

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ОАО «Гипрогазцентр»


_____ А. Ф. Пужайло
« _____ 2011 г.



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. директора ФГУП «ВНИИОФИ»


_____ Н. П. Муравская
« _____ 2011 г.



Комплекс бесконтактного измерения тока «БИТА-1»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Москва 2011 г.

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы бесконтактного измерения тока «БИГА-1» (далее по тексту - системы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками – 1 год

2 Операции поверки

7.1 При проведении поверки должны выполняться операции соответственно требованиям таблицы № 1.

Таблица 1 – операции при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции	
		при выпуске из производства, после ремонта	при периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Проверка режимов работы генератора специальных сигналов (ГСС), номинальных значений действующих значений токов в выходном сигнале ГСС.	7.2	да	да
Проверка номинальных значений установки частот, проверка ступенчатого индикатора амплитуды выходного напряжения, проверка потребляемой мощности от сети переменного тока напряжением $220 \pm 4,4$ В, частотой 50 ± 1 Гц.	7.3	да	да
Проверка защиты выходных цепей от короткого замыкания.	7.4	да	да

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции	
		при выпуске из производства, после ремонта	при периодической проверке
Определение относительной погрешности измерения глубины заложения оси трубопровода, определение относительной погрешности измерения действующего значения тока частотой 4 Гц.	7.5	да	да
Определение относительной погрешности измерения градиента действующего значения переменного напряжения.	7.6	да	да
Проверка потребляемой мощности ПСС	7.7	да	да

3 Средства поверки

7.1 При проведении поверки комплекса измерительного БИТА-1 должны применяться средства измерений, указанные в таблице № 2.

Таблица 2 – средства измерений применяемые при проведении поверки комплекса измерительного БИТА-1

Номер пункта	Наименование средства измерений, основные метрологические и технические характеристики
7.2, 7.3	Мультиметр В7-62. Диапазон измерения: силы переменного тока в диапазоне от 20 Гц до 5 кГц, среднеквадратическое значение от 0,1 мА до 3А. Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности не более $1,5 + 3$ мкА
7.2, 7.3	Частотомер ЧЗ-64/1. Диапазон измерения частот от 0,1 Гц до 100 МГц, Относительная погрешность по частоте кварцевого генератора: $\pm 1,5 \times 10^{-7}$ за 30 суток
7.2, 7.3, 7.5	Осциллограф цифровой ТЕКТРОНИХ TDS 2012В. Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов 4 мВ – 500 В. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения амплитуды напряжения $\pm 3\%$
7.2, 7.3	Усилитель селективный У2-11
7.7	Источник питания Б5-44А
7.5, 7.6	Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123. Диапазон измерения напряжения от 0 до 20 В, коэффициент гармоник – 0,5%, диапазон частот 0,01 – 1000000 Гц

а измерительного БИТА-1 применяется вспомогательное оборудование, указанное в таблице № 3.

Таблица 3 – вспомогательные средства измерений, применяемые при проведении поверки комплекса измерительного БИТА-1

Номер пункта	Наименование оборудования и его технические характеристики
7.2, 7.3	Плата развязки ДСШК.441461.005 (Схема электрическая приведена на рисунке В.2 приложения В)
7.2, 7.3	Плата нагрузки ДСШК.441461.004 два параллельно соединенных реостата сопротивлений ползунковых типа РСП $2,5 \pm 10\%$ Ом 10 А (с общим сопротивлением 1,25 Ом, измеренным мостом постоянного тока МО-62 ГОСТ 7165-66)
7.5	Плата нагрузки ДСШК.441461.006 резистор типа С2-29В-2-49,9 Ом $\pm 1\%$ -1,0-Б
7.5, 7.6	Система намагничивания, в соответствии с Приложением Д

которые применяются при поверках, должны иметь свидетельство о поверке.

7.4 Допускается применять другие средства измерений с метрологическими характеристиками аналогичными, указанным в таблице № 2; 3.

4 Требования безопасности при поверке

7.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с технической документацией на комплекс измерительный БИГА-1, который поверяется, с инструкциями по эксплуатации средств измерений и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности.

5 Условия поверки

7.1 Поверка комплекса измерительного БИГА-1 проводится в нормальных условиях применения со следующими характеристиками:

- а) температура окружающего воздуха плюс $25\pm 10^{\circ}\text{C}$;
- б) относительная влажность воздуха $65\pm 15\%$;
- в) атмосферное давление 100 ± 4 кПа;
- г) действующего значения напряжения питающей сети $220\pm 4,4$ В;
- д) частота питающей сети 50 ± 1 Гц.

7.2 Испытательные режимы при проведении испытаний на воздействие внешних факторов устанавливать и поддерживать со следующими допускаемыми отклонениями:

- а) температура $\pm 3^{\circ}\text{C}$;
- б) относительная влажность $\pm 3\%$.

6 Подготовка к проверке

7.1 Проверить наличие средств поверки в соответствии с требованиями таблиц № 6 и № 7, укомплектованность их эксплуатационной документацией и необходимыми элементами соединений.

7.2 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.6.1 Осуществить внешний осмотр комплекса измерительного БИТА-1 на соответствие следующим требованиям:

а) корпуса составных частей комплекса измерительного БИТА-1 должны быть без механических повреждений;

б) маркировка составных частей комплекса измерительного БИТА-1 должна быть четкой;

в) обозначение органов управления комплекса измерительного БИТА-1 должно отвечать требованиям технической документации;

г) состав комплекса измерительного БИТА-1 должен отвечать технической документации на него.

7.6.2 Комплекс считается прошедшим поверку с положительным результатом, если при внешнем осмотре не выявлены нарушения указанных выше требований и в наличии есть все документы, необходимые для поверки.

7.2 *Проверка режимов работы ГСС, определение отклонения от номинального значения установки действующих значений токов в выходном сигнале ГСС.*

7.2.1 Собрать схему подключения приборов для поверки погрешности установки частот, погрешности установки токов, регулировки выходного тока, потребляемой мощности, индикации выходного напряжения, изображенную на рисунке В.1 приложения В

7.2.2 Для проведения проверки произвести следующие операции:

а) подготовить ГСС к работе соответственно требованиям руководства по эксплуатации;

б) установить с помощью переключателя «ВЫБОР ЧАСТОТЫ», расположенного на лицевой панели ГСС, приведенной на рисунке Б.1 в приложении Б режим «СНЧ \updownarrow »;

в) перевести цифровой осциллограф TDS 2012B (далее цифровой осциллограф) в режим измерения спектра;

г) установить ручкой переключателя «ВЫБОР ТОКА», расположенного на лицевой панели ГСС последовательно действующие значения тока: 0,1; 0,3; 0,6; 1; 2; 3 А;

д) для каждого действующего значения тока измерить значения спектральных составляющих амплитуд переменного напряжения V_i , рассчитать действующие значения тока I_{gi} на частоте 4, 8, 128 Гц по формуле:

$$I_{gi} = \frac{V_{gi}}{10M}, \quad (1)$$

где $i - 4, 8, 128$, V_{gi} – действующее значение переменного напряжения на частоте 4, 8, 128 Гц, равное $\frac{V_i}{2 \cdot \sqrt{2}}$. Рассчитать отклонение от номинального значения установки действующих значений токов в выходном сигнале генератора I_{gi} рассчитать по формуле:

$$\Delta_I^i = \frac{I_i - I_{gi}}{I_i} * 100\%, \quad (2)$$

где I_i – последовательно принимает значения: 0,12; 0,35; 0,7; 1,2; 2,3; 3,5 А для частоты 8 Гц; 0,1; 0,3; 0,6; 1; 2; 3 А для частот 4 и 128 Гц. I_{gi} – соответствующее значение I_i . Для каждой составляющей действующего

значения тока измерения повторить не менее 6 раз и вычислить среднее значение отклонение от номинального значения установки тока для составляющей по формуле:

$$\overline{\Delta_I^i} = \frac{\sum_{j=1}^N \Delta_I^i}{N}, \quad (3)$$

где j – номер измерения, N – число измерений. Результаты измерений считаются удовлетворительными, если ГСС соответствует требованиям п.2.1 таблицы № 1.

7.2.3 Установить с помощью переключателя «ВЫБОР ЧАСТОТЫ», расположенного на лицевой панели ГСС, приведенной на рисунке Б.1 приложения Б режим «НЧ ↑», перевести цифровой осциллограф в режим измерения спектра.

7.2.4 Установить ручкой переключателя «ВЫБОР ТОКА», расположенного на лицевой панели ГСС последовательно действующие значения тока: 0,1; 0,3; 0,6; 1; 2; 3 А;

7.2.5 Для каждого действующего значения тока измерить значения спектральных составляющих амплитуд переменного напряжения V_i , рассчитать действующие значения силы тока I_{gi} на частоте 4, 8, 640 Гц по формуле:

$$I_{gi} = \frac{V_{gi}}{10M}, \quad (4)$$

где $i - 4, 8, 640$, V_{gi} – действующее значение переменного напряжения на частоте 4, 8, 640 Гц, равное $\frac{V_i}{2 \cdot \sqrt{2}}$. отклонение от номинальных значений токов в выходном сигнале генератора I_{gi} рассчитать по формуле:

$$\Delta_I^i = \frac{I_i - I_{gi}}{I_i} * 100\%, \quad (5)$$

где I_i – последовательно принимает значения: 0,12; 0,35; 0,7; 1,2; 2,3; 3,5 А для частоты 8 Гц; 0,1; 0,3; 0,6; 1; 2; 3 А для частот 4 и 640 Гц. I_{gi} – соответствующее значение I_i . Для каждой составляющей действующего значения тока измерения повторить не менее 6 раз и вычислить среднее значение отклонение от номинального значений установки тока для составляющей по формуле:

$$\overline{\Delta_I^i} = \frac{\sum_{j=1}^N \Delta_I^i}{N}, \quad (6)$$

где j – номер измерения, N – число измерений.

Установить с помощью переключателя «ВЫБОР ЧАСТОТЫ», расположенного на лицевой панели ГСС, приведенной на рисунке Б.1 приложения Б режим «СНЧ», перевести цифровой осциллограф в режим измерения спектра.

7.2.6 Установить ручкой переключателя «ВЫБОР ТОКА», расположенного на лицевой панели ГСС последовательно действующие значения тока: 0,1; 0,3; 0,6; 1; 2; 3 А;

7.2.7 Для каждого действующего значения тока измерить значения спектральных составляющих амплитуд переменного напряжения V_i , рассчитать действующие значения тока I_{gi} на частоте 4, 128 Гц по формуле:

$$I_{gi} = \frac{V_{gi}}{1 \text{ Ом}}, \quad (7)$$

где $i - 4, 128$, V_{gi} – действующее значение переменного напряжения на частоте 4, 128 Гц, равное $\frac{V_i}{2 \cdot \sqrt{2}}$. Отклонение от номинального значения установки действующих значений токов в выходном сигнале генератора I_{gi} рассчитать по формуле:

$$\Delta_I^i = \frac{I_i - I_{gi}}{I_i} * 100\%, \quad (8)$$

где I_i – последовательно принимает значения: 0,2; 0,6; 1,1; 1,9; 3,7; 6 А для

частоты 128 Гц; 0,1; 0,3; 0,6; 1; 2; 3 А для часты 4 Гц. I_{gi} – соответствующее значение I_i . Для каждой составляющей действующего значения тока измерения повторить не менее 6 раз и вычислить среднее значение отклонения от номинального значения установки тока для составляющей по формуле:

$$\overline{\Delta_I^i} = \frac{\sum_{j=1}^N \Delta_I^i}{N}, \quad (9)$$

где j – номер измерения, N – число измерений. Результаты измерений считаются удовлетворительными, если ГСС соответствует требованиям п.2.3 таблицы 1.

7.2.8 Установить с помощью переключателя «ВЫБОР ЧАСТОТЫ», расположенного на лицевой панели ГСС, приведенной на рисунке Б.1 приложения Б режим «НЧ», перевести цифровой осциллограф в режим измерения спектра.

7.2.9 Установить ручкой переключателя «ВЫБОР ТОКА», расположенного на лицевой панели ГСС последовательно действующие значения тока: 0,1; 0,3; 0,6; 1; 2; 3 А;

7.2.10 Для каждого действующего значения тока измерить значения спектральных составляющих амплитуд переменного напряжения V_i , рассчитать действующие значения тока I_{gi} на частоте 4, 640 Гц по формуле: $I_{gi} = \frac{V_{gi}}{10M}$,

$$(10)$$

где i – 4, 128, V_{gi} – действующее значение переменного напряжения на частоте 4, 640 Гц, равно $\frac{V_i}{2 \cdot \sqrt{2}}$. Отклонение от номинальных значений токов в выходном сигнале генератора I_{gi} рассчитать по формуле:

$$\Delta_I^i = \frac{I_i - I_{gi}}{I_i} * 100\%, \quad (11)$$

где I_i – последовательно принимает значения: 0,2; 0,6; 1,1; 1,9; 3,7; 6 А для частоты 640 Гц; 0,1; 0,3; 0,6; 1; 2; 3 А для часты 4 Гц. I_{gi} – соответствующее значение I_i . Для каждой составляющей действующего значения тока измерения повторить не менее 6 раз и вычислить среднее значение отклонения от номинальных значений установки тока для составляющей по формуле:

$$\overline{\Delta_I^i} = \frac{\sum_{j=1}^N \Delta_I^i}{N}, \quad (12)$$

где j – номер измерения, N – число измерений.

