

## Светодиодный драйвер для световых точечных дисплеев

**UAA 170**

**Bipolar IC**

Микросхема для управления 16 светодиодами. В зависимости от входного напряжения отдельные светодиоды возбуждаются в одном ряду в виде световой точки. UAA 170 обеспечивает линейное соотношение между управляющим напряжением и ведомым светодиодом.

Используя соответствующую схему, яркость светодиодов можно варьировать, и переход световой точки может быть установлен между «плавным» и «резким». При параллельном соединении двух IC можно использовать до 30 светодиодов.

Type	Ordering Code	Package
UAA 170	Q67000-A940	P-DIP-16

### Абсолютные максимальные значения

параметр	Symbol	Предельн. знач.	Unit
Напряжение питания	$V_S$	18	V
Входное напряжение	$V_{11}, V_{12}, V_{13}$	6	V
Ток нагрузки	$I_{14}$	5	mA
Температура перехода	$T_j$	150	°C
Диапазон температур хранения	$T_{slg}$	- 40 to 125	°C
Тепловое сопротивление (система-воздух)	$R_{th SA}$	90	K/W

### Рабочий диапазон

Напряж. пит. (красный светодиод) <sup>1)</sup>	$V_S$	11 to 18	V
Температура окружающей среды	$T_A$	- 25 to 85	°C

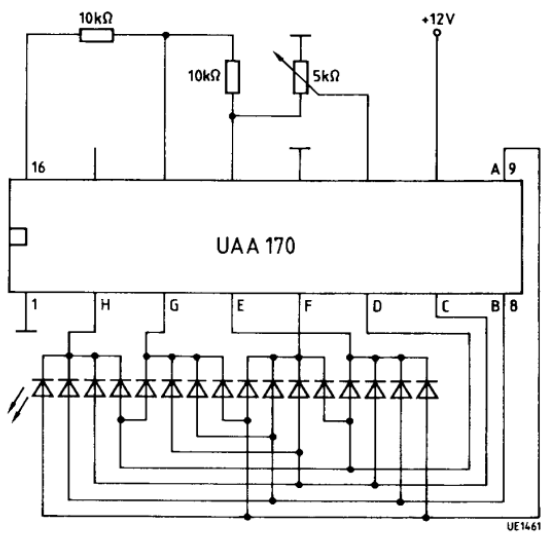
<sup>1)</sup> Нижний предел применяется только к прямому напряжению светодиода при бл. 1,5 В (красные светодиоды): нижний предел увеличивается с повышением прямого напряжения

# **Характеристики**

$V_S = 12\text{ V}$ ;  $T_A = 25^\circ\text{C}$

параметр	Символ	Предельн. значения			Unit
		min.	typ.	max.	
Потребляемый ток ( $I_{14} = 0$ ; $I_{16} = 0$ )	$I_S$	2	4	10	mA
Управ. вход. ток	$I_{11}$	- 2			$\mu\text{A}$
Опорный входной ток	$I_{12}, I_{13}$	- 2			$\mu\text{A}$
Разница напряжения	$\Delta V_{12/13}$	1.4		6.0	V
Разница напряжений для плавного светового перехода	$\Delta V_{12/13}$	1.4			V
Разница напряжений для резкого светового перехода	$\Delta V_{12/13}$	4			V
Разница напряжения	$\Delta V_{12/13}$	4			V
Стабилизир. напряжение $I_{14} = 300\text{ }\mu\text{A}$ $I_{14} = 5\text{ mA}$	$V_{14}$		5.0	6.0	V
	$V_{14}$	4.5			V
Опорное входное напряжение	$V_{\text{REF max}}$	1.4		6.0	V
	$V_{\text{REF min}}$	0		4.6	V
Допуск прямых напряжений светодиодов, совместно	$\Delta V_D$			0.5	V
Выходной ток для светодиодов	$\Sigma I_D$		25		mA

