

УДК 621.384.326.3

## Теплообнаружитель для комплексирования с приборами ночного видения

*В. Г. Волков, Н. З. Горева, Н. Ф. Коцавцев, В. И. Лелейкин,  
Д. Н. Резцов, В. И. Теплов*

Государственное унитарное дочернее предприятие "Специальное конструкторское бюро техники ночного видения" Государственного унитарного предприятия «НПО "Орион"»,  
Москва, Россия

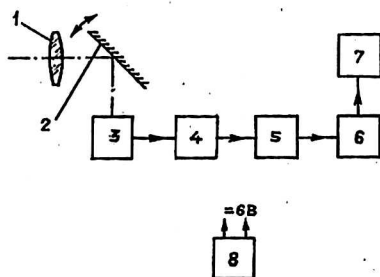
*Разработан теплообнаружитель (ТО) для комплексирования с приборами ночного видения для повышения вероятности обнаружения объектов. Основные технические параметры ТО: поле зрения  $50 \times 100^\circ$ , пороговая освещенность при 373 К составляет  $3 \cdot 10^{-9}$  Вт/см<sup>2</sup>, масса 300 г, габаритные размеры  $\varnothing 65 \cdot 110$  мм, дальность обнаружения фигуры человека до 150 м.*

Недостаток приборов ночного видения (ПНВ) — низкая вероятность обнаружения объектов, экранированных естественным или искусственными преградами, например, пострадавший в результате стихийного бедствия, лежащий в густой траве, или террорист, прикрытый маскировочной сетью. Поскольку такие объекты обычно имеют более высокую температуру, чем экранирующие их средства, то между объектом и этим средством существует температурный контраст. Благодаря этому объекты могут быть обнаружены по их тепловому излучению. Исходя из этого для повышения вероятности обнаружения скрытых объектов в СКБ ТНВ был разработан ТО, предназначенный для комплексирования с ПНВ.

ПНВ обеспечивает видимость фоновой обстановки и различных объектов в угле поля зрения  $30^\circ$ , а ТО определяет наличие теплового контраста у представляющего интерес объекта, обнаруживаемого в ТО, но не опознаваемого в ПНВ.

Функциональная схема ТО показана на рис. 1. Однолинзовый объектив 1, выполненный из германия, имеет фокусное расстояние 100 мм, относительное отверстие 1:2. В фокальной плоскости объектива расположен пироэлектрический приемник излучения (ППИ) типа ПМ-4М с диаметром приемной площадки 1,5 мм и пороговой чувствительностью  $7 \cdot 10^{-10}$  Вт/Гц<sup>1/2</sup> по абсолютно черному телу (АЧТ) с температурой  $T = 373$  К. Сканирующее зеркало, установленное после объектива в сходящемся пучке лучей, колеблется с частотой 5 Гц и обеспечивает просмотр заданного пространства объектов, а также обтюрацию ППИ. Сигнал, снимаемый с ППИ, поступает в усилитель. Узкополосный полосовой фильтр 5 выделяет первую гармонику сигнала на частоте 5 Гц. Компаратор сравнивает уровень сигнала с заданным опорным напряжением. При повышении величины сигнала над опорным происходит модуляция яркости свечения светодиода 7, который является индикатором. Первичный источник питания обеспечивает работу ТО.

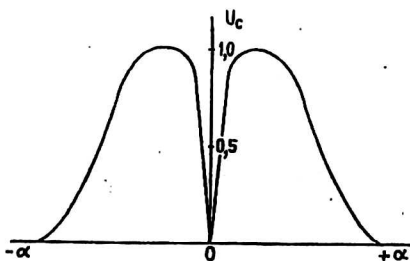
Система сканирования обеспечивает просмотр пространства объектов, угловой размер которого составляет удвоенный мгновенный угол поля зрения ТО. Это позволяет использовать узкополосный фильтр с шириной полосы 3 Гц без потерь в величине сигнала, что обеспечивает высокую чувствительность ТО.



**Рис. 1. Функциональная схема теплообнаружителя:**  
 1 — объектив; 2 — сканирующее зеркало; 3 — пьезоэлектрический приемник излучения; 4 — усилитель; 5 — узкополосный фильтр; 6 — компаратор; 7 — индикатор; 8 — первичный источник питания

В ПНВ формируется марка, обозначающая положение центра поля зрения ТО в пространстве объектов. Поле зрения ТО вставляется так, что наведение марки на представляющий интерес объект вызывает мигание светодиода при наличии температурного контраста объекта с фоном.

На рис. 2 показана пеленгационная характеристика ТО, построенная при наблюдении точечного объекта. Как видно из рис. 2, в центре пеленгационной характеристики сигнал отсутствует, что позволяет с высокой точностью наводиться на тепловой центр. При попадании в поле зрения ТО протяженных объектов мигание наблюдается на границе раздела объект — фон.



**Рис. 2. Пеленгационная характеристика теплообнаружителя при работе по точечному излучателю**

Основные параметры ТО: поле зрения 50x100, угл. мин.; пороговая облученность по АЧТ с  $T = 373$  К равна  $3 \cdot 10^{-9}$  Вт/см<sup>2</sup>; потребляемая мощность, 0,3 Вт; напряжение питания 6 В; масса 300 г; габаритные размеры  $\varnothing 65 \times 110$  мм;

Теплообнаружитель может обнаружить человека на дальности до 150 м. Предназначен для комплексирования с различными типами ПНВ. Индикатор может находиться в поле зрения одного глаза либо заводиться в окулярную часть ПНВ, либо с помощью проекционной системы — в ПНВ через его объектив.

## **The thermal detection finder for complete with night-vision devices**

*V. G. Volcov, N. S. Goreva, N. F. Koschavtsev, V. I. Leleicin,  
D. N. Reztsov, V. I. Teplov*

Special Design Office Night-Vision Devices of State Unitary Enterprise «RD&P Centre "Orion"»,  
Moscow, Russia

*It was work out the thermal direction finder (TDF) for complete with night vision devices for increasing probably detection of objects. The basic technical dates of TDF: field of view 50×100 angl min., threshold lighting for 373 K  $3 \times 10^{-9}$  W/sm<sup>2</sup>, weight 300 g, overall dimensions Ø65×110 mm, TDF can detects on man figure on range to 150 m.*