 Гц
Частота несущей амплитудно - манипулированного гармонического сигнала переменного напряжения с полосой, Гц	405-435 465-495 565-595 705-735 765-795	±1 Гц
Частота модуляции гармонического сигнала переменного напряжения с амплитудной манипуляцией, Гц	6 -14	±0,5 Гц
Частота несущей сигнала переменного тока с кодоимпульсной манипуляцией, Гц	20-30 45-55 70-80	±0,5 Гц
Длительность импульсов, пауз сигналов с несущей частотой 25 Гц и периода повторения кодоимпульсных сигналов, мс	100-2200	±10 мс
Длительность импульсов и пауз кодоимпульсных сигналов с несущей частотой 50 Гц и 75 Гц, мс	100-1000	±5 мс
Частота несущей сигнала переменного тока с фазоразностной манипуляцией, Гц	171-178	±0,5 Гц
Сила переменного тока, мА	5-1000	*)

*) погрешность измерения силы переменного тока не нормируется и определяется погрешностью измерения контролируемого параметра сигнала переменного тока и погрешностью трансформатора тока подключенного к каналу ± 0,5 %.

Примечание: Указанная в таблице погрешность для ЧМ, АМ, ФМ сигналов обеспечивается при коэффициенте модуляции близким к 1.

1.2.7. Мощность, потребляемая от сети питания при номинальном напряжении – 30 ВА.

1.2.8. Режим работы прибора ПМИ-РЦ – непрерывный.

1.2.9. Электрическая изоляция между измерительными цепями каждого из каналов и корпусом выдерживает без пробоя в течение одной минуты испытательное напряжение переменного тока 1000 В с частотой 50 Гц.

1.2.10. В комплект поставки входит:

- прибор ПМИ-РЦ РКУН.19.00.00.000 – 1 шт.;
- блок трансформаторов тока РКУН.19.04.00.000 – 1шт. на шесть каналов (по отдельному заказу);
- ЖКИ монитор (по отдельному заказу);
- клавиатура (по отдельному заказу);
- руководство по эксплуатации – 1 шт.;
- формуляр – 1 шт.;
- методика калибровки – 1 шт. (по отдельному заказу).

Примечание: Для отображения измерительной информации и управления прибором ПМИ-РЦ используются монитор и клавиатура АРМ-ШН системы АБТЦ-М или внешней системы диагностики устройств ЖАТ. При использовании прибора ПМИ-РЦ в режиме автономной работы и режиме калибровки измерительных каналов предусмотрена возможность непосредственного подключения монитора и клавиатуры к прибору ПМИ-РЦ.

1.2.11 Габаритные размеры прибора ПМИ-РЦ (ширина, высота, глубина): 470 x 160 x 270 (мм).

1.2.12 Масса прибора ПМИ-РЦ 7 кг.

1.3. Состав и конструкция изделия

1.3.1 Прибор ПМИ-РЦ состоит из следующих модулей и плат:

- модуль питания РКУН.19.04.00.000;
- модуль процессорный РКУН.19.02.00.000;
- плата АЦП РКУН.19.01.00.000 – 18 шт.;
- плата соединительная РКУН.19.03.00.000.
- блок трансформаторов тока РКУН.19.04.00.000 (отдельный конструктив)

1.3.2. Прибор смонтирован в корпусе, который предназначен для монтажа вставных модулей и плат:

- в корпусе закреплена плата соединительная, на которой размещены разъемы, предназначенные для соединения модуля процессорного и плат АЦП;
- модуль процессорный и платы аналого-цифрового преобразователя (АЦП) вставляются в корпус по направляющим и фиксируются винтами;
- модуль питания закреплен на боковой стенке корпуса и с помощью проводного монтажа подключен к соединительной плате;
- соединители для подключения измерительных цепей, подвода питания, переключатель кнопочный «ВКЛ», корпусной контакт и предохранитель располагаются на задней стенке корпуса и проводным монтажом соединены с платой соединительной;

1.3.3 Схема размещения функциональных узлов прибора ПМИ-РЦ представлена в приложении А.

1.3.4. Блок трансформаторов тока (БТТ) предназначен для установки на стative, смонтирован на цоколе реле типа НМШ из изоляционного материала и закрыт прозрачным пластмассовым кожухом.

На цоколе размещены ножевые контакты и закреплено шасси для крепления элементов. На шасси закреплена печатная плата с шестью трансформаторами тока и нагрузочными резисторами. Выходные контакты подсоединяются к плате с помощью объемного монтажа.

Кожух закрепляется четырьмя винтами к цоколю.

Фиксация БТТ к штепсельной розетке, монтируемой на стative, производится винтом, проходящим через БТТ и оканчивающимся с лицевой стороны маховиком.

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Структурная схема прибора ПМИ-РЦ представлена в приложении Б.

1.4.2. Питание прибора осуществляется от постоянного напряжения 24 В. Питание через контакты 1,2 соединителя Х5, предохранитель, переключатель ВКЛ и фильтр поступает на модуль питания, который преобразует первичное напряжение 24 В в стабилизированное напряжение 5 В для электропитания плат АЦП и процессорного модуля. В модуле питания предусмотрена защита от короткого замыкания и от перегрева (больше 110°C), его мощность 50 Вт.

Плата соединительная предназначена для электрического соединения узлов прибора. На плате размещены 19 соединителей DIN 612В для подключения плат АЦП и модуля процессорного и контактные площадки для подключения с помощью объемного монтажа модуля питания и входных соединителей. На плате также размещены высокоточные резисторы делителя напряжения по 36 входным каналам.

Платы АЦП предназначены для преобразования измеряемых аналоговых сигналов в цифровой сигнал. На каждой плате размещены два изолированных измерительных канала. Каждый из каналов содержит входной управляемый усилитель и АЦП, подключенный к микропроцессору, которые обеспечивают нормализацию входного измеряемого сигнала, его преобразование в цифровую форму и набор информационного массива для дальнейшей обработки. Для сопряжения с процессорным модулем на каждой плате АЦП предусмотрен CAN – интерфейс. Питание каждого канала осуществляется от собственного изолированного источника 5 В, подключенного к общему источнику 5В.

Обработка аналоговых сигналов производится микроконтроллером с использованием преобразования Фурье и других методов цифровой обработки, на основе которых вычисляются значения напряжений сигналов сложной формы, их частоты, временные параметры, а также производится расшифровка кодовых комбинаций.