# Схема измерения



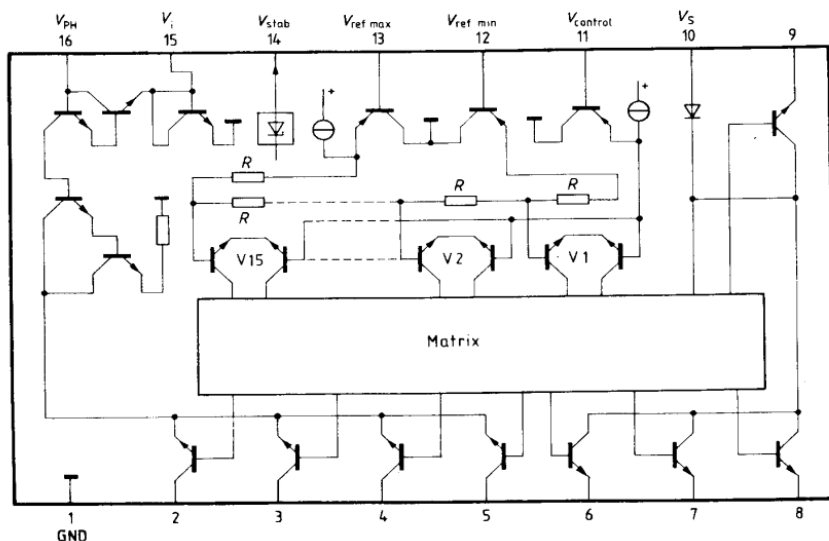
### Шкала дисплея со светодиодами

Отображение шкалы с помощью световой точки особенно подходит для приблизительных значений. Примерами такого типа являются датчики уровня, ВУ-метры, тахометры и т. д. Шкалы Флинга получают путем кругового расположения светодиодов. IC UAA170 была специально разработана для управления шкалой из 16 светодиодов.

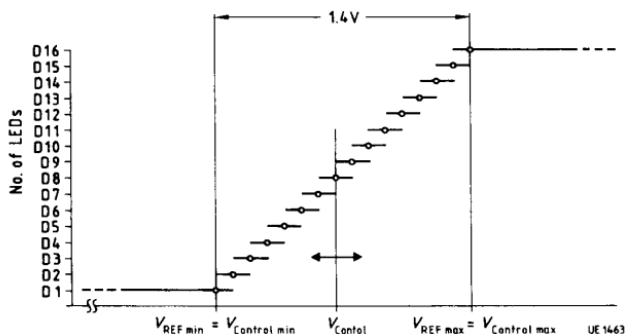
Входные напряжения на контактах 11, 12 и 13 могут свободно выбираться между 0 и 6 В. Любая регулировка становится возможной с помощью подходящих управляющих напряжений. Значение постоянного напряжения  $V_{\text{control}}$  всегда присваивается определенной точке диодной шкалы.

Т.о. разность напряжений между контактами 12 и 13 соответствует возможному диапазону индикации.  $\Delta V_{12/13}$  одновременно определяет световой переход между двумя диодами. С  $\Delta V_{12/13} \approx 1.4 \text{ В}$ , световая точка плавно скользит по шкале. С увеличением разности напряжений переход становится более резким. С  $\Delta V_{12/13} \approx 4 \text{ В}$  световая точка переходит с диода на диод.

