

ИЗ. № 35.12.008
КОД. И ДАТА 24.11.23

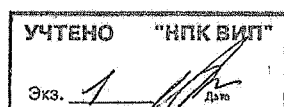
КОММУТАТОР

Руководство по эксплуатации

АГБР.270.00.00 РЭ

Содержание

Введение	3
1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение и характеристики	4
1.2 Устройство и работа	4
1.3 Средства измерения, инструмент и принадлежности	5
1.4 Маркировка	6
1.5 Упаковка.....	6
2 Использование	6
2.1 Подготовка к использованию	6
2.2 Использование по назначению	7
3 Техническое обслуживание	7
4 Ремонт	7
5 Транспортирование и хранение	7
6 Утилизация	7
Приложение А Использование по назначению	8
Приложение Б Внешний вид и габаритные размеры	19
Приложение В Схемы электрические коммутатора.....	20
Приложение Г Перечень применяемого оборудования	24



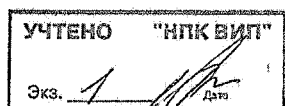
Изд. № 32.12.08
 ПОДП. И ДАТА 24.11.23

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) распространяется на коммутатор АГБР.270.00.00 (далее коммутатор), содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках коммутатора и его составных частей, предназначено для изучения, ознакомления с принципами работы, правилами и условиями использования коммутатора, содержит указания, описание устройства, технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации и технического обслуживания коммутатора.

Для эксплуатации коммутатора требуется специальная подготовка персонала:

- знание настоящего РЭ;
- знание оборудования конкретного типа подвижного состава.

К эксплуатации коммутатора допускаются лица, прошедшие проверку знаний согласно «Правил эксплуатации электроустановок и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и имеющие право работать с электроустановками с напряжением до 1000 В.



ИЗМ. № 12.06.08
ПОДП. И ДАТА 24.11.23

ИВ. № 35.12.008
ПОДП. И ДАТА 2024/11/23

1 Описание и работа

1.1 Назначение и характеристики

Коммутатор предназначен для проверки катушек приемных (катушек):

- КП-РС АГБР.060.00.00-01 всех исполнений;
- КП-КХ АГБР.060.00.00-02;
- КП-РС-М АГБР.060.00.00-04 всех исполнений
- КП-РС-МТ АГБР.060.00.00-05 всех исполнений.

Коммутатор позволяет подключить к проверяемой катушке испытательную петлю типа ВР 2.062.001 (из состава КПА-САУТ-Ц) и контрольно-измерительные приборы.

Коммутатор предназначен для работы в диапазоне температур окружающего воздуха от 10 до 50 °С.

Масса коммутатора не более 1 кг.

Коммутатор рассчитан для эксплуатации в условиях умеренного климата (исполнение УХЛ, категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150).

По допускаемым механическим и климатическим условиям эксплуатации соответствует требованиям, предъявляемым к изделиям классификационных групп МС1 и К1.1, установленным в ОСТ 32.146 (приложение А).

Степень защиты от проникновения внутрь корпуса внешних твердых предметов и воды - IP 30 по ГОСТ 14254.

По способу защиты от поражения электрическим током коммутатор относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

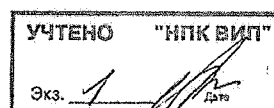
1.2 Устройство и работа

1.2.1 Устройство

Коммутатор размещен в корпусе с установленными переключателями, печатной платой и выведенными наружу кабелями для подключения коммутатора к катушкам (X1 служит для подключения проверяемой катушки, X2 служит для подключения вспомогательной катушки). Внешний вид и габаритные размеры приведены на рис. Б.1 приложения Б.

Подключение к испытательной петле и контрольно-измерительным приборам осуществляется через следующие гнезда:

- два гнезда «GND», «+15V», «-15V» для подключения внешних источников питания для питания коммутатора и электронной схемы КП-РС;
- гнездо «Ч» для подключения частотомера через прилагаемый в комплекте кабель типа BNC- 2 BANAN;
- гнездо «Г» для подключения генератора через прилагаемый в комплекте кабель типа BNC- BNC;



- гнездо «Uг» для подключения вольтметра через прилагаемый в комплекте кабель типа BNC- 2 BANAN;

- выведенный наружу кабель из гнезда «Гп» для соединения коммутатора с гнездом «Гп», гнездом «Up», и корпусом испытательной петли (на штырях кабеля нанесена соответствующая маркировка;

- гнездо «Uвых» для подключения вольтметра (при некоторых проверках – измерителя иммитанса) через прилагаемый в комплекте кабель типа BNC- 2 BANAN;

- гнездо «Up» (при его наличии) не используется.

1.2.2 На лицевой стороне расположены переключатели:

- «Питание» коммутирует реле для подачи питания на электронную схему проверяемой КП-РС;

- «Канал» коммутирует реле для переключения каналов (Вых.1 и Вых.2) проверяемой КП-РС при проверках в диапазоне ВЧ;

- «Измер.U» коммутирует реле для выбора проверки с помощью испытательной петли или с помощью контрольной обмотки;

- «Контроль» коммутирует реле для переключения диапазонов (ВЧ или НЧ) при проверке с помощью контрольной обмотки;

- «Выход» коммутируют реле для переключения диапазонов (ВЧ или НЧ) при проверках с помощью испытательной петли или с помощью контрольной обмотки;

- «Измерение» не задействовано;

- «Фазировка» коммутирует реле для обеспечения проверки фазировки обмоток;

- «Полярн.» коммутирует реле для обеспечения проверки полярности обмоток.