Модуль процессорный выполнен на основе микроконтроллера с двумя CAN- интерфейсами (один из каналов используется для связи с платами АЦП, другой для связи с АРМ). Модуль процессорный обеспечивает опрос измерительных каналов прибора и передачу результатов в АРМ по внешнему CAN интерфейсу. В модуле процессорном предусмотрены соединители для подключения монитора, и клавиатуры, а также установлен индикатор наличия питания зеленого цвета. Также, модуль процессорный производит опрос перемычек, задающих сетевой номер прибора в соответствии с таблицей 2:

Таблица 2

Сетевой номер прибора	Переключки на разъеме X4	
0	2-4-5-7	-
1	2-5-7	6-4
2	2-4-7	6-5
3	2-7	6-4-5
4	2-4-5	6-7
5	2-5	6-4-7
6	2-4	6-5-7
7	-	6-4-5-7

1.4.3. Прибор ПМИ-РЦ включается при нажатии кнопки ВКЛ. При этом производится проверка работоспособности плат АЦП. При успешном завершении тестовых проверок прибор ПМИ-РЦ переходит в рабочий режим.

Измеряемый сигнал поступает через делитель канала на вход усилителя с переключаемым коэффициентом усиления и, через фильтр нижних частот, на вход АЦП.

Микропроцессор канала запускает АЦП на преобразование и, считывая данные с АЦП, анализирует амплитуду входного сигнала. Если обнаруживается, что при наборе имело место переполнение АЦП продолжительностью более 2 мс, измерение бракуется, накопление досрочно прекращается, изменяется коэффициент усиления (K_u) и накопление начинается снова. При недостаточном усилении результат вычисляется, но сопровождается признаком повышенной погрешности, перед следующим набором изменяется K_u .

Результат обработки передается по внутреннему CAN интерфейсу в модуль процессорный, который, в свою очередь, передает их во внешний CAN по запросам от АРМ.

1.5. Маркировка и пломбирование

Маркировка прибора ПМИ-РЦ выполняется в соответствии с конструкторской документацией и содержит:

- наименование и условное обозначение типа изделия;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер, месяц и год изготовления;
- знак государственного реестра.

Прибор ПМИ-РЦ пломбируются в соответствии со сборочным чертежом (пломбируется специальная планка на передней панели прибора, ограничивающая доступ к модулям и платам).

1.6. Упаковка

Прибор ПМИ-РЦ упаковывается в индивидуальную картонную тару в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78 и в соответствии с конструкторской документацией.

Упаковка обеспечивает:

- сохранность при выполнении погрузо-разгрузочных работ, транспортировании и хранении;
- необходимую защиту от воздействия внешних факторов.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. К эксплуатации прибора ПМИ-РЦ допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности.

2.1.2. По условиям безопасности и во избежание выхода из строя прибора ПМИ-РЦ недопустима подача на модуль питания напряжения выше 32 В.

2.1.3. Прибор ПМИ-РЦ спроектирован и откалиброван предприятием-изготовителем с учетом установки в измерительных цепях внешних защитных резисторов $51\text{кОм}\pm 1\%$. При этом подключение прибора ПМИ-РЦ к указанным резисторам должно удовлетворять следующим требованиям:

- Длина проводника между защитным резистором и входом измерительного канала прибора ПМИ-РЦ не должна превышать 1м;
- Проводники одного измерительного канала должны быть свиты в повив с шагом свивания не более 30мм;
- Запрещается подключать измерительные входы прибора ПМИ-РЦ к электрическим цепям без внешних резисторов и подключать внешние резисторы к электрическим цепям с напряжением амплитудой более 450В. В случае комплектования прибора блоками трансформаторов тока установка внешних резисторов не производится.

2.1.4. Не допускается к одному измерительному модулю (нечетный и следующий за ним четный канал) подключать одновременно измерительные цепи с сигналами КРЛ или ТРЦ, отличающимися по напряжению более чем в 100 раз, а также увязывать их в один жгут на участке между прибором и защитными резисторами.

2.2. Подготовка прибора к работе.

2.2.1. Перед включением прибор ПМИ-РЦ необходимо выдержать в течение 2-х часов при температуре 20 ± 5 °С и влажности не более 80%.

2.2.2. Перед установкой прибора ПМИ-РЦ на рабочее место необходимо проверить соответствие монтажа внешних соединителей электрической схеме.

2.2.3. Установить прибор ПМИ-РЦ на рабочее место, подключить внешние соединители и подать питание на прибор.

2.2.4. Кнопкой ВКЛ включить питание прибора. При этом на процессорном модуле прибора должен загореться индикатор питания.

2.2.5 Управление прибором ПМИ-РЦ осуществляется органами управления АРМ или клавиатурой, подключенной непосредственно к прибору ПМИ-РЦ в режиме автономной работы.

2.3. Использование прибора

2.3.1. После включения питания прибора происходит поиск каналов, проверка версий программного обеспечения и, если необходимо, его обновление. На рисунке приведен примерный вид экрана в этом режиме:

Поиск каналов					
Канал 1	обнаружен	5.0	Канал 2	обнаружен	5.0
Канал 3	обнаружен	5.0	Канал 4	обнаружен	5.0
Канал 5	обнаружен	5.0	Канал 6	обнаружен	5.0
Канал 7	обнаружен	5.0	Канал 8	обнаружен	5.0
Канал 9	обнаружен	5.0	Канал 10	обнаружен	5.0
Канал 11	обнаружен	5.0	Канал 12	обнаружен	5.0
Канал 13	обнаружен	5.0	Канал 14	обнаружен	5.0
Канал 15	обнаружен	5.0	Канал 16	обнаружен	5.0
Канал 17	обнаружен	5.0	Канал 18	обнаружен	5.0
Канал 19	обнаружен	5.0	Канал 20	обнаружен	5.0
Канал 21	обнаружен	5.0	Канал 22	обнаружен	5.0
Канал 23	обнаружен	5.0	Канал 24	обнаружен	5.0
Канал 25	обнаружен	5.0	Канал 26	обнаружен	5.0
Канал 27	обнаружен	5.0	Канал 28	обнаружен	5.0
Канал 29	обнаружен	5.0	Канал 30	обнаружен	5.0
Канал 31	обнаружен	5.0	Канал 32	обнаружен	5.0
Канал 33	обнаружен	5.0	Канал 34	обнаружен	5.0
Канал 35	не обнаружен		Канал 36	не обнаружен	

Версия ПО управляющей платы 3.1
 Версия ПО канальных плат 5.4
 Для перехода в режим просмотра нажмите ПРОБЕЛ

