

MHB 190 ENKODÉR ŠESTNÁCTITLAČIDLOVÉ KLÁVESNICE S PAMĚTÍ

ЭНКОДЕР ТАСТАТУРЫ С ПАМЯТЬЮ • 16-BUTTONS KEYBOARD ENCODER WITH MEMORY • 16-DRUCKER TASTATUR ENCODER MIT SPEICHER

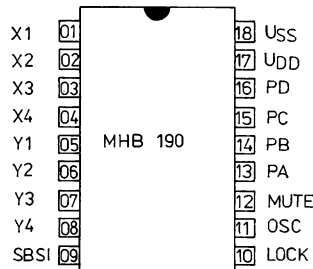
Integrovaný obvod je určený pre snímanie 16-tlačidlovej klávesnice.

Technológia výroby: NMOS

Stupeň integrácie: IO 3

Puzdro: DIL 18

Hmotnosť: max. 1,4 g



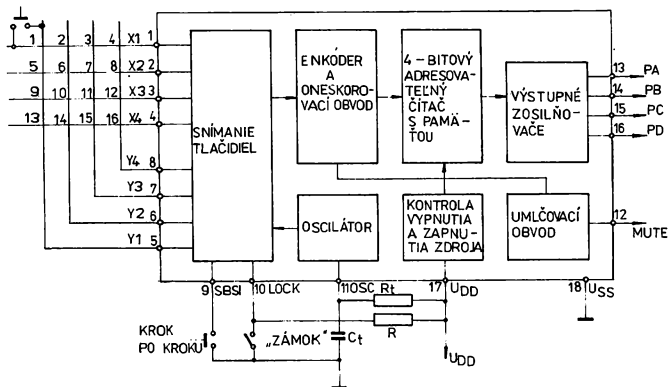
Zapojenie vývodov

Popis funkcie

Vnútrotný oscilátor vyrába riadiace impulzy pre činnosť ďalších blokov obvodu. Jeho frekvencia sa nastavuje externým RC členom R_1 , C_1 .

Blok snímania tlačidiel vysiela na výstupy X1 a X4 vyhľadávacie impulzy, ktoré sa pri zapnutí niektorého tlačidla 1 až 16 dostávajú na vstupy Y1 až Y4. Platnosť zapnutia tlačidla je určená až pri druhom vyhľadávacom impulze, je to čiastočná protizákmitová ochrana. Akonáhle je stlačenie tlačidla prijaté vnútornými klopnými obvodmi, nemôže byť prijaté stlačenie iného tlačidla, lebo v čase zvyšných asi 250 periód vnútorného oscilátora sa generuje v umlčovacom obvode umlčovací signál MUTE. Každému zapnutému tlačidlu odpovedá 4-bitové slovo na výstupoch PA, PB, PC, PD, ktoré zostáva zapamätané v bloku 4-bitového čítača s pamäťou až do nasledujúcej voľby alebo až po vypnutie napájacieho zdroja. Všetky možnosti výstupnej informácie sú uvedené v tabuľke 1. Signál MUTE je generovaný pri každej zmene výstupnej informácie a taktiež pri zapnutí a vypnutí zdroja. Ak sa opakuje stlačenie toho istého tlačidla, signál MUTE sa negeneruje. Pre zmenu výstupov je možné použiť aj vstup SBSI, ktorý mení výstupné 4-bitové slovo krok po kroku a to opakovaným pripájaním vstupu SBSI na napätie U_{SS} . Ďalším využiteľným vstupom je vstup LOCK, ktorý slúži pre pripojení na U_{SS} na „uzamknutie“ t. j. blokovanie vstupu tlačidlovej klávesnice. Ak sa nepoužije, musí sa pripojiť na napätie U_{DD} . Blok kontroly zapnutia a vypnutia zdroja zabezpečuje tzv. prednostnú voľbu t. j. po pripojení napájacieho napätia sa nastaví na výstupoch PA a PD úroveň L. Blok výstupných zesilňovačov zabezpečuje úrovňové a výkonové prispôsobenie výstupov PA až PD.

Bloková schéma

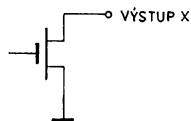


Tlačidlo	Spojenie	Výstupný kód (poz. logika)			
		PA	PB	PC	PD
1	X1 – Y1	L	L	L	L
2	X1 – Y2	H	L	L	L
3	X1 – Y3	L	H	L	L
4	X1 – Y4	H	H	L	L
5	X2 – Y1	L	L	H	L
6	X2 – Y2	H	L	H	L
7	X2 – Y3	L	H	H	L
8	X2 – Y4	H	H	H	L
9	X3 – Y1	L	L	L	H
10	X3 – Y2	H	L	L	H
11	X3 – Y3	L	H	L	H
12	X3 – Y4	H	H	L	H
13	X4 – Y1	L	L	H	H
14	X4 – Y2	H	L	H	H
15	X4 – Y3	L	H	H	H
16	X4 – Y4	H	H	H	H

Popis vývodov puzdra integrovaného obvodu MHB 190

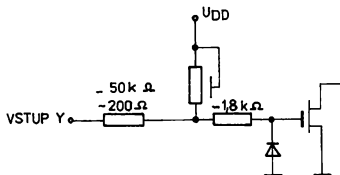
Vývody 1, 2, 3, 4 – X1, X2, X3, X4

Výstupy snímača tlačidiel sú tvorené tranzistormi s otvoreným kolektorom a spínajú postupne za sebou.



Vývody 5, 6, 7, 8 – Y1, Y2, Y3, Y4

Vstupy snímača tlačidiel sú v kľudovom stave pripojené na U_{DD} pomocou vnútorného odporu.

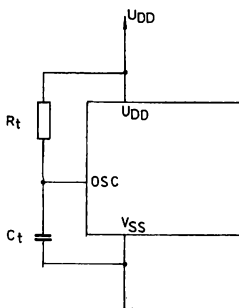


Vývod 9 – SBSI

Vstup spínania krok po kroku zvyšuje predtým navolenú výstupnú informáciu o 1 vždy, keď je pripojený na U_{SS} . Zapojenie vstupu podobné ako u vstupov Y. Pri nevyužití ho treba pripojiť na U_{DD} .

Vývod 10 – LOCK

Vstup slúži na blokovanie klávesnice po pripojení na U_{SS} . Ak sa nepoužije treba ho pripojiť na U_{DD} .

