

1. \*Размеры для справок.
2. Проверить на герметичность.  
Не герметичность не допускается.
3. Размер А устанавливается заказчиком.

Рис. 1

XBF.01.01.00.00.00-04 CB

ВВОД ГАЗА Р=РДТ

170\*

A

B

ExiaIICT5  
 000HIIП'30/И080Д-7  
 РУ-К-01  
 НАИМД 'ЦБЭР'РСС РУГЕ05.802765  
 -50°С...+45°С  
 L=0.3мДж С=0.16мксФ R=140м  
 Зав.№...

Ø110±0.2

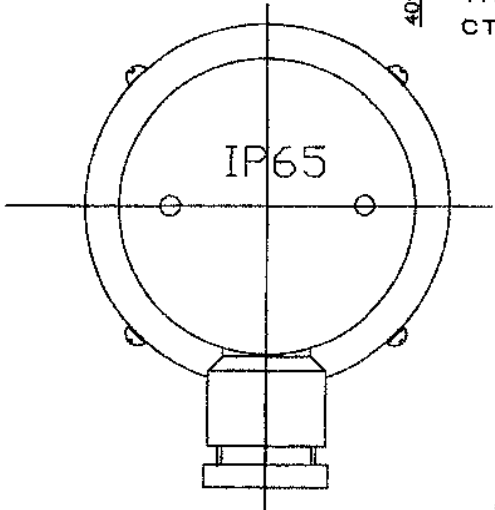
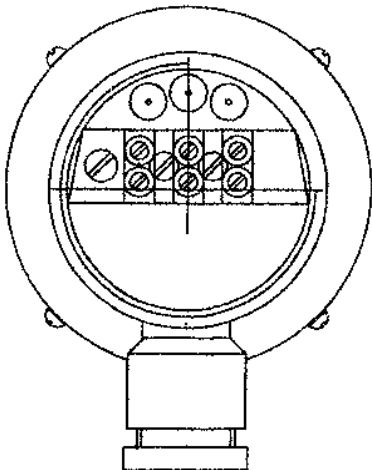
Ø140\*

30\*

Зона чувствительности прибора

Фланец 5-50-6, ст.12X18H10T ГОСТ12820-80

40ТВ. Ø14



- 1. \* Размер для справок.
- 2. Размер А и В задаются заказчиком.

Рис. 2.

# РУ-К-01

Оптико-электронный регистратор верхнего и нижнего уровня легковоспламеняющихся жидких сред (ЛВЖ и ГЖ). Носителем информации в этом приборе является инфракрасное излучение оптического диапазона.

Область применения оптико-электронного датчика предельного уровня - контроль заполнения насосов (защита от сухого пуска насосов), контроль заполнения трубопроводов и емкостей углеводородными или агрессивными продуктами.

Регистратор уровня состоит из блока выносного, работающего в контакте с измеряемой средой во взрывоопасных зонах и блока индикации, работающего во взрывобезопасной зоне.

Отсутствие сложных кинематических цепей обеспечивает высокую надежность и стабильность работы прибора.

Исполнение регистратора уровня РУ-К-01 может быть, как двухпроводное при подключении к защитному барьеру с электрическими цепями в стандарте Намур, так и трехпроводная схема подключения к вторичному блоку управления.



## Технические данные.

Уровень взрывозащищенности	- OExial 1CT5X
Степень защиты оболочки	- IP65
Степень защиты оболочки вторичного прибора	- 1P30
Количество регистрируемых точек	- 1
Точность регистрации уровня	+_1 мм.
Рабочее давление	6,276 МПа
Температура диагностируемой среды	- от -40С до +200С
Температура окружающей среды	--50С; +50С.
Потребляемая мощность не более	- 10Вт.

# РУ-К-01

Оптико-электронный регистратор верхнего и нижнего уровня обчных и взрывоопасных **сыпучих материалов** (размер фракций сыпучих материалов может колебаться в пределах от 0,01мм до 50 мм.)

Носителем информации в этом приборе является инфракрасное излучение оптического диапазона.

Область применения оптико-электронного датчика предельного уровня - контроль заполнения емкостей агрессивными и взрывоопасными сыпучими материалами (например, хлористой известью, порохом ,зерном или мукой).

Регистратор уровня состоит из блока выносного, работающего в контакте с измеряемой средой во взрывоопасных зонах и блока индикации, работающего во взрывобезопасной зоне.

Отсутствие сложных кинематических цепей обеспечивает высокую надежность и стабильность работы прибора.

Исполнение регистратора уровня РУ-К-01 может быть , как двухпроводное при подключении к защитному барьеру с электрическими цепями в стандарте Намур, так и трехпроводная схема подключения к вторичному блоку управления.



## Технические данные.

Уровень взрывозащищенности	- OExiaIICT5X
Степень защиты оболочки	- IP65
Степень защиты оболочки вторичного прибора	- IP30
Количество регистрируемых точек	- 1
Точность регистрации уровня	- +_1,5 мм.
Температура диагностируемой среды	- от -40С до +200С
Температура окружающей среды	- -50С- +50С.
Потребляемая мощность не более	- 10Вт.

