



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«19» сентября 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

АППАРАТУРА ТЕНЗОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ 16СУ42

Методика поверки

РТ-МП-858-441-2022

г. Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на аппаратуру тензоизмерительную 16СУ42 измерители и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверок.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственному первичному эталону единицы величины:

- ГЭТ13-01 Государственный первичный эталон единицы электрического напряжения;

В настоящей методике поверки используется метод непосредственного сличения с эталонным средством поверки и метод прямых измерений на эталонном средстве поверки.

2 Перечень операций поверки средства измерений

Для поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки

Наименование операции	Методы поверки (номер пункта)	Обязательность Проведения при поверки	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений:	8		
- контроль условий поверки	8.1	да	да
- опробование	8.2		
- проверка сопротивления изоляции	8.3		
Определение метрологических характеристик	9	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да	да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа 100 ± 4 ;
- напряжение питающей сети, В 220 ± 22 ;
- частота питающей сети, Гц $50 \pm 0,5$.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица:

- прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте;
- освоившие работу с аппаратурой и применяемыми средствами поверки и изучившие настоящую методику

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, приведённые в таблице 3.

Средства поверки должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 12 часов до начала поверки.

Таблица 3 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью ± 1 °С;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью $\pm 2\%$;</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ кПа;</p> <p>Средства измерений напряжения питающей сети в диапазоне от 145 до 250 В, с относительной погрешностью $\pm 1\%$;</p> <p>Средства измерений частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц, с абсолютной погрешностью $\pm 0,1$ Гц.</p>	<p>Термогигрометр UNITESS THB 1 модификация THB 1B (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 70481-18);</p> <p>Магазин электрического сопротивления R4834 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11326-90);</p> <p>Мультиметр 3458А, модификация 3458А, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03);</p> <p>Вольтметр уни-версальный В7-78/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52147-12);</p> <p>Генератор сигналов специальной формы АКПП-3409/3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53064-13);</p> <p>Источник питания постоянного тока АКПП-1143-80-40 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 65409-16);</p>
Проверка сопротивления изоляции	Измеритель сопротивления изоляции (на испытательное напряжение не ниже 2,5 кВ) в диапазоне измерений сопротивления от 500 Ом до 5 МОм, с относительной погрешностью $\pm 1\%$	Мультиметр 3458А, модификация 3458А, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>Определение метрологических характеристик</p>	<p>Средства измерений напряжения постоянного тока до 10 В, с относительной погрешностью $\pm 0,05\%$;</p> <p>Средства измерений напряжения переменного тока до 5 В, с относительной погрешностью $\pm 0,1\%$;</p> <p>Средства измерений сопротивления в диапазоне от 50 Ом до 110 кОм, с относительной погрешностью $\pm 0,05\%$;</p> <p>Магазин электрического сопротивления, с диапазоном сопротивлений от 30 до 450 Ом, с относительной погрешностью $\pm 0,05\%$;</p> <p>Генератор синусоидальных сигналов, с диапазоном частот выходного сигнала от 10 Гц до 100 кГц, с относительной погрешностью установки частоты $\pm 10^{-3}$, с диапазон установки размаха напряжения выходного сигнала на нагрузке 50 Ом от 100 мВ до 5 В;</p> <p>Источник питания постоянного тока с диапазоном напряжений от 10 до 35 В, с максимальным током нагрузки 3 А;</p> <p>Имитатор датчиков ИД 16СУ42 (16 резисторов С2-29В-0,125-200 Ом$\pm 0,1\%$ -А-В).</p> <p>Делитель Д 16СУ42 (Резисторы С2-29В-0,125-49,9 кОм$\pm 0,1\%$ -А-В и С2-29В-0,125-100 Ом$\pm 0,1\%$ -А-В).</p>	<p>Вольтметр универсальный В7-78/1, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52147-12)</p> <p>Мультиметр 3458А, модификация 3458А, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03)</p> <p>Магазин электрического сопротивления Р4834, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11326-90)</p> <p>Генератор сигналов специальной формы АК ИП-3409/3, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53064-13)</p> <p>Источник питания постоянного тока АК ИП-1143-80-40, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 65409-16)</p>

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При поверке аппаратуры требуется соблюдать правила техники безопасности согласно действующих на предприятии инструкций.

7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра аппаратуры проверить:

- соответствие внешнего вида аппаратуры описанию и изображению, приведённому в описании типа;
- наличие и сохранность предусмотренных пломб;
- комплектность;
- соответствие заводского номера на планке фирменной номеру в паспорте;
- отсутствие механических повреждений корпусов согласующего устройства (СУ) и пульта управления (ПУ), влияющих на безопасность проведения поверки или результаты поверки;
- отсутствие повреждений внешних разъёмов;
- отсутствие нарушения изоляции (разрывы и оплавление) контрольного жгута;
- чёткость фиксации положения переключателя СУ и кнопок ПУ;
- надёжность заделки кабеля в разъёмах.

