

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ИП-40030-0-0, ИП-40030-1-0, ИП-40030-2-0, ИП-40030-2-1,
ИП-40030-3-0, , ИП-40030-3-1

Руководство по эксплуатации
АВЛБ.420609.003 РЭ

Содержание

1 Назначение	3
2 Технические характеристики	5
3 Устройство и принцип работы ИП	13
4 Указания мер безопасности	16
5 Подготовка к работе и порядок работы	17
6 Указание по поверке	19
7 Регулировка и настройка	19
8 Техническое обслуживание	20
9 Транспортирование и хранение	20
Приложение А Обозначение ИП при заказе	22
Приложение Б Габаритные чертежи ИП	23
Приложение В Схемы внешних электрических соединений	28
Приложение Г Схемы подключения ИП для регулировки	34
Приложение Д Значения входных и выходных сигналов в контрольных точках	40
Приложение Е Ссылочные нормативные документы	67

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, монтажом и эксплуатацией преобразователей измерительных ИП-40030-0-0, ИП-40030-1-0, ИП-40030-2-0, ИП-40030-2-1, ИП-40030-3-0, ИП-40030-3-1.

В связи с постоянной работой по совершенствованию преобразователей, повышающей их надежность и улучшающей характеристики, в электрическую схему и конструкцию преобразователей могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном РЭ.

1 Назначение

1.1 Преобразователи измерительные ИП-40030-0-0, ИП-40030-1-0, ИП-40030-2-0, ИП-40030-3-0, ИП-40030-2-1, ИП-40030-3-1 (далее – ИП в единственном числе) предназначены для преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС), имеющих основные значения W_{100} для платиновых ТС – 1,3910 или 1,3850; для медных ТС – 1,4280 или 1,4260 по ГОСТ 6651, в выходной унифицированный сигнал тока или напряжения. ИП соответствует требованиям ГОСТ 12997 «Изделия ГСП. Общие технические условия», ГОСТ 13384 «Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний» и предназначен для систем регулирования и управления технологическими процессами в энергетике, металлургии, нефтяной, газовой, химической и других отраслях промышленности, в измерительных системах и измерительно-вычислительных комплексах. ИП выпускается в различных исполнениях, перечисленных в таблице 1.

Обозначения исполнений ИП приведены в приложении А.

Таблица 1

Обозначение	Корпус	Температурный диапазон эксплуатации	Чертеж
ИП-40030-0-0- В4	алюминиевый 140 × 25 × 34 мм	от 0 до +60 °С	Б.1
ИП-40030-0-0-С4	алюминиевый 140 × 25 × 34 мм	от -40 до +60 °С	Б.1
ИП-40030-1-0-В4	пластмассовый 31 × 82 × 68 мм	от 0 до +60 °С	Б.2
ИП-40030-1-0-С4	пластмассовый 31 × 82 × 68 мм	от -40 до +60 °С	Б.2
ИП-40030-2-0-В4	пластмассовый 31 × 82 × 78 мм	от 0 до +60 °С	Б.3
ИП-40030-2-0-С4	пластмассовый 31 × 82 × 78 мм	от -40 до +60 °С	Б.3
ИП-40030-2-1- В4	пластмассовый 31 × 82 × 78 мм	от 0 до +60 °С	Б.3
ИП-40030-2-1-С4	пластмассовый 31 × 82 × 78 мм	от -40 до +60 °С	Б.3
ИП-40030-3-0-В4	пластмассовый 105 × 75 × 22,5 мм	от 0 до +60 °С	Б.4
ИП-40030-3-0-С4	пластмассовый 105 × 75 × 22,5 мм	от -40 до +60 °С	Б.4
ИП-40030-3-1-В4	пластмассовый 105 × 75 × 22,5 мм	от 0 до +60 °С	Б.4
ИП-40030-3-1-С4	пластмассовый 105 × 75 × 22,5 мм	от -40 до +60 °С	Б.4

1.2 Соединение ИП с ТС осуществляется трехпроводной линией связи, при этом сопротивление каждого провода не должно превышать 50 Ом и сопротивления двух проводов из трех не должны отличаться друг от друга более чем на $\pm 0,01$ Ом. Сопротивление третьего провода может иметь любое значение в диапазоне от 0 до 50 Ом.

1.3 ИП предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- температура окружающего воздуха для исполнений ИП-40030-х-0-В4,

ИП-40030-2-1-В4, ИП-40030-3-1-В4 от 0 до плюс 60 °С;

- температура окружающего воздуха для исполнений ИП-40030-х-0-С4,

ИП-40030-2-1-С4, ИП-40030-3-1-С4 от минус 40 до плюс 60 °С;

- относительная влажность воздуха до 80 % при плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);

- вибрация с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой вибросмещения до 0,15 мм.

1.4 В соответствии с ГОСТ 13384 ИП является:

- по числу и виду преобразуемых входных сигналов – одноканальным;

- по зависимости выходного сигнала от входного электрического сигнала – с нелинейной зависимостью, но с линейной зависимостью выходного сигнала от измеряемой температуры;

- по связи между входными и выходными цепями – без гальванической связи.

1.5 По метрологическим свойствам ИП относится к средствам измерений.

1.6 Конструкция ИП позволяет установку его в производственных помещениях, стойках и шкафах.

1.7 Степень защиты ИП IP 20 по ГОСТ 14254.

1.8 ИП не создает акустических шумов, уровень радиотехнических помех соответствует требованиям «Общесоюзных норм допускаемых промышленных радиопомех [Нормы 1-87...9-87]».

2 Технические характеристики

2.1 Класс точности ИП -0,1 (для исполнения В4) и 0,2 (для исполнения С4).

2.2 Предел допускаемой приведенной основной погрешности (далее по тексту – основной погрешности) ИП, выраженной в процентах от нормирующего значения, должен быть не более $\pm 0,1 \%$ (для исполнения В4) и $\pm 0,2 \%$ (для исполнения С4). Нормирующее значение выходного сигнала для ИП-40030-х-0 от 4 до 20 мА. Для ИП-40030-2-1, ИП-40030-3-1 виды выходных сигналов, величины сопротивления нагрузки и нормирующее значения выходного сигнала приведены в таблице 2.

Таблица 2

Выходной сигнал	Нагрузочное сопротивление, кОм	Нормирующее значение выходного сигнала
от 0 до 10В	не менее 2,0	10 В
от 0 до 5 мА	от 0 до 2,5	5 мА
от 0 до 20 мА	от 0 до 1,0	20 мА
от 4 до 20 мА	от 0 до 1,0	16 мА

2.3 Типы ТС, номинальные статические характеристики (НСХ) и диапазоны измеряемых температур приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип ТС, НСХ	Номер диапазона	Диапазон измеряемых температур, °С
ТСМ, 50М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) или Си 50 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	01	от -50 до 0
	02	от -50 до +50
	03	от -50 до +100
	04	от -50 до +150
	05	от 0 до +50
	06	от 0 до +100
	07	от 0 до +150
	08	от 0 до +180
	09	от 0 до +200
	10	от +50 до +100
	11	от +100 до +200

Продолжение таблицы 3

Тип ТС	Номер диапазона	Диапазон измеряемых температур, °С
ТСМ, 100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) или Cu50 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	12	от -70 до +180
	13	от -50 до 0
	14	от -50 до +50
	15	от -50 до +100
	16	от -50 до +150
	17	от -25 до +25
	18	от 0 до +25
	19	от 0 до +50
	20	от 0 до +100
	21	от 0 до +150
	22	от 0 до +180
	23	от 0 до +200
	24	от +50 до +100
	25	от +100 до +200
ТСП, 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) или Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	26	от -200 до -70
	27	от -200 до +50
	28	от -120 до +30
	29	от -100 до +100
	30	от -90 до +50
	31	от -70 до +180
	32	от -50 до +100
	33	от -50 до +150
	34	от -50 до +350
	35	от -25 до +25
	36	от 0 до +50
	37	от 0 до +100
	38	от 0 до +150
	39	от 0 до +200
	40	от 0 до +300

Продолжение таблицы 3

Тип ТС	Номер диапазона	Диапазон измеряемых температур, °С
ТСП, 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) или Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	41	от 0 до +400
	42	от 0 до +500
	43	от 0 до +600
	44	от +200 до +500
	45	от +200 до +600
	46	от +300 до +700
ТСП, 50П ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) или Pt50 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	47	от -200 до -70
	48	от -120 до +30
	49	от -70 до +180
	50	от -50 до +150
	51	от 0 до +100
	52	от 0 до +150
	53	от 0 до +200
	54	от 0 до +300
	55	от 0 до +400
	56	от 0 до +500
	57	от 0 до +600
	58	от +200 до +500
	59	от +200 до +600
	60	от +300 до +700
ТСМ, 10М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) или Cu10 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	61	от 0 до +120
ТСП $R_0 = 46,00 \text{ Ом}$, ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, град.21 по ГОСТ 6651-78)	62	от -200 до -70
	63	от -120 до +30
	64	от -50 до +150
	65	от 0 до +100
	66	от 0 до +200
	67	от 0 до +300
	68	от 0 до +400
	69	от 0 до +500
70	от +200 до +500	

Продолжение таблицы 3

Тип ТС	Номер диапазона	Диапазон измеряемых температур, °С
ТСМ, $R_0 = 53,00 \text{ Ом}$ ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (гр.23 по ГОСТ 6651-78)	71	от -50 до 0
	72	от -50 до +100
	73	от -50 до +150
	74	от 0 до +50
	75	от 0 до +150
	76	от 0 до +180
	77	от +50 до +100

2.4 Электрическое питание ИП осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением от 14 до 42 В (для ИП-40030-х-0) и от 18 до 42 В (для ИП-40030-2-1, ИП-40030-3-1). При этом пределы допустимого напряжения питания зависят от нагрузочного сопротивления (сопротивления нагрузки и линии связи) и должны соответствовать:

- для ИП-40030-х-0 границам рабочей зоны (рисунок 1);
- для ИП-40030-2-1, ИП-40030-3-1 согласно данным таблицы 2.

2.5 Пульсация (двойная амплитуда) выходного напряжения источника питания не должна превышать 0,5 % от номинального значения выходного напряжения, при частоте гармонических составляющих, не превышающей 500 Гц.

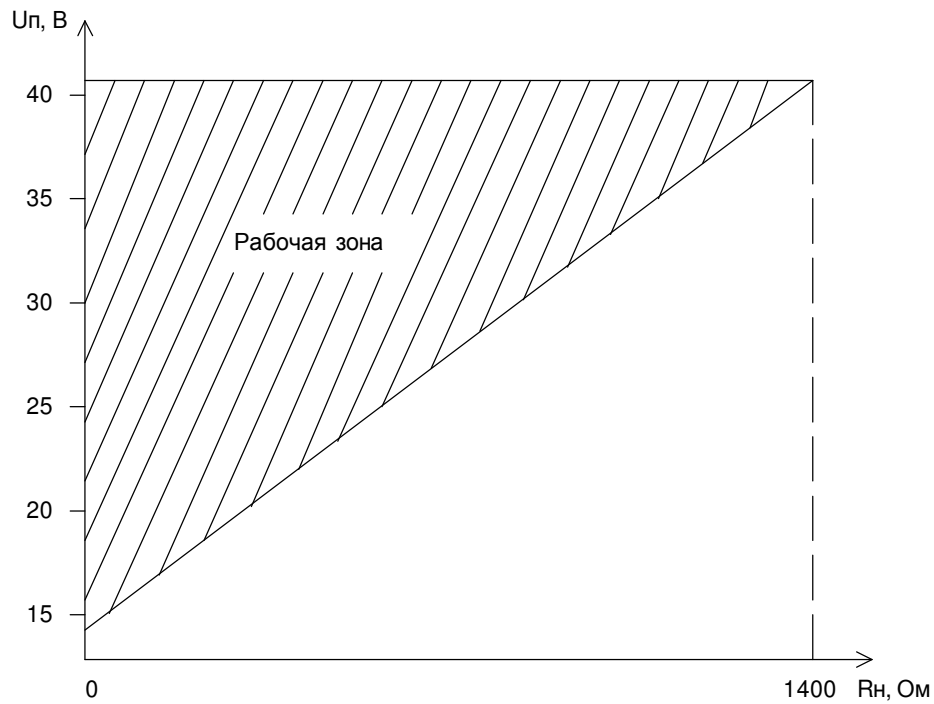


Рисунок 1

2.6 Мощность, потребляемая ИП от источника питания, не превышает 0,72 В·А при напряжении питания 24 В и 1,26 В·А при напряжении питания 42 В (для ИП-40030-х-0) и не более 1,8 В·А (для ИП-40030-2-1, ИП-40030-3-1).

