

# SCHOTTKYHO ŘADA ALS

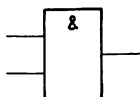
## Informace pro konstruktéry

### I. POUŽITÁ SYMBOLIKA ČÍSLICOVÝCH INTEGROVANÝCH OBVODŮ

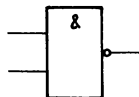
#### Použitá symbolika

V jednotlivých zapojeních je použito schematických znaků logických obvodů podle oborové normy ONT 34 5535.

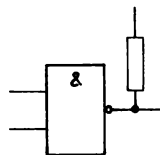
Člen AND



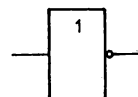
Člen NAND



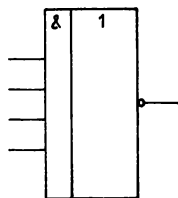
Člen NAND s otevřeným kolektorem



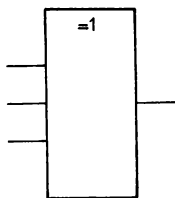
Invertor



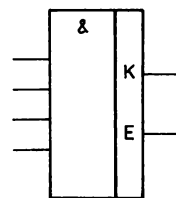
Člen AND-OR-INVERT



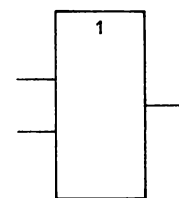
Člen EXCLUSIVE-OR



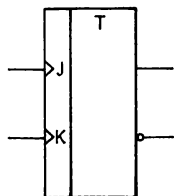
Expander



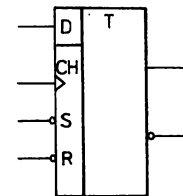
Člen OR



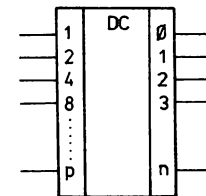
Klopný obvod J-K



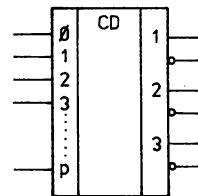
Klopný obvod D



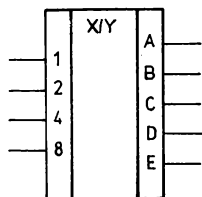
Dekodér



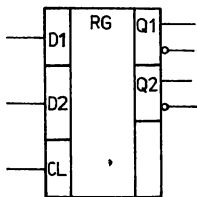
Kodér



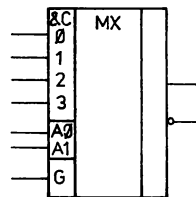
Převodník kódu



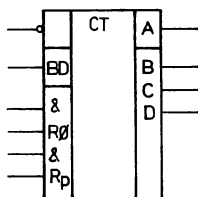
Registr



Multiplexer



Čítač



## Značení funkcí

Funkce, které plní logický obvod, se označují ve schematicém znaku symbolem funkce.

1 — logický součet, funkce OR  
 = 1 — exkluzivní součet  
 & — logický součin, funkce AND  
 CD — kodér, dvojkový převodník  
 CT — čítač  
 CT2 — dvojkový čítač

CT10 — desítkový čítač  
 DC — dekodér, desítkový převodník  
 MX — multiplexer  
 RG — posuvný registr  
 T — bistabilní klopný obvod  
 X/Y — převodník kódu

## Použitá zjednodušení

Pro větší přehlednost jsou při kreslení schémat použita některá zjednodušení. Zejména nejsou kresleny obvody napájení jednotlivých logických členů (tj. spojnice  $+U_{CC}$  a nulového potenciálu  $\perp$ ). Dále jsou kresleny jen ty vstupy číselných obvodů, které jsou nebo mohou být v dané funkci použity. U klopných obvodů nejsou kresleny spojnice svorek nastavení a nulování, kterými je možno podle potřeby nastavit základní stav obvodu bez ohledu na stav ostatních vstupů.

Jednotlivé vývody číselných obvodů nebo podsystémů jsou značeny písmenovými symboly (A, B, C, D...). Vývody vstupů, na které je třeba přivést komplementární (opačné) hodnoty signálu, jsou označeny písmenovými symboly s vodorovnou čárkou nad písmenem, tj. se znakem negace (A,  $\bar{B}$ , C, D...). Obdobně jsou značeny vývody výstupů.

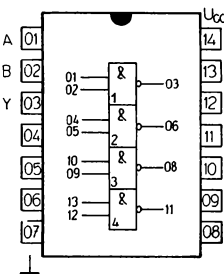
## ADVANCED LOW-POWER SCHOTTKY

MH 74ALS...

MH 54ALS...

## PŘEHLED

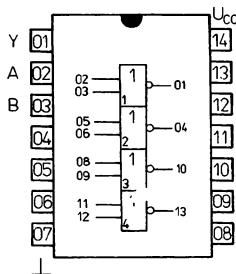
00



Logická funkce:  $Y = \overline{AB}$

Strana 181

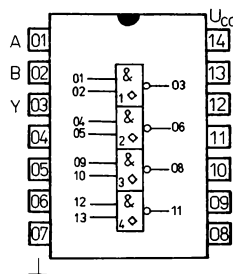
02



Logická funkce:  $Y = \overline{A + B}$

Strana 183

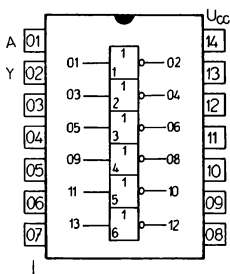
03



Logická funkce:  $Y = \overline{AB}$

Výstup: otevřený kolektor  
 Strana 185

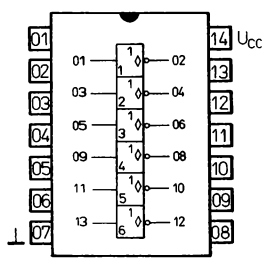
04



Logická funkce:  $Y = \overline{A}$

Strana 187

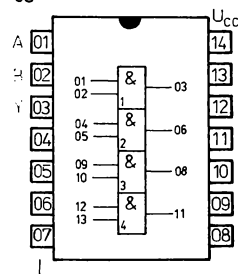
05



Logická funkce:  $Y = \overline{A}$

Výstup: otevřený kolektor  
 Strana 189

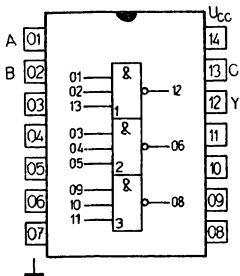
08



Logická funkce:  $Y = A \cdot B$

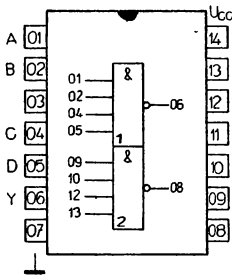
Strana 131

10



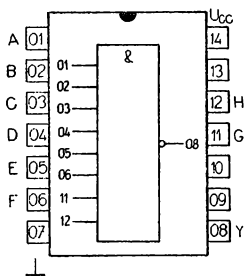
Logická funkce:  $Y = \overline{ABC}$   
Strana 193

20



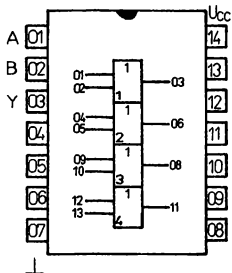
Logická funkce:  $Y = \overline{ABCD}$   
Strana 195

30



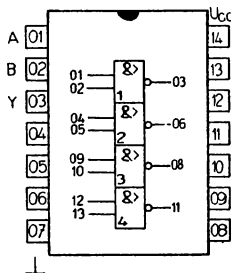
Logická funkce:  $Y = \overline{ABCDEFGH}$   
Strana 197

32



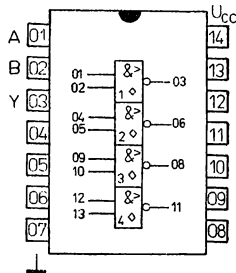
Logická funkce:  $Y = A + B$   
Strana 199

37



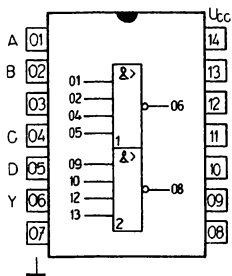
Logická funkce:  $Y = \overline{AB}$   
Výkonový člen  
Strana 200

38



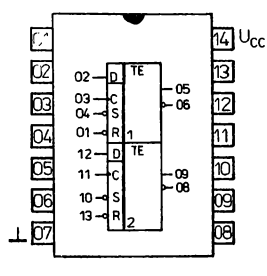
Logická funkce:  $Y = \overline{AB}$   
Výkonový člen s otevřeným kolektorovým výstupem  
Strana 202

40



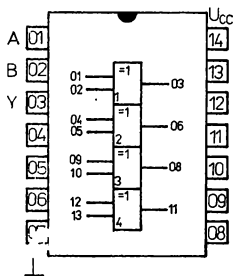
Logická funkce:  $Y = \overline{ABCD}$   
Výkonový člen  
Strana 204

74



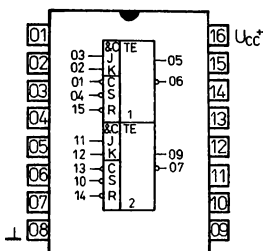
Funkční tabulka:  
viz strana 214

86



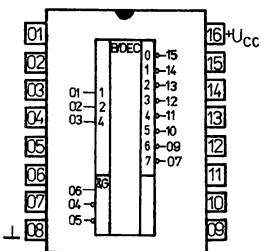
Logická funkce:  $Y = \overline{AB} + AB$   
Strana 206