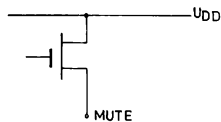


Vývod 11 – OSC

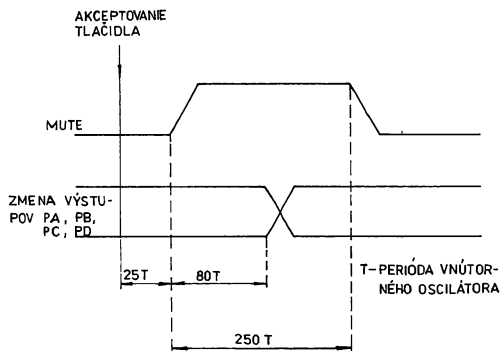
Vstup OSC slúži na pripojenie externého RC člena R_L , C_L , ktorý určuje periódu vnútorného oscilátora približným vzťahom: $T = R_L \cdot C_L$.

Vývod 12 – MUTE

Výstup umlčovacieho signálu je tvorený tranzistorom s otvoreným emitorom.

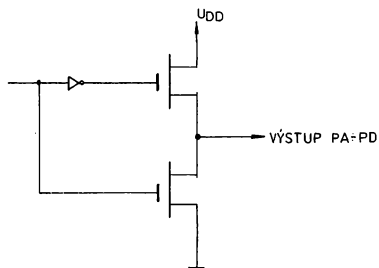


Umlčovací signál je generovaný počas zapnutia a vypnutia zdroja a pri zmene výstupnej informácie.



Vývody 13, 14, 15, 16 – PA, PB, PC, PD

Výstupy PA až PD sú tvorené dvojitými koncovými stupňami. Sú plne kompatibilné so vstupmi integrovaných obvodov MHB 193 (elektronická programovateľná pamäť) a MHB 192 (dekodér a buďič 7-segmentového displeja).



Elektrické parametre

Medzné hodnoty:

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Napájacie napätie	U_{DD}	V	-0,5	+20
Vstupné napätie	U_i	V	-0,5	+20
Výstupný prúd	I_o	mA	-5	+5
Skratový výkon puzdra	P_{tot}	mW		500

Menovité hodnoty:

 $\vartheta_a = 0$ až 70 °C

Parameter	Označ.	Jed.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Napájacie napätie	U_{DD}	V	10,8	13,5	$U_{DD} = 13,5$ V ^{1) 5)}
Napájací prúd	I_{DD}	mA		18	
Vysoká úroveň vstupného napätia	U_{IH}	V	3,5		¹⁾
Nízka úroveň vstupného napätia	U_{IL}	V		0,8	¹⁾
Vstupný prúd vysokej úrovne	I_{IH}	μ A		10	$U_{DD} = 13,5$ V ¹⁾ $U_{IH} = 13,5$ V
Vstupný prúd nízkej úrovne	I_{IL}	mA	-0,1	-0,8	$U_{DD} = 13,5$ V ¹⁾ $U_{IL} = 0,8$ V
Vysoká úroveň výstupného napätia	U_{OH}	V	2,4		$U_{DD} = 10,8$ V ²⁾ $I_{OH} = -1$ mA
Vysoká úroveň výstupného napätia	U_{OH}	V	4		$U_{DD} = 10,8$ V ³⁾ $I_{OH} = -1$ mA
Nízka úroveň výstupného napätia	U_{OL}	V		0,4	$U_{DD} = 10,8$ V ⁴⁾ $I_{OL} = 0,8$ mA
Nízka úroveň výstupného napätia	U_{OL}	V		0,4	$U_{DD} = 10,8$ V ³⁾ $I_{OL} = 2$ mA
Zvodový prúd výstupu	I_L	μ A		20	$U_{DD} = U_o = 13,5$ V ⁴⁾

1) Platí pre vývody 5, 6, 7, 8, 9, 10

2) Platí pre vývod 12

3) Platí pre vývody 13, 14, 15, 16

4) Platí pre vývody 1, 2, 3, 4

5) Všetky vstupy a výstupy nepripojené

Informatívne parametre:

Parameter	Označ.	Jedn.	Typ. hodnota
Kapacita časovacieho kondenzátora	C_t	nF	1 až 330
Odpor časovacieho odporníka	R_t	k Ω	8 až 47

MHB 191 OBVOD ZOBRAZENÍ LADIČÍHO NAPĚTÍ A TV PÁSMÁ NA TELEVIZNÍM PŘIJÍMAČI

МИКРОСХЕМА ИЗОБРАЖ РЕГУЛИРУЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ НАСТРОЙКИ И ТВ-ДИАПАЗОНА • DISPLAY OF CONTROL VOLTAGE AND TV BAND • ANZEIGE DER STIMMUNGSPANNUNG UND TV BAND

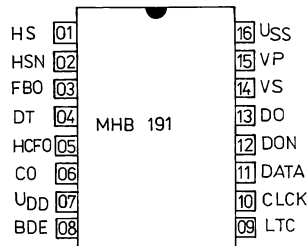
Obvod slouží na zobrazení páskové stupnice ladičeho napětí a obdĺžníkov odpovídajících zvolenému televiznímu pásma na obrazovce TVP.

Technológia výroby: NMOS – kremíkové hradlo

Stupeň integrácie: IO 3

Puzdro: DIL 16

Hmotnosť: max. 1,4 g



Zapojenie vývodov

Popis funkcie

Videosignál generovaný týmto IO vytvorí na obrazovke TVP štruktúru, ktorá je znázornená na str. 35. K činnosti IO je potrebné priviesť nasledovné signály: horizontálne a vertikálne synchronizačné impulzy z rozkladových obvodov TVP a signál DATA a CLCK z IO MHB 193. Signál DATA nesie informáciu o veľkosti ladičeho napätia, TV pásme, programe a móde režimu zobrazovania. Časové priebehy signálov DATA a CLCK sú na str. 36. Výsledná štruktúra videosignálu je určená vzájomnou súčinnosťou jednotlivých blokov IO. Bloková schéma je na str. 33.

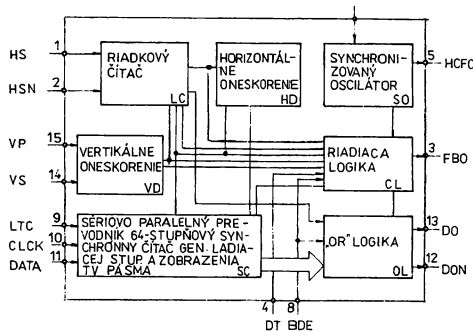
Blok vertikálneho oneskorenia VD s pripojeným RC členom určuje vertikálnu polohu zobrazovanej štruktúry. Blok čítača riadkov LC, vymedzuje oblasť zobrazenia štruktúry. Čítač pracuje v dvoch režimoch podľa stavu vstupu BDE. Ak je BDE = H, zobrazená je len pásková stupnica ladičeho napätia o výške 31 riadkov. Ak je BDE = L, zobrazia sa k páskovej stupnici ešte obdĺžniky TV pásma, spolu o výške 53 TV riadkov. Blok riadiacej logiky CL identifikuje režim práce a generuje polsínkové zatemňovacie impulzy pre tvorbu pozadia.