Комплекс считается прошедшим поверку с положительным результатом, если измеренные технические характеристики удовлетворяют требованиям, приведенными в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное значение токов в выходном сигнале генератора специальных сигналов (ГСС) на нагрузке 1 Ом и предельное отклонение от номинального значения, А	0,1±10%
	0,3±10%
	0,6±10%
	1,0±10%
	2,0±10%
	3,0±10%

7.3 *Определение отклонения от номинальных значений установки частот, проверка ступенчатого индикатора амплитуды выходного напряжения, проверка потребляемой мощности от сети переменного тока напряжением $220 \pm 4,4$ В, частотой 50 ± 1 Гц.*

7.3.1 Собрать схему подключения приборов для поверки погрешности установки частот, погрешности установки токов, регулировки выходного тока, потребляемой мощности, индикации выходного напряжения, изображенную на рисунке В.1 приложения В

7.3.2 Для проведения проверки произвести следующие операции:

а) установить с помощью переключателя «ВЫБОР ЧАСТОТЫ», расположенного на лицевой панели ГСС, приведенной на рисунке Б.1 приложения Б режим «СНЧ \updownarrow »;

б) перевести цифровой осциллограф в режим измерения осциллограммы сигнала, установить коэффициент усиления фильтра У2-11 равным единице, установить ручкой «ФИЛЬТР» канала 1 усилителя селективного У2-11 режим «ФНЧ»;

в) установить ручками "ЧАСТОТА" - 5 Гц канала 1;

г) установить ручкой переключателя «ВЫБОР ТОКА», расположенного на лицевой панели ГСС последовательно действующие значения тока: 0,1; 0,3; 0,6; 1; 2; 3 А. Контролировать изменения показаний на светодиодном индикаторе амплитуды выходного напряжения ГСС в диапазоне от 40 до 100 В, при изменении установленных значений тока от 0.1 до 3 А.

д) измерить значение частоты f_u частотомером ЧЗ-64/1; рассчитать отклонение от номинального значения установки частоты по формуле:

$$\Delta_f = \frac{4 - f_u}{4} * 100\%, \quad (13)$$

измерения повторить не менее 6 раз и вычислить среднее значение отклонения от номинального значения установки частоты по формуле:

$$\Delta_{fcp} = \frac{\sum_{i=1}^N \Delta_f}{N}, \quad (14)$$

где i – номер измерения, N – число измерений;

е) измерить значение потребляемого тока I_n вольтметром универсальным цифровым В7-38;

ж) потребляемую мощность рассчитать по формуле:

$$P = I_n * 220, \quad (15)$$

к) установить ручкой «ЧАСТОТА» 10 Гц канала 1 усилителя У2 - 11;

з) соединить «ВЫХОД 1» со «ВХОДОМ 2» усилителя селективного У2-11, подключить «ВЫХОД 2» с тройником СР-50-95 ФВ с помощью коаксиальных кабелей, входящих в комплект ЗИП У2-11;

и) установить ручкой «ФИЛЬТР» канала 2 усилителя У2-11 режим «ФВЧ»;

к) установить ручкой «ЧАСТОТА» 5 Гц канала 2 усилителя У2 - 11;

л) выполнить операции по п. 6.6.3.2г);

м) отклонение от номинального значения установки частоты вычисляется по формуле:

$$\Delta_f = \frac{8-f}{8} * 100\%, \quad (16)$$

измерения повторить не менее 6 раз и вычислить среднее значение отклонения от номинального значения установки частоты по формуле:

$$\Delta_{fcp} = \frac{\sum_{i=1}^N \Delta_f}{N}, \quad (17)$$

где i – номер измерения, N – число измерений;

н) установить ручкой «ЧАСТОТА» 130 Гц канала 1 усилителя У2-11;

о) соединить «ВЫХОД 1» со «ВХОДОМ 2» усилителя селективного У2-11, подключить «ВЫХОД 2» с тройником СР-50-95 ФВ с помощью коаксиальных кабелей, входящих в комплект ЗИП У2-11;

п) установить ручкой «ФИЛЬТР» канала 2 усилителя У2-11 режим «ФВЧ»;

р) установить ручкой «ЧАСТОТА» 120 Гц канала 2 усилителя У2-11;

с) выполнить операции по п. 6.6.3.2г);

г) отклонение от номинального значения установки частоты вычисляется по формуле:

$$\Delta_f = \frac{128 - f_u}{128} * 100\%, \quad (18)$$

измерения повторить не менее 6 раз и вычислить среднее значение отклонения от номинального значения установки частоты по формуле:

$$\Delta_{fcp} = \frac{\sum_{i=1}^N \Delta_f}{N}, \quad (19)$$

где i – номер измерения, N – число измерений.

7.3.3 Установить на лицевой панели ГСС режим «НЧ \uparrow ». Повторить операции согласно п.п. 6.6.3.2б) – 6.6.3.2м).

7.3.4 Установить ручкой «ЧАСТОТА» 645 Гц канала 1 усилителя У2-11, установить ручкой «ЧАСТОТА» 640 Гц канала 2 усилителя У2-11. Выполнить операции по п. 6.6.3.2г). Предел допускаемой относительной основной погрешности установки частоты рассчитать по формуле:

$$\Delta_f = \frac{640 - f_u}{640} * 100\%, \quad (20)$$

измерения повторить не менее 6 раз и вычислить среднее значение отклонения от номинального значения установки частоты по формуле:

$$\Delta_{fcp} = \frac{\sum_{i=1}^N \Delta_f}{N}, \quad (21)$$

где i – номер измерения, N – число измерений.

7.3.5 Установить на лицевой панели ГСС режим «СНЧ». Повторить операции согласно п.п. 7.3.2б) – 7.3.2м).

7.3.6 Установить ручкой «ЧАСТОТА» 130 Гц канала 1 усилителя У2-11;

7.3.7 Соединить «ВЫХОД 1» со «ВХОДОМ 2» усилителя селективного У2-11, подключить «ВЫХОД 2» с тройником СР-50-95 ФВ с помощью коаксиальных кабелей, входящих в комплект ЗИП У2-11;

7.3.8 Установить ручкой «ФИЛЬТР» канала 2 усилителя У2-11 режим «ФВЧ»;

7.3.9 Установить ручкой «ЧАСТОТА» 120 Гц канала 2 усилителя У2-11;

7.3.10 Выполнить измерения по п. 7.3.2г).

7.3.11 Отклонение от номинального значения установки частоты вычисляется по формуле:

$$\Delta_f = \frac{128 - f_u}{128} * 100\%, \quad (22)$$

измерения повторить не менее 6 раз и вычислить среднее значение предела допускаемой относительной основной погрешности установки частоты по формуле:

$$\Delta_{fep} = \frac{\sum_{i=1}^N \Delta_f}{N}, \quad (23)$$

где i – номер измерения, N – число измерений.

Установить на лицевой панели ГСС режим «НЧ». Повторить операции согласно п.п. 7.3.2б) – 7.3.2м).

7.3.12 Повторить операции согласно п. 7.3.4.

Комплекс считается прошедшим поверку с положительным результатом, если измеренные технические характеристики удовлетворяют требованиям, приведенными в таблице 2.

Таблица 2

Номинальное значение частот генератора специальных сигналов (ГСС) и предельное отклонение от номинального значения, Гц	4,00±0,01%
	8,00±0,01%
	128,00±0,01%
	640,00±0,01%

7.4 Проверка защиты выходных цепей от короткого замыкания.

7.4.1 Подготовить ГСС к работе соответственно требованиям руководства по эксплуатации.

7.4.2 Проверка защиты выхода ГСС на короткое замыкание проводится путем замыкания накоротко выходных зажимов кабеля подключения к установке СКЗ ДСШК.685621.002.

7.4.3 Комплекс считается прошедшим поверку с положительным результатом, если при замыкании выходных зажимов кабеля подключения к преобразователю СКЗ ДСШК.685621.002 сигнальная лампа «ПЕРЕГРУЗКА ПО НАПРЯЖЕНИЮ/ ТОКУ» горит.

7.5 Определение относительной погрешности измерения глубины заложения оси трубопровода, определение относительной погрешности измерения действующего значения тока частотой 4 Гц.

7.5.1 Проверка проводится путем регистрации отклонений показаний ПСС при выбранных из рабочего диапазона значениях глубины

залегания и тока. Задание этих выбранных значений производится с помощью источника испытательного магнитного поля (ИИМП) ДСШК.411513.001, создающего в первичных датчиках ПСС магнитные поля, которые соответствуют заданной глубине залегания и тока в трубопроводе.

7.5.2 ИИМП ДСШК.411513.001 конструктивно выполнен в виде накладного устройства, размещаемого определенным образом на корпусе ПСС. ИИМП состоит из плоской катушки диаметром 20 мм, возбуждаемой током ГСС через балластный резистор сопротивлением 1 Ом. Конструкция ИИМП и схема его размещения на корпусе ПСС и электрическая схема приведены на рисунках Г.1, Г.2 и Г.3 приложения Г соответственно.

7.5.3 Для подготовки ПСС для осуществления проверки необходимо:

а) подключить «Лапу» к ПСС в соответствии с п. 3.3.2.2 ДСШК. 412239.001 РЭ;

г) установить на корпусе ПСС источник испытательного магнитного поля (ИИМП) ДСШК.411513.001, совместив соответствующие метки на их корпусах в соответствии с рисунком Г.2 приложения Г;

д) с помощью кабеля подключения к преобразователю СКЗ ДСШК.685621.002 подключить к ГСС ИИМП ДСШК.411513.001.

7.5.4 Испытания ПСС в режимах 1, 2, 4 проводятся в нормальных условиях. При этом размещают ПСС в вертикальном положении и рядом с ним ГСС. Клемму защитного заземления ГСС следует соединить с шиной защитного заземления кабелем ДСШК. 685621.006. Кабель питания ГСС включить в электрическую сеть.

7.5.5 На лицевой панели ГСС установить режим «ВЫБОР ЧАСТОТЫ» - «СНЧ $\uparrow\downarrow$ », режим «ВЫБОР ТОКА» - 1 А. Включить ГСС. Проконтролировать нормальное состояние светодиодных индикаторов контроля работы ГСС.

7.5.6 Включить ПСС. Провести калибровку вертикали в соответствии с п. 3.2.2.10 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести калибровку измерения глубины в соответствии с п. 3.2.2.12 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести калибровку измерения действующего значения тока в соответствии с п. 3.2.2.13 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Выбрать частоту работы ПСС 128 Гц в соответствии с п. 3.3.2.1 ДСШК. 412239.001 РЭ.

7.5.7 Зафиксировать показания ПСС: глубина, действующее значение тока на частоте 4 Гц, символ « $\rightarrow\leftarrow$ », выключить ПСС.

7.5.8 На лицевой панели ГСС установить режим «ВЫБОР ЧАСТОТЫ» - «СНЧ », режим «ВЫБОР ТОКА» - 1 А. Включить ГСС.

Проконтролировать нормальное состояние светодиодных индикаторов контроля работы ГСС.

7.5.9 Включить ПСС. Провести калибровку вертикали в соответствии с п. 3.2.2.10 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести калибровку измерения глубины в соответствии с п. 3.2.2.12 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести калибровку измерения действующего значения тока в соответствии с п. 3.2.2.13 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Выбрать частоту работы ПСС 128 Гц в соответствии с п. 3.3.2.1 ДСШК. 412239.001 РЭ.

7.5.10 Повторить п. 7.5.7.

7.5.11 На лицевой панели ГСС установить режим «ВЫБОР ЧАСТОТЫ» - «НЧ $\uparrow\downarrow$ », режим «ВЫБОР ТОКА» - 1 А. Включить ГСС. Проконтролировать нормальное состояние светодиодных индикаторов контроля работы ГСС.

7.5.12 Включить ПСС. Провести калибровку вертикали в соответствии с п. 3.2.2.10 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести калибровку измерения глубины в соответствии с п. 3.2.2.12 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести калибровку измерения действующего значения тока в соответствии с п. 3.2.2.13 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Выбрать частоту работы ПСС 640 Гц в соответствии с п. 3.3.2.1 ДСШК. 412239.001 РЭ.

7.5.13 Повторить п. 7.5.7.

7.5.14 На лицевой панели ГСС установить режим «ВЫБОР ЧАСТОТЫ» - «НЧ», режим «ВЫБОР ТОКА» - 1 А. Включить ГСС. Проконтролировать нормальное состояние светодиодных индикаторов контроля работы ГСС.