1.2.3 Работа

Коммутатор обеспечивает следующие режимы проверки КП-РС:

- измерение электрических параметров КП-РС и КП-КХ;

- проверка КП-РС с помощью испытательной петли в диапазоне ВЧ;

- проверка КП-РС с КП-КХ помощью контрольной обмотки в диапазоне НЧ;

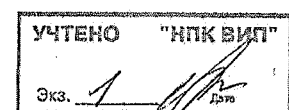
- проверка КП-РС с помощью контрольной обмотки в диапазоне ВЧ;

- проверка фазировки обмоток КП-РС и КП-КХ (с помощью вспомогательной КП-РС или КП-КХ);

- проверка полярности обмоток КП-РС и КП-КХ;

1.3 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.3.1 Перечень рекомендуемой контрольно-измерительной аппаратуры и вспомогательного оборудования, применяемых при испытаниях, представлен в приложении Г.



1.4 Маркировка

1.4.1 Места и способы нанесения маркировки коммутатора определены требованиями конструкторской документации. Маркировка наносится на корпус коммутатора.

Маркировка содержит:

- наименование изделия;
- дата изготовления (месяц, год);
- заводской номер.

1.5 Упаковка

1.5.1 Коммутатор поставляется в индивидуальной упаковке, обеспечивающей сохранность коммутатора в условиях транспортирования и хранения.

Эксплуатационные документы, поставляемые с коммутатором, пакуются в пакеты из полиэтиленовой пленки или из аналогичного материала.

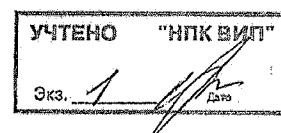
2 Использование

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Перед подключением средств измерения и оборудования к сети электропитания 220 В 50 Гц необходимо проверить соблюдение мер безопасности, приведенных в соответствующей эксплуатационной документации на средства измерения и оборудование. При проверках КП-РС корпуса приборов должны быть заземлены.

2.1.2 При эксплуатации коммутатора и проведении проверок катушек необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016 РД 153-34.0-03.150).

2.1.3 К работам с коммутатором и к проверке катушек допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, изучившие инструкции по эксплуатации оборудования, средств измерений, контрольно-измерительных приборов, прошедшие проверку знаний "Правил эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и имеющие соответствующую аттестацию. Квалификационная группа исполнителей должна быть не ниже 3.



ИЗ. № 35.12.008
ИЗМ. № 1
ИЗМ. № 2
ИЗМ. № 3
ИЗМ. № 4
ИЗМ. № 5
ИЗМ. № 6
ИЗМ. № 7
ИЗМ. № 8
ИЗМ. № 9
ИЗМ. № 10
ИЗМ. № 11
ИЗМ. № 12
ИЗМ. № 13
ИЗМ. № 14
ИЗМ. № 15
ИЗМ. № 16
ИЗМ. № 17
ИЗМ. № 18
ИЗМ. № 19
ИЗМ. № 20
ИЗМ. № 21
ИЗМ. № 22
ИЗМ. № 23
ИЗМ. № 24
ИЗМ. № 25
ИЗМ. № 26
ИЗМ. № 27
ИЗМ. № 28
ИЗМ. № 29
ИЗМ. № 30
ИЗМ. № 31
ИЗМ. № 32
ИЗМ. № 33
ИЗМ. № 34
ИЗМ. № 35
ИЗМ. № 36
ИЗМ. № 37
ИЗМ. № 38
ИЗМ. № 39
ИЗМ. № 40
ИЗМ. № 41
ИЗМ. № 42
ИЗМ. № 43
ИЗМ. № 44
ИЗМ. № 45
ИЗМ. № 46
ИЗМ. № 47
ИЗМ. № 48
ИЗМ. № 49
ИЗМ. № 50
ИЗМ. № 51
ИЗМ. № 52
ИЗМ. № 53
ИЗМ. № 54
ИЗМ. № 55
ИЗМ. № 56
ИЗМ. № 57
ИЗМ. № 58
ИЗМ. № 59
ИЗМ. № 60
ИЗМ. № 61
ИЗМ. № 62
ИЗМ. № 63
ИЗМ. № 64
ИЗМ. № 65
ИЗМ. № 66
ИЗМ. № 67
ИЗМ. № 68
ИЗМ. № 69
ИЗМ. № 70
ИЗМ. № 71
ИЗМ. № 72
ИЗМ. № 73
ИЗМ. № 74
ИЗМ. № 75
ИЗМ. № 76
ИЗМ. № 77
ИЗМ. № 78
ИЗМ. № 79
ИЗМ. № 80
ИЗМ. № 81
ИЗМ. № 82
ИЗМ. № 83
ИЗМ. № 84
ИЗМ. № 85
ИЗМ. № 86
ИЗМ. № 87
ИЗМ. № 88
ИЗМ. № 89
ИЗМ. № 90
ИЗМ. № 91
ИЗМ. № 92
ИЗМ. № 93
ИЗМ. № 94
ИЗМ. № 95
ИЗМ. № 96
ИЗМ. № 97
ИЗМ. № 98
ИЗМ. № 99
ИЗМ. № 100

2.2 Использование по назначению

2.2.1 Использование коммутатора - в соответствии с приложением А.

2.2.2 Условия проверки катушки, если иное не оговорено особо, должны соответствовать нормальным условиям по ГОСТ 15150-69 (НКУ).

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание коммутатора заключается в его периодической проверке.

4 Ремонт

4.1 Коммутатор ремонтируют на предприятии-изготовителе.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия транспортирования коммутатора должны соответствовать:

- в части воздействия климатических факторов – группе 2(С) по ГОСТ 15150;
- в части механических нагрузок – группе № 2 по ГОСТ 12997.