Manuálny režim je daný prítomnosťou úrovne Liv 15 bite v signále DATA a pripojením vývodu DT na U_{SS} . Automatický režim je daný prítomnosťou H v 15 bite signálu DATA a pripojením RC člena na vývod DT.

Blok horizontálneho oneskorenia určuje počiatok zobrazenia štruktúry v horizontálnom smere. Blok synchronizovaného oscilátora generuje hodinovú frekvenciu, ktorá určuje minimálnu šírku zobrazovaných prvkov. V bloku SC dochádza k premene údajovej sekvencie DATA na zobrazovanú štruktúru pomocou sériovo-parallelného prevodníka, synchronizovaného čítača a generátora stupnice a obdĺžnikov TV pásma. Blok využíva zo signálu DATA tieto bity: 1, 2, 9 až 14, 15. Ich význam je popísaný na str. 36.

V bloku súčtovej logiky OR dochádza k tvorbe výsledného videosignálu zobrazovanej štruktúry.

Bloková schéma integrovaného obvodu HB 191

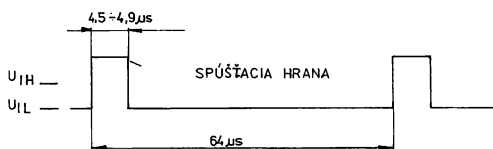


Popis vývodů

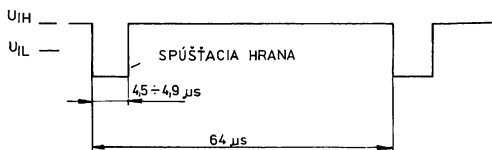
Vývody 1, 2 – HS, HSN – vstupy horizontální synchronizace.

Na vstupy HS, HSN sa přivádějí kladné resp. záporné řádkové synchronizační impulzy z rozkladového generátoru TVP. Používá sa vždy len jeden vstup. Pri využití vstupu HS musí být vstup HSN připojený na U_{SS} , při využití vstupu HSN musí být vstup HS připojený na U_{DD} .

Signál na vstupu HS:



Signál na vstupu HSN:



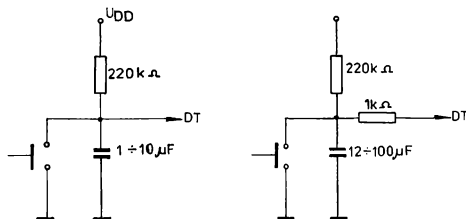
Vývod 3 – FBO – výstup pulsnímkového zatemňování.

Na tomto výstupu je vygenerovaný signál na zatemnění části televizního pulsníčku pod stupnicou ladičeho napětia a obdĺžnikmi TV pásím. Výstup tvorí tranzistor s otvoreným kolektorom, zvonku je treba pripojiť zdvíhací rezistor 15 k Ω .

Vývod 4 – DT – vstup určující dobu trvání zobrazení.

Pripojený RC člen určuje za aký čas po naladení stanice zmizne zobrazenie z obrazovky TVP. Pritom je nutné aby bol riadiaci obvod MHB 193 v SEARCH móde, čo je režim automatického zobrazovania. Manuálne je možné aktivovať zobrazenie pripojením vývodu DT na U_{SS} .

Zapojenie vstupu DT:



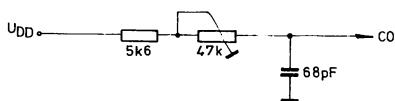
Vývod 5 – HCFO – výstup hodinového signálu s polovičnou frekvenciou.

Tento výstup je kontrolný a merací. V bežnej prevádzke je pripojený na U_{SS} . V režime merania je treba pripojiť vstup HS na U_{SS} a HSN na U_{DD} . Na výstupu HCFO je potom generovaný signál s polovičnou frekvenciou než má signál na vstupe CO. Výstup HCFO tvorí tranzistor s otvoreným kolektorom, zvonku je treba pripojiť zdvíhací odpor 27 k.

Vývod 6 – CO – vstup hodinového oscilátora.

RC člen pripojený na tomto vstupe určuje frekvenciu hodinového oscilátora, ktorá určuje horizontálny rozmer zobrazovanej štruktúry na obrazovke TVP a jej vzdialenosť od ľavého okraja obrazovky TVP. Typická hodnota frekvencie je 1,8 MHz. Jej jemné nastavenie je možné zmenou rezistora R.

Pripojenie vstupu CO:



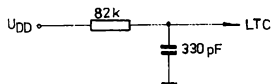
Vývod 8 – BDE – vstup pre voľbu spôsobu zobrazenia.

Pripojením vstupu BDE na U_{DD} sa na obrazovke TVP zobrazuje len stupnica ladičeho napätia. Pripojením vstupu BDE na U_{SS} sa pod stupnicou ladičeho napätia zobrazí ešte určitý počet (1 až 4) obdĺžnikov čo odpovedá navolenému TV pásmu (1. až 4. TV pásmo).

Vývod 9 – LTC – vstup základného vzorkovania

Časová konštanta RC člena pripojeného na vstup LTC určuje okamih prenosu dát z vnútorného posuvného registra do dekodovacieho obvodu. Tento prepis nastáva vždy na konci každej skupiny hodinových impulzov z IO MHB 193, ktoré sú týmto RC členom integrované. Tým sa odstráni šum na obrazovke TVP pri zobrazení.

Zapojenie vstupu LTC:



Vývod 10 – CLCK – vstup hodinového signálu

Signál obsahuje 15 hodinových impulzov, ktoré slúžia na zavedenie dát z IO MHB 193 do vnútorného posuvného registra.

Vývod 11 – DATA – vstup dát

Na tento vstup prichádza 15 bitov sériových dát z IO MHB 193. Časový priebeh na vývodoch 9, 10, 11 je uvedený na str. 36.

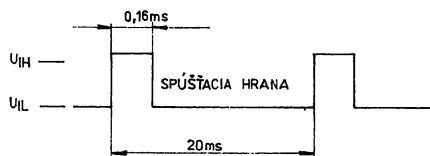
Vývody 12, 13 – DO, DON – priamy a invertovaný výstup videosignálu.

Na výstupoch DO, DON je prítomný videosignál, ktorý vytvorí na obrazovke TVP stupnicu ladiaceho napätia s prúžkom premennej dĺžky, ktorý predstavuje veľkosť ladiaceho napätia a obdĺžniky predstavujúce práve ladené TV pásmo. Oba výstupy sú tvorené tranzistormi s otvoreným kolektorom. Zvonka treba pripojiť zdvíhacie rezistory 1,5 kΩ. Biela úroveň na obrazovke odpovedá uzavretému výstupnému tranzistoru t. j. vysokej úrovni na výstupe.