7.5.15 Включить ПСС. Провести калибровку вертикали в соответствии с п. 3.2.2.10 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести калибровку измерения глубины в соответствии с п. 3.2.2.12 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести калибровку измерения тока в соответствии с п. 3.2.2.13 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Выбрать частоту работы ПСС 640 Гц в соответствии с п. 3.3.2.1 ДСШК. 412239.001 РЭ.

7.5.16 Повторить п. 7.5.7.

7.5.17 Собрать схему подключения приборов для проверки ПСС в режиме приема сигналов от установки СКЗ. К ИИМП подключить генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112. (см. рисунок Г.4 приложения Г). Установить на выходе ГЗ-112 с помощью ручки «ЧАСТОТА Гц» синусоидальный сигнал частотой $(100 \pm 0,1)$ Гц. Установить с помощью



переключателя «dВ», расположенной на лицевой панели генератора действующее значение напряжения сигнала равное 1064 мВ. Контроль за установкой частоты и действующим значением напряжения сигнала осуществляется с помощью цифрового осциллографа TDS 2012В. Отсоединить от ПСС «Лапу».

7.5.18 Включить ПСС. Провести калибровку вертикали в соответствии с п. 3.2.2.10 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести калибровку измерения глубины в соответствии с п. 3.2.2.12 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести калибровку измерения тока в соответствии с п. 3.2.2.13 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ. Выбрать частоту работы ПСС 100 Гц в соответствии с п. 3.3.2.1 ДСШК. 412239.001 РЭ.

7.5.19 Повторить п. 7.5.7. Действующее значение тока в контуре ИИМП рассчитать по формуле:

$$I_g = \frac{U_H}{1,41 \cdot 50}, \quad (24)$$

где U_H – амплитуда сигнала на нагрузке R_H , контролируемая с помощью цифрового осциллографа TDS2012.

7.5.20 Записать показания комплекса $L_{изм}$, м, в соответствии с установленным током генератора низкочастотного ГЗ-123 и положением переключателя «К4»

7.5.21 Рассчитать относительную погрешность измерения глубины, за действительное значение принимается значение, указанное в таблицах 3÷5.

7.5.22 Относительная погрешность рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{L_{изм} - L_0}{L_0} * 100\%, \quad (25)$$

где $L_{изм}$ - измеренное значение глубины комплексом, м

L_0 – расчетное значение глубины м, взятое из таблиц 3 ÷ 5.

7.5.23 Повторить измерения для всех значений тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, указанных в таблицах 3 ÷ 5.

Таблица 3.1 – Действующие значения тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123 и положения переключателя «К4» при проверке определения оси трубопровода по методу минимума или максимума и проверке предела допускаемой относительной основной погрешности измерения глубины заложения оси трубопровода

№ п/п	значение тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, I ^к , А	Положение переключателя «К4»	Показания индикатора, L _{изм} , м
1	0,00314	«210»	10
2	0,00629	«210»	10
3	0,0104	«210»	10
4	0,0209	«210»	10
5	0,0314	«210»	10
6	0,00116	«29»	9
7	0,00349	«29»	9
8	0,00698	«29»	9
9	0,0116	«29»	9
10	0,0232	«29»	9
11	0,0349	«29»	9
12	0,0013	«28»	8
13	0,00392	«28»	8
14	0,00785	«28»	8
15	0,013	«28»	8
16	0,0261	«28»	8
17	0,0392	«28»	8
18	0,00149	«27»	7
19	0,00448	«27»	7
20	0,00896	«27»	7
21	0,0149	«27»	7
22	0,0298	«27»	7
23	0,0448	«27»	7
24	0,00173	«26»	6
25	0,00521	«26»	6
26	0,0104	«26»	6
27	0,0173	«26»	6
28	0,0347	«26»	6
29	0,0521	«26»	6

Таблица 3.2 – Действующие значения тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123 и положения переключателя «К4» при проверке определения оси по методу минимума или максимума и проверке предела допускаемой относительной основной погрешности измерения глубины заложения оси трубопровода

№ п/п	значение тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, I ^к , А	Положение переключателя «К4»	Показания индикатора, L ₀ , м
30	0,00208	«25»	5
31	0,00624	«25»	5
32	0,0124	«25»	5
33	0,02081	«25»	5
34	0,04163	«25»	5
35	0,06244	«25»	5
36	0,00259	«24»	4
37	0,00777	«24»	4
38	0,0155	«24»	4
39	0,0259	«24»	4
40	0,0518	«24»	4
41	0,0777	«24»	4
42	0,00343	«23»	3
43	0,0103	«23»	3
44	0,0206	«23»	3
45	0,0343	«23»	3
46	0,0686	«23»	3
47	0,103	«23»	3
48	0,00508	«22»	2
49	0,0152	«22»	2
50	0,0305	«22»	2
51	0,0508	«22»	2
52	0,1016	«22»	2
53	0,1525	«22»	2
54	0,00979	«21»	1
55	0,0293	«21»	1
56	0,0587	«21»	1
57	0,0979	«21»	1
58	0,1958	«21»	1
59	0,2937	«21»	1

Таблица 4.1 – Действующие значения тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, положения переключателя «К4», действующие значения напряжения второго и третьего генераторов сигналов низкочастотных ГЗ-123 и показания индикатора при проверке предела допускаемой относительной основной погрешности измерения действующего значения тока частотой 4 Гц

№ п/п	Значение тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, I^k , А	Положение переключателя «К4»	Действующие значения напряжения второго и третьего генераторов сигналов низкочастотных ГЗ-123, U^{rms} , В		Показания индикатора	
			второй	третий	L_0 , м	I_0 , А
1	0,00314	«210»	0,157	0,157	10	0,3
2	0,00629	«210»	0,314	0,314	10	0,6
3	0,0104	«210»	0,519	0,519	10	1,0
4	0,0209	«210»	1,042	1,042	10	2,0
5	0,0314	«210»	1,567	1,567	10	3,0
6	0,00116	«29»	0,058	0,058	9	0,1
7	0,00349	«29»	0,174	0,174	9	0,3
8	0,00698	«29»	0,348	0,348	9	0,6
9	0,0116	«29»	0,579	0,579	9	1,0
10	0,0232	«29»	1,158	1,158	9	2,0
11	0,0349	«29»	1,742	1,742	9	3,0
12	0,0013	«28»	0,064	0,064	8	0,1
13	0,00392	«28»	0,196	0,196	8	0,3
14	0,00785	«28»	0,392	0,392	8	0,6
15	0,013	«28»	0,649	0,649	8	1,0
16	0,0261	«28»	1,302	1,302	8	2,0
17	0,0392	«28»	1,956	1,956	8	3,0
18	0,00149	«27»	0,074	0,074	7	0,1
19	0,00448	«27»	0,224	0,224	7	0,3

Таблица 4.2 – Действующие значения тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, положения переключателя «К4», действующие значения напряжения второго третьего генераторов сигналов низкочастотных ГЗ-123 и показания индикатора при проверке предела допускаемой относительной основной погрешности измерения действующего значения тока частотой 4 Гц

№ п/п	Значение тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, I^k , А	Положение переключателя «К5»	Действующие значения напряжения второго и третьего генераторов сигналов низкочастотных ГЗ-123, U^{rms} , В		Показания индикатора	
			второй	третий	L_0 , м	I_0 , А
20	0,00896	«27»	0,447	0,447	7	0,6
21	0,0149	«27»	0,744	0,744	7	1,0
22	0,0298	«27»	1,487	1,487	7	2,0
23	0,0448	«27»	2,236	2,236	7	3,0
24	0,00173	«26»	0,086	0,086	6	0,1
25	0,00521	«26»	0,260	0,260	6	0,3
26	0,0104	«26»	0,519	0,519	6	0,6
27	0,0173	«26»	0,863	0,863	6	1,0
28	0,0347	«26»	1,731	1,731	6	2,0
29	0,0521	«26»	2,600	2,600	6	3,0
30	0,00208	«25»	0,104	0,104	5	0,1
31	0,00624	«25»	0,311	0,311	5	0,3
32	0,0124	«25»	0,619	0,619	5	0,6
33	0,02081	«25»	1,038	1,038	5	1,0
34	0,04163	«25»	2,077	2,077	5	2,0
35	0,06244	«25»	3,116	3,116	5	3,0
36	0,00259	«24»	0,129	0,129	4	0,1
37	0,00777	«24»	0,388	0,388	4	0,3
38	0,0155	«24»	0,773	0,773	4	0,6
39	0,0259	«24»	1,292	1,292	4	1,0

Таблица 4.3 – Действующие значения тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, положения переключателя «К4», действующие значения напряжения второго генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123 и показания индикатора при проверке предела допускаемой относительной основной погрешности измерения действующего значения тока частотой 4 Гц

№ п/п	Значение тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, I^k , А	Положение переключателя «К5»	Действующие значения напряжения второго и третьего генераторов сигналов низкочастотных ГЗ-123, U^{rms} , В		Показания индикатора	
			второй	третий	L_0 , м	I_0 , А
40	0,0518	«24»	2,585	2,585	4	2,0
41	0,0777	«24»	3,877	3,877	4	3,0
42	0,00343	«23»	0,171	0,171	3	0,1
43	0,0103	«23»	0,514	0,514	3	0,3
44	0,0206	«23»	1,023	1,023	3	0,6
45	0,0343	«23»	1,712	1,712	3	1,0
46	0,0686	«23»	3,423	3,423	3	2,0
47	0,103	«23»	5,140	5,140	3	3,0
48	0,00508	«22»	0,253	0,253	2	0,1
49	0,0152	«22»	0,758	0,758	2	0,3
50	0,0305	«22»	1,522	1,522	2	0,6
51	0,0508	«22»	2,535	2,535	2	1,0
52	0,1016	«22»	5,070	5,070	2	2,0
53	0,1525	«22»	7,610	7,610	2	3,0
54	0,00979	«21»	0,489	0,489	1	0,1
55	0,0293	«21»	1,462	1,462	1	0,3
56	0,0587	«21»	2,929	2,929	1	0,6
57	0,0979	«21»	4,885	4,885	1	1,0
58	0,1958	«21»	9,770	9,770	1	2,0
59	0,2937	«21»	14,655	14,655	1	3,0

Таблица 5.1 – Действующие значения тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, положения переключателя «К4» и показания индикатора при проверке предела допускаемой относительной основной погрешности измерения действующего значения тока частотой 100 Гц

№ п/п	Значение тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, I^k , А	Положение переключателя «К4»	Показания индикатора	
			L_0 , м	I_0^{100} , А
1	0,00314	«210»	10,1	0,3
2	0,00629	«210»	10,1	0,6
3	0,0104	«210»	10,1	1,0
4	0,0209	«210»	10,1	2,0
5	0,0314	«210»	10,1	3,0
6	0,00116	«29»	9,1	0,1
7	0,00349	«29»	9,1	0,3
8	0,00698	«29»	9,1	0,6
9	0,0116	«29»	9,1	1,0
10	0,0232	«29»	9,1	2,0
11	0,0349	«29»	9,1	3,0
12	0,0013	«28»	8,1	0,1
13	0,00392	«28»	8,1	0,3
14	0,00785	«28»	8,1	0,6
15	0,013	«28»	8,1	1,0
16	0,0261	«28»	8,1	2,0
17	0,0392	«28»	8,1	3,0
18	0,00149	«27»	7,1	0,1
19	0,00448	«27»	7,1	0,3

Таблица 5.2 – Действующие значения тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, положения переключателя «К4» и показания индикатора при проверке предела допускаемой относительной основной погрешности измерения действующего значения тока частотой 100 Гц

№ п/п	Значение тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, I^k , А	Положение переключателя «К4»	Показания индикатора	
			L_0 , м	I_0^{100} , А
20	0,00896	«27»	7,1	0,6
21	0,0149	«27»	7,1	1,0
22	0,0298	«27»	7,1	2,0
23	0,0448	«27»	7,1	3,0
24	0,00173	«26»	6,1	0,1
25	0,00521	«26»	6,1	0,3
26	0,0104	«26»	6,1	0,6
27	0,0173	«26»	6,1	1,0
28	0,0347	«26»	6,1	2,0
29	0,0521	«26»	6,1	3,0
30	0,00208	«25»	5,1	0,1
31	0,00624	«25»	5,1	0,3
32	0,0124	«25»	5,1	0,6
33	0,02081	«25»	5,1	1,0
34	0,04163	«25»	5,1	2,0
35	0,06244	«25»	5,1	3,0
36	0,00259	«24»	4,1	0,1
37	0,00777	«24»	4,1	0,3

Таблица 5.3 – Действующие значения тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, положения переключателя «К4» и показания индикатора при проверке предела допустимой относительной основной погрешности измерения действующего значения тока частотой 100 Гц

№ п/п	Значение тока первого генератора сигналов низкочастотного ГЗ-123, I^k , А	Положение переключателя «К4»	Показания индикатора	
			L_0 , м	I_0^{100} , А
38	0,0155	«24»	4,1	0,6
39	0,0259	«24»	4,1	1,0
40	0,0518	«24»	4,1	2,0
41	0,0777	«24»	4,1	3,0
42	0,00343	«23»	3,1	0,1
43	0,0103	«23»	3,1	0,3
44	0,0206	«23»	3,1	0,6
45	0,0343	«23»	3,1	1,0
46	0,0686	«23»	3,1	2,0
47	0,103	«23»	3,1	3,0
48	0,00508	«22»	2,1	0,1
49	0,0152	«22»	2,1	0,3
50	0,0305	«22»	2,1	0,6
51	0,0508	«22»	2,1	1,0
52	0,1016	«22»	2,1	2,0
53	0,1525	«22»	2,1	3,0
54	0,00979	«21»	1,1	0,1
55	0,0293	«21»	1,1	0,3
56	0,0587	«21»	1,1	0,6
57	0,0979	«21»	1,1	1,0
58	0,1958	«21»	1,1	2,0
59	0,2937	«21»	1,1	3,0

а) установить с помощью переключателя «ВЫБОР ЧАСТОТЫ», расположенного на лицевой панели ГСС, приведенной в Приложении В режим «СНЧ ↑»;

б) перевести цифровой осциллограф в режим измерения осциллограммы сигнала, установить коэффициент усиления фильтра У2-11 равным единице, установить ручкой «ФИЛЬТР» канала 1 усилителя селективного У2-11 режим «ФНЧ»;

в) установить ручками "ЧАСТОТА" - 5 Гц канала 1, измерить цифровым осциллографом значение амплитуды переменного напряжения V_i ;

г) установить ручкой переключателя «ВЫБОР ТОКА», расположенного на лицевой панели ГСС последовательно действующие значения тока: 0,1; 0,3; 0,6; 1; 2; 3 А. Контролировать изменения показаний на светодиодном индикаторе амплитуды выходного напряжения ГСС в диапазоне от 40 до 100 В при изменении установленных значений тока от 0.1 до 3 А.

