

Typ	Lager-Nr.	Verwendungsart	Bild-Nr.	Bestell-Nr.	Preise in DM je Stück		
					1 bis 24	25 bis 99	100 bis 999
SAS 201 S2	71085	Magnetisch betätigter kontaktloser Schalter	1	-S21-S2	6,80	5,50	4,—
SAS 201 S4	71086		1	-S21-S4	6,10	4,95	3,60
SAS 211 S2	71087	Magnetisch betätigter kontaktloser Schalter	2	-S22-S2	6,80	5,50	4,—
SAS 211 S4	71088		2	-S22-S4	6,10	4,95	3,60
SAS 221 S2	71089	Magnetisch betätigter kontaktloser Schalter	3	-S33-S2	6,80	5,50	4,—
SAS 221 S4	71091		3	-S33-S4	6,10	4,95	3,60

4

Gehäusebauformen

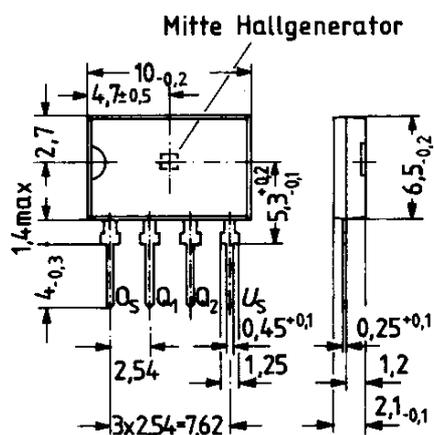


Bild 1 – SAS 201 S2  
SAS 201 S4

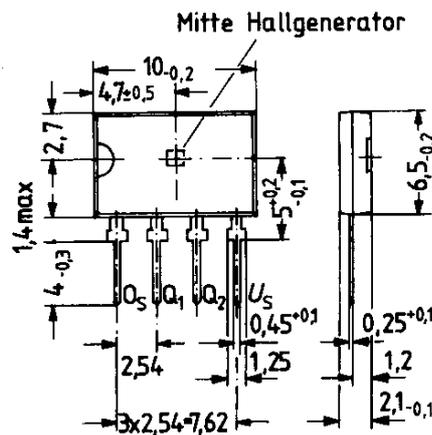


Bild 2 – SAS 211 S2  
SAS 211 S4

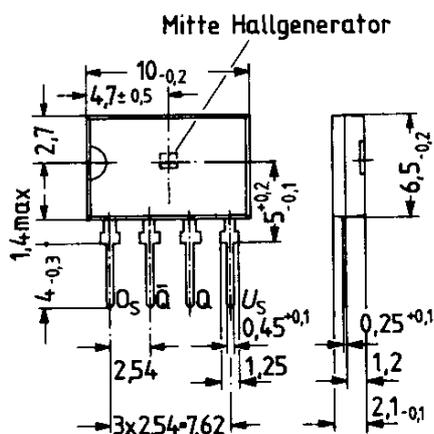


Bild 3 – SAS 221 S2  
SAS 221 S4

Typ	Verwendungsart	Bild-Nr.	Bestell-Nr.	Preise in DM je Stück		
				5 bis 24	25 bis 99	100 bis 999
● HKZ 101	Hall-Magnetgabelschranke	2	Q67000-S64	28,—	21,—	14,—
● HKZ 101 S	Hall-Magnetgabelschranke	2	Q67000-S64-E10	24,—	18,—	12,—
SAS 231 W	Hall-IS mit magnetfeld-proportionaler Ausgangspann.	4	Q67000-A1468-W	9,10	7,80	6,50
	Magnetisch betätigte kontaktlose Schalter					
SAS 241	– mit dynamischen Ausgängen, 0 bis 70 °C	1	Q67000-S50	3,64	3,12	2,60
▼ SAS 250	– mit statischen Ausgängen, – 55 bis 125 °C	1	Q67000-S46	8,45	7,25	6,05
SAS 251	– mit statischen Ausgängen, 0 bis 70 °C	1	Q67000-S47	3,64	3,12	2,60
SAS 261	– mit statischem Ausgang und Freigabeeingang 0 bis 70 °C	3	Q67000-S59	4,34	3,72	3,10

Magnetfeldhalbleiter siehe Teil B 3

● Ausfuhrgenehmigungspflichtig

Die Preisangaben sind ohne Mehrwertsteuer, bei Wiederverkauf nur unverbindliche Preisempfehlungen.