Vývod 14 – VS – vstup vertikálnej synchronizácie

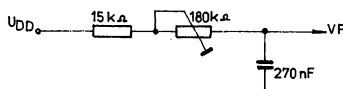
Na vstup VS sa privádzajú kladné polsnímkové synchronizačné impulzy z rozkladového generátora TVP.

Signál na vstupe VS:



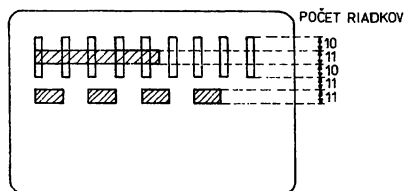
Vývod 15 – VP – vstup určujúci vertikálnu polohu zobrazovanej štruktúry RC člen pripojený na vstup VP určuje vertikálnu polohu zobrazovanej štruktúry na obrazovke TVP. Zmenou časovej konštanty rezistorom R je možné polohu meniť po celej obrazovke TVP.

Zapojenie vstupu VP:

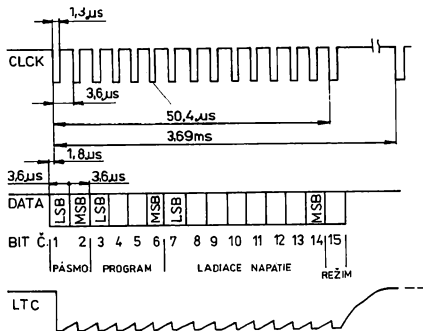


Vývody 7, 16 – U_{DD} , U_{SS} – vývody pre pripojenie napájacieho napätia.

Štruktúra videosignálu IO MHB 191:



Časové priebehy signálov DATA, CLCK a signálu na vývode LTC:



Elektrické parametre

Medzné hodnoty:

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Napájacie napätie	U_{DD}	V	-0,3	20
Vstupné napätie	U_i	V	-0,3	20
Vstupný prúd	I_i	mA	-5	
Výstupné napätie vo vypnutom stave	$U_{O(OH)}$	V		20
Výstupný prúd (okrem vývodov 12, 13) (vývody 12, 13)	I_o	mA		5
	I_o	mA		15
Celkový stratový výkon puzdra	P_{tot}	mW		500
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	0	70

Menovité hodnoty statické:

$\vartheta_a = 0$ až 70°C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			min.	max.	
Prúdový odber	I_{DD}	mA		25	$U_{DD} = 14,5\text{ V}$
Vysoká úroveň vstupného napätia	U_{IH}	V	3,5	$U_{DD} + 0,5$	$U_{DD} = 11,5$ až $14,5\text{ V}^1)$
Nízka úroveň vstupného napätia	U_{IL}	V	$U_{SS} - 0,5$	0,8	$U_{DD} = 11,5$ až $14,5\text{ V}^1)$
				1	$U_{DD} = 11,5\text{ V}$
Nízka úroveň výstupného napätia	U_{OL}	V		1	$I_{OL} = 10\text{ mA}$ ²⁾
				1	$U_{DD} = 11,5\text{ V}$
					$I_{OL} = 1\text{ mA}$ ³⁾
Vstupný prúd	I_i	μA		10	$U_i = 14,5\text{ V}$ ¹⁾
Prúd výstupu vo vypnutom stave	$I_{o(off)}$	μA		20	$U_{DD} = U_o = 14,5\text{ V}$ ⁴⁾
				100	$U_{DD} = U_o = 14,5\text{ V}$ ²⁾

¹⁾ Platí pre vývody č. 1, 2, 8, 10, 11, 14.

²⁾ Platí pre vývody č. 12, 13.

³⁾ Platí pre vývod č. 3.

⁴⁾ Platí pre vývody č. 3, 4, 5, 9, 15.

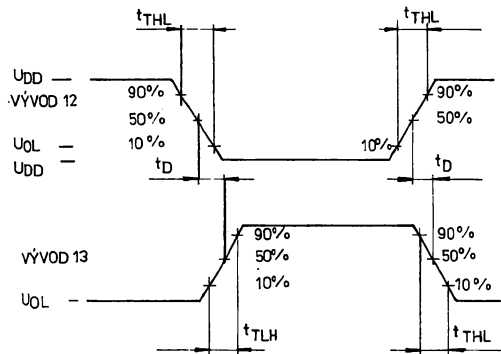
Informativne hodnoty:

 $\theta_a = 25^\circ\text{C}$, $U_{DD} = 11,5$ až $14,5$ V

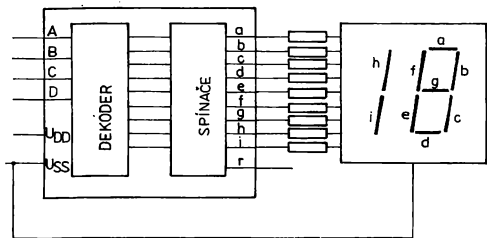
Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota			Pozn.
			min.	typ.	max.	
Nábežná hrana výstupného signálu	t_{TLH}	ns		80		1) 2)
Zostupná hrana výstupného signálu	t_{THL}	ns		80		1) 2)
Oneskorenie medzi výstupmi	t_D	ns		50		1) 2)
Rozhodovacia úroveň	U_T	V		4		3)
				2		4)
Frekvencia vnútorného oscilátora	f	MHz		1,8	2,2	
Kapacita pripojená na vývod 9	C_9	pF		330	390	
Kapacita pripojená na vývod 6	C_6	pF		68	100	
Kapacita pripojená na vývod 15	C_{15}	nF		270	330	
Kapacita pripojená na vývod 4	C_4	μF		10	12	5)
Odpor rezistorov pripojených na vývody 4, 15	$R_{4, 15}$	$\text{k}\Omega$		220	270	

1) Platí pre vývody 12, 13.

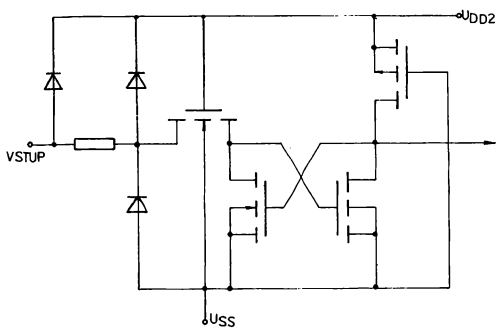
2) Definícia časových parametrov

3) Platí pre vývody č. 6, 9, 15 a $U_{DD} = 13$ V.4) Platí pre vývody č. 4, 8 a $U_{DD} = 13$ V.5) Pri použití C_4 od $12\ \mu\text{F}$ do $100\ \mu\text{F}$ je potrebné do série s vývodom č. 4 zapojiť rezistor $1\ \text{k}\Omega$.

