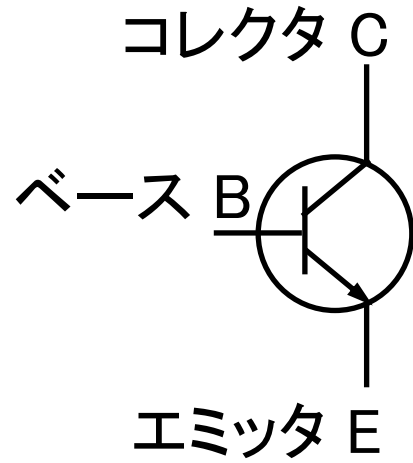
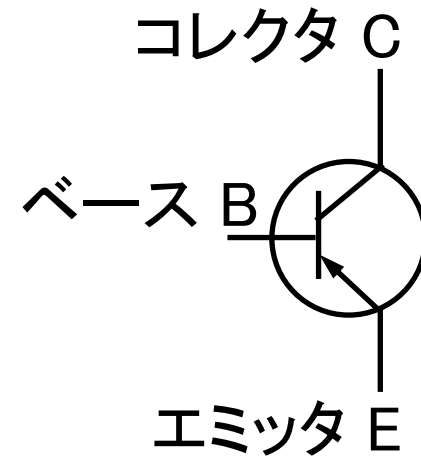
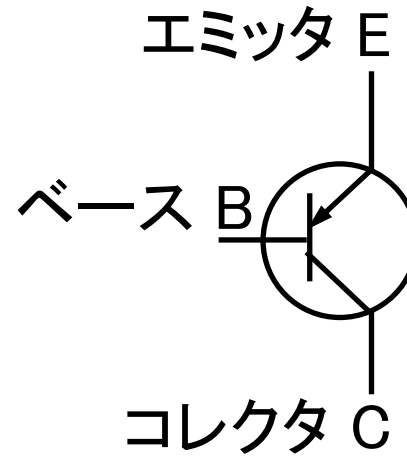


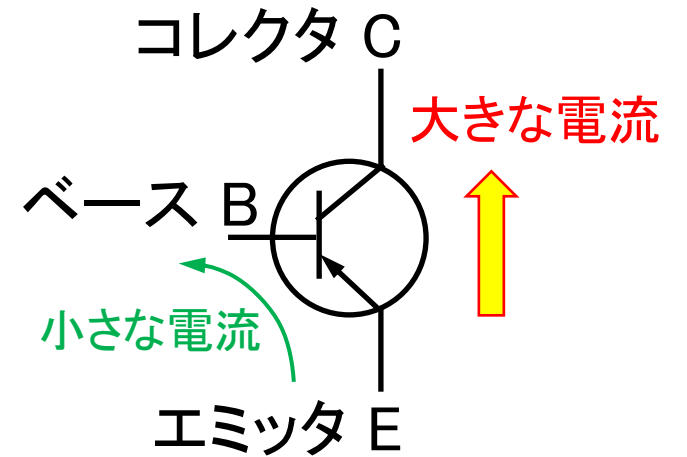
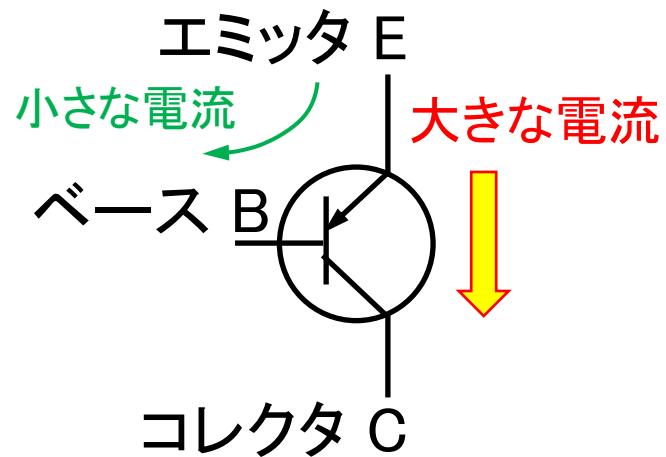
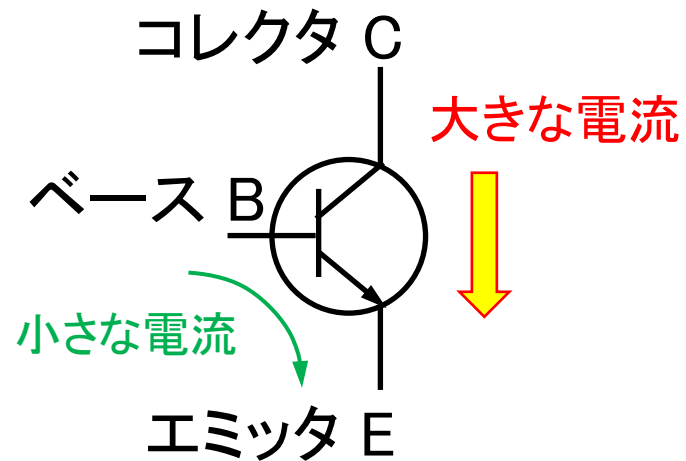
トランジスタ スイッチ、電流増幅