5.2 После транспортирования в условиях отрицательных температур ниже рабочей температуры использование коммутатора допускается только после распаковки и выдержки коммутатора в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 в течение не менее 2 часов

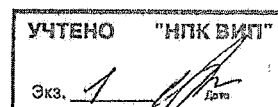
5.3 Хранение коммутатора должно осуществляться в упаковке изготовителя в закрытых помещениях (хранилищах).

5.4 Условия хранения коммутатора без упаковки - 2 (С) по ГОСТ 15150. Воздух в помещении для хранения коммутатора не должен содержать паров кислот, щелочей и других химически агрессивных веществ, вызывающих коррозию составных частей коммутатора.

6 Утилизация

6.1 Утилизация коммутатора производится в порядке, установленном у потребителя.

6.2 Коммутатор и его составные части, не содержит ценных и вредных материалов и веществ, требующих специальных методов учета и утилизации.



ИЗВ. № 35.12.008
ПОДП. И ДАТА 19.01.2008

Приложение А (рекомендуемое)

Использование по назначению

А.1 Подготовка к использованию.

А.1.1. Перед началом эксплуатации коммутатора провести внешний осмотр коммутатора, контролируя отсутствие механических повреждений, обрывов проводов и кабелей, нарушения покрытий и маркировки. При несоответствии указанным требованиям эксплуатация коммутатора не допускается.

А.2 Измерение электрических параметров КП-РС и КП-КХ;

А.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком А.1.

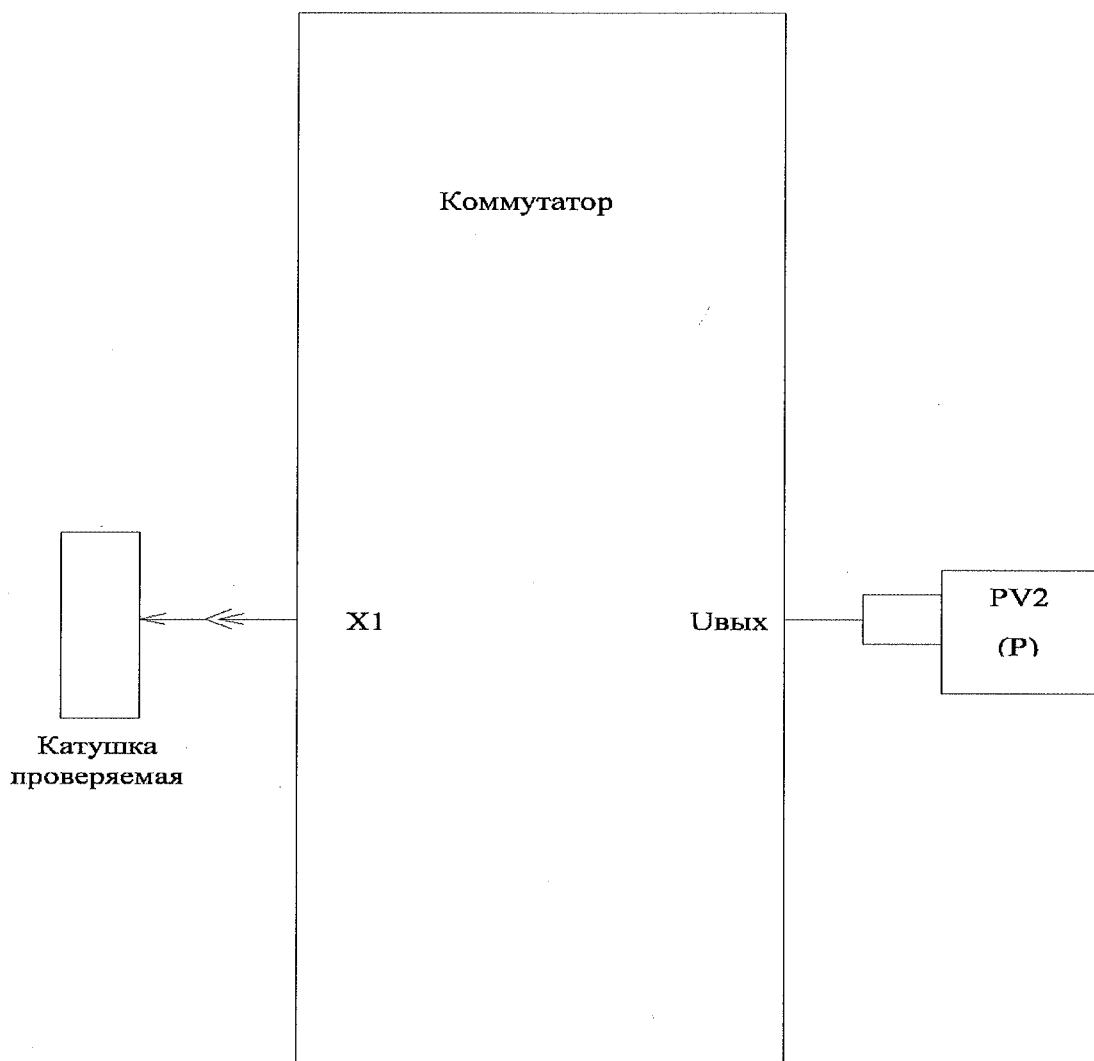


Рисунок А.1 – Схема измерения электрических параметров КП-РС и КП-КХ.

А.2.2 Положения переключателей коммутатора не регламентируются.

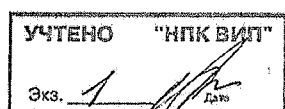
А.2.3 Провести проверки по АГБР.060.00.00 РЭ:

- п.3.2.3.3 для КП-РС;

ИЗ. № 35.12.008
ПОДЛ. И ДАТА 12.12.23

- п.3.3.3.3 для КП-КХ.