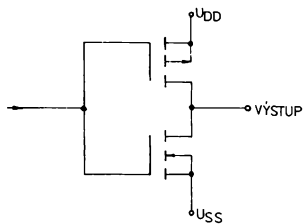
Blokové schéma



Vnútročné zapojenie vstupov a výstupov MHB 192

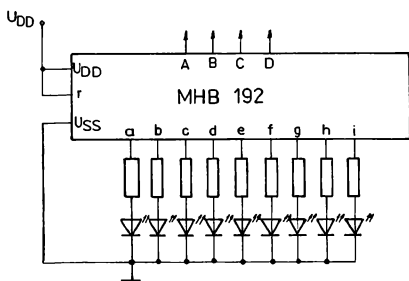


Zapojenie vstupu

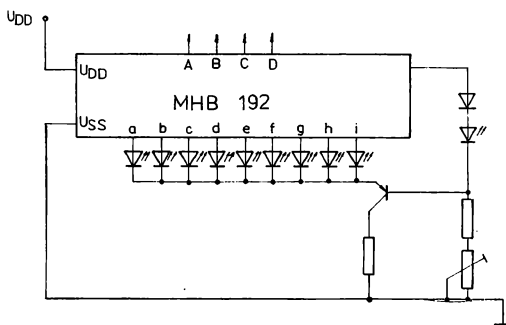


Zapojenie výstupu

Zapojenie MHB 192 so zobrazovacou jednotkou LED



Štandardné zapojenie



Zapojenie s riadením a stabilizáciou prúdu zobrazovacej jednotky

Elektrické parametre

Medzné hodnoty:

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Napájacie napätie	U_{DD}	V	-0,5	16,5
Vstupné napätie	U_i	V	-0,5	$U_{DD} + 0,5$
Výstupné napätie, vývod 1	U_o	V		$U_{DD} + 0,5$
Výstupný prúd vysokej úrovne	I_{OH}	mA	-25	
Výstupný prúd nízkej úrovne	I_{OL}	mA		+10
Stratový výkon puzdra	P_{tot}	mW		500
Rozsah pracovných teplôt	δ_a	°C	0	70

Menovité hodnoty:

 $\delta_a = 0$ až 70 °C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			min.	max.	
Napájacie napätie	U_{DD}	V	10,8	15	
Vysoká úroveň vstupného napätia	U_{IH}	V	3,5	U_{DD}	
Nízka úroveň vstupného napätia	U_{IL}	V	0	0,8	
Vstupný prúd	I_H	μ A		10	$U_{DD} = 15$ V $U_{IH} = 15$ V
Vstupný prúd pri prechode z nízkej úrovne na vysokú	I	μ A		200	$U_{DD} = 15$ V
Vysoká úroveň výstupného napätia	U_{OH}	V	$U_{DD} - 3$		$U_{DD} = 10,8$ V $I_{OH} = -10$ mA
Nízka úroveň výstupného napätia	U_{OL}	V		1,5	$U_{DD} = 13$ V $I_{OL} = 0,5$ mA
Napájací prúd	I_{DD}	mA		2,4	$U_{DD} = 15$ V

MHB 193 ŘÍDÍCÍ OBVOD NAPĚŤOVÉ SYNTÉZY

УПРАВЛЯЮЩАЯ СХЕМА ДЛЯ СИНТЕЗА НАПРЯВЛЕНИЯ • VOLTAGE SYNTHESIS CONTROL CIRCUIT • STENERSCHALTUNG FÜR SPANNUNGSYNTHERE

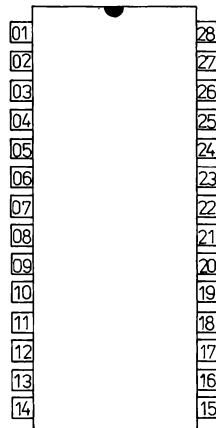
Obvod programovateľnej pamäti pre voľbu 16-tich programov

Technológia výroby: NMOS — kremíkové hradlo

Stupeň integrácie: IO 4

Puzdro: DIL 28

Hmotnosť: max. 4,2 g

**Zapojenie vývodov****Popis vývodov integrovaného obvodu MHB 193:**

- 1 — U_{SS}
 - 2 — Zápis do pamäti (vstup postupnej zmeny pásma)
 - 3 — Jemné ladenie +/- (vstup z ovládacieho panelu)
 - 4 — Jemné ladenie +/- (vstup z diaľkového ovládania)
 - 5 — PA
 - 6 — PB
 - 7 — PC
 - 8 — PD
- } Voľba programu
- 9 — Pripojenie programovacieho napätia pamäti
 - 10 — U_{DD1} , napájacie napätie
 - 11 — Vstup interného oscilátora
 - 12 — Nastavenie rýchlosti vyhľadávania
 - 13 — U_{DD2} , napájacie napätie
 - 14 — Výstup časovania programovacieho napätia pamäti

- 15 — Výstup ladiaceho napätia (v číslicovej forme)
 - 16 — Výstup hodín pre zobrazenie (MHB 191)
 - 17 — Výstup dát pre zobrazenie (MHB 191)
 - 18 — Testovací vstup (pri prevádzke pripojený na U_{SS})
 - 19 — Výstup napätia jemného ladenia (v číslicovej forme)
 - 20 — Vstup prepínača automatického/ručného ladenia
 - 21 — Testovací vstup (pri prevádzke pripojený na U_{SS})
 - 22 — Zastavenie auto ladenia, vstup AFC
 - 23 — VHF I
 - 24 — VHF III
 - 25 — UHF
 - 26 — S
- } Výstupy spínačov pásiem
- 27 — Výstup umlčovača (MUTE)
 - 28 — Vstup prepínača vyhľadávania (auto-štart) ručne — hore, dolu

Popis funkcie

Obvod programovateľnej pamäti pre voľbu 16 programov MHB 193 pracuje v niekoľkých základných režimoch.

- Sú to: režim ručného vyhľadávania
- režim automatického vyhľadávania
- režim AFC
- režim zápisu do pamäti

Činnosť IO je priamo ovplyvňovaná radiaciami vstupmi s nasledovnými funkciami.

Voľbu prijímaného pásma robíme opakovaným pripojovaním trojúhrovnového vstupu na vývode 2 na U_{DD2} , tým vyberáme jedno zo štyroch pásiem v cyklickom poradí VHF III, UHF, VHF I, S.

Pripojením vývodu 2 na U_{SS} sa do pamäti obvodu uloží 17-bitové slovo, ktoré je nositeľom nasledovných informácií: 12 bitov udáva stav čítača ladiaceho napätia, 2 bity udávajú jedno zo štyroch pásiem a 3 bity nesú informáciu o veľkosti napätia jemného ladenia.

