

MAF 115 INTEGROVANÝ OBVOD PRO OTÁČKOMĚRY

MAF 115 ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА ДЛЯ ТАХОМЕТРОВ • MAF 115 INTEGRATED CIRCUIT FOR TACHOMETERS
 • MAF 115 INTEGRIERTE SCHALTUNG FÜR DREHZAHLMESSE

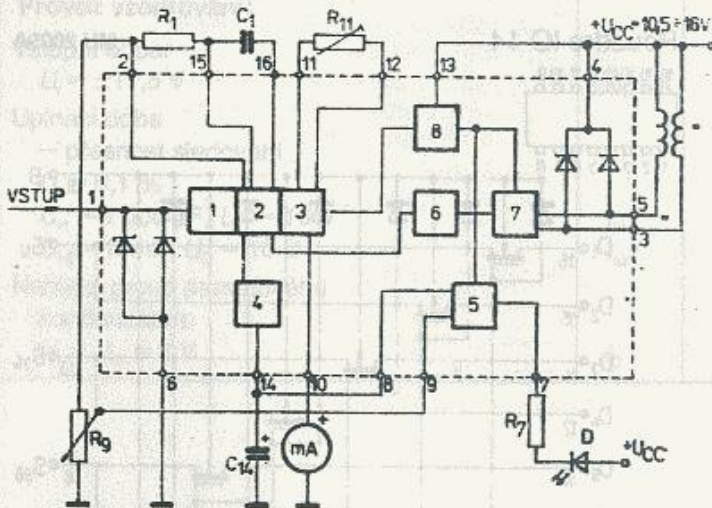
Integrovaný obvod MAF 115 je monolitický obvod určený pro rychloměry a otáčkoměry motorových vozidel, které jsou řízeny vnějšími impulsy.

Stupeň integrace: IO3

Pouzdro: K 404 – IO 14

Pouzdro z plastu s 2X osmi vývody ve dvou řadách podle ČSN 35 8720

Funkční skupinové zapojení:



- | | |
|--------|---|
| 01 | – vstup řídicích impulsů |
| 02 | – referenční napětí |
| 03 | – výstup pro počítadlo kilometrů |
| 04 | – katody ochranných diod výstupů počítadla |
| 05 | – výstup pro počítadlo kilometrů (komplementární k vývodu č. 3) |
| 06 | – společný vodič (zem) |
| 07 | – výstup komparátoru |
| 08 | – neinvertující vstup komparátoru |
| 09 | – invertující vstup komparátoru |
| 10 | – výstup proudového zdroje pro měřicí přístroj |
| 11, 12 | – vývody pro nastavení maximálního výstupního proudu měřicího přístroje |
| 13 | – napájecí napětí +U _{cc} |
| 14 | – výstup analogového přepínače pro komparátor |
| 15, 16 | – řízení monostabilního klopného obvodu |

Popis:

Monolitický integrovaný obvod MAF 115, určený pro rychloměry a otáčkoměry motorových vozidel, které jsou řízeny vnějšími impulsy. Vstup řídicích impulsů je chráněn Schottkyho a Zenerovou diodou pro omezení vstupních napětí mimo oblast $-0,6 \div 7$ V. Při návrhu vstupních obvodů je třeba respektovat mezní hodnotu vstupního proudu (10 mA). Za těmito ochrannými diodami jsou řídicí impulsy tvarovány Schmittovým klopným obvodem (1). Rozhodovací úroveň Schmittova klopného obvodu je při nárůstu vstupního napětí 3,5 V a při poklesu vstupního napětí 2,5 V. Vstupní hystereze je tedy 1 V. Výstupní signál Schmittova klopného obvodu spouští sestupnou hranou vstupních impulsů monostabilní klopný obvod (MKO) (2). Časová konstanta MKO je nastavitelná externími součástkami R_1 , C_1 . Šířku výstupního pulsu MKO je možno vypočítat ze vztahu:

$$t_p = 0,67 \cdot R_1 \cdot C_1$$

Je doporučeno volit šířku impulsu (t_p) tak, aby platilo:

$$t_p \approx \frac{0,9}{f_{\max}}$$

MKO je přizpůsoben pro velké změny délky a tvaru impulsu i velký rozsah kmitočtu vstupních impulsů ($f_{\max} = 10 \text{ kHz}$).

Výstupní stupeň je realizován proudovým zdrojem (3), který je určen pro připojení měřicího přístroje s pohyblivou cívkou. Vnitřní odpor měřicího přístroje (mA) musí být zvolen tak, aby nebylo překročeno maximální povolené napětí na proudovém výstupu ($U_{10\max} = 5 \text{ V}$). Střední hodnota výstupního proudu je lineární funkcí vstupní frekvence. Maximální velikost výstupního proudu lze nastavit odporovým trimrem (R_{11}). Vzhledem k tomu, že měřicí přístroj je napájen z proudového zdroje, neovlivňují teplotní změny odporu cívky velikosti výchytky ručky. Teplotní závislost určují jen externí součástky R_1 , C_1 a R_{11} .

MKO ovládá také analogový přepínač pro komparátor (4). Připojíme-li na vývod č. 14 kondenzátor vhodné kapacity (C_{14}), získáme pak na tomto vývodu ss napětí, které je lineární funkcí kmitočtu vstupních impulsů. Pro získání informace o překročení nebo poklesu předvolené rychlosti (otáček) obsahuje obvod MAF 115 komparátor (5). Na jeden vstup komparátoru se přivede reference prostřednictvím děliče napětí (R_9) ze stabilizovaného zdroje 6,6 V, který je přístupný na vývodu 2. Na druhý vstup komparátoru se přivede napětí úměrné vstupnímu kmitočtu z analogového přepínače. Hystereze vlastního komparátoru je asi 40 mV. Výstup komparátoru je realizován tranzistorem s otevřeným kolektorem, jehož mezní hodnota kolektorového proudu je 50 mA.