д) рассчитать значение тока I_{gi} по формуле:

$$I_{gi} = \frac{V_{gi}}{10M}, \quad (26)$$

где V_{gi} , – действующее значение напряжения, равное $\frac{V_i}{2 \cdot \sqrt{2}}$.

е) предел допускаемой относительной погрешности установки тока I_{gi} рассчитать по формуле:

$$\Delta_I^i = \frac{I_i - I_{gi}}{I_i} * 100\%, \quad (27)$$

где I_i – последовательно принимает значения: 0,1; 0,3; 0,6; 1; 2; 3 А; I_{gi} – соответствующее значение I_i . Измерения повторить не менее 6 раз и вычислить среднее значение относительной погрешности установки тока по формуле:

$$\overline{\Delta_I^i} = \frac{\sum_{j=1}^N \Delta_I^i}{N}, \quad (28)$$

где i – номер измерения, N – число измерений;

Комплекс считается прошедшим поверку с положительным результатом, если измеренные технические характеристики удовлетворяют требованиям, приведенными в таблице 6.

Таблица 6

Диапазон измерения глубины заложения оси трубопровода L (при величине тока в трубопроводе, не менее 10 мА *L, где L – глубина залегания трубопровода, м), м	от 0,9 до 10,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения глубины заложения оси трубопровода L(при имитации сигнала радиоэлектронным методом), %	±5
Диапазон измерения действующего значения тока частотой 4 Гц (при величине тока в трубопроводе, не менее 25 мА/м *L, где L – глубина залегания трубопровода, м), А	от 0,1 до 3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения действующего значения тока частотой 4 Гц, %	±5

7.6 Определение относительной погрешности измерения градиента действующего значения переменного напряжения. с «А»-рамкой.

7.6.1 Проверка проводится путем регистрации отклонений показаний ПСС при выбранных из рабочего диапазона значениях частот и градиентов действующих значений напряжений. Задание этих выбранных значений производится с помощью генератора синусоидальных сигналов

ГЗ - 112.

7.6.2 Для проведения проверки необходимо произвести следующие действия:

а) подключить «А»-рамку к ПСС в соответствии с п. 3.3.2.6 ДСШК.412239.001 РЭ;

б) собрать схему подключения приборов для проверки ПСС в соответствии с рисунком Д.1 приложения Д;

в) разместить ПСС в вертикальном положении и рядом с ним «А»-рамку.

7.6.3 Установить на выходе генератора ГЗ-112 синусоидальный сигнал частотой $(128 \pm 0,1)$ Гц и амплитудой 20 мВ. Контроль параметров сигнала осуществляется с помощью цифрового осциллографа TDS 2012В.

7.6.4 Выбрать частоту работы ПСС 128 Гц в соответствии с п. 3.3.2.1 ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести измерение градиента действующего значения переменного напряжения в соответствии с п. 3.3.2.6 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ.

7.6.5 Произвести измерения для каждого значения выходного напряжения в соответствии с таблицей № 8. Результаты испытаний считаются

удовлетворительными, если измеренное ПСС напряжение $U_{\text{инд}}$ находится в пределах указанных во втором столбце таблицы № 8.

7.6.6 Установить режим работы генератора ГЗ-112: $(640 \pm 0,1)$ Гц и амплитуду напряжения выходного сигнала генератора ГЗ-112 - 20 мВ.

7.6.7 Выбрать частоту работы ПСС 640 Гц в соответствии с п. 3.3.2.1 ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести измерение градиента действующего значения переменного напряжения в соответствии с п. 3.3.2.6 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ.

7.6.8 Повторить п. 7.6.5.

7.6.9 Установить режим работы генератора ГЗ-112: $(100 \pm 0,02)$ Гц и амплитуду выходного напряжения 20 мВ.

7.6.10 Выбрать частоту работы ПСС 100 Гц в соответствии с п. 3.3.2.1 ДСШК. 412239.001 РЭ. Провести измерение градиента действующего значения переменного напряжения в соответствии с п. 3.3.2.6 руководства по эксплуатации ДСШК. 412239.001 РЭ.

7.6.11 Повторить п. 7.6.5.

Таблица 7. Показания индикатора ПСС в зависимости от амплитуды напряжения на выходе генератора ГЗ-112.

Таблица 7

U _{вых.} , мВ	U _{инд.} , мВ
20	13,40 ... 14,90
40	26,90 ... 29,82
200	134,00 ... 149,00
400	269,00 ... 298,20

Комплекс считается прошедшим поверку с положительным результатом, если измеренные технические характеристики удовлетворяют требованиям, приведенными в таблице 8.

Таблица 8

Диапазон измерения градиента действующего значения переменного напряжения, мВ	от 13 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения градиента действующего значения переменного напряжения, %	± 5

7.7 Проверка потребляемой мощности ПСС

7.6.1 . Проверка проводится путем регистрации потребляемого тока при значениях напряжения питания, выбранных из рабочего диапазона ПСС.

7.6.2 Для проведения проверки необходимо произвести следующие действия:

- а) отсоединить от ПСС аккумуляторный отсек;
- б) установить на выходе источника питания (ИП) Б5-44А напряжение питания U_n равное 12 В;
- в) подключить ИП к ПСС (см. рисунок Д.2 приложение Д);
- г) зафиксировать выходной ток I_n ИП;
- д) рассчитать потребляемую мощность по формуле:

$$P = I_n * U_n \quad (29)$$

7.6.3 Установить на выходе источника питания (ИП) Б5-44А (см. рисунок Д.2 приложение Д) напряжение питания U_n равное 9 В.

7.6.4 Повторить п.п. 7.7.2в), 7.7.2г).

7.6.5 Установить на выходе источника питания (ИП) Б5-44А (см. рисунок Д.1 приложение Д) напряжение питания U_n равное 15 В.

7.6.6 Повторить п.п. 7.6.2в), 7.6.2г).

Комплекс считается прошедшим поверку с положительным результатом, если измеренные технические характеристики удовлетворяют требованиям, приведенными в таблице 9.

Таблица 9

Мощность, потребляемая от сети, не более, Вт.	350
---	-----

7.2 Оформление результатов поверки

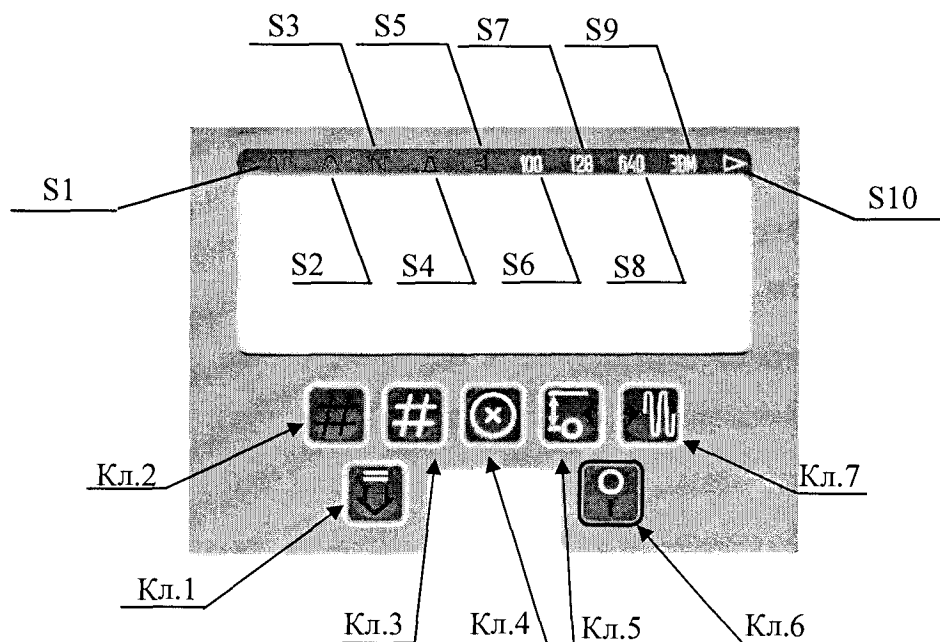
При проведении поверки оформляется протокол, в котором должны указываться:

- а) дата проведения поверки;
- б) объект поверки;
- в) используемые средства измерений;
- г) результаты измерений;
- д) результаты обработки;
- е) метрологические характеристики, полученные в результате измерений;
- ж) заключение о результатах поверки.

При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94. Метрологические характеристики приводятся в виде протокола, как приложение к свидетельству.

При отрицательных результатах поверки система признается непригодной к применению и на нее выдается извещение и непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

Приложение А (справочное)



Назначение клавиш:

Кл. 1 – сохранение в память. Выбор функции. Передача данных.

Кл. 2 – выбор одного из символов S1 .. S5.

Кл. 3 – выбор одного из символов S6 .. S10.

Кл. 4 – включение режима поиска. Перелистывание функций в меню.

Кл. 5 – измерение глубины. Регулирование громкости звука или номера ячейки памяти.

Кл. 6 – включение и выключение питания.

Кл. 7 – измерение тока. Регулирование громкости звука или номера ячейки памяти.

Назначение графических символов:

S1 – поиск по минимуму.

S2 – поиск по максимуму.

S3 – меню функций.

S4 – измерение «А-рамка».

S5 – громкость звука.

S6 – выбор частоты 100 Гц.

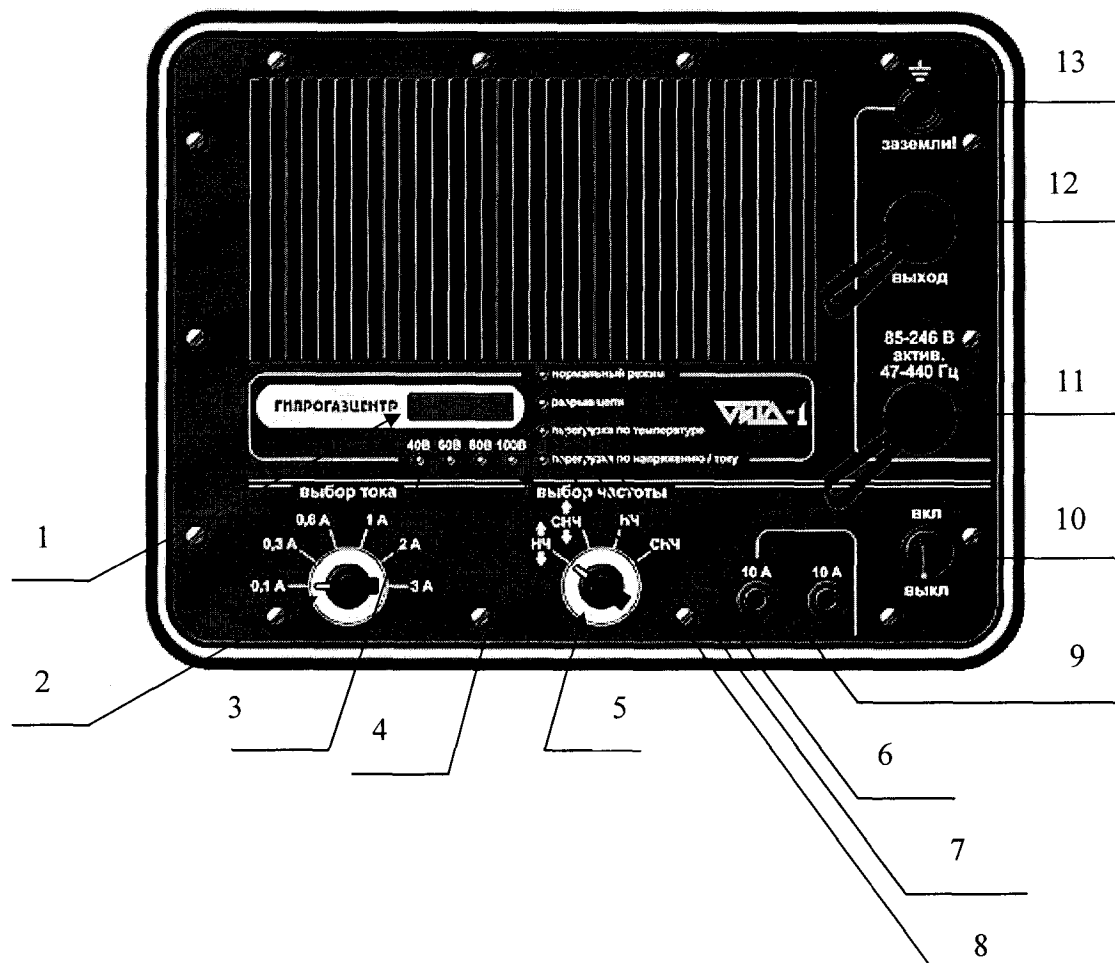
S7 – выбор частоты 128 Гц.