А.2.4 При измерении на частоте 50 Гц на результат измерения могут влиять наводки от окружающей промышленной сети частотой 50 Гц, поэтому нужно наблюдать за изменением показаний ЭДС в течение 1 минуты, зафиксировать минимальное и максимальное значение, за результат измерения взять среднее арифметическое между минимальным и максимальным значениями



ИНВ. № 35.12.008
ПОДП. И ДАТА 2008-24.11.23

А.3 Проверка КП-РС с КП-КХ помощью контрольной обмотки в диапазоне НЧ;

А.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком А.2.

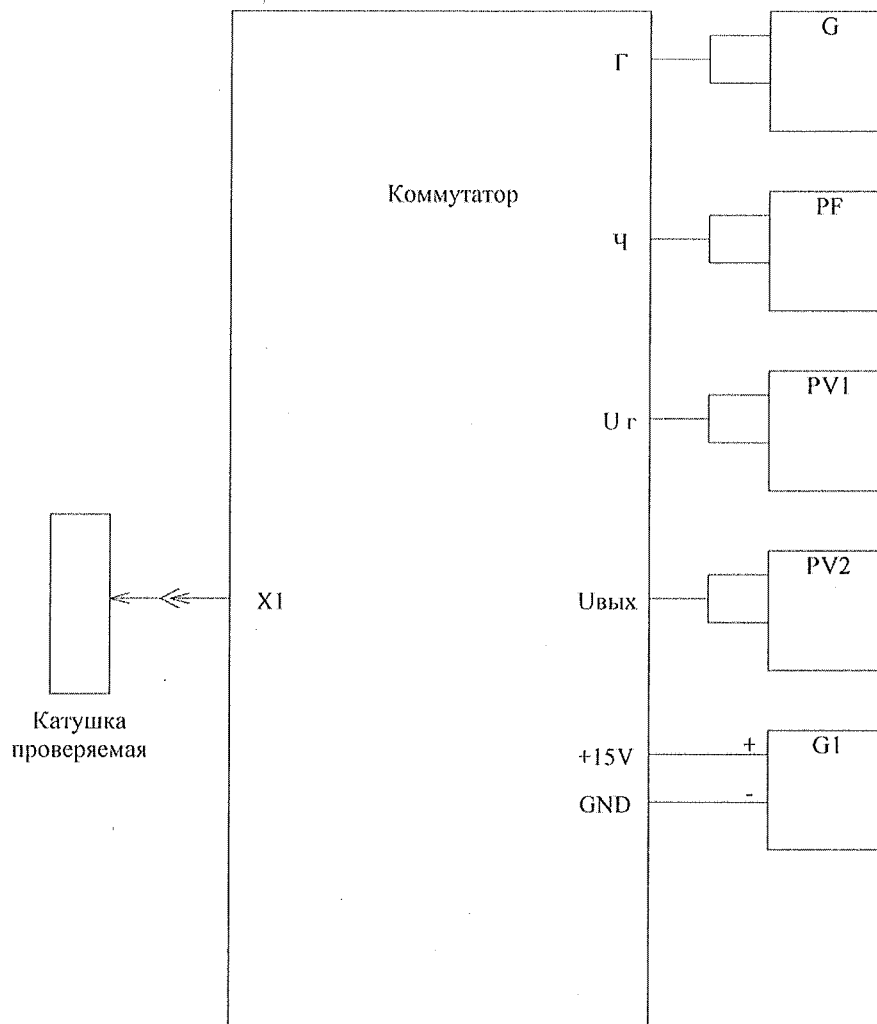


Рисунок А.2 – Схема проверки КП-РС или КП-КХ с помощью контрольной обмотки в диапазоне НЧ.

А.3.2 Установить переключатели коммутатора в следующие положения:

- «Питание» в положение «Выкл»;
- «Выход», «Измерение» и «Контроль» - в положение «НЧ»;
- «Измер. U» - в положение «Генератор»;
- «Фазировка» и «Полярн.» - в положение «Выкл»;
- «Канал» - в положение «1».

А.3.3 Провести проверки по АГБР 060 00 00РЭ

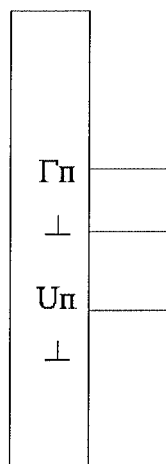
- п.3.2.3.5 для КП-РС;
- п.3.3.3.4 для КП-КХ.

А.4 Проверка КП-РС с помощью испытательной петли в диапазоне ВЧ;

А.4.1 Собрать схему в соответствии с рисунком А.3.

