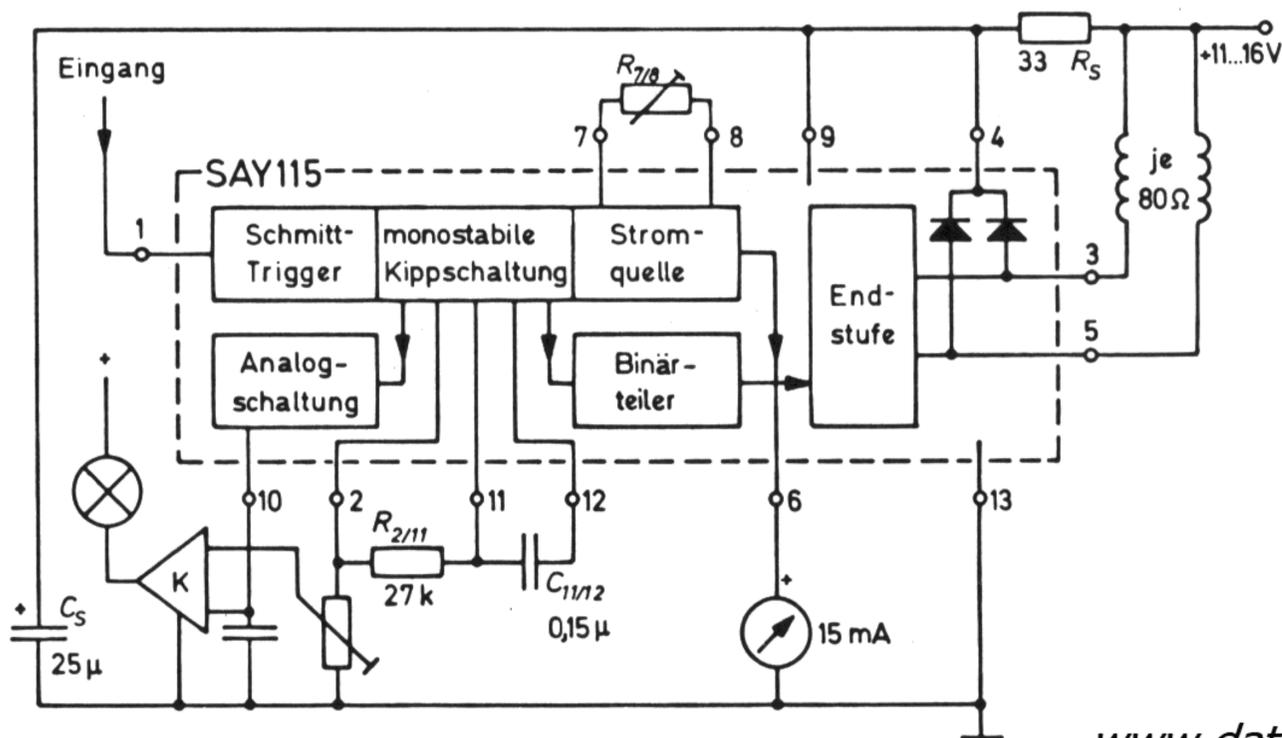


Tachometer und Kilometerzähler

Monolithisch integrierte Schaltung für den Einsatz in elektronischen Tachometern mit Kilometerzähler für Kraftfahrzeuge.

