

Министерство станкостроительной и инструментальной
промышленности
Завод «Калибр»



**ПРОФИЛОМЕТР
С УНИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМОЙ**

Тип АП. Модель 283

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

283.0.00.0.00 ТО



	Транзисторы КТ203Б 0.336.001ТУ
	Транзисторы КТ515 ЖК3.365.200ТУ
	Транзисторы П214Б СИЗ.365.012ТУ
	Транзисторы П701А ЦМЗ.365.063ТУ
Т1	КТ315Б
Т2	П701А
Т3	КТ315Б
Т4, Т5	КТ203Б
Т6	КТ315Б
Т7	П214Б
Т8	П701А
Т9	КТ203Б
Т10	КТ315Б
У5	Блок питания
С3, С4	Конденсатор К50-6-25В-2000 мкФ ОЖО.464.107ТУ
С5, С6	Конденсатор К50-6-25В-1000 мкФ ОЖО.464.107ТУ
Тр1	Трансформатор ТАН 28-127/220-50 ОЮО.470.001 ТУ
Ш5	Вилка РП10-15 ГЕ0.364.004ТУ
Ш9	Розетка РГ1Н-3-5 ОЮО.364.011ТУ
Пл5	Стабилизатор напряжения питания 283.4.05.1.00 ЭЗ
У6	Блок реле
R1, R2	Резистор С2-24-0,25-2,8 кОм±1% ОЖО.467.086 ТУ
Д1...Д4	Диод Д223 СМЗ.362.018ТУ
Р1	Реле РЭС-22 РФ4.500.131СП РХ0.450.006ТУ
Р2...Р4	Реле РЭС-22 РФ4.500.225П1
Ш10	Вилка РП10-30 ГЕ0.364.004 ТУ

T1	Транзистор	КП103И-Р	ГОСТ 11630—70
T2	»	КТ203Б	0.336.001 ТУ
T3	»	КП103И-Р	ГОСТ 11630—70
T4, T5	»	КТ315Б	ЖКЗ.365.200 ТУ
T6	»	КТ203Б	0.336.001 ТУ
T7	»	КТ315Б	ЖКЗ.365.200 ТУ
Пл.5	Стабилизатор напряжения питания Резисторы МЛТ ГОСТ 7113—66		
R1	МЛТ-1-300±10%		
R2	МЛТ-0,25-1 кОм±10%		
R3	МЛТ-0,25-620±5%		
R4	МЛТ-0,25-220±10%		
R5	МЛТ-0,25-4,7 кОм±10%		
R6	МЛТ-0,25-2 кОм±5%		
R7	МЛТ-0,25-6,2 кОм±5%		
R8	МЛТ-0,25-4,7 кОм±10%		
R9	МЛТ-0,25-6,2 кОм±5%		
R10	МЛТ-0,25-2 кОм±5%		
R11, R12	МЛТ-0,25-510 ком±5%		
R13, R14	МЛТ-0,25-3 кОм±5%		
R15	МЛТ-0,25-5,1 кОм±5%		
R16	Резистор СП5-1А	1 кОм	ОЖО.468.506ТУ
R17, R18	МЛТ-0,25-3,9 кОм±10%		
R19	Резистор СП5-1А	1 кОм	ОЖО.468.506ТУ
R20	МЛТ-0,25-5,1 кОм±5%		
R21, R22	МЛТ-0,25-390±10%		
C1, C2	Конденсатор КМ-46-Н30К-0,01 мкФ ОЖО.460.043ТУ		
Гн1...Гн3	Гнездо контрольное		
D1, D2	Диод КД202Г УЖЗ.362.035.ТУ		
D3	Стабилитрон Д814Д ГОСТ 14913—69		
D4	Стабилитрон Д814А ГОСТ 14913—69		
D5...D8	Диод Д226Г ЩБ 3.362.002ТУ		
D9, D10	Стабилитрон Д814А ГОСТ 14913—69		
D11, D12	Стабилитрон Д814Б ГОСТ 14913—69		

1. Введение

1.1. Техническое описание предназначено для ознакомления с конструкцией и эксплуатацией профилометра с унифицированной электронной системой тип АП, модель 283, принципом действия его основных частей, а также с общей характеристикой прибора.

1.2. Для удобства пользования техническое описание разделено на две части.

Первая часть, состоящая из разделов 1—12, предназначена для оператора, работающего на приборе; вторая, состоящая из раздела 13—для специалиста по электронным приборам.

Перед работой на приборе следует ознакомиться с первой частью технического описания.

Наладка прибора и устранение неисправностей, возникших в процессе эксплуатации, должны производиться только квалифицированным специалистом, хорошо ознакомленным с электрической схемой прибора.

1.3. Обозначение и наименование составных частей прибора, приведенных в техническом описании, соответствует наименованиям, принятым в основной конструкторской документации.

2. Назначение

2.1. Профилометр с унифицированной электронной системой тип А, группа П по ГОСТ 19300—73, модель 283, является высокочувствительным прибором, предназначенным для измерения шероховатости поверхностей деталей с твердостью не менее НВ 10, сечение которых в плоскости измерения представляет прямую линию.

2.2. Прибор предназначен для эксплуатации в условиях пеховых контрольных пунктов.

2.3. Отсчет результатов измерения производится по шкале показывающего прибора, градуированной по параметру Ra (ГОСТ 2789—73).

3. Технические данные

3.1. Тип прибора А, группа II по ГОСТ 19300—73.	
3.2. Измеряемый параметр шероховатости поверхности по ГОСТ 2789—73.	Ra
3.3. Диапазон измерений, мкм	0,02 ... 10
3.4. Характеристики основной приведенной погрешности, %:	
а) предел допускаемой систематической составляющей;	10
б) предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей	2
3.5. Длина трассы ощупывания при измерении, мм	1,5 и 4,8
3.6. Скорость трассирования датчика, мм/с	0,25 и 0,8
3.7. Значения отсечки шага, мм	0,25 и 0,8
3.8. Радиус кривизны вершины щупа, мкм	10
3.9. Минимальный диаметр проверяемого отверстия, мм:	
на глубине до 20 мм	6
на глубине до 130 мм	16
3.10. Габаритные размеры основных узлов прибора, мм (ширина×высота×длина):	
датчик	16×23×157
блок электронный	300×170×285
привод	60×90×190
стойка	200×355×350
3.11. Масса прибора, кг, не более	23

4. Состав прибора

4.1. Основными составными частями прибора, рис. 1, являются:	
а) 283.5.00.0.00 Датчик 1	— 1 шт.
б) 283.1.00.0.00 Привод 2	— 1 шт.
в) 283.4.00.0.00 Блок электронный 3	— 1 шт.
г) 283.3.00.0.00 Стойка 4	— 1 шт.
д) 283.2.00.0.00 Шланг 6	— 1 шт.

Транзисторы ГТ 322Б ЖКЗ.365.170 ТУ
Транзисторы КП305Ж 0.336.000 ТУ
Транзисторы КТ 203Б 0.336.001 ТУ
Транзисторы КТ 315А ЖКЗ.365.200 ТУ

T1	КП305Ж
T2	КТ315А
T3	КП305Ж
T4, T5	КТ203Б
T6	ГТ322А
T7	КП305Ж
T8	КТ315А
T9	КП305Ж
T10	ГТ322А
T11, T12	КТ203Б
T13	ГТ322А
Пл.4	Реле времени
	Резисторы МЛТ ГОСТ 7113—66
	Резисторы С2-24 ОЖО.467.086 ТУ
	Резисторы СП5-1А ОЖО.468.505 ТУ
R1	С2-24-0,25-60,4 кОм±1±
R2	С2-24-0,25-28,7 кОм±1%
R3	МЛТ-0,25-430 кОм±5%
R4	МЛТ-0,25-3 кОм±5%
R5	СП5-1А 3,3 кОм
R6	МЛТ-0,25-1,8 кОм±10%
R7	МЛТ-0,25-39 кОм±5%
R8	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10%
R9	МЛТ-0,25-39 кОм±5%
R10	МЛТ-0,25-9,1 кОм±5%
R11	С2-24-0,25-3,74 кОм±1%
R12	СП5-1А 3,3 кОм
R13	МЛТ-0,25-7,5 кОм±5%
R14	МЛТ-0,25-2,7 кОм±5%
R15	МЛТ-0,25-7,5 кОм±5%
R16	МЛТ-0,25-1 кОм±10%
R17	МЛТ-0,25-8,2 кОм±10%
C1	Конденсатор КМ-56-М47-200 пФ±10% ОЖО.460.043 ТУ изолированный
Гн1...Гн2	Пистон 252.8.02.0.05