112



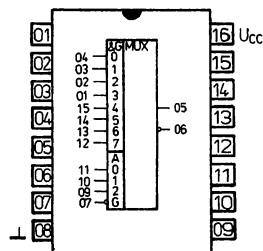
Funkční tabulka:  
viz strana 222

138



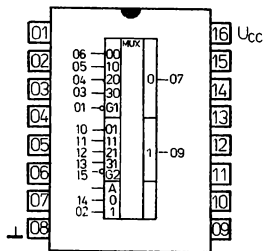
Strana 245

151



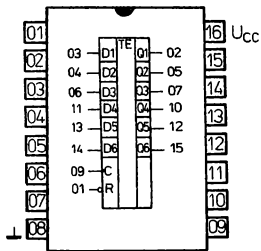
Funkční tabulka:  
viz strana 267

153



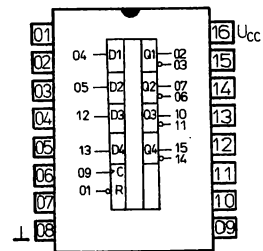
Strana 274

174



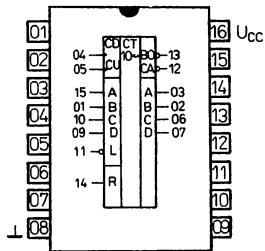
Strana 228

175



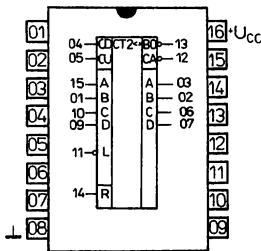
Strana 235

192



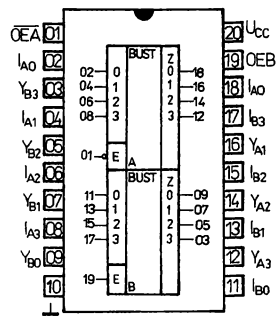
Strana 247

193



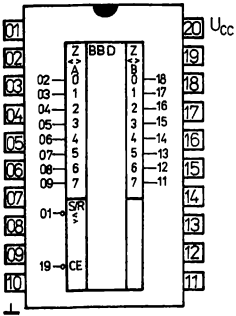
Strana 256

241



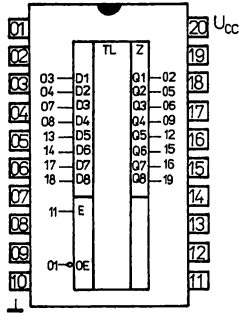
Strana 282

245



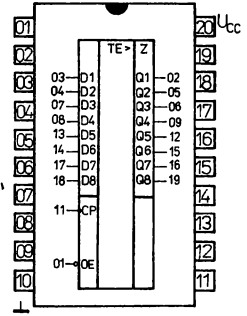
Strana 283

373



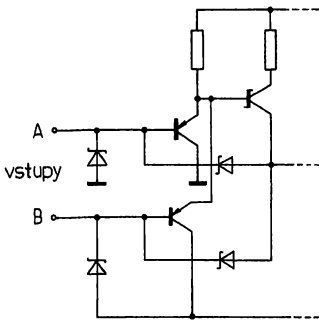
Strana 243

374

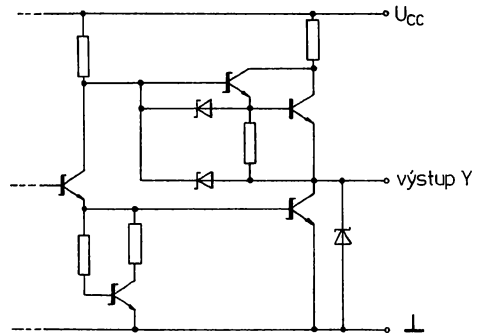


Strana 244

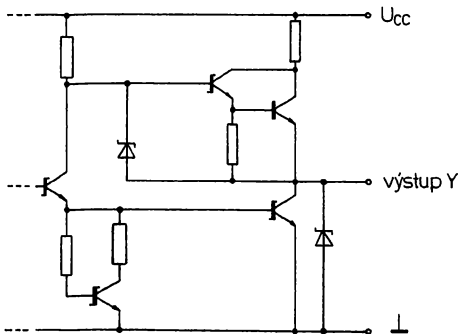
### VNITŘNÍ ZAPOJENÍ



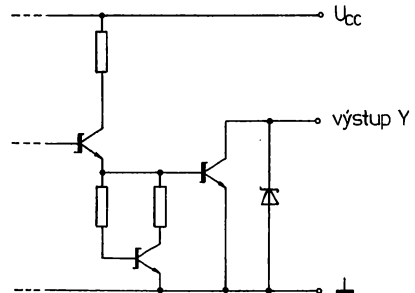
Zapojení vstupů



Zapojení výstupů



Zapojení výstupů výkonových logických členů



Zapojení výstupů s otevřeným kolektorem

## II. VŠEOBECNÁ DOPORUČENÍ PRO POUŽITÍ ČÍSLICOVÝCH INTEGROVANÝCH OBVODŮ

### 1. Montáž číslicových integrovaných obvodů

Integrované obvody je možno upevňovat zasunutím do objímek nebo pájením v libovolné poloze.

Montáž zasouváním: Integrované obvody se zasunou do objímky se čtrnácti nebo šestnácti vývody. Vhodným typem objímky je např. konektor TESLA 6AF 497 70 a 6AF 497 69 (výrobce TESLA Rožnov). Při vkládání a vyjímání integrovaného obvodu musí jeho vývody směřovat kolmo k rovině objímky tak, aby nedošlo k naráhání vývodů na ohyby.

Montáž pájením: Integrované obvody se zasunou do předvrtaných otvorů montážní desky a připájí se cinovou pájkou. Přitom je třeba dbát, aby integrovaný obvod nebyl tepelně přetížen. Při vzdálenosti pájeného místa od spodní plochy pouzdra min. 1,5 mm a teplotě pájeda 235 °C je doba pájení max. 2 s.

### 2. Napájení a zemnicí obvody

Číslicové integrované obvody mají být napájeny stejnosměrným napětím 5 V, které je stabilizováno s přesností lepší než  $\pm 5\%$  (není-li uvedeno jinak). Zbytkové střídavé napětí použitého zdroje nemá být větší než 200 mV mezivrcholové hodnoty. Dovolené krátkodobé zvýšení napájecího napětí (špička) je max. 7 V. Rozvod napájecího napětí (spojnice  $+U_{CC}$  a  $\perp$ ) pro jednotlivé integrované obvody má být proveden vodiči s co nejnižší impedancí. Používá-li se dvoustranných tištěných spojů, je vhodné využít jednu stranu pro rozvod napájení (co možno silně spoje) a druhou stranu pro spoje funkční.

Používá-li se vícevrstvových tištěných spojů, je vhodné použít jednu vrstvu jako rozvod  $+U_{CC}$  a jednu vrstvu jako zemního spoje ( $\perp$ ).

Aby se vyloučil vliv nízkofrekvenčních poruch šířených vedením, je vhodné přemostit přívod napájení ke každé montážní desce tantalovým kondenzátorem o hodnotě 5–10  $\mu\text{F}$ . Tento kondenzátor současně vyrovnává účinky proudových přepínacích špiček číslicových obvodů.

### 3. Funkční spoje

Funkční spoje mezi jednotlivými obvody nebo podsystémy mohou být provedeny tištěnými nebo samostatnými vodiči. Tyto spoje mají být obecně co nejkratší, bez závažnějších následků však mohou být dlouhé až asi 25 cm. Jsou-li nutné delší spoje, je nebezpečí vnějšího rušení a přeslechu. Tyto spoje je pak nejlépe provést koaxiálními kabely nebo stíněnými vodiči. Do délky asi 2 m postačí i spoje vytvořené stočením dvou samostatných vodičů. Koaxiálními kabely je možno vést spoje libovolné délky, pokud se rušivě neuplatňuje doba zpoždění průchodu signálu. Jsou-li číslicové obvody propojeny dlouhým homogenním vedením, dochází na tomto vedení k odrazům, což má za následek vznik záporných napětíových špiček na konci vedení. Vstup připojeného číslicového obvodu může být těmito špičkami přetížen. Aby se dosáhlo co možno spolehlivého provozu, je třeba použít buzeného číslicového obvodu (např. logického obvodu NAND), jehož všechny vstupy jsou spojeny paralelně. Ochranu je možno provést paralelní spínací diodou, kterou se záporné špičky omezí. Spoje pro připojení expanderu k členu AND-OR-INVERT zvětšují dobu zpoždění signálu logického členu a mají být co nejkratší.

### 4. Nepoužité vstupy

Nepoužité vstupy mohou přijímat náhodné rušivé signály a nepříznivě ovlivnit činnost obvodů. Všechny nepoužité vstupy (kromě nepoužitých vstupů pro expander u členů AND-OR-INVERT) je proto vhodné připojit.

