

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
«СПЕЦПРИБОР»

ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
СВЕТОПРОПУСКАНИЯ СТЕКЛА

«ЛЮКС» ИС-2

Инструкция по ремонту
ИС-2.00.00.000 РД

Луганск 1997

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Вводная часть	3
1 Техническое описание	3
.	
2 Описание схемы электрической принципиальной	5
3 Настройка прибора	8
4 Основные неисправности и способы их устранения	10
Приложение А	13
.	

Настоящая инструкция определяет порядок ремонта и настройки прибора для определения светопропускания стекол «ЛЮКС» ИС -2 ТУ У 21788162.001-97 (далее по тексту – прибор) в условиях ремонтных мастерских и уполномоченных предприятием-изготовителем сервисных центрах.

Прежде, чем приступить к ремонту прибора, внимательно ознакомьтесь с содержанием настоящей инструкции.

Предприятию-изготовителю предоставляется право улучшать электрическую схему и конструкцию прибора, поэтому возможны незначительные изменения, не ухудшающие технические характеристики прибора. За дополнениями, отражающими эти изменения, необходимо обращаться на предприятие-изготовитель.

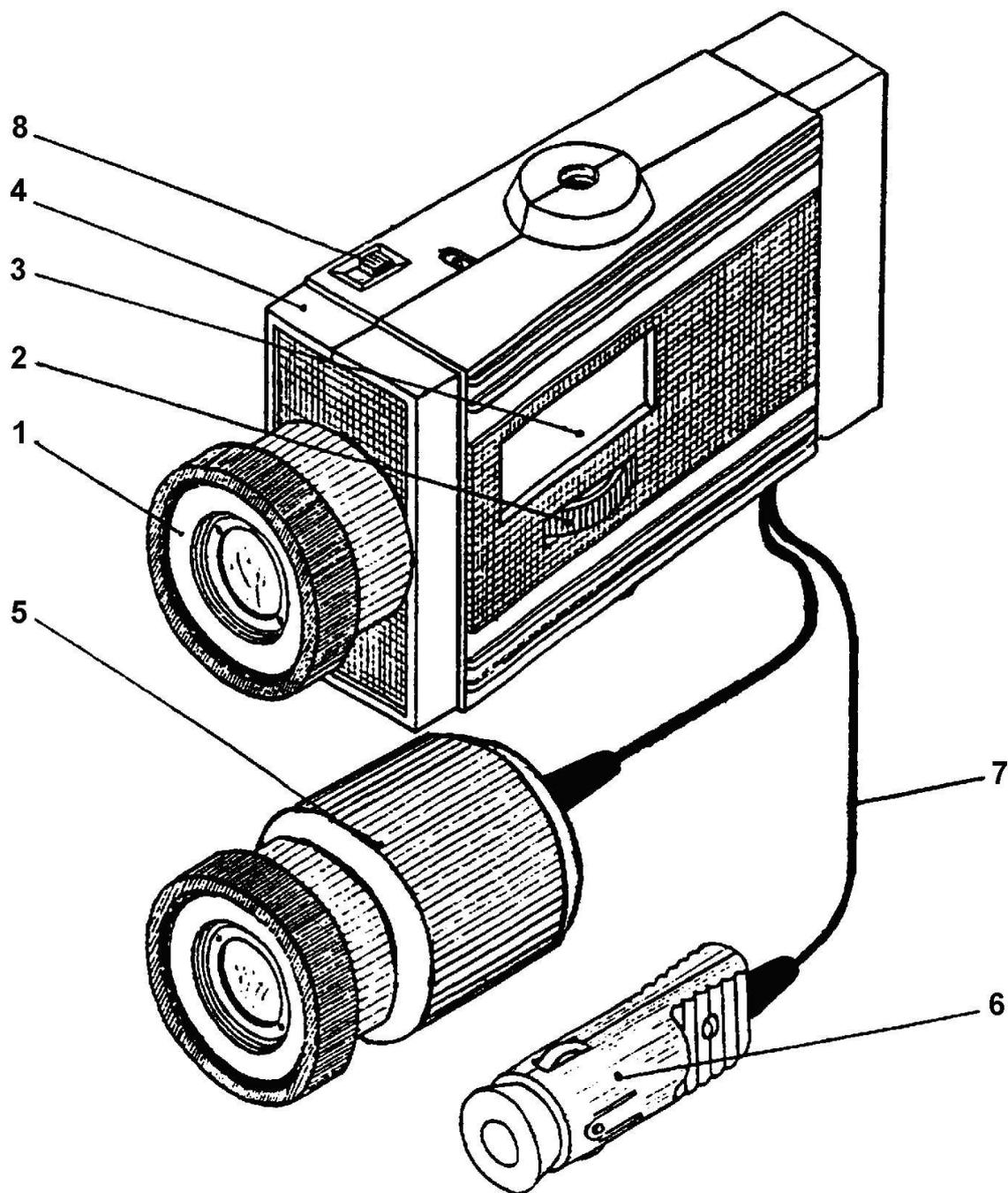
1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1 Прибор предназначен для определения светопропускания стекол, в том числе установленных на автотранспортных средствах. Применяется техническими службами ГАИ, а также на предприятиях, выполняющих тонирование автомобильных стекол.