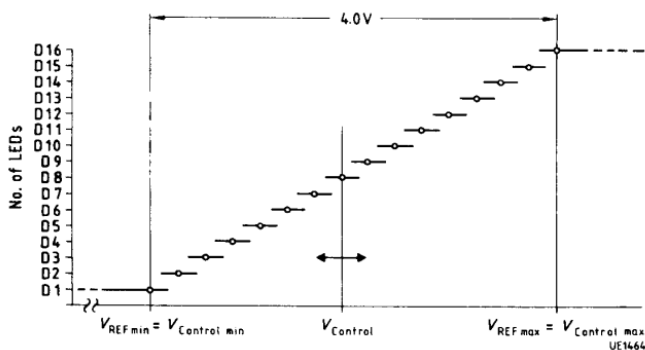
### Блок-схема



### Дисплей с плавным переходом UAA 170

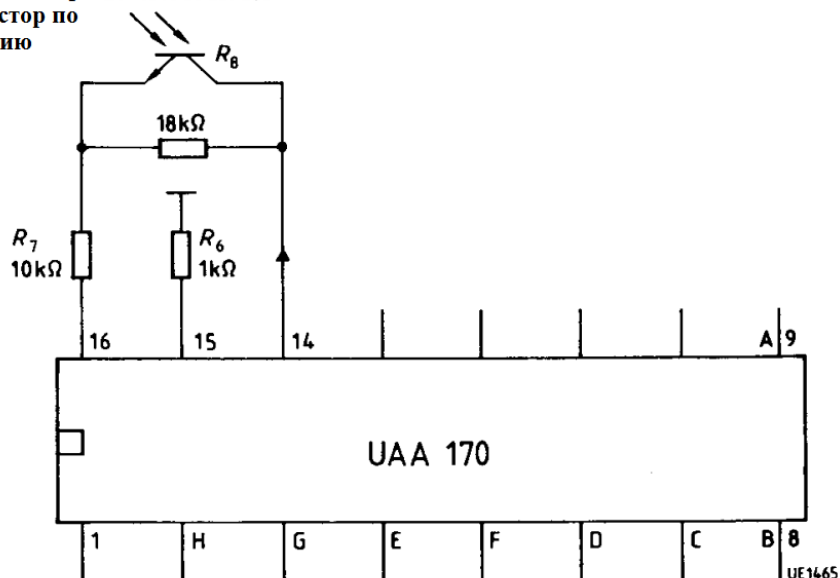


### Дисплей с резким переходом UAA 170



# Управление яркостью светодиодов

Фототранзистор  
или резистор по  
требованию

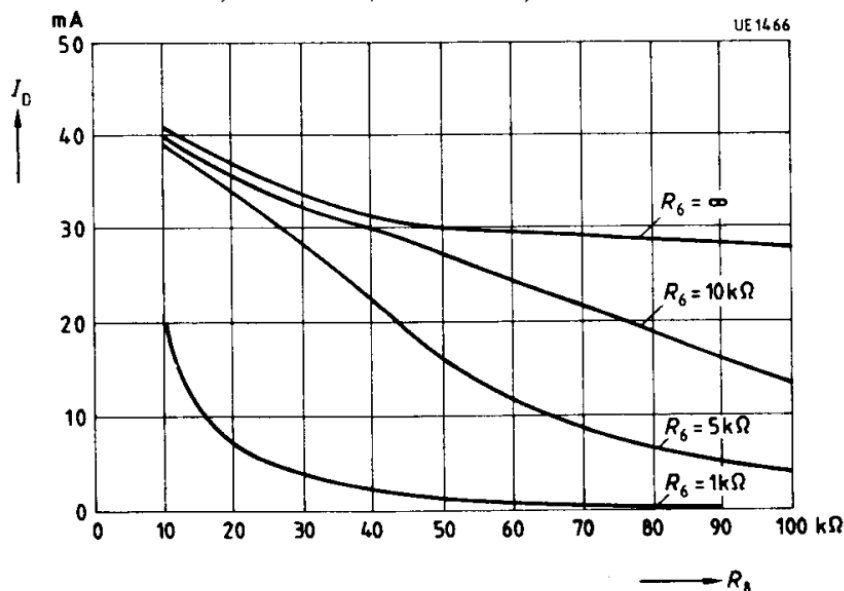


I 1 ок.

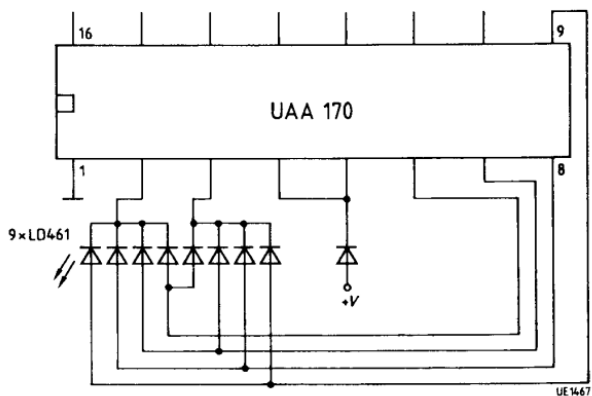
Контакты 14, 16 служат для задания тока диода. В соответствии с желаемой интенсивностью света, прямой ток диодов линейно варьируется в диапазоне  $I_f$  от 0 до 50 мА. Сопротивление на выводе 15 определяет диапазон регулировки. Сопротивления между выводами 14 и 16 определяют ток. С помощью фототранзистора, такого как BP 101, интенсивность света светодиодов можно регулировать в соответствии с изменениями освещения внешней среды.