NPN型



PNP型

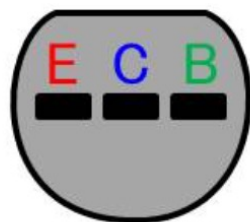
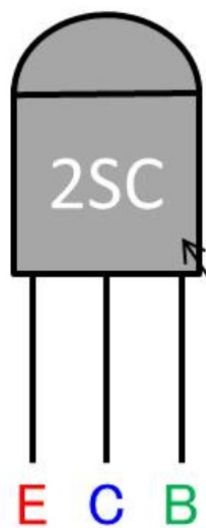
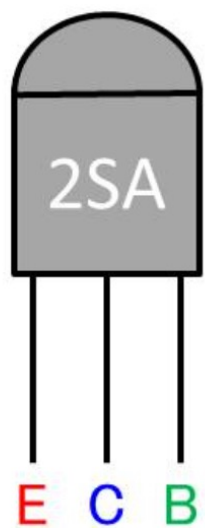


TO-92

PNP型

NPN型

ボトムビュー



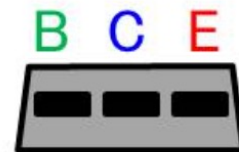
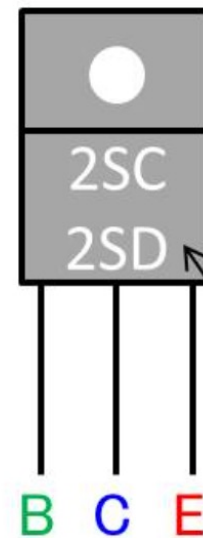
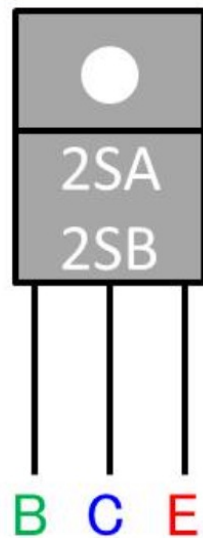
型番が印字
されている面

TO-220(FM)