1.2 Принцип определения светопропускания стекол основан на измерении в относительных единицах величины светового потока, пропускаемого стеклом относительно общего падающего светового потока.

1.3 Прибор включает следующие функциональные элементы: осветитель, фотоприемник, аналого-цифровой преобразователь, цифровой индикатор, звуковой излучатель, усилитель низкой частоты, пороговый индикатор уровня сигнала ($K < 70 \%$), преобразователь напряжения питания, узел защиты прибора от переплюсовки напряжения питания. В качестве источника света применена миниатюрная лампа накаливания типа МН 6,3 В х 0,3 А. Перед лампой установлено матовое защитное стекло. В фотоприемнике установлены сине-зеленый корректирующий светофильтр и кремниевый фотодиод типа ФД-24К. Тестируемое стекло располагается между осветителем и фотоприемником.

1.4 Прибор (рисунок 1) состоит из измерительного блока (ИБ), размещенного в пластмассовом корпусе 1 и осветителя 2. На торцевой поверхности корпуса ИБ установлен фотоприемник 3. Торцевые поверхности осветителя и фотоприемника снабжены резиновыми накладками 4 одинакового диаметра, что облегчает их совмещение при проведении измерений. На лицевой стенке корпуса размещены цифровой индикатор 5 и регулятор чувствительности прибора 6. На боковой стенке корпуса ИБ размещен выключатель звуковой индикации 7. Осветитель соединен с ИБ посредством электрического кабеля 8. Подключение прибора к бортовой сети автомобиля осуществляется с помощью электрического кабеля, снабженного вилкой 9 под розетку прикуривателя, установленной в автомобиле.



1 – фотоприемник; 2 – регулятор плавной установки максимального показания; 3 – цифровой индикатор; 4 – корпус; 5 – осветитель; 6 – вилка прикуривателя; 7 – соединительный шнур; 8 – выключатель звукового сигнала

Рисунок 1 – Внешний вид прибора

1.5 Технические характеристики

- диапазон измерения светопропускания от 4 до 100 %;
- пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 4,0$ %;
- толщина тестируемого стекла 3, 4, 5, 6 мм;
- время прогрева не более 3 мин;
- срабатывание звуковой сигнализации при значении светопропускания 69,9 %;
- питание прибора от сети постоянного тока с напряжением $12_{-1,5}^{+1,8}$ В;
- потребляемая мощность не более 3,0 В·А;
- габаритные размеры измерительного блока: длина – 140 мм; ширина – 80 мм; высота – 42 мм;
- габаритные размеры осветителя: длина – 58 мм; диаметр – 42 мм;
- масса не более 0,9 кг;
- полный средний срок службы не менее 10 лет.