2.7 Допустимое нагрузочное сопротивление ИП-40030-х-0 должно быть от 0 до $R_{н}$

$$R_{н} = \frac{U - U_{\min}}{I_{\max}},$$

где $R_{н}$ – нагрузочное сопротивление, кОм;

U – напряжение питания, В;

$U_{\min} = 14$ В;

$I_{\max} = 20$ мА.

2.8 Предел допускаемой дополнительной погрешности ИП, вызванной одновременным изменением сопротивления каждого из двух подогнанных по сопротивлению проводов линии связи с ТС в диапазоне от 0 до 50 Ом, не превышает $\pm 0,01 \%$ / Ом (в процентах от нормирующего значения выходного сигнала).

2.9 Предел допускаемой дополнительной погрешности ИП, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 2) °С до любой температуры в диапазоне от 0 до плюс 60 °С (для ИП-40030-х-0-В4) или в диапазоне от минус 40 до плюс 60 °С, равен пределу основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

2.10 Предел допускаемой вариации выходного сигнала ИП равен 0,2 предела основной погрешности.

2.11 Значение пульсаций выходного сигнала не превышает:

- 50 мкА при $R_H = 500$ Ом, $U = 24$ В или $R_H = 500 \dots 1000$ Ом, $U = 42$ В;

- 200 мкА при $R_H = 100$ Ом и $U = 16 \dots 42$ В.

2.12 При заземлении одного из контактов выходных цепей ИП предел допускаемой основной погрешности соответствует п. 2.2, а пульсация выходного сигнала п. 2.10.

2.13 Время установления рабочего режима ИП не более 15 мин. Режим работы ИП – непрерывный.

2.14 ИП выдерживает без повреждения напряжение постоянного тока ± 40 В на входе в течение 30 мин.

ИП выдерживает без повреждения обрыв линии связи с датчиком. При обрыве провода от контакта «HIGH» выходной сигнал ИП - не менее 26,0 мА при условии выполнения соотношения

$$R_H \leq \frac{U - 14 \text{ В}}{26 \text{ мА}},$$

где R_n – нагрузочное сопротивление, кОм;

U – напряжение питания, В.

При обрыве провода от контакта «COMP» или контакта «LOW» выходной сигнал ИП - не более 2,6 мА.

2.15 ИП выдерживает без повреждения обрыв любого из проводов выходного сигнала.

2.16 Время вхождения выходного сигнала в зону предела допускаемой основной погрешности при скачкообразном изменении входного сигнала от 0 до 100 %, и наоборот (время установления выходного сигнала) ИП, не более 0,05 с.

2.17 Электрическая изоляция изолированных по постоянному току входных и выходных цепей ИП относительно корпуса и между собой выдерживает в течение 1 минуты испытательное напряжение 500 В (действующее значение) при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 %.

2.18 Электрическое сопротивление изоляции между изолированными по постоянному току входным и выходными цепями ИП и между этими цепями и корпусом соответствует:

- не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 %;

- не менее 5 МОм при температуре окружающего воздуха $(60 \pm 3) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 50 %.

2.19 ИП в транспортной таре сохраняет свои характеристики после воздействия следующих факторов:

- температуры окружающей среды от минус 60 до плюс 60 $^\circ\text{C}$;

- относительной влажности воздуха $(95 \pm 3) \%$ при температуре плюс 35 $^\circ\text{C}$.

2.20 ИП в транспортной таре выдерживает воздействие следующих механических нагрузок:

- вибрацию в диапазоне частот от 10 до 500 Гц с частотой перехода в пределах (57 –62) Гц с амплитудой смещения для частоты перехода 0,35 мм и ускорением для частоты выше частоты перехода 49 м/с^2 (5g);

- удары, действующие последовательно вдоль трех взаимно перпендикулярных осей, с ускорением 98 м/с^2 , длительностью ударного импульса 16 мс при числе ударов для каждого направления до 1000 ± 10 .

2.21 Средняя наработка ИП на отказ 50000 часов.

2.22 Средний срок службы не менее 12 лет.

2.23 Масса ИП – не более 0,4 кг.

2.24 Габаритные размеры ИП приведены на рисунке А.1.

3 Устройство и принцип работы ИП

3.1 Конструкция ИП

3.1.1 Конструктивно ИП выполнен в виде печатных плат с элементами поверхностного и навесного монтажа, установленных в корпус. Тип корпуса – алюминиевый или пластмассовый. В зависимости от типа корпуса ИП может монтироваться как на любую поверхность так и на DIN - рейку. Габаритные чертежи корпусов приведены в приложении Б.

3.1.2 Клеммные колодки для подключения нагрузки и питания, источника входного сигнала установлены:

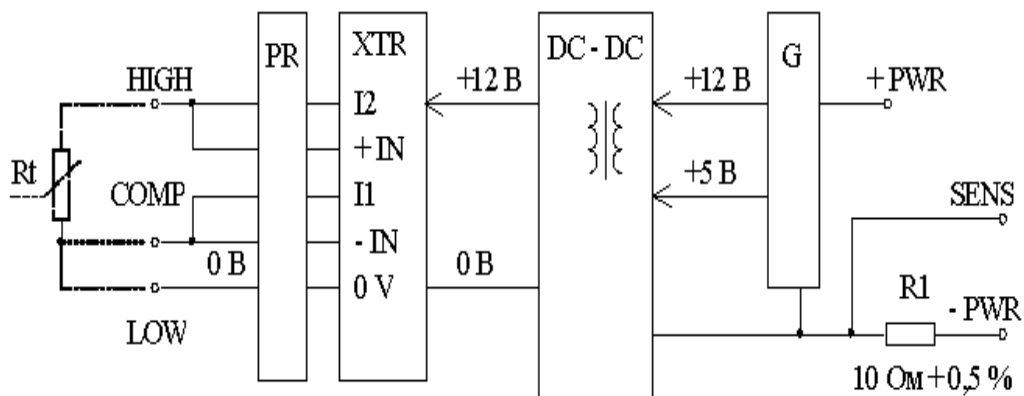
- в ИП-40030-0-0 – с торцевой стороны корпуса (X1, X2);
- в ИП-40030-1-0 – на верхней стенке корпуса (X1, X2);
- в ИП-40030-2-0 - на верхней стенке корпуса (X1);
- в ИП-40030-3-0 – на верхней стенке корпуса (X1),
- в ИП-40030-3-1 – на верхней стенке корпуса (X1).

3.1.3 На верхнюю стенку корпуса выведены под шлиц подстроечные резисторы «O» («ноль») и «S» («максимум»).

Также на верхнюю или боковую стенку корпуса наклеена этикетка, на которой приведены:

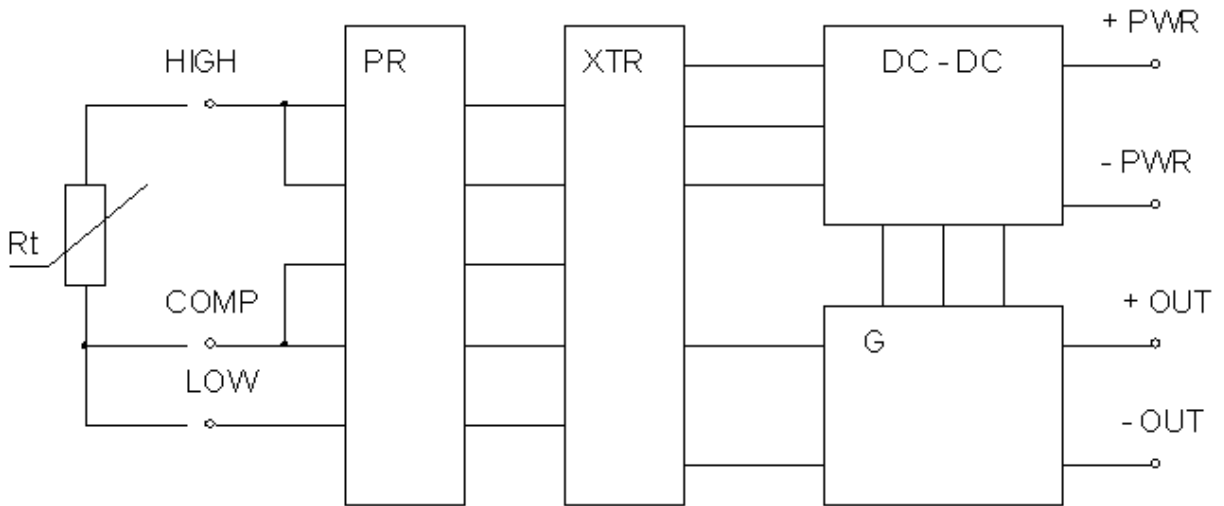
- наименование предприятия-изготовителя;
- тип датчика, номинальная статическая характеристика (НСХ) датчика;
- выходной сигнал ;
- напряжение питания ;
- заводской номер, квартал и год изготовления;
- обозначение контактов клеммных колодок.

3.2 Функциональные схемы ИП приведены на рисунках 2,3.



- G -стабилизатор напряжения;
- DC – DC преобразователь постоянного напряжения в постоянное;
- XTR преобразователь сигнала ТС в ток 4 – 20 мА;
- PR устройство защиты входа

Рисунок 2 - Функциональная схема ИП-40030-х-0



- DC – DC - преобразователь постоянного напряжения в постоянное ;
- XTR- преобразователь сигнала ТС в ток 4 – 20 мА ;
- G -устройство гальванической развязки и выходной каскад;
- PR - устройство защиты входа.

Рисунок 3 - Функциональная схема ИП-40030-2-1, ИП-40030-3-1

3.3 Стабилизатор напряжения формирует из напряжения питания ИП стабилизированные напряжения плюс 12 В и плюс 5 В.

Преобразователь постоянного напряжения в постоянное формирует постоянное напряжение плюс 12 В, гальванически развязанное от напряжения питания для питания XTR, при этом его собственное потребление остается постоянным при изменении тока нагрузки от 2 до 30 мА.

Преобразователь сигнала ТС в ток (4 – 20) мА выполнен на микро-схеме двухпроводного преобразователя сопротивления в ток от 4 до 20 мА фирмы «Burr-Brown». В XTR входят: прецизионный инструментальный усилитель, два согласованных источника тока 0,8 мА, схема линеаризации НСХ датчика, выходной преобразователь напряжение – ток.

Устройство гальванической развязки выполнено на линейном оптроне. Выходной каскад формирует из выходного сигнала ХТР от 4 до 20 мА выходной сигнал тока или напряжения.

Устройство защиты входа состоит из резисторно-диодных цепей и стабилитронов, ограничивающих сигналы на входах ХТР на допустимом уровне при напряжении на входе ИП до ± 40 В.

Резистор R1, подключенный между минусом напряжения питания «-PWR» и контактом «SENS» позволяет измерить выходной сигнал ИП без отключения питания и нагрузки.

4 Указания мер безопасности

4.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током ИП относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Корпус ИП должен быть заземлен согласно п. 6.2.4.

4.2 К эксплуатации ИП допускаются лица, изучившие ИП в объеме настоящего РЭ и ознакомленные с правилами техники безопасности при работе с устройствами с напряжением до 42 В.

4.3 ВНИМАНИЕ! ПРИ РАБОТЕ С ИП КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ИП В УСЛОВИЯХ И РЕЖИМАХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ УКАЗАННЫХ В ПП. 1.3, 2.4;

- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ИП ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ КОРПУСА;

- ПРОИЗВОДИТЬ ВНЕШНИЕ СОЕДИНЕНИЯ ПРИ ПОДКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ ИП.

5 Подготовка к работе и порядок работы

5.1 Общие указания

5.1.1 ИП устанавливается в помещениях КИП и А, где в воздухе нет вредных примесей, вызывающих коррозию (аммиака, сернистых и других агрессивных газов) и условия среды эксплуатации соответствуют п.1.3.

5.1.2 Вблизи места расположения ИП не должно быть источников тепла, нагретых выше плюс 60 °С, источников электромагнитных полей с магнитной индукцией более 0,2 мТл (силовые трансформаторы, дроссели, электронагреватели и т.д.), силовых щитов и агрегатов.

5.1.3 Крепление ИП-40030-0-0 в стойке или щите производится посредством винтов, гаек и шайб, входящих в комплект поставки (раздел 10). Разметка крепления производится в соответствии с габаритным чертежом по рисунку Б.1. Крепление ИП-40030-1-0 производится 4-мя винтами или шурупами на любой поверхности в соответствии с рисунком Б.2.

ИП-40030-2-0, ИП-40030-2-1, ИП-40030-3-0, ИП-40030-3-1 устанавливаются на DIN-рейку 35 мм посредством встроенных защёлок. При установке ИП на DIN-рейку между ИП должен быть обеспечен зазор не менее 20 мм. Все соединения должны быть выполнены согласно схемам внешних электрических соединений, приведенных на рисунках В.1-В.4.