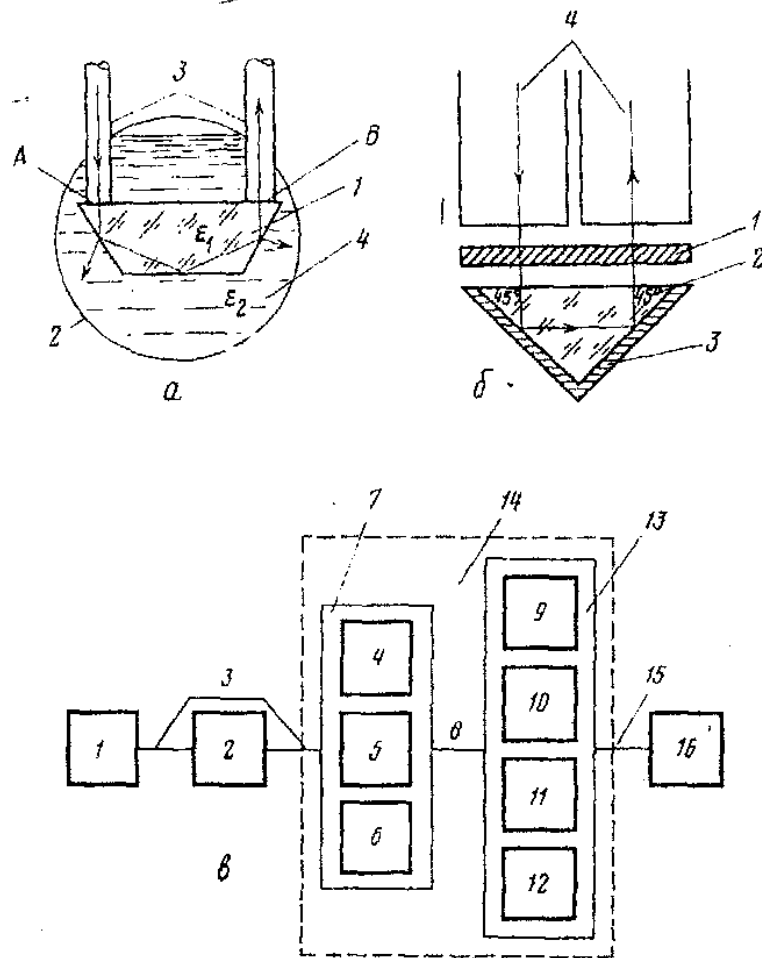


Рис. 3. Функциональная схема опико-электронного измерителя температуры и конструкции чувствительных элементов. а - термочувствительный элемент в виде четырехгранной стеклянной призмы; 1 - стеклянная призма; 2 - резервуар; 3 - волоконные световоды; 4 - жидкая среда (масло); б - термочувствительный элемент в виде полупроводниковой пластины: 1 - полупроводниковая пластина; 2 - поворотная стеклянная призма; 3 - отражающее покрытие; 4 - волоконные световоды; в - функциональная схема измерителя температуры: 1 - термочувствительный элемент; 2 - гермоввод; 3 - световоды; 4 - светодиод; 5, 6 - фотоприемники обратной связи и измерительный; 7 - оптический стыковочный узел; 8 - коаксиальный кабель; 9 - усилитель мощности импульсный; 10 - фотоприемное устройство; 11 - усилитель постоянного тока связи; 12 - схема термостабилизации; 13 - электронно-измерительный блок; 14 - термостатируемый объем; 15 - электрический экранированный кабель; 16 - блок питания и контроля

Суть методики состоит в зависимости оптических свойств двойного слоя на границе раздела сред (чувствительный элемент — среда) от температуры. При этом ПВО изменяется по закону

$$\frac{d\varphi}{dT} = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_1 - \epsilon_2}} \frac{d}{dT} \sqrt{\epsilon_2} \quad (1)$$

На нижней нерабочей грани призмы луч при этом испытывает полное внутреннее отражение независимо от состояния жидкой среды.

Для определения чувствительности датчика рассмотрим распределение лучистой энергии от торца световода  $A$  (рис. 3, а), из которого выходит лучистый поток, до приемного торца световода  $B$ , которого он достигает после прохождения чувствительного элемента — призмы. Сечение световодов представляет квадрат со стороной  $a$ .

Поток лучистой энергии с площадки  $A$  на площадку  $B$

$$E = \iint_S B_{\lambda\omega} dS = B_{\lambda S} \frac{aa}{L^2} = B_{\lambda S} \frac{a}{L} \varphi \quad (2)$$

Абсолютная чувствительность

$$Q = \left| \frac{dE}{dT} \right| \quad (3)$$

Ввиду неявной зависимости потока лучистой энергии от температуры находим

$$\frac{dE}{dT} = B_{\lambda S} \frac{a}{L} \quad (4)$$

Подставляя значения (4) и (1) в (3), имеем

$$Q = B_{\lambda S} \frac{a}{L} \frac{1}{\sqrt{\epsilon_1 - \epsilon_2}} \frac{d}{dT} \sqrt{\epsilon_2} \quad (5)$$

Откуда относительная чувствительность

$$q = \frac{Q}{E} = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_1 - \epsilon_2}} \cdot \frac{d\sqrt{\epsilon_2}}{dT} \cdot \frac{L}{a} \quad (6)$$

Для середины видимого спектра конкретного датчика относительная чувствительность составляет 2%/К.