1.6 Условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- относительная влажность до 95 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

2 ОПИСАНИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ

Схема электрическая принципиальная приведена на рисунке 2.

Принцип работы основан на измерении величины светового потока фотодатчика VD2 при освещении его лампой EL1. Величина фото ЭДС, вырабатываемой фотодатчиком, зависит от сопротивления шунтирующего резистора R6. Измерение фото ЭДС производится аналого-цифровым преобразователем (АЦП) DA4, работающему по принципу двойного интегрирования с автоматической коррекцией дрейфа нуля. C12 и R25 образуют цепь интегрирования, C13 – конденсатор автокоррекции, C14 – опорный конденсатор. Элементы R26, C15 задают тактовую частоту АЦП. Резисторы R16, R17, R20-R22 формируют опорное напряжение АЦП. Регулировка опорного напряжения осуществляется переменным резистором R16, и таким образом осуществляется настройка прибора при разных толщинах тестируемого стекла. Результат измерения индицируется на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) Питание АЦП осуществляется от параметрического стабилизатора на резисторе R15 и стабилитроне VD13.

Стабилизированное напряжение 5 вольт для питания осветительной лампы EL1 формируется импульсным стабилизатором на основе компаратора DA3. Опорное напряжение вырабатывается интегральным стабилизатором DA1 и поступает на инвертирующий вход компаратора. Резистор R27 образует цепь отрицательной обратной связи.