Gehäusebauformen

Bild 1

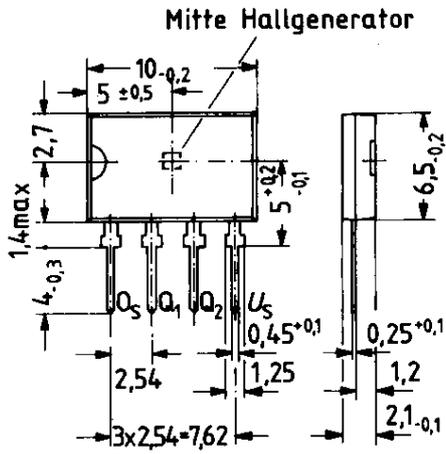


Bild 2

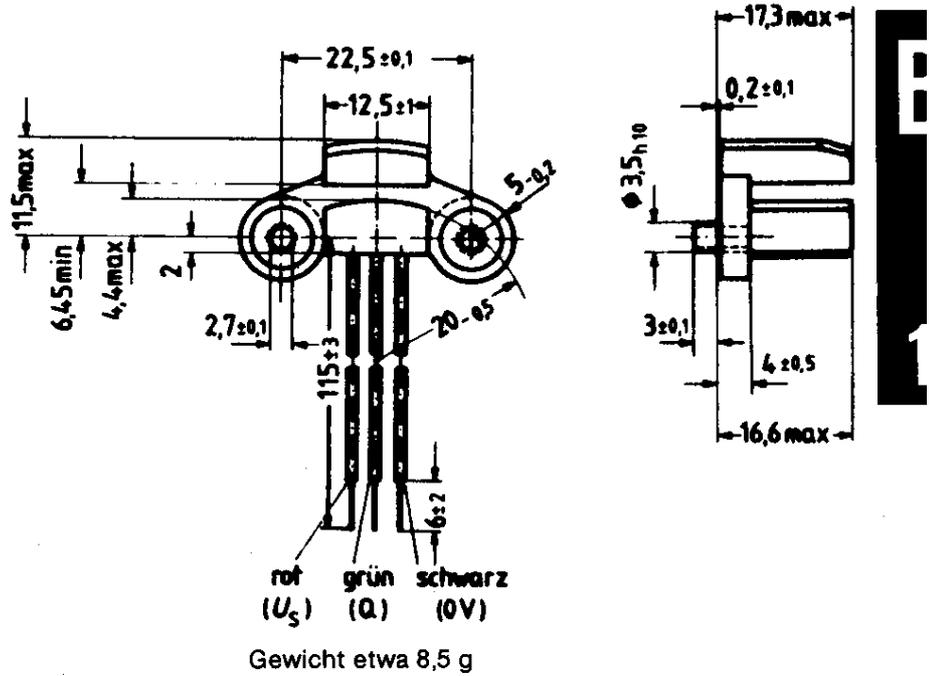


Bild 3

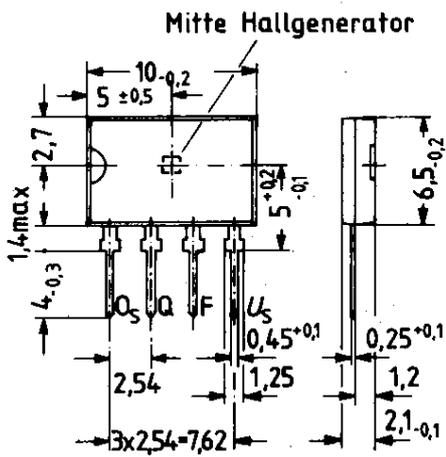
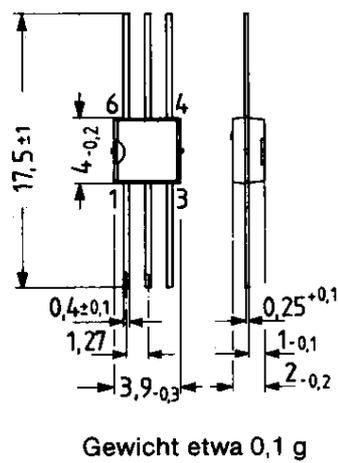
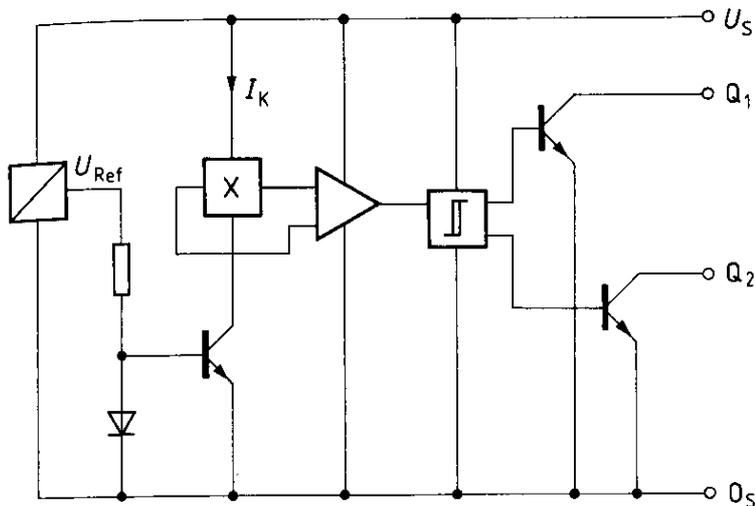


Bild 4

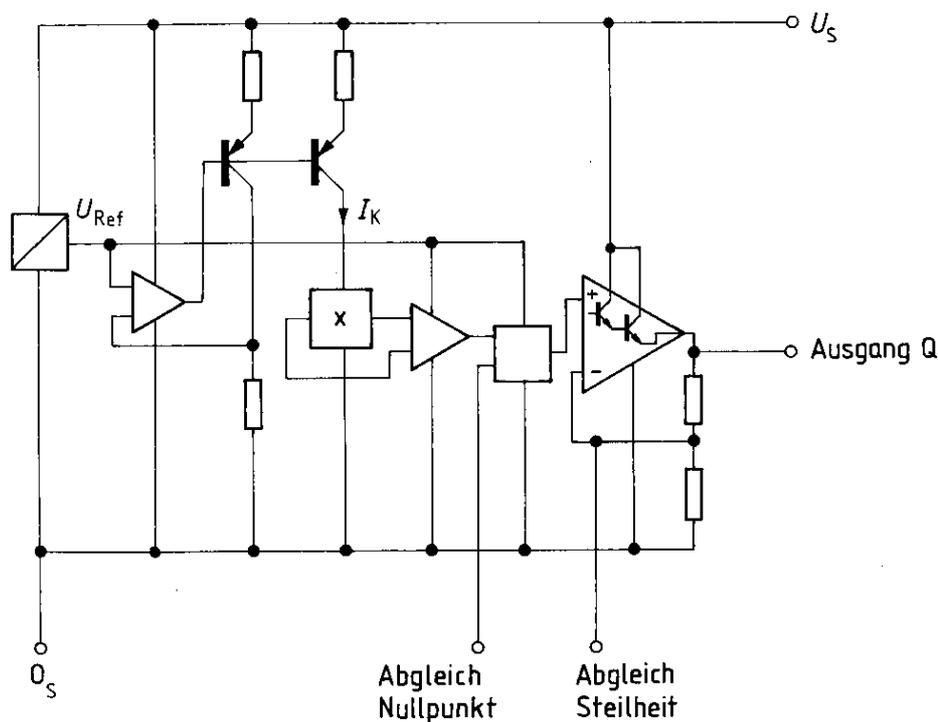


## Blockschaltungen



**Digitale Hall-IS**

Die kontaktlosen magnetisch gesteuerten Schalter enthalten auf einem Halbleiterkristall einen Spannungskonstantregler, eine geregelte Stromquelle für den Hallgenerator, einen Differenzverstärker, einen Schmitt-Trigger, zwei Treiberstufen und Endtransistoren mit offenem Kollektor. Der Einsatz ist dann von Vorteil, wenn hohe Zuverlässigkeit, Prellfreiheit, Unempfindlichkeit gegen Verschmutzung und Korrosion und sehr lange Lebensdauer verlangt sind.



**Lineare Hall-IS**

Der Hallgenerator wird aus einer Konstantstromquelle gespeist, die eine geregelte Spannung als Referenz benutzt. Dem Hallgenerator folgt ein Differenzverstärker. In der nächsten Stufe wird das Differenzsignal in ein massebezogenes Signal umgeformt.

An dieser Stelle kann durch Subtraktion oder Addition eines Stromes die Null-Komponente (Offset) auf einfache und wenig stör anfällige Weise verändert werden.

Der invertierende Verstärkereingang ist herausgeführt, so daß durch externe Beschaltung die Steilheit der Ausgangskennlinie (Verstärkung) in weiten Grenzen variiert werden kann.

## Magnetisch gesteuerte Schaltungen, Hall-IS

Die Bausteine SAS 241, SAS 250, SAS 251, SAS 261 sind magnetisch betätigte kontaktlose Schalter mit folgenden Betriebsarten:

Typ	Kennzeichnung	Speisespannungsbereich	Funktion
SAS 241 SAS 241 S4	SAS 241 weiß	4,75 bis 18 V 4,75 bis 5,25 V	Schalter; dynamisch offene Kollektorausgänge
SAS 250 SAS 251 SAS 251 S4 SAS 251 S5	SAS 250 SAS 251 SAS 251 S4 orange	4,5 bis 27 V 4,75 bis 27 V 4,75 bis 5,25 V 4,75 bis 18 V	Schalter; statisch offene Kollektorausgänge
SAS 261 SAS 261 S4	blau grün	4,75 bis 18 V 4,75 bis 5,25 V	Schalter; statisch offener Kollektorausgang und Freigabeingang

Alle Bausteine sind im vierpoligen Flachgehäuse lieferbar. SAS 241 und SAS 251 sind auch als filmmontierte Ausführung im MIKROPACK auf Anfrage lieferbar.

Der Baustein SAS 231 liefert eine Spannung proportional zur magnetischen Induktion. Er ist aufgrund seiner MIKROPACK-Bauform besonders für einen Betrieb in sehr kleinen Luftspalten geeignet.