35.12.008
ПОДП. И ДАТА 24.11.23

Испытательная
петля



Катушка
проверяемая

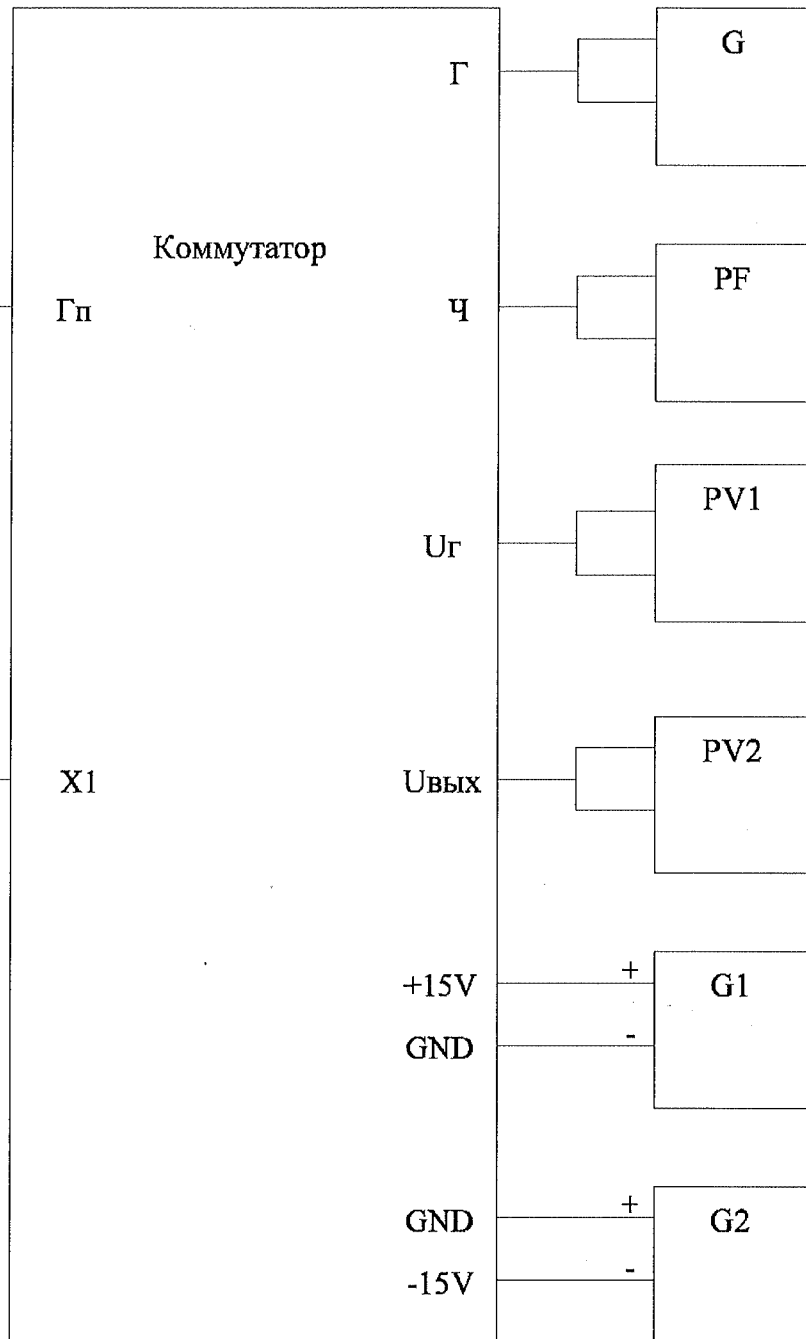
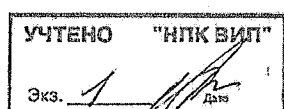


Рисунок А.3 – Схема проверки КП-РС с помощью испытательной петли в диапазоне ВЧ



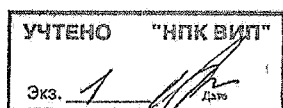
ИВ. № 35.12.008
ПОДП. И ДАТА 24.11.23

А.4.2 Установить переключатели коммутатора в следующие положения:

- «Питание» в положение «Выкл»;
- «Выход», «Измерение» и «Контроль» - в положение «ВЧ»;
- «Измер.У» - в положение «Петля»;
- «Фазировка» и «Полярн.» - в положение «Выкл»;
- «Канал» - в положение «1».

А.4.3. Установить значения напряжения постоянного тока на выходе G1 и G2 в пределах от 14,5 до 15,5 В.

А.4.4 Установить переключатель коммутатора «Питание» в положение «Вкл» и провести проверки по п. 3.2.3.4 АГБР 060 00 00РЭ.



ИНВ. № 35.11.008
ПОДП. И ДАТА 24.11.23

А.5 Проверка КП-РС с помощью контрольной обмотки в диапазоне ВЧ;

А.5.1 Собрать схему в соответствии с рисунком А.4.

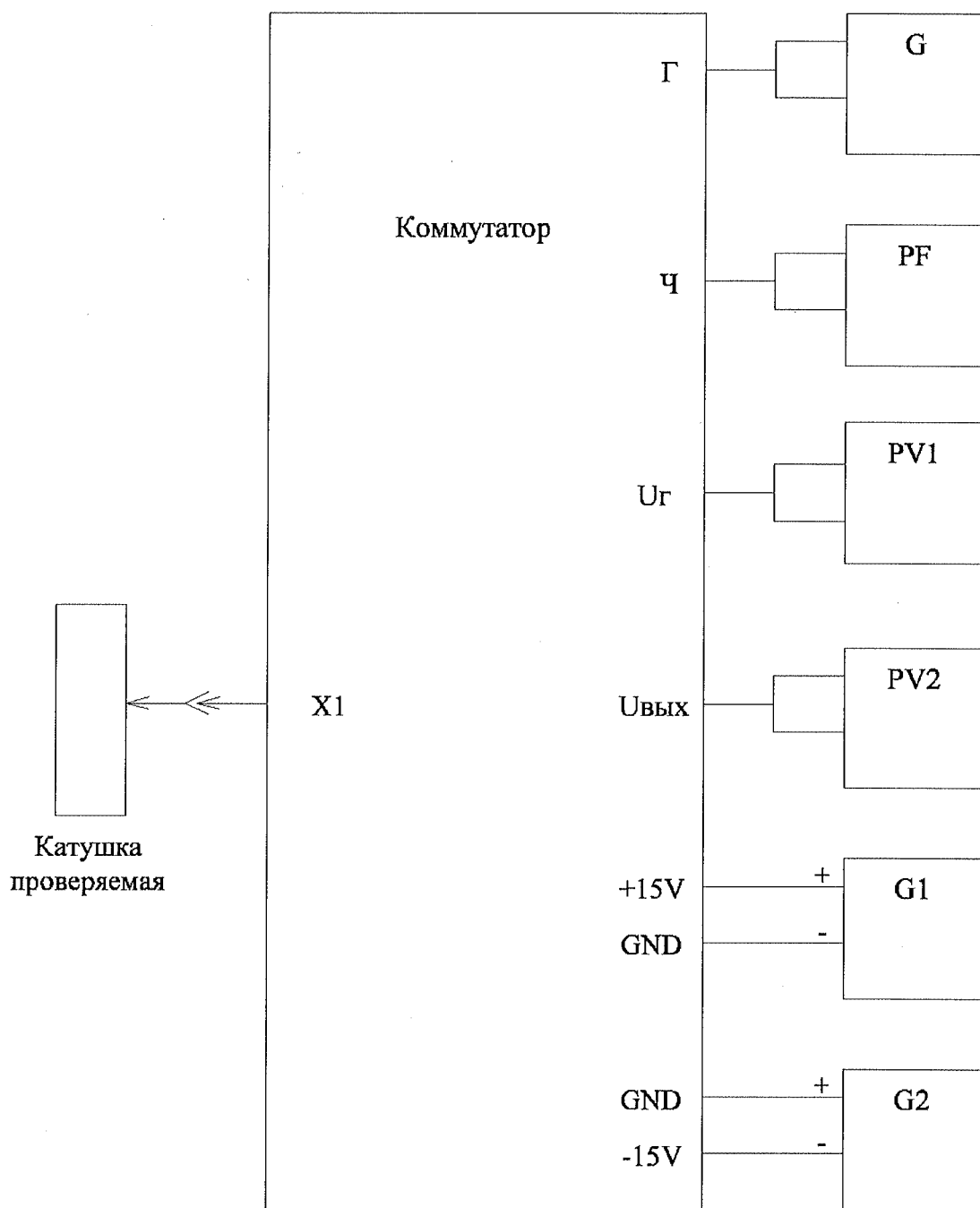
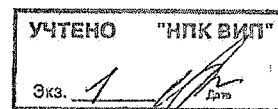