При обнаружении устранимых дефектов (грязь, масляные пятна) принять меры по их устранению.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки.

Проверить соблюдение требований к условиям проведения поверки (согласно разделу 3) в помещении и на рабочем месте поверителя.

В случае если аппаратура находилась в условиях, не удовлетворяющих требованиям раздела 3, необходима выдержка аппаратуры в допустимых условиях не менее 2 часов.

8.2 Опробование.

Собрать схему в соответствии с приведённой в Приложении А. Подключить к входному разъёму согласующего устройства «1-16» имитатор датчиков из комплекта принадлежностей, который содержит 16 резисторов сопротивлением $200 \text{ Ом} \pm 5 \%$.

Включить питание тумблером «ВКЛ».

Должен загореться сигнальный светодиод на передней панели СУ и индикаторы табло ПУ. Должен установиться режим «контроль заводского номера». На табло ПУ в верхней строке должны индицироваться символы «ЗН», а в нижней заводской номер аппаратуры. Заводской номер должен совпадать с номером в паспорте аппаратуры.

Кратковременно нажать на кнопку «РЕЖИМ». Должен включиться режим «проверка и установка коэффициентов усиления». На табло ПУ в верхней строке слева направо должны индицироваться идентификатор режима «СБ» и номер текущего канала, в нижней - значение коэффициента усиления текущего канала (500, 1000, 2000 или 4000). При кратковременном нажатии кнопок ПУ «>» и «<» должен изменяться номер контролируемого канала от 1 до 16 и индицироваться соответствующее каналу значение коэффициента усиления.

Нажать и удерживать кнопку «РЕЖИМ». Через промежуток времени менее 1 секунды нижняя строка табло ПУ должна мигать. Кратковременным нажатием кнопок «>» или «<» должен изменяться коэффициент усиления текущего канала. При отпускании кнопки «РЕЖИМ» мигание должно прекратиться, при этом установленное значение коэффициента усиления для текущего канала сохраняется в энергонезависимой памяти. Последовательно установить для всех каналов коэффициенты усиления 500, 1000, 2000 и 4000. Контролировать правильность установки.

Кратковременно нажать на кнопку «РЕЖИМ». Должен включиться режим «проверка и установка тока питания датчика». На табло ПУ в верхней строке слева направо должны индицироваться идентификатор режима «СЛ» и номер текущего канала, в нижней - значение тока датчика (2, 4, 8 или 16), установленного для текущего канала. При кратковременном нажатии кнопок «>» и «<» должен изменяться номер контролируемого канала от 1 до 16 и индицироваться соответствующее каналу значение тока питания датчика.

Нажать и удерживать кнопку «РЕЖИМ». Через промежуток времени менее 1 секунды нижняя строка табло ПУ должна мигать. Кратковременным нажатием кнопок «>» или «<» должен изменяться ток питания датчика текущего канала. При отпускании кнопки «РЕЖИМ» мигание должно прекратиться, при этом установленное значение тока питания датчика для текущего канала сохраняется в энергонезависимой памяти. Последовательно установить для всех каналов ток питания датчика 2, 4, 8 и 16. Контролировать правильность установки.

Кратковременно нажать на кнопку «РЕЖИМ». Должен включиться режим «проверка и установка частотного диапазона». На табло ПУ в верхней строке слева направо должны индцироваться идентификатор режима «CF» и номер текущего канала, в нижней - частотный диапазон (25 или 50), установленная для текущего канала. При кратковременном нажатии кнопок «>» и «<» должен изменяться номер контролируемого канала от 1 до 16 и индцироваться соответствующий каналу частотный диапазон.

Нажать и удерживать кнопку «РЕЖИМ». Через промежуток времени менее 1 секунды нижняя строка табло ПУ должна мигать. Кратковременным нажатием кнопок «>» или «<» должен изменяться частотный диапазон текущего канала. При отпускании кнопки «РЕЖИМ» мигание должно прекратиться, при этом установленный частотный диапазон для текущего канала сохраняется в энергонезависимой памяти. Последовательно установить для всех каналов частотный диапазон 25 и 50. Контролировать правильность установки.

Кратковременно нажать на кнопку «РЕЖИМ». Должен включиться режим «контроль выхода». На табло ПУ в верхней строке слева направо должны индцироваться идентификатор режима «Ca» и номер текущего канала, в нижней - значение напряжения на выходе текущего канала. Кратковременным нажатием кнопок «>» или «<» изменять номер канала от 1 до 16 и контролировать выходное напряжение всех каналов. Показания табло должны быть не более 0,30.