Второй метод основан на использовании температурной зависимости ширины З.З. (зосагрециённой зоны) полупроводниковых соединений  $A^III$  и  $B^V$ , и связанную с коэффициентом поглощения экспоненциально:

$$\alpha = \beta \exp \frac{E}{kT_{эфф.}} \quad (7)$$

коэффициент пропускания определяется соотношением

$$K = \frac{I_k}{I_0} = \frac{(1-R)^2 \cdot \exp(-\alpha x)}{1 + R^2 \exp(-2\alpha x)} \quad (8)$$

коэффициент пропускания для пластины из  $(GaAs)$  с неизвестной прозрачностью можно записать в виде

$$K = (1-R)^2 \exp(-\alpha x), \quad (9)$$

т.к. знаменатель (8) преобразуется в единицу для материала с коэффициентом преломления 3,6.

Уверенность определяется по известной

формуле 
$$Q = \left| \frac{dK}{dT} \right| \quad (10)$$

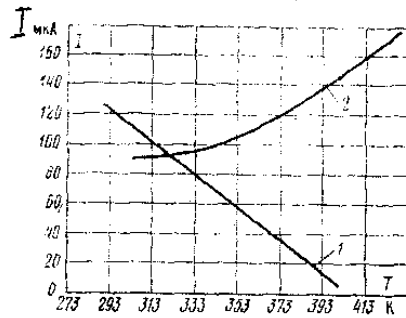


Рис 4. Температурные зависимости  
 двух вариантов датчиков:  
 1 — стеклянная призма в качестве  
 чувствительного элемента, эффект  
 создаётся за счёт изменения оптических  
 свойств границы раздела фаз с изменением  
 температуры;  
 2 — полупроводниковая плётина в качестве  
 чувствительного элемента, эффект создаётся  
 за счёт изменения фундаментальной длины  
 поглощения.



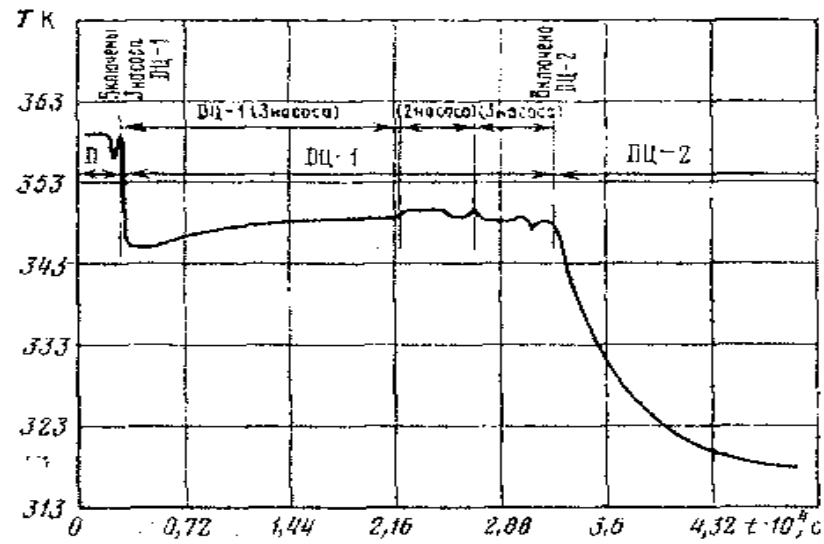


Рис. 5 График зависимости температуры потока масла в межвитковых зазорах при токовой нагрузке трансформатора, равной  $1.4I_{ном}$  и различных режимах охлаждения