5.1.4 В целях уменьшения помех соединительные провода всех входных цепей ИП необходимо прокладывать в трубах или гибких стальных шлангах (экранах), изолированных от земли на всем протяжении. Для монтажа входных цепей желательно применение проводов, скрученных не менее 10 раз на протяжении одного метра. Совмещение соединительных проводов входных и выходных цепей ИП в общем экране не допускается.

5.1.5 Сопротивление проводов от ТС до контактов «COMP» и «HIGH» должны быть подогнаны с погрешностью не более $\pm 0,005$ Ом.

При использовании проводов одинакового сечения и длины подгонка сопротивлений не требуется, при этом сопротивление каждого провода не должно превышать 50 Ом.

5.2 Подготовка к работе

5.2.1 Распаковать ИП. Проверить внешним осмотром отсутствие коррозии и других повреждений.

5.2.2 Выдержать ИП в нормальных условиях (температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35 °С, относительная влажность воздуха до 80 % при плюс 35 °С) не менее 12 часов.

5.2.3 Произвести поверку ИП согласно методике поверки АВЛБ.420609.003 Д, если с момента первичной поверки ИП на заводе-изготовителе прошло более половины межповерочного срока.

5.2.4 Установить и закрепить ИП на рабочем месте. Заземлить ИП (контакты «CHS» клеммной колодки, только для исполнений ИП-40000-0-0, ИП-40000-1-0).

5.2.5 Подключить ИП согласно схемам внешних электрических соединений в соответствии с рисунками В.1-В.4.

5.3 Порядок работы с ИП

5.3.1 Установить и подключить ИП в соответствии с п. 5.2.5. Подать напряжение питания на ИП. Проконтролировать цифровым вольтметром (мультиметром) с входным сопротивлением не менее 10 МОм выходной сигнал ИП на контактах «SENS» (плюс) и « - PWR» (минус). Выходной сигнал измеряется на внутренней нагрузке ($10 \pm 0,05$) Ом.

5.3.2 Дальнейший порядок работы с ИП определяется работой системы, в которой используется ИП.

6 Указания по поверке

6.1 Поверку ИП проводить по АВЛБ. 420609.003 Д.

Межповерочный интервал – 2 года.

7 Регулировка и настройка

7.1 Регулировка ИП в процессе эксплуатации производится персоналом КИП и А или поверителями при обнаружении несоответствия ИП п.3.2. Регулировку производить в лаборатории КИП и А.

7.2 Подключить ИП (в зависимости от исполнения) в соответствии с рисунками Г.1-Г.4

7.3 Установить на ИП1 значение выходного напряжения 24,0 В. На магазине сопротивлений Р1 установить сопротивление, соответствующее 1-й контрольной точке таблицы Д.2 для соответствующего исполнения ИП.

7.5 Включить ИП1. Выждать 15 минут. Подстроечным резистором «0» (4 мА) установить на Rн по вольтметру PV1 напряжение $(2,000 \pm 0,001)$ В.

7.6 Установить на Р1 сопротивление, соответствующее 6-й контрольной точке таблицы Г.2 для соответствующего исполнения ИП. Подстроечным резистором «S» (20 мА) установить на Rн по вольтметру PV1 напряжение $(10,000 \pm 0,002)$ В.

7.7 Последовательно устанавливая на Р1 сопротивления, соответствующие 2-й, 3-й, 4-й, 5-й контрольным точкам таблицы Г.2, проверить соответствие напряжения на Rн значениям, приведенным в таблице Г.1.

Примечание – При несоответствии напряжению на Rн значениям таблицы Г.1 ИП подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.

7.8 Выключить ИП1. Отключить ИП от схемы.

8 Техническое обслуживание

8.1 Техническое обслуживание ИП сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, проверке надежности присоединения внешних проводов и периодической поверке ИП.

9 Транспортирование и хранение

9.1 ИП в упакованном виде могут транспортироваться всеми видами крытого транспорта, в том числе в герметичных отсеках самолетов.

9.2 Условия транспортирования ИП в транспортной таре:

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха 80 % при плюс 35 °С.

9.3 При транспортировании упакованных ИП должны быть приняты меры, исключающие перемещение и повреждение изделий во время транспортирования, а также предохраняющие их от ударов, падений (осторожная погрузка).

9.4 В упакованном виде ИП должны храниться в закрытых складских помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 85 % .

9.5 При хранении ИП в транспортной таре высота стопы должна быть не более 2 м.

9.6 В местах хранения ИП не допускается хранение веществ, вызывающих разрушения пластмассы, лакокрасочных покрытий, коррозию электрических контактов. В воздухе не должно быть пыли, а также паров и газов, вызывающих коррозию.

9.7 Время хранения ИП в упаковке завода - изготовителя не должно превышать 6 месяцев.

9.8 После распаковки ИП необходимо поместить не менее чем на сутки в сухое отапливаемое помещение, чтобы он прогрелся и просох. Только после этого он может быть введен в эксплуатацию.

Приложение А

(обязательное)

Обозначение ИП при заказе

ИП-40300-х-у-z4 , (тип ТС, НСХ, диапазон измеряемых температур, °С в соответствии с таблицей 1), (количество шт.)

Где х – конструктивное исполнение:

0 - металлический корпус в соответствии с рисунком Б.1а;

1 – пластмассовый корпус в соответствии с рисунком Б.2;

2 - пластмассовый корпус для установки на DIN-рейку 35 мм в соответствии с рисунком Б.3;

3 - пластмассовый корпус для установки на DIN-рейку 35 мм в соответствии с рисунком Б.4;

У- питание ИП:

0- питание от токовой петли 4-20 мА,

1- питание 24 В от источника постоянного напряжения;

z – исполнение по условиям эксплуатации:

В – для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от 0 до плюс 60 °С;

С - для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С.

Пример обозначения ИП при заказе:

ИП-40030-3-0-В4, ТСП, 100П, от 0 до +400 °С, 10 шт.

Приложение Б
(обязательное)
Габаритные чертежи ИП

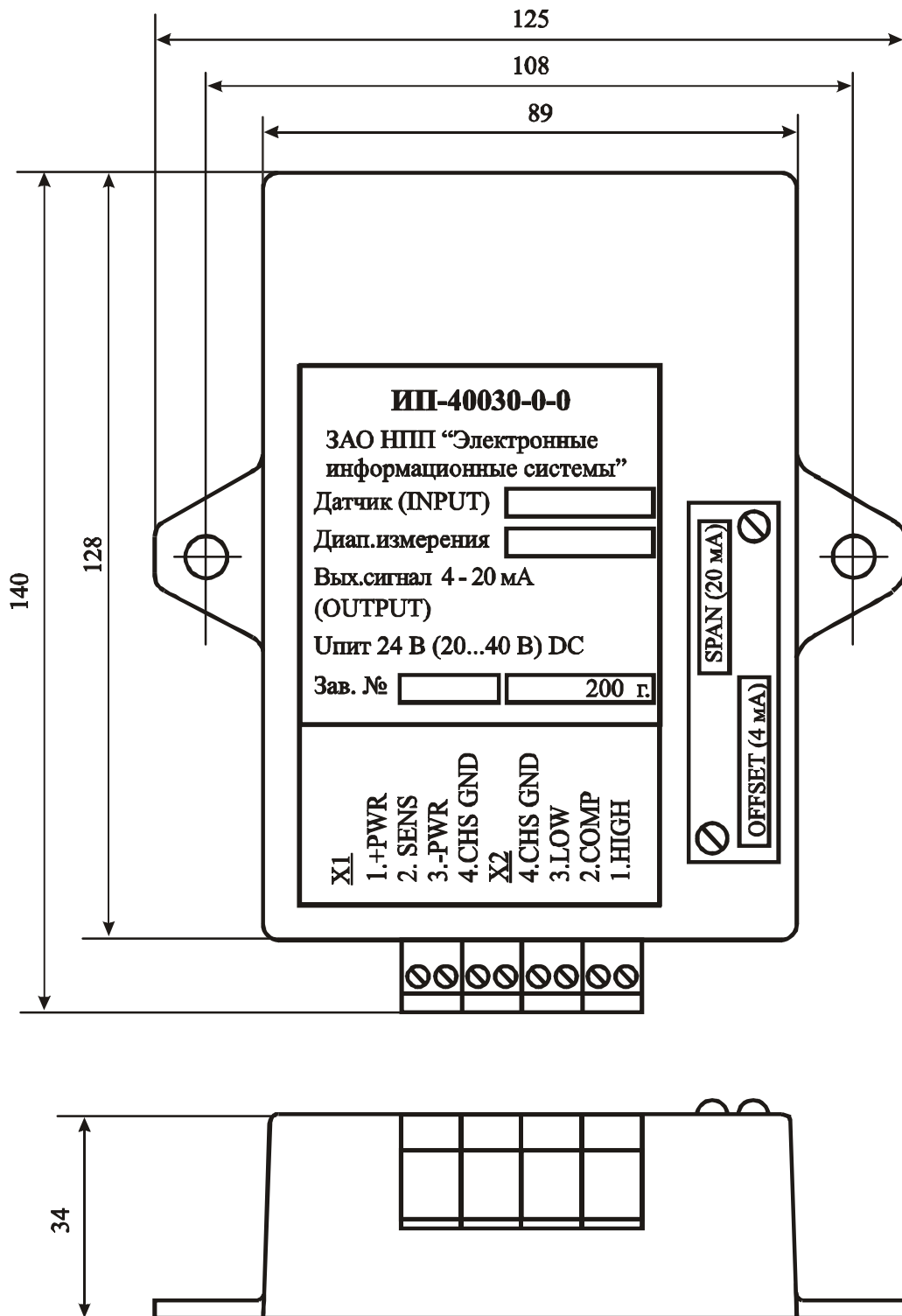


Рисунок Б.1 – Габаритно-установочный чертёж ИП-40030-0-0-В4, ИП-40030-0-0-С4

Разметка для установки 4 ИП

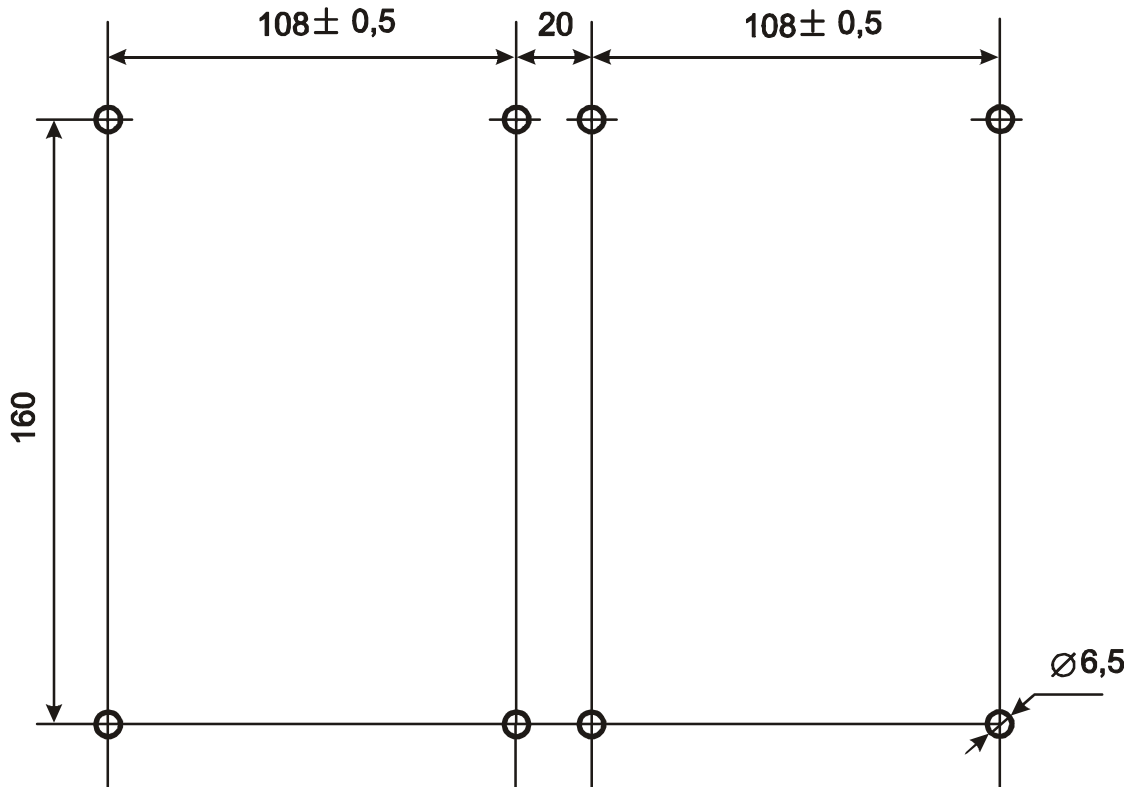


Рисунок Б.1а – Разметка для групповой установки ИП-40030-0-0-В4,
ИП-40030-0-0-С4 (4 ИП)