S8 – выбор частоты 640 Гц.

S9 – связь с ЭВМ.

Рисунок А.1. Функции управления и индикации ПСС

Приложение Б
(справочное)

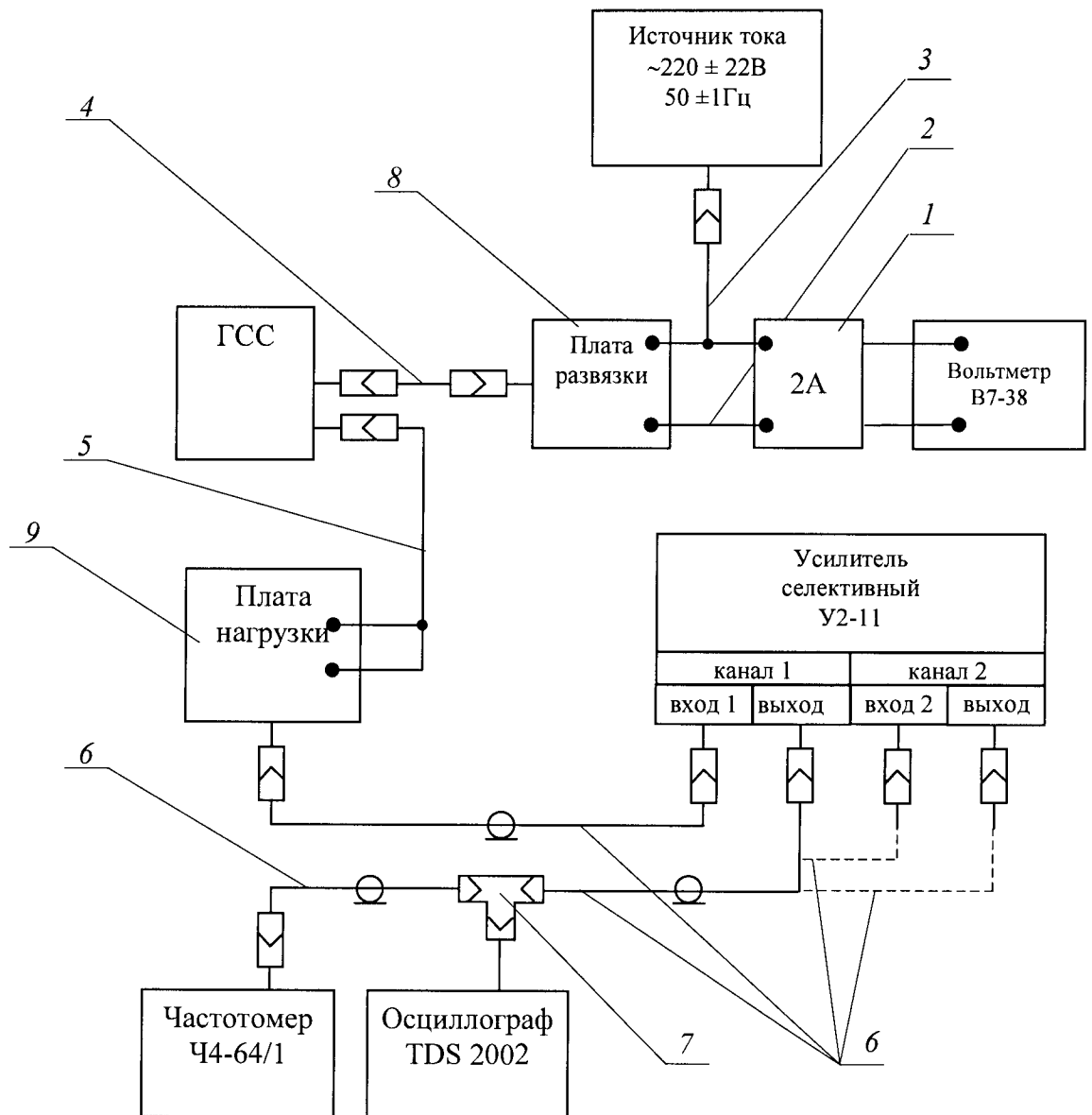


Назначение органов управления и контроля:

- 1 – индикатор величины тока 4 Гц;
- 2 – переключатель «Выбор тока»;
- 3 – светодиодные индикаторы выходного напряжения – 40, 60, 80, 100 В;
- 4 – светодиодный индикатор «перегрузка»:
 - прерывистое свечение – защита от перегрузки по величине выходного тока;
 - непрерывное свечение – защита от перегрузки по величине выходного напряжения.
- 5 – переключатель «выбор частоты»;
- 6 – светодиодный индикатор «нормальный режим»;
- 7 – светодиодный индикатор «разрыв цепи» - защита от обрыва выходной цепи;
- 8 – светодиодный индикатор «температура» - защита от перегрева ГСС;
- 9 – предохранители, 10 А;
- 10 – тумблер «вкл/выкл»;
- 11 – разъем переменного электропитания - ~ 85 – 264 В, 47 ± 440 Гц;
- 12 – «ВЫХОД»;
- 13 – клемма заземления.

Рисунок Б.1 Функции управления и индикации ГСС

Приложение В (справочное)



- 1 - шунт 4.678.002-01 из комплекта ЗИП В7-38;
- 2 - кабель соединительный из комплекта ЗИП В7-38;
- 3 - кабель ДСШК.685613.002;
- 4 - кабель питания ГСС ДСШК.685621.001;
- 5 - кабель подключения к установке СКЗ ДСШК.685621.002;
- 6 - кабель соединительный НЕЭ4.851.081-5 из комплекта ЗИП У2-11;
- 7 - тройник СР-50-95 ФВ ВРО.364.013ТУ из комплекта ЗИП У2-11;
- 8 - плата развязки ДСШК.441461.005;
- 9 - плата нагрузки ДСШК.441461.004.

Рисунок В.1. Схема подключения приборов для проверки погрешности установки частот, погрешности установки токов, регулировки выходного тока, потребляемой мощности, индикации выходного напряжения

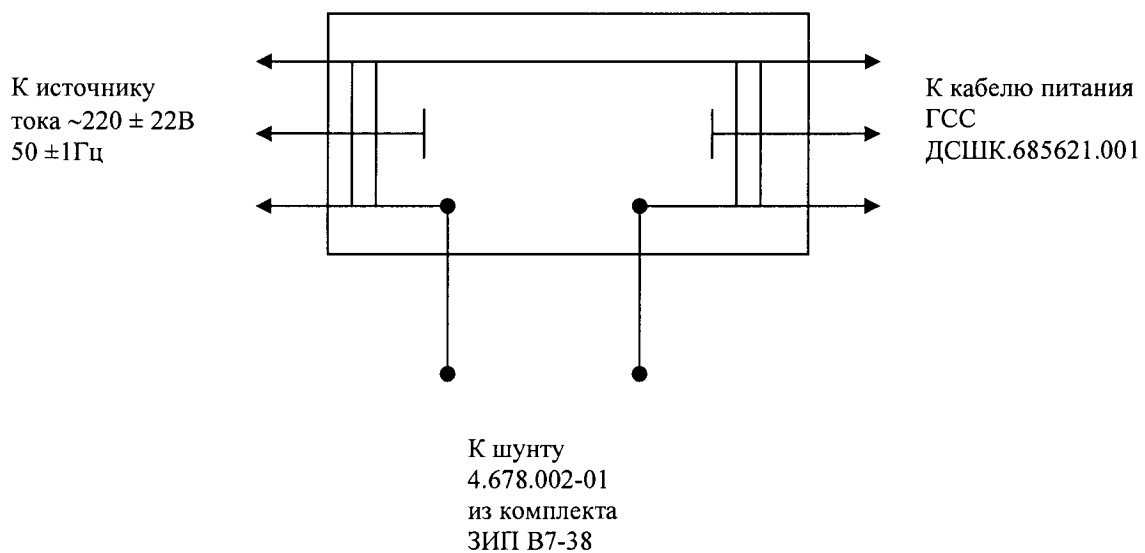


Рисунок В.2 Схема электрическая платы развязки ДСШК.441461.005

Приложение Г
(справочное)