- R4 МЛТ-0,25-1,8 кОм ± 10%
- R5 С2-24-0,25-2,71 кОм ± 1%
- R6 СП5-1А 470 Ом
- R7 МЛТ-0,25-620 ± 5%
- R8 С2-24-0,25-2,71 кОм ± 1%
- R9 МЛТ-0,25-7,5 кОм ± 5%
- R10 МЛТ-0,25-4,3 кОм ± 5%
- R11 МЛТ-0,25-7,5 кОм ± 5%
- R12 МЛТ-0,25-3 кОм ± 5%
- R13 МЛТ-0,25-1 кОм ± 10%
- R14 С2-24-0,25-3,32 кОм ± 1%
- R15 С2-24-0,25-2,71 кОм ± 1%
- R16 С2-24-0,25-3,32 кОм ± 1%
- R17 МЛТ-0,25-200 кОм ± 5%
- R18 МЛТ-0,25-3 кОм ± 5%
- R19 СП5-1А 3,3 кОм
- R20 МЛТ-0,25-2,4 кОм ± 5%
- R21 С2-24-0,25-2,71 кОм ± 1%
- R22 СП5-1А 470 Ом
- R23 МЛТ-0,25-620 ± 5%
- R24 С2-24-0,25-2,71 кОм ± 1%
- R25 МЛТ-0,25-3 кОм ± 5%
- R26 МЛТ-0,25-1 кОм ± 10%
- R27 МЛТ-0,25-7,5 кОм ± 5%
- R28 МЛТ-0,25-4,3 кОм ± 5%
- R29 МЛТ-0,25-7,5 кОм ± 5%
- R30 МЛТ-0,25-3 кОм ± 5%
- R31 МЛТ-0,25-1 кОм ± 10%

- C1 Конденсатор МБГО-2-160-10-II ОЖО.462.023 ТУ
- C2 Конденсатор КМ-56-М47-200 пФ ± 10%
ОЖО.460.043 ТУ изолированный
- C3 Конденсатор КМ-56-М75-1000 пФ ± 10%
ОЖО.460.043 ТУ изолированный
- C4 Конденсатор КМ-56-М47-200 пФ ± 10%
ОЖО.460.043 ТУ изолированный
- C5, C6 Конденсатор МБГО-2-160-10-II ОЖО.462.023 ТУ
- C7, C8 Конденсатор К73-9-0,01 мкФ — 100В ± 10%
ОЖО.461.087 ТУ
- ГН1...ГН7 Пистон 252.8.02.0.05
- Д1, Д2 Диод Д 229А ТР3.362.025 ТУ

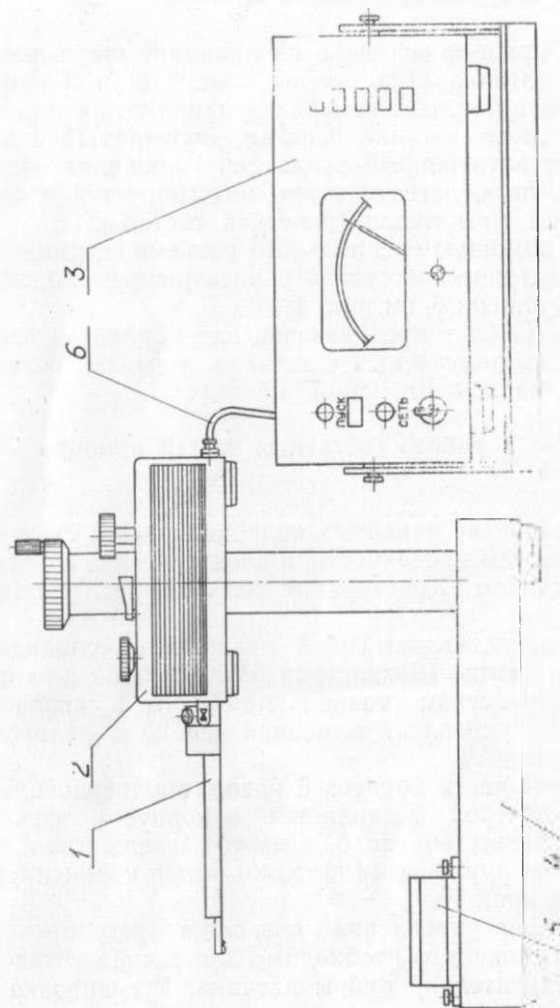


Рис. 1 Общий вид прибора.

4.2. Запасные части и принадлежности поставляются согласно 283.0.00.0.00 ПС.

5. Устройство и работа прибора

5.1. Действие прибора основано на принципе ощупывания алмазной иглой датчика исследуемой поверхности и преобразования колебаний иглы в изменения напряжения при помощи механотронного датчика. Сигнал, получаемый с датчика, подается на электронный усилитель, проходит через фильтры отсечек шага, детектируется, интегрируется и фиксируется прибором магнитоэлектрической системы.

5.2. Датчик с помощью специального разъема соединяется с приводом. Электрическая связь с электронным блоком осуществляется шлангом 6, см. рис. 1.

5.3. Электронный блок предназначен для обработки электрических сигналов, получаемых с датчика, и выдачи результатов измерения на показывающий прибор.

6. Устройство и работа составных частей прибора

6.1. Датчик.

6.1.1. Преобразование линейных колебаний иглы, соответствующих неровностям поверхности, в электрические сигналы производится датчиком. Конструкция датчика представлена на рис. 2.

6.1.2. Датчик представляет собой механически управляемую электронную лампу (механотрон 6МХ1Б)*, подвижный анод которой посредством тонкой мембраны 1 связан со щупом 2. На щупе укреплен алмазная игла 3 с радиусом закругления 10 мкм.

6.1.3. В передней части корпуса 5 находится твердосплавная опора 4. Механотрон вставляется в корпус 5, фиксируется с одной стороны винтом 6, с другой посредством 3-х винтов 11 и плоской пружины 14 и поджимается к фиксирующему винту 6 пружинной 10.

Такая конструкция крепления позволяет регулировать положение механотрона, что необходимо для точной установки иглы щупа относительно опоры датчика. Регулировка и

* Механотрон разработан на Московском заводе электровакуумных приборов.

C4, C5	Конденсатор КМ-56-М47-620 пФ $\pm 10\%$ ОЖО.460.043.ТУ изолированный
C6	Конденсатор МБМ-160-1,0 $\pm 10\%$ ОЖО.462.104 ТУ
C7, C8	Конденсатор К73-9-2200 пФ -- 100 В $\pm 10\%$ ОЖО.461.087 ТУ
C9	Конденсатор МБМ-160-1,0 $\pm 10\%$ ОЖО.462.104 ТУ
C10, C11	Конденсатор КМ-56-М47-620 пФ $\pm 10\%$ ОЖО.460.043 ТУ изолированный

Транзисторы КП103И ГОСТ 11630—70
Транзисторы КТ203Б 0.336.001 ТУ
Транзисторы КТ315Б ЖКЗ.365.200 ТУ

T1	КП103И
T2	КТ203Б
T3	КП103И
T4, T5	КТ315Б
T6	КТ203Б
T7	КП103И
T8	КТ203Б
T9	КП103И
T10, T11	КТ315Б
T12	КТ203Б
T13	КТ315Б
T14	КТ203Б
T15	КП103И
T16	КТ203Б
T17	КП103И
T18, T19	КТ315Б
T20	КТ203Б

ГН1...
...ГН12 Пистон 252.8.02.0.05

Пл.3 Интегратор

Резисторы МЛТ ГОСТ 7113—66
Резисторы С2-24 ОЖ 0.467.086-ТУ
Резисторы СП5-1А ОЖО.468.505 ТУ