Typ	Kennzeichnung	Speisespannungsbereich	Funktion
SAS 231 L	–	4,75 bis 15 V	Hall-IS mit magnetfeldproportionaler Ausgangsspannung MIKROPACK
SAS 231 W	blau/grün	4,75 bis 15 V	Hall-IS mit magnetfeldproportionaler Ausgangsspannung Miniaturgehäuse

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SAS 231 L	Q67000-A1468-L	MIKROPACK
SAS 231 W	Q67000-A1468-W	Miniaturgehäuse 6 Anschlüsse

Der Baustein SAS 231 liefert am Ausgang eine Spannung proportional zur magnetischen Induktion (Flußdichte). Die Ausgangsspannung nimmt zu, wenn der Südpol eines Magneten der Chipoberseite genähert wird. Der Nullpunkt wird durch externen Abgleich eingestellt. Die Steilheit der Kennlinie  $U_Q = f(B)$  kann durch externe Beschaltung variiert werden.

Grenzdaten	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ.	obere Grenze A	
Speisespannung	$U_S$	0		18	V
Ausgangsstrom	$I_Q$			10	mA
Lagertemperatur	$T_s$	-40		125	°C

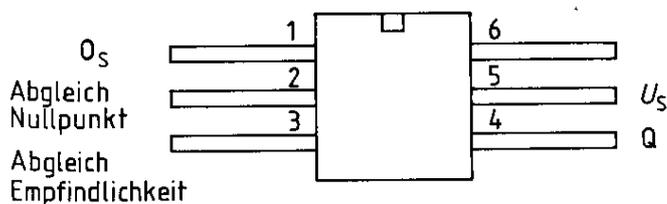
Funktionsbereich					
Speisespannung	$U_S$	4,75		15	V
Ausgangsstrom	$I_Q$			5	mA
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$	0		70	°C

**Statische Kenndaten** bei  $U_S = 10\text{ V}$ ,  $T_U = 25^\circ\text{C}$ , wenn nicht anders angegeben

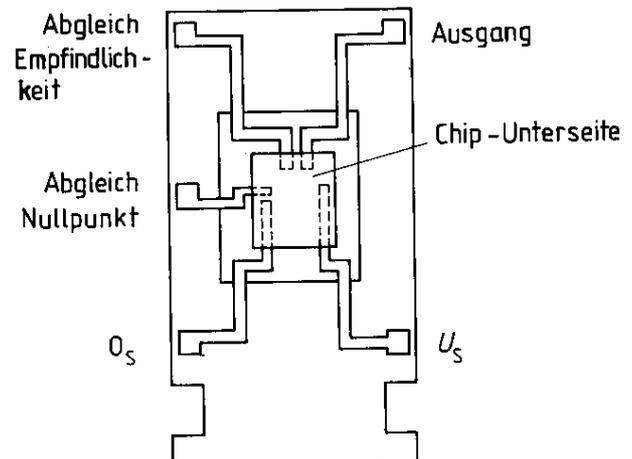
Leerlaufstromaufnahme	$I_S$	$R_L = \infty$		6	10	mA
Ausgangsspannung	$U_Q$	$R_L = 10\text{ k}\Omega$	0,05		$U_S - 2$	V
Steilheit (ohne Abgleich)	$S$		60	100	140	mV/mT
„Null“-Komponente	$B_0$	$U_Q = 0,5\text{ V}$	-35		35	mT
Linearitätsfehler (bezogen auf $U_Q = \frac{U_S}{2}$ )				2		%
Temperaturkoeffizient	$\alpha$	$T_U = 0 - 70^\circ\text{C}$		0,4		mT/K

### Anschlußanordnungen

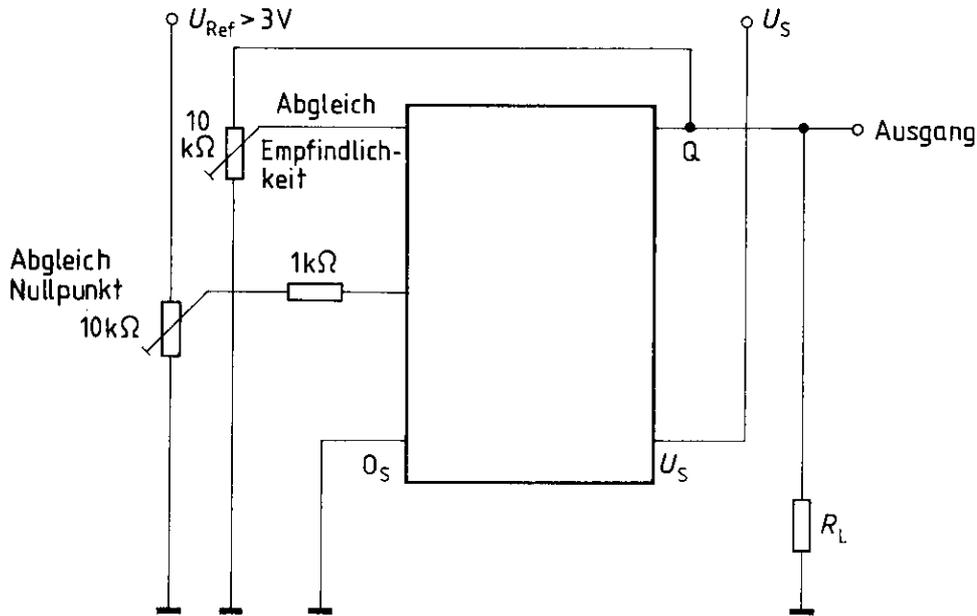
#### SAS 231 W



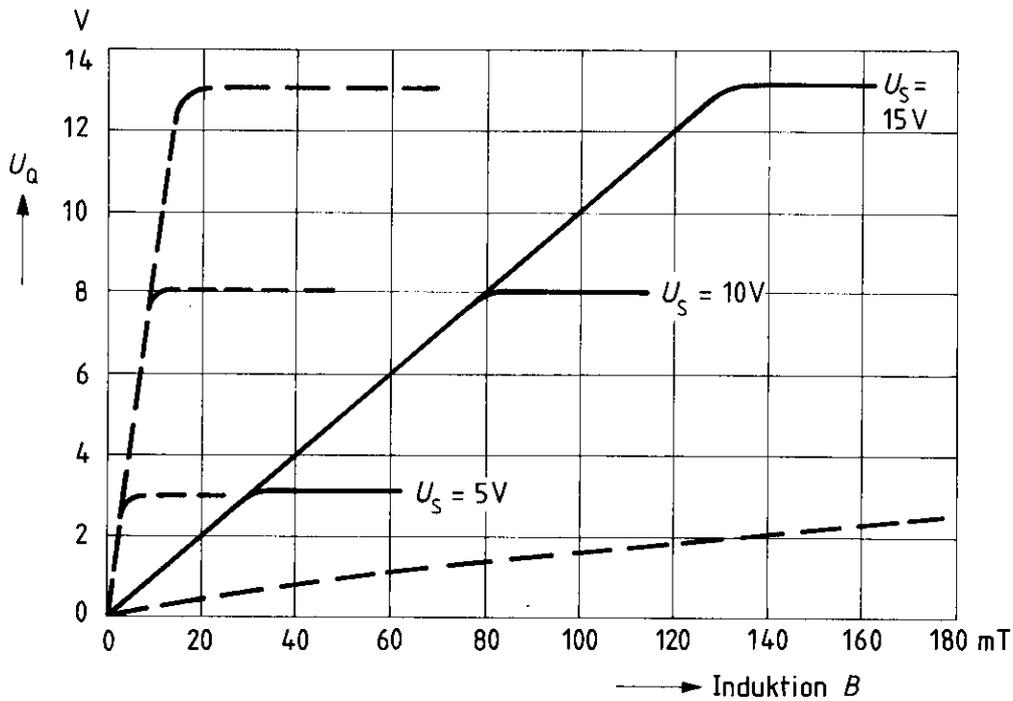
#### SAS 231 L



### Anwendungsschaltung



### Ausgangskennlinie ohne Abgleich $U_Q = f(B)$



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SAS 241	Q67000-S50	} Kunststoff-Flachgehäuse } 4 Anschlüsse
SAS 241 S4	Q67000-S50-S4	