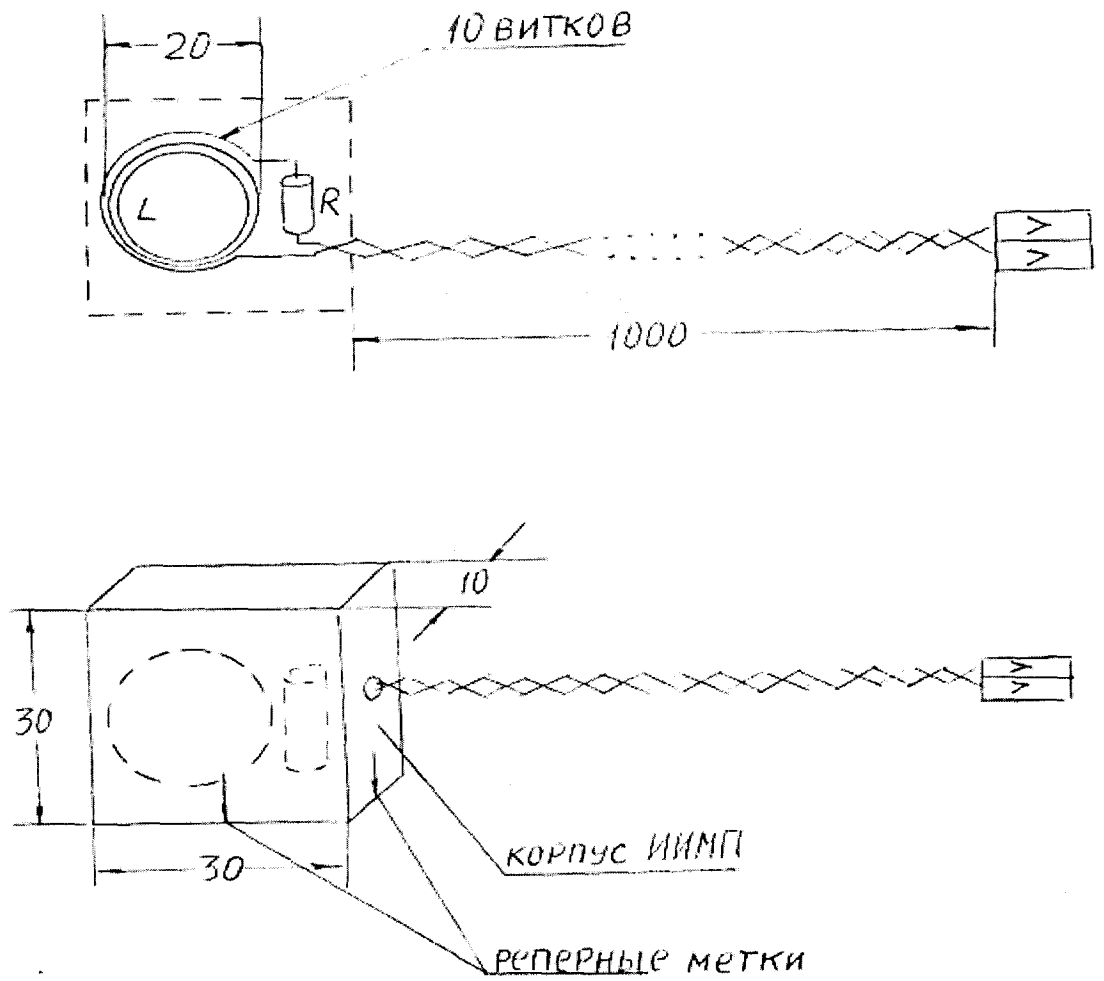
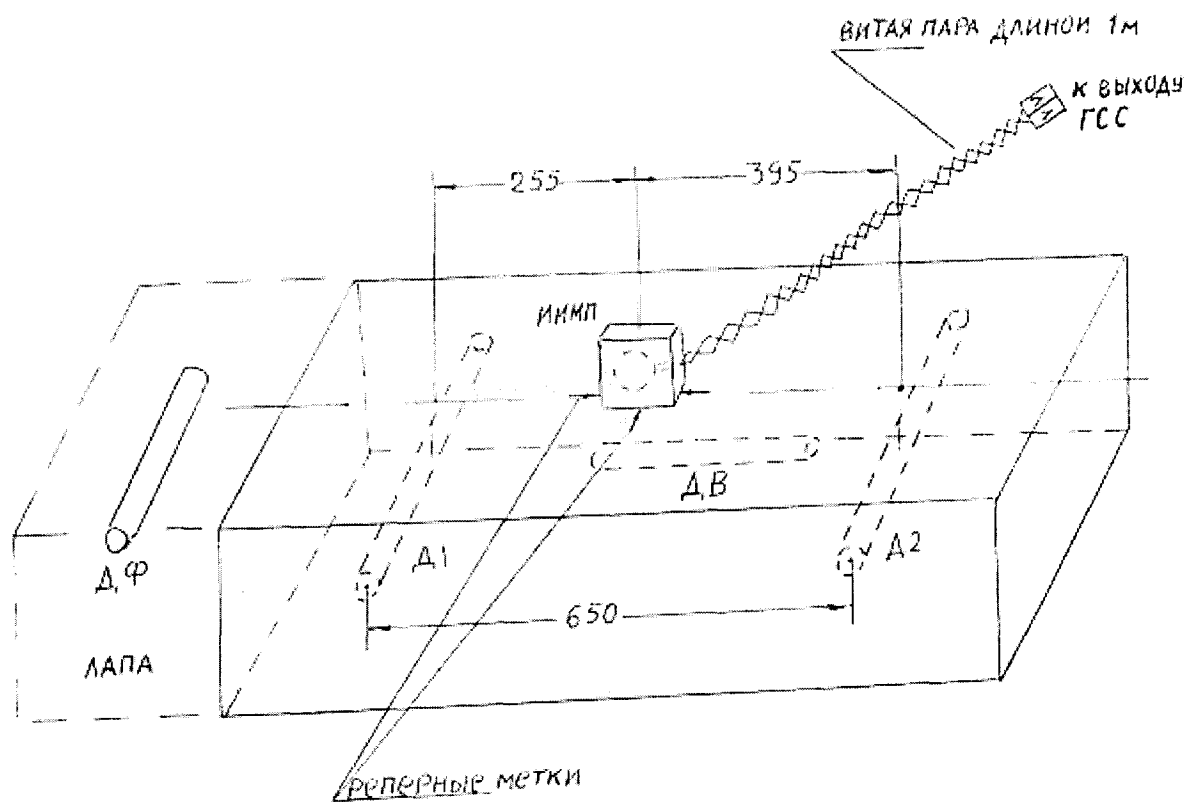
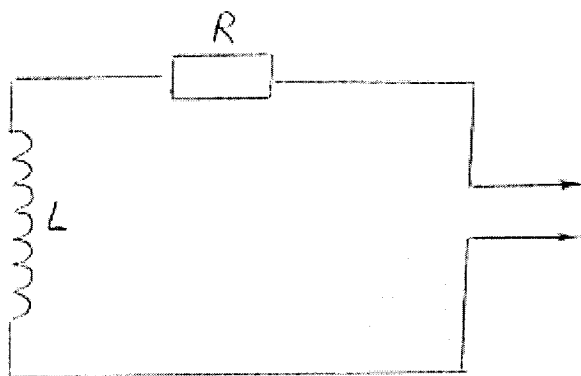


Рисунок Г.1. Конструкция ИИМП ДСШК.411513.001



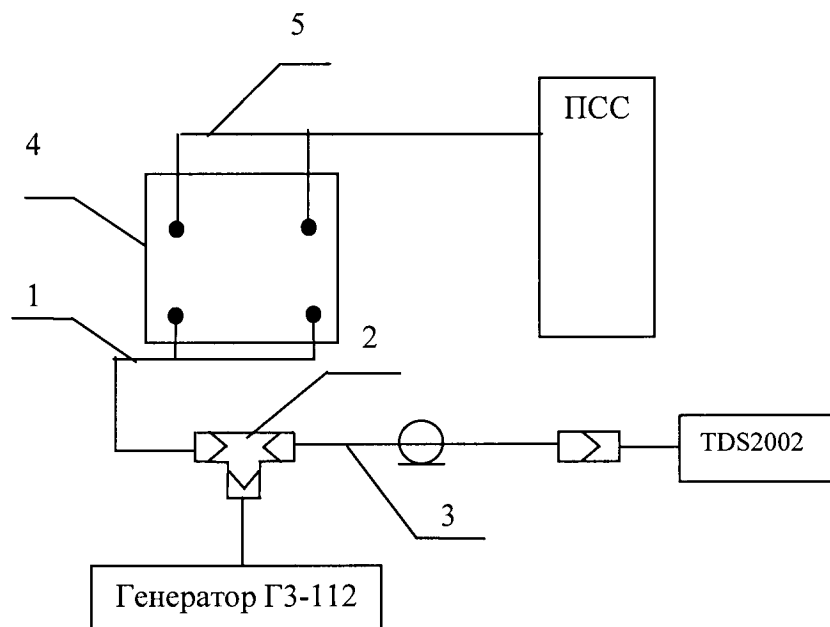
Д1; Д2 – датчики глубины;
 ДВ – датчик установки вертикали;
 ДФ – датчик феррозонда.

Рисунок Г.2. Схема размещения ИИМП на устройстве управления и обработки ДСШК.468367.002



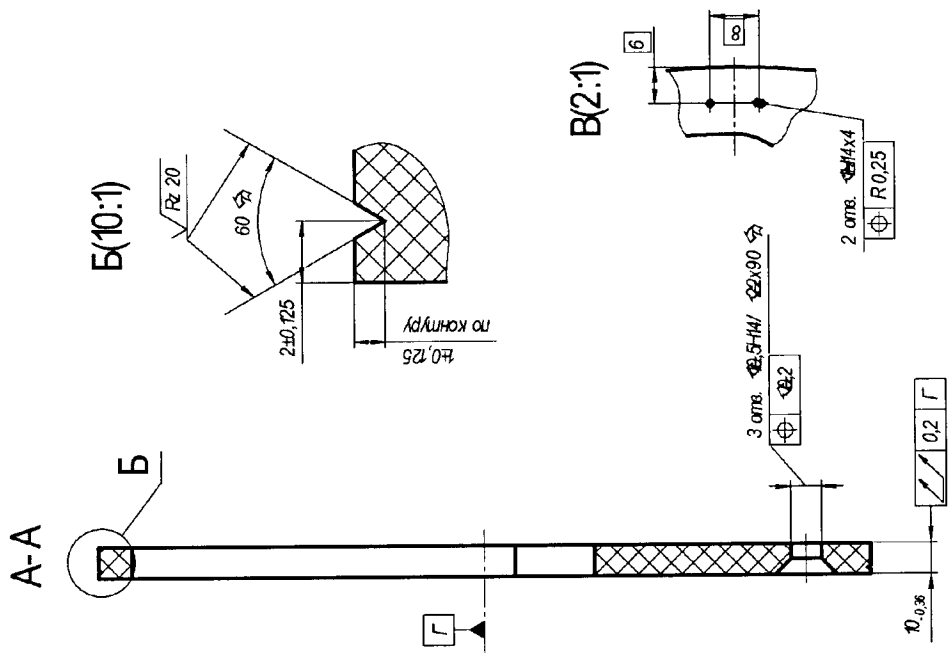
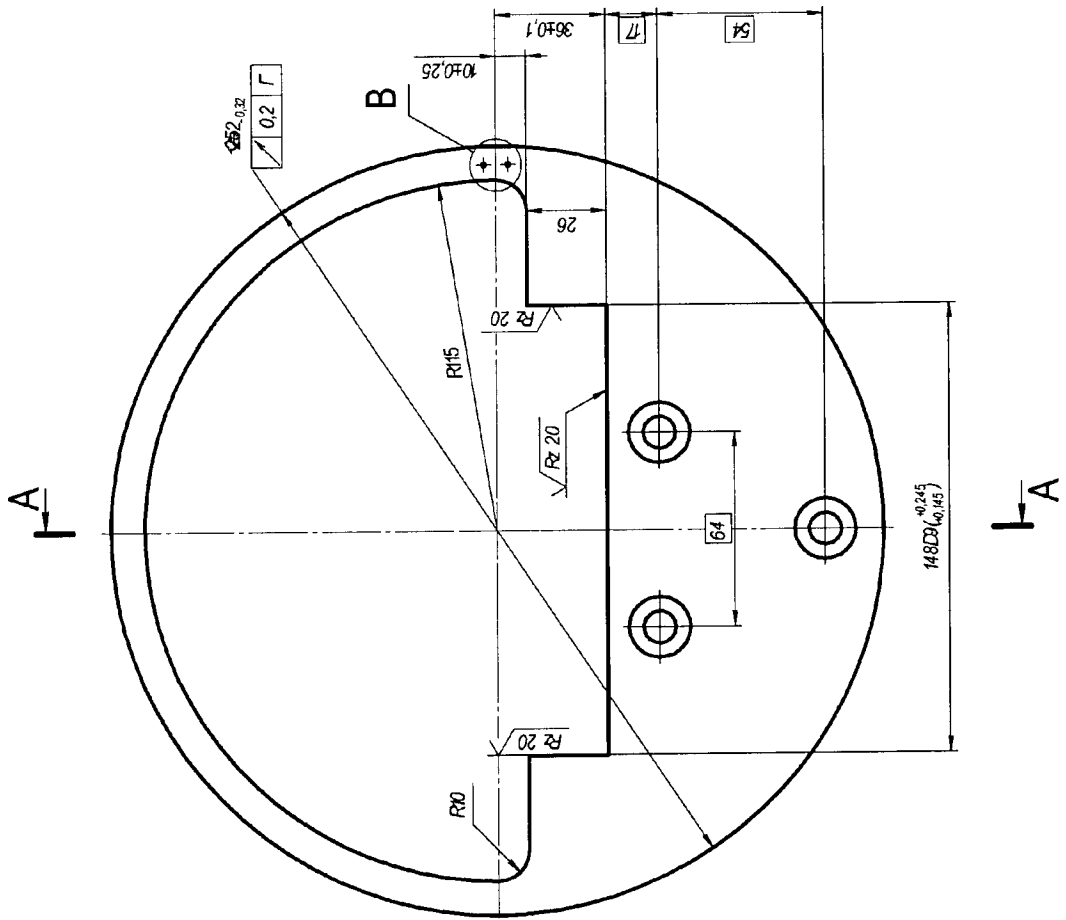
Плоская катушка L имеет диаметр 20 мм и содержит 10 витков провода ПЭЛ 0,2
R – проволочный резистор 1 Ом