R1	МЛТ-0,25-2 кОм $\pm 5\%$
R2	МЛТ-0,25-3 кОм $\pm 5\%$
R3	СП5-1А 3,3 кОм

R25	МЛТ-0,25-6,2 кОм ±5%
R26	МЛТ-0,25-12 кОм ±5%
R27	СП5-1А 2,2 кОм
R28	МЛТ-0,25-3 кОм ±5%
R29	МЛТ-0,25-12 кОм ±5%
R30	С2-24-0,25-1,2 кОм ±1%
R31	С2-24-0,25-30,1 кОм ±1%
R32	МЛТ-0,25-510 Ом ±5%
R33	МЛТ-0,25-12 кОм ±5%
R34	МЛТ-0,25-6,2 кОм ±5%
R35	МЛТ-0,25-510 Ом ±5%
R36	МЛТ-0,25-12 кОм ±5%
R37	МЛТ-0,25-6,2 кОм ±5%
R38	С24-0,25-4,32 кОм ±1%
R39	С2-24-0,25-12 кОм ±1%
R40	МЛТ-0,25-3 кОм ±5%
R41	С2-24-1-511 кОм ±1%
R42	МЛТ-0,25-3 кОм ±5%
R43	СП5-1А 2,2 кОм
R44	МЛТ-0,25-1,8 кОм ±10%
R45	МЛТ-0,25-4,7 кОм ±5%
R46	МЛТ-0,25-750 Ом ±5%
R47	СП5-1А 3,3 кОм
R48	МЛТ-0,25-1,3 кОм ±5%
R49	МЛТ-0,25-4,7 кОм ±5%
R50	МЛТ-0,25-750 Ом ±5%
R51	С2-24-0,25-100 кОм ±1%
R52	С2-24-0,25-100 кОм ±1%
R53	МЛТ-0,25-510 Ом ±5%
R54	МЛТ-0,25-18 кОм ±5%
R55	МЛТ-0,25-4,7 кОм ±5%
R56	МЛТ-0,25-510 Ом ±5%
R57	МЛТ-0,25-1,8 кОм ±5%
R58	МЛТ-0,25-1 кОм ±10%
R59	МЛТ-0,25-6,2 кОм ±5%
C1	Конденсатор КСО-2-500-Б-1000±5% ГОСТ 11155—65
C2	Конденсатор КСО-2-500-Б-1200±5% ГОСТ 11155—65
C3	Конденсатор КСО-2-500-Б-200±5% ГОСТ 11155—65

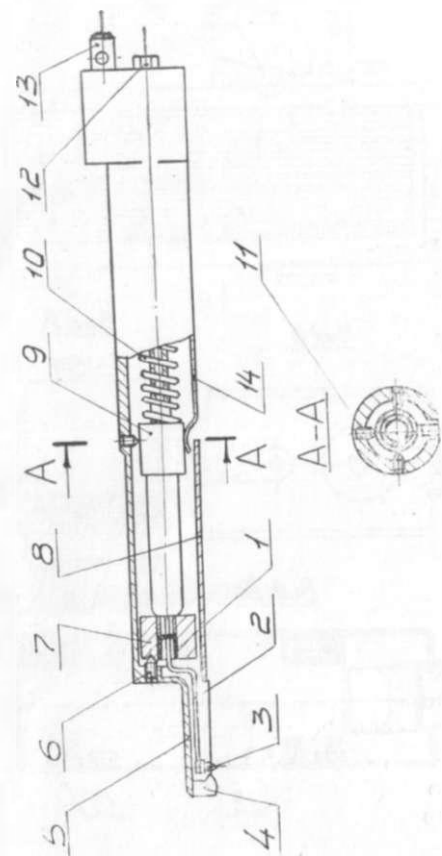


Рис. 2. Датчик.

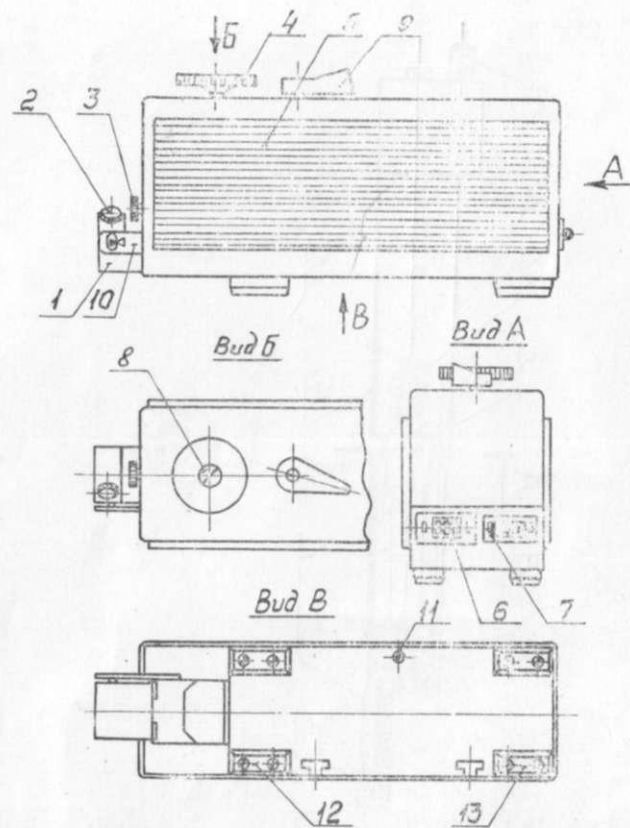


Рис. 3 Привод

- Пл.1 Генератор тока 283.4.01.0.00 ЭЗ
 Пл.2 Усилитель 283.4.02.0.00 ЭЗ
 Пл.3 Интегратор 283.4.03.0.00 ЭЗ
 Пл.4 Реле времени 283.4.04.0.00 ЭЗ
 №5 Блок питания 283.4.05.0.00 ЭЗ
 №6 Блок реле 283.4.06.0.00 ЭЗ

Пл.1 Генератор тока

- R1 МЛТ-0,25-2 кОм—5% ГОСТ 7113—66
 R2 МЛТ-0,25-1,1 кОм—5% ГОСТ 7113—66
 Д1 Стабилитрон КС133А СМ3.362.812 ТУ
 Т1 Транзистор КТ315Б ЖКЗ.365.200 ТУ

Пл.2 Усилитель

- Резисторы С2-24 ОЖ0.467.086 ТУ
 Резисторы МЛТ ГОСТ 7113—66
 Резисторы СП5-1А ОЖ0.468.505 ТУ

- R1 С2-24-1-604 кОм±1%
 R2 С2-24-0,25-124 кОм±1%
 R3 С2-24-0,25-105 кОм±1%
 R4 С2-24-1-619 кОм±1%
 R5 МЛТ-0,25-3 кОм±5%
 R6 СП5-1А 2,2 кОм
 R7 МЛТ-0,25-1,8 кОм±10%
 R8 МЛТ-0,25-4,7 кОм±5%
 R9 МЛТ10,25-750 Ом±5%
 R10 СП5-1А 3,3 кОм
 R11 МЛТ-0,25-1,3 кОм±5%
 R12 МЛТ-0,25-4,7 кОм±5%
 R13 МЛТ-0,25-750 Ом±5%
 R14 С2-24-0,25-9,09 кОм±1%
 R15 С2-24-0,25-100 кОм±1%
 R16 МЛТ-0,25-510 Ом±5%
 R17 МЛТ-0,25-18 кОм±5%
 R18 МЛТ-0,25-4,7 кОм±5%
 R19 МЛТ-0,25-510 Ом±5%
 R20 МЛТ-0,25-18 кОм±5%
 R21 МЛТ-0,25-6,2 кОм±5%
 R22 С2-24-0,25-301 кОм±1%
 R23 МЛТ-0,25-3,6 кОм±5%
 R24 СП5-1А 3,3 кОм

Перечень элементов

R1	Резистор С2-24-0,25-4,99 кОм±1% ОЖО.467.086 ТУ
R2	Резистор С2-24-0,25-1,74 кОм±1% ОЖО.467.086 ТУ
R3	Резистор С2-24-0,25-499 Ом±1% »
R4	Резистор С2-24-0,25-174 Ом±1% »
R5	Резистор С2-24-0,5-75 Ом±1% »
R6	Резистор ППЗ-43-6,8 Ом±10% ОЖО.468.503 ТУ
R7	Резистор МЛТ-0,25-1,5 кОм±10% ГОСТ 7113—66
R8	Резистор С2-24-0,25-1,2 кОм±1% ОЖО.467.086 ТУ
R9	Резистор ППЗ-43-1,5 кОм±10% ОЖО.468.503 ТУ
C1	Конденсатор МБМ-160-0,5±10% ОЖО.462.104 ТУ
C2	Конденсатор МБГО-2-160-4-II ОЖО.462.023 ТУ 2 шт. параллельно
C3	Конденсатор МБГО-2-160-10-II ОЖО.462.023 ТУ
B1	Тумблер ТП1-2 УС 0.360.049 ТУ
B2	Переключатель П2К ЕЩО.360.037 ТУ
B3, B4	Микропереключатель МПЗ-1 ОЮО.360.007 ТУ
ИП	Прибор показывающий 283.4.00.1.00
КН.1	Переключатель П2К ЕЩО.360.037 ТУ
Л1	Механотрон 6МХ-1Б
Л2	Лампа коммутаторная КМ60-55 ГОСТ 6940—74
Л3	Лампа коммутаторная КМ48-50 ГОСТ 6940—74
М	Электродвигатель
Пр1	Предохранитель ВПИ-1-2А ОЮО.0.480.003 ТУ
Пр2, Пр3	Предохранитель ВПИ-1-0,25А ОЮО.0.480.003 ТУ
Ш1	Вилка сетевая бытовая
Ш2, Ш4	Вилка РШ2Н-1-5 ОЮО.364.002 ТУ
	Розетка РГ1Н-1-1 ОЮО.364.002 ТУ
Ш5	Розетка РП10-15 ГЕ0.364.004 ТУ
Ш6, Ш7	Розетка РГ1Н-3-6 ОЮО.364.011 ТУ
Ш8	Розетка РГ1Н-3-4 ОЮО.364.011 ТУ
6-Ш9	Розетка РГ1Н-3-5 ОЮО.364.011 ТУ
Ш10	Розетка РП10-30 ГЕ0.364.004 ТУ
Ш11, Ш12	Вилка РШ2Н-1-17 ОЮО.364.002 ТУ
	Розетка РГ1Н-1-3 ОЮО.364.002 ТУ

фиксирование положения шупа в вертикальной и горизонтальной плоскостях производится винтами 11, упирающимися в кольцо 9.