Členy NAND: Nepoužité vstupy mají být připojeny buď paralelně k použitým vstupům téhož členu, nebo na úroveň H (napětí mezi 2,4 ... 5 V). Jako zdroj napětí úrovně H je možno použít přímo napájecího zdroje  $+U_{CC}$  jen tehdy, nemůže-li jeho napětí překročit hodnotu mezního napětí vstupů, tj. 7 V. Je-li taková možnost, je třeba vstupní proud omezit sériovým odporem o hodnotě cca 70 k $\Omega$  (vstupní proud může být max. 0,1 mA). Jako zdroje je možno rovněž použít výstupu nepoužitého členu NAND, jehož vstup je trvale na úrovni L.

Působením nepoužitého vstupu vzniká přídavné zpoždění průchodu signálu logickým členem. Toto přídavné zpoždění je nejmenší, je-li nepoužitý vstup spojen paralelně se vstupem použitým.

**Člen AND-OR-INVERT:** Nepoužitý vstup sekce AND je vhodné spojit paralelně s druhým použitým vstupem téže sekce. Je-li nepoužita celá sekce AND, je třeba její vstupy připojit na úroveň L, tj. uzemnit. Nepoužité vstupy pro připojení expanderu zůstávají nepřipojeny.

**Klopné obvody:** Nepoužité vstupy J, K, nastavení a nulování je třeba připojit na úroveň H podobně jako u členů NAND. Nepoužité vstupy J a K je jinak možno připojit paralelně k hodinovému výstupu. Jinou možností je spojit nepoužité vstupy J s výstupem Q a nepoužité vstupy K s výstupem Q.

## 5. Zvláštní podmínky při napájení vstupů

Podle katalogových údajů se vstupní napětí číslicových obvodů TTL může pohybovat v rozmezí min. 0 V, max. 5,5 V. Tyto hranice je možno rozšířit pouze za určitých podmínek.

**Kladné napětí:** Jsou-li všechny vstupy členu TTL spojeny paralelně, je možno jejich napětí zvýšit nejvýše o 1 V. Mezní přípustné napětí vstupu 5,5 V leží v tomto případě mezi emitory s kolektorem vstupního tranzistoru členu, který má potenciál asi 1 ... 1,5 V. Je-li jeden nebo více vstupů na úrovni L, musí být u druhého (nebo dalších) vstupů mezní hodnota vstupního napětí 5,5 V dodržena.

**Záporné napětí:** V některých případech, např. při buzení číslicových obvodů homogenním vedením, při použití kapacitní vazby mezi stupni nebo při převodech záporných logických úrovní, se na vstup číslicového obvodu dostává záporné napětí. Odpovídající záporný vstupní proud protéká záchytnou diodou uvnitř hradla a je-li velký, může způsobit přetížení a poruchu. Mezní přípustné hodnoty záporného vstupního proudu a napětí (informační nezaručované hodnoty) jsou určeny takto: Není-li omezeno vstupní napětí, je přípustný trvalý proud max. —10 mA (na jeden vstupní tranzistor), přípustný vrcholový proud max. —30 mA při délce impulsu 1  $\mu$ s a klíčovém poměru 1 : 10.

Není-li omezen vstupní proud, je přípustné trvalé napětí max. —0,8 V (na jeden vstupní tranzistor), přípustné vrcholové napětí —2,5 V při délce impulsu 10  $\mu$ s a klíčovacím poměru 1 : 10. Pro zvýšení bezpečnosti provozu je vhodné zapojit mezi vstup a záporný pól zdroje spínací diodu, kterou se vstupní záporné napětí omezí, a která tedy převezme většinu záporného proudu. Přivedením záporného napětí ovšem nesmí dojít k překročení mezního vstupního napětí 7 V. To je vyloučeno v případě, jsou-li všechny vstupy číslicového obvodu spojeny paralelně. Je-li jeden nebo více vstupů připojeno na záporné napětí, musí být o tuto hodnotu sníženo kladné napětí druhého nebo dalších vstupů. Mezi vstupem s nejnižším záporným napětím a vstupem s nejvyšším kladným napětím může ležet napětí nejvýše 5,5 V.

## 6. Hodinové impulsy

Přepínání číslicových obvodů mezi stavy úrovně H a L má probíhat s dostatečnou rychlostí. Při pomalém přepínání narůstají škodlivé proudové špičky, které mohou na napájecích obvodech vytvářet rušivé úbytky napětí. Dále se v době průchodu oblastmi prahového napětí číslicových obvodů zhoršuje odolnost proti rušení a zhoršuje se přesnost chodu synchronních systémů. Doporučuje se používat pravoúhlých hodinových impulsů, jejichž doby čela a týlu jsou menší než asi 400 ns. Pokud takové impulsy nejsou k dispozici, je vhodné tvar dostupných impulsů vhodným způsobem korigovat, k tomu je možno použít např. kaskády logických členů klopného obvodu R-S nebo nejlépe Schmittova klopného obvodu.

## 7. Ovládání mechanickými spínači

Vzhledem k vysokým spínacím rychlostem číslicových integrovaných obvodů mohou být číslicové systémy snadno rušivé ovlivňovány nedokonalostí ovládacích mechanických spínačů (odsakování kontaktů). Přichází-li tento druh rušení v úvahu, je třeba použít spínačů s jednoznačným sepnutím nebo použít pomocných obvodů. Takovým obvodem může být např. monostabilní klopný obvod, který s prvním sepnutím kontaktu vytvoří výstupní impuls o délce větší než je doba přechodového jevu kontaktu. Jiným pomocným obvodem může být bistabilní obvod R-S, jehož stav je řízen přepínacím kontaktem.

## 8. Omezení vlivu rušení

Číslicové systémy mohou být ovlivňovány rušením, jehož původ může být uvnitř nebo vně systému. Vlivy tohoto rušení je obvykle možno vyloučit vhodnou konstrukční úpravou.

**Rušení uvnitř systému:** Může být působeno již působením úbytku napětí na napájecích obvodech, které mohou vznikat při změnách spotřeby (při přepínání) číslicových obvodů. Tuto možnost je možno vyloučit nízkohybným rozvodem napájení a jeho blokováním. Používá-li se dlouhých funkčních spojů (koaxiální kabely), je nutno zemní spoj (stínění) na obou koncích vedení spojit do společného zemního bodu příslušné části systému. Další příčinou rušení mohou být elektromagnetické a silové prvky systému (relé, motory, tyristory). Tyto prvky je nutno od vlastních číslicových obvodů prostorově oddělit, případně stínit. Zásadně mají být napájeny ze zvláštního zdroje.

**Rušení z vnějších zdrojů:** Tento druh rušení je třeba uvažovat vždy, je-li číslicový systém provozován v průmyslových podmínkách. Aby se vyloučil vliv průmyslového rušení, je třeba všechny části systému, citlivé na rušení, stínit. Stínění se provádí pomocí krytů z feromagnetického materiálu. Jednotlivá stínění je třeba samostatnými a nízkohybnými spoji svést do společného zemního bodu, který je dobře uzemněn. Je-li hladina průmyslových poruch vysoká je možno použít dvojího stínění. Jsou-li rušením napadány periferní obvody, které nelze dobře odstínit, je třeba tyto části systému provést pomocí diskretních součástek pro větší odstup logických úrovní. Vyšší logické úrovně je pak možno připojit na vlastní TTL systém pomocí vhodného převodníku. Převodníky je obvykle možno lehce realizovat pomocí spinacího tranzistoru.

## III. SPOLEHLIVOST

Pokud je uváděna spolehlivost integrovaných obvodů, kontroluje se nepřerušovanou zkouškou při elektrickém zatížení. Konkrétní podmínky zkoušky — teplota okolí, velikost elektrické zátěže, minimální délka zkoušky (ne však méně než 500 h) a minimální velikost výběru se stanoví v TP nebo normě na konkrétní typ integrovaného obvodu. Požadují-li se měření v průběhu zkoušky, provádějí se po 100, 250 a 500 h zkoušky.

Integrované obvody vyhoví, jestliže jejich elektrické parametry jsou v mezích požadavků uvedených v platných TP nebo normě na konkrétní typ integrovaného obvodu pro tento druh zkoušky. Intenzita poruch nesmí být vyšší než hodnota uvedená v normě, TP nebo katalogovém listu na konkrétní typ součástky.

Intenzita poruch se vypočte ze vzorce

$$\lambda = \frac{k_{0,6}}{M \cdot T}$$

kde  $M$  — počet zkoušených součástek  
 $T$  — doba trvání zkoušky v h  
 $k_{0,6}$  — součinitel, jehož hodnota se volí z následující tabulky podle počtu vadných (A) zjištěných při zkoušce

A	0	1	2	3	4	5	6
k	0,92	2,0	3,1	4,2	5,3	6,2	7,4

V normách ST SEV, ČSN, TP na konkrétní typy integrovaných obvodů mohou být uvedeny i jiné metody hodnocení nebo prognózování intenzity poruch při zkoušení.



## IV. BALENÍ, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

Balení integrovaných obvodů musí zajistit jejich ochranu před mechanickým (v nezbytných případech i elektrickým) poškozením při dopravě, nakládání a vykládání a uložení ve skladech.

Na krabičkách se zabalenými integrovanými obvody se uvádí: typový znak, označení (kód) výrobce, označení (číslo) normy ST SEV, ČSN nebo TP zabaleného integrovaného obvodu, množství zabalených kusů, datum balení a razítko jakostní kontroly.

Integrované obvody v původním balení výrobce se mohou dopravovat libovolným způsobem na libovolnou vzdálenost. Doprava po moři se připouští pouze ve speciálním balení.