PNP型

NPN型

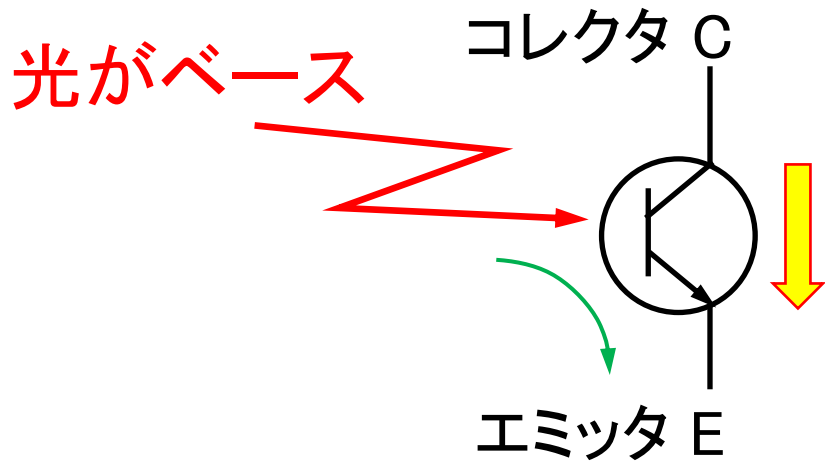
ボトムビュー



型番が印字
されている面

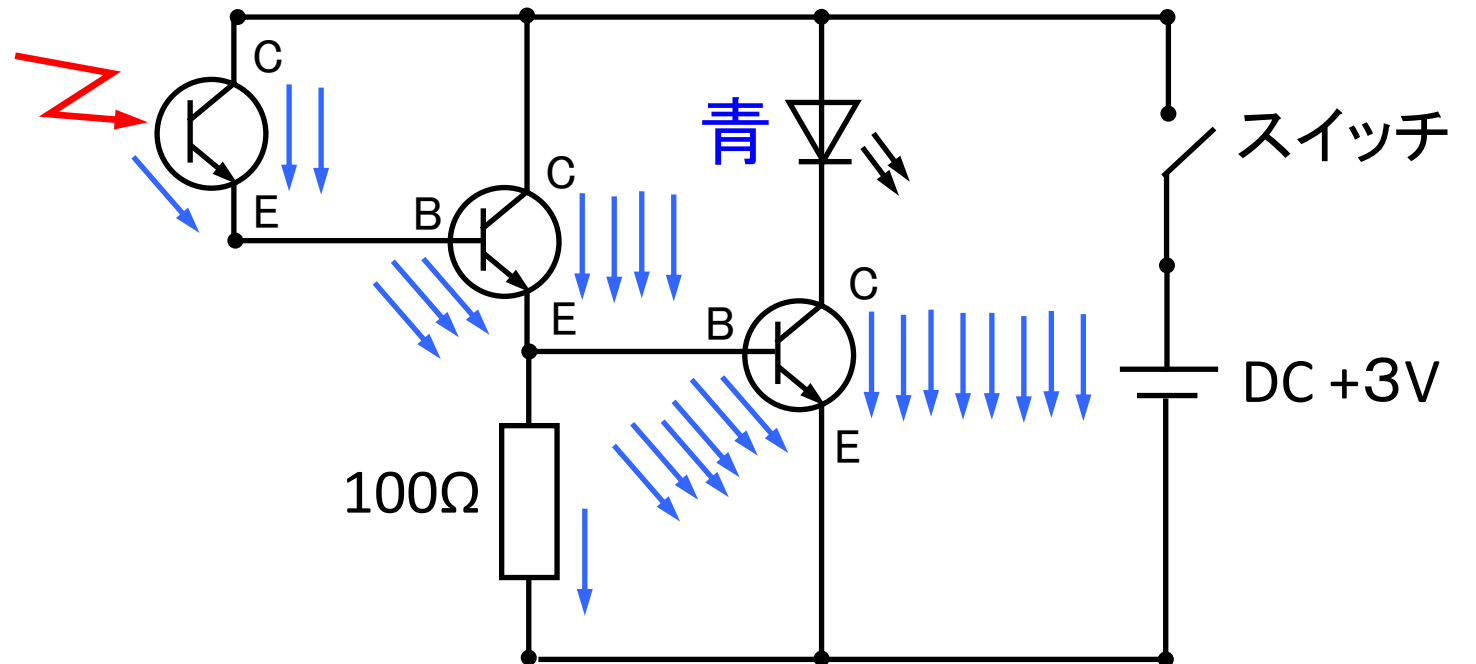
平らな面を正面にして
ECB(エクボ)と覚える

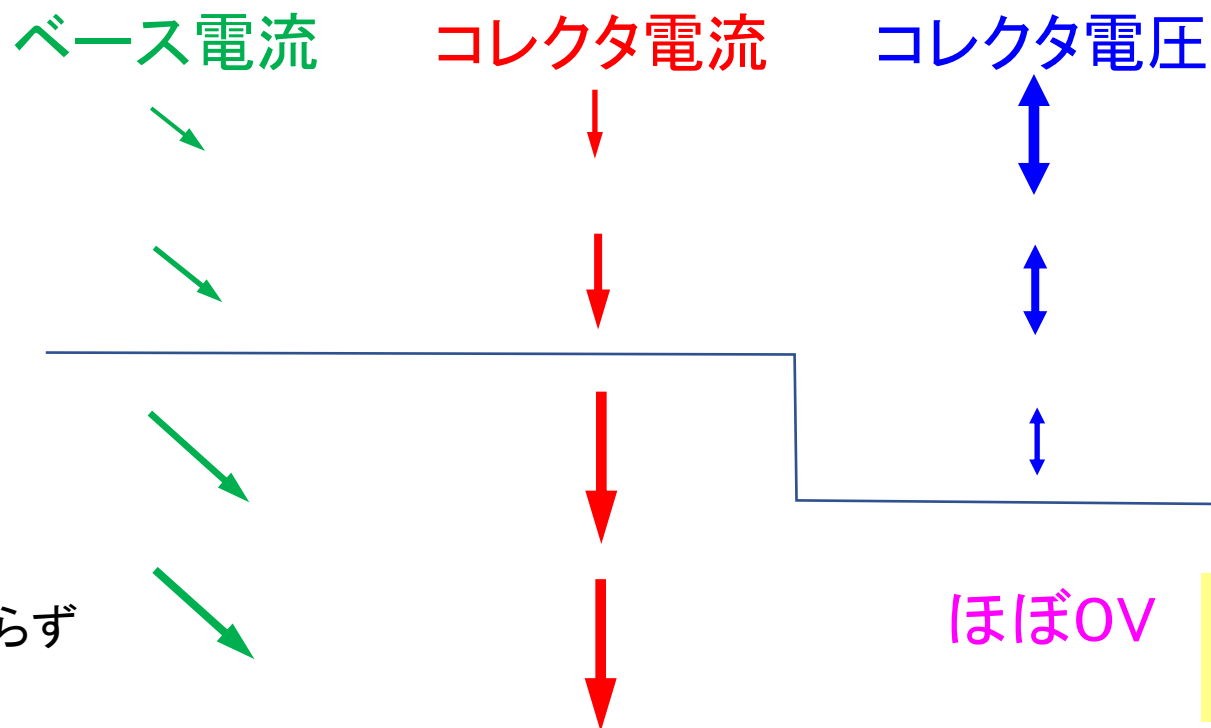
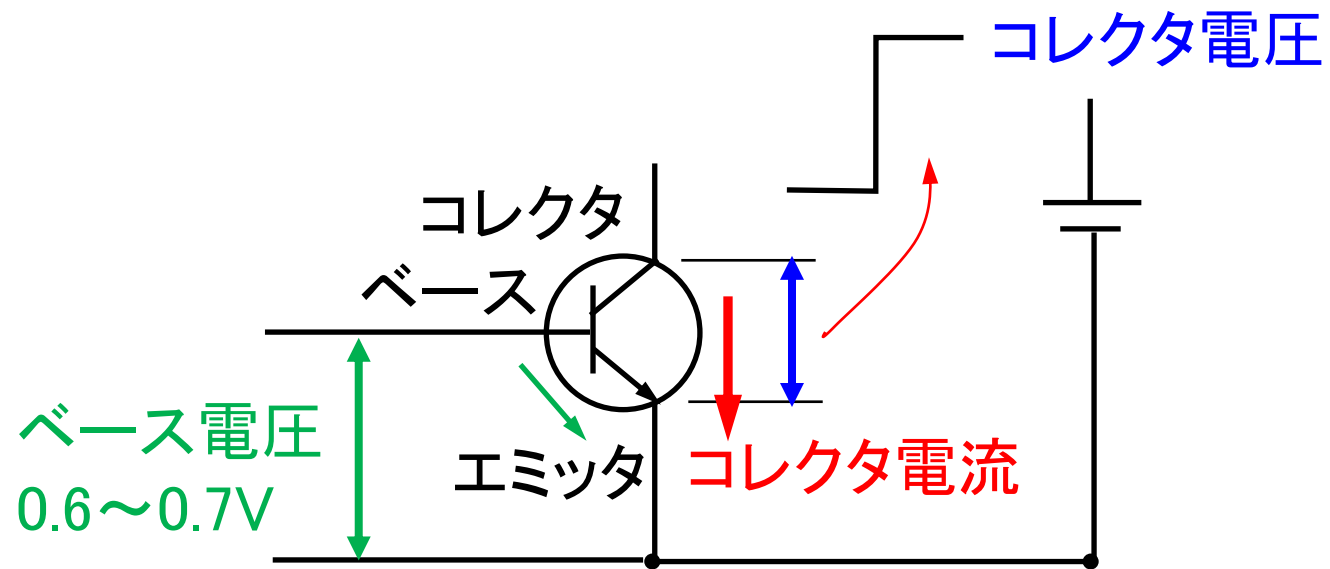
フォトランジスタ