Снизу механотрон закрывается крышкой 8.

6.1.4. Датчик соединяется со штоком привода вилкой разьема 12 и фиксируется штифтом 13.

6.2. Привод, рис. 3.

6.2.1. Перемещение датчика по измеряемой поверхности осуществляется приводом.

6.2.2. Датчик вставляется в гнездо штока привода 1 и стопорится винтом 2.

Шток подвешен на пружинном крестовом шарнире к ползуну, перемещающемуся на шариковых направляющих. Перемещение ползуна со штоком и закрепленным в нем датчиком осуществляется от электродвигателя через коробку скоростей при помощи ходового винта с двумя разными скоростями.

6.2.3. При отсечке шага 0,25 мм скорость перемещения датчика соответствует 0,25 мм/с; при отсечке шага 0,8 мм — 0,8 мм/с.

Установка требуемой отсечки шага осуществляется рычажком 9. При переключении отсечки шага автоматически устанавливается соответствующая рабочая длина трассы измерения (трасса интегрирования):

при 0,25 мм — 1,5 мм, при 0,8 мм — 4,8 мм	

6.2.4. Подъем и опускание штока с датчиком производится вращением маховика 4.

6.2.5. На задней стенке привода расположены гнезда 6 и 7, в которые вставляются вилки шланга, соединяющего привод с электронным блоком.

6.2.6. При ремонте привода для снятия кожуха нужно произвести следующие операции:

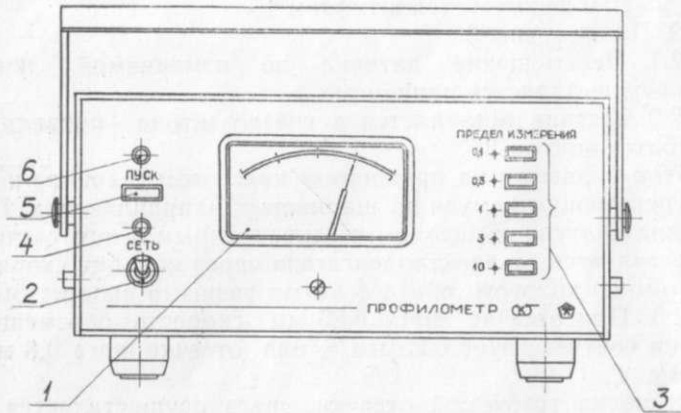
а) отвернуть винт 8 и снять маховичок 4;

б) освободив стопорный винт, снять рукоятку 9;

в) отвернуть ножки 12 и 13, под которыми находятся винты, крепящие кожух, и, отвернув эти винты и винт 11, снять кожух.

6.3. Электронный блок, рис. 4.

6.3.1. На передней панели расположены: показывающий прибор 1, тумблер включения сети 2, сигнальные лампы 4 и 6, переключатель пределов измерений 3, кнопка пуска хода датчика 5.



Вид сзади

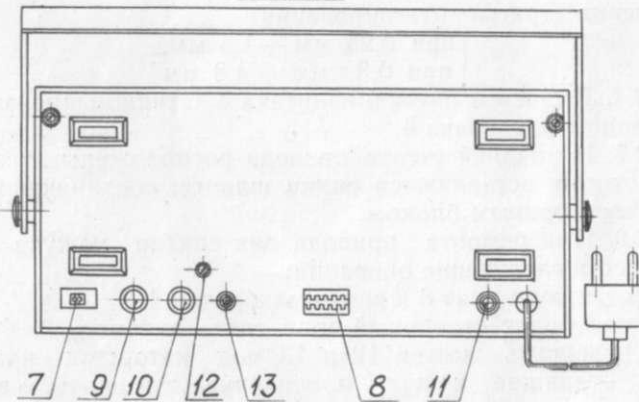


Рис. 4 Электронный блок.

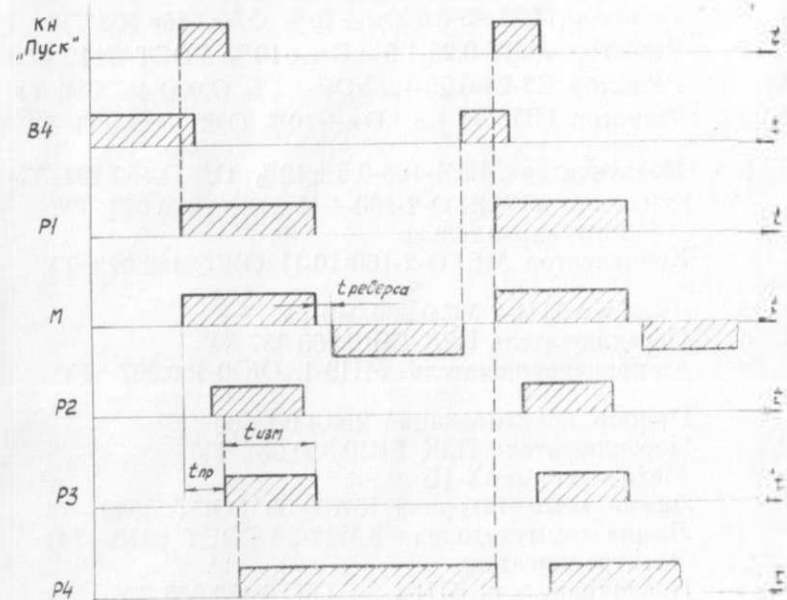


Рис. 7. Циклограмма работы коммутационных цепей.

Контакт В3 выключает двигатель, если откажут P2, P3, P5. t^* равна 22 мс.

Время замыкания кнопки «Пуск» зависит от оператора.

Время реверса определяется инерционностью двигателя, $t_{пр}$ — время предварительного хода 2 с

$t_{изм}$ — время измерения 6 с.

Трехкаскадный широкополосный усилитель собран на транзисторах 2-Т1÷2-Т20 по балансной схеме. Все каскады охвачены местной обратной отрицательной связью. Двойной Т-образный фильтр 2-Р2, 2-Р3, 2-Р4, 2-С1, 2-С2, 2-С3 на входе усилителя служит для подавления собственной резонансной частоты датчика. Цепи С1, 2-Р1, 2-С6, 2-Р22 образуют фильтры верхних частот по ГОСТ 19300—73.

Детектирование осуществляется с помощью диодов 3-Д1, 3-Д2. Для повышения линейности детектирования цепь детектора охвачена отрицательной обратной связью, осуществляемой вспомогательным усилителем на транзисторах 3-Т1÷3-Т6. Цепь 3-С1, 3-Р15 служит для запоминания собственного дрейфа усилителя с последующей его компенсацией.

Операция вычисления R_a выполняется интегрирующей цепью 3-Р17, 3-С5 и операционным усилителем, выполненным по балансной схеме на транзисторах 3-Т7÷3-Т13.

Время движения датчика и время измерения определяются электронным реле времени, работающим по принципу заряда — разряда емкости. Передача команды от времязадающих цепей С3, 4-Р1, 4-Р2, 4-Р3, 4-Р10, 4-Р11, 4-Р12 к исполнительным механизмам (реле) осуществляется дифференциальным усилителем, собранным на транзисторах 4-Т1÷4-Т7.

Датчик приводится в движение синхронным электродвигателем М.

Питание электронной схемы прибора осуществляется от компенсационного стабилизатора постоянного напряжения на транзисторах 5-Т3÷5-Т10 с включением нагрузки последовательно с регулирующими транзисторами 5-Т7, 5-Т8. Стабилизатор постоянного тока на транзисторах 5-Т1, 5-Т2 питает цепь накала механотрона.