Нажать и удерживать кнопку «МИН». Через промежуток времени менее 1 секунды должен включиться режим «калибровка минимум». На табло ПУ в верхней строке слева направо должны индцироваться идентификатор режима «C₋» и номер текущего канала, в нижней - значение напряжения на выходе текущего канала. Кратковременным нажатием кнопок «>» или «<» при нажатой кнопке «МИН» изменять номер канала от 1 до 16 и контролировать выходное напряжение всех каналов. Показания табло должны быть не более 0,30. При отпускании кнопки «МИН» должен включиться режим «контроль выхода».

Нажать и удерживать кнопку «МАКС». Через промежуток времени менее 1 секунды должен включиться режим «калибровка максимум». На табло ПУ в верхней строке слева направо должны индцироваться идентификатор режима «C₊» и номер текущего канала, в нижней - значение напряжения на выходе текущего канала в Вольтах. Кратковременным нажатием кнопок «>» или «<» при нажатой кнопке «МАКС» изменять номер канала от 1 до 16 и контролировать выходное напряжение всех каналов. Показания табло должны быть $2,00 \pm 0,20$. При отпускании кнопки «МАКС» должен включиться режим «контроль выхода».

Нажать и удерживать кнопку «РЕЖИМ». Через промежуток времени менее 1 секунды должен включиться режим «проверка датчика». На табло ПУ в верхней строке слева направо должны индцироваться идентификатор режима «Cd» и номер текущего канала, в нижней - значение напряжения на выходе текущего канала. Кратковременным нажатием кнопок «>» или «<» при нажатой кнопке «РЕЖИМ» изменять номер канала от 1 до 16 и контролировать выходное напряжение всех каналов. Показания табло должны быть $1,00 \pm 0,05$. При отпускании кнопки «РЕЖИМ» должен включиться режим «контроль выхода».

Результаты опробования считать положительными, если подтверждена правильная работа всех измерительных каналов аппаратуры 16СУ42 во всех режимах и подтвержден идентификационный номер на табло ПУ в режиме «контроль заводского номера».

Результаты испытаний занести в протокол.

8.3 Проверка сопротивления изоляции

Отключить от испытываемого устройства все внешние устройства.

Измерить омметром электрическое сопротивление между цепями СУ:

- минус 27 В (контакт 2 разъема «27В») – общий (контакты 17 или 18 разъема «ВЫХ»);
- минус 27 В – корпус;

- корпус – общий.

Измерить омметром электрическое сопротивление между цепями ПУ: общий (контакт 9 разъёма ПУ) – корпус ПУ (крепёжный винт на корпусе ПУ).

Измерения производить с помощью щупов омметра и перемычек П1 16СУ42 из комплекта принадлежностей с контактами от разъёмов.

Результаты измерений занести в протокол испытаний

9 Определение метрологических характеристик

9.1 Определение погрешности токов питания датчика

9.1.1 Собрать схему в соответствии с приведённой в Приложении Б (рисунок Б.1).

9.1.2 Подключить магазин сопротивлений с помощью двух перемычек ПШ из комплекта принадлежностей к входным контактам канала №1 через входной разъём «1-16».

9.1.3 Последовательно установить ток питания датчика проверяемого канала 2, 4, 8 и 16 мА, и для каждого тока измерить значение постоянного напряжения на магазине сопротивлений при сопротивлении магазина 30 Ом, 80 Ом, 160 Ом, 320 Ом и 400 Ом.

Примечание. При проведении периодической поверки допускается для каждого тока измерить значение постоянного напряжения на магазине сопротивлений при трёх значениях сопротивлений магазина: 30, 160 и 400 Ом.

Результаты измерений занести в протокол.

Примечание. Здесь и дальше форма протокола измерений произвольная. Протоколы измерений должны быть обязательным приложением протокола поверки.

9.1.4 Последовательно подключить магазин сопротивлений к остальным каналам и выполнить пункт 9.1.3.

9.1.5 Вычислить для каждого измерения величину тока питания датчика I , мА, по формуле:

$$I = \frac{U}{R}, \quad (1)$$

где U - измеренное значение постоянного напряжения, мВ;

R - заданное сопротивление, Ом.

Результаты расчётов занести в протокол испытаний.

9.1.6 Вычислить для каждого измерения величину основной относительной погрешности тока питания датчика Δ_T , %, по формуле:

$$\Delta_T = \frac{I - I_{уст}}{I_{уст}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $I_{уст}$ - установленный ток питания датчика, мА.