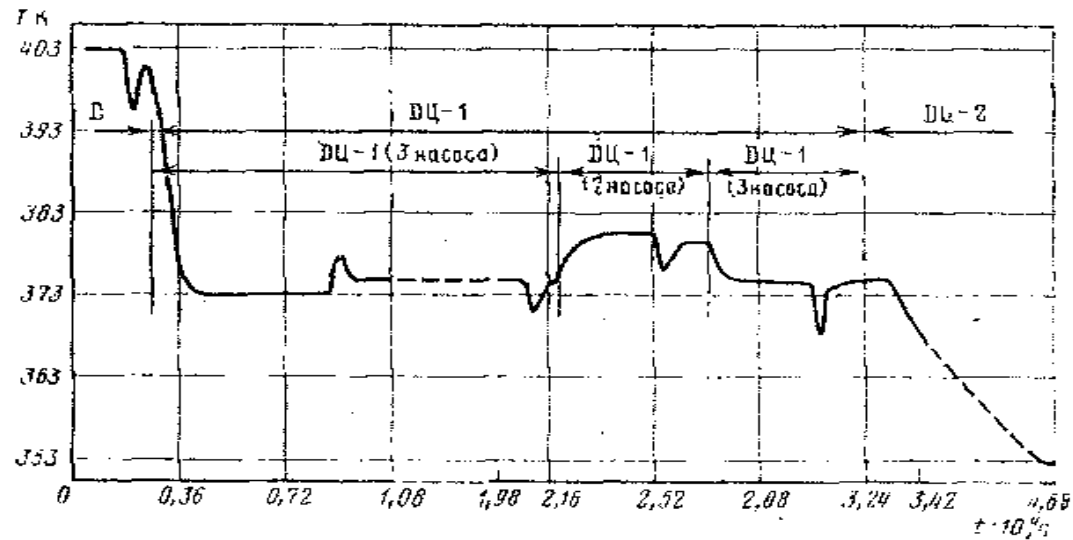
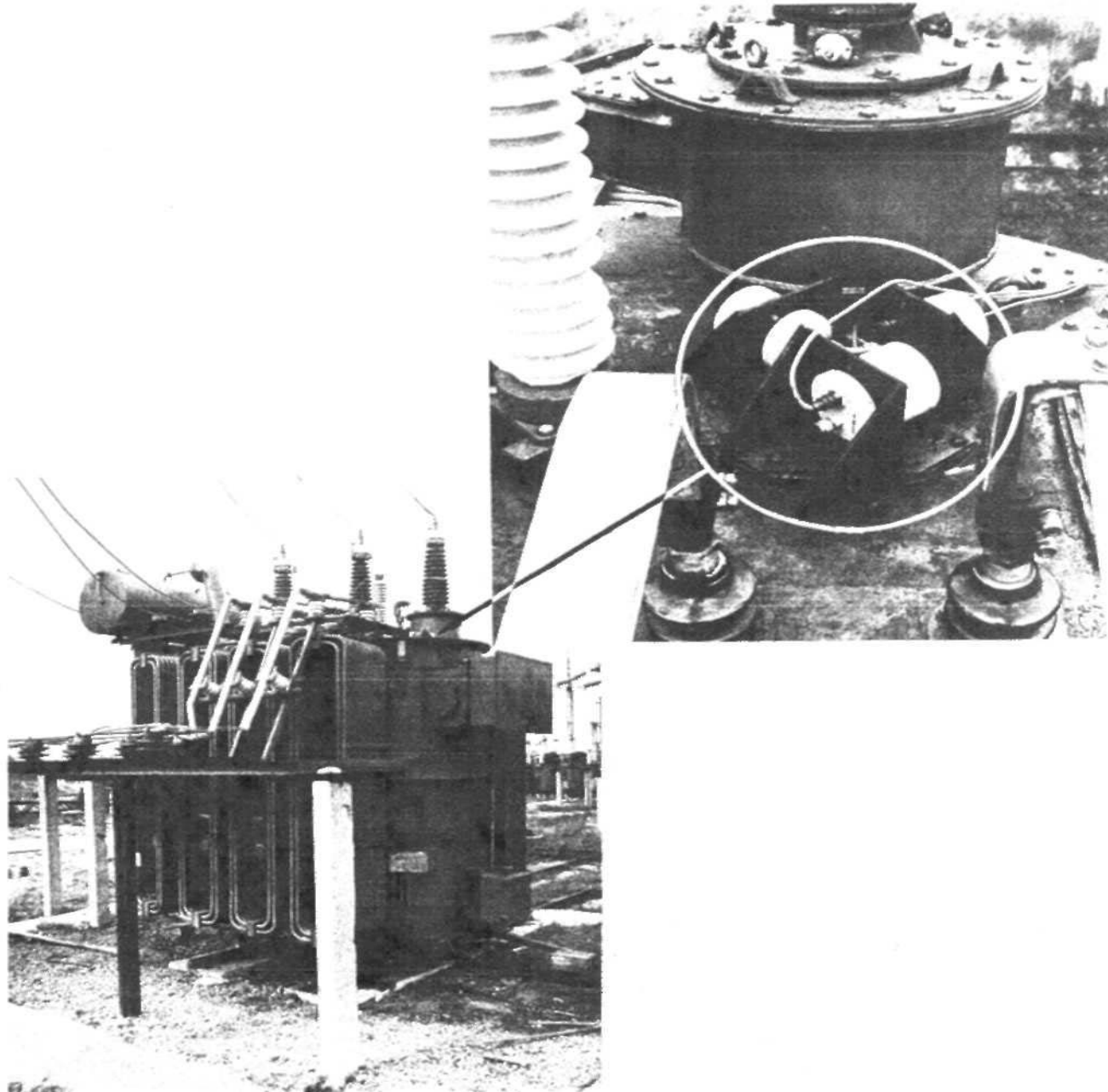