Zápis do paměti má dvě fáze. V prvej je starý obsah vymazaný a potom nasleduje vlastný zápis novej informácie. Ak nie je pôvodný obsah vymazaný nové údaje sa nezapíšu. Táto funkcia vývodu 2 je ignorovaná počas ladenia a počas ukladačieho cyklu do pamäti.

Na vývode 14 je vytváraná séria impulzov, ktoré sú cez externé obvody privedené na vývod 9 počas ukladačieho cyklu do pamäti. Vývod 14 je tvorený tranzistorom s otvoreným kolektorom.

Priebehy mazacích a zapisovacích impulzov sú na str. 44. Externé obvody tieto impulzy negujú a zvyšujú amplitúdu na 28 až 30 V. Priebehy impulzov na vývode 9 sú na str. 44.

Programové vstupy na vývodoch 5, 6, 7, 8 umožňujú voľbu zvoleného programu podľa tab. na str. 45.

Ovládanie napätia jemného ladenia (+/-) z panelu sa robí prostredníctvom trojstavového vstupu na vývode 3 opakovaným pripájaním vývodu 3 na U_{DD2} (+) alebo na U_{SS} (-).

Jemné ladenie je možné ovládať aj z obvodov diaľkového ovládania privedením série impulzov na vývod 4. Rozlíšenie impulzov podľa trvania je následovné:

$$t_{w1} > 1,8 \text{ ms} \sim (+)$$

$$t_{w1} < 1,7 \text{ ms} \sim (-)$$

Nevyužitý vývod 4 pripojiť na U_{SS} .

Číslcová hodnota napätia jemného ladenia je tvorená obdĺžnikovým impulzom s opakovacou frekvenciou 17 305 Hz, na vývode 19, ktorý je tvorený tranzistorom s otvoreným kolektorom. Pracovný cyklus má 8 široký impulzu obr. na str. 44. Pri vyhľadávaní je jemné ladenie nastavené do strednej polohy.

Na prepínanie dvoch základných režimov vyhľadávania slúži vývod 20. Po pripojení na U_{SS} systém pracuje v režime ručného vyhľadávania, po pripojení na U_{DD2} v automatickom. Zmena môže byť prevedená kedykoľvek.

Rýchlosť vyhľadávania je určená RC členom pripojeným na vývod 12. Pomer rýchlostí je následovný:

Auto:

Rýchlo HORE VHF = frekvencia nastavená RC členom

Rýchlo HORE UHF, S = 1/2 Rýchlo HORE VHF

Stredne DOLU VHF = 1/4 Rýchlo HORE VHF

Stredne DOLU UHF, S = 1/8 Rýchlo HORE VHF

Pomaly HORE VHF, UHF, S = 67,7 Hz

Pomaly DOLU VHF, UHF, S = 8,4 Hz

Ručne:

HORE, DOLU UHF, S = 1/2 HORE, DOLU VHF

Maximálna kapacita pripojiteľná na vývod 12 je 100 nF.

Povel pre vyhľadávanie sa vytvára pomocou trojstavového vstupu na vývode 28. V ručnom režime sa pripojením na U_{DD2} ladiace napätie zvyšuje, na U_{SS} znižuje, vyhľadávanie je vždy v tom istom pásme.

Ak je obvod v automatickom režime, po pripojení vývodu 28 na U_{SS} sa postupne prehľadávajú pásma VHF III a UHF, pripojením na U_{DD2} pásma VHF I a S. Ak je systém v režime vyhľadávania a príde nový príkaz pre štart vyhľadávania, ladenie sa preruší a pokračuje sa v ďalšom pásme, ktoré má vyhľadávaciu rýchlosť rovnakú ako predchádzajúce pásmo. Pri ladení sa ladiace napätie vždy zvyšuje. Po dosiahnutí hornej hranice pásma vyhľadávanie pokračuje od spodnej hranice nasledujúceho pásma po dočasnom nastavení na 210 ms. Vyhľadávanie je zastavené zmenou programu alebo po nájdení stanice signálom na vývod 22. Tento vývod je tvorený 3-stavovým vstupom a má dve funkcie, závislé od režimu práce systému.

A. Ladiaci režim

- Po príkaze pre auto ladenie prejde systém do režimu rýchleho chodu hore.
- Behom prvých 15 ladiacich krokov sú zmeny na vývode 22 ignorované aby sa vyšlo zachyteniu predošle naladenej stanice. Po prvom prechode z úrovne M do H na vývode 22, ktorému predchádzala zmena úrovni M-L prepne sa systém do režimu stredne rýchlo dolu.
- Nasledujúci prechod M-L prepne sa systém do režimu pomaly hore (67,7 Hz). Teraz je systém v režime AFC na vývode 22 je úroveň M.

B. Režim AFC

Ak klesne ladiace napätie pod prah naladenia na vývod 22 príde úroveň L, čítač ladiaceho napätia číta pomaly hore a ladiace napätie sa zvýši. Pri opačnom rozladení je na vývode 22 úroveň H a čítač číta pomaly dolu a ladiace napätie sa zníži. Doladenie je ukončené úrovňou M na vývode 22.

C. Volanie z pamäti

Ak je systém v režime auto, pri volaní programu z pamäti, sa systém úmyselne podladí o 8 krokov ladiaceho napätia (0,6 MHz na UHF a 0,3 MHz na VHF III) a systém prejde do režimu AFC. Naladenie je dosiahnuté za 0,2 sec.

Na vývode 15 je generované ladiace napätie vo forme frekvenčne šírko modulovaných impulzov. Výstupný signál je tvorený $2^{13} = 8192$ krokmi. Od nuly narastá počet impulzov. Po dosiahnutí $2^9 = 512$ impulzov sa začne meniť ich šírka až napätie dosiahne maximálnu hodnotu. Výstup je tvorený tranzistorom s otvoreným kolektorom. Priebeh signálu na vývode 22 a ladiaceho napätia v auto režime a prechod do režimu AFC je na str. 44.

Informácia o vybranom pásme je prístupná na vývodoch 23 (VHF I), 24 (VHF III), 25 (VHF), 26 (S). Výstupy sú taktiež tvorené tranzistorami s otvoreným kolektorom.