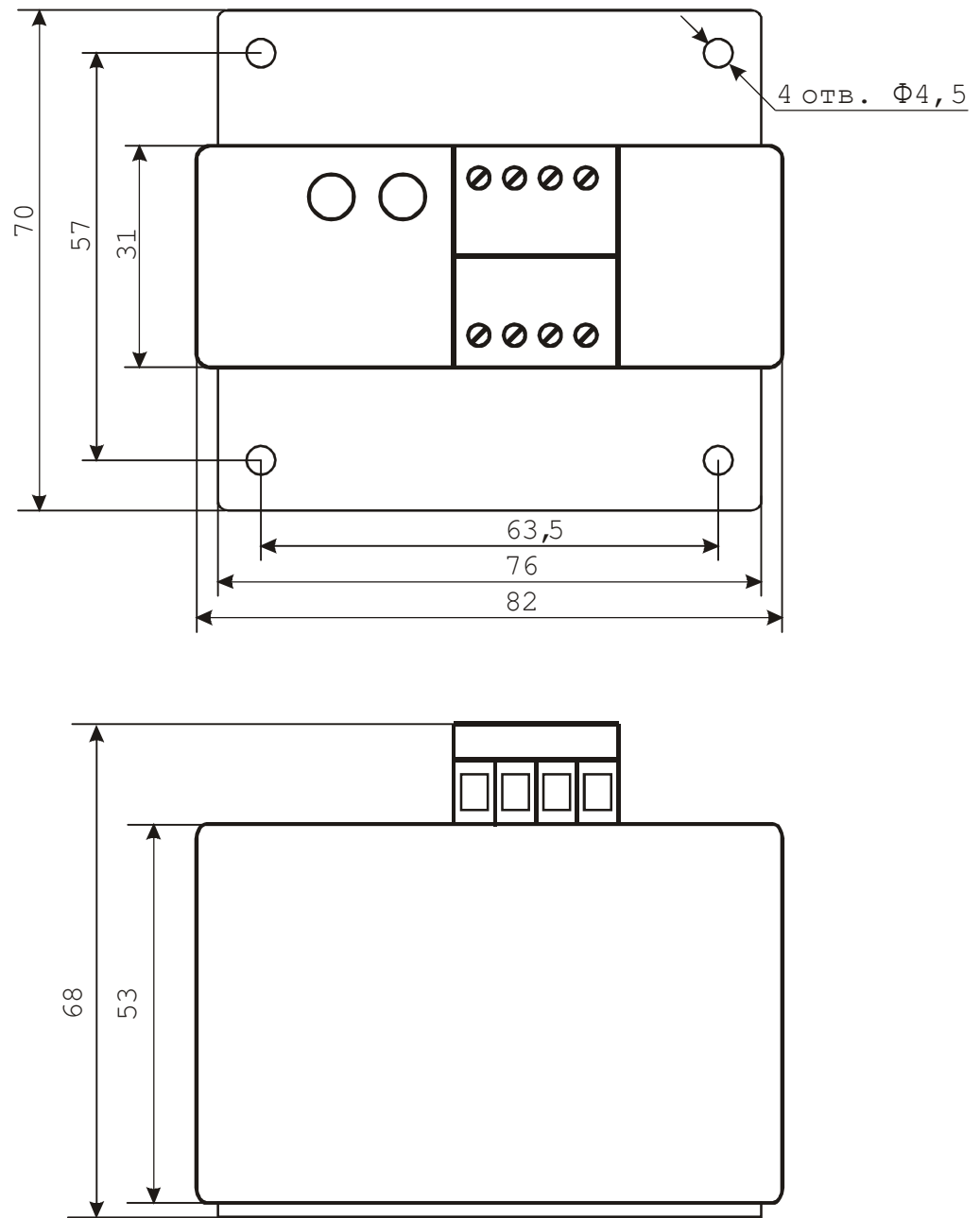


Рисунок Б.2 – Габаритный чертёж ИП-40030-1-0-В4, ИП-40030-1-0-С4

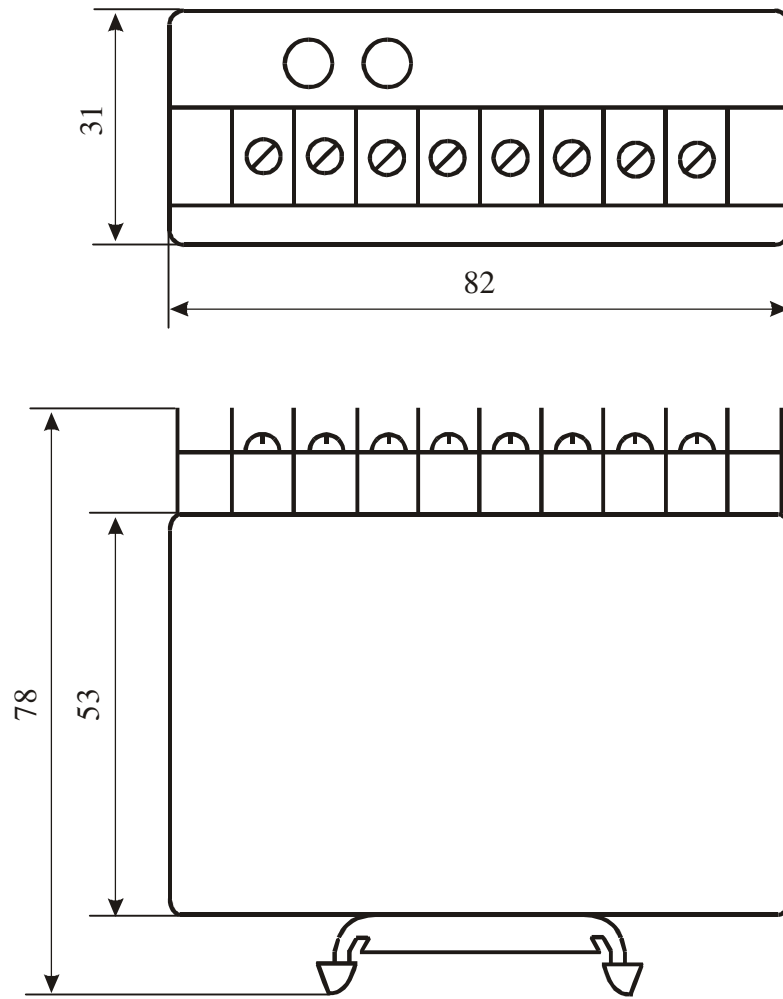


Рисунок Б.3 - Габаритный чертёж ИП-40030-2-0-В4, ИП-40030-2-0-С4,
ИП-40030-2-1-В4, ИП-40030-2-1-С4

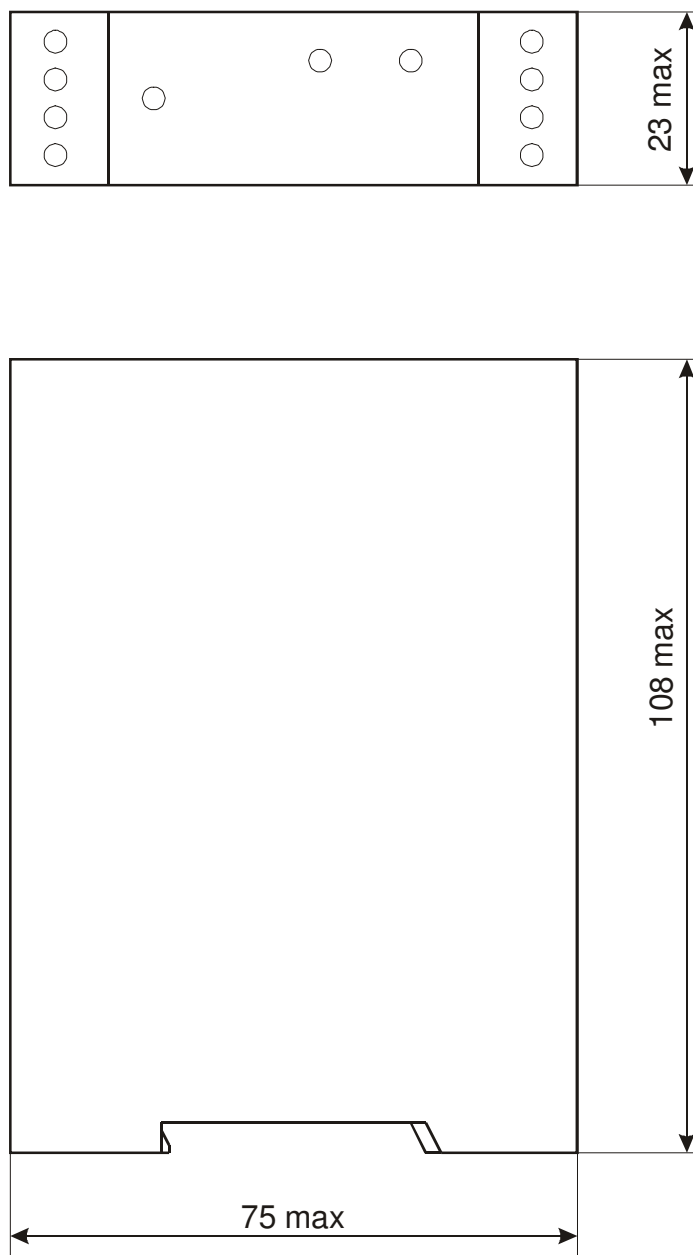
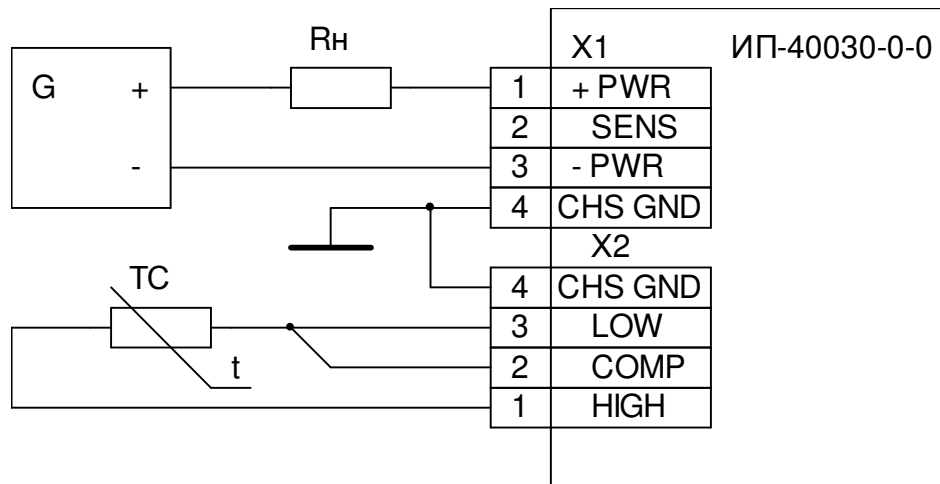


Рисунок Б.4 - Габаритный чертёж ИП-40030-3-0-В4, ИП-40030-3-0-С4,
ИП-40030-3-1-В4, ИП-40030-3-1-С4

Приложение В

(обязательное)

Схема внешних электрических соединений



G – источник питания постоянного тока;

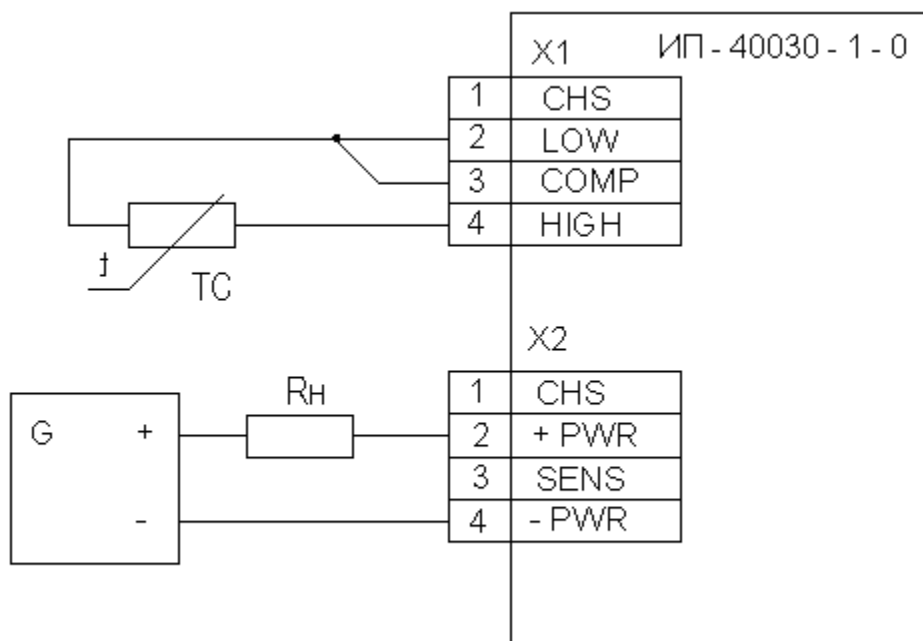
R_n – сопротивление нагрузки;

TC – термопреобразователь сопротивления.

