

## Vielseitiger Präzisions-Servo-Schaltkreis

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Speisespannung	$U_S$		6,5	V
Verlustleistung	$P_{Vtot}$		300	mW
Arbeitstemperatur	$\delta_A$	-20	65	°C
Lagertemperatur	$\delta_S$	-65	150	°C

### Kennwerte ( $U_S = 5\text{ V}$ , $\delta_A = 25^\circ\text{C}$ )

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Untere Eingangsspannungsschwelle	$U_{14L}$	1,15	1,25	1,35	V
Obere Eingangsspannungsschwelle	$U_{14H}$	1,4	1,5	1,6	V
Eingangswiderstand ( $U_i \leq 2\text{ V}$ )	$R_i$	20	27	35	k $\Omega$
Eingangsstrom ( $U_i \leq 2\text{ V}$ )	$I_i$	350	500	650	$\mu\text{A}$
Reglerausgangsspannung ( $\delta_A = -10 \dots 65^\circ\text{C}$ , $I_O = 1,3\text{ mA}$ )	$U_2$	2,1	2,2	2,3	V
Spannungsregelung ( $U_S = 3,5 \dots 6,5\text{ V}$ )	RSRR	200	300		-
Linearität der monostabilen Funktion ( $\pm 45^\circ\text{C}$ , $R_p = 1,5\text{ k}\Omega$ , $R_i = 12\text{ k}\Omega$ )	LM		3,5	4	%
Temperaturkoeffizient der Impulsbreite ( $R_p = 1,5\text{ k}\Omega$ , $R_i = 12\text{ k}\Omega$ )	$TK_M$		0,01		%K <sup>-1</sup>
Ausgangs-Zeit-Totzone ( $C_E = 0,47\text{ }\mu\text{F}$ )	$T_{DEAD}$	[1]	[1,5]	[3]	$\mu\text{s}$
Kleinste Ausgangsimpulsbreite ( $C_E = 0,47\text{ }\mu\text{F}$ , $R_E = 180\text{ k}\Omega$ )	$T_{78min}$	2,5	3,5	4,5	ms
Ausgangsimpuls-Zeitfehler bei voller Leistung ( $C_E = 0,47\text{ }\mu\text{F}$ , $R_E = 180\text{ k}\Omega$ )	$T_{A tot}$	70	100	130	$\mu\text{s}$
Gesamt-Zeit-Totzone	$T_{DEADtot}$	[3,5]	[5]	[6,5]	$\mu\text{s}$
Ausgangsstrom für Transistoren	$I_{S9}$	40	55	70	mA
Ausgangs-Sättigungsspannung bei 400 mA Laststrom	$U_{78sat}$		300	400	mV

### Kurzcharakteristik

- Geringe Zusatzbeschaltung
- Niedriger Ruhestrom
- Exzellente Spannungs- und Temperaturstabilität
- Hohe Ausgangsleistung
- Interner Spannungsstabilisator
- Totzonenüberwachung
- Schmitt-Trigger-Eingang
- Pin 4 Extraausgang für Relais bei Einsatz als Drehzahlsteller

### Gehäuseabmessungen

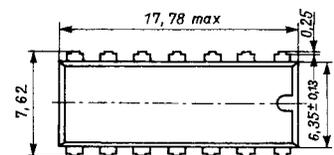


Bild 1: Draufsicht

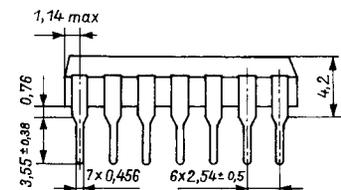


Bild 2: Seitenansicht

### Blockschaltbild

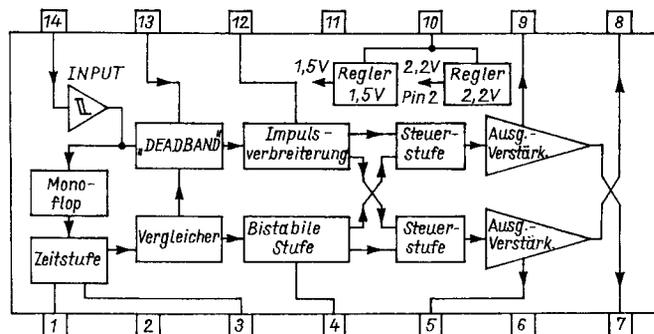


Bild 3: Innenschaltung des Servoschaltkreises

### Pinbezeichnungen

- 1 RC-Zeitglieder
- 2 2,2 V stab.
- 3 Potentiometer/Zeitreferenz
- 4 Richtungsumkehr
- 5 Ausgang Basisstrom 1
- 6 Masse Analogteil
- 7 Ausgang 1
- 8 Ausgang 2
- 9 Ausgang Basisstrom 2
- 10 Versorgungsspannung
- 11 Masse Digitalteil
- 12 RC-Glied Pulsbreite
- 13 Totzone
- 14 Eingang

## Schaltkreisbeschreibung

Der ZN 419 CE ist ein monolithisch integrierter Präzisionsschaltkreis für den Einsatz in Servomechanismen bei allen Arten von Fernsteuerungen. Er basiert auf Pulsbreitensteuerung. Geliefert wird er im 14poligen DIL-Gehäuse mit reduzierter Länge (max. 17,78 mm).

Bild 3 zeigt den internen Aufbau als Blockschaltbild. Die geringe Anzahl von Außenbauteilen und die niedrige Ruhestromaufnahme von typisch 7 mA bei 4,8 V Versorgungsspannung sowie das kurze Gehäuse prädestinieren den Schaltkreis für den Einsatz in Flug-, Schiffs- und Automodellen, bei denen geringe Masse und Größe und lange Batterielebensdauer von besonderer Bedeutung sind. Der IS ist in einem weiten Wiederholzeit- und Pulsbreitenbereich einsetzbar und kann auch eine Motor-Drehzahlsteuerung übernehmen.