Ток диода в зависимости от базового сопротивления эмиттера

$V_S = 12 \text{ V}$ ;  $T_A = 25^\circ \text{C}$ ;  $V_{14} = 5.4 \text{ V}$ ; red LEDs



**Работа менее 16 светодиодов**  
**Управление 9 светодиодами**



**Управление 11 светодиодами**

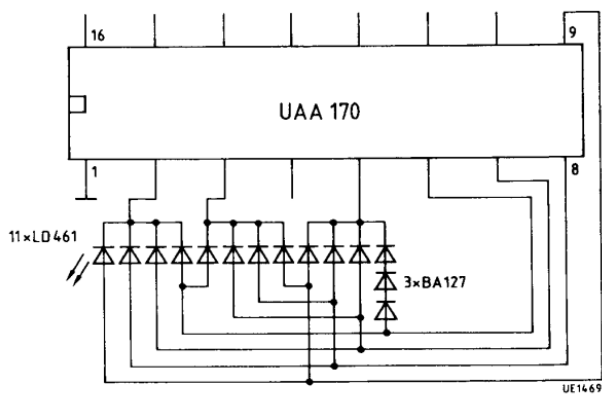
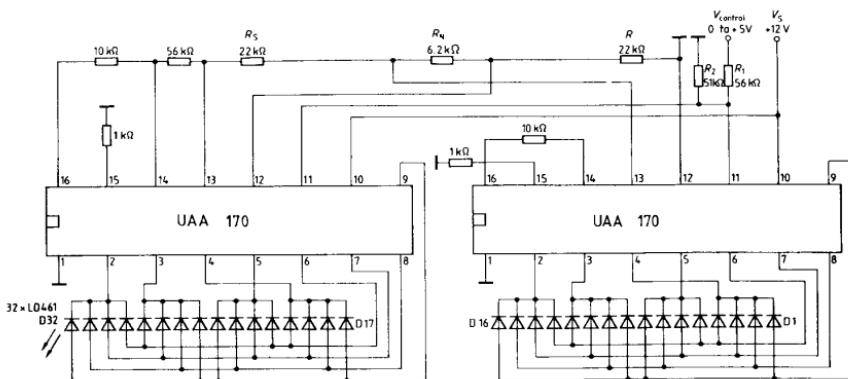


Схема для управления 30 светодиодами с 2 x UAA 170

Диапазон управляющего напряжения  $V_{control}$  = 0 до 5 В

Дифференциальное напряжение (разница напряжений)  $V_{12/13} = 2 \times 1.2 \text{ В} = 2.4 \text{ В}$

Поскольку светодиоды D16 или D17 постоянно горят при максимальном или минимальном напряжении V13 или V12, то подбирая R3, R4, R5, добиваются их погасания.



На рисунке показано расширение шкалы до 30 светодиодов с 2 ICs UAA170. Диоды D16 или D17 горят постоянно, когда превышаются взаимные абсолютные значения. Они должны быть закрыты. Опорное напряжение  $\Delta V_{12/13} = 2 \times 1.2 = 2.4 \text{ В}$  получают из стабилизированного напряжения тип. 5 В на контакте 14. Сопротивление 6,2 кΩ обеспечивает перекрытие диапазонов, чтобы обеспечить плавный переход от D15 к D18. Управляющее напряжение  $V_{control}$  подается в параллельном режиме на контакты 11 через делитель R1: R2. Делитель напряжения должен быть рассчитан в соответствии с желаемым входным напряжением. При токе делителя  $I = 100 \text{ мкА}$  и управляющем напряжении  $V_{control} = 10 \text{ В}$  действует следующее соотношение:

$$R_2 = \frac{\Delta V_{12/13}}{I} = \frac{2.4}{0.1} = 24 \text{ кΩ and}$$

$$R_1 = \frac{V_{control} - \Delta V_{12/13}}{I} = \frac{7.6}{0.1} = 76 \text{ кΩ}$$

Ближайшее стандартное значение  $R_1 = 75 \text{ кΩ}$ .

Тогда разница напряжения (дифференциальное напряжение) для переключения с шагом

$$\Delta V_{control} = \frac{10 \text{ В}}{30} = 0.16 \text{ В.}$$