リモコンチェッカー

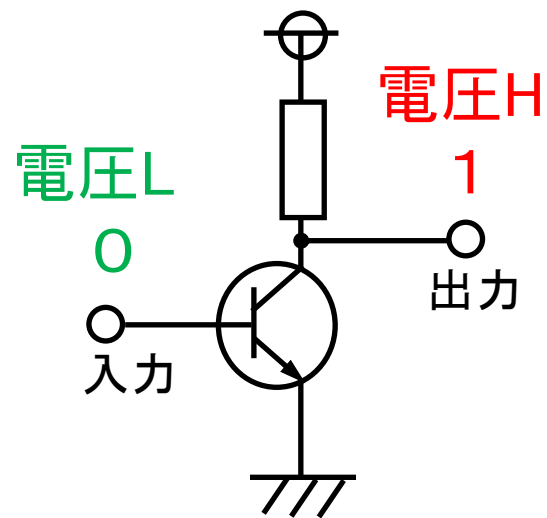
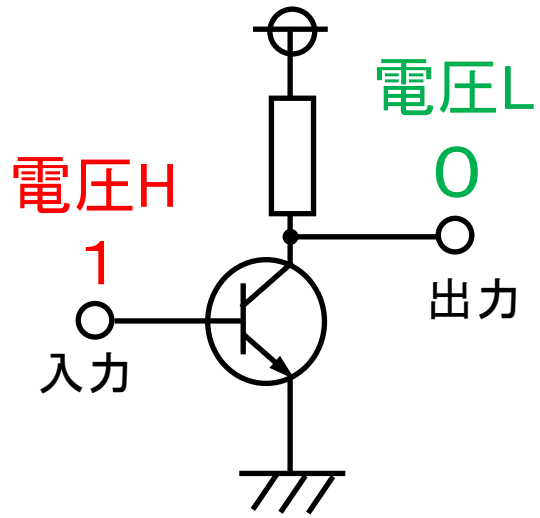
フォトランジスタを黒く塗りつぶし、赤外線のみ感知