После окончания этого этапа, каналы начинают проводить измерения и передавать их результаты в процессорный модуль. Начиная с этого момента результаты измерений доступны по CAN интерфейсу (Протокол обмена между прибором ПМИ-РЦ и АРМ-ШН представлен в приложении В) и для просмотра на экране монитора. Переход в окно просмотра сводной таблицы сигналов, имеющих в каждом канале по нажатию клавиши ПРОБЕЛ. Примерный вид экрана приведен на рисунке:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	№ кан			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	кл			
25																						X																		
50	X									X													X				X													
75															X																									
175	X									X				X								X	X				X													
425			X					X																X											X					
475	X							X																																
525																X								X										X						
575		X							X				X															X												
625					X												X							X												X				
675						X							X											X		X														
725	X			X														X					X						X											
775	X		X																							X														
825											X			X						X			X											X						
875										X									X								X													
925												X								X	X							X						X						

Протокол CAN расширенный
Сетевой номер прибора 0

Для получения подробных сведений об имеющихся сигналах на одном из каналов необходимо нажать соответствующую клавишу клавиатуры. (Указана во второй строке таблицы.) Примерный вид экрана в этом случае приведен на рисунке:

	Ф, Гц	U	Тип	Сигнал	ti1	tn1	ti	tn2	ti3	tn3	T,мс
АЛС-Н 25	нет	39,9мВ	КПТ-7	КЖ	260	690	260	690			1900
АЛС-Н 50	50,2	?	?	?	150	700	200	70			1760
АЛС-Н 75	74,8	3,99 В	?	?							

	Ф, Гц	U	Код	Синхрогруппа
АЛС-ЕН	174,5	399 В	Ф	?

	Ф, Гц	U	Девияция, Гц	Код
КРЛ 475	нет			
КРЛ 525	524,9	3,99мВ	7,1	5
КРЛ 575	нет			
КРЛ 625	нет			
КРЛ 675	675,1	3,99мВ	11,9	А
КРЛ 725	нет			
КРЛ 775	нет			
КРЛ 825	нет			
КРЛ 875	нет			
КРЛ 925	нет			

	Ф, Гц	U	Частота модуляции, Гц
ТРЦ 420	нет		
ТРЦ 480	нет		
ТРЦ 580	нет		
ТРЦ 720	нет		
ТРЦ 780	780,9	3,99мВ	8,1

23 <- -> 25
Для перехода к просмотру
всех каналов нажмите ESC

Канал 24

Формат отображения напряжения:

от 0,00мВ до 3,99мВ	– 0,00мВ – 3,99мВ
от 4,00мВ до 39,94мВ	– 4,0мВ – 39,9мВ
от 39,95мВ до 399,49мВ	– 40мВ – 399мВ
от 399,50мВ до 3994,99мВ	– 0,40 В – 3,99 В
от 3995,00мВ до 39949,99мВ	– 4,0 В – 39,9 В
от 39950,00мВ до 399499,99мВ	– 40 В – 399 В

Знак вопроса означает, что значение, возможно, имеет повышенную погрешность, или код не распознан.

Возврат в окно просмотра всех каналов по клавише Esc.

ПМИ-РЦ поддерживает два варианта протокола обмена по CAN интерфейсу - стандартный (25кбит/с) и расширенный (125кбит/с) и обработку двух типов сигналов контроля рельсовых цепей (КРЛ и ТРЦЗ). Выбор протокола обмена и сигналов контроля рельсовых цепей производится в режиме настройки. Вход в него осуществляется нажатием клавиши F10 клавиатуры.

Вид экрана приведен на рисунке:

[Режим настройки]

выберите режим CAN (стандартный – С / расширенный – Р)

Выбор режима работы CAN интерфейса производится клавишами С (стандартный) или Р (расширенный). По нажатию клавиши выбора режима CAN, прибор переходит в режим настройки обнаруживаемого сигнала контроля рельсовых цепей с индикацией режима CAN. Вид экрана приведен на рисунке:

[Режим настройки]

Выбран расширенный режим CAN.
Выберите обнаруживаемый сигнал:
КРЛ (1)
ТРЦ (2)

Выбор обнаруживаемого сигнала производится клавишами 1 (КРЛ) или 2 (ТРЦ). По нажатию клавиши выбора обнаруживаемого сигнала прибор переходит в режим завершения настройки с индикацией выбранных параметров настройки. Вид экрана приведен на рисунке:

[Режим настройки]

Выбран расширенный режим CAN.
Выбран сигнал КРЛ.
Настройка окончена. Нажмите пробел.

По нажатию клавиши «Пробел» прибор переходит в рабочий режим.

В приборе ПМИ-РЦ предусмотрен режим корректировки метрологических характеристик путем ввода в ПЗУ прибора поправочных коэффициентов.

Вход в этот режим осуществляется нажатием клавиши «F1» и защищен паролем от несанкционированного доступа. Примерный вид экрана приведен на рисунке:

Режим калибровки

Введите пароль: *****
Пароль принят.
Выберите режим калибровки (автоматический – А / ручной – Р): ручной

Введите напряжение калибровки, В: 2
Введите номер канала 24
Можно начинать калибровку. По окончании нажмите ESC

Калибруем канал 24
Калибруем сигнал 450

Откалиброван сигнал 450
Уровень сигнала 2.0081В Ку 7
Старый коэффициент 0.2650 8684
Новый коэффициент 0.2639 8618
Сигнал откалиброван.
Коэффициент записан.

Калибровка окончена. Нажмите ПРОБЕЛ.

Калибровка метрологических характеристик осуществляется при ремонте заводом-изготовителем или в организациях, осуществляющих сервисное обслуживание прибора.

Примечание: Код доступа к режимам настройки передается в сервисные организации по их заявке.

2.4. Действия в экстремальных условиях.

При попадании прибора ПМИ-РЦ в аварийные условия эксплуатации (при пожаре, при попадании воды) следует отключить питание прибора и снять напряжение с измерительных каналов прибора.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Техническое обслуживание при хранении.

Техническое обслуживание при хранении включает в себя учет времени хранения и соблюдение правил хранения.

3.2. Техническое обслуживание при эксплуатации.

3.2.1. Техническое состояние оценивается внешним осмотром, при котором проверяется отсутствие механических повреждений, способных повлиять на работоспособность.

3.2.2. Контроль правильности функционирования составных частей прибора ПМИ-РЦ при измерениях в составе системы производится с использованием ПО АРМ. Проверки должны обеспечивать измерения по каждому из каналов сигналов известной величины с параметрами указанными в таблице 1.