Die Bausteine SAS 241, SAS 241 S4 sind kontaktlose Schalter, die durch ein Magnetfeld betätigt werden. Die Ausgänge mit offenen Kollektoren ermöglichen wired-AND-Verknüpfungen zur Erzeugung kodierter Signale. Die Ausgänge Q<sub>1</sub> und Q<sub>2</sub> geben gleichphasige Signale ab, die unabhängig von der Einwirkungsdauer des Magnetfeldes sind. Das Magnetfeld muß senkrecht mit dem Südpol auf die mit der Kerbe gekennzeichnete Fläche einwirken.

Grenzdaten		Prüfbedin- gungen	untere Grenze B	typ.	obere Grenze A	
Speisespannung	$U_S$		- 0,5		20	V
Ausgangsstrom	$I_{Q1}, I_{Q2}$				30	mA
Sperrschichttemperatur	$T_j$				150	°C
Lagertemperatur	$T_s$		- 40		125	°C
Wärmewiderstand	$R_{th\ SU}$				170	K/W

### Funktionsbereich

Speisespannung						
SAS 241	$U_S$		4,75		18	V
SAS 241 S4	$U_S$		4,75		5,25	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$		0		70	°C

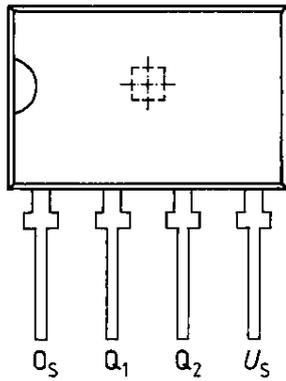
### Statische Kenndaten bei $U_S = 5\text{ V}$ , $T_U = 0\text{ bis }70\text{ °C}$ , wenn nicht anders angegeben

Speisestrom	$I_S$	$B < B_A$	1		3	mA
	$I_S$	$B > B_E$ , $Q_1, Q_2 = H$			3,5	mA
	$I_S$	$B > B_E$ , $Q_1, Q_2 = L$	1,5		6	mA
Einschaltinduktion	$B_E$				0,065	T
Ausschaltinduktion						
SAS 241	$B_A$		0,01			T
	$B_A$	$U_S = 18\text{ V}$	0,005			T
SAS 241 S4	$B_A$		0,005			T
Max. Temperaturab- weichung bezogen auf 25°C	$\Delta B_E / B_A$		-0,005		0,005	T
Hysterese	$B_{Hy}$		0,004	0,01	0,015	T
Ausgangsstrom	$I_{Q1}, I_{Q2}$	$B \leq B_A$			10	µA
Ausgangsspannung	$U_{Q1}, U_{Q2}$	$I_{Q1} = I_{Q2} = 16\text{ mA}$			0,4	V

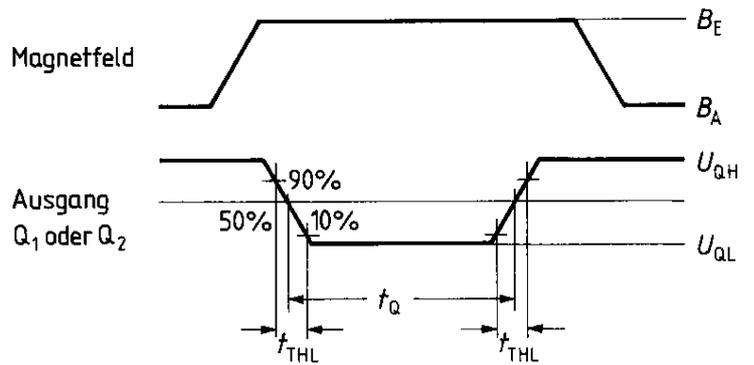
### Schaltzeit ( $U_S = 5\text{ V}$ , $T_U = 25\text{ °C}$ )

Signalübergangszeit	$t_{THL}$	zw. 90 und 10%			1	µs
	$t_{TLH}$	zw. 10 und 90%			2	µs
Ausgangsimpulsdauer	$t_Q$	zw. 50 und 50%	15	20	40	µs

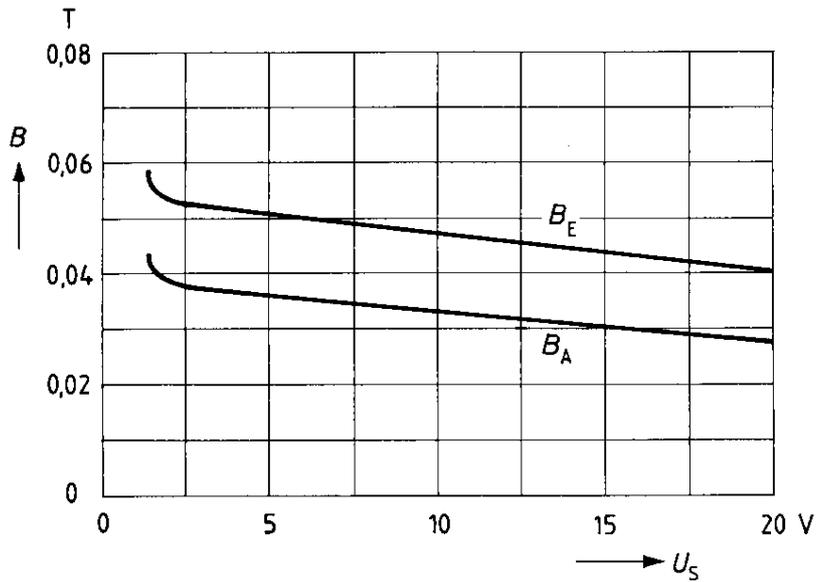
Anschlußanordnung



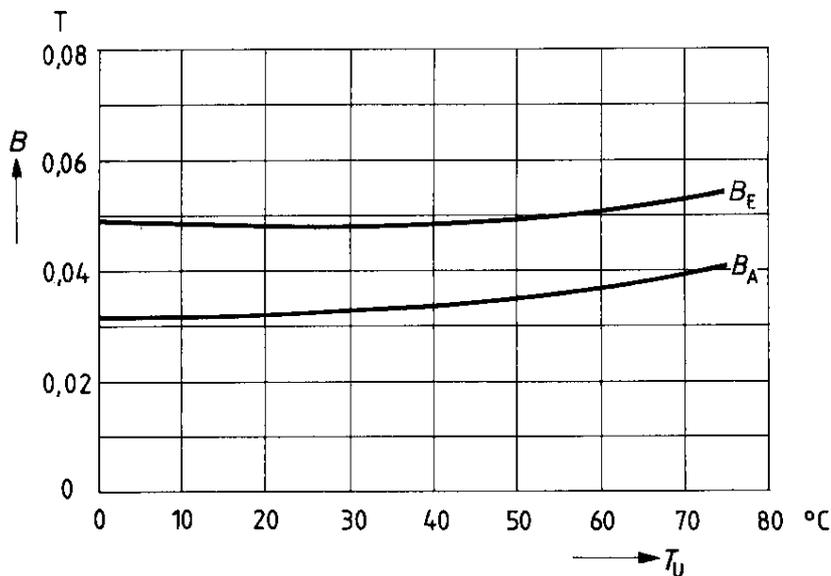
Impulsdiagramm



$B_E, B_A = f(U_S), \text{typ.}$



$B_E, B_A = f(T_U), \text{typ.}$



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SAS 250	Q67000-S46	Kunststoff-Flachgehäuse 4 Anschlüsse