Při dopravě musí být dopravní obaly se zabalenými součástkami chráněny před atmosférickými srážkami. Teplota vzduchu musí být v rozmezí od  $-50\text{ °C}$  do  $+50\text{ °C}$ .

Při skladování se musí integrované obvody uchovávat v uzavřených, suchých a větraných místnostech při teplotě od  $+5$  do  $+35\text{ °C}$ , relativní vlhkost vzduchu max. 85 % a neagresivním prostředí.

## V. POKYNY PRO MONTÁŽ A PÁJENÍ

Při pájení elektronických součástek do desek plošných spojů je třeba vzít v úvahu dvě rozhodující podmínky:

- zabezpečit jejich odolnost vůči teplotě při pájení
- provést metalurgicky pevný spoj přívodů s vodivou cestou desek pevných spojů nebo i s jiným druhem vodičů – pájení.

Elektronické součástky jsou konstruovány tak, aby za určitých, přesně vymezených postupů tyto podmínky splňovaly. V ČSN 34 5770 „Zkoušky odolnosti proti vnějším podmínkám“ jsou popsány zkušební metody pro jejich hodnocení. Tato norma je identická s normou RVHP ST SEV 2730-80, která je platná ve všech členských zemích RVHP. Z jednotlivých postupů uvedených v této normě jsou nejdůležitější tyto zkoušky:

	označení ST SEV	označení ČSN a IEC
zkouška pájitelnosti ponořením	9031.1	Ta 1/235
zkouška tepelné odolnosti při pájení	9032	—

Elektronické součástky, které vyhoví těmto zkouškám jsou vhodné pro strojní pájení vlnou i pro ruční pájení páječkou. V ČSN 34 5770 je sice uvedena i zkouška pájitelnosti páječkou (zkouška ST SEV 90 312 nebo ČSN a IEC Ta 2/350) a zkouška tepelné odolnosti páječkou (zkouška ST SEV 9032.2 nebo ČSN a IEC Tb 2/350), těchto zkoušek se ale užívá jen v tom případě, kdy nelze použít zkušební metodu pomocí pájecí lázně. Veškeré elektronické součástky k. p. Tesla Rožnov jsou pájitelné strojně a doporučuje se dávat tomuto postupu přednost.

### 1. Odolnost vůči teplotě při pájení

Křemíkový systém je účelně chráněn před působením tepla uvolňovaného z roztavené lázně pájecí slitiny. Tepelná vodivost pouzdra je nízká a elektronická součástka je chráněna i deskou plošných spojů. Je ovšem citlivý na působení zvýšené teploty a proto musíme sledovat všechny operace, kdy je elektronická součástka vystavena působení zvýšené teploty. Jde zejména o strojní pájení součástek do desek plošných spojů. Kromě teploty pájecí lázně hraje roli i doba setrvání součástky při této teplotě.

Zkouška tepelné odolnosti se proto v souladu s ČSN 34 5770 (ST SEV 2730-80) provádí při maximálních teplotách, které se mohou vyskytovat při pájení zejména do vícevrstevných desek a po maximální dobu průchodu osazené desky přes vlnu pájecí lázně. Pro výrobky určené pro plošné spoje je stanovena teplota lázně  $260 \pm 5\text{ °C}$  a pro ostatní výrobky  $350 \pm 10\text{ °C}$ . Doba setrvání v lázni je stanovena na  $10 \pm 1\text{ s}$  u součástek určených pro plošné spoje a  $3,5 \pm 0,5\text{ s}$  pro ostatní součástky. U výrobků citlivých na přehřátí musí být doba setrvání v lázni  $5 \pm 1\text{ s}$  a tento údaj je potom uveden v příslušných technických podmínkách.

### 2. Optimální pájecí režim

Měkké pájení pájených partnerů pomocí pájky je realizovatelné za podmínky, že přívody elektronických součástek a pájecí místa desek plošných spojů budou mít dobrou smáčecí schopnost k roztavené pájce, pájecí lázeň bude mít správné chemické složení a bude použito vhodných tavidel.

## 2.1 Vlastnosti přívodů elektronických součástek

Elektronické součástky k. p. Tesla Rožnov mají přívody uzpůsobené pro měkké pájení a zasunování do soklů. Spojování měkkým pájením naprosto převládá. Měkké pájení se spojovací proces, při němž se uskutečňuje metalurgické spojení obou pájených partnerů pomocí pájky, kterou je mírně podeutektická slitina Sn60Pb odpovídající ČSN 05 5624. Toto spojení je možné pouze v případě, kdy se těsně před pájením odhalí metalurgická mřížka obou partnerů. Je tedy třeba odstranit z jejich povrchu oxidické, sulfidické a karbonátové povlaky, jakož i povlaky tuků, mastnot a jiných nečistot. Činidlem, které je schopno tuto operaci provést je tavidlo. Aby došlo k tomuto metalurgickému spojení, musí být splněna další podmínka a tou je pájecí teplota, která musí ležet v určitých hranicích a doba styku pájených částí. Při optimálním působení obou těchto parametrů dojde ke smočení pájených partnerů pájkou, která vytvoří po svém vychladnutí působením povrchového napětí charakteristický kužel.

Při pájení elektronických součástek hraje roli ještě další jev, tzv. odmáčení nebo též odsmáčení. Dojde k němu při opakovaném pájení součástek, jejichž přívody jsou zhotoveny z kovu nebo slitiny, která má malou smáčivost k pájce a jejich povrch je upraven galvanicky povlakem stříbra, zlata nebo cinu. Při dlouhodobém nebo opakovaném ponořování těchto přívodů do pájecí slitiny se galvanický povlak rozpustí a obnaží málo smáčivý povrch. Výsledkem je stažení pájky z povrchu přívodu. Z těchto důvodů je omezena doba působení pájky na přívod. V ČSN 34 5770 (ST SEV 2730 80) je uvedena metoda 9031. Zkouška odmáčivosti se provádí dvojným ponořením přívodů do pájky na dobu  $5 \pm 0,5$  s. Po každém ponoření se okem zhodnotí celistvost povlaku pájky na přívodu.

Při zkouškách podle ČSN 34 5770 (ST SEV 2730-80) se neuplatňují další vlivy, které by mohly ovlivnit pájitelnost přívodů a počet zkoušených přívodů je nízký. Neuplatňuje se zejména vliv proudící pájky. K. p. Tesla Rožnov si je této skutečnosti vědom a kromě garantovaných zkoušek provádí i hodnocení pájitelnosti elektronických součástek při strojním pájení podle interního předpisu 526.7-1 z 20. 5. 1980. Zkoušené součástky se podrobují působení pájecí vlny v zařízení pro strojní pájení. Jsou vloženy do desek plošných spojů s odstraněnou i neodstraněnou měděnou folií. U součástek podrobených působení pájecí vlny v deskách bez měděné folie se posuzuje souvislost povlaku pájecí slitiny na přívodech a u součástek umístěných do desek s měděnou folií potom vzhled pájecího kužele dle podmínek uvedených v bodu 4. Těmito metodami je možné zkontrolovat velké soubory součástek. V laboratoři k. p. Tesly Rožnov se provádí též měření tlaku vyvolaného povrchovým napětím pájecí slitiny při ponořování přívodů do pájky na přístrojích typu Meniskograf a Multicore Solders.

K. P. Tesla Rožnov přechází při výrobě integrovaných obvodů na konstrukci s přívody zhotovenými z nízkolegované mědi železa (CuFe2 Sn 0,1) a dalšími příměsemi pokrytými zároveň nanesenou slitinou Sn60Pb. Tyto integrované obvody mají smáčivost k pájce na takové úrovni, že jsou použitelné i pro technologii strojního pájení s nulovou chybou.

## 2.2 Složení pájecí lázně

Chemické složení pájky určené pro pájecí lázeň je dáno ČSN 05 5624. Výrobce v ČSSR n. p. Kovohutě Příbram vyrábí tuto slitinu v předepsaném chemickém složení též ve formě tažených tyčí, které mají potlačen obsah strusky. Tomuto druhu pájky se doporučuje dávat přednost. Při strojním pájení se pájecí slitina postupně znečišťuje cizími kovy. Některé prvky výrazně zhoršují pájecí vlastnosti a proto se označují jako pájecí jedy. V ČSSR není normami předepsáno při jakém znečištění je třeba pájecí slitinu vyměnit. Jako orientační pravidlo platí, že suma Cu, Au, Cd, Zn, Al nemá překročit 0,4 %, a obsah Fe 0,02 %, As 0,03 %, Bi 0,25 %, Ag 0,1 % a Ni 0,15 %. Výhodou integrovaných obvodů s přívody ze slitiny CuFe2 Sn 0,1 a zároveň pokrytými slitinou Sn60Pb je též okolnost, že neznečišťuje pájecí slitinu cizími kovy.

## 2.3 Druhy používaných tavidel

Tavidla používaná při měkkém pájení mají z povrchu pájených dílů odstranit nečistoty, odhalit metalurgickou mřížku a chránit tento čistý povrch před působením uvolněného kyslíku v žáru do doby zapájení. Poté ztrácejí tavidla svůj význam i když jejich vliv trvá dále a je ukončen zároveň s koncem života elektronického zařízení. Platí pravidlo, že čím je tavidlo aktivnější, tedy čím snadněji čistí povrch pájených kovů a slitin, tím je nebezpečnější během života zařízení. Vyvolává totiž chemické korozní procesy, které zkracují život elektronického zařízení. Pokud tedy použijeme neaktivované tavidlo, nebude probíhat pájení optimálně, ale nemusí mít obavy z korozí zařízení během jeho života. Použijeme-li aktivovaná tavidla, musíme je mytím odstranit ze zapojených desek. V ČSSR nejsou k dispozici normy, které předepisují druh tavidla. K. p. Tesla Rožnov poskytuje svým odběratelům ve svých laboratořích pomoc při ověřování aktivity tavidel a při jejich odstraňování mytím.