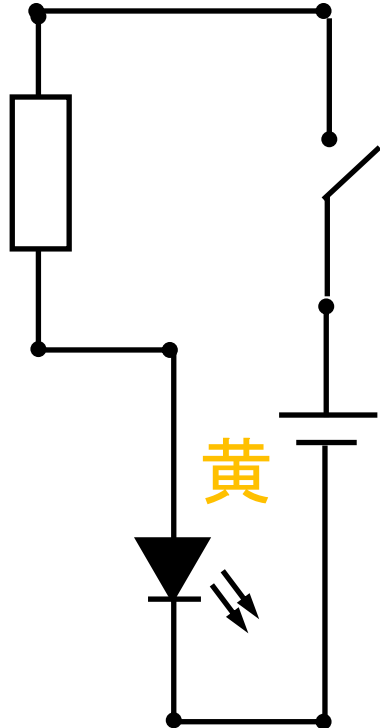


←この性質は重要
飽和領域ではコレクタ電圧ゼロ

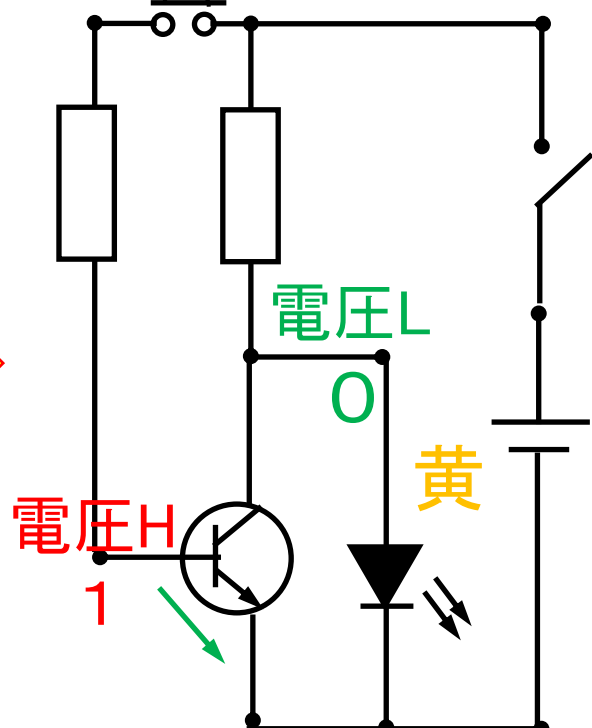
トランジスタ反転回路



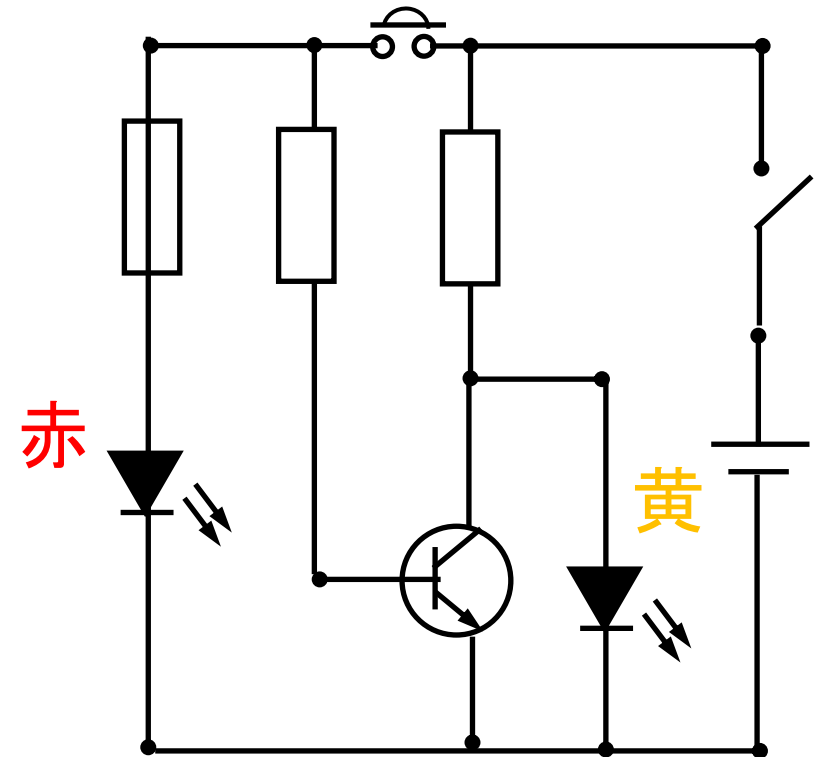
スイッチON→黄色のLED点灯

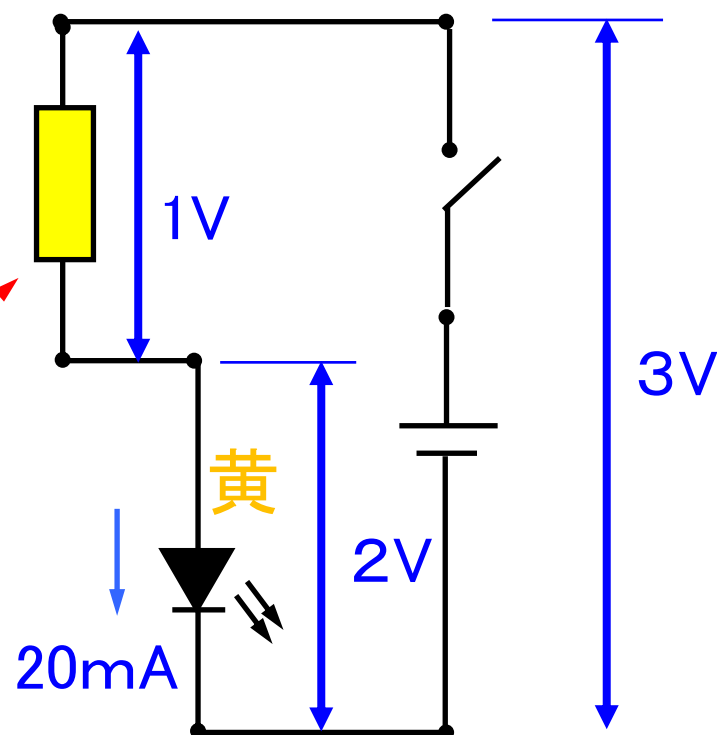


プッシュスイッチON→黄色のLED消灯



プッシュスイッチON→黄色のLED消灯
→赤色のLED点灯



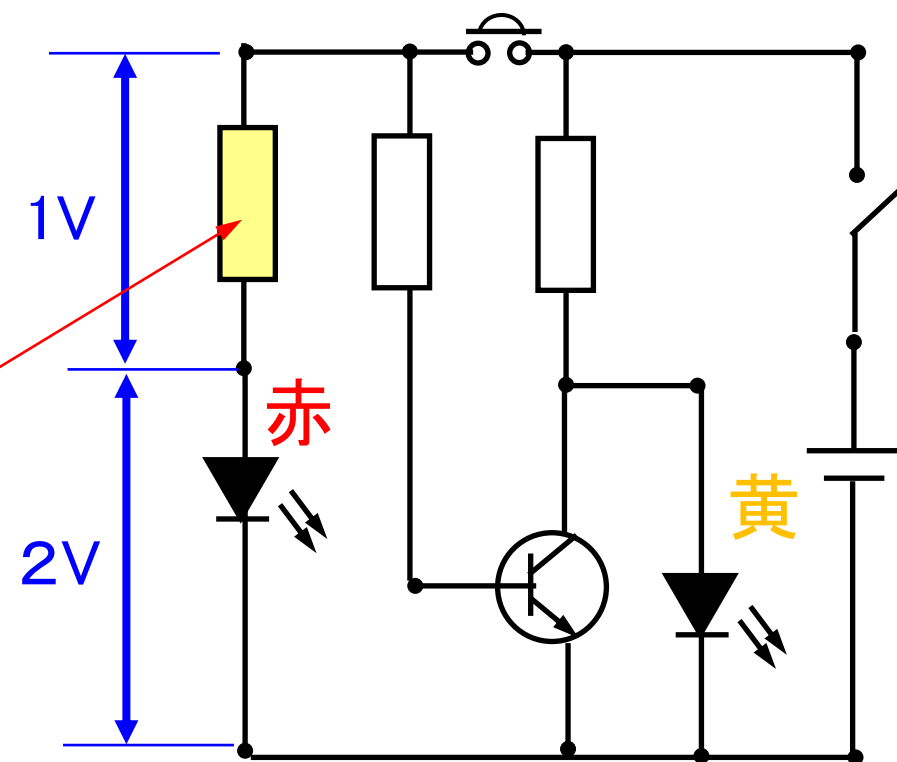


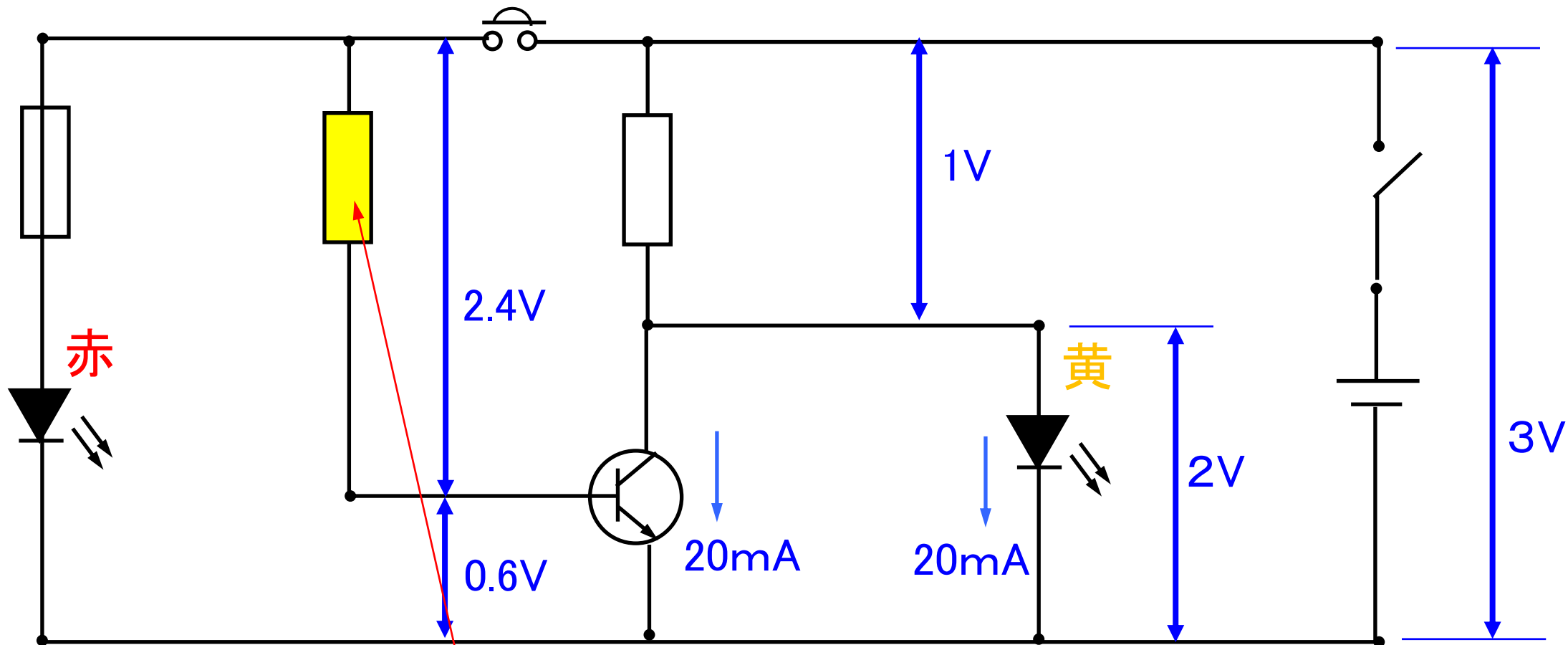
$$R = \frac{V}{I} = \frac{1V}{20mA} = 50\Omega$$

50Ωはないので $R = 51\Omega$

$$P = IR^2 = 0.0204W$$

1/4wのカーボン抵抗





ベース電流 × 直流電流増幅率 (hFE) = コレクタ電流

2SC1815GRの直流電流増幅率: 200~400 (GRランク) より200として

$$\text{ベース電流} = \frac{\text{コレクタ電流}}{hFE} = \frac{20mA}{200} = 0.1mA$$

ベース電流を流すには、ベース電圧0.6Vが必要。ベースについている抵抗にかかる電圧は、 $3 - 0.6 = 2.4V$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{2.4V}{0.1mA} = 24k\Omega \quad P = IR^2 = 0.0024W$$