Рисунок А.4 – Схема проверки КП-РС с помощью контрольной обмотки в диапазоне ВЧ.

А.5.2 Установить переключатели коммутатора в следующие положения:

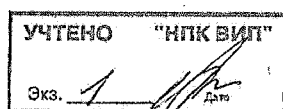
- «Питание» в положение «Выкл»;
- «Выход», «Измерение» и «Контроль» - в положение «ВЧ»;
- «Измер. U» - в положение «Генератор»;
- «Фазировка» и «Полярн.» - в положение «Выкл»;
- «Канал» - в положение «1».



ИНВ. № 35.12.008
ПОДП. И ДАТА 24.11.23

А.5.3. Установить значения напряжения постоянного тока на выходе G1 и G2 в пределах от 14,5 до 15,5 В.

А.5.4 Установить переключатель коммутатора «Питание» в положение «Вкл» и провести проверки по п.3.2.3.6 АГБР 060 00 00РЭ



А.6 Проверка фазировки обмоток КП-РС

А.6.1 Собрать схему в соответствии с рисунком А.5

А.6.2 Подключить проверяемую КП-РС к коммутатору кабелем 1 (X1). Подключить вспомогательную КП-РС к коммутатору кабелем 2 (X2). PV2 подключить к X5 и X15 коммутатора. Расположить катушки в соответствии с рисунком А.4.

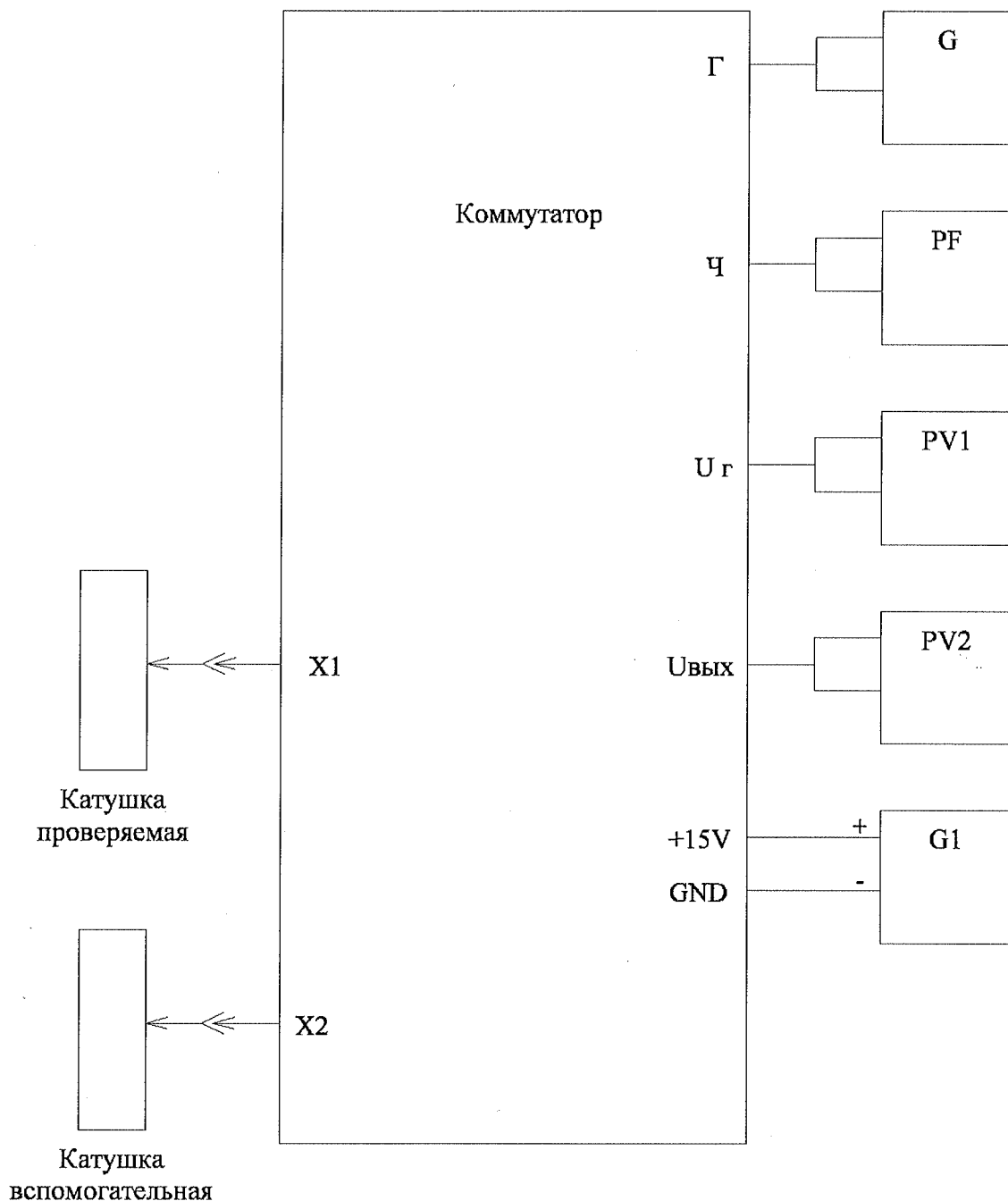
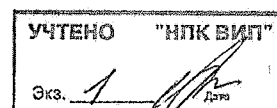