### 3. Mytí zapájených desek plošných spojů

Mytím se odstraňují ze zapájených desek zbytky tavidel a ostatní nečistoty, které se na součástky a desky plošných spojů dostanou při dopravě, skladování a z obalů. Pro zařízení určená do náročných podmínek je třeba odstranit i otisky prstů. Platí zásada, že všechny zapájené desky, které se lakují, se musí předem umýt. Mycí činidla musí být volena tak, aby odstraňovala jak neionizované zbytky (pryskyřice) tak i ionizované nečistoty (sole). Pryskyřice se odstraňují nevodivými činidly, sole vodou. Elektronické součástky k. p. Tesly Rožnov jsou odolné působení mycích činidel. Byly odzkoušeny a zjištěna jejich odolnost vůči působení těchto činidel i za působení ultrazvuku a příkonu do 30 W na litr obsahu váhy po dobu 5 min.:

- etanol
- izopropanol
- benzín
- freon
- voda po následném vysušení

Úroveň mytí se stanovuje měřením elektrické vodivosti vodního výluhu ze zkoušených desek a vyjadřuje se v  $\mu\text{g NaCl/cm}^2$  plochy desky. V ČSSR není horní hranice zbytkového znečištění předepsána. Pro náročná užití se doporučuje maximální obsah  $1,2 \mu\text{g NaCl/cm}^2$  desky, který je ovšem podle měření v k. p. Tesla Rožnov velmi přísný. Zkušenosti ukazují, že hranice do  $5 \mu\text{g NaCl/cm}^2$  plochy desky je pro všechny zkoušené případy dostatečná. Výrobce zařízení musí si tedy podle prostředí na kterém bude zařízení pracovat zvolit vlastní hranici. K. p. Tesla Rožnov poskytuje svým odběratelům pomoc při měření úrovně znečištění zapájených desek plošných spojů.

### 4. Kontrola kvality zapájených míst

Zapájené desky plošných spojů se podrobují vizuální kontrole kvality zapájení. Jde o náročnou práci. Posuzují se jednotlivé zapájené spoje prohlídkou pouhým okem, v hraničních případech ozbrojených lupou a srovnávají se s přehledem vad.

V ČSSR není zatím v ČSN tento přehled předepsán a proto je uveden přehled vad vypracovaný v k. p. Tesla Rožnov, vypracovaný na základě vnitřních předpisů odběratelů.

Při kontrole je třeba dbát toho, aby se neopravovaly „malé vady“, které nezpůsobují funkční závady, nýbrž pouze „velké vady“. Ručně opravený spoj má totiž zhruba o jeden řád nižší spolehlivost. Z těchto důvodů je třeba věnovat značnou péči školení těchto kontrolorek.

#### 4.1 Druhy vad při strojním pájení, jejich charakteristika a škodlivost

1. Vady zapájení neosazených otvorů desek s plošnými spoji.
2. Vady pokrytí obrazců a vodivých cest desek s plošnými spoji.

Vady se rozdělují s ohledem na tradice v elektronickém průmyslu do dvou skupin:

- a) malá vada
- b) velká vada

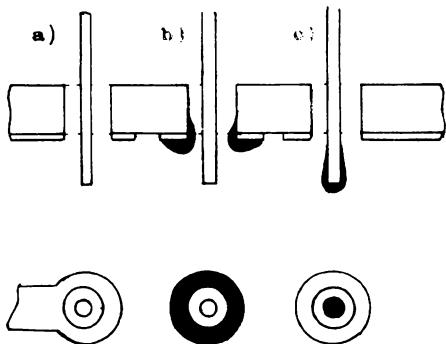
Malá vada je přípustná a propouští se bez oprav. Nezpůsobuje totiž poruchy funkce spoje. Jde pouze o jeho odlišné provedení od normálu. Velká vada je nepřípustná a musí se opravit. Způsobuje nebo může způsobit poruchu zařízení, a to ihned nebo až během života zařízení. Rozlišit malou vadu od velké vady je tedy obtížná a delikátní záležitost. Příliš úzkostlivý postup je pracný a zhoršuje spolehlivost zařízení. Neopravená velká vada způsobuje zase poruchu zařízení. Hlavním účelem přehledu vad je odlišení velkých vad od malých. Je výhodné vést evidenci o výskytu obou druhů vad. Lze potom snadno provádět zákroky v technologii nebo se obrátit na výrobce elektronických součástek a desek s plošnými spoji o pomoc.

## Přehled vad při strojním pájení

## a) Vady zapájených spojů přívodů do desek s plošnými spoji

## a) 1. Vady zapájených spojů rovných přívodů do jednostranně plátovaných desek s plošnými spoji

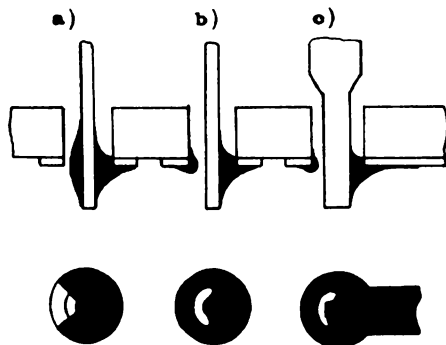
## a) 1.1. Nezapájený přívod



Pájecí kužel není vytvořen. Proti světlu prosvítá kolem dokola přívodu skulina. V případě a) nejeví oba předměty určené k pájení výraznější stopy smocnění pájkou. V případě b) je vada způsobena nesmočeným přívodem, v případě c) nesmočeným očkem desky.

**VELKÁ VADA**

## a) 1.2. Neúplně zapájený přívod

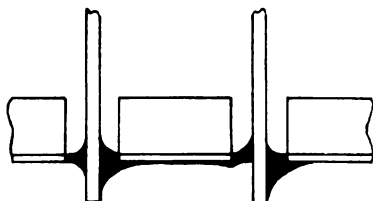


Pájecí kužel je neúplný. Proti světlu prosvítá skulina, která obnažuje pouze část obvodu přívodu. V případě a) je vada způsobena nesmočeným očkem (zakresleno přerušované očko), v případě b) nesmáčenou částí přívodu. Na obr. c) zakreslen hrnatý, částečně nesmočený přívod.

**MALÁ VADA** — nepřestoupí-li nezapájená část 1/3 obvodu přívodu s kruhovým průřezem a u hranatých přívodů délku kratší strany.

**VELKÁ VADA** — je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 1.3. Nepravidelný kužel spoje

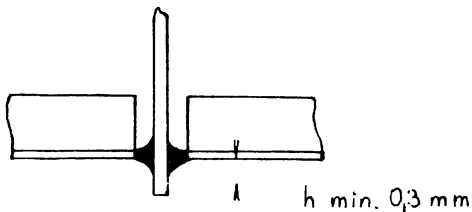


Pájecí kužel je nepravidelný. Proti světlu neprosvítá skulina. Obvykle je kužel spoje deformován ve směru proudění pájecí slitiny.

Závada je obvykle způsobena počátečním odmáčením přívodu. Zvýraznění této vady se projeví jako vada a) 1.2.b.

**MALÁ VADA**

## a) 1.4. Nízký kužel spoje



Vzdálenost vrcholu kužele od strany pájené desky s plošnými spoji je menší než předepsáno ( $h$  min. 0,3 mm).

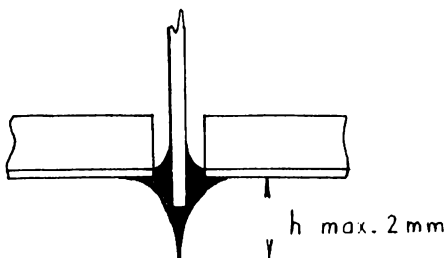
**MALÁ VADA**

není-li překročena stanovená hodnota.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 1.5. Vysoký kužel spoje



Kužel spoje má větší výšku než předepsáno ( $h$  max. 2 mm).

Vada se označuje též jako krápník. V případě, že není zjištělná ani část obvodu přívodu, hodnotí se jako a) 1.8.

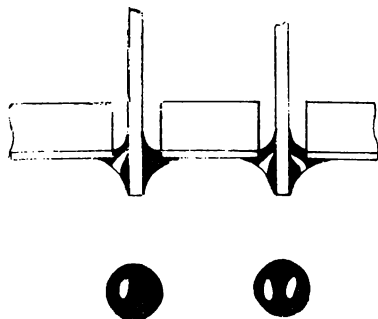
**MALÁ VADA**

nejsou-li překročeny stanovené hodnoty.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 1.6. Dírky v kuželi spoje



V pájecím kuželi jsou dírky, které neprocházejí celým spojem (nejsou viditelné proti světlu). Jsou způsobeny lokálně nesmáčeným přívodem.