Результаты расчётов занести в протокол испытаний.

9.2 Определение погрешности коэффициентов усиления измерительных каналов на частоте 1000 Гц.

9.2.1 Измерить сопротивления делителя R_1 , R_2 и R_3 . Результаты измерений занести в протокол испытаний.

9.2.2 Собрать схему в соответствии с приведённой в Приложении Б (рисунок Б.2).

9.2.3 Подключить выход делителя с помощью двух перемычек П1 из комплекта принадлежностей к входным контактам канала №1 (Датчик 1К1 и Датчик 1К2) разъёма «1-16», а вольтметр V_2 с помощью двух перемычек П07 к выходу канала №1 через соответствующий контакт разъёма «ВЫХ» СУ.

9.2.4 Включить питание аппаратуры. С помощью ПУ установить для всех каналов ток питания датчика 2 мА и частотный диапазон от 10 до 25000 Гц.

Установить на выходе генератора частоту синусоидального сигнала 1000 Гц.

9.2.5 Для выбранного канала последовательно с помощью ПУ установить коэффициенты усиления 500, 1000, 2000 и 4000. При каждом усилении согласно таблице 4 подать с генератора на вход делителя напряжения пять уровней синусоидального сигнала. Выходное напряжение

генератора контролировать вольтметром V1. Измерить выходное напряжение канала вольтметром V2 для каждого уровня входного синусоидального сигнала. Результаты измерений занести в протокол испытаний.

Таблица 4 - Уровни входного синусоидального сигнала

Коэффициент усиления	500	1000	2000	4000
Эффективное значение напряжения генератора, В	0,8; 1,6; 2,4; 3,2; 4,0	0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2,0	0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0	0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5

Примечание. При проведении периодической поверки допускается при каждом усилении подавать с генератора на вход делителя напряжения три уровня синусоидального сигнала. Для коэффициента усиления 500: 0,8; 2,0 и 4 В, для коэффициента усиления 1000: 0,4; 1,0 и 2,0 В, для коэффициента усиления 2000: 0,2; 0,5 и 1,0 В, для коэффициента усиления 4000: 0,1; 0,25 и 0,5 В.

9.2.6 Последовательно подключить выход делителя и вольтметр V2 соответственно к входам и выходам остальных каналов и выполнить пункт 9.2.5.

9.2.7 Вычислить коэффициент деления делителя K_d по формуле:

$$K_d = \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3}, \quad (3)$$

где R_1 , R_2 и R_3 - величины сопротивлений резисторов делителя, Ом, измеренные по пункту 9.2.1.

Результаты расчётов занести в протокол испытаний.

9.2.8 Вычислить для каждого измерения величину коэффициента усиления K по формуле:

$$K = \frac{U_{\text{вых}}}{K_d \cdot U_{\text{г}}}, \quad (4)$$

где $U_{\text{вых}}$ - значение выходного переменного напряжения канала;

K_d - коэффициент передачи делителя;

$U_{\text{г}}$ - значение выходного переменного напряжения генератора.

Результаты расчётов занести в протокол испытаний.

9.2.9 Вычислить для каждого измерения величину основной относительной погрешности коэффициента усиления Δ_k , %, по формуле:

$$\Delta_k = \frac{K - K_{\text{уст}}}{K_{\text{уст}}} \cdot 100, \quad (5)$$

где $K_{\text{уст}}$ - установленный коэффициент усиления.

Результаты расчётов занести в протокол испытаний.

9.3 Проверка частотных диапазонов и затухания АЧХ измерительных каналов на удвоенной максимальной частоте диапазона.

9.3.1 Собрать схему в соответствии с приведённой в Приложении Б (рисунок Б.2). Подключить выход делителя с помощью двух перемычек П1 из комплекта принадлежностей к входным контактам канала №1 (Датчик 1К1 и Датчик 1К2) разъёма «1-16», а вольтметр V2 с помощью двух перемычек П07 к выходу канала №1 через соответствующий контакт разъёма «ВЫХ» СУ.

9.3.2 Включить питание аппаратуры.

С помощью ПУ установить для всех каналов коэффициент усиления 4000, ток питания датчика 2 мА и частотный диапазон от 10 до 25000 Гц.

9.3.3 Установить на выходе генератора напряжение 0,5 В (эффективное значение) и поддерживать его постоянным, контролируя его с помощью вольтметра V1.

9.3.4 Задать частоты сигнала генератора для установленного частотного диапазона согласно таблице 5 и при каждой частоте измерить выходное напряжение канала вольтметром V2 на соответствующем контакте разъёма «ВЫХ» СУ.

Результаты измерений занести в протокол испытаний.