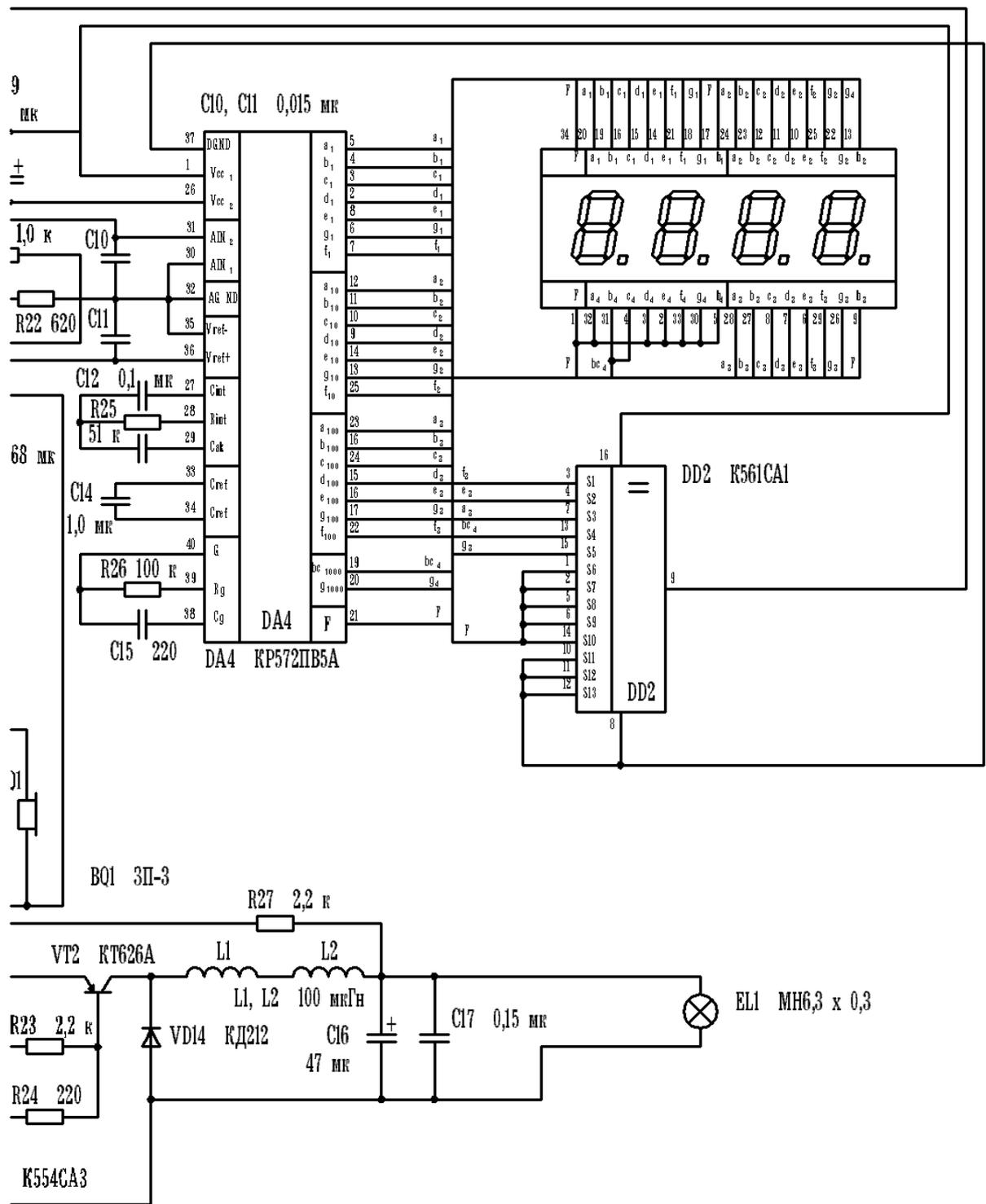


Рисунок 2 – Схема электрическая принципиальная

Работающий в ключевом режиме транзистор VT2 совместно с диодом VD14, дросселями L1, L2 и конденсатором фильтра C26 обеспечивают относительно высокий КПД стабилизатора. Для защиты прибора от выхода из строя при несоблюдении полярности общего питающего напряжения питание подается через выпрямительный мост VD3-VD6.

Для формирования сигналов звуковой индикации служат два генератора. На элементах DD1.2, DD1.4 собран генератор звуковой частоты, а на элементах DD1.1, DD1.3 генератор периода подачи звуковых сигналов. Сигнал управления звуковой индикацией при световом потоке менее 70% формируется микросхемой DD2. Она представляет собой схему контроля четности и анализирует цифровые коды выходных каскадов АЦП, соответствующие десяткам единиц индикатора. Сигнал высокого уровня на выходе DD2, разрешающий работу генератора периода, формируется при индикации в разряде десятков числа, меньшего семи. Поскольку микросхемы DA4, DD2 и DD1 имеют разное напряжение питания и, следовательно, разные логические уровни, то для их согласования питание микросхемы DD1 осуществляется параметрическим стабилизатором-делителем на стабилитронах VD10, VD12 и резисторе R12. Переключатель S1 включает-выключает звуковой сигнал.

Управление звуковым сигналом уменьшения напряжения питания осуществляется компаратором на микросхеме DA2. На один ее вход поступает опорное напряжение с интегрального стабилизатора DA1, а на второй напряжение питания с делителя на резисторах R8, R9. При снижении напряжения питания приблизительно до 10,5 вольт на выходе микросхемы DA2 формируется сигнал высокого уровня, разрешающий работу звукового генератора вне зависимости от состояния выхода микросхемы DD2.

3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА

3.1 Перед настройкой прибора необходимо произвести очистку оптических элементов осветителя и фотоприемника. Для этого следует протереть матовое стекло осветителя и корректирующий светофильтр фотоприемника мягкой фланелью, смоченной спирто-эфирным раствором.

3.2 Подать напряжение питания $12 \pm 0,4$ В. Для этого воткнуть вилку 6 (рисунок 1) в гнездо прикуривателя, подключенной к регулируемому блоку питания.

3.3 Визуально проверить свечение лампы в осветителе.