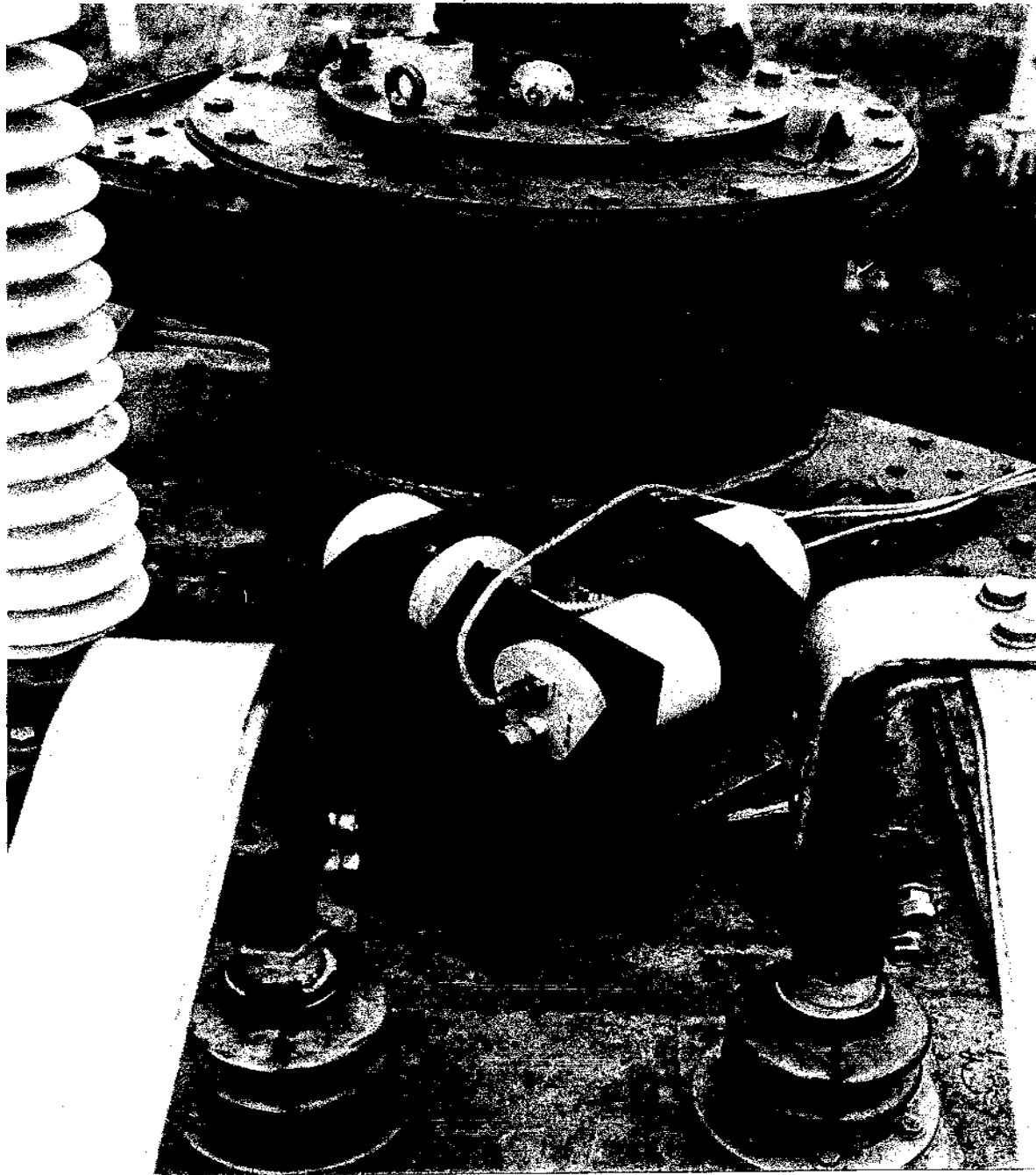