2SC1815GR
データシート

TOSHIBA

2SC1815

東芝トランジスタ シリコン NPN エピタキシャル形 (PCT 方式)

2SC1815

- 低周波電圧増幅用
- 励振段増幅用

- 高耐圧でしかも電流量が大きい。
: $V_{CE0} = 50\text{ V}$ (最小), $I_C = 150\text{ mA}$ (最大)
- 直流電流増幅率の電流依存性が優れています。
: $h_{FE}(2) = 100$ (標準) ($V_{CE} = 6\text{ V}$, $I_C = 150\text{ mA}$)
: $h_{FE}(I_C = 0.1\text{ mA})/h_{FE}(I_C = 2\text{ mA}) = 0.95$ (標準)
- $P_O = 10\text{ W}$ 用アンプのドライブおよび一般スイッチング用に適しています。
- 低雑音です。: $NF = 1\text{ dB}$ (標準) ($f = 1\text{ kHz}$)
- 2SA1015 とコンプリメンタリになります。(O, Y, GR クラス)

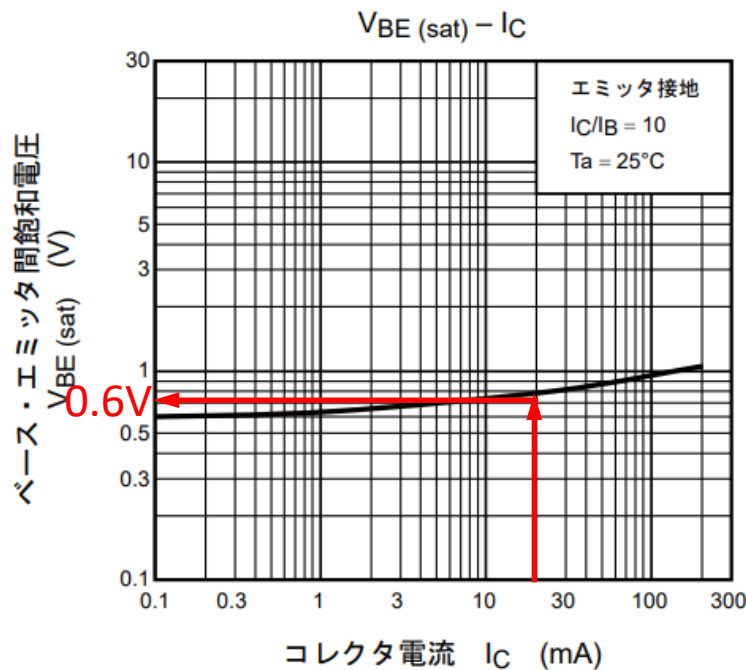
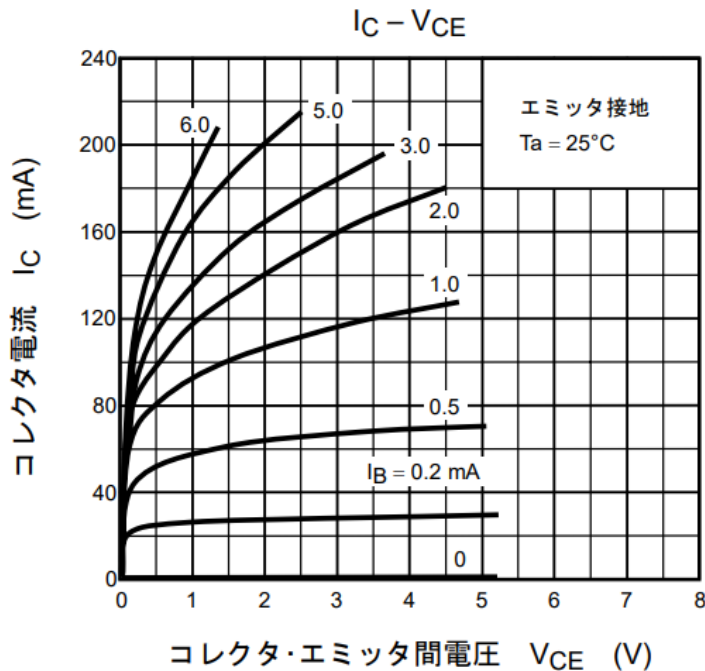
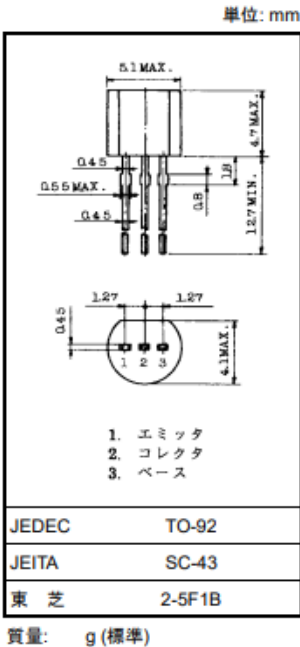
最大定格 ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

項 目	記 号	定 格	単 位
コレクタ・ベース間電圧	V_{CB0}	60	V
コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CE0}	50	V
エミッタ・ベース間電圧	V_{EB0}	5	V
コレクタ電流	I_C	150	mA
ベース電流	I_B	50	mA
コレクタ損失	P_C	400	mW
接 合 温 度	T_J	125	$^\circ\text{C}$
保 存 温 度	T_{stg}	-55~125	$^\circ\text{C}$