3.4 Проверить нулевое показание прибора. Для этого после незначительного прогрева (от 20 с до 2 мин после включения) закрыть светонепроницаемым экраном (например, ладонью) фотоприемник. Показания индикатора после этого должны быть на уровне от 0.0 до 0,5.

Примечание – Если показания выше 0,5, то это свидетельствует о повышенной влажности. Необходимо просушить верхнюю плату потоком горячего воздуха.

3.5 Настройка насыщения фотоприемника. Совместить корпуса осветителя и фотоприемника. Если на индикаторе постоянно горит 1 (что свидетельствует о перегрузке аналого-цифрового преобразователя КР572ПВ5А), то вращая R20 против часовой стрелки, установить показания на уровне от 70 до 80%.

Вращая R6, добиться насыщения, т.е. максимально-возможных значений (при совмещенном осветителе и фотоприемнике). Об этом свидетельствуют практически неизменяемые значения при регулировании R6 или появление показаний 0.0. Последнее свидетельствует о том, что резистор R6 вышел из рабочего диапазона, т.е. его сопротивление равно 0. Необходимо немного повернуть его в обратном направлении, чем будут обеспечены максимальные показания.

Примечание - Перегрузку в процессе регулировки R6 можно устранить с помощью R20.

Затем установить с помощью R20 показания в диапазоне от 180 до 195 % и запомнить его (для дальнейшего описания присвоим ему переменную Z – в соответствии с рисунком 3 $Z=182.7$).

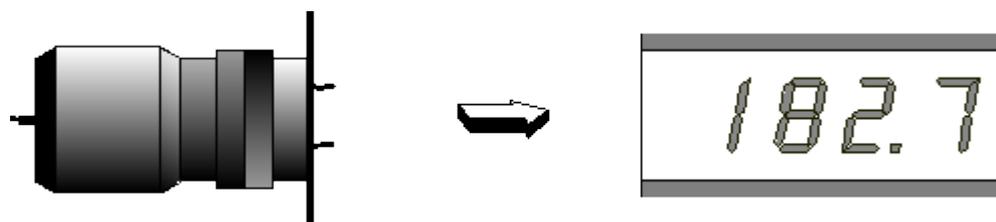


Рисунок 3

3.6 С помощью регулятора R6 установить показания на величину меньшую от Z на (39 ... 41) % (в соответствии с рисунком 4 - ≈ 143)

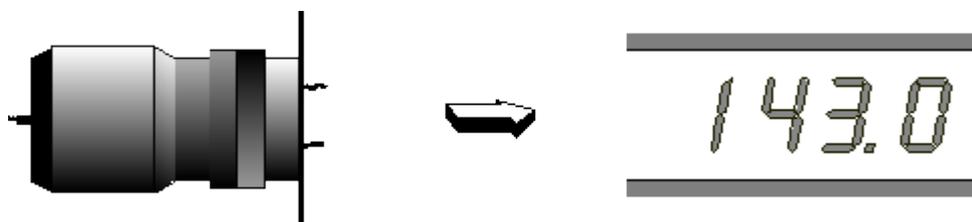


Рисунок 4

3.7 Вставить между осветителем и фотоприемником проставку, толщиной 6 мм (соблюдая ориентацию в соответствии с рисунком 5). Чертеж проставки приведен в приложении А. С помощью R20 установить показания в диапазоне от 116 до 117.