3.2.3. В условиях эксплуатации не производится регулировка и настройка параметров ПМИ-РЦ и его составных частей. Все операции по регулировке и настройке производятся на стадиях изготовления или ремонта прибора.

3.3. Метрологическое обеспечение

Прибор ПМИ-РЦ в условиях эксплуатации подлежат калибровке при его использовании вне сфер распространения Государственного метрологического контроля (ГМК и Н) или поверке при использовании в сферах распространения ГМК и Н.

Первичную калибровку (поверку) ПМИ-РЦ осуществляет предприятие-изготовитель прибора ПМИ-РЦ, периодическую калибровку (поверку) прибора ПМИ-РЦ осуществляет метрологическая служба, имеющая право производить калибровку (поверку) электроизмерительных приборов.

Порядок проведения калибровки, а также состав средств калибровки указаны в методике калибровки измерительных каналов прибора ПМИ-РЦ 4220-001-29279945-05 МК.

Рекомендуемая периодичность калибровки (поверки) прибора ПМИ-РЦ – 1 раз в три года.

3.4. Меры безопасности

3.4.1 Общие требования безопасности согласно нормативным документам:

- Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001;
- Типовая инструкция по охране труда при проведении электрических измерений и испытаний ТИ Р М-074-2002

3.4.2 Источниками опасности при эксплуатации ПМИ-РЦ являются:

- напряжение переменного тока до 300 В, подаваемое через резисторы 51 кОм на измерительные входы прибора;
- напряжение постоянного тока 24 В, подаваемое на контакты 1 и 2 разъема X5 прибора.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1. Если прибор перестал нормально работать, то перед обращением в службу ремонта следует проверить наличие питания 24 В, целостность предохранителя на задней панели прибора, состояние соединителей.

4.2 Возможные неисправности прибора ПМИ-РЦ и методы их устранения представлены в таблице 3.

Таблица 3

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Не горит светодиод, установленный на процессорном модуле	1. Неисправность монтажа цепей питания 2. Сгорел предохранитель.	1. Устранить неисправность монтажа 2. Заменить предохранитель
Нет связи с АРМ. В автономном режиме все платы АЦП обнаруживаются.	1. Неисправность монтажа внешней CAN-шины	1. Устранить неисправность монтажа
Нет связи с АРМ.	1. Неисправность платы модуля процессорного 2. Неверное задание сетевого номера	1. Заменить плату модуля процессорного 2. Проверить задание сетевого идентификатора в соответствии с таблицей 2
Нет связи с АРМ. Нет изображения на мониторе.	1. Неисправность платы модуля процессорного	1. Заменить плату модуля процессорного
Одна из плат АЦП не обнаруживается	1. Неисправность платы АЦП	1. Заменить плату АЦП
Нет измерений по одному из каналов.	1. Неисправность монтажа измерительных цепей 2. Неисправность платы АЦП	1. Устранить неисправность монтажа 2. Заменить плату АЦП

Примечания.

1. При невозможности устранения неисправности на месте применения необходимо отправить неисправные модули и блоки прибора ПМИ-РЦ в специализированный сервисный центр или на предприятие-изготовитель для ремонта.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование.

Прибор ПМИ-РЦ может транспортироваться в закрытом транспорте любого вида.

При транспортировании самолетом приборы ПМИ-РЦ должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

Значение климатических и механических воздействий при транспортировке не должны превышать предельных условий транспортирования:

- температура окружающего воздуха минус $25 \div + 65^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха 95 % при температуре 25°C ;
- атмосферное давление 537 - 800 мм рт. ст.
- транспортная тряска, ударов в минуту $80 \div 120$ с ускорение 30 м/с^2

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования приборы ПМИ-РЦ не должны подвергаться воздействиям атмосферных осадков.

5.2. Хранение.

5.2.1. Приборы ПМИ-РЦ в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отапливаемых хранилищах при температуре от 0 до 40°C и относительной влажности до 80 % при температуре 35°C .

5.2.2. Хранить приборы ПМИ-РЦ без упаковки следует при температуре окружающего воздуха 10 - 35°C и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25°C .

5.2.3. В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

6. УТИЛИЗАЦИЯ

Прибор не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий ТУ 4220-001-29279945-05 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок эксплуатации прибора 36 месяцев со дня ввода приборов в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления прибора.

Гарантийные обязательства прекращаются:

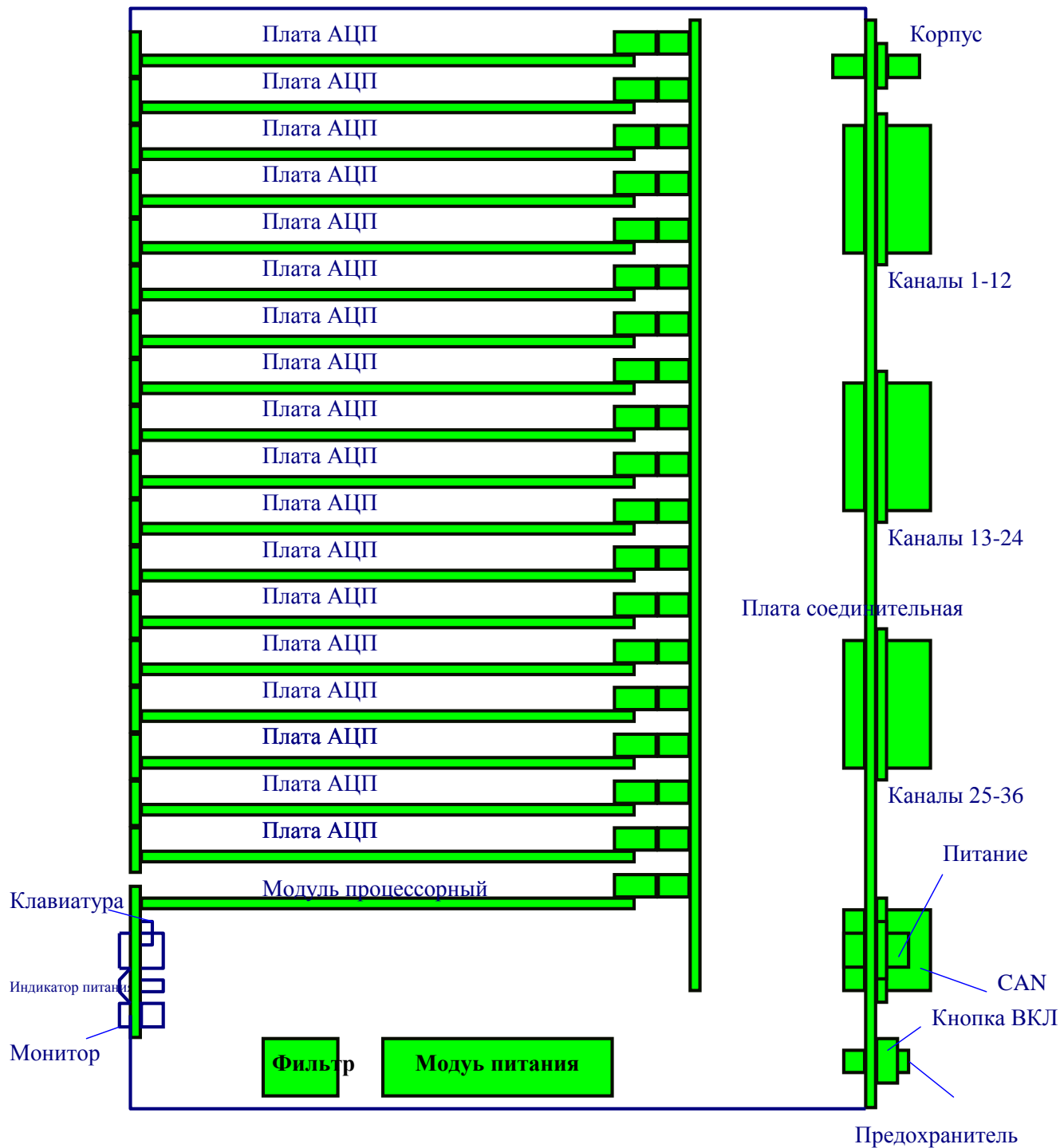
- по истечению гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении условий и правил хранения, транспортирования или эксплуатации;
- при наличии механических дефектов влияющих на работоспособность прибора.