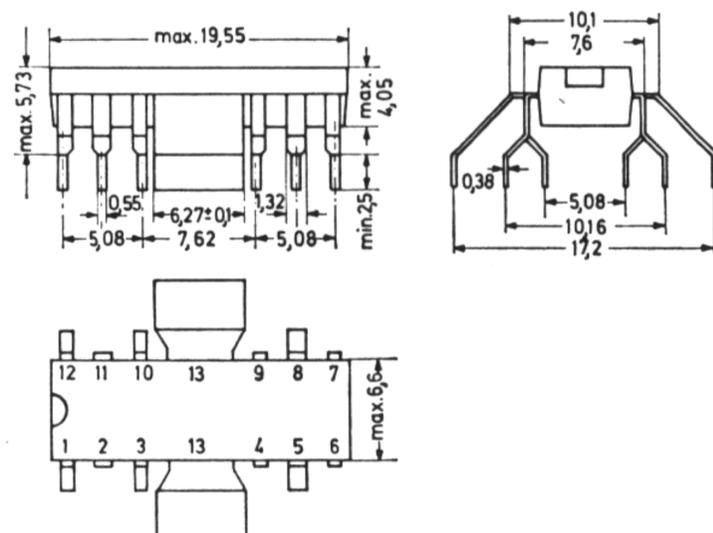
Wie Bild 1 zeigt, enthält der SAY 115 für die Geschwindigkeitsanzeige eine monostabile Kippschaltung mit Schmitt-Trigger-Eingang und Stromquelle am Ausgang, deren Strom mit einem Drehspulinstrument angezeigt wird. Zur Steuerung des Kilometerzählers ist der monostabilen Kippschaltung ein Binärteiler nachgeschaltet, der über eine Doppel-Endstufe die beiden Wicklungen des Schrittmotors für den Kilometerzähler speist. Beim SAY 115X hat dieser Teiler fünf, beim SAY 115Y sechs Stufen. Ein von der monostabilen Kippschaltung gesteuerter Analog-Ausgang kann ein zusätzliches Signal beim Über- oder Unterschreiten einer frei wählbaren Geschwindigkeit bewirken.



www.datasheetcatalog.com

Bild 1: Schaltbild eines elektronischen Tachometers mit Vollausschlag bei $f_i = 300 \text{ Hz}$

Bild 2:
SAY 115 im Kunststoffgehäuse
Gewicht ca. 1,5 g Maße in mm



Die Ansteuerung erhält der SAY 115 zweckmäßig vom Getriebe des Wagens, wobei das Ansteuersignal zum Beispiel durch einen Reedkontakt, einen Abreißoszillator oder einen induktiven Geber erzeugt werden kann. Die monostabile Kippschaltung wird von der negativen Flanke des Eingangssignals angestoßen, so daß ein mögliches Prellen eines gegen Minus (Masse) schaltenden Reedkontaktes nicht zur Fehlanzeige führen kann, da das Prellen in die metastabile Zeit der Kippschaltung fällt. Die Kurvenform des Eingangssignals ist beliebig, sofern die angegebenen Triggerschwellen sicher über- und unterschritten werden. Die Impulsdauer der monostabilen Kippschaltung wird bestimmt durch das RC-Glied $R_{2/11}$, $C_{11/12}$. Sie kann in weiten Grenzen verändert und der Eingangsfrequenz angepaßt werden.

Der der Eingangsfrequenz proportionale Mittelwert des Ausgangsstromes aus Anschluß 6 ist durch das Trimpotentiometer $R_{7/8}$ einstellbar. Die Widerstände $R_{7/8}$ und $R_{2/11}$ können wahlweise zur Eichung des Tachometers benutzt werden. Infolge der Speisung des Anzeigeinstruments aus einer Stromquelle gehen temperaturbedingte Änderungen des Wicklungswiderstandes nicht in die Anzeige ein. Der Temperaturgang der Anzeige wird nur durch die Bauelemente $R_{2/11}$, $R_{7/8}$ und $C_{11/12}$ bestimmt, da der Temperaturfehler der Stromquelle vernachlässigbar klein ist. Infolgedessen tritt auch nach dem Einschalten der Versorgungsspannung praktisch kein thermischer Einlauffehler in der Anzeige auf. Das Drehspulmeßwerk liegt mit einem Anschluß an Masse, was die Konstruktion vereinfacht.

Der Analog-Ausgang liefert, wenn man ihn mit einem Siebkondensator beschaltet, eine der Geschwindigkeit proportionale Gleichspannung. Mit Hilfe eines Komparators K kann beim Über- oder Unterschreiten einer frei wählbaren Geschwindigkeit ein Warnsignal erzeugt werden. Die für den zweiten Eingang des Komparators erforderliche Referenzspannung läßt sich mit einem Spannungsteiler (Trimpotentiometer) aus der am Anschluß 2 zur Verfügung stehenden stabilisierten Spannung von 6,5 V ableiten. Der Temperaturgang des Schaltpunktes hängt bei dieser Anordnung nur ab vom Temperaturgang des Komparators, des Spannungsteilers und des RC-Gliedes $R_{2/11}$, $C_{11/12}$.