Примечание - Провода от X2/1 и X2/2 к TC должны быть одинакового сечения и длины, либо их сопротивление должно быть подогнано с погрешностью не более $\pm 0,005$ Ом.

Рисунок В.1 - Схема внешних соединений ИП-40030-0-0-В4,

ИП-40030-0-0-С4



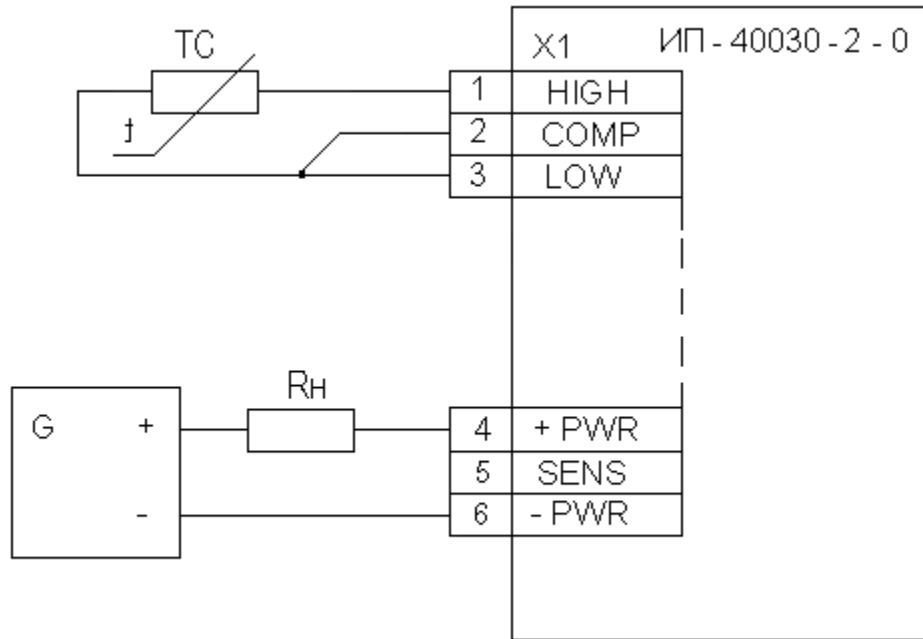
G – источник питания постоянного тока;

R_H – сопротивление нагрузки;

ТС – термопреобразователь сопротивления.

Примечание - Провода от X1/4 и X1/3 к ТС должны быть одинакового сечения и длины, либо их сопротивление должно быть подогнано с погрешностью не более $\pm 0,005$ Ом.

Рисунок В.2 - Схема внешних соединений ИП-40030-0-0-В4,
ИП-40030-0-0-С4



G – источник питания постоянного тока;

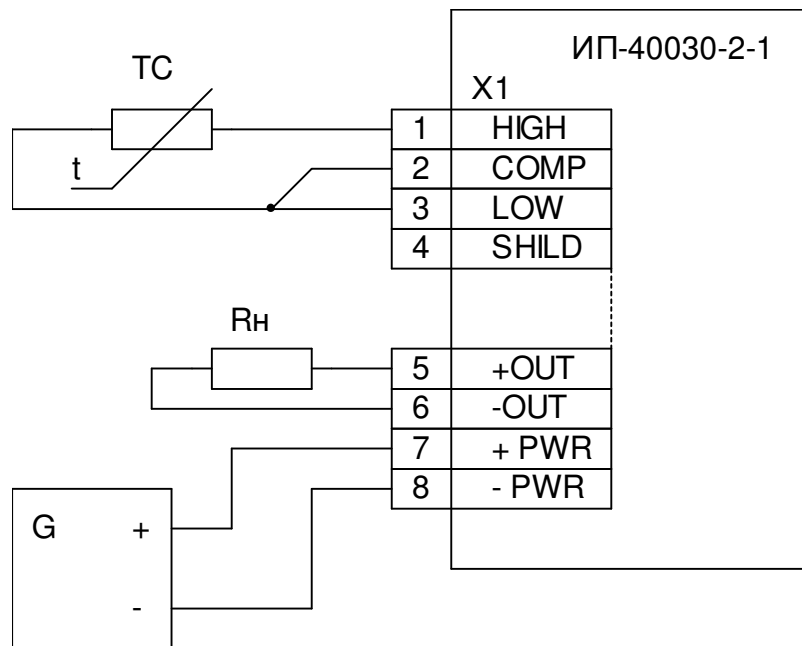
R_n – сопротивление нагрузки;

TC – термопреобразователь сопротивления.

Примечание - Провода от X1/1 и X1/2 к TC должны быть одинакового сечения и длины, либо их сопротивление должно быть подогнано с погрешностью не более $\pm 0,005$ Ом.

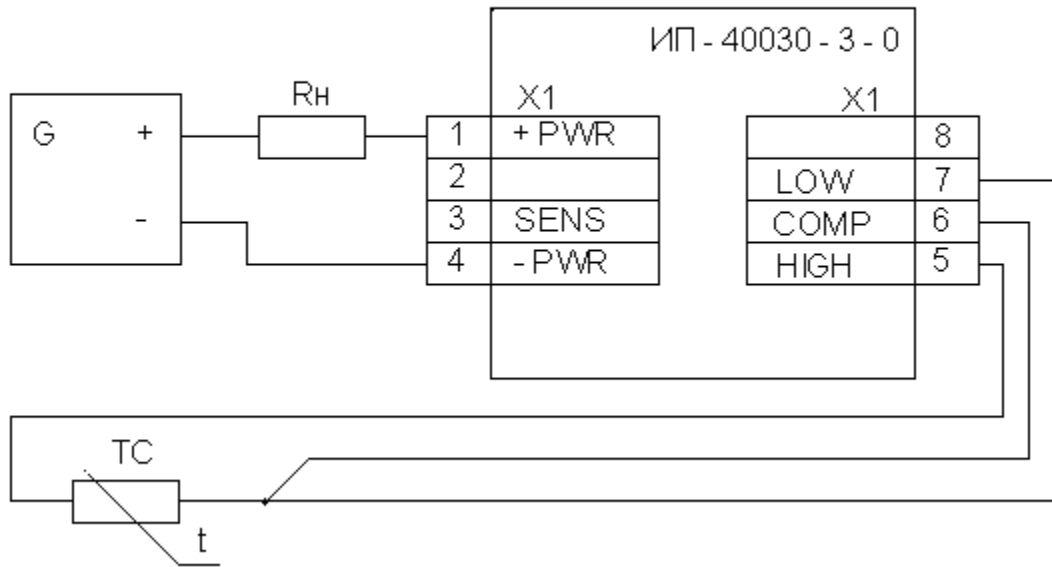
Рисунок В.3 - Схема внешних соединений ИП-40030-2-0-В4,

ИП-40030-2-0-С4



G – источник питания постоянного тока;
 R_н – сопротивление нагрузки;
 TC – термопреобразователь сопротивления

Рисунок В.4 - Схема внешних соединений ИП-40030-2-1-В4,
 ИП-40030-2-1-С4



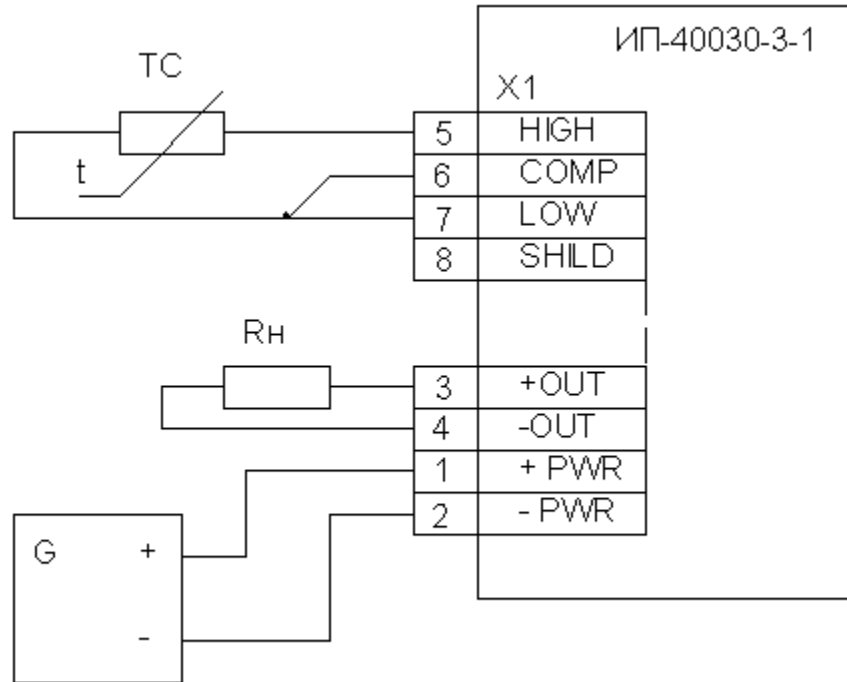
G – источник питания постоянного тока;

R_n – сопротивление нагрузки;

ТС – термопреобразователь сопротивления.

Примечание - Провода от X1/5 и X1/6 к ТС должны быть одинакового сечения и длины, либо их сопротивление должно быть подогнано с погрешностью не более $\pm 0,005$ Ом.

Рисунок В.5 - Схема внешних соединений ИП-40030-3-0-В4,
ИП-40030-3-0-С4



G – источник питания постоянного тока;

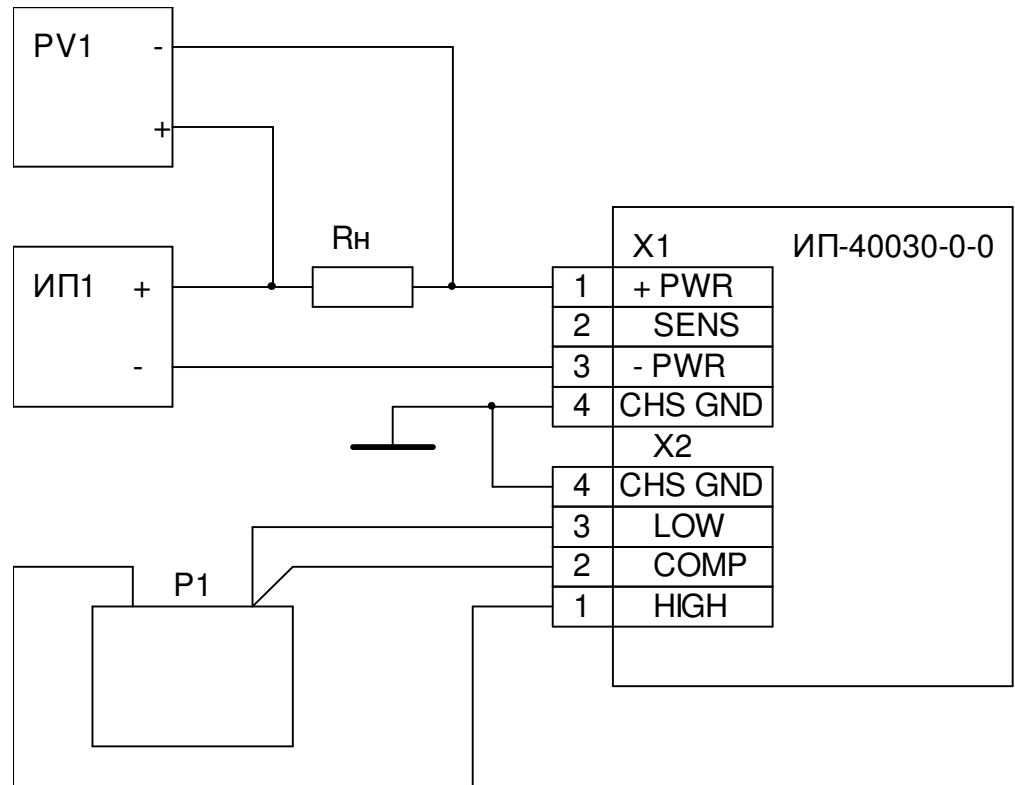
R_н – сопротивление нагрузки;

ТС – термопреобразователь сопротивления

Рисунок В.6 - Схема внешних соединений ИП-40030-3-1-В4,
ИП-40030-3-1-С4

Приложение Г
(обязательное)