Адрес предприятия-изготовителя: 115304, г. Москва, ул. Луганская, д. 13.

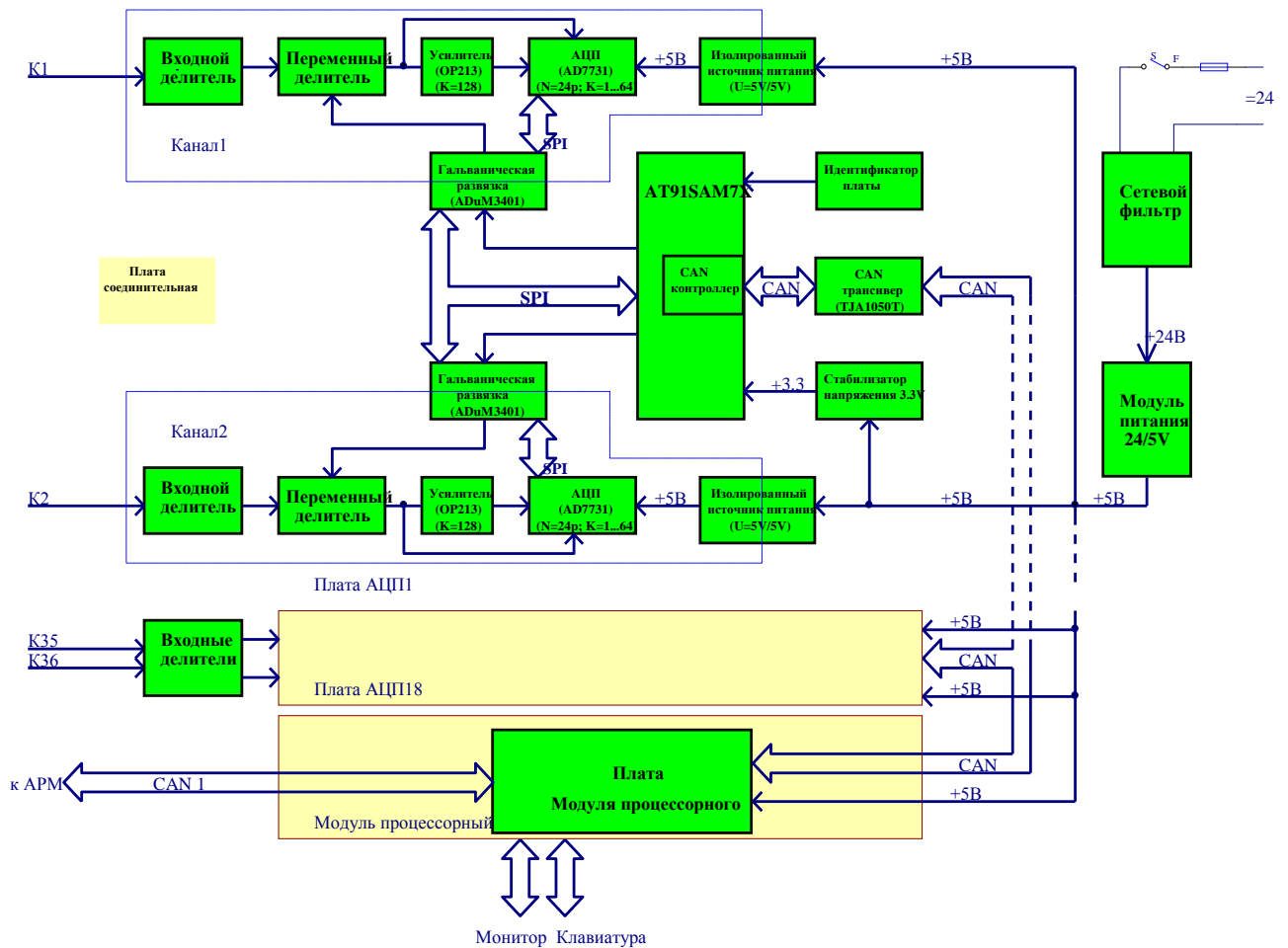
Телефон (495) 622-70-99, факс 321-48-89

Приложение А

Схема размещения функциональных узлов прибора ПМИ-РЦ.



Структурная схема прибора ПМИ-РЦ.



Формат сообщений между АРМ АБЕЦ и ПМИ-РЦ

Основной режим.