Na vývode 27 tvoreným tranzistorom s otvoreným emitorom je generovaný signál umlčovania s úrovňou H v týchto prípadoch:

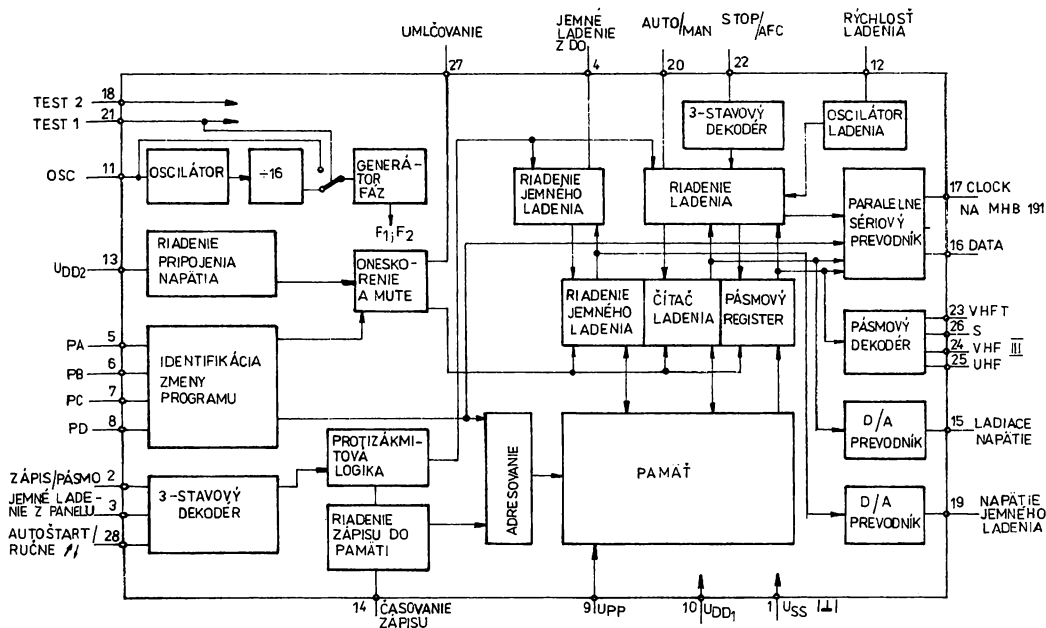
- 110 ms pred začiatkom autoladenia
- behom zmeny programu 320 ms, 110 ms pred zmenou
- po pripojení U_{DD2} 320 ms
- po odpojení U_{DD2}

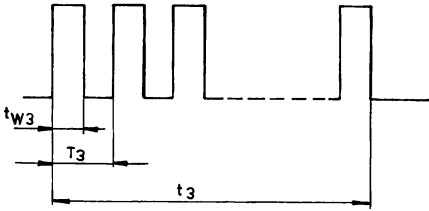
Na vývodoch 16 a 17 tvorených tranzistorami s otvoreným kolektorom sú generované signály hodin CLK a údajov DATA s informáciami o stave ladenia pre obvod MHB 191 (obrázok str. 45).

Časová základňa obvodu je tvorená interným oscilátorom riadeným kryštálom 4,43 MHz pripojeným na vývod 11. Nedoporučuje sa využitie tohto oscilátora pre riadenie ďalších obvodov.

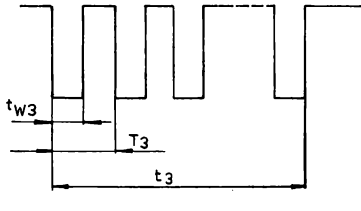
Pre spoľahlivú činnosť obvodu je nutné zaručiť pripojenie napätí v tomto poradí U_{DD1} , U_{DD2} , pričom musí byť $U_{DD1} > 16,5$ V 110 ms po prechode U_{DD2} cez rozhodovaciu úroveň ≈ 6 V. Nábeh U_{DD2} z 0 na 6 V nie je dôležitý, prechod U_{DD2} zo 6 na 10 V nemá presiahnuť 110 ms. Odporúča sa neprípať napätie 26 V pre vytvorenie U_{pp} pokiaľ nie je pripojené U_{DD2} .

Blková schéma

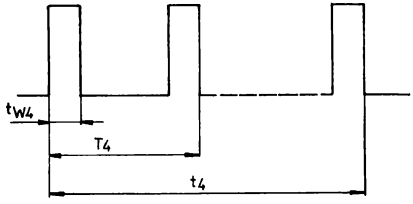




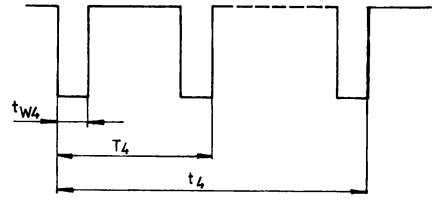
Mazací impulsy na vývode 9



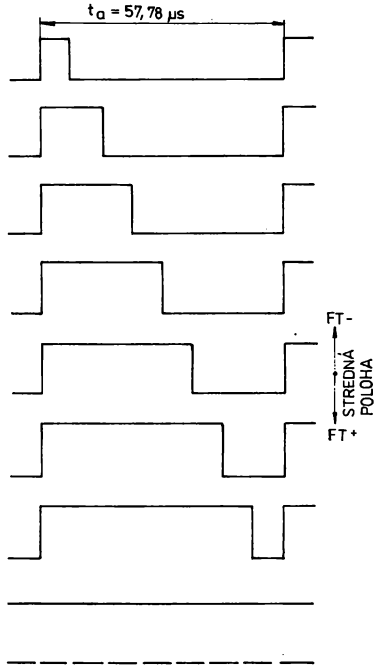
Mazací impulsy na vývode 14



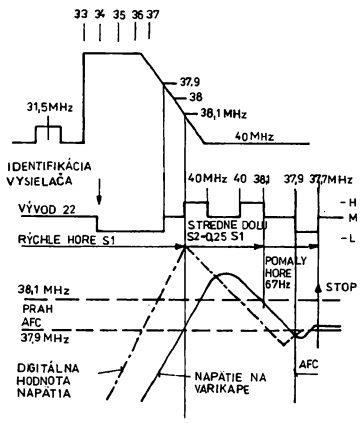
Zapisovací impulsy na vývode 9



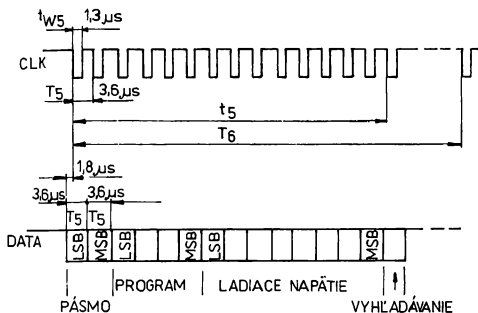
Zapisovací impulsy na vývode 14



Výstup jemného ladění



Režim automatického ladění a přechod do režimu AFC

**Časový průběh signálů
pre zobrazovanie**

**Priradenie čísla programu logickým
stavom na vývodoch PA, PB, PC, PD**

Program	PA	PB	PC	PD
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

Medzné hodnoty elektrických parametrov:

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Napájacie napätie	U_{DD1}	V	-0,3	20
	U_{DD2}	V	-0,3	20
Napájacie napätie pamäti (vývod 9)	U_{PP}	V	-0,3	27
Vstupné napätie	U_1	V	-0,3	20
Výstupné napätie vo vypnutom stave (mimo vývod 14)	$U_{O(off)}$	V		20
Výstupné napätie vo vypnutom stave (vývod 14)	$U_{O(off)}$	V		27
Výstupný prúd nízkej úrovne (mimo vývody 15, 19)	I_{OL}	mA		5
Výstupný prúd nízkej úrovne (vývody 15, 19)	I_{OL}	mA		15
Výstupný prúd vysokej úrovne (vývod 27)	I_{OH}	mA	-5	
Celkový stratový výkon puzdra	P	W		1
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	0	70

Menovité hodnoty statických elektrických parametrů:

$U_{DD1} = 18 \text{ V}, U_{DD2} = 12 \text{ V}, \delta_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota			Poznámky			
			min.	typ.	max.				
Vstupné napätie nízka úroveň	U_{IL}	V			0,8	Vývod 4 až 8			
					1,3	Vývod 2, 3, 20, 22, 28			
Vstupné napätie vysoká úroveň	U_{IH}	V	3,5			Vývod 4 až 8			
			$U_{DD2}-2$			Vývod 2, 3, 20, 28			
			$U_{DD2}-1$			Vývod 22			
Vstupné napätie stredná hodnota	U_{IM}	V	4,5		7,5	Vývod 22, $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}$			
			5		9	Vývod 22, $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}$			
Výstupné napätie nízka úroveň	U_{OL}	V			3	Vývod 23 až 26 $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}; I_{OL} = 1 \text{ mA}$			
					1	Vývod 15, 19 $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}; I_{OL} = 10 \text{ mA}$			
					0,5	Vývod 16, 17 $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}; I_{OL} = 1 \text{ mA}$			
					8	Vývod 14; $U_{DD1} = 17 \text{ V}$ $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}; I_{OL} = 2,5 \text{ mA}$			
Výstupné napätie vysoká úroveň	U_{OH}	V	2,4			Vývod 27; $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}$ $I_{OH} = -1 \text{ mA}$			
Zvodový prúd výstupu	$I_{O(off)}$	μA			-50	Vývod 27; $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}$ $U_{O(off)} = \text{GND}$			
					100	Vývod 23 až 26 $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}; U_{O(off)} = 19 \text{ V}$			
					50	Vývod 15 až 17, 19 $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}; U_{O(oll)} = 13,5 \text{ V}$			
					100	Vývod 14; $U_{DD1} = 19 \text{ V}$ $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}; U_{O(off)} = 26 \text{ V}$			
Vstupný prúd	I_I	μA			[25]	Vývod 4 až 8, 22; $U_I = 0$ až 19 V			
Napájací prúd	I_{DD1}	mA			3	Vývod 10; $U_{DD1} = 19 \text{ V}$			
Napájací prúd	I_{DD2}	mA			32	45	Vývod 13; $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}$		
Napájací prúd pamäti	I_{PP}	mA			65	špič.	Zápis	Vývod 9 $U_I = 26 \text{ V}$	
					16	priem.			
					1	špič.	Mazanie		
					0,5	priem.			
Vstupný odpor	R_I	M Ω			0,5		Vývod 2, 3, 28		

Menovité hodnoty dynamických parametrů:

 $f_{CLK} = 4,43 \text{ MHz}$, $\vartheta_a = 25 \text{ °C}$

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota			Poznámka
			min.	typ.	max.	
Jemné ladenie	f_o	Hz		17305		Vývod 19
Opakovacia frekvencia						
Jemné ladenie	D		1/8		8/8	Vývod 19
Stredač impulzov						
Šírka mazacích impulzov	t	μs		115		Vývod 14
Periódá mazacích impulzov	T_3	μs		231		
Celkový čas 1 cyklu mazacích impulzov (asi 500 impulzov)	t_3	ms		115		
Šírka zapisovacích impulzov	t	μs		115		Vývod 14
Periódá zapisovacích impulzov	T_4	μs		462		
Celkový čas 1 cyklu zapisovacích impulzov (asi 950 impulzov)	t_4	ms		440		
Šírka hodinových impulzov	t	μs		1,3		Vývod 16, 17
Periódá datových a hodinových impulzov	T_5	μs		3,6		
Celkový čas jedného cyklu zobrazovacích impulzov (15 impulzov)	t_5	μs		54		
Opakovacia periódá cyklov zobrazovacích impulzov	T_6	ms		3,69		
Čas prebratia povelu	t_7	ms		31		Vývody 2, 3, 28
Čas prebratia povelu	t_8	μs		3,6		Vývod 20

Informatívne parametre — doporučené pracovné podmienky:

Parameter	Označ.	Hodnota
Napájacie napätie	U_{DD1}	17–19 V
Napájacie napätie	U_{DD2}	10,8–13,5 V
Napájacie napätie pamäti (vývod 9)	U_{PP}	24–26 V
Vstupné napätie	U_i	0–19 V
Výstupné napätie vo vypnutom stave (okrem vývodu 14)		max. 19 V
Výstupné napätie vo vypnutom stave (vývod 14)	$U_{O (off)}$	max. 26 V
Výstupný prúd (okrem vývodov 15, 19)		max. 2,5 mA
Výstupný prúd (vývody 15, 19)	I_{OL}	max. 10 mA
Výstupný prúd (vývod 27)		max. –2,5 mA
Frekvencia hodín	f	4,43 MHz
Sériový odpor kryštálu	R_S	max. 50 Ω
Dynamická kapacita kryštálu	C_d	max. 20 fF
Celková paralelná kapacita kryštálu	C_p	max. 8 pF
Celkový paralelný odpor kryštálu	R_p	min. 10 M Ω
Šírka impulzu jemné ladenie + (vývod 4)	t_{W1}	> 1,8 ms
Šírka impulzu jemné ladenie – (vývod 4)	t_{W2}	< 1,7 ms
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	0–70 °C
Odpor pre vyhľadávaciu rýchlosť (vývod 12)	R_{12}	18–330 k Ω
Kapacita pre vyhľadávaciu rýchlosť (vývod 12)	C_{12}	max. 100 nF
Oneskorenie medzi časovaním a napájaním pamäti		max. 5 μs
Počet reprogramovacích cyklov pamäti ¹⁾	t_{pd}	min. 1 000

Poznámka: Oscilátor v IO MHB 193 nemôže byť použitý k riadeniu iných obvodov.

¹⁾ Interval medzi jednotlivými cyklami ≥ 5 s.