Работа коммутационных цепей с контактами привода В3, В4 и реле Р1÷Р4 представлена на циклограмме рис. 7.

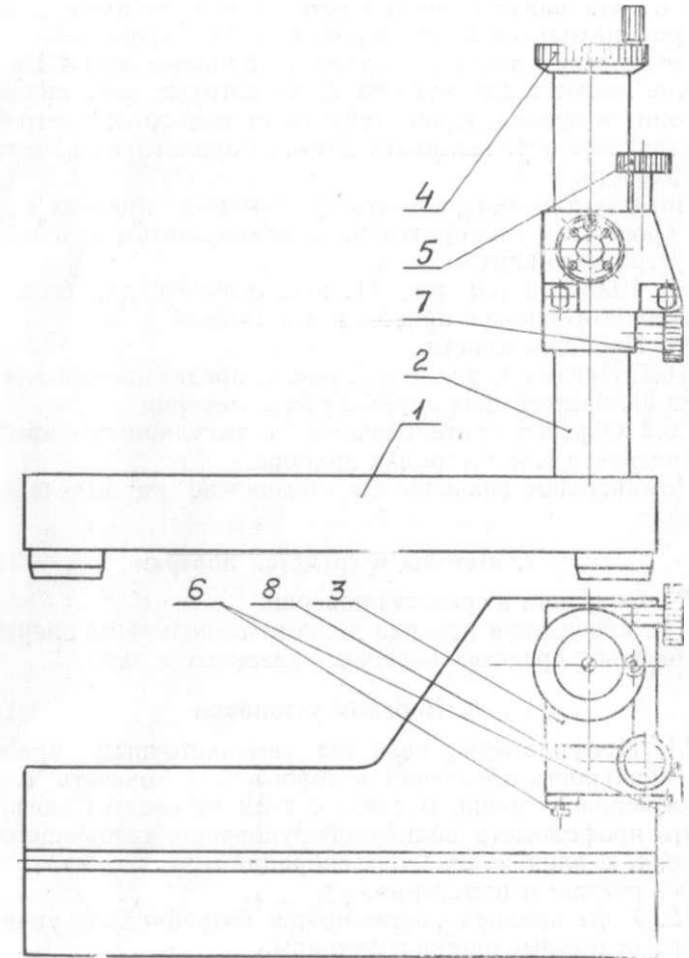


Рис.5 Стойка

6.3.2. На задней стенке находятся: гнезда 7 и 8 для соединения с приводом, два предохранителя 9 и 10 стабилизатора напряжения, сетевой предохранитель 11, шнур для подключения сети, клемма для заземления 13, потенциометр 12 для регулировки чувствительности прибора.

6.4. Стойка, рис. 5.

6.4.1. На плате 1 жестко установлена колонка 2, внутри которой находится винт, перемещающий кронштейн 3. Вращение ходового винта осуществляется маховичком 4. На кронштейне имеются два зажима 6, на которые устанавливается и крепится привод. Кронштейн имеет поворотное устройство, позволяющее устанавливать датчик параллельно измеряемой поверхности.

После установки рабочего положения привода с датчиком кронштейн стопорится на колонке винтом 7, а поворотное устройство винтом 5.

6.5. Шланг 6 (см. рис. 1), предназначен для соединения электронного блока с приводом и датчиком.

6.6. Принадлежности.

6.6.1. Призма 1, рис. 6 и 5, рис. 1, предназначена для установки цилиндрических деталей при измерении.

6.6.2. Образец установочный с регулярным профилем предназначен для настройки прибора.

Номинальное значение R_a обозначено на подкладке образца.

7. Методы и средства поверки

7.1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 1.

8. Порядок установки

8.1. Профилометр является высокоточным прибором, на стабильность показаний которого могут оказать влияние окружающие условия. В связи с этим не следует эксплуатировать профилометр вблизи оборудования, создающего вибрации, т. к. влияние внешних вибраций может внести погрешность в результат измерения.

8.2. Узлы прибора поставляются потребителю упакованными в отдельные ящики и футляры.

8.2.1. Аккуратно извлеките узлы прибора из упаковочного ящика.

Настройку рекомендуется производить не реже одного раза в месяц и перед ответственными измерениями.

12. Техническое обслуживание

12.1. Прибор готов к работе через 3—5 минут после включения.

12.2. При установке датчика на измеряемую деталь рекомендуется, во избежание поломки иглы, приподнимать датчик рукой и осторожно опускать на измеряемую поверхность.

12.3. При переносе следует оберегать прибор от сотрясаний и ударов.

12.4. Прибор должен эксплуатироваться в помещениях, в которых не должно быть кислот, щелочей и других химически активных материалов, способных вызвать коррозию металла или повлиять на качество покрытий. При измерении шероховатости с малыми значениями R_a , в помещениях, подверженных вибрациям, необходимо принять меры по уменьшению влияния внешних вибраций (установить прибор на массивную плиту, проложить под плиту слой мягкой и жесткой резины и т. п.).

12.5. В промежутках между измерениями, когда прибор не выключается, датчик рекомендуется устанавливать горизонтально на какую-либо поверхность.

13. Описание работы электрической схемы

Электрический сигнал, изменяющийся пропорционально колебаниям иглы датчика, поступает через входное устройство на усилитель. Усиленный сигнал детектируется и подается на операционный усилитель для вычисления R_a . К выходу операционного усилителя подключен измерительный прибор магнитоэлектрической системы, шкала которого градуирована в значениях R_a .

Входное устройство состоит из генератора тока на транзисторе I-П1, являющегося анодной нагрузкой меканотрона, и делителя напряжения на резисторах $R1$ — $R5$. Делитель напряжения предназначен для изменения пределов измерения прибора.

рис. 3. Застопорите рукоятками 3, см. рис. 3 и 7, см. рис. 5, положение датчика.

10.3. На переключателе пределов измерений нажмите кнопку предполагаемого значения шероховатости измеряемой поверхности.

10.4. Установите рычажком 9, см. рис. 3, на приводе требуемую отсечку шага. При этом следует учитывать, что перемещение датчика будет равно:

при отсечке шага 0,25 мм — 2 мм (1,5 мм трасса интегрирования + 0,5 мм предварительный ход);
при отсечке шага 0,8 мм — 6,4 мм (4,8 мм трасса интегрирования + 1,6 мм предварительный ход).

10.5 Нажмите кнопку «Пуск» 5, см. рис. 4, на электронном блоке. При нажатии кнопки загорается сигнальная лампа 6, см. рис. 4, которая свидетельствует о движении датчика. После остановки датчика (сигнальная лампа погаснет) произведите отсчет параметра R_a по шкале показывающего прибора 1, см. рис. 4.

10.5.1. В том случае, когда стрелка показывающего прибора уходит за пределы шкалы, переключите прибор на больший предел измерения, если стрелка не доходит до рабочего участка шкалы, перейдите на меньший предел измерения и повторите измерение.

11. Настройка прибора

11.1 Настройка прибора производится по установочному образцу шероховатости с регулярным профилем, входящему в комплект прибора.

Для проведения настройки датчик установите в рабочую зону образца (рабочая зона на образце ограничена прямоугольником, а направление измерения показано стрелками), переключатель пределов измерений установите в положение, соответствующее номинальному значению образца. Затем произведите измерение. В случае, если показания прибора отличаются от номинального значения образца более, чем на 5%, необходимо, вращая потенциометр отверткой через гнездо на задней стенке электронного блока 12, см. рис. 4, добиться такого положения, чтобы показания как можно меньше отличались от величины, указанной на образце.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта технического описания	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			ремонте	эксплуатации
1. Характеристики основной приведенной погрешности	3.4	Поверка производится с помощью образцов с регулярным профилем	да	да
2. Скорость трассирования датчика	3.6	В соответствии с разделом 3 ГОСТ 8.241-77	да	нет
3. Длина трассы ошупывания при измерении	3.5	Электросекундомер 0 м ЭС (ПВ-52) на трассе ошупывания равной 4,8 мм. Длина трассы ошупывания при измерении определяется по формуле: $S = V \cdot t$, где: S —длина трассы ошупывания при измерении, мм; V —скорость трассирования датчика, мм/с; t —время по электросекундомеру, с.	да	нет
4. Значения отсечек шага	3.7	При помощи генератора сигналов ГЗ-47 и пьезоэлектрического вибратора ПВ-2 АБД 2.700.800 ТУ	да	нет
5. Радиус кривизны вершины щупа	3.8	Проверка производится в соответствии с разделом 3 ГОСТ 8.241-77	да	нет

8.2.2. Удалите бензином транспортную антикоррозийную смазку.