Der Baustein SAS 250 ist ein kontaktloser Schalter, der durch ein Magnetfeld betätigt wird. Die Ausgänge mit offenen Kollektoren ermöglichen wired-AND-Verknüpfungen zur Erzeugung kodierter Signale. Die Ausgänge  $Q_1$  und  $Q_2$  geben gleichphasige Signale ab. Das Magnetfeld muß senkrecht mit dem Südpol auf die mit der Kerbe gekennzeichnete Fläche einwirken.

Grenzdaten		Prüfbedin- gungen	untere Grenze B	typ.	obere Grenze A	
Speisespannung	$U_S$		0		30	V
Ausgangsstrom	$I_{Q1}, I_{Q2}$		0		30	mA
Sperrschichttemperatur	$T_j$				150	°C
Lagertemperatur	$T_s$		-40		125	°C
Wärmewiderstand	$R_{th\ SU}$				170	K/W

### Funktionsbereich

Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$		-40		125	°C
Speisespannung	$U_S$		4,5		27	V

### Statische Kenndaten bei $U_S = 5\text{ V}$ , $T_U = 25^\circ\text{C}$

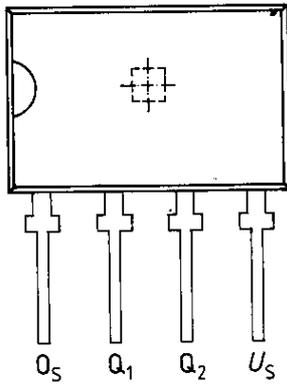
Speisestrom	$I_S$	$B < B_A$ $B > B_E$			3 6	mA mA
Einschaltinduktion <sup>1)</sup>	$B_E$				0,065	T
Ausschaltinduktion <sup>1)</sup>	$B_A$		0,01			T
Magnetische Hysterese	$B_{Hy}$		0,004	0,01	0,015	T
Ausgangsstrom	$-I_{Q1}, -I_{Q2}$	$B < B_A$			10	µA
Ausgangsspannung	$U_{Q1}, U_{Q2}$	$I_{Q1} = I_{Q2} = 16\text{ mA}$			0,4	V

### Schaltzeiten

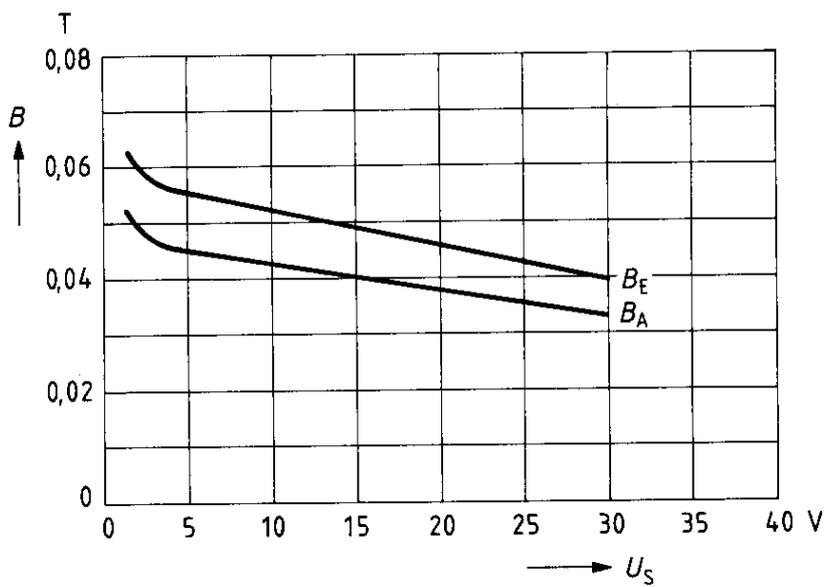
Signalübergangszeit	$t_{HL}$	zw. 10 und 90%			1	µs
	$t_{LH}$	zw. 90 und 10%			2	µs

- 1) Temperaturabhängigkeit: Einschaltinduktion  $B_E$  und Ausschaltinduktion  $B_A$ , bezogen auf  $25^\circ\text{C}$  im Temperaturbereich  $-40^\circ\text{C}$  bis  $125^\circ\text{C} \cong \pm 0,0075\text{ T}$ .

**Anschlußanordnung**



$B_E, B_A = f(U_S)$ , typ.



# Magnetisch betätigte kontaktlose Schalter mit statischen Ausgängen

**SAS 251**  
**SAS 251 S4**  
**SAS 251 S5**  
Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SAS 251	Q67000-S47	Kunststoff-Flachgehäuse 4 Anschlüsse
SAS 251 S4	Q67000-S47-S4	
SAS 251 S5	Q67000-S47-S5	

Die Bausteine SAS 251, SAS 251 S4 und SAS 251 S5, sind kontaktlose Schalter, die durch ein Magnetfeld betätigt werden.

Die Ausgänge mit offenen Kollektoren ermöglichen wired-AND-Verknüpfungen zur Erzeugung kodierter Signale. Die Ausgänge  $Q_1$  und  $Q_2$  geben gleichphasige Signale ab. Das Magnetfeld muß senkrecht mit dem Südpol auf die mit der Kerbe gekennzeichnete Fläche einwirken.