Параметры CAN:

Tscl=2mc

Tsjw=1

Tseg1=11

Tseg2=8

Запрос ПМИ-РЦ:

Дескриптор: 0x008

таблица 1

№ Байта	№ Бита	Описание	
0	0-5	Номер канала с 1 по 36 ("0" – циклическое измерение)	
	6	Резерв	
	7	«1»-Переход из калибровки в режим измерения	
1	0	АЛСН (несущая 25 Гц)	
	1	АЛСН (несущая 50 Гц)	
	2	АЛСН (несущая 75 Гц)	
	3	АЛСЕН (несущая 174.38 Гц)	
	4	КРЛ (несущая 475 Гц)	
	5	КРЛ (несущая 575 Гц)	
	6	КРЛ (несущая 625 Гц)	
	7	КРЛ (несущая 675 Гц)	
2	0	КРЛ (несущая 725 Гц)	
	1	КРЛ (несущая 775 Гц)	
	2	КРЛ (несущая 825 Гц)	
	3	КРЛ (несущая 875 Гц)	
	4	КРЛ (несущая 925 Гц)	
	5	КРЛ (несущая 975 Гц)	
	6-7	Резерв	
	3	0-7	Мл.
4	0-7		
5	0-7		
6	0-7		
7	0-3	Ст.	
	4-7	Резерв	

Ответ от ПМИ-РЦ основной режим:

Дескриптор: 0x200

таблица 2

№ Байта	№ Бита	Описание	
0	0-5	Номер канала с 1 по 36	
	6	Резерв	
	7	0	
1	0-3	Код сигнала (табл. 4)	
	4	"1" Нет данного канала	
	5	"1" занят измерениями	
	6	"1" канал не может выбрать коэффициент усиления	
	7	"0" последняя посылка, "1" будут ещё посылки.	
2	0-7	Частота несущей *2 Гц размер 12 бит (младшие 8 бит)	
3	0-3	Частота несущей *2 Гц размер 12 бит (старшие 4 бита)	
	4-7	Ширина полосы *2 Гц размер 12 бит (старшие 4 бита)	
4	0-7	Ширина полосы *2 Гц размер 12 бит (младшие 8 бит)	

5	0-7	Младший байт	СКЗ сигнала в мВ
6	0-7	Средний байт	
7	0-7	Старший байт	

Ответ от ПМИ-РЦ режим калибровки:

Дескриптор: 0x200

таблица 3

№ Байта	№ Бита	Описание	
0	0-5	Номер канала с 1 по 36	СКЗ сигнала в мВ
	6	Резерв	
	7	1	
1	0-3	Код сигнала (табл. 4)	
	4	“1” Нет данного канала	
	5	“1” занят измерениями (зайдите попозже)	
	6	“1” канал не может выбрать коэффициент усиления	
	7	“0” последняя посылка, “1” будут ещё посылки.	
2	0-7	Частота несущей *2 Гц размер 12 бит (младшие 8 бит)	
3	0-3	Частота несущей *2 Гц размер 12 бит (старшие 4 бита)	
	4-7	Номер коэффициента усиления (табл. 3)	
4	0-7	0ой байт	
5	0-7	1ый байт	
6	0-7	2ой байт	
7	0-7	3ий байт	

Коды частот сигналов:

таблица 4

1	АЛСН (несущая 25 Гц)
2	АЛСН (несущая 50 Гц)
3	АЛСН (несущая 75 Гц)
4	АЛСЕН (несущая 174.38 Гц)
5	КРЛ (несущая 475 Гц)
6	КРЛ (несущая 525 Гц)
7	КРЛ (несущая 575 Гц)
8	КРЛ (несущая 625 Гц)
9	КРЛ (несущая 675 Гц)
10	КРЛ (несущая 725 Гц)
11	КРЛ (несущая 775 Гц)
12	КРЛ (несущая 825 Гц)
13	КРЛ (несущая 875 Гц)
14	КРЛ (несущая 925 Гц)

Коэффициенты усиления:

таблица 5

0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024
11	2048
12	4096
13	8192
14	16384
15	32768
16	65536

Расширенный режим.

Параметры CAN:

Скорость передачи данных 125 кбит/с. Для контроллеров MCP и SJA с тактовой частотой 16МГц: байт0 - 0x03; байт1 - 0x1C.

Запрос ПМИ-РЦ:

Дескрипторы: 0x4108; 0x4128; 0x4148; 0x4168; 0x4188; 0x41A8; 0x41C8; 0x41E8.

Идентификаторы: 0x208; 0x209; 0x20A; 0x20B; 0x20C; 0x20D; 0x20E; 0x20F.

таблица 6

№ Байта	№ Бита	Описание	
0	0-5	Номер канала с 1 по 36 (“0” – циклическое измерение)	
	6	Резерв	
	7	«1»-Переход из калибровки в режим измерения	
1	0	АЛСН (несущая 25 Гц)	Интересующие сигналы
	1	АЛСН (несущая 50 Гц)	
	2	АЛСН (несущая 75 Гц)	
	3	АЛСЕН (несущая 174.38 Гц)	
	4	КРЛ (несущая 475 Гц)	
	5	КРЛ (несущая 525 Гц)	
	6	КРЛ (несущая 575 Гц)	
7	КРЛ (несущая 625 Гц)		
2	0	КРЛ (несущая 675 Гц)	
	1	КРЛ (несущая 725 Гц)	
	2	КРЛ (несущая 775 Гц)	
	3	КРЛ (несущая 825 Гц)	
	4	КРЛ (несущая 875 Гц)	
	5	КРЛ (несущая 925 Гц)	
	6	ТРЦ (несущая 420 Гц)	
7	ТРЦ (несущая 480 Гц)		
3	0-7	Мл.	Номера каналов для циклического измерения. Каждый бит соответствует номеру канала.
4	0-7		
5	0-7		
6	0-7		
7	0-3	Ст.	Интересующие сигналы
	4	ТРЦ (несущая 580 Гц)	
	5	ТРЦ (несущая 720 Гц)	
	6	ТРЦ (несущая 780 Гц)	
	7	Резерв	

Ответ от ПМИ-РЦ (расширенный режим):

Дескрипторы: 0x4008; 0x4028; 0x4048; 0x4068; 0x4088; 0x40A8; 0x40C8; 0x40E8.

Идентификаторы: 0x200; 0x201; 0x202; 0x203; 0x204; 0x205; 0x206; 0x207.