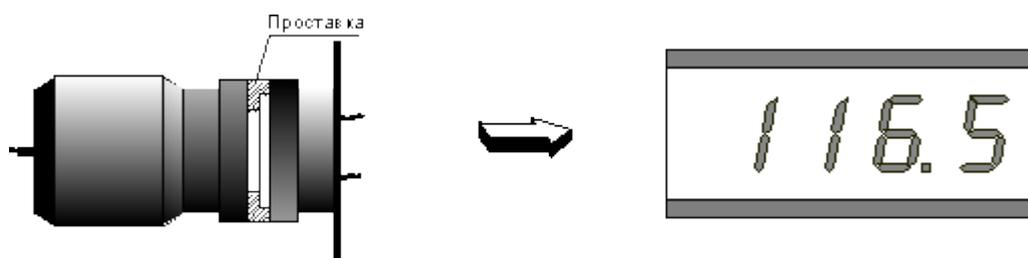


Рисунок 5

3.8 С помощью R16 установить показание 100.0 % (от 99.8 до 100.2). Удалить проставку и совместить осветитель и фотоприемник через образцовый светофильтр. Отметить и сравнить показания прибора со значением светопропускания последнего в аттестате.

Если прибор показывает значение светофильтра с погрешностью $\pm 2,5 \%$, то прибор пригоден к эксплуатации.

Примечание - Погрешность (Δ)- это разность между показаниями прибора K и значением светопропускания светофильтра K_i ; $\Delta = K - K_i$. По техническим характеристикам - погрешность $\pm 4,0 \%$.

3.9 Проверить срабатывание звуковой индикации (порог, напряжение питания). Поменяв полярность питания, убедиться, что прибор работоспособен. Звуковая индикация срабатывает при показаниях прибора менее 70 % (прерывистый сигнал) и при снижении напряжения питания до $10,5 \pm 0,5 \text{ В}$ (постоянный сигнал).

4 ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

4.1 Основные неисправности и возможные способы их устранения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Неисправность	Причина	Способ устранения
1 Нет звукового сигнала	Неисправен переключатель S1	Заменить или прочистить S1
	Вышел из строя пьезоизлучатель BQ1	Заменить BQ1
	Вышла из строя микросхема DD1	Заменить DD1
2 Звуковой сигнал при показаниях менее 70 % непрерывный или отсутствует	Вышла из строя микросхема DD1	Заменить DD1
	Вышла из строя микросхема DD2	Заменить DD2

Продолжение таблицы 1

Неисправность	Причина	Способ устранения
3 Отсутствует свечение в осветителе	<p>Вышла из строя лампа EL1</p> <p>Вышел из строя транзистор VT2</p> <p>Вышла из строя микросхема DD3</p> <p>Неисправен соединительный кабель</p>	<p>Заменить лампу EL1, находящуюся в осветителе. При замене выбирать положение, чтобы наиболее яркий пучок был как можно ближе к центру матового стекла</p> <p>Заменить транзистор VT2</p> <p>Заменить микросхему DD3</p> <p>Прозвонить кабель и устранить обрыв</p>
4 Нестабильные показания индикатора при настройке	<p>Мощность лампы EL1 не постоянна</p> <p>Нестабильное питание микросхемы DA4</p> <p>Нестабильное питание лампы EL1</p> <p>Влажные печатные платы</p>	<p>Заменить лампу EL1</p> <p>Проверить узел стабилизатора VD13. Неисправные детали заменить.</p> <p>Проверить узел стабилизатора DA1, DA3, VT2, VD14. Неисправные детали заменить.</p> <p>Просушить потоком горячего воздуха</p>
5 Не высвечиваются сегменты индикатора	<p>Вышел из строя индикатор HG1</p> <p>Нет контакта между выводом индикатора HG1 и печатной платой</p> <p>Вышла из строя микросхема DA4</p>	<p>Заменить HG1</p> <p>Прогреть соответствующий вывод HG1</p> <p>Заменить DA4</p>

Окончание таблицы 1

Неисправность	Причина	Способ устранения
6 При подаче напряжения питания прибор не включается	Вышел из строя предохранитель в вилке прикуривателя Неисправен кабель питания	Заменить предохранитель Прозвонить кабель и устранить обрыв

4.2 После восстановления работоспособности, приборы подлежат государственной поверке в соответствии с инструкцией «Прибор для определения светопропускания стекол «ЛЮКС» ИС-2. Методика поверки».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