Таблица 5 - Частоты испытательного сигнала

Частотный диапазон, Гц	Частоты испытательного сигнала, Гц
от 10 до 25000	10, 1000, 10000, 23000, 25000, 50000
от 10 до 50000	10, 1000, 20000, 46000, 50000, 100000

Примечание. При проведении периодической поверки допускается для частотного диапазона от 10 до 25000 Гц проводить измерения только на частотах 10, 1000, 23000, 25000 и 50000 Гц, а для частотного диапазона от 10 до 50000 Гц проводить измерения только на частотах 10, 1000, 46000, 50000 и 100000 Гц.

9.3.5 Последовательно подключить выход делителя и вольтметр V2 соответственно к входам и выходам остальных каналов и для каждого канала повторить пункты 9.3.3 и 9.3.4.

9.3.6 С помощью ПУ установить для всех каналов частотный диапазон от 10 до 50000 Гц и повторить пункты 9.3.3 - 9.3.5.

9.3.7 Вычислить для каждого измерительного канала и каждого частотного диапазона неравномерности АЧХ Δ_1 и Δ_2 , %, по формулам:

$$\Delta_1 = \frac{U_{\text{МАКС}} - U_{1000}}{U_{1000}} \cdot 100, \quad (6)$$

$$\Delta_2 = \frac{U_{1000} - U_{\text{МИН}}}{U_{1000}} \cdot 100, \quad (7)$$

где $U_{\text{МАКС}}$ и $U_{\text{МИН}}$ - максимальное и минимальное значение напряжения на выходе канала в частотном диапазоне, мВ;

U_{1000} - значение напряжения на выходе канала на частоте 1000 Гц, мВ.

Результаты расчётов занести в протокол испытаний.

9.3.8 Вычислить для каждого измерительного канала и каждого частотного диапазона затухание АЧХ K_3 , дБ, по формуле:

$$K_3 = 20 \lg \frac{U_F}{U_{2F}}, \quad (8)$$

где U_F - выходное напряжение на максимальной частоте диапазона, мВ;

U_{2F} - выходное напряжение на удвоенной максимальной частоте диапазона, мВ.

Результаты расчётов занести в протокол испытаний.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Результаты определения погрешности токов питания датчика считать положительными, если основные относительные погрешности токов питания датчиков находятся в пределах $\pm 1,5\%$. В противном случае аппаратура бракуется и направляется в ремонт.

10.2 Результаты определения погрешности коэффициентов усиления измерительных каналов на частоте 1000 Гц считать положительными, если основные относительные погрешности коэффициентов усиления находятся в допускаемых пределах $\pm 1,5\%$. В противном случае аппаратура бракуется и направляется в ремонт.

10.3 Результаты проверки частотных диапазонов и затухания АЧХ измерительных каналов на удвоенной максимальной частоте диапазона считать положительными, если для всех каналов и всех частотных диапазонов неравномерности АЧХ Δ_1 и Δ_2 не более 5 %, а затухание АЧХ на удвоенной максимальной частоте диапазона не менее 20 дБ. В противном случае аппаратура бракуется и направляется в ремонт.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол поверки. Форма протокола поверки в части определения метрологических характеристик приведена в

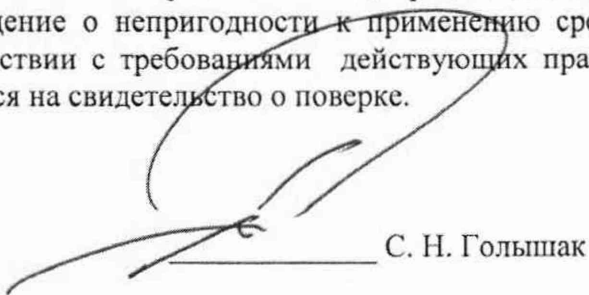
приложении В. Данная форма протокола поверки позволяет наглядно отображать полученные результаты измерений в поверяемых точках, которые указаны в соответствующих пунктах настоящей методики поверки, а так же сравнивать полученные действительные и допустимые значения нормируемых погрешностей.