Рисунок А.4 – Схема проверки фазировки обмоток КП-РС

А.6.3 Установить переключатели коммутатора в следующие положения:

- «Питание» в положение «Выкл»;
- «Выход», «Измерение» и «Контроль» - в положение «НЧ»;
- «Измер. U» - в положение «Генератор»;



ИЗ. № 35.12.008
ПОДП. И ДАТА
14.11.23

ИВ. № 35, 12.008
ПОДП. И ДАТА 12.00.1723

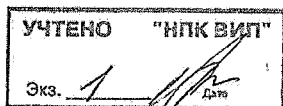
- «Фазировка» - в положение «Вкл»;
- «Полярн.» - в положение «Выкл»;
- «Канал» - в положение «1».

А.6.4 Последовательно устанавливая на выходе генератора G синусоидальное напряжение с частотами 25; 50; 75 и 175 Гц при этом:

- значение выходного напряжения генератора G поддерживать на всех частотах в пределах $(2,20 \pm 0,01)$ В (контролировать по PV1)
- частоту генератора контролировать частотомером PF.

Проконтролировать значение напряжения вольтметром PV2 в режиме измерения напряжения переменного тока.

Значение напряжения по показаниям вольтметра PV2 должно быть не менее 50 мВ.



ИЗ. № 35.62.008
ПОДП. И ДАТА *А.В. 24.11.23*

А.7 Проверка полярности обмоток КП-РС и КП-КХ.

А.7.1 Собрать схему в соответствии с рисунком А.6.

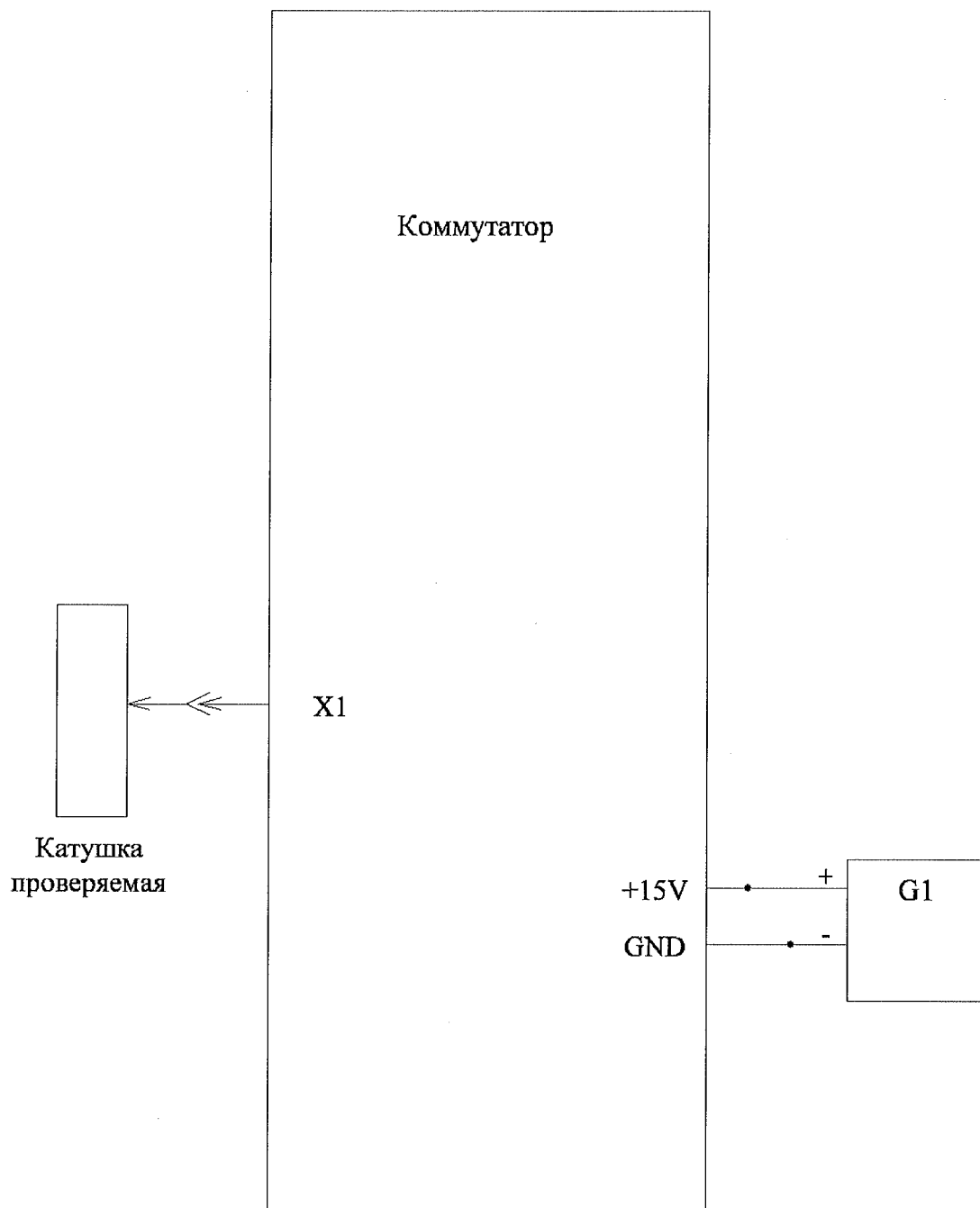
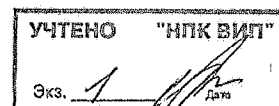