Binární dělič (6) je určen pro zapojení IO ve funkci tachometru. Dělicí poměr je 1024. Vstupní frekvence redukována binárním děličem řídí dvojitý koncový stupeň (7) s otevřenými kolektory. Mezní hodnota kolektorového proudu je 50 mA. Oba výstupy (vývod 3,5) jsou navzájem komplementární. Aby nedošlo ke zničení obvodu napěťovými špičkami při spínání indukční zátěže jsou oba výstupy pro počítadlo vybaveny ochrannými diodami. Katody obou diod jsou vyvedeny na vývod č. 4.

Pro omezení vlivu kolísání napájecího napětí jsou jednotlivé funkční bloky napájeny ze stabilizovaného zdroje (8).

Integrovaný obvod MAF 115 obsahuje ve své vnitřní struktuře asi 240 tranzistorů, 22 diod a 40 odporů.

Mezní hodnoty:

($\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$, pokud není uvedeno jinak)

Napájecí napětí – impulsní (krátkodobé)	$U_{CCIMP}^1)$	max.	20	V
Napájecí napětí – trvalé	U_{CC}	max.	16	V
Vstupní proud	I_1	max.	± 10	mA
Rozsah vstupního napětí komparátoru	U_8, U_9		$-0,5 \div U_2$	V
Max. napětí na výstupu komparátoru	U_7		20	V
Max. proud výstupu komparátoru	I_7		50	mA
Max. napětí na výstupech pro počítadlo	U_3, U_5		20	V
Max. proud výstupů pro počítadlo	I_3, I_5		50	mA
Max. výkonová ztráta	P_{tot}		600	mW
Rozsah pracovních teplot	ϑ_a		$-27 \dots +70$	$^\circ\text{C}$
Rozsah skladovacích teplot	$\vartheta_{sig}^2)$		$-55 \dots +155$	$^\circ\text{C}$

¹⁾ Doba trvání impulsu $t < 5 \text{ ms}$.

²⁾ Krátkodobě v rozsahu technických požadavků.

Charakteristické hodnoty:

		nom.	min.—max.	
Základní hodnoty:				
$\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$				
Napájecí napětí	U_{CC}		10,5 ... 16	V
Proudový odběr		27	≤ 35	mA
$U_{CC} = 16\text{ V}$	I_{CC}			
Vstupní napětí	U_I		0 ... 6	V
$t > 5\text{ ms}$				
Proud vstupními ochrannými diodami	I_I		± 5	mA
$t < 5\text{ ms}, 0 > U_I > 6\text{ V}$				
Vstupní proud	I_I	-0,02	$\leq -0,1$	mA
$U_I = 0 \dots 6\text{ V}$				
Kmitočet vstupních impulsů	f_I		0 ... 10	kHz
Referenční napětí	U_2	6,6	6 ... 7	V
$U_{CC} = 10,5 \dots 16\text{ V}$				
Výstupní proud pro miliampérmetr	I_{10H}	22	≥ 15	mA
Teplotní koeficient výstupního proudu ¹⁾	TKI_{10}	2	≤ 10	$\mu\text{A}/^\circ\text{C}$
$\vartheta_a = 25 \dots 70^\circ\text{C}$				
Napěťový rozsah výstupu pro miliampérmetr	U_{10}		0 ... 5	V
Vstupní napětí komparátoru	U_B, U_9		$1 \dots U_2$	V
Saturační napětí výstupu komparátoru	U_7	0,25	$\leq 0,5$	V
$I_7 = 20\text{ mA}$				
Závěrný proud výstupu komparátoru	I_7		$\leq 0,1$	mA
$U_7 = 16\text{ V}$				
Dělicí poměr děličky	$N^1)$	1024	1024	
$\vartheta_a = \dots 70^\circ\text{C}$				
Saturační napětí výstupů pro počítadlo	U_3, U_5	0,20	$\leq 0,50$	V
$I_3 = I_5 = 20\text{ mA}$				
Závěrný proud výstupů pro počítadlo	I_3, I_5		$\leq 0,10$	mA
$U_3, U_5 = 16\text{ V}$				
Informativní hodnoty:				
$\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$				
Vstupní rozhodovací napětí (H → L)	U_{IL}	2,5		V
Vstupní rozhodovací napětí (L → H)	$U_{IH}^{2)}$	3,5		V
Kmitočet vstupních impulsů $t_p = 1\text{ ms}$	f_I	0 ... 900		Hz
Šířka vstupních impulsů	t_I	> 15		μs
$R_1 = 220\text{ k}\Omega, C_1 = 22\text{ nF}$				
Hodnota odporu pro nastavení MKO		15 ... 500		k Ω
Šířka výstupního impulsu MKO	t_p	$0,67 \cdot R_1 \cdot C_1$		s
Rozsah nastavení šířky impulsu MKO	t_p	1 ... 100		ms
Činitel plnění	$t_p \cdot f_{\max}$	$\leq 0,9$		
Odpor pro nastavení max. výst. proudu	R_{11}	≥ 100		Ω
Vrcholová hodnota proudu měřicího přístroje	$I_{10\text{ M/M}}$	$-\frac{2,2}{R_{11}}$		A
Výstupní napětí analogového prepínače	U_{14}	6,5		V
$f_i = 0$				
Výstupní napětí analogového prepínače	U_{14}	2, i		V
$t_p \cdot f_i = 0,9$				

1) Pomocná hodnota.

2) Monostabilní klopný obvod (MKO) se spouští sestupou hranou vstupního impulsu v okamžiku, kdy $U_I = U_{IL}$.