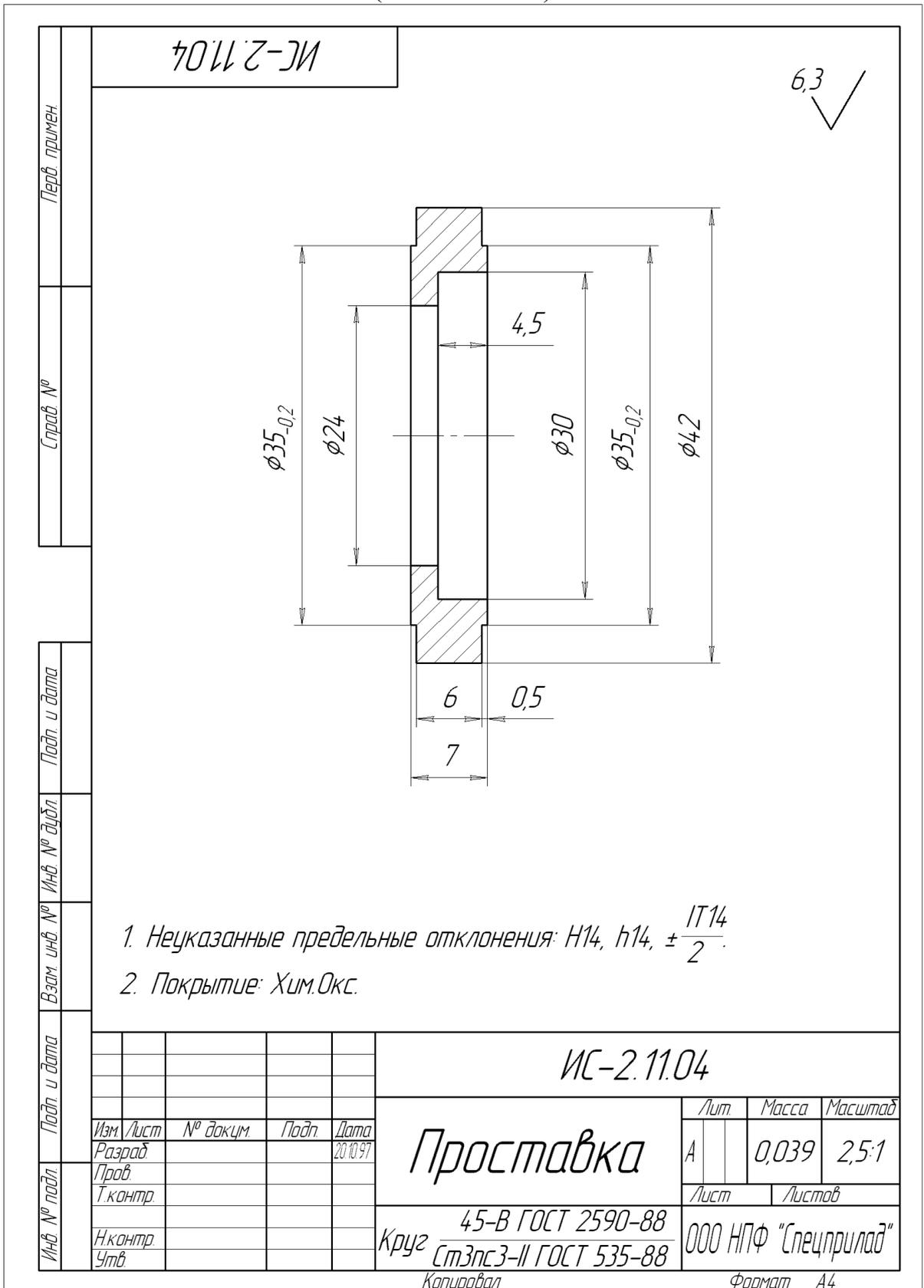


Рисунок А1.1 – Чертеж проставки 6 мм