Рисунок А.6 – Схема проверки полярности обмоток катушки

А.7.2 Установить переключатели коммутатора в следующие положения:

- «Питание» в положение «Выкл»;
- «Выход», «Измерение» и «Контроль» - в положение «НЧ»;
- «Измер.У» - в положение «Генератор»;
- «Фазировка» - в положение «Выкл»;
- «Полярн.» - в положение «Вкл»;

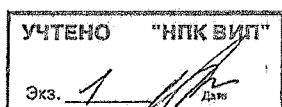


- «Канал» - в положение «1».

А.7.3 Установить компас на середину корпуса изделия.

Направление стрелки на корпусе изделия должно совпадать с направлением магнитной стрелки компаса.

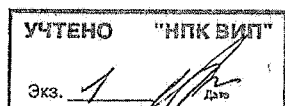
ИВ. № 35.12.008
ПОДП. И ДАТА *Генер 24.11.23*



ИЗВ. № 35.12.008
ПОДП. И ДАТА 24.11.23

Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Плата коммутатор_ОМ	1	COM_KPRS-V1.cam
X1, X2	СН2М-10ГК1Д	2	
X3,X4,X25,X26	Разъем PHU-04	4	
X5	Разъем PHU-02	1	
X6, X7	Разъем PHU-04	2	
X8-X11	Разъем PHU-02	4	
X17-X19	Разъем PHU-04	3	
X20	Разъем PHU-02	1	
X21-X24	Генздо Г4.0	4	
X27,X28	Вилка BANAN TS-3R	2	
X29	Вилка BANAN TS-3B	1	
SA1-SA8	Переключатель МТ-1	8	

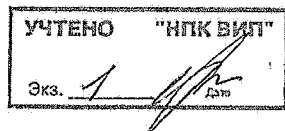
Рисунок В.2 Перечень элементов коммутатора



ИЗВ. № 35.12.008
ПОДП. И ДАТА *В.В.В. 21.11.23*

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы		
C1	K10-696-MΠO-500B-1200пФ ±10%	1	
C2	Чип-тантал 25 В 47 мкФ "D"	1	
C3,C4	CC1206 0,1 мкФ X7R 50 В	2	
C5,C6	Чип-тантал 25 В 47 мкФ "D"	2	
K1-K13	Реле FINDER 30.22.7.012.0010	13	
	Диоды		
VD1-VD15	1N4007	15	
VD16,VD17	1N5408	2	
VD18,VD19	1N4007	2	
	Соединители		
X12-X16.1	Вилка BNC на плату ф. Тусо (код 413515-2)	5	
X1-X4	PWL-04M	4	
X5	PWL-02M	1	
X6,X7	PWL-04M	2	
X8-X11	PWL-02M	4	
X17-X19	PWL-04M	3	
X20	PWL-02M	1	

Рисунок В.4 Перечень элементов платы коммутатора



ИЗВ. № 35.12.008
ПОДП. И ДАТА 20.11.23

Приложение Г Перечень применяемого оборудования

Таблица Г.1 – Перечень рекомендуемой контрольно-измерительной аппаратуры и вспомогательного оборудования

Наименование	Обозначение	Тип	Технические характеристики
Милливольтметр цифровой	PV1	B3-38	
Вольтметр цифровой	PV2	B7-34A	
Измеритель иммитанса	P	E7-14	Частота 100 Гц, погрешность не более 0,1% Индуктивность от 10^{-6} до 10^3 Гн. Добротность от 0,5 до 200. Допускается замена на измеритель параметров локомотивных катушек ИП-ЛК
Источник электропитания	G1, G2	B5-7	
Частотомер	PF	ЧЗ-63/1	
Генератор сигналов низкочастотный	G	ГЗ-123	Диапазон частот от 20 Гц до 0,2 МГц
Петля испытательная		ПИсп - САУТ ВР2.062.001	из состава КПА-САУТ-Ц
Подставка для катушки КП-КХ АГБР.257.20.00			диэлектрическая, изолирующая
Компас магнитный горный		ГК-2 ТУ 25-11.1489-79	для определения направления «север-юг»

Примечания.

1 Средства измерения (СИ) должны быть поверены. Оборудование должно быть аттестовано. На средства измерения и оборудование, используемые для проверки (контроля) должны быть документы, подтверждающие их пригодность к применению в соответствии с действующей нормативной документацией на СИ (оборудование).

2 Взамен указанных СИ и оборудования разрешается использовать другие СИ и оборудование, обеспечивающие измерение значений характеристик катушек приемных с погрешностью не хуже, чем заменяемые.