таблица 7

№ Байта	№ Бита	Описание	
0	0-5	Номер канала с 1 по 36	
	6	0	
	7	“0” последняя посылка, “1” будут ещё посылки.	
1	0-4	Код сигнала (табл. 12)	
	5-7	“7” – Нет данного канала; “6” – сигнал не обнаружен, “5” – канал неисправен.	
2	0-7	Резерв	
3	0-7	Резерв	
4	0-7	Резерв	
5	0-7	Резерв	
6	0-7	Резерв	
7	0-7	Резерв	

таблица 8

№ Байта	№ Бита	Описание
0	0-5	Номер канала с 1 по 36
	6	“1” Недостаточная точность измерения сигнала
	7	“0” последняя посылка, “1” будут ещё посылки.
1	0-4	Код сигнала (табл. 12)
	5-7	0
2	0-7	Частота несущей *10 Гц размер 16 бит (младшие 8 бит)
3	0-7	Частота несущей *10 Гц размер 16 бит (старшие 8 бит)
4	0-7	0ой байт
5	0-7	1ый байт
6	0-7	2ой байт
7	0-7	3ий байт

СКЗ сигнала в сотых долях мВ

таблица 9

№ Байта	№ Бита	Описание
0	0-5	Номер канала с 1 по 36
	6	“1” Недостаточная точность измерения сигнала
	7	“0” последняя посылка, “1” будут ещё посылки.
1	0-4	Код сигнала (табл. 12)
	5-7	1
2	0-7	Частота девиации (манипуляции)*10 Гц размер 16 бит (младшие 8 бит)
3	0-7	Частота девиации (манипуляции)*10 Гц размер 16 бит (старшие 8 бит)
4	0-7	Передаваемый КОД
5	0-7	Передаваемый КОД 2 (Тип трансмиттера)
6	0-7	Период сигнала, мс(младшие 8 бит)
7	0-7	Период сигнала, мс(старшие 8 бит)

(АЛС-Н)

таблица 10

№ Байта	№ Бита	Описание
0	0-5	Номер канала с 1 по 36
	6	“1” Недостаточная точность измерения сигнала
	7	“0” последняя посылка, “1” будут ещё посылки.
1	0-4	Код сигнала (табл. 12)
	5-7	2
2	0-7	Длительность импульса 1, мс размер 16 бит (младшие 8 бит)
3	0-7	Длительность импульса 1, мс размер 16 бит (старшие 8 бит)
4	0-7	Длительность импульса 2, мс размер 16 бит (младшие 8 бит)
5	0-7	Длительность импульса 2, мс размер 16 бит (старшие 8 бит)
6	0-7	Длительность импульса 3, мс размер 16 бит (младшие 8 бит)
7	0-7	Длительность импульса 3, мс размер 16 бит (старшие 8 бит)

(АЛС-Н)

таблица 11

№ Байта	№ Бита	Описание
0	0-5	Номер канала с 1 по 36
	6	“1” Недостаточная точность измерения сигнала
	7	“0” последняя посылка, “1” будут ещё посылки.
1	0-4	Код сигнала (табл. 12)
	5-7	3
2	0-7	Длительность паузы 1, мс размер 16 бит (младшие 8 бит)
3	0-7	Длительность паузы 1, мс размер 16 бит (старшие 8 бит)
4	0-7	Длительность паузы 2, мс размер 16 бит (младшие 8 бит)
5	0-7	Длительность паузы 2, мс размер 16 бит (старшие 8 бит)
6	0-7	Длительность паузы 3, мс размер 16 бит (младшие 8 бит)
7	0-7	Длительность паузы 3, мс размер 16 бит (старшие 8 бит)

(АЛС-Н)

Коды сигналов:

таблица 12

1	АЛСЕН (несущая 174.38 Гц)
2	АЛСН (несущая 25 Гц)
3	АЛСН (несущая 50 Гц)
4	АЛСН (несущая 75 Гц)
5	КРЛ (несущая 475 Гц)
6	КРЛ (несущая 525 Гц)
7	КРЛ (несущая 575 Гц)
8	КРЛ (несущая 625 Гц)
9	КРЛ (несущая 675 Гц)
10	КРЛ (несущая 725 Гц)
11	КРЛ (несущая 775 Гц)
12	КРЛ (несущая 825 Гц)
13	КРЛ (несущая 875 Гц)
14	КРЛ (несущая 925 Гц)
15	ТРЦ (несущая 420 Гц)
16	ТРЦ (несущая 480 Гц)
17	ТРЦ (несущая 580 Гц)
18	ТРЦ (несущая 720 Гц)
19	ТРЦ (несущая 780 Гц)

Логический уровень протокола.

ПМИ-РЦ поддерживает работу в стандартном и расширенном режиме.

Для получения данных нужно отправить запрос ПМИ-РЦ (таблица 1 для стандартного режима, или таблица 6 для расширенного режима). В этом запросе указывается номер канала в байте 0 для однократного измерения, или устанавливаются биты, соответствующие номерам каналов в 3,4,5,6,7 байтах для непрерывного циклического измерения (в байте 0 должен быть код «0»). В первом, четвертом и седьмом байтах соответствующими битами указываются интересующие сигналы.

Для стандартного режима (АРМ АБЕЦ):

На запрос (таблица 1) от ПМИ-РЦ для каждого обнаруженного сигнала приходит посылка (таблица 2). В байте 0 указывается номер канала. В первом байте присутствуют биты наличия и занятости канала, а также бит последней посылки ответа для указанного канала.

Если канала не существует (неисправен), то в ответе будет стоять бит «Нет данного канала», а результаты измерений будут нулевыми. Если канал в данное время занят измерениями, то в ответе будет стоять бит «занят измерениями», а результаты измерений также будут нулевыми.

Если нет ошибок, биты ошибок (1.4, 1.5, 1.6) нулевые, а биты 0-3 первого байта содержат код сигнала из таблицы 4. В 2 и 3 байте передается частота несущей в единицах 0,5 Гц. В 3 и 4 байте ширина полосы в единицах 0,5 Гц. В 5, 6 и 7 байте значение напряжения в милливольтках. Таких посылок будет столько, сколько сигналов найдено в выбранном канале. В последней посылке бит 1.7 сброшен в 0.

Далее, если циклическое измерение, придут ответы по другим выбранным каналам. Интервал между ответами 3 секунды.

Для расширенного режима:

На запрос (таблица 6) от ПМИ-РЦ придет ответ (таблица 7). В каждой посылке указывается номер канала в байте 0.

Если канала не существует (неисправен), будет установлен код 7 в битах 5-7 первого байта. Если сигналы не обнаружены будет установлен код 6 в битах 5-7 первого байта. В этих случаях код сигнала не имеет значения, а бит «последняя посылка» будет нулевым.