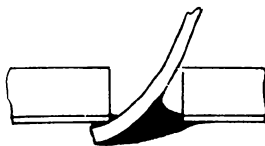
**MALÁ VADA**

pokud je ve spoji pouze jedna dírka o max. délce hlavní osy 1/2 průměru přívodu nebo kratší strany hranatého přívodu.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

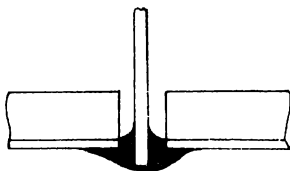
## a) 1.7. Kapkovitý spoj



Pájecí kužel je nadměrně velký. Je třeba pečlivě zjišťovat, zda kontaktní úhel je ostrý, což často nebývá. Musí být viditelné okraje přívodu.

**MALÁ VADA**

## a) 1.8 Přívod ve spoji není viditelný

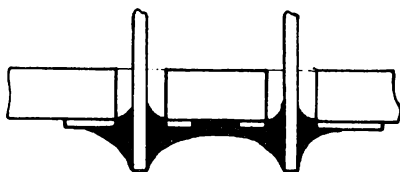


V pájecím kuželi není patrný obrys přívodu ani jeho část. Vada se při strojním pájení uplatňuje méně často než při ručním, zejména v případě, je-li délka přívodů na straně pájení desky příliš malá, nebo je-li kužel krápníkový nebo příliš tučný [a) 1.5, a) 1.7].

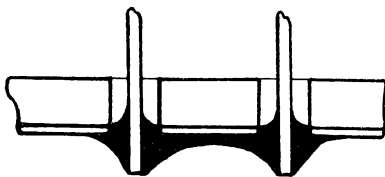
**VELKÁ VADA**

## a) 1.9. Spojené kužele spoje

a)



b)



Vada se označuje často jako praporek. V případě a) jde o spojení dvou přívodů s oddělenými pájecími očky, jde o velkou vadu. V případě b) jsou pájecí očka sdružená, jde o malou vadu. Příklad b) je častější.

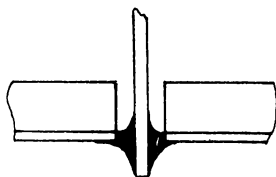
**MALÁ VADA**

pokud jde o spojení dvou přívodů se sdruženými očky.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 1.10. Prasklina v kuželi spoje

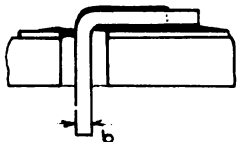


V pájecím kuželi je zjištělná prasklina, která většinou sleduje radiální směr. Výskyt této vady je vždy velmi nebezpečný.

**VELKÁ VADA**

## a) 2. Vady zapájených spojů zahnutých přívodů do jednostranně plátovaných desek s plošnými spoji

## a) 2.1. Neúplně zapájený přívod otvoru desky



$v \geq \min. 2,5 b$

Pájecí otvor není zaplněn, nebo je zapájen pouze neúplně. O rozsahu vady rozhoduje připájení zahnuté části přívodu k vodivému obrazci. Je-li toto spojení v závislosti na průměru přívodu  $b$  dostatečně dlouhé, je zajištěna vyhovující mechanická pevnost spoje.

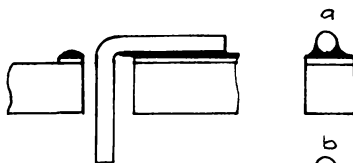
**MALÁ VADA**

je-li tato délka spoje větší než  $v = 2,5 b$  ( $v$  je délka pokrytí zahnutého přívodu).

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 2.2. Nesmočená nebo odmaččená zahnutá část přívodu



$v \geq \min. 1,5 \text{ mm}$



Pájecí otvor je úplně nebo z části zaplněn a přívod je nedostatečně smočen pájkou. O rozsahu vady rozhoduje kontaktní úhel, který musí být ostrý a délka pokrytí zahnutého přívodu  $v$  po větší části obvodu.

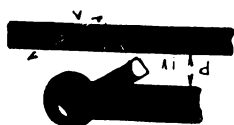
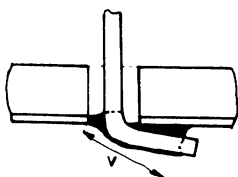
**MALÁ VADA**

je-li přívod pokryt z více než 75 % pájkou po délce  $v = \min. 1,5 \text{ mm}$ .

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 2.3. Přívod vyhnutý mimo vodivý obrazec



Přívod je vyhnut šikmo, takže přečnává přes vodivý obrazec a zmenšuje izolační vzdálenost  $d$ . O rozsahu vady rozhoduje délka pokrytí pájkou  $v$ , která musí být min. 75 % celé zahnuté délky vývodu, přičemž nepokrytá část přívodu nesmí být delší než vzdálenost vodivých cest  $d$  a nejmenší vzdálenost přívodu od vodivého sousedního obrazce  $i$  musí být taková, jakou udávají příslušné předpisy pro jmenovitá napětí sousedních plošných vodičů (obvykle  $i = 0,45 \text{ mm}$ ).

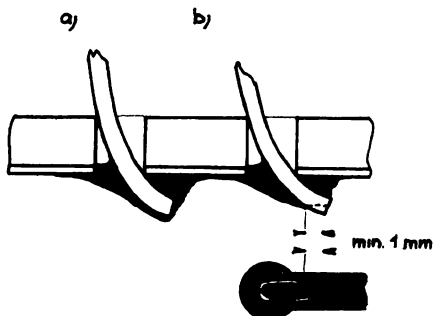
**MALÁ VADA**

jsou-li dodrženy uvedené podmínky.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 2.4. Přívod ve spoji není vidět

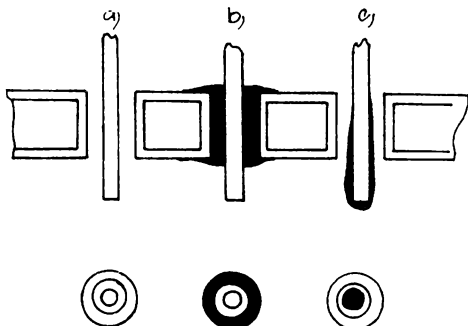


Obrysy přívodu nejsou ve spoji vůbec vidět (obr. a). Je-li zjištělná aspoň část přívodu o délce min. 1 mm, neposuzuje se jako vada (obr. b).

**VELKÁ VADA**

## a) 3. Vady zapájených spojů přívodů do oboustranně plátovaných desek s plošnými spoji s pokovenými otvory

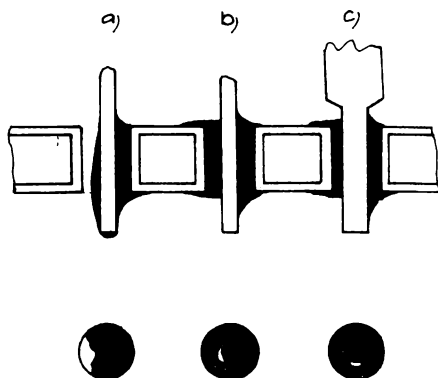
## a) 3.1. Nezapájený přívod



Pájecí kužel není vytvořen. Proti světlu prosvítá skulina kolem dokola přívodu. V případě a) nejeví oba předměty určené k pájení výraznější stopy smočení pájkou. V případě b) je defekt způsoben nesmočeným přívodem, v případě c) nesmočeným pájecím očkem nebo vadou v pokovení otvoru.

**VELKÁ VADA**

## a) 3.2. Neúplně zapájený přívod



Pájecí kužel je neúplný. Proti světlu prosvítá skulina, která obnažuje pouze část obvodu přívodu. V případě a) je defekt způsoben nesmočeným očkem (zakresleno přerušené očko), v případě b) nesmočenou částí přívodu (na obr. c zakreslen z části nesmočený hranatý přívod). O rozsahu vady rozhoduje velikost skuliny, která u přívodů s kruhovým průřezem nesmí přestoupit 1/2 jeho obvodu a u hranatých přívodů jeho kratší stranu.

**MALÁ VADA**

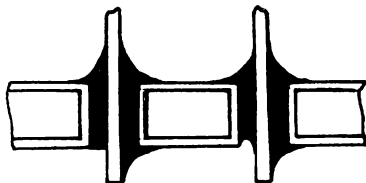
nejsou-li překročeny zpřesňující údaje.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.



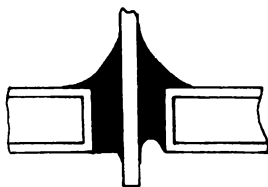
a) 3.3. **Nepravidelný kužel spoje na straně pájení**



Pájecí kužel na straně pájení je deformován. Proti světlu skulina neprosvítá. Vada se projevuje vesměs ve směru proudění pájecí slitiny. Při posuzování vady je třeba přihlídnout ke vzhledu kužele spoje na straně součástek, který musí být dokonalý.

**MALÁ VADA**

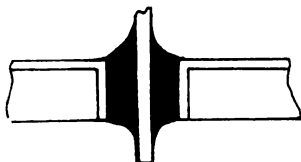
a) 3.4. **Kužel spoje na straně pájení chybí**



Pájecí kužel na straně pájení není vytvořen. Při posuzování vady je třeba přihlídnout ke vzhledu kužele spoje na straně součástek, který musí být dokonalý.

**MALÁ VADA**

a) 3.5. **Kužel spoje úzký, neboť chybí očka**



Vada vznikne nepřítomností očka na straně pájení nebo spojů. Jestliže je kužel dokonalý, rozhoduje o rozsahu vady okolnost, zda není porušen elektrický spoj.