電気的特性 ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

項 目	記 号	測 定 条 件	最小	標準	最大	単 位
コレクタシャ断電流	I_{CBO}	$V_{CB} = 60\text{ V}$, $I_E = 0$	—	—	0.1	μA
エミッタシャ断電流	I_{EBO}	$V_{EB} = 5\text{ V}$, $I_C = 0$	—	—	0.1	μA
直 流 電 流 増 幅 率	$h_{FE}(1)$ (注)	$V_{CE} = 6\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$	70	—	700	
	$h_{FE}(2)$	$V_{CE} = 6\text{ V}$, $I_C = 150\text{ mA}$	25	100	—	
コレクタ・エミッタ間飽和電圧	$V_{CE(sat)}$	$I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 10\text{ mA}$	—	0.1	0.25	V
ベース・エミッタ間飽和電圧	$V_{BE(sat)}$	$I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 10\text{ mA}$	—	—	1.0	V
トランジション周波数	f_T	$V_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$	80	—	—	MHz
コレクタ出力容量	C_{ob}	$V_{CB} = 10\text{ V}$, $I_E = 0$, $f = 1\text{ MHz}$	—	2.0	3.5	pF
ベース拡がり抵抗	$r_{bb'}$	$V_{CE} = 10\text{ V}$, $I_E = -1\text{ mA}$, $f = 30\text{ MHz}$	—	50	—	Ω
雑 音 指 数	NF	$V_{CE} = 6\text{ V}$, $I_C = 0.1\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$, $R_G = 10\text{ k}\Omega$	—	1	10	dB

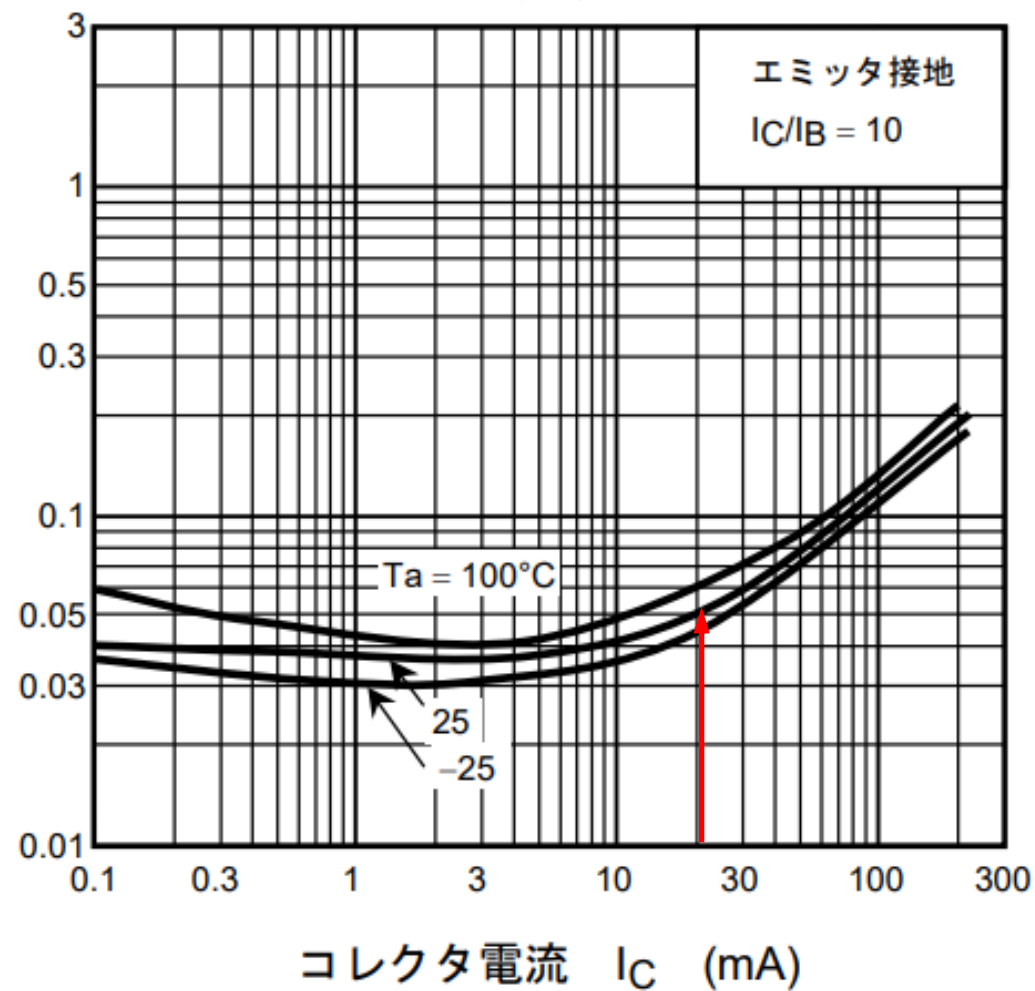
注: $h_{FE}(1)$ 分類 O: 70~140, Y: 120~240, GR: 200~400, BL: 350~700



コレクタ・エミッタ間飽和電圧

$V_{CE(sat)}$ (V)

$V_{CE(sat)} - I_C$



$h_{FE} - I_C$

直流電流増幅率 h_{FE}