8.2.3. Колонку, плиту стойки и направляющие призмы смажьте жидкой смазкой.

9. Подготовка к работе

9.1. Установите прибор на рабочее место.

9.2. Подключите шланги для соединения привода с электронным блоком так, чтобы 8-ми и 4-х контактные вилки шланга были вставлены в соответствующие гнезда привода и электронного блока.

9.3. Вставьте датчик в гнездо на каретке привода и закрепите винтом 2, см. рис. 3.

9.4. Включите прибор в сеть 220 В, 50 Гц.

9.5. Установку привода с датчиком для измерения следует производить исходя из условий удобства измерения, формы и габаритов проверяемых деталей.

9.5.1. При измерении плоских деталей привод с датчиком закрепляется на кронштейне стойки, а деталь устанавливается на плите.

9.5.2. При измерении цилиндрических деталей, см. рис. 6 на плиту стойки устанавливается и крепится призма 1.

9.5.3. При измерении конических и призматических деталей, измеряемая поверхность которых не параллельна плоскости плиты, установите поворотный кронштейн 8, см. рис. 5, таким образом, чтобы нижняя плоскость привода была параллельна измеряемой поверхности и застопорите кронштейн винтом 5, см. рис. 5. В том случае, когда угол наклона измеряемой поверхности известен, можно пользоваться угловой шкалой, нанесенной на валике кронштейна.

9.5.4. При измерении крупногабаритных деталей снимите привод с датчиком с кронштейна стойки и установите их непосредственно на измеряемую поверхность.

9.5.5. При измерении шероховатости малогабаритных деталей, при движении датчика по исследуемой поверхности возможно их смещение. В таких случаях деталь следует закрепить, например, пластилином.

10. Порядок работы

10.1. Включите прибор тумблером 2, рис. 4 (положение «сеть»). После включения должна загореться сигнальная лампа 4, см. рис. 4.

10.2. Опускайте датчик рукояткой 4, см. рис. 5, или 4, см. рис. 3, на измеряемую поверхность детали до тех пор, пока не совпадут треугольные знаки на штоке и планке 10, см.

