

Vielseitiger Präzisions-Servo-Schaltkreis

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Speisespannung	U_S		6,5	V
Verlustleistung	P_{Vtot}		300	mW
Arbeitstemperatur	δ_A	-20	65	°C
Lagertemperatur	δ_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 Ω
Eingangsstrom ($U_i \leq 2\text{ V}$)	I_i	350	500	650	μA
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 ⁻¹
Ausgangs-Zeit-Totzone ($C_E = 0,47\text{ }\mu\text{F}$)	T_{DEAD}	[1]	[1,5]	[3]	μs
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_{A10t}	70	100	130	μs
Gesamt-Zeit-Totzone	$T_{DEADtot}$	[3,5]	[5]	[6,5]	μs
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

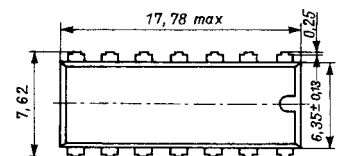


Bild 1: Draufsicht

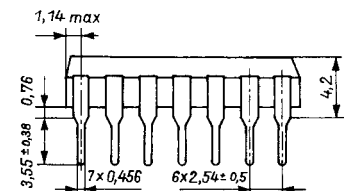


Bild 2: Seitenansicht

Blockschaltbild

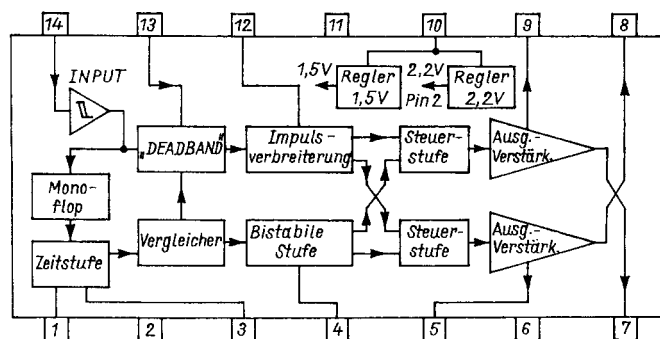


Bild 3: Innenschaltung des Servoschaltkreises

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

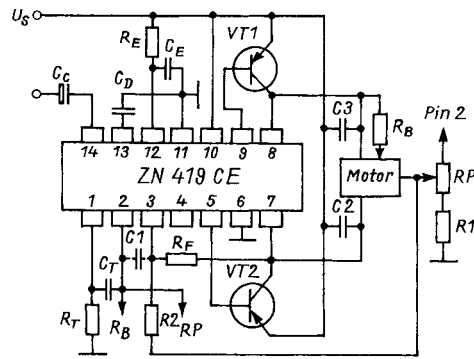


Bild 4: Servoschaltung (VT1, 2 z. B. ZTX 550)

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 Ω
	C_T	100 nF
Zeitvergleich	R_P	1,5... 5 k Ω
	R_1	4,7 k Ω
Pulsbreite	R_E	150 k Ω
	C_E	470 nF
Totzone	C_D	1,5 nF
Rückkopplung	R_F, R_B	330 k Ω
	R_2	1,2 k Ω
Kopplung	C_C	2,2 μ F
Entstörung	C_1	100 nF
	C_2, C_3	10 nF

Applikation zur Drehzahlsteuerung

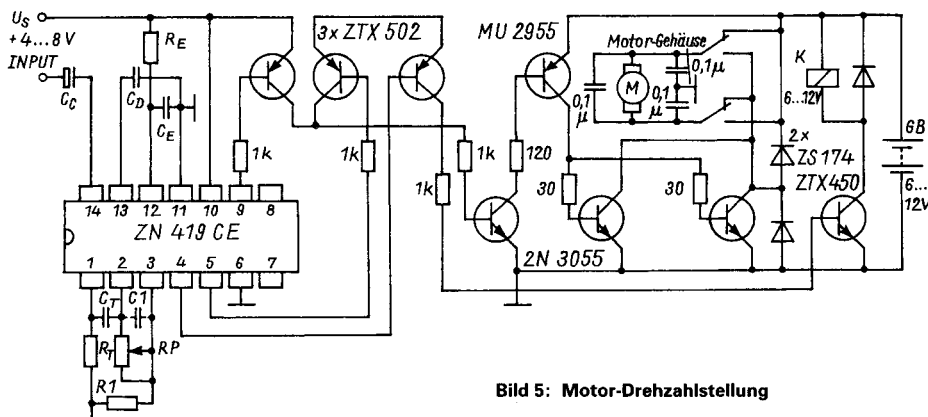


Bild 5: Motor-Drehzahlstellung

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 Ω
	C_T	100 nF
Zeitvergleich	R_P	1 k Ω
	R_1	4,7 k Ω
Pulsbreite	R_E	82 k Ω
	C_E	1 μ F
Totzone	C_D	22 nF
Kopplung	C_C	2,2 μ F
	C_1	10 nF