11.2 Сведения о результатах поверки средства измерений в целях её подтверждения передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

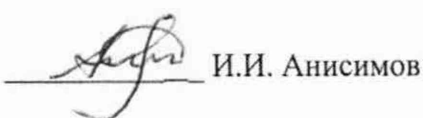
11.3 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений выдаётся по заявлению владельцев средства измерений или лиц, представивших их в поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений должны быть оформлены в соответствии с требованиями действующих правовых нормативных документов. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «Ростест-Москва»

Инженер по метрологии I категории
лаборатории № 441 ФБУ «Ростест-Москва»



С. Н. Гольшак



И.И. Анисимов

Схема подключения аппаратуры тензоизмерительной 16СУ42

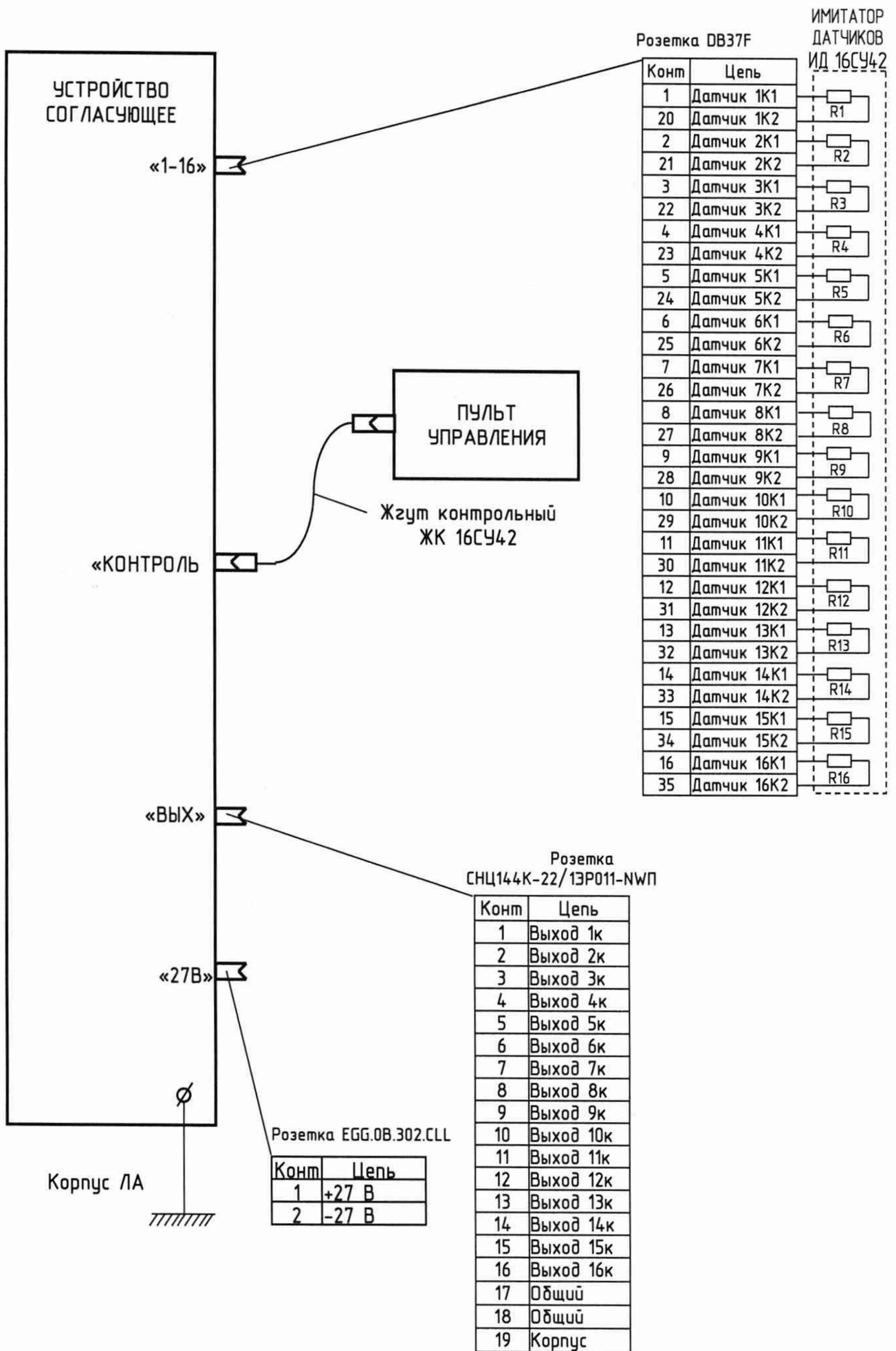


Схема соединения для проверки характеристик аппаратуры тензоизмерительной 16СУ42

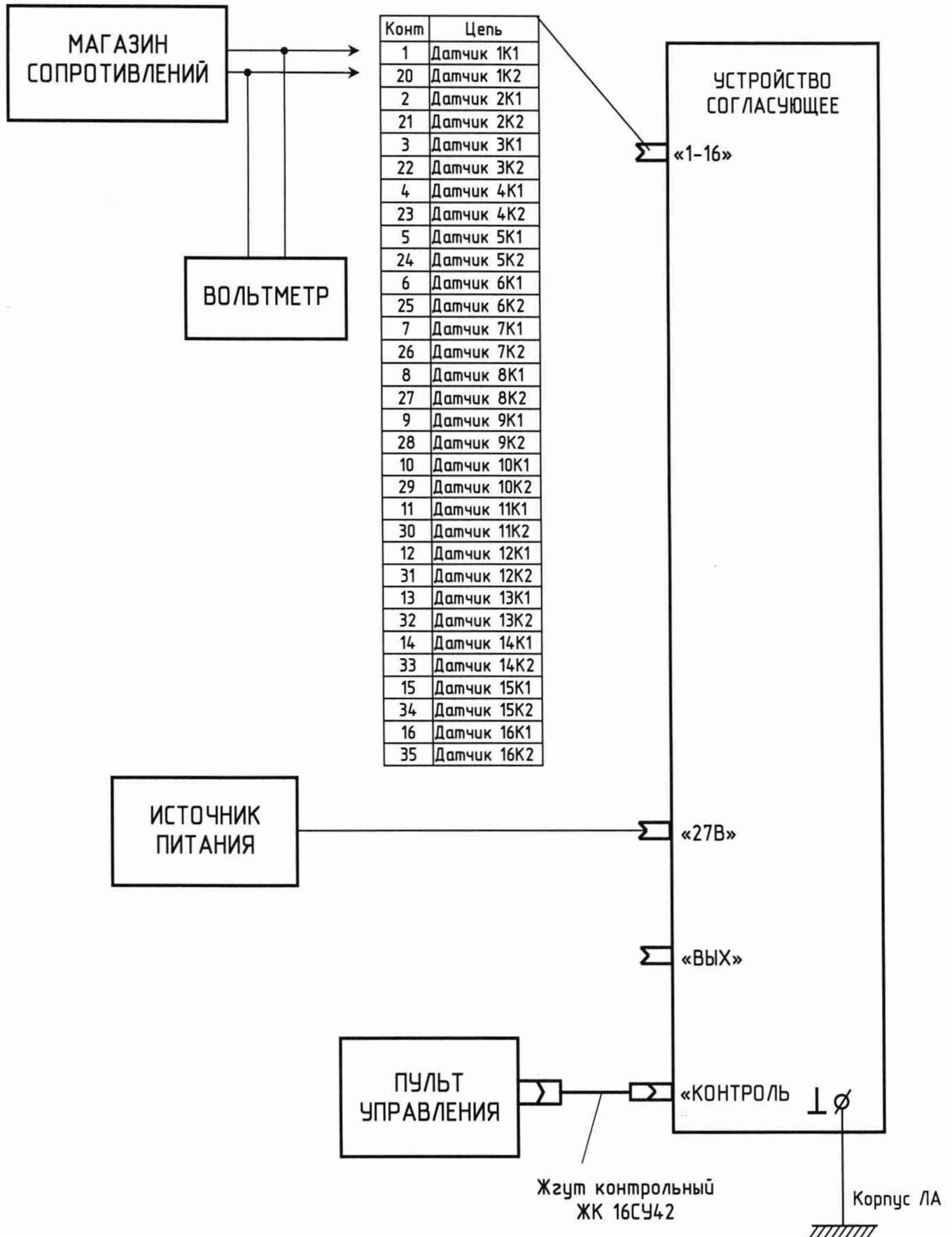