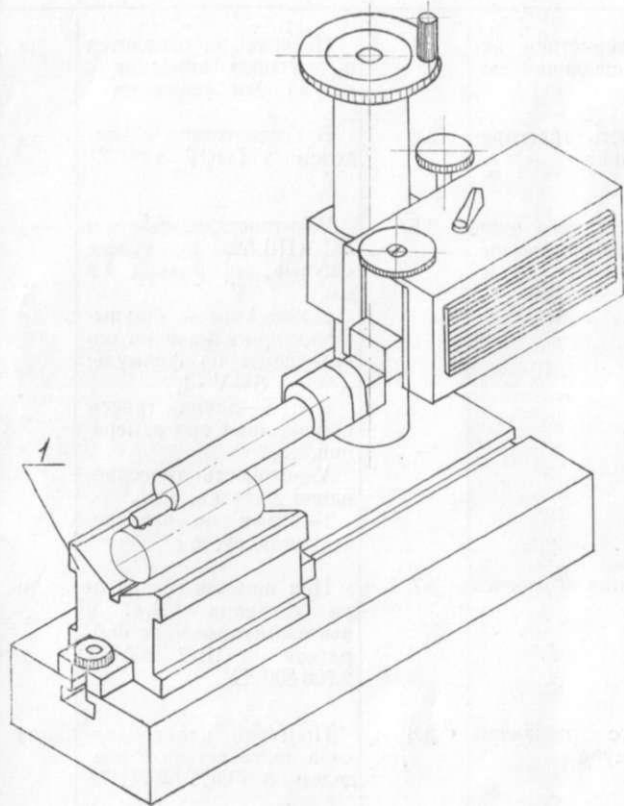
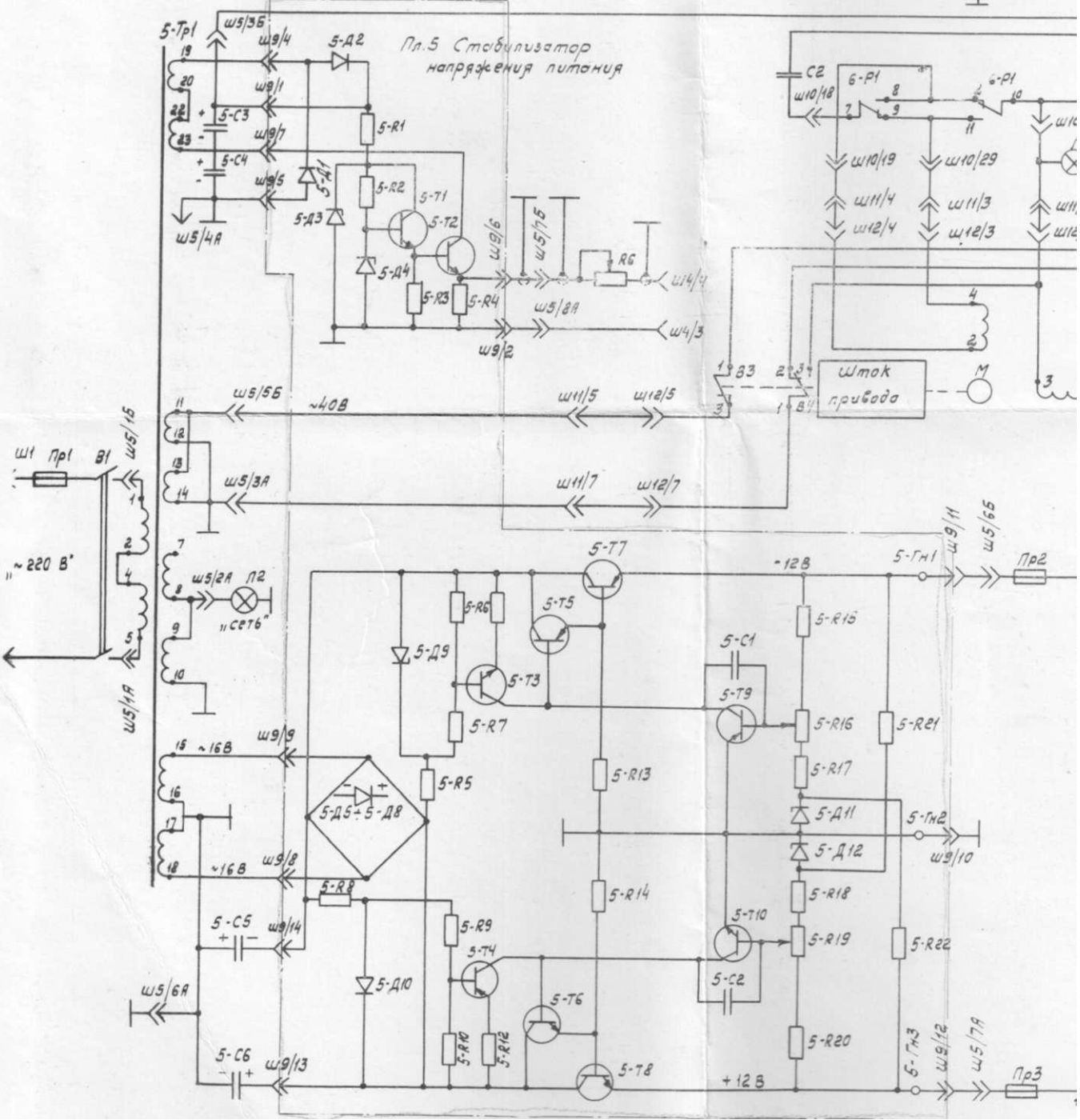
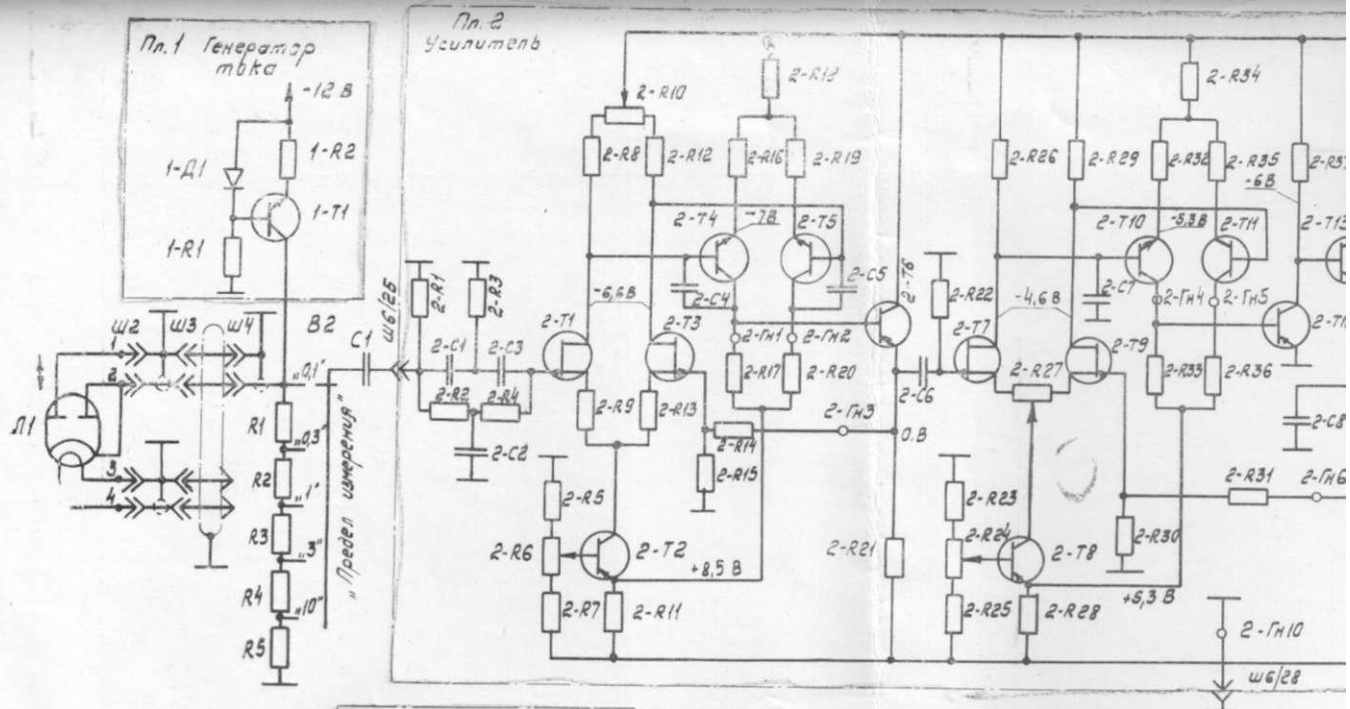
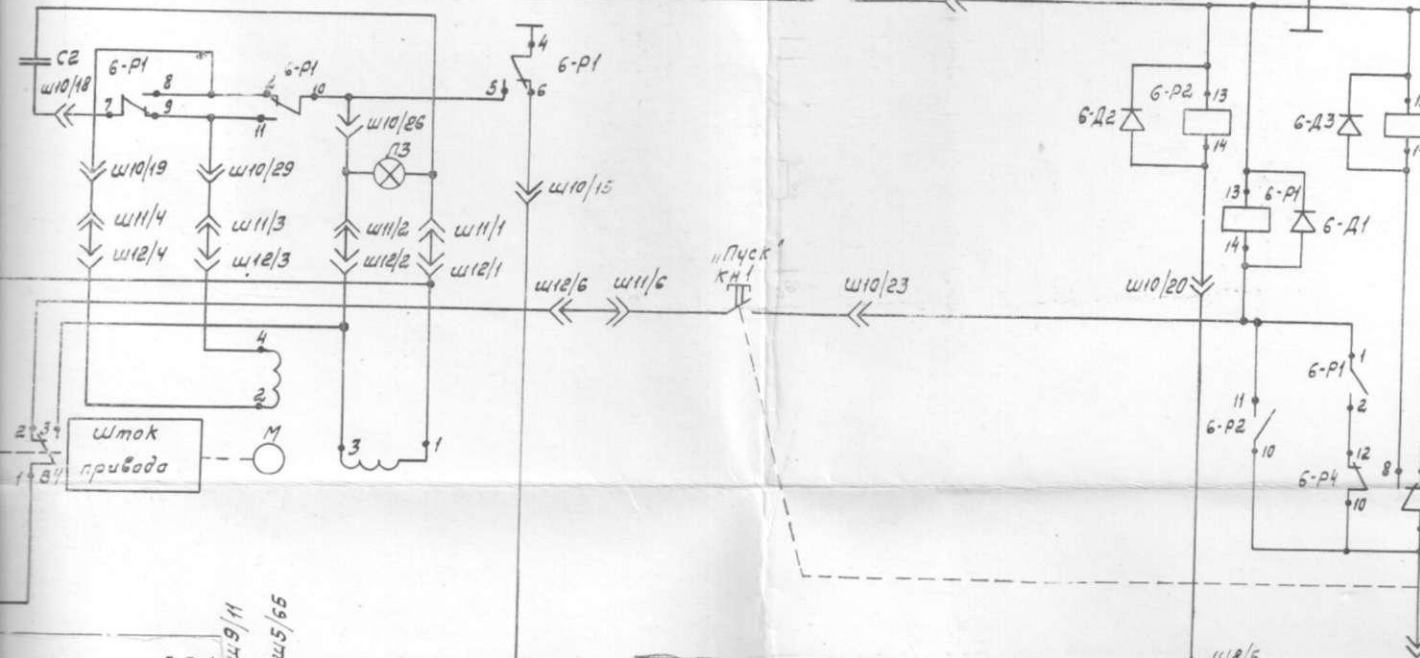
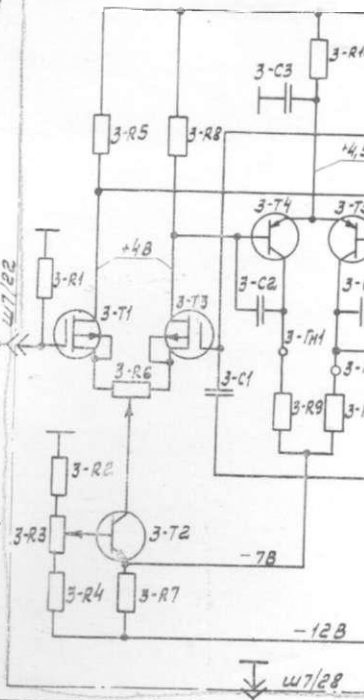
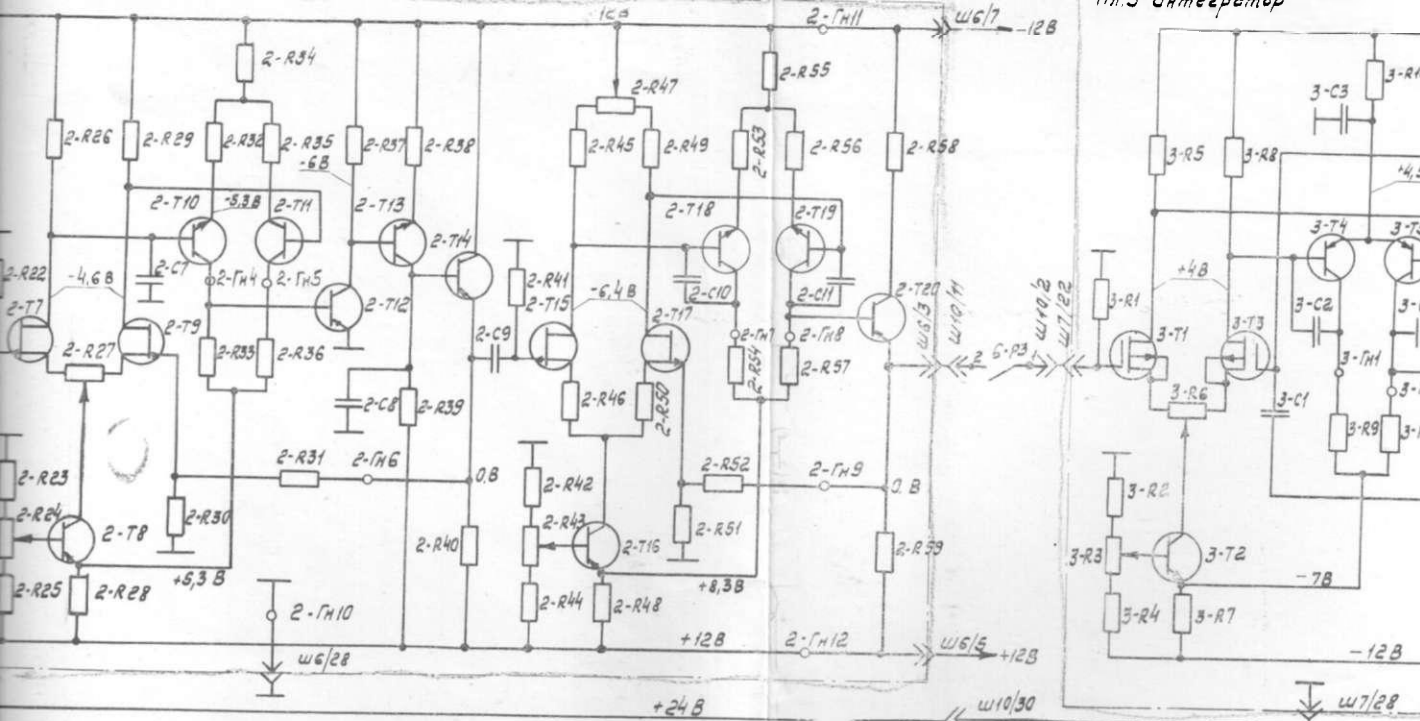