Рис. 6 График зависимости температуры меди обмотки ВН при токовой нагрузке трансформатора, равной  $1.4I_{ном}$ , и различных режимах охлаждения

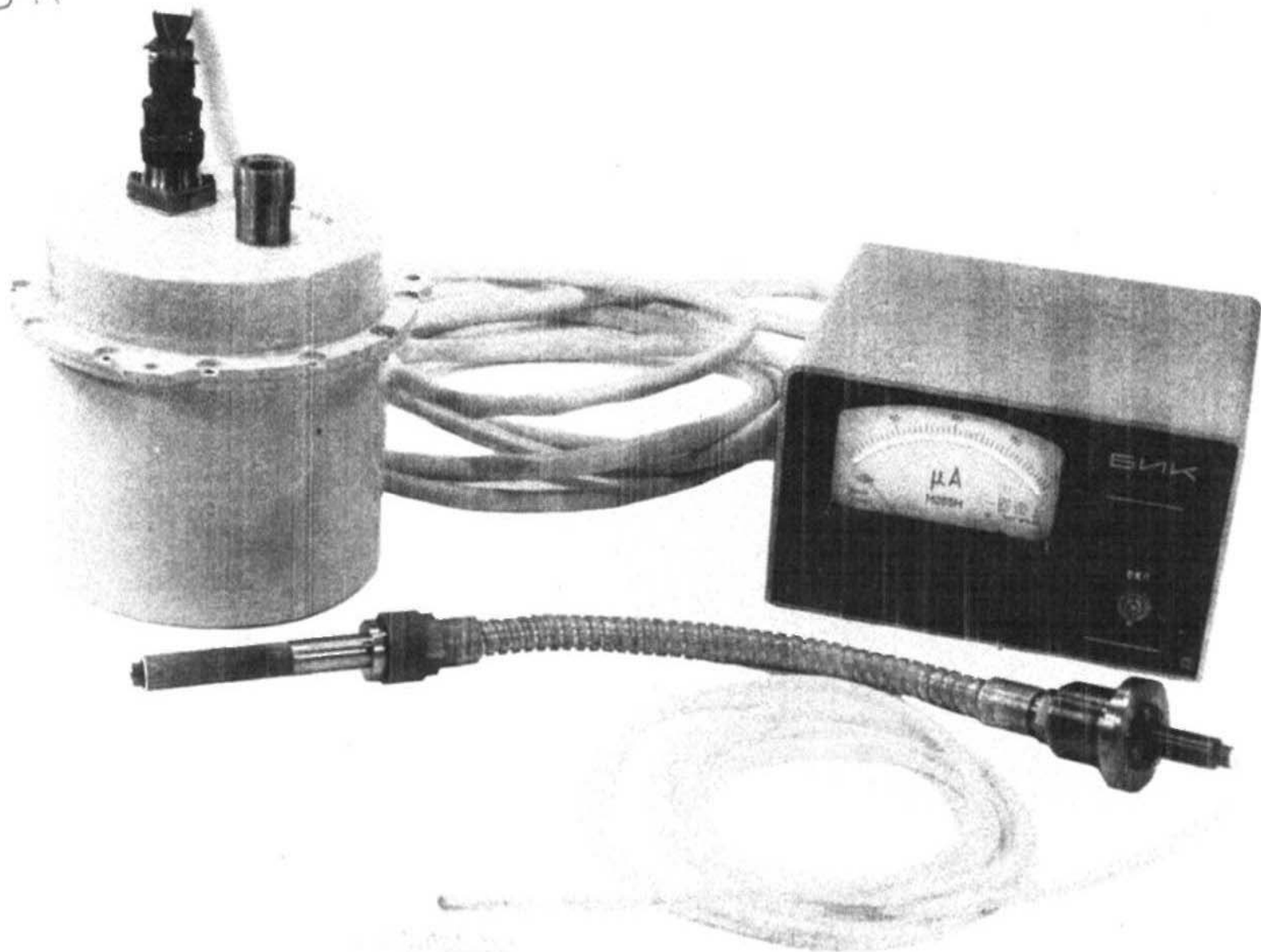
Ф3.