### Liefermöglichkeit:

Die IS ZN 419 CE kann bei Conrad-Elektronik zum Einzelpreis von 5,90 DM (ab 3 Stck. 5,30 DM) erworben werden (Best.-Nr. 180378-11).

## Applikation zur Servoregelung

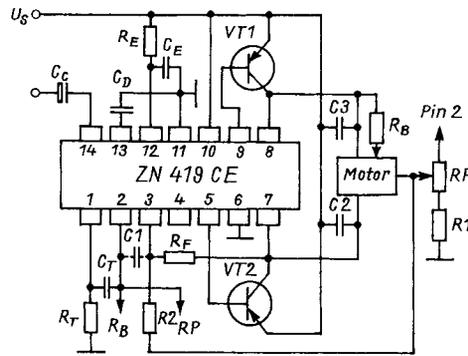


Bild 4: Servoschaltung (VT1, 2 z. B. ZTX 550)

Bei der Standard-Servosteuerung wird die Pulsbreite eines Timerschaltkreises variiert. Der ZN 419 CE gestattet hingegen einen Vergleich zwischen Servostellung und Impulsbreite, so daß man eine Regelung aufbauen kann. Die Drehzahl des Motors ist dabei durch ein Getriebe herabzusetzen. Über das Getriebe wird der Schleifer eines Potentiometers bewegt. Die Pulsbreiten des Eingangssignals und der mit diesem Potentiometer gesteuerten monostabilen Stufe werden verglichen. Ein Ausgang des internen Vergleichers sorgt für Phasengleichheit, der andere steuert die Pulsbreitenstufe ( $C_E$ ,  $R_E$ ) über die Totzonenstufe ( $C_D$ ) an. Das dynamische Feedback korrigiert die Motorposition bei Lageüberschreitungen schnellstens und genauestens.

### Dimensionierung

Funktion	Bezeichnung	Wert
Monoflop	$R_T$	100 $\Omega$
	$C_T$	100 nF
Zeitvergleich	$R_P$	1,5 ... 5 k $\Omega$
	$R_1$	4,7 k $\Omega$
Pulsbreite	$R_E$	150 k $\Omega$
	$C_E$	470 nF
Totzone	$C_D$	1,5 nF
Rückkopplung	$R_F, R_B$	330 k $\Omega$
	$R_2$	1,2 k $\Omega$
Kopplung	$C_C$	2,2 $\mu$ F
Entstörung	$C_1$	100 nF
	$C_2, C_3$	10 nF

## Applikation zur Drehzahlsteuerung

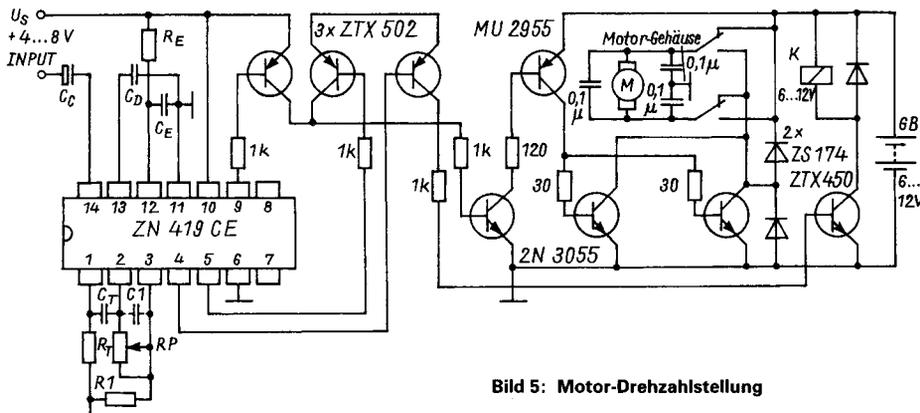


Bild 5: Motor-Drehzahlstellung

Bei der Motor-Drehzahlstellung fungiert der ZN 419 CE als linearer Pulsbreitengeber. Der Schaltkreis arbeitet mit festen zeitbestimmenden Komponenten (ein Festwiderstand ersetzt das Feedbackpotentiometer).

Das Tastverhältnis könnte dabei zwischen 0 und 1 variiert werden. Praktisch legt man eine nominelle Pulsbreite fest, die die Drehzahl Null repräsentiert. Das Umschalten der Motor-Drehrichtung ist über Pin 4 und das Relais möglich. Je

nach Stellung des Steuerhebels bzw. des Schleifers des Potentiometers nimmt dieser Anschluß einen Strom von etwa 3 mA auf oder sperrt.

$C_E$  und  $R_E$  sind so zu wählen, daß die günstigste Relation zwischen der Bewegung des Steuerhebels und der Drehzahl entsteht. Hierbei ist eine etwas größere Totzone als bei Servoanwendungen von Vorteil.

Der nebenstehend angegebene Wert für  $C_D$  führt zu einer Totzone von  $\pm 7^\circ$ .

### Dimensionierung

Funktion	Bezeichnung	Wert
Monoflop	$R_T$	100 k $\Omega$
	$C_T$	100 nF
Zeitvergleich	$R_P$	1 k $\Omega$
	$R_1$	4,7 k $\Omega$
Pulsbreite	$R_E$	82 k $\Omega$
	$C_E$	1 $\mu$ F
Totzone	$C_D$	22 nF
Kopplung	$C_C$	2,2 $\mu$ F
	$C_1$	10 nF