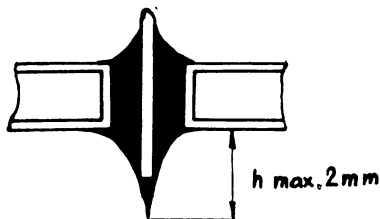
**MALÁ VADA**

pokud nemusí být očka vodivě spojena.

**VELKÁ VADA**

není-li splněna podmínka malé vady.

a) 3.6 **Vysoký kužel spoje**



Kužel spoje na straně pájení je větší než předepsáno ( $h$  max. 2 mm).

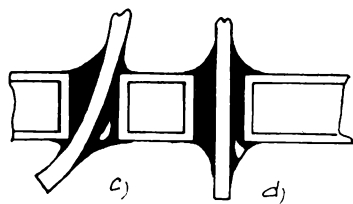
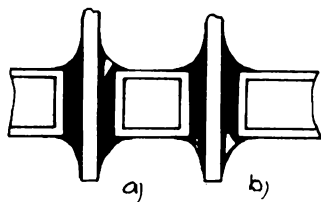
**MALÁ VADA**

jsou-li dodrženy předepsané podmínky vymežující rozsah vady.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 3.7. Dírky v kuželi spoje



V pájecím kuželi jsou dírky, které neprocházejí spojem (nejsou viditelné proti světlu). Dírky ústí v nesmáčené místo přívodu a), b) nebo pokoveného otvoru d), nebo jsou způsobeny nevhodně umístěným nebo zdeformovaným přívodem c). Vizuálně se snadno odliší vady a), b), d) od c), zatímco se vady a), b), dají od sebe odlišit pouze výbrusem.

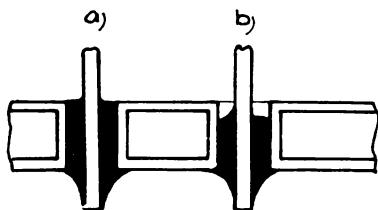
**MALÁ VADA**

je-li v kuželi pouze jedna dírka.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 3.8. Kužel spoje na straně součástek chybí



Pájecí kužel na straně součástek není vytvořen. Často vzniká proláklina. Závada může být způsobena málo smáčivým pokovením otvoru, nebo nedostatečným ponořením desky do pájecí lázně. O rozsahu vady rozhoduje též vzhled kužele na straně pájení, který musí být dokonalý.

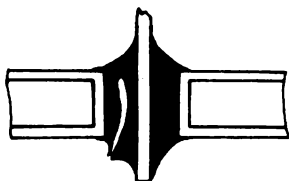
**MALÁ VADA**

dosahuje-li hladina pájky aspoň v jednom místě horní úrovně desky s plošnými spoji a).

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 3.9. Plynové krátery v kuželi na straně pájení



Pájecí kužel vykazuje nepatrnou díрку s charakteristickým ostrým okrajem, který připomíná kráter sopky. Dírka navazuje na kavernu, která často zabírá značnou část prostoru spoje. Je způsobena výronem snadno těkavých látek.

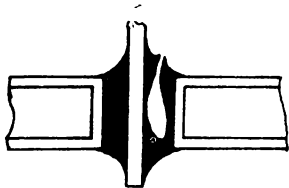
**MALÁ VADA**

pokud jde o jeden kráter.

**VELKÁ VADA**

pokud není splněna podmínka malé vady.

a) 3.10. **Plynové krátery v kuželi na straně součástek**



Pájecí kužel vykazuje nepatrnou díрку s okrajem popsaným ad a) 2.8. v kuželi na straně součástek. Vada se vyskytuje většinou při ručním pájení v případě, kdy se nejdříve zapájí strana pájení a pak strana součástek.

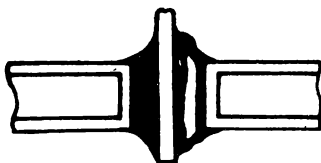
**MALÁ VADA**

pokud jde o jednu díрку.

**VELKÁ VADA**

pokud není splněna podmínka malé vady.

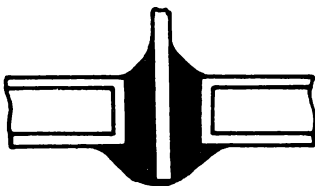
a) 3.11. **Plynová bublina ve spoji**



V pájecím kuželi se nachází plynová bublina. Vada se v mnoha případech projeví vyboulením povrchu kužele spoje. Toto místo lze často propíchnout jehlou.

**MALÁ VADA**

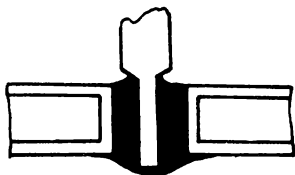
a) 3.12. **Kapkovitý spoj**



Pájecí kužel je nadměrně velký. Jde o malou vadu; je třeba pečlivě zjistit, zda je kontaktní úhel ostrý, což často nebývá. Musí být zjistitelné okraje přívodu, jinak se vada posuzuje jako a) 3.13.

**MALÁ VADA**

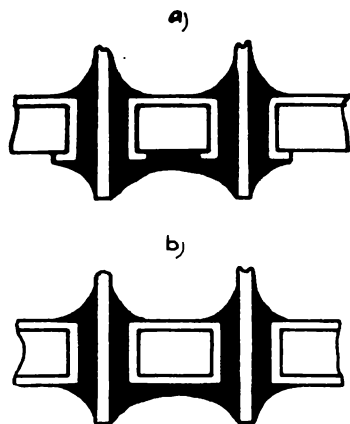
a) 3.13. **Přívod ve spoji není viditelný**



V pájecím kuželi není vidět obrys přívodu ani jeho část. Vada se při strojním pájení uplatňuje méně často než při ručním, zejména v případech, kdy je délka přívodu na straně pájení příliš malá, nebo je-li kužel krápníkový nebo příliš tučný.

**VELKÁ VADA**

## a) 3.14. Kužele spojů spojené



Vada se označuje často jako praporek. V případě a) jde o spojení dvou přívodů s oddělenými pájecími očky, jde o velkou vadu, v případě b) jsou pájecí očka sdružená, jde o malou vadu.

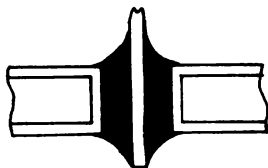
**MALÁ VADA**

pokud jde o spojení dvou přívodů se sdruženými očky.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 3.15. Prasklina v kuželi spoje

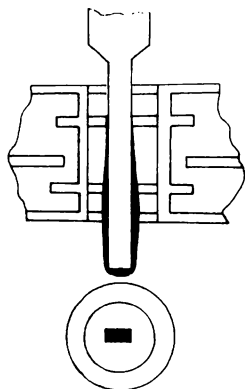


V pájecím kuželi je zjistitelná prasklina, která většínou sleduje radiální směr. Výskyt této vady je vždy nebezpečný.

**VELKÁ VADA**

## a) 4. Vady zapájených spojů přívodů do vícevrstevných desek s plošnými spoji

## a) 4.1. Nezapojený přívod

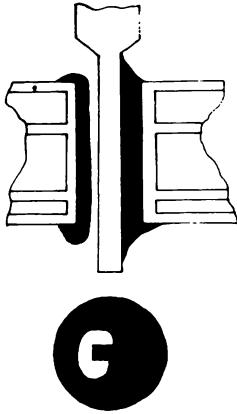


Pájecí kužel není vytvořen. Proti světlu prosvítá skulina kolem dokola přívodu. V zakresleném případě je vada způsobena nesmočeným okem a pokovením otvoru. Může být způsobena též úplně odmaččeným přívodem.

Nejčastěji však se vada vyskytuje při rozběhu výroby, kdy není nastavena optimální pájecí teplota lázně a čas pájení.

**VELKÁ VADA**

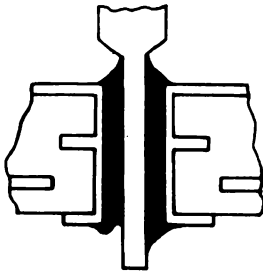
## a) 4.2. Neúplně zapájený přívod



Pájecí kužel je neúplný. Proti světlu prosvítá skulina, která odhaluje pouze část přívodu. V zakresleném případě je vada způsobena částečně nesmóčeným přívodem. Může být způsobena nesmáčivým pokovením otvoru, nebo je-li pokovení neúplné.

**VELKÁ VADA**

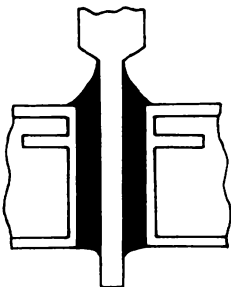
## a) 4.3. Nepravidelný kužel spoje na straně pájení



Pájecí kužel je na straně pájení deformován. Proti světlu skupina neprosvítá. Vada se projeví vesměs ve směru proudění pájecí slitiny. Vada nabývá podle postupujícího odměčeni výraznějších forem (viz též vadu a) 2.3.). Při posuzování vady je třeba přihlídnout ke vzhledu kužele na straně součástek, který musí být dokonalý.