Φ4

Φ5



-12-

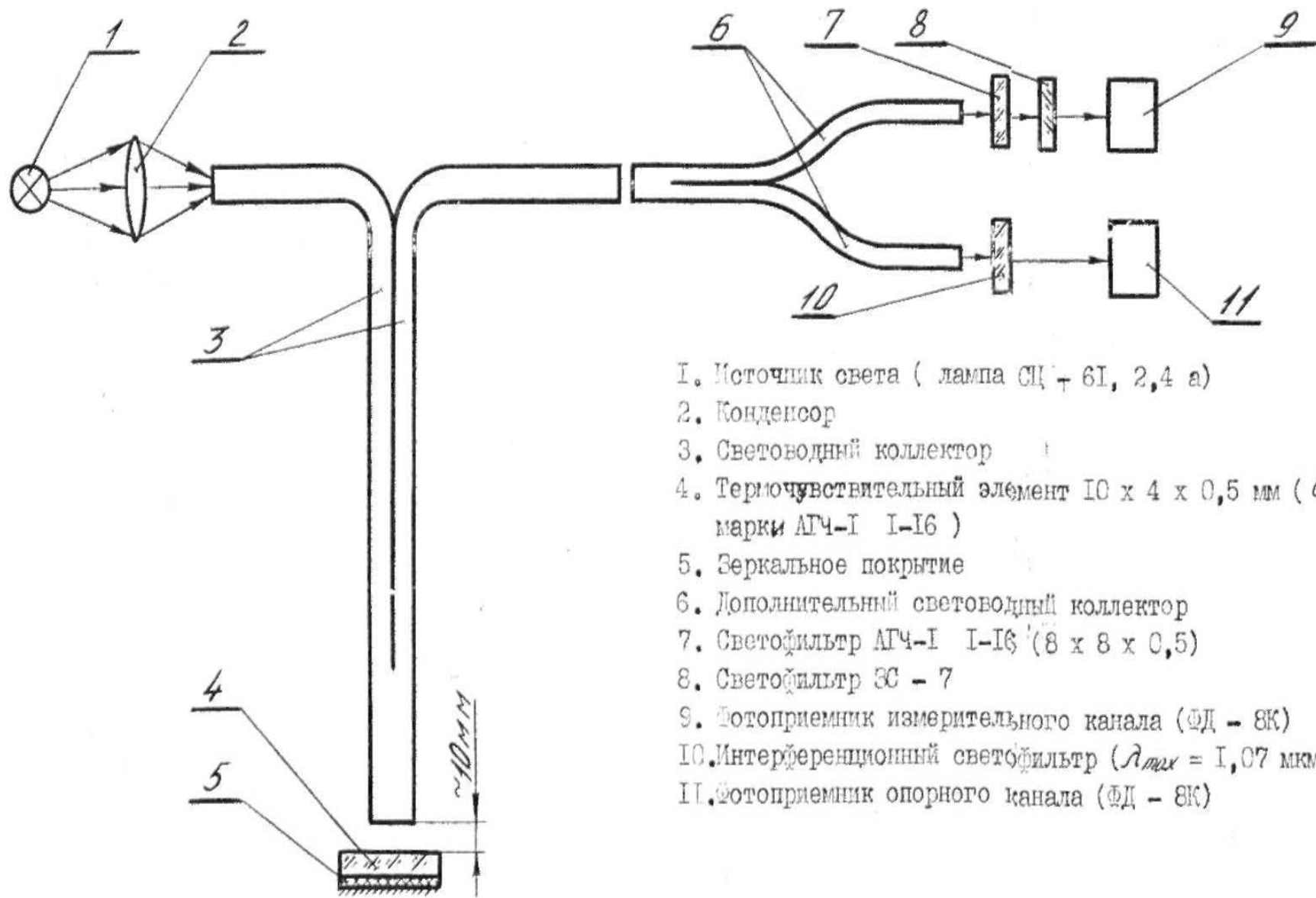
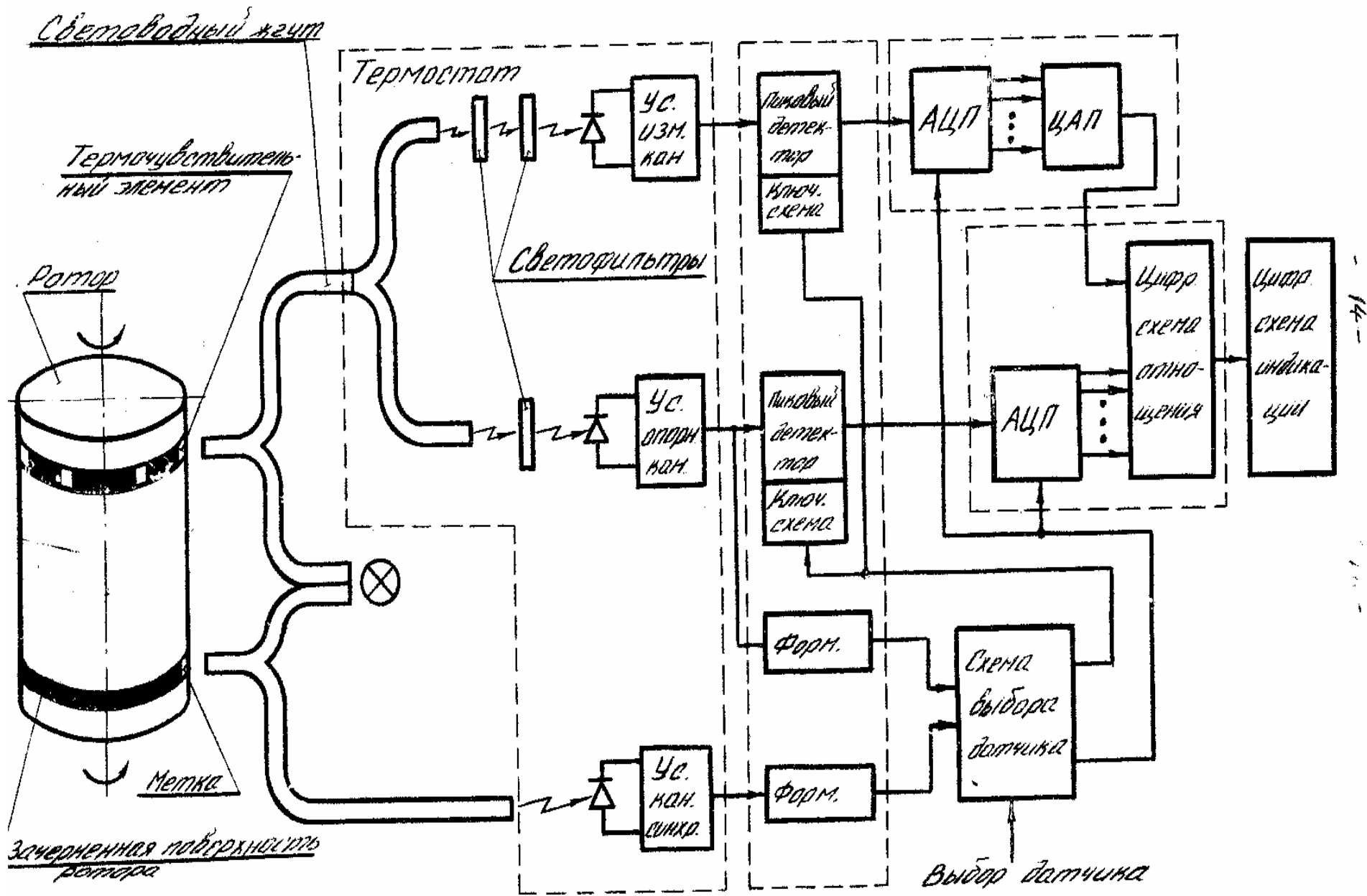