Grenzdaten		Prüfbedin- gungen	untere Grenze B	typ.	obere Grenze A	
Speisespannung	$U_S$		- 0,5		30	V
SAS 251	$U_S$		- 0,5		20	V
SAS 251 S4, SAS 251 S5	$U_S$				30	mA
Ausgangsstrom	$I_{Q1}, I_{Q2}$				150	°C
Sperrschichttemperatur	$T_j$				125	°C
Lagertemperatur	$T_s$		- 40			
Wärmewiderstand	$R_{th\ SU}$				170	K/W

## Funktionsbereich

Speisespannung	$U_S$	4,75	27	V
SAS 251	$U_S$	4,75	5,25	V
SAS 251 S4	$U_S$	4,75	18	V
SAS 251 S5	$U_S$	0	70	°C
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$			

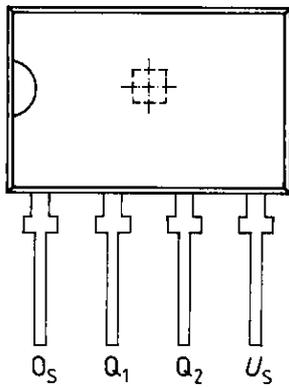
**Statische Kenndaten** bei  $U_S = 5\text{ V}$ ,  $T_U = 0\text{ bis }70^\circ\text{C}$ , wenn nicht anders angegeben

Speisestrom	$I_S$	$B < B_A$	1	3	mA
	$I_S$	$B > B_E$	1,5	6	mA
Einschaltinduktion	$B_E$			0,065	T
Ausschaltinduktion	$B_A$		0,01		T
SAS 251, SAS 251 S5	$B_A$	$U_S = 27\text{ V}$	0,005		T
SAS 251	$B_A$	$U_S = 18\text{ V}$	0,005		T
SAS 251 S5	$B_A$		0,005		T
SAS 251 S4	$B_A$				T
Max. Temperaturabweichung bezogen auf $25^\circ\text{C}$	$\Delta B_E/B_A$		- 0,005	0,005	T
Hysterese	$B_{Hy}$		0,004	0,01	T
Ausgangsreststrom	$I_{Q1}, I_{Q2}$	$B < B_A$		10	$\mu\text{A}$
Ausgangsspannung	$U_{Q1}, U_{Q2}$	$I_{Q1} = I_{Q2} = 16\text{ mA}$		0,4	V

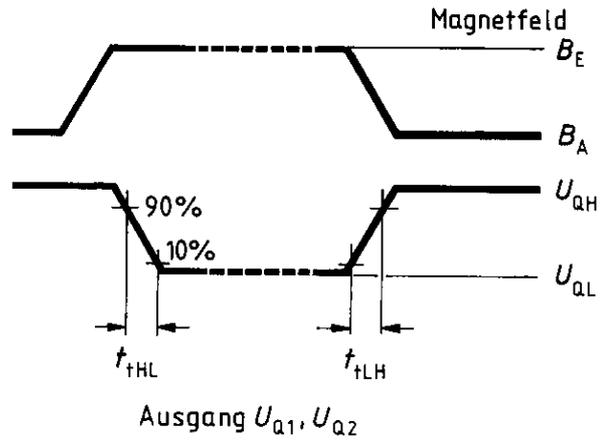
**Schaltzeiten** ( $U_S = 5\text{ V}$ ,  $T_U = 25^\circ\text{C}$ )

Signalübergangszeit	$t_{THL}$	zw. 90 und 10%		1	$\mu\text{s}$
	$t_{TLH}$	zw. 10 und 90%		2	$\mu\text{s}$

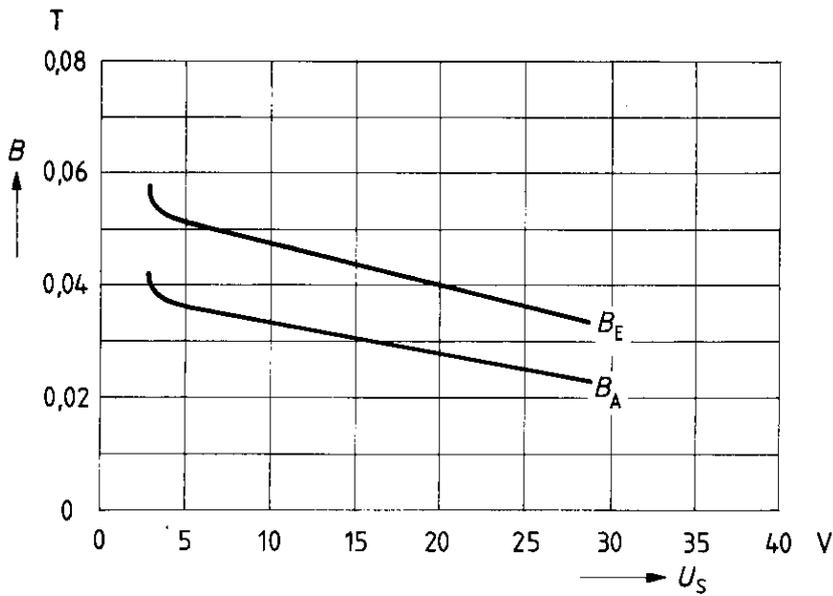
**Anschlußanordnung**



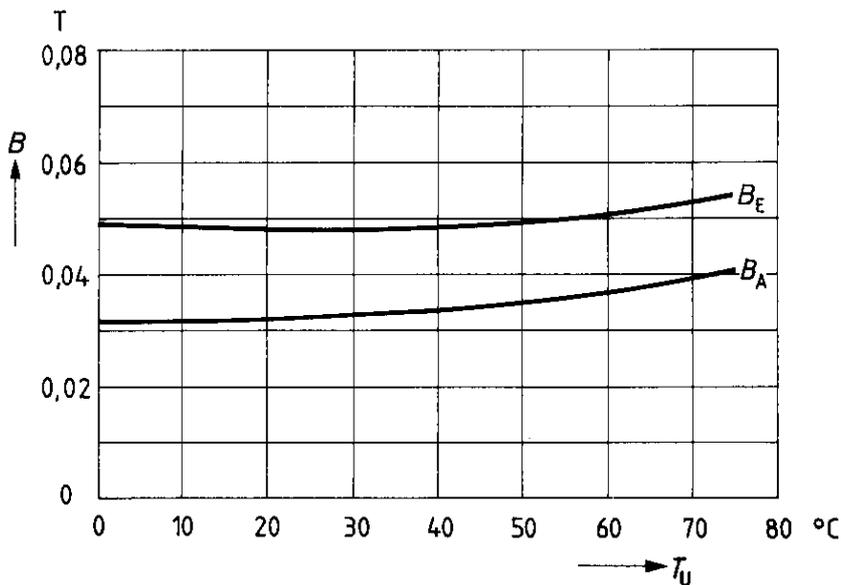
**Impulsdiagramm**



$B_E, B_A = f(U_S), \text{ typ.}$



$B_E, B_A = f(T_U), \text{ typ.}$



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SAS 261	Q67000-S59	} Kunststoff-Flachgehäuse } 4 Anschlüsse
SAS 261 S4	Q67000-S59-S4	

Die Bausteine SAS 261, SAS 261 S4 sind kontaktlose Schalter, die durch ein Magnetfeld betätigt werden. Wenn ein ausreichend großes Magnetfeld vorhanden ist ( $B = B_E$ ) und ein H-Signal am Freigabeeingang anliegt, schaltet der offene Kollektorausgang Q von H nach L. Das Magnetfeld muß senkrecht mit dem Südpol auf die mit der Kerbe gekennzeichnete Fläche einwirken.