Схемы подключения ИП для регулировки



ИП1 – источник напряжения постоянного тока Б5-47;

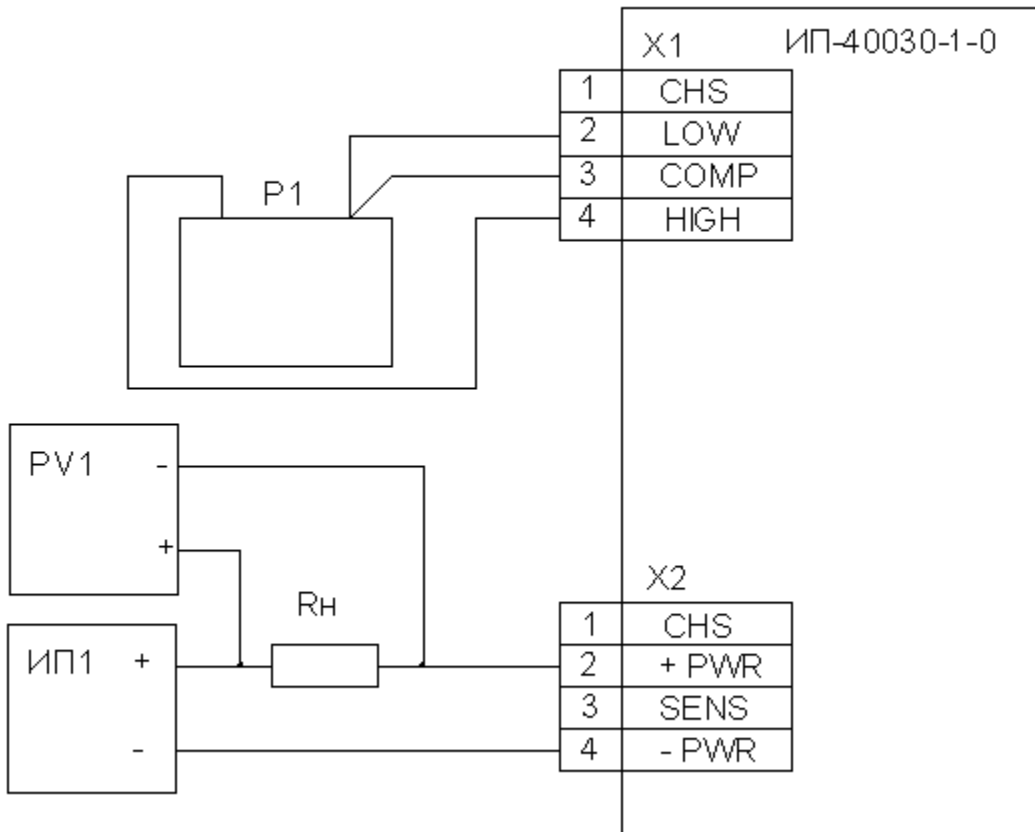
P1 – магазин сопротивлений P4831;

PV1 – вольтметр цифровой В7-34;

Rн – две параллельно соединенные катушки электрического сопротивления измерительные P331 1 кОм.

Примечание – Провода от X2/1 и X2/2 до P1 должны иметь одинаковое сечение и длину.

Рисунок Г.1 - Схема подключения ИП-40030-0-0-В4, ИП-40030-0-0-С4



ИП1 – источник напряжения постоянного тока Б5-47;

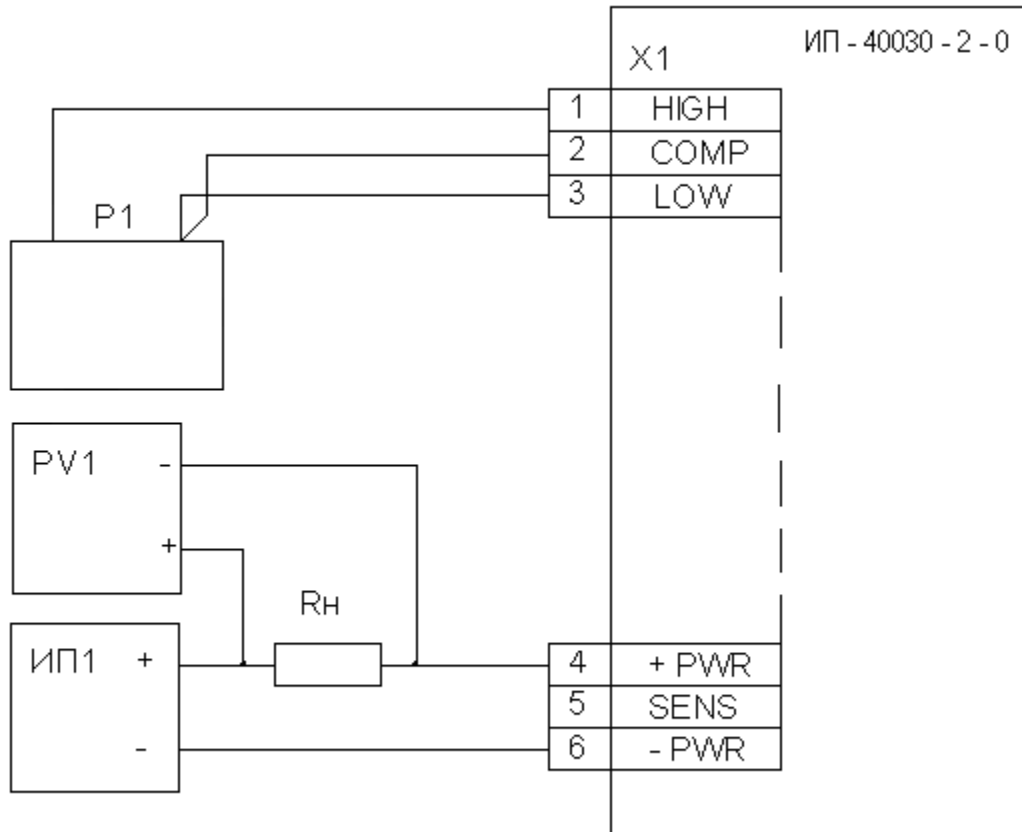
P1 – магазин сопротивления P4831;

PV1 – вольтметр цифровой В7-34;

Rн – две параллельно соединенные катушки электрического сопротивления измерительные P331 1 кОм.

Примечание – Провода от X1/4 и X1/3 до P1 должны иметь одинаковое сечение и длину.

Рисунок Г.2 - Схема подключения ИП-40030-1-0-В4, ИП-40030-1-0-С4



ИП1 – источник напряжения постоянного тока Б5-47;

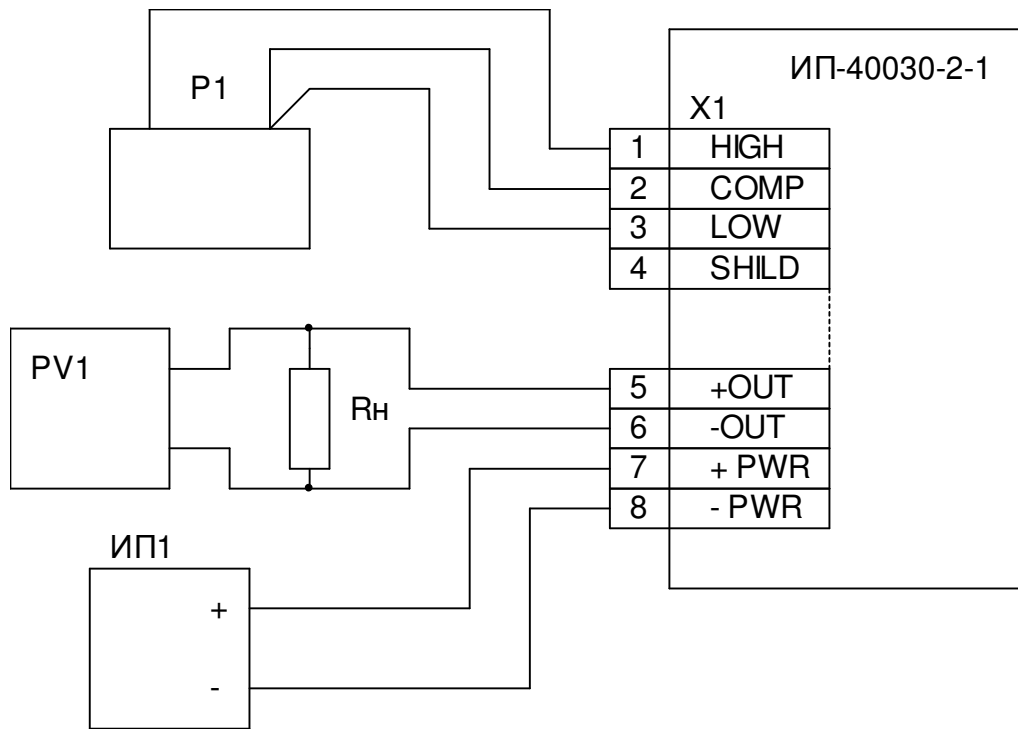
P1 – магазин сопротивления P4831;

PV1 – вольтметр цифровой В7-34;

Rн – две параллельно соединенные катушки электрического сопротивления измерительные P331 1 кОм.

Примечание – Провода от X1/1 и X1/2 до P1 должны иметь одинаковое сечение и длину.

Рисунок Г.3 - Схема подключения ИП-40030-2-0-В4, ИП-40030-2-0-С4



ИП1 – источник напряжения постоянного тока Б5-47;

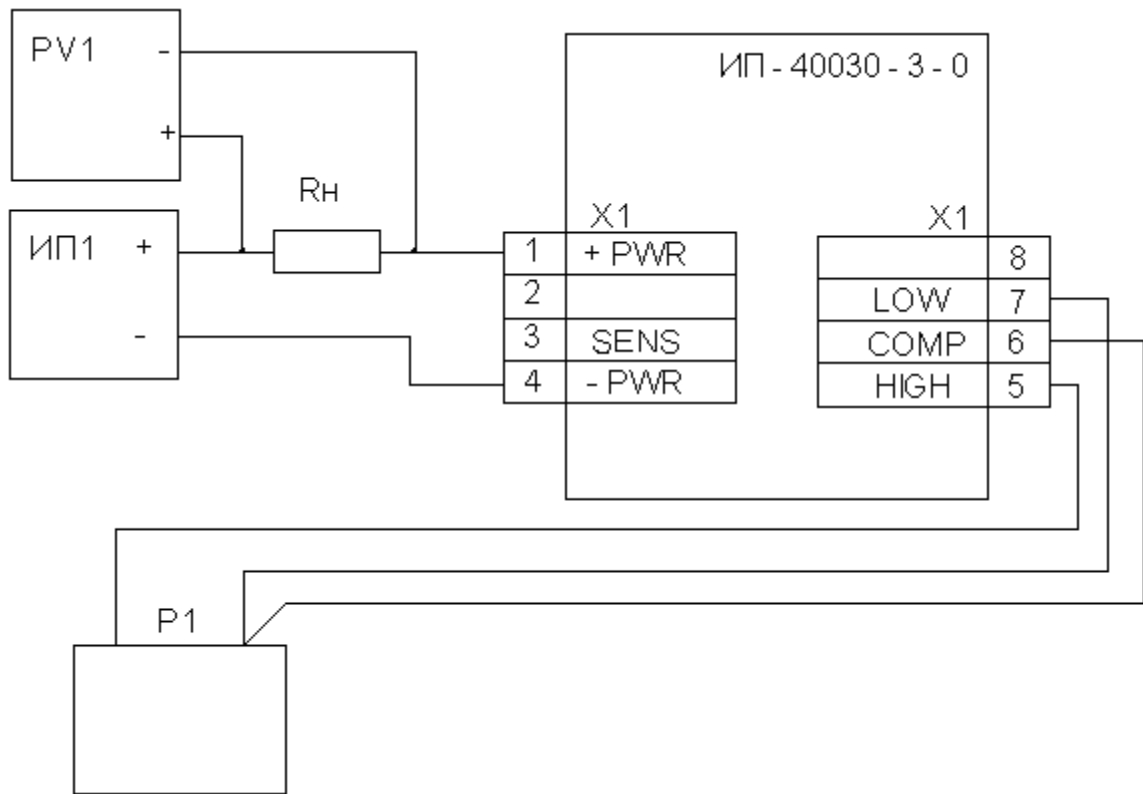
P1 – магазин сопротивления P4831;

PV1 – вольтметр цифровой В7-34;

Rн – две последовательно или параллельно соединенные катушки электрического сопротивления измерительные P331 1 кОм.

Примечание – Провода от X1/1 и X1/2 до P1 должны иметь одинаковые сечение и длину.