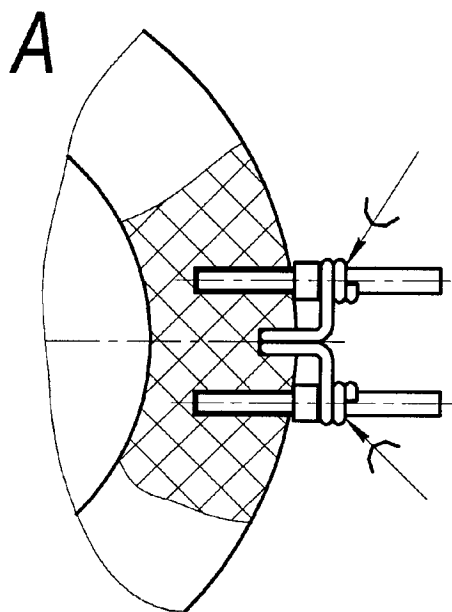
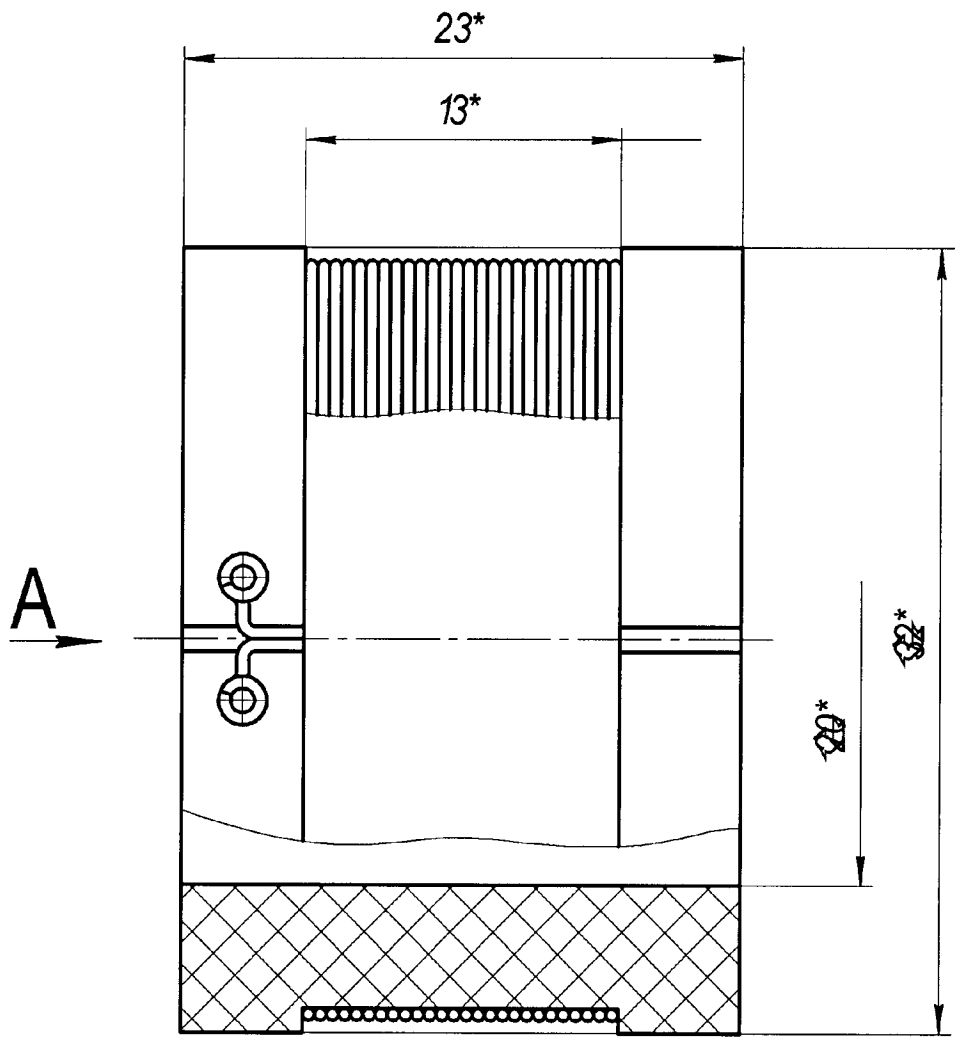
Рисунок Г.3 Схема электрическая ИИМП

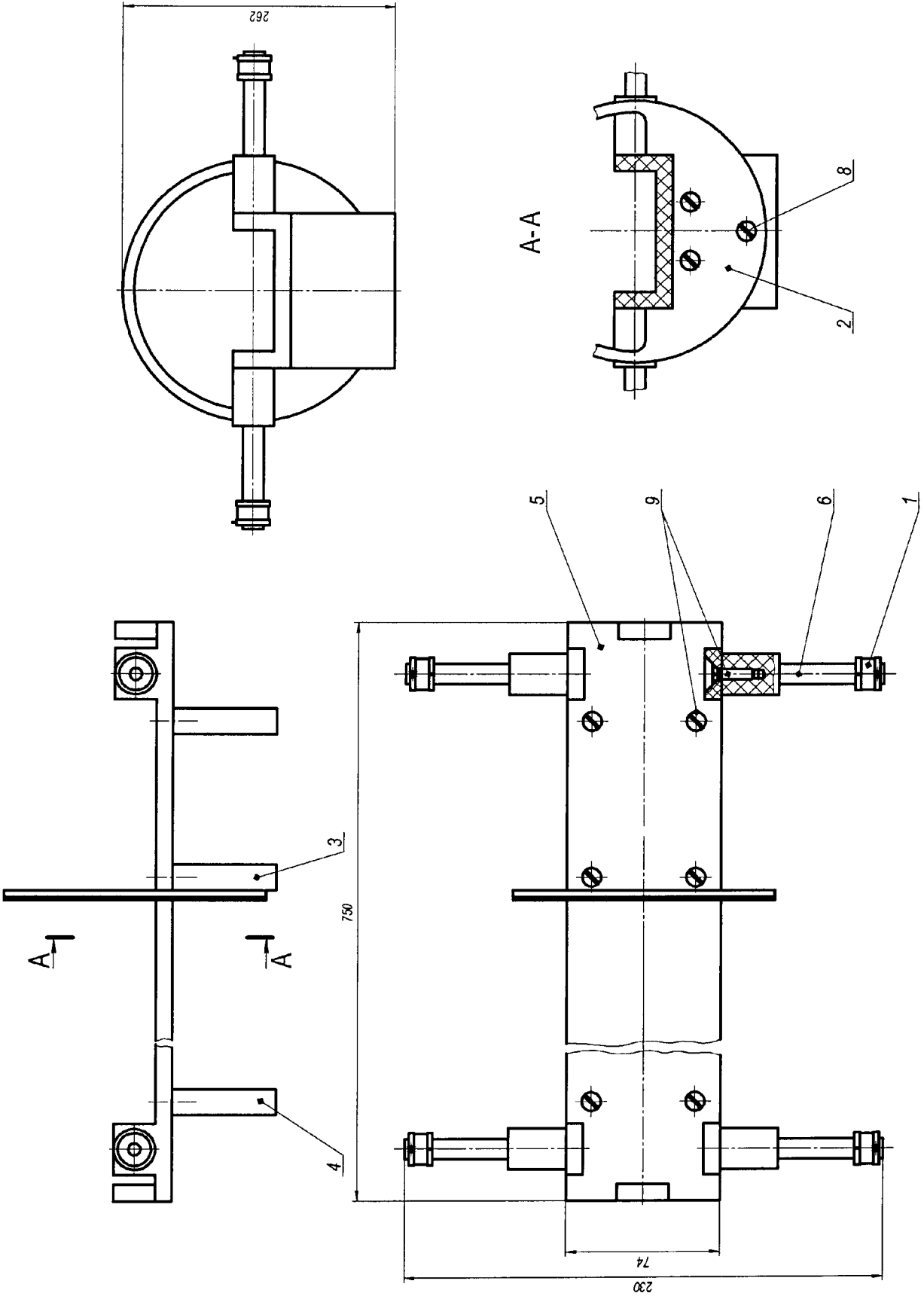


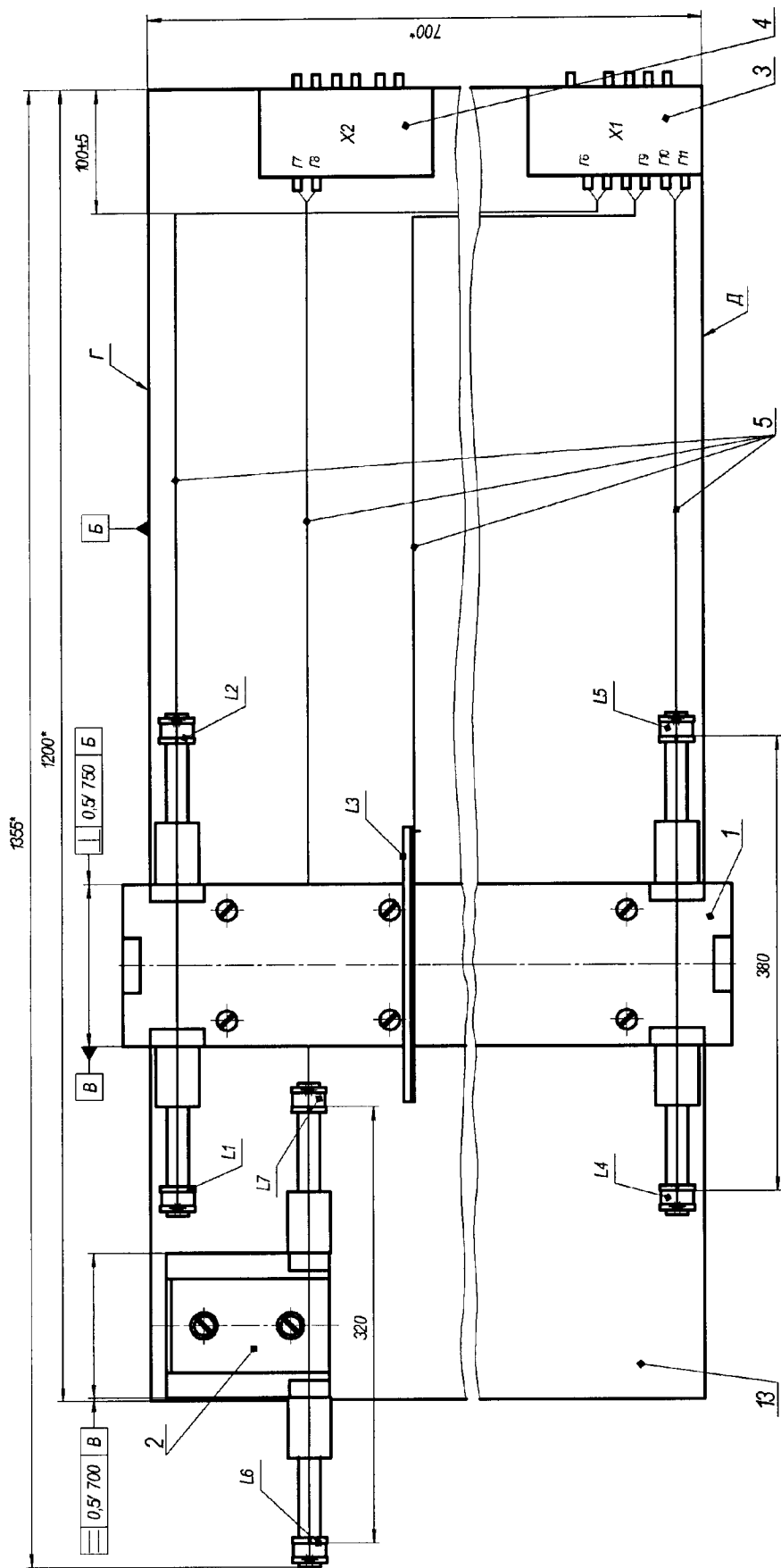
- 1 – кабель ИЕЭ4.851.081 – 8С из комплекта ЗИП ГЗ – 112
 2 – тройник СР – 50 – 95 ФВ ВРО.364.013ТУ из комплекта ЗИП У2 – 11;
 3 – кабель соединительный ЕХ4.850.192 – 02 из комплекта ЗИП ГЗ – 112;
 4 – плата нагрузки ДСШК.441461.006;
 6 - жгут источника испытательного магнитного поля ДСШК.411513.001.

Рисунок Г.4 Схема подключения приборов для проверки ПСС в режиме приема сигналов от установки СКЗ



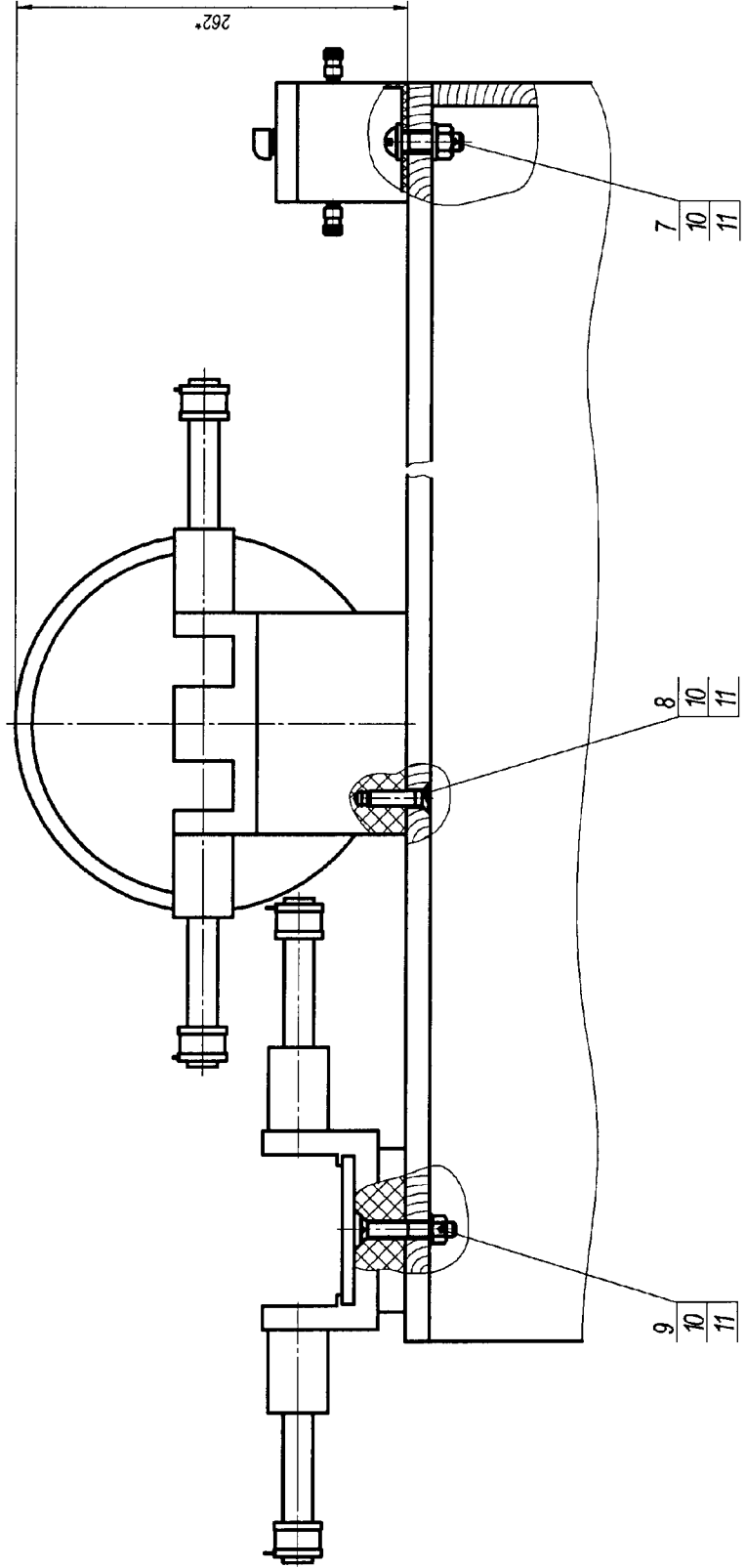






A(1:2) (1)