Рис. 6

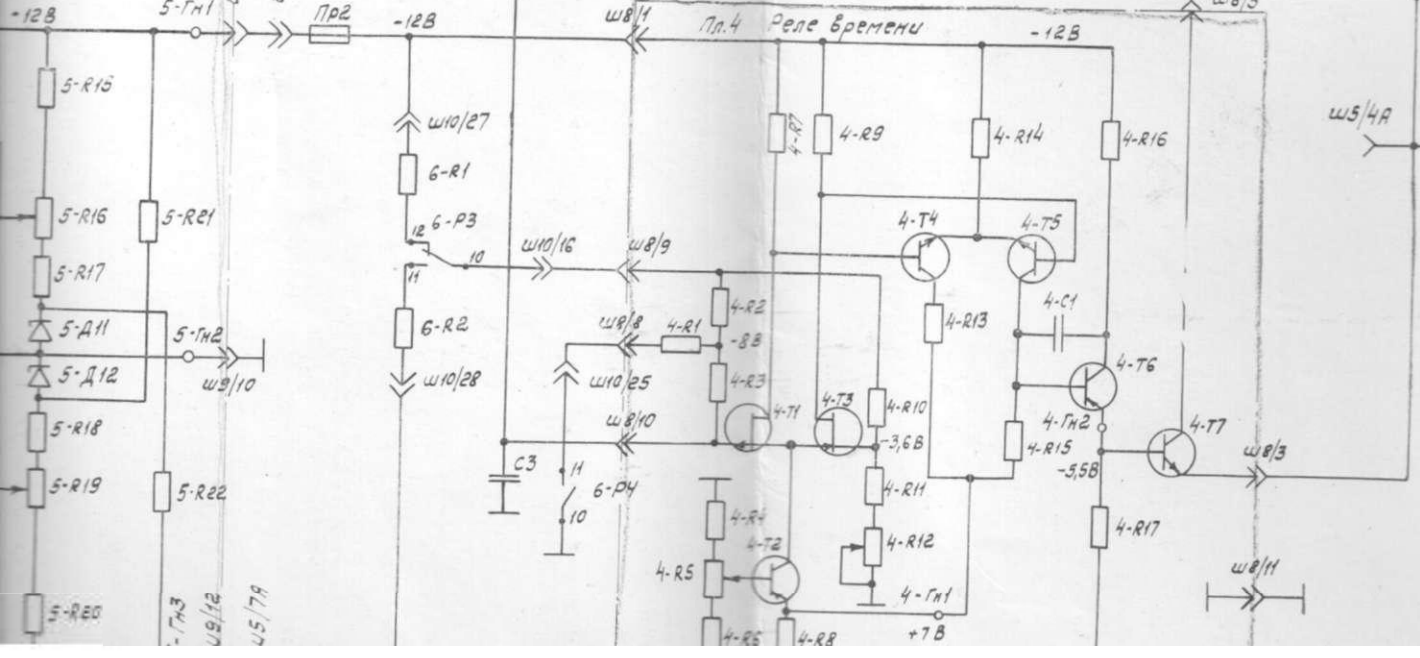
Измерение цилиндрических деталей



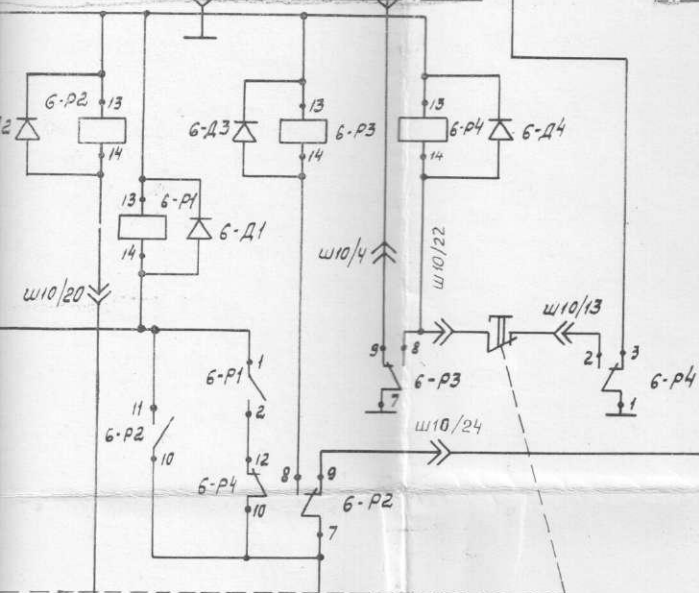
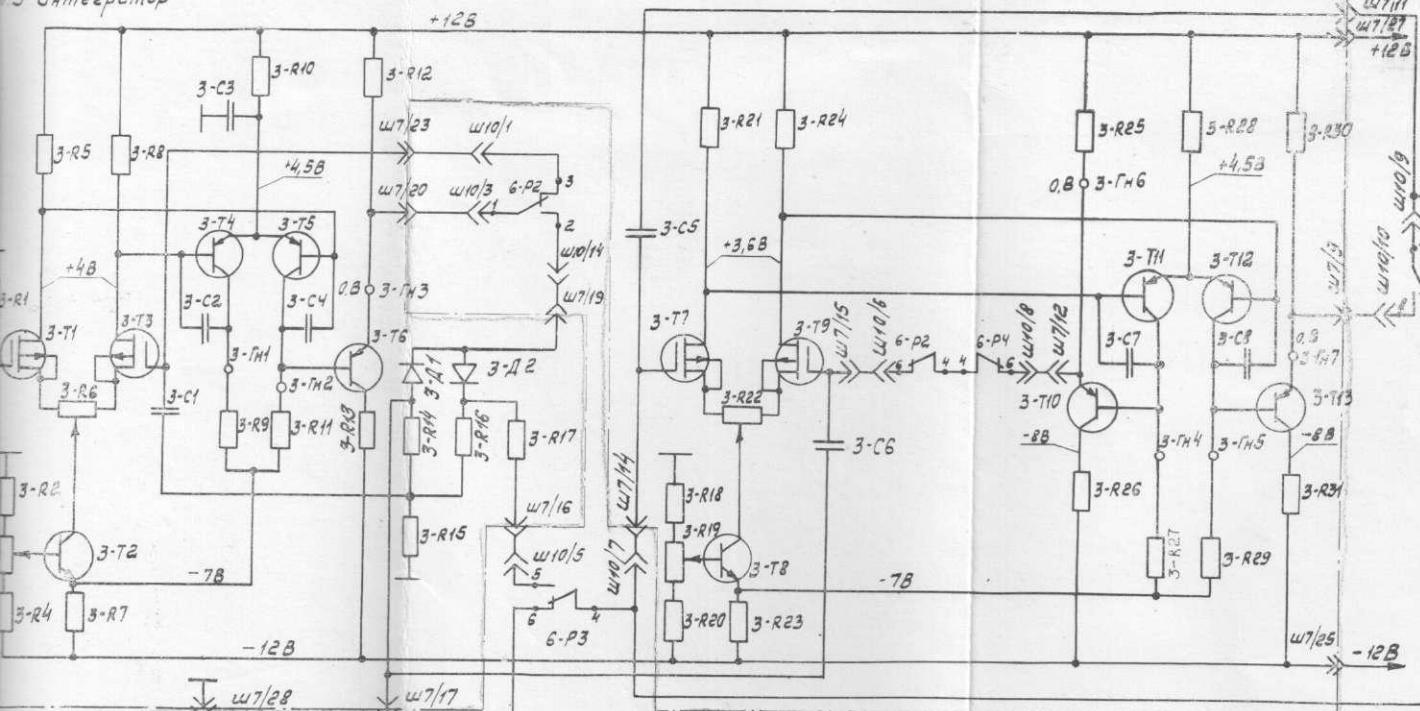
Пл.3 Интегратор



Пл.4 Реле времени



3 Интегратор



Величины напряжений измерены относительно корпуса.
 Микропереключатель В4 изображен в нажатом состоянии.