Рисунок Г.4 - Схема подключения ИП-40030-2-1-В4, ИП-40030-2-1-С4



ИП1 – источник напряжения постоянного тока Б5-47;

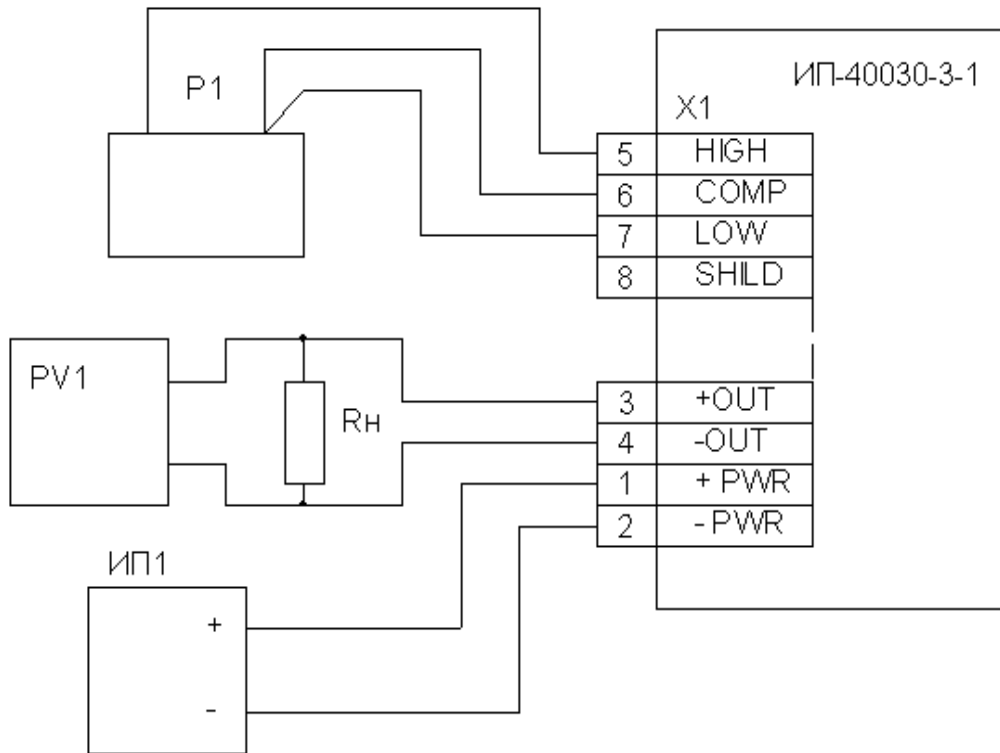
P1 – магазин сопротивления P4831;

PV1 – вольтметр цифровой В7-34;

Rн – две параллельно соединенные катушки электрического сопротивления измерительные P331 1 кОм.

Примечание – Провода от X1/5 и X2/6 до P1 должны иметь одинаковое сечение и длину.

Рисунок Г.5 - Схема подключения ИП-40030-3-0-В4, ИП-40030-3-0-С4



ИП1 – источник напряжения постоянного тока Б5-47;

P1 – магазин сопротивления P4831;

PV1 – вольтметр цифровой В7-34;

R_н – две последовательно или параллельно соединенные катушки электрического сопротивления измерительные P331 1 кОм.

Примечание – Провода от X1/1 и X1/2 до P1 должны иметь одинаковые сечение и длину.

Рисунок Г.6 - Схема подключения ИП-40030-3-1-В4, ИП-40030-3-1-С4

Приложение Д

(обязательное)

Таблица Д.1 - Значения входных и выходных сигналов в контрольных точках

Выходной сигнал	Значение сигнала в контрольной точке (напряжение на R _н)					
	1	2	3	4	5	6
(0...10) В (R _н = 2 кОм)	0,00 ±0,01 В	2,00 ±0,01 В	4,00 ±0,01 В	6,00 ±0,01 В	8,00 ±0,01 В	10,00 ±0,01 В
(0...5) мА (R _н = 2 кОм)	0,000±0,005 мА (0,00 ±0,01) В	1,000 ±0,005 мА (2,00 ±0,01) В	2,000±0,005 мА (4,00 ±0,01) В	3,000±0,005 мА (6,00 ±0,01) В	4,000±0,005 мА (8,00 ±0,01) В	5,000±0,005 мА (10,00 ±0,01) В
(0...20) мА (R _н = 500 Ом)	0,00 ±0,02 мА (0,00 ±0,01) В	4,00 ±0,02 мА (2,00 ±0,01) В	8,00 ±0,02 мА (4,00 ±0,01) В	12,00 ±0,02 мА (6,00 ±0,01) В	16,00 ±0,02 мА (8,00 ±0,01) В	20,00 ±0,02 мА (10,00 ±0,01) В
(4...20) мА (R _н = 500 Ом)	4,00 ±0,02 мА (2,00 ±0,01) В	7,20 ±0,02 мА (3,60 ±0,01) В	10,40 ±0,02 мА (5,20 ±0,01) В	13,60 ±0,02 мА (6,80 ±0,01) В	16,80 ±0,02 мА (8,40 ±0,01) В	20,00 ±0,02 мА (10,00 ±0,01) В

Таблица Д.2 - Значения входного сигнала в контрольных точках

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСМ, Cu50 ($W_{100}=1,4260$)	от -50 до +150	39,345	47,87	56,39	64,915	73,44	81,96
ТСМ, 50М ($W_{100}=1,4280$)	от -50 до +150	39,225	47,855	56,415	64,97	73,525	82,08
ТСМ, Cu100 ($W_{100}=1,4260$)	от -50 до +150	78,69	95,74	112,78	129,83	146,88	163,92
ТСМ, 100М ($W_{100}=1,4280$)	от -50 до +150	78,45	95,71	112,83	129,94	147,05	164,16
ТСП, Pt100 ($W_{100}=1,3850$)	от -50 до +150	80,31	96,09	111,67	127,08	142,29	157,33
ТСП, 100П ($W_{100}=1,3910$)	от -50 до +150	80,00	96,02	111,86	127,50	142,96	158,23

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСМ, Cu10 (W ₁₀₀ =1,4260)	от 0 до +120	10,000	11,023	12,046	13,068	14,091	15,114
ТСМ, 10М (W ₁₀₀ =1,4280)	от 0 до +120	10,000	11,027	12,053	13,080	14,106	15,133
ТСМ, Cu50 (W ₁₀₀ =1,4260)	от -50 до 0	39,345	41,475	43,61	45,74	47,87	10,000
ТСМ, 50М (W ₁₀₀ =1,4280)	от -50 до 0	39,225	41,39	43,55	45,705	47,855	10,000
ТСМ, Cu50 (W ₁₀₀ =1,4260)	от -50 до +50	39,345	43,61	47,87	52,13	56,39	60,655
ТСМ, 50М (W ₁₀₀ =1,4280)	от -50 до +50	39,225	43,55	47,855	52,14	56,415	60,695

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСМ, Cu50 (W ₁₀₀ =1,4260)	от -50 до +100	39,345	45,74	52,13	58,525	64,915	71,31
ТСМ, 50М (W ₁₀₀ =1,4280)	от -50 до +100	39,225	45,705	52,14	58,555	64,97	71,39
ТСМ, Cu50 (W ₁₀₀ =1,4260)	от 0 до +50	50,000	52,13	54,26	56,39	58,525	60,655
ТСМ, 50М (W ₁₀₀ =1,4280)	от 0 до +50	50,000	52,14	54,28	56,415	58,555	60,695
ТСМ, Cu50 (W ₁₀₀ =1,4260)	от 0 до +100	50,000	54,26	58,525	62,785	67,045	71,31
ТСМ, 50М (W ₁₀₀ =1,4280)	от 0 до +100	50,000	54,28	58,555	62,835	67,11	71,39

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСМ, Cu50 (W ₁₀₀ =1,4260)	от 0 до +150	50,000	56,39	62,785	69,175	75,57	81,96
ТСМ, 50М (W ₁₀₀ =1,4280)	от 0 до +150	50,000	56,415	62,835	69,25	75,665	82,08
ТСМ, Cu50 (W ₁₀₀ =1,4260)	от 0 до +180	50,000	57,67	65,34	73,01	80,685	88,355
ТСМ, 50М (W ₁₀₀ =1,4280)	от 0 до +180	50,000	57,70	65,40	73,10	80,80	88,50
ТСМ, Cu50 (W ₁₀₀ =1,4260)	от 0 до +200	50,000	58,525	67,045	75,57	84,095	92,615
ТСМ, 50М (W ₁₀₀ =1,4280)	от 0 до +200	50,000	58,555	67,11	75,665	84,22	92,775

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСМ, Cu50 (W ₁₀₀ =1,4260)	от +50 до +100	60,655	62,785	64,915	67,045	69,175	71,31
ТСМ, 50М (W ₁₀₀ =1,4280)	от +50 до +100	60,695	62,835	64,97	67,11	69,25	71,39
ТСМ, Cu50 (W ₁₀₀ =1,4260)	от +100 до +200	71,31	75,57	79,83	84,095	88,355	92,615
ТСМ, 50М (W ₁₀₀ =1,4280)	от +100 до +200	71,39	75,665	79,945	84,22	88,50	92,775
ТСМ, 100М (W ₁₀₀ =1,4280)	от -70 до +180	69,75	91,41	112,83	134,22	155,61	177,00

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСМ, Cu100 (W ₁₀₀ =1,4260)	от -50 до 0	78,69	82,95	87,22	91,48	95,74	100,00
ТСМ, 100M (W ₁₀₀ =1,4280)	от -50 до 0	78,45	82,78	87,10	91,41	95,71	100,00
ТСМ, Cu100 (W ₁₀₀ =1,4260)	от -50 до +50	78,69	87,22	95,74	104,26	112,78	121,31
ТСМ, 100M (W ₁₀₀ =1,4280)	от -50 до +50	78,45	87,10	95,71	104,28	112,83	121,39
ТСМ, Cu100 (W ₁₀₀ =1,4260)	от -50 до +100	78,69	91,48	104,26	117,05	129,83	142,62
ТСМ, 100M (W ₁₀₀ =1,4280)	от -50 до +100	78,45	91,41	104,28	117,11	129,94	142,78

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСМ, Cu100 ($W_{100}=1,4260$)	от -25 до +25	89,35	93,61	97,87	102,13	106,39	110,65
ТСМ, 100М ($W_{100}=1,4280$)	от -25 до +25	89,26	93,56	97,87	102,14	106,42	110,69
ТСМ, Cu100 ($W_{100}=1,4260$)	от 0 до +25	100,00	102,13	104,26	106,39	108,52	110,65
ТСМ, 100М ($W_{100}=1,4280$)	от 0 до +25	100,00	102,14	104,28	106,42	108,56	110,69
ТСМ, Cu100 ($W_{100}=1,4260$)	от 0 до +50	100,00	104,26	108,52	112,78	117,05	121,31
ТСМ, 100М ($W_{100}=1,4280$)	от 0 до +50	100,00	104,28	108,56	112,83	117,11	121,39

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСМ, Cu100 ($W_{100}=1,4260$)	от 0 до +100	100,00	108,52	117,05	125,57	134,09	142,62
ТСМ, 100M ($W_{100}=1,4280$)	от 0 до +100	100,00	108,56	117,11	125,67	134,22	142,78
ТСМ, Cu100 ($W_{100}=1,4260$)	от 0 до +150	100,00	112,78	125,57	138,35	151,14	163,92
ТСМ, 100M ($W_{100}=1,4280$)	от 0 до +150	100,00	112,83	125,67	138,50	151,33	164,16
ТСМ, Cu100 ($W_{100}=1,4260$)	от 0 до +180	100,00	115,34	130,68	146,02	161,37	176,71
ТСМ, 100M ($W_{100}=1,4280$)	от 0 до +180	100,00	115,40	130,80	146,20	161,60	177,00

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСМ, Cu100 (W ₁₀₀ =1,4260)	от 0 до +200	100,00	117,05	134,09	151,14	168,19	185,23
ТСМ, 100M (W ₁₀₀ =1,4280)	от 0 до +200	100,00	117,11	134,22	151,33	168,44	185,55
ТСМ, Cu100 (W ₁₀₀ =1,4260)	от +50 до +100	121,31	125,57	129,83	134,09	138,35	142,62
ТСМ, 100M (W ₁₀₀ =1,4280)	от +50 до +100	121,39	125,67	129,94	134,22	138,50	142,78
ТСМ, Cu100 (W ₁₀₀ =1,4260)	от +100 до +200	142,62	151,14	159,66	168,19	176,71	185,23
ТСМ, 100M (W ₁₀₀ =1,4280)	от +100 до +200	142,78	151,33	159,89	168,44	177,00	185,55