Grenzdaten		Prüf- bedingungen	untere Grenze B	typ.	obere Grenze A	
Speisespannung	$U_S$		- 0,5		20	V
Ausgangsstrom	$I_Q$				30	mA
Eingangsspannung an F	$U_F$		- 0,5		5	V
Sperrschichttemperatur	$T_j$				150	°C
Lagertemperatur	$T_s$		- 40		125	°C
Wärmewiderstand	$R_{th\ SU}$				170	K/W

#### Funktionsbereich

Speisespannung						
SAS 261	$U_S$		4,75		18	V
SAS 261 S4	$U_S$		4,75		5,25	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$		0		70	°C

**Statische Kenndaten** bei  $U_S = 5\text{ V}$ ,  $T_U = 0\text{ bis }70^\circ\text{C}$ , wenn nicht anders angegeben

Speisestrom	$I_S$	$U_F = 0,4\text{ V}$ , $B$ beliebig			500	$\mu\text{A}$
	$I_S$	$U_F = 2,4\text{ V}$ , $B > B_E$	1,5		5	mA
	$I_S$	$U_F = 2,4\text{ V}$ , $B < B_A$	1		3	mA
Einschaltinduktion	$B_E$				0,065	T
Ausschaltinduktion						T
SAS 261	$B_A$		0,01			T
	$B_A$	$U_S = 18\text{ V}$	0,005			T
SAS 261 S4	$B_A$		0,005			T
Max. Temperaturabweichung bezogen auf $25^\circ\text{C}$	$\Delta B_E / B_A$		- 0,005		0,005	T
Hysterese	$B_{Hy}$		0,004	0,01	0,015	T
H-Eingangsspannung an F	$U_{IH}$		2,4			V
L-Eingangsspannung an F	$U_{IL}$				0,8	V
H-Eingangsstrom an F	$I_{IH}$	$U_F = 2,4\text{ V}$			0,5	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an F	$I_{IL}$	$U_F = 0,8\text{ V}$			5	$\mu\text{A}$
Ausgangsreststrom	$I_Q$	$U_F = 0,8\text{ V}$ , $B$ beliebig			10	$\mu\text{A}$
		$U_F = 2,4\text{ V}$ , $B < B_A$			10	$\mu\text{A}$
		$U_Q = U_S$				$\mu\text{A}$
Ausgangsspannung	$U_Q$	$U_F = 2,4\text{ V}$ , $B > B_E$			0,4	V
		$I_Q = 16\text{ mA}$				V

**Schaltzeiten**

$U_S = 5\text{ V}$ ,  $T_U = 25^\circ\text{C}$

F nach Q

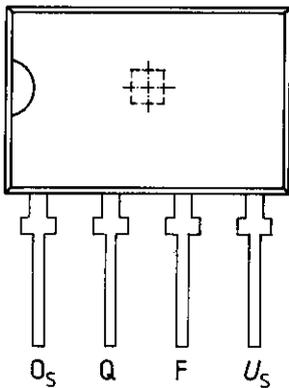
Signalübergangszeit  
an Q  
an Freigabeeingang

	Prüf- bedingungen	untere Grenze B	typ.	obere Grenze A	
$t_{\text{PHL}}$	zw. 50 und 50 %		0,4	3	$\mu\text{s}$
$t_{\text{PLH}}$	zw. 50 und 50 %		1	4	$\mu\text{s}$
$t_{\text{THL}}$	zw. 90 und 10 %			1	$\mu\text{s}$
$t_{\text{TTL}}$	zw. 10 und 90 %			2	$\mu\text{s}$
$t_{\text{T}}$	zw. 10 und 90 %	1			$\text{V}/\mu\text{s}$

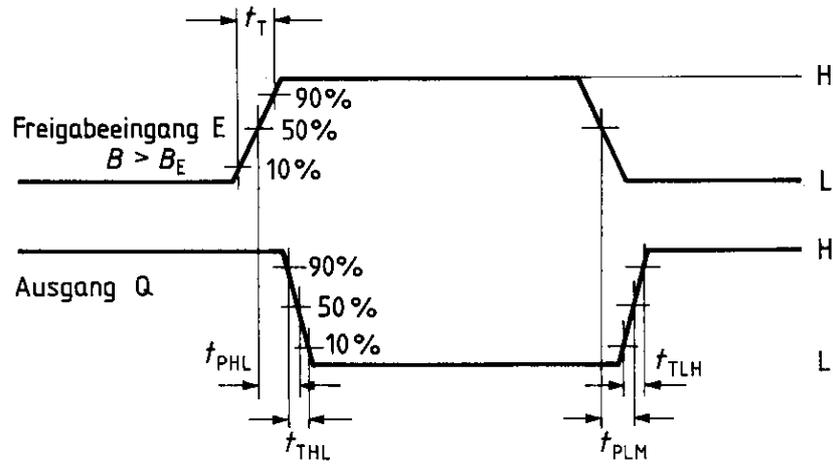
**Logisches Verhalten**

Freigabe-Eingang	$B > B_E$	$B < B_A$	Ausgang Q
L	X		H
L		X	H
H	X		L
H		X	H

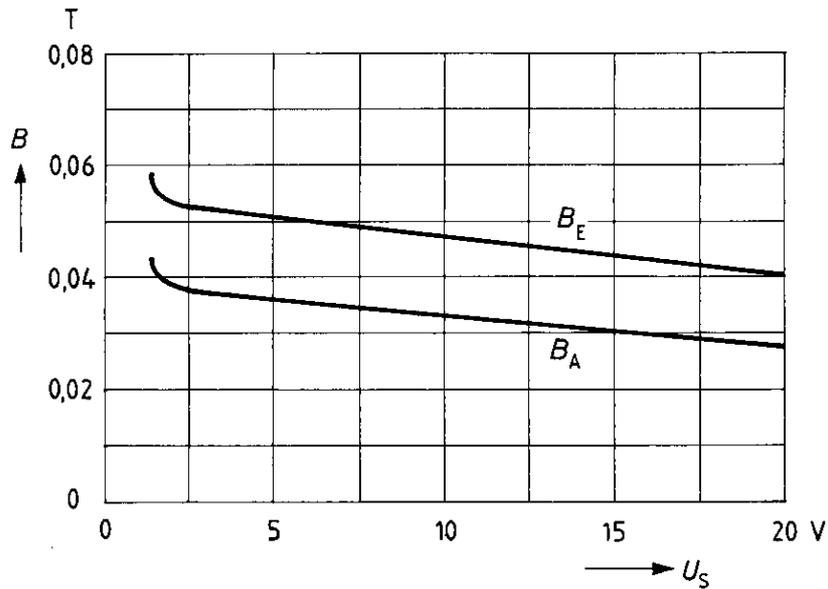
**Anschlußanordnung**



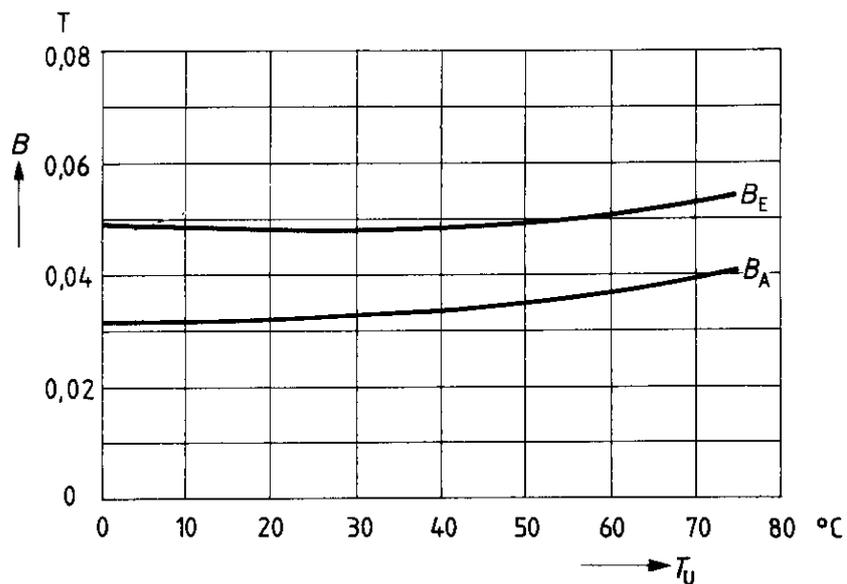
Impulsdiagramm



$B_E, B_A = f(U_S), \text{ typ.}$



$B_E, B_A = f(T_U), \text{ typ.}$



<b>Typ</b>	<b>Bestellnummer</b>	<b>Gehäusebauform</b>
HKZ 101	Q67000-S64	} Sondergehäuse
HKZ 101 S	Q67000-S64-E10	

Die Hall-Magnetgabelschranke HKZ 101 ist ein kontaktloser Schalter bestehend aus einer monolithisch integrierten Hall-Schaltung und einem speziellen Magnetkreis, beides in einem Kunststoffgehäuse dicht vergossen. Der Schalter wird durch Eintauchen einer Weicheisenblende in den Luftspalt der Gabelschranke betätigt.