Если нет ошибок, первой придет посылка (таблица 8) с кодом 0 в битах 5-7 первого байта. В этой посылке передается код сигнала (таблица 12), частота несущей в 0,1 Гц, СКЗ сигнала в сотых долях мВ. Также присутствует бит точности измерения, если 1, то сигнал определен с недостаточной точностью.

Следующей посылкой, приходящей для всех типов сигналов будет посылка (таблица 9) с кодом 1 в битах 5-7 первого байта. Если сигнал КРЛ, то в 2,3 байте содержится значение девиации частоты в 0,1 Гц. Если

ТРЦ, то в 2,3 байте содержится значение манипуляции частоты в 0,1 Гц. Для сигналов АЛС-ЕН и АЛС-Н 2,3 байты нулевые. В 4 байте передается номер кодовой комбинации первого подканала для АЛС-ЕН, или код сигнала для АЛС-Н («1» - «З», «2» - «Ж», «3» - «КЖ»), или номер передаваемой кодовой комбинации для КРЛ. Если код не распознан, то будет число 0xFF. Для ТРЦ в 4-м байте будет ноль.

В 5 байте передается номер кодовой комбинации второго подканала для АЛС-ЕН, или тип трансмиттера для АЛС-Н («1» - КПТ 5,8, «2» - КПТ 7,9). Если не распознан, то будет число 0xFF. Для КРЛ и ТРЦ 5 байт нулевой.

В 6,7 байтах период сигнала в мс (только для АЛС-Н). Для остальных сигналов эти байты нулевые.

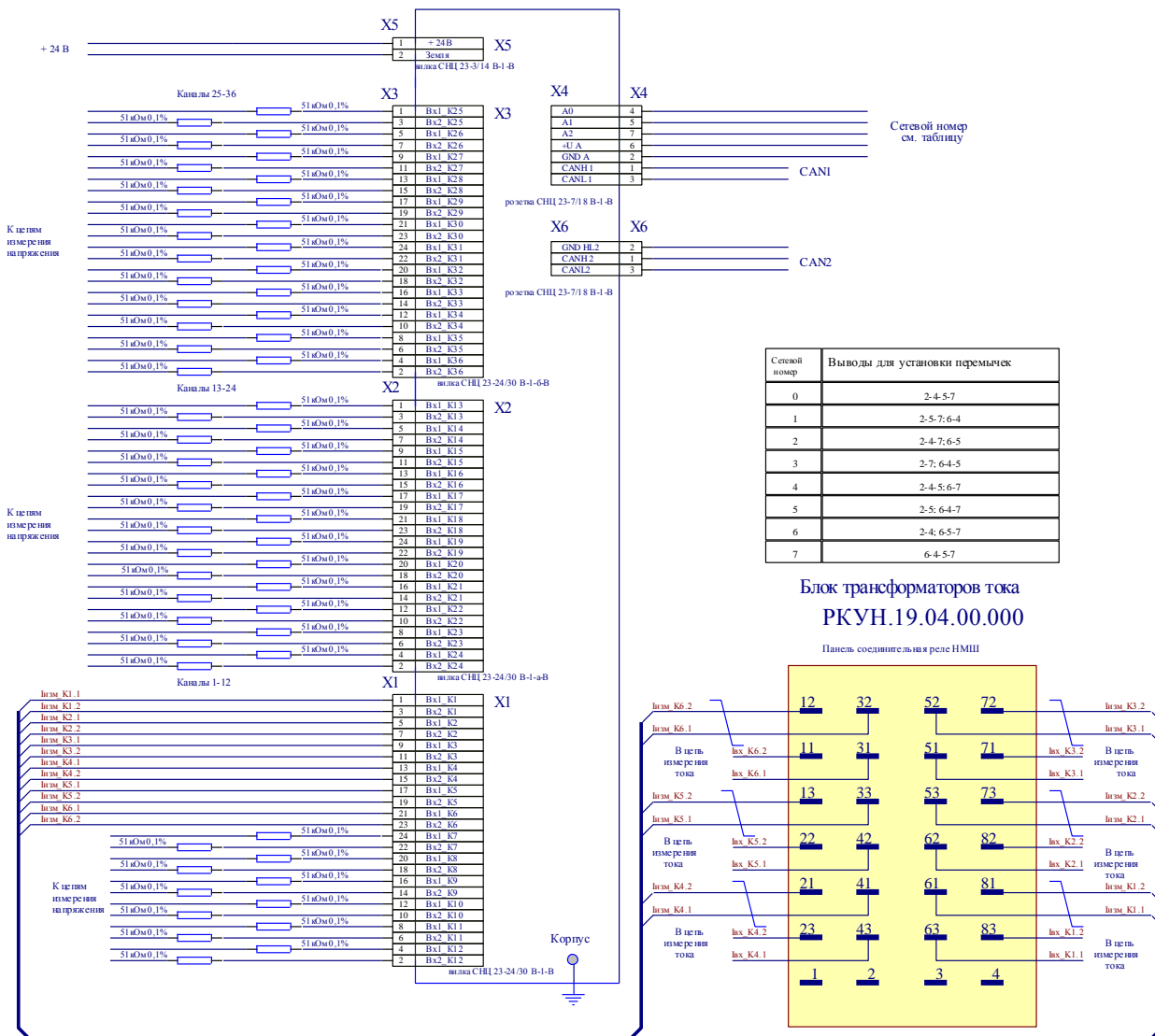
Для сигнала АЛС-Н приходят ещё две посылки (таблицы 10, 11). Для остальных сигналов данных посылок нет.

Далее, для следующего сигнала, обнаруженного в текущем канале, производится выдача посылок (таблица 8-11). Процесс повторяется для всех обнаруженных сигналов.

В 7 бите байта 0 будет «0» в последней посылке каждого канала.

Далее, если циклическое измерение, придут ответы по другим выбранным каналам. Интервал между ответами не менее 2-х секунд по каждому каналу.

Схема подключения



- X1 - розетка СНЦ 23-2430 Р-6-В
- X2 - розетка СНЦ 23-2430 Р-6-а-В
- X3 - розетка СНЦ 23-2430 Р-6-б-В
- X4 - вилка СНЦ 23-7/18 В-6-В
- X5 - розетка СНЦ 23-3/14 Р-6-В
- X6 - вилка СНЦ 23-7/18 В-6-В

Монтаж входных цепей от защитных резисторов 51кОм или блока трансформаторов тока до прибора ПМИ-РЦ вести экранированной витой парой длиной не более 1м.