Рис. 7 Схема оптическая



14

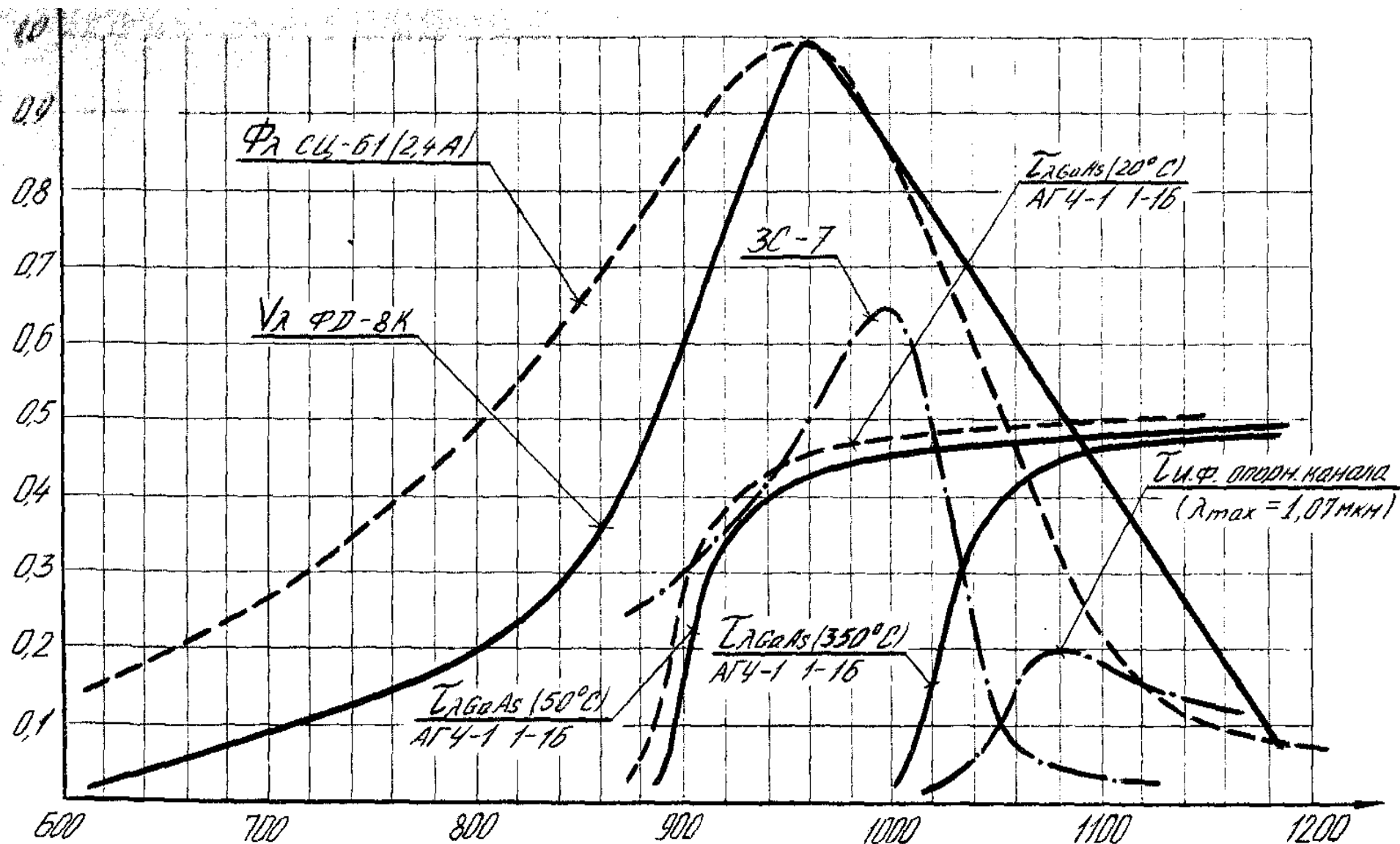


Рис. 9

- $V_{\lambda}$  - спектральная чувствительность приемника излучения (фотодиод ФД - 8К)
- $\Phi_{\lambda}$  - спектральная интенсивность излучателя (лампа накаливания СИ - 61 (2,4 а))
- $T_{\lambda}$  - спектральный коэффициент пропускания светофильтров

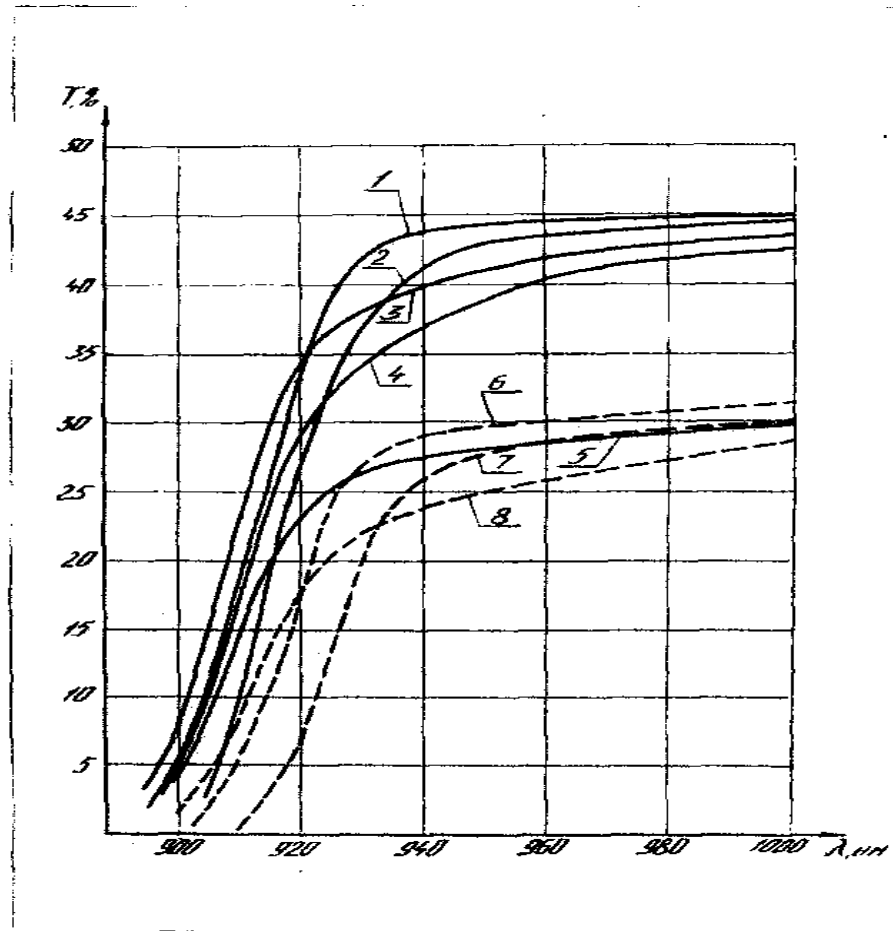


Рис. 10. Спектральные характеристики светопропускания образцов из  $\text{GaAs}$  различной толщины при температуре 293 К.

- а) Образцы толщиной 0,5 мм: 1. АГЧ-1 3-16;  
 2. АГЧ-2 2-17; 3. АГЧ-2 8-17; 4. Согоч-1;  
 5. АГЧ-1 2-18.
- б) Образцы толщиной 3 мм: 6. АГЧ-11-16;  
 7. АГЧ-2 2-17; 8. АГЧ-1.