Hauptanwendung ist der Einsatz im Automobil als kontaktloser Unterbrecher in elektronischen Zündsystemen. Zahlreiche industrielle Anwendungsmöglichkeiten gibt es in der Steuerungs- und Regeltechnik besonders dort, wo Schalter unter rauen Umgebungsbedingungen wartungsfrei arbeiten sollen (z.B.: Drehzahlaufnehmer, Endschalter, Positionsfühler, Geschwindigkeitsmessung, Abtastung von Codierscheiben etc.).

### **Besondere Merkmale**

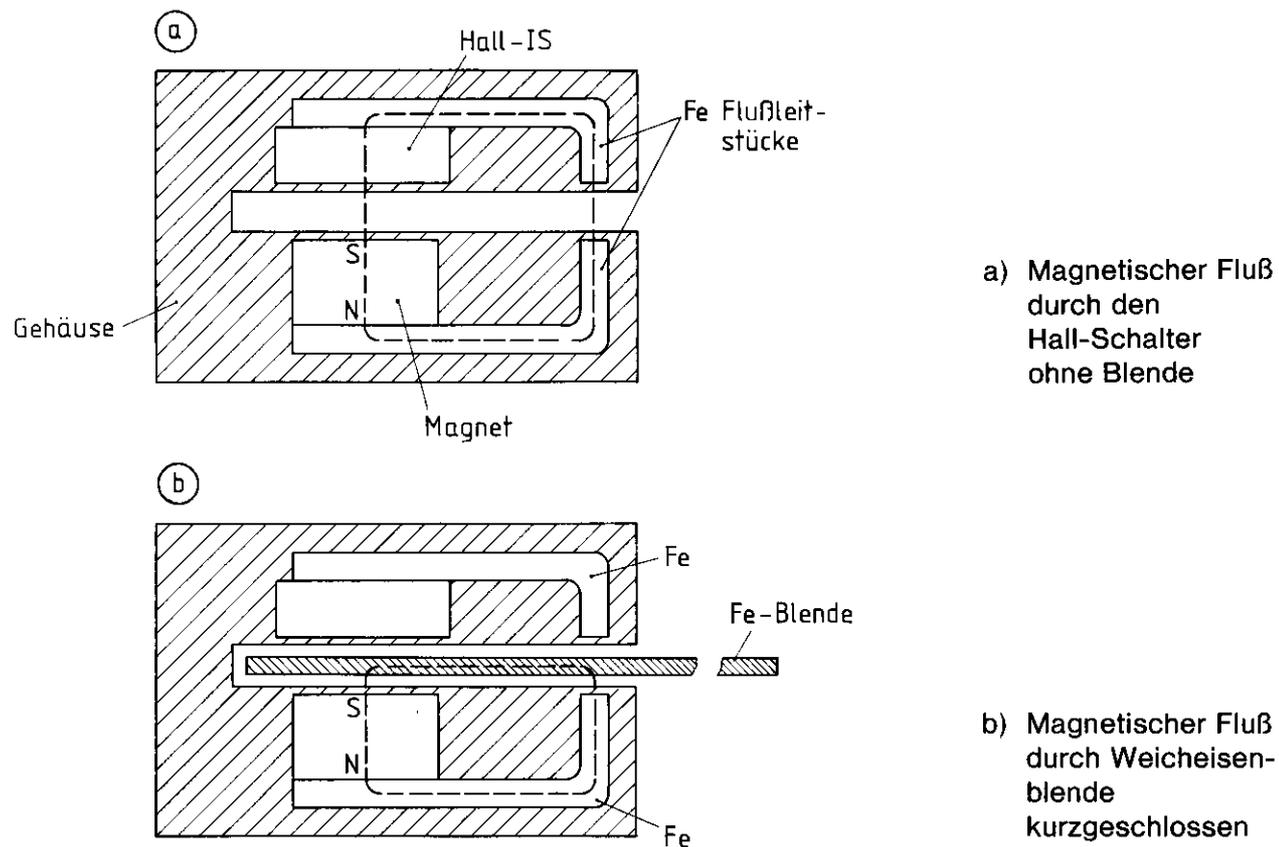
- Kontaktloser Schalter mit offenem Kollektorausgang (40 mA)
- Statischer Schaltbetrieb
- Hohe Schaltfrequenzen
- Mit Kunststoff dicht vergossen
- Unempfindlich gegen Schmutz, Licht, Vibration
- Großer Temperatur- und Spannungsbereich
- Integrierter Überspannungsschutz
- Hohe Störsicherheit

### **Funktionsbeschreibung**

Der Halleffekt-Schalter wird durch eine Weicheisenblende, die durch den Luftspalt zwischen Magnet und Hall-Sensor geführt wird, bedient. Die Blende schließt den magnetischen Fluß vor dem Hall-Sensor kurz, wie im Bild 1 gezeigt. Der offene Kollektorausgang ist leitend (LOW), wenn sich die Blende außerhalb des Luftspaltes befindet und sperrt (HIGH), wenn die Blende in den Luftspalt eingeführt wird. Solange sich die Blende im Luftspalt befindet, bleibt der Ausgang gesperrt. Aufgrund dieser statischen Arbeitsweise ist keine minimale Arbeitsfrequenz erforderlich. Die Ausgangs-Signalflanken sind unabhängig von der Arbeitsfrequenz.

Der Schaltkreis besitzt einen integrierten Überspannungsschutz gegen die meisten im Automobil und in der Industrie vorkommenden Spannungsspitzen. Die Ausgangsstufe besitzt Schmitt-Trigger Charakteristik. Durch den maximalen Ausgangsstrom von 40 mA des offenen Kollektors können die meisten elektronischen Schaltungen direkt angesteuert werden.

**Bild 1 Funktionsprinzip**



### Mechanische Eigenschaften

Die Schranke ist mit einem speziellen Kunststoff dicht vergossen, um auch unter rauen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden zu können. Das Gehäuse ist wasserdicht, erschütterungsbeständig und widerstandsfähig gegen Benzin, Öl und Salz. Zur Befestigung des Sensors auf einer Trägerplatte sind 2 Hohnieten ins Gehäuse eingegossen. Der Schaltkreis besitzt drei flexible Drahtanschlüsse für die Stromversorgung und den Ausgang.