Желты поз.5 не показаны



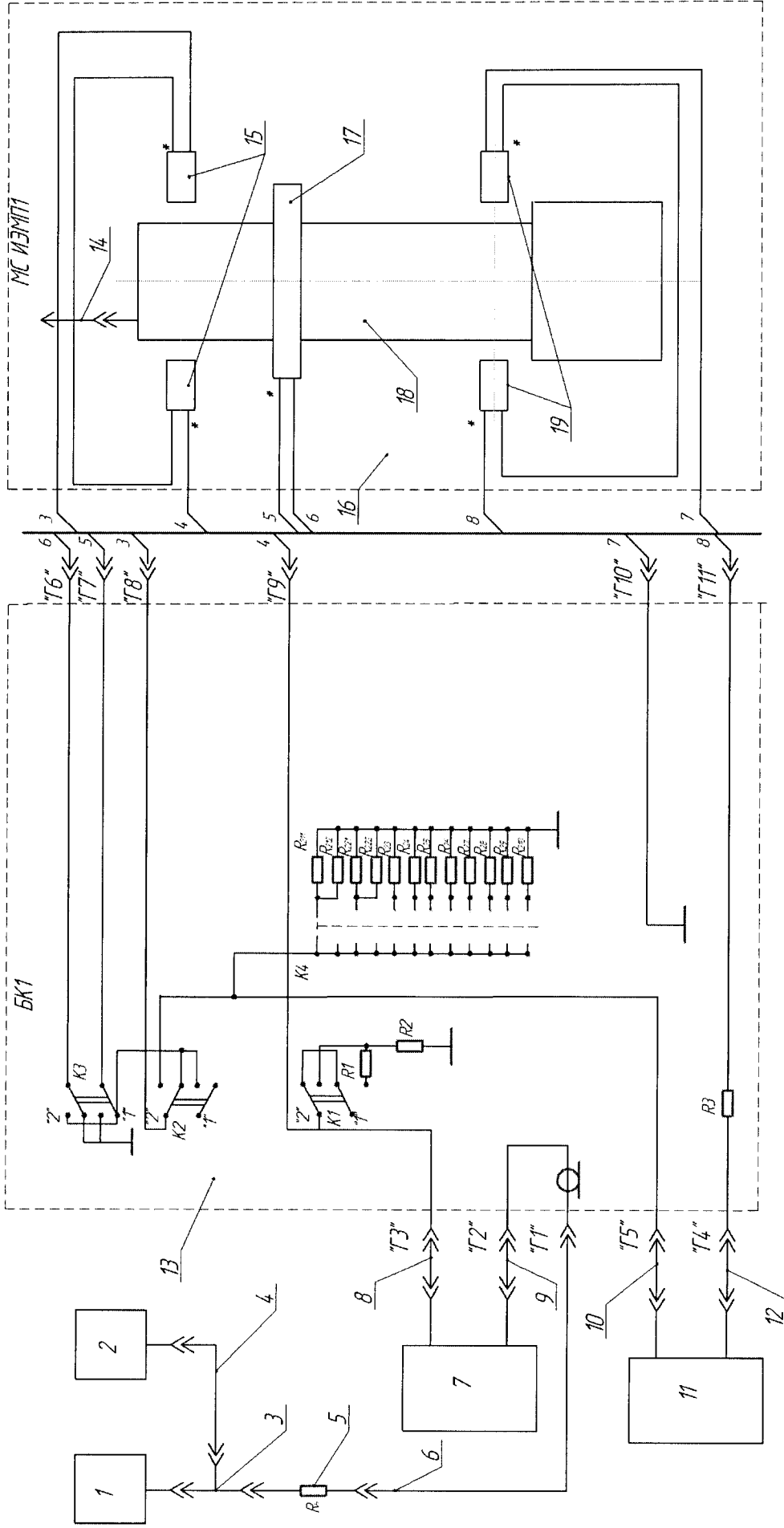


Рисунок Д.1 - Структурная схема ИЭМП1 для проверки измерения глубины заложения и определения оси трубопровода ПСС

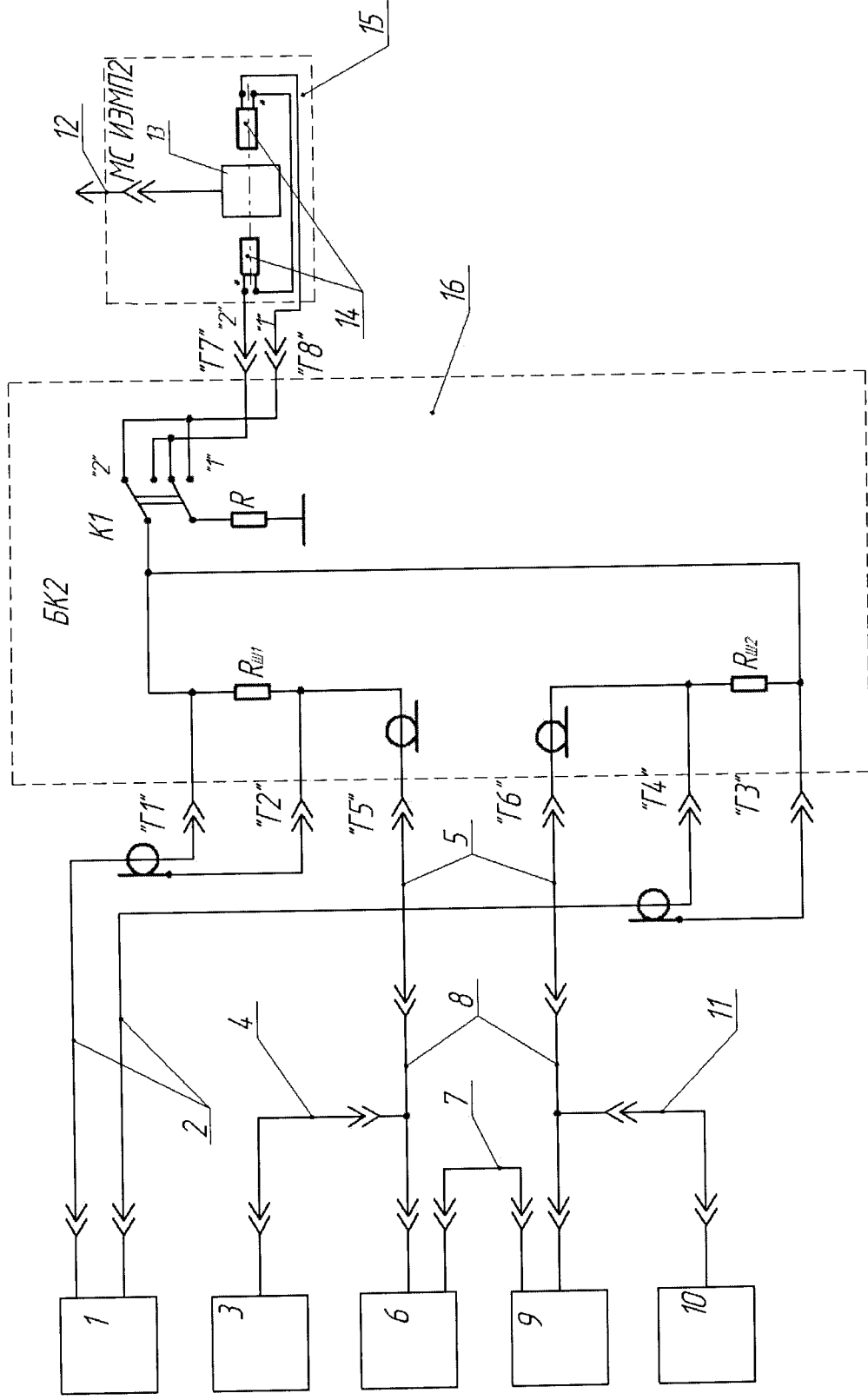
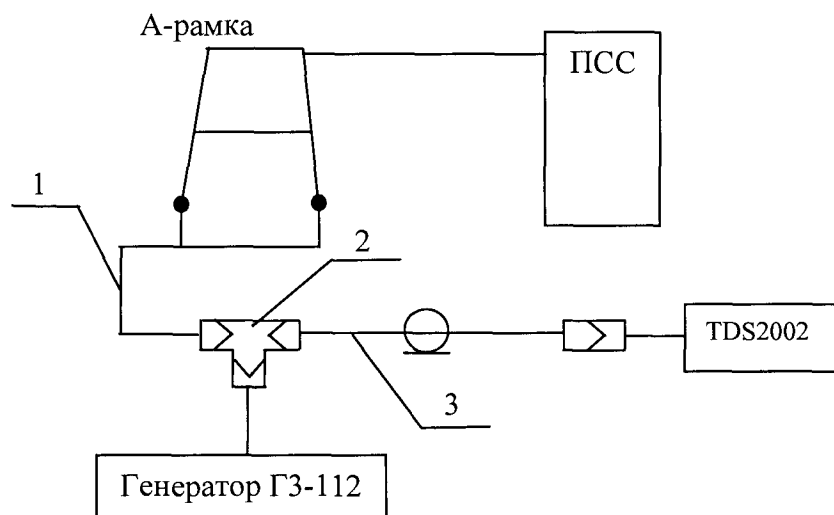


Рисунок Д.2 - Структурная схема ИЭМП2 для проверки измерения действующего значения величины тока и направления

Таблица Д.1 – Номиналы резисторов БК1 для проверки ПСС с подключенной «Лапой»

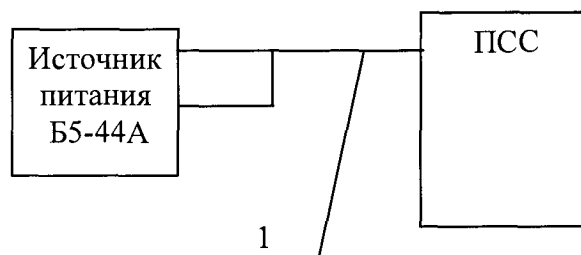
Обозначение	Номинал, Ом	Код поFarnell
R ₂₁₁	82,5 Ом±0.1%-0,25Вт	598-781
R ₂₁₂	82,5 Ом±0.1%-0,25Вт	598-781
R ₂₂₁	162 Ом±0.1%-0,25Вт	338-412
R ₂₂₂	162 Ом±0.1%-0,25Вт	338-412
R ₂₃	121 Ом±0.1%-0,25Вт	338-291
R ₂₄	158 Ом±0.1%-0,25Вт	338-400
R ₂₅	196 Ом±0.1%-0,25Вт	338-497
R ₂₆	237 Ом±0.1%-0,25Вт	338-576
R ₂₇	274 Ом±0.1%-0,25Вт	338-631
R ₂₈	316 Ом±0.1%-0,25Вт	338-692
R ₂₉	348 Ом±0.1%-0,25Вт	338-734
R ₂₁₀	392 Ом±0.1%-0,25Вт	338-783

Приложение Е
(справочное)



- 1 – кабель ИЕЭ4.851.081 – 8С из комплекта ЗИП ГЗ – 112
- 2 – тройник СР – 50 – 95 ФВ ВРО.364.013ТУ из комплекта ЗИП У2 – 11;
- 3 – кабель соединительный ЕХ4.850.192 – 02 из комплекта ЗИП ГЗ – 112;

Рисунок Д.1 Схема подключения приборов для проверки предела допустимой относительной основной погрешности измерения градиента действующего значения переменного напряжения. с «А»-рамкой.



- 1 – жгут питания технологический ДСШК.685621.003;

Рисунок Д.2 Схема подключения приборов для проверки потребляемой мощности и напряжения питания ПСС