Рисунок Б.1 - Схема соединения для проверки тока питания датчиков

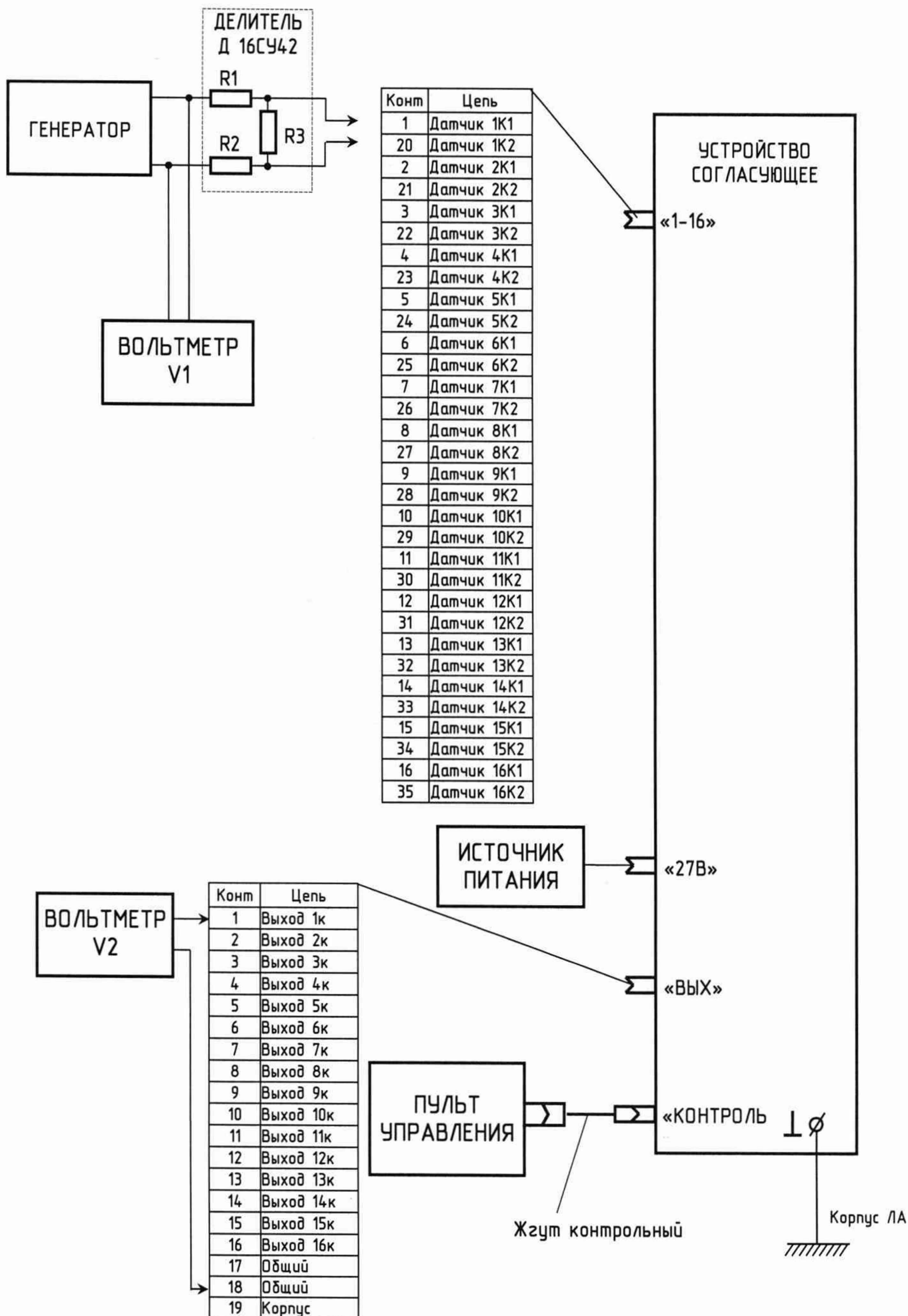


Рисунок Б.2 - Схема соединения для проверки коэффициентов усиления и АЧХ

Форма протокола поверки аппаратуры тензоизмерительной 16СУ42 в части определения метрологических характеристик

Таблица А.1 - Определение погрешностей токов питания датчиков

№ канала	Значение установленного тока питания датчика, мА	Расчётные значения токов питания датчиков, мА			Погрешности токов питания датчиков, %		
		значение магазина сопротивлений, Ом					
		30	200	400	30	200	400
1	2						
	4						
	8						
	16						
2							
...							
16							

Допустимое значение основной относительной погрешности токов питания датчиков 1,5 %.

Таблица А.2 - Определение погрешности коэффициентов усиления измерительных каналов на частоте 1000 Гц

№ канала	Значение установленного коэффициента усиления	Расчётные значения коэффициентов усиления			Погрешности коэффициентов усиления, %		
		Выходное значение сигнала генератора, В					
		0,8	2,0	4,0	0,8	2,0	4,0
1	500	0,8	2,0	4,0	0,8	2,0	4,0
	1000	0,4	1,0	2,0	0,4	1,0	2,0
	2000	0,2	0,5	1,0	0,2	0,5	1,0
	4000	0,1	0,25	0,5	0,1	0,25	0,5
2							
...							
16							

Допустимое значение основной относительной погрешности коэффициентов усиления 1,5 %.

Таблица А.3 - Проверка частотных диапазонов и затухания АЧХ измерительных каналов на удвоенной максимальной частоте диапазона

№ канала	Частотные диапазоны, Гц	Значение напряжения на выходе каналов, В						Неравномерность АЧХ, %	Затухание АЧХ, дБ
		значение частоты сигнала генератора, Гц							
1	10 - 25000	10	1000	10000	23000	25000	50000		
	10 - 50000	10	1000	20000	46000	50000	100000		
2									
...									
16									

Допустимое значение неравномерности АЧХ 5 %. Допустимое значение затухания АЧХ на удвоенной максимальной частоте диапазона не менее 20 дБ.