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 50 ($W_{100}=1,3850$)	от -200 до -70	9,26	14,82	19,815	25,645	30,94	36,165
ТСП, 50П ($W_{100}=1,3910$)	от -200 до -70	8,65	14,275	20,28	25,265	30,64	35,95
ТСП, Pt 50 ($W_{100}=1,3850$)	от -120 до +30	26,055	32,15	38,165	44,11	50,00	55,835
ТСП, 50П ($W_{100}=1,3910$)	от -120 до +30	25,685	31,87	37,98	44,02	50,00	55,93
ТСП, Pt 50 ($W_{100}=1,3850$)	от -70 до +180	36,165	46,08	55,835	65,45	74,915	84,24
ТСП, 50П ($W_{100}=1,3910$)	от -70 до +180	35,95	46,02	55,93	65,69	75,305	84,78

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 50 (W ₁₀₀ =1,3850)	от -50 до +150	40,155	48,045	55,835	63,54	71,145	78,665
ТСП, 50П (W ₁₀₀ =1,3910)	от -50 до +150	40,00	48,01	55,93	63,75	71,48	79,115
ТСП, Pt 50 (W ₁₀₀ =1,3850)	от 0 до +100	50,00	53,895	57,77	61,62	65,45	69,255
ТСП, 50П (W ₁₀₀ =1,3910)	от 0 до +100	50,00	53,96	57,89	61,805	65,69	69,555
ТСП, Pt 50 (W ₁₀₀ =1,3850)	от 0 до +150	50,00	55,835	61,62	67,355	73,035	78,665
ТСП, 50П (W ₁₀₀ =1,3910)	от 0 до +150	50,00	55,93	61,805	67,625	73,395	79,115

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 50 (W ₁₀₀ =1,3850)	от 0 до +200	50,00	57,77	65,45	73,035	80,525	87,93
ТСП, 50П (W ₁₀₀ =1,3910)	от 0 до +200	50,00	57,89	65,69	73,395	81,01	88,525
ТСП, Pt 50 (W ₁₀₀ =1,3850)	от 0 до +300	50,00	61,62	73,035	82,84	95,235	106,025
ТСП, 50П (W ₁₀₀ =1,3910)	от 0 до +300	50,00	61,805	73,395	84,78	95,95	106,915
ТСП, Pt 50 (W ₁₀₀ =1,3850)	от 0 до +400	50,00	65,45	80,525	95,235	109,575	123,545
ТСП, 50П (W ₁₀₀ =1,3910)	от 0 до +400	50,00	65,69	81,01	95,95	110,525	124,72

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 50 ($W_{100}=1,3850$)	от 0 до +500	50,00	69,255	87,93	106,025	123,545	140,49
ТСП, 50П ($W_{100}=1,3910$)	от 0 до +500	50,00	69,555	88,525	106,915	124,72	141,945
ТСП, Pt 50 ($W_{100}=1,3850$)	от 0 до +600	50,00	73,035	95,235	117,67	137,145	156,855
ТСП, 50П ($W_{100}=1,3910$)	от 0 до +600	50,00	73,395	95,95	116,605	138,545	158,585
ТСП, Pt 50 ($W_{100}=1,3850$)	от +200 до +500	87,93	98,855	109,575	120,09	130,39	140,49
ТСП, 50П ($W_{100}=1,3910$)	от +200 до +500	88,525	99,63	110,525	121,205	131,68	141,945

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 50 (W ₁₀₀ =1,3850)	от +200 до +600	87,93	102,45	117,67	130,39	143,81	156,855
ТСП, 50П (W ₁₀₀ =1,3910)	от +200 до +600	88,525	103,285	116,605	131,68	145,32	158,585
ТСП, Pt 50 (W ₁₀₀ =1,3850)	от +300 до +700	106,025	120,09	133,78	147,105	160,06	172,64
ТСП, 50П (W ₁₀₀ =1,3910)	от +300 до +700	106,915	121,205	135,125	148,67	161,78	174,56
ТСП, 50П (W ₁₀₀ =1,3910)	от +500 до +1000	141,945	158,585	174,56	190,01	204,875	219,15

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 100 (W ₁₀₀ =1,3850)	от -200 до -70	18,52	29,64	39,63	51,29	61,88	72,33
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от -200 до -70	17,30	28,55	40,56	50,53	61,28	71,90
ТСП, Pt 100 (W ₁₀₀ =1,3850)	от -50 до +200	80,31	100,00	119,40	138,51	157,33	175,86
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от -50 до +200	80,00	100,00	119,70	139,11	158,23	177,05
ТСП, Pt 100 (W ₁₀₀ =1,3850)	от -120 до +30	52,11	64,30	76,33	88,22	100,00	111,67
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от -120 до +30	51,37	63,74	75,96	88,04	100,00	111,86

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 100 (W ₁₀₀ =1,3850)	от -100 до +100	60,26	76,33	92,16	107,79	123,24	138,51
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от -100 до +100	59,64	75,96	92,04	107,92	123,61	139,11
ТСП, Pt 100 (W ₁₀₀ =1,3850)	от -50 до +90	80,31	91,37	102,34	113,22	124,01	134,71
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от -50 до +90	80,00	91,24	102,38	113,43	124,39	135,25
ТСП, Pt 100 (W ₁₀₀ =1,3850)	от -70 до +180	72,33	92,16	111,67	130,90	149,83	168,48
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от -70 до +180	71,90	92,04	111,86	131,38	150,61	169,56

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 100 (W ₁₀₀ =1,3850)	от -50 до +100	80,31	92,16	103,90	115,54	127,08	138,51
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от -50 до +100	80,00	92,04	103,96	115,78	127,50	139,11
ТСП, Pt 100 (W ₁₀₀ =1,3850)	от -50 до +350	80,31	111,67	142,29	172,17	201,31	229,72
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от -50 до +350	80,00	111,86	142,96	173,31	202,92	231,78
ТСП, Pt 100 (W ₁₀₀ =1,3850)	от -25 до +25	90,19	94,12	98,04	101,95	105,85	109,73
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от -25 до +25	90,04	94,03	98,01	101,98	105,94	109,89

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 100 ($W_{100}=1,3850$)	от 0 до +50	100,00	103,90	107,79	111,67	115,54	119,40
ТСП, 100П ($W_{100}=1,3910$)	от 0 до +50	100,00	103,96	107,92	111,86	115,78	119,70
ТСП, Pt 100 ($W_{100}=1,3850$)	от 0 до +100	100,00	107,79	115,54	123,24	130,90	138,51
ТСП, 100П ($W_{100}=1,3910$)	от 0 до +100	100,00	107,92	115,78	123,61	131,38	139,11
ТСП, Pt 100 ($W_{100}=1,3850$)	от 0 до +150	100,00	111,67	123,24	134,71	146,07	157,33
ТСП, 100П ($W_{100}=1,3910$)	от 0 до +150	100,00	111,86	123,61	135,25	146,79	158,23

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 100 ($W_{100}=1,3850$)	от 0 до +200	100,00	115,54	130,90	146,07	161,05	175,86
ТСП, 100П ($W_{100}=1,3910$)	от 0 до +200	100,00	115,78	131,38	146,79	162,02	177,05
ТСП, Pt 100 ($W_{100}=1,3850$)	от 0 до +300	100,00	123,24	146,07	168,48	190,47	212,05
ТСП, 100П ($W_{100}=1,3910$)	от 0 до +300	100,00	123,61	146,79	169,56	191,90	213,83
ТСП, Pt 100 ($W_{100}=1,3850$)	от 0 до +400	100,00	130,90	161,05	190,47	219,15	247,09
ТСП, 100П ($W_{100}=1,3910$)	от 0 до +400	100,00	131,38	162,02	191,90	221,05	249,44

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 100 ($W_{100}=1,3850$)	от 0 до +500	100,00	138,51	175,86	212,05	247,09	280,98
ТСП, 100П ($W_{100}=1,3910$)	от 0 до +500	100,00	139,11	177,05	213,83	249,44	283,89
ТСП, Pt 100 ($W_{100}=1,3850$)	от 0 до +600	100,00	146,07	190,47	233,21	274,29	313,71
ТСП, 100П ($W_{100}=1,3910$)	от 0 до +600	100,00	146,79	191,90	235,34	277,09	317,17
ТСП, Pt 100 ($W_{100}=1,3850$)	от +200 до +500	175,86	197,71	219,15	240,18	260,78	280,98
ТСП, 100П ($W_{100}=1,3910$)	от +200 до +500	177,05	199,26	221,05	242,41	263,36	283,89

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, Pt 100 (W ₁₀₀ =1,3850)	от +200 до +600	175,86	204,90	233,21	260,78	287,62	313,71
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от +200 до +600	177,05	206,57	235,34	263,36	290,64	317,17
ТСП, Pt 100 (W ₁₀₀ =1,3850)	от +300 до +700	212,05	240,18	267,56	294,21	320,12	438,30
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от +300 до +700	213,83	242,41	270,25	297,34	323,56	349,17
ТСП, 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	от +500 до +1000	283,89	317,17	349,12	380,02	409,75	438,30

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, $R_0=46,00$ Ом, $W_{100}=1,3910$ (гр.21 по ГОСТ 6651-78)	от -200 до -70	7,95	13,14	18,24	23,25	28,19	33,08
ТСП, $R_0=46,00$ Ом, $W_{100}=1,3910$ (гр.21 по ГОСТ 6651-78)	от -120 до +30	23,63	29,33	34,94	40,50	46,00	51,45
ТСП, $R_0=46,00$ Ом, $W_{100}=1,3910$ (гр.21 по ГОСТ 6651-78)	от -70 до +180	33,08	42,34	51,45	60,43	69,28	77,99

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, $R_0=46,00$ Ом, $W_{100}=1,3910$ (гр.21 по ГОСТ 6651-78)	от 0 до +100	46,00	49,64	53,26	56,86	60,43	63,99
ТСП, $R_0=46,00$ Ом, $W_{100}=1,3910$ (гр.21 по ГОСТ 6651-78)	от 0 до +200	46,00	53,26	60,43	67,52	74,52	81,43
ТСП, $R_0=46,00$ Ом, $W_{100}=1,3910$ (гр.21 по ГОСТ 6651-78)	от 0 до +300	46,00	56,86	67,52	77,99	88,26	98,34

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСП, $R_0 = 46,00$ Ом, $W_{100} = 1,3910$ (гр.21 по ГОСТ 6651-78)	от 0 до +500	46,00	63,99	81,43	98,34	114,72	130,55
ТСП, $R_0 = 46,00$ Ом, $W_{100} = 1,3910$ (гр.21 по ГОСТ 6651-78)	от +200 до +500	81,43	91,64	101,66	111,48	121,11	130,55
ТСМ, $R_0 = 53,00$ Ом, $W_{100} = 1,4260$ (гр.23 по ГОСТ 6651-78)	от -50 до 0	41,71	43,97	46,23	48,48	50,74	53,00

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСМ, $R_0 = 53,00$ Ом, $W_{100} = 1,4260$ (гр.23 по ГОСТ 6651-78)	от -50 до +100	41,71	48,48	55,26	62,03	68,81	75,58
ТСМ, $R_0 = 53,00$ Ом, $W_{100} = 1,4260$ (гр.23 по ГОСТ 6651-78)	от -50 до +150	41,71	50,74	59,77	68,81	77,84	86,87
ТСМ, $R_0 = 53,00$ Ом, $W_{100} = 1,4260$ (гр.23 по ГОСТ 6651-78)	от 0 до +50	53,00	55,26	57,52	59,77	62,03	64,29

Продолжение таблицы Д.2

Тип датчика, НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Номер контрольной точки					
		1	2	3	4	5	6
		значение входного сигнала в контрольной точке, Ом					
ТСМ, $R_0 = 53,00$ Ом, $W_{100} = 1,4260$ (гр.23 по ГОСТ 6651-78)	от 0 до +150	53,00	59,77	66,55	73,32	80,09	86,87
ТСМ, $R_0 = 53,00$ Ом, $W_{100} = 1,4260$ (гр.23 по ГОСТ 6651-78)	от 0 до +180	53,00	61,13	69,26	77,38	85,51	93,64
ТСМ, $R_0 = 53,00$ Ом, $W_{100} = 1,4260$ (гр.23 по ГОСТ 6651-78)	от +50 до +100	64,29	66,55	68,81	71,06	73,32	75,58

Приложение Е
(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 5927 – 70	10
ГОСТ 6402 – 70	10
ГОСТ 6651 - 94	1.1
ГОСТ 12997 - 84	1.1
ГОСТ 13384 - 93	1.1, 1.4, 2.1
ГОСТ 14254 - 96	1.7
ГОСТ 5927-70	10
ГОСТ 11371-78	10
ГОСТ 17473 - 80	10
ГОСТ 12.2.007.0 - 75	4.1
«Общесоюзные нормы допускаемых индустриальных помех [норма 1-87...9-87]	1.8