Der Binärteiler teilt die Eingangsfrequenz beim SAY 115 X durch $2^5 : 32$ und beim SAY 115 Y durch $2^6 : 64$. Er steuert mit der heruntergeteilten Frequenz die Doppel-Endstufe an, die aus je zwei NPN-Transistoren in Darlingtonschaltung besteht. Die beiden Ausgänge sind jeweils abwechselnd für die Hälfte der Periodendauer des Ausgangssignals im Low- und im High-Zustand. Beide Ausgänge sind mit je einer integrierten Freilaufdiode versehen, deren Katoden mit Anschluß 4 verbunden sind.

Um die integrierte Schaltung vor hohen Störspannungen des Bordnetzes zu schützen, ist ein externes Siebglied für die Versorgungsspannung vorzusehen. Der Strom für den Schrittmotor fließt nicht durch den Siebwiderstand, so daß auch bei niedriger Batteriespannung ein sicherer Anlauf des Schrittmotors gewährleistet ist. Die Kühlfahnen des Gehäuses, Anschluß 13, sind gleichzeitig der Masseanschluß des SAY 115 und müssen möglichst gut wärmeleitend mit der Kupferschicht der Printplatte verlötet werden.

Alle Spannungsangaben sind bezogen auf Anschluß 13.

Grenzwerte

Versorgungsspannung dauernd	U_9	16	V
kurzzeitig, $t < 5$ ms	U_9	20	V
Eingangsspannung	U_1	-0,5 ... +20	V
Ausgangsströme	I_3, I_5	300	mA
	I_6	-30	mA
Umgebungstemperaturbereich	T_U	-40 ... +80	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_S	-40 ... +125	°C

www.datasheetcatalog.com

Empfohlene Betriebswerte

Versorgungsspannung	U_B	11 ... 16	V
Eingangsfrequenz	f_i	< 10	kHz
zeitbestimmender Widerstand	$R_{2/11}$	15 ... 100	k Ω
Einstellwiderstand für die Stromquelle	$R_{7/8}$	> 100	Ω
Tastverhältnis der monostabilen Kippschaltung	t_{p6}/T_6	< 0,9	
Siebwiderstand	R_S	33	Ω
Siebkondensator	C_S	> 25	μ F

Kennwerte bei $U_9 = 11 \dots 16$ V, $T_U = 25$ °C

Ruhestromaufnahme ohne Motor	I_9	16	mA
Eingangs-Triggerschwellen	U_{1L}	2,5	V
	U_{1H}	3,5	V
Eingangsstrom bei $U_1 < U_{1L}$	I_1	-100	μ A
bei $U_1 > U_{1H}$	I_1	0	

Die monostabile Kippschaltung wird auf der abfallenden Flanke des Eingangssignals beim Unterschreiten von U_{1L} angestoßen.

Referenzspannung	U_2	6,5	V
Arbeitsbereich der Stromquelle am Ausgang 6	U_6	0 ... 5	V
Strom durch das Meßwerk, Spitzenwert	I_{6s}	$\frac{2,3 \text{ V}}{R_{7/8}}$	
Dauer der Ausgangsimpulse (Ausgang 6)	t_{p6}	$0,67 \cdot R_{2/11} \cdot C_{11/12}$	

Gleichspannung am Analog-Ausgang bei $f = 0$	U_{10}	6,5	V
bei $f = f_{max}$ (Tastverhältnis $t_{p6}/T_6 = 0,9$)	U_{10}	2,1	V
Ausgangswiderstand des Analog-Ausgangs	R_{A10}	10	k Ω
Teilverhältnis des Binärteilers SAY 115 X	f_i/f_o	32	
SAY 115 Y	f_i/f_o	64	
Sättigungsspannung an den Motoraus- gängen bei I_3 bzw. $I_5 = 200$ mA	U_{3sat}, U_{5sat}	1,2	V