**MALÁ VADA**

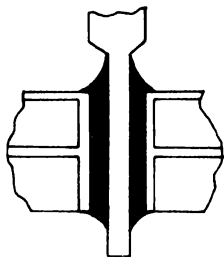
## a) 4.4. Kužel spoje na straně pájení chybí



Pájecí kužel na straně pájení není vytvořen. Při posuzování vady je třeba přihlídnout ke vzhledu kužele spoje na straně součástek, který musí být dokonalý.

**MALÁ VADA**

## a) 4.5. Kužel spoje úzký, neboť chybí očko



Vada vznikne nepřítomností pájecího oka na straně pájení nebo spoje. Jestliže je kužel dokonalý, rozhoduje o rozsahu vady okolnost, není-li porušen elektrický spoj.

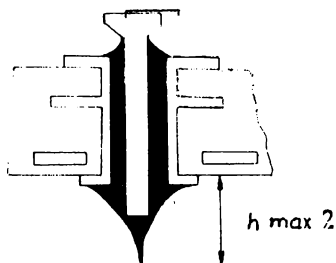
**MALÁ VADA**

pokud nemusí být očko vodivě spojeno.

**VELKÁ VADA**

není-li splněna podmínka malé vady.

## a) 4.6. Vysoký kužel spoje



Kužel spoje na straně pájení je větší než předepsáno ( $h$  max. 2 mm).

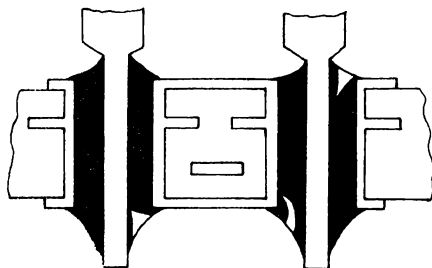
**MALÁ VADA**

jsou-li dodrženy předepsané podmínky vymezující rozsah vady.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 4.7. Dírký v kuželi spoje



V pájecím kuželi jsou dírký, které neprocházejí spojením (nejsou viditelné proti světlu).

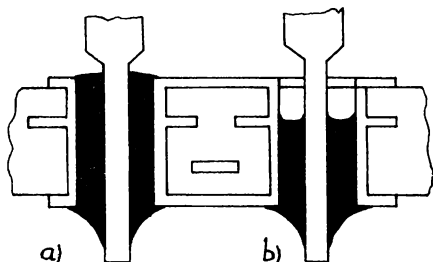
**MALÁ VADA**

je-li v pájecím kuželi pouze jedna dírka.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 4.8. Kužel spoje na straně součástek chybí



Pájecí slitina nevytvořila na straně součástek pájecí kužel. O rozsahu vady rozhoduje, dosáhla-li pájka aspoň z jedné třetiny úrovně povrchu strany pájení a). V případě, že pájka nedosáhla této úrovně b), jde o velkou vadu.

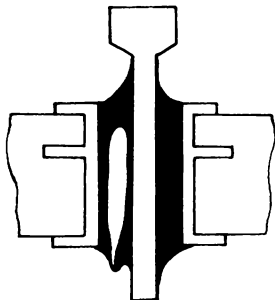
**MALÁ VADA**

dosáhne-li pájka aspoň z jedné třetiny úrovně povrchu strany pájení.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

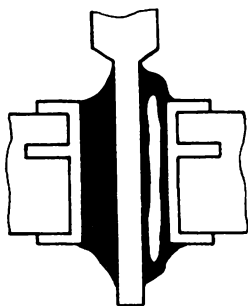
## a) 4.9. Plynové krátery ve spoji



Pájecí kužel vykazuje nepatrnou díрку s charakteristickým ostrým okrajem. Dírka navazuje na kavernu, která často zabírá značnou část spoje. Je způsobená výronem snadno tékavých látek.

**VELKÁ VADA**

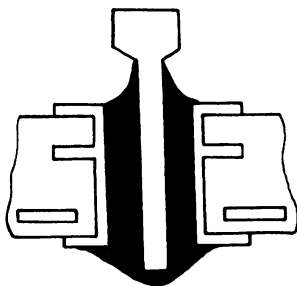
## a) 4.10. Plynová bublina ve spoji



V pájecím kuželi se nachází plynová bublina. Vada se v mnoha případech projeví vyboulením kužele spoje. Tato místa lze často propíchnout jehlou.

**VELKÁ VADA**

## a) 4.11. Kapkovitý spoj



Pájecí spoj je nadměrně velký. Při posouzení rozsahu vady je rozhodující kontaktní úhel, který musí být ostrý. Při posuzování této malé vady je třeba ji pozorně odlišit od velké vady a) 4.10. Musí být zjištělné obrysy vývodu.

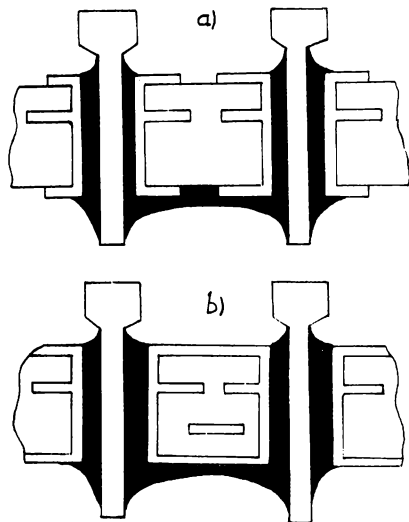
**MALÁ VADA**

pokud jsou patrné obrysy vývodu.

**VELKÁ VADA**

pokud je překročen rozsah malé vady.

## a) 4.12. Kužele spojů spojené



Vada se označuje jako praporek. V případě, kdy jde o spojení dvou přívodů s oddělenými pájecími očky a), jde o velkou vadu, v případě, kdy jsou pájecí očka sdružená b), jde o malou vadu.

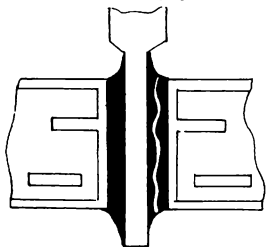
**MALÁ VADA**

pokud jde o spojení dvou přívodů se sdruženými očky.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## a) 4.13. Prasklina v kuželi spoje



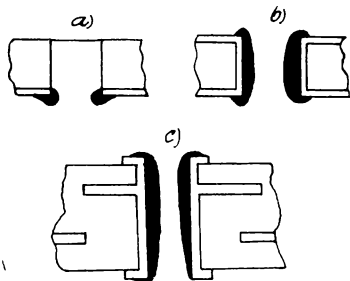
V kuželi spoje je zjištělná prasklina. Většinou má tangenciální tvar. Jde o zvlášť nebezpečnou vadu.

**VELKÁ VADA**

## b) Vady pokrytí desek s plošnými spoji

## b) 1. Vady zapájení neosazených otvorů desek s plošnými spoji

## b) 1.1. Nezapájený otvor desky s plošnými spoji



Pájecí otvor není zcela zaplněn pájkou. Proti světlu prosvítá dírka. V případě a) je zakreslena jednostranně plátovaná deska s plošnými spoji u níž je tato vada nejhojnější. V případě b) je zakreslena oboustranně plátovaná deska, v případě c) vícevrstvá deska. Nezapájený otvor b) představuje často nepatrnou díрку.

**MALÁ VADA**

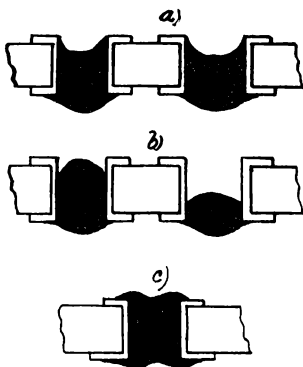
je-li pájecí očko na pájecí a osazovací straně desky a pokovená stěna pokryta souvislým povlakem pájky tvaru čočky.

**VELKÁ VADA**

je-li překročena podmínka malé vady.



- b) 1.2. **Neúplně zapájený otvor desky s plošnými spoji**  
 $\varnothing$  otvoru max. 1,4 mm  $\varnothing$  otvoru max. 1,78 mm



Pájecí otvor není zcela zaplněn pájkou, ale je uzavřený takže skulina neprosvítá proti světlu. O závažnosti vady rozhoduje kontaktní úhel a průměr otvoru. Na obr. a) je zakreslen případ s dobrou smáčivostí pokovení otvoru a na obr. b) s malou smáčivostí pokovení. Na obr. c) je zakresleno oboustranné sesednutí pájky v otvoru.

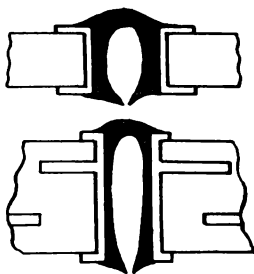
**MALÁ VADA**

dá-li se prokázat ostrý stykový úhel.

**VELKÁ VADA**

není-li splněna podmínka malé vady

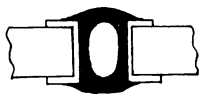
- b) 1.3. **Plynový kráter v zapájeném otvoru desky s plošnými spoji**



V zapájeném otvoru desky s plošnými spoji se nachází nepatrná dírka s charakteristickým ostrým okrajem. Na tuto dírku navazuje hluboká kaverna. Kromě ostrého okraje dírky se vada často prozradí vypouklým tvarem pájky.

**VELKÁ VADA**

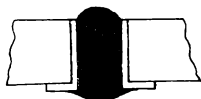
- b) 1.4. **Plynová bublina v zapájeném otvoru desky s plošnými spoji**



V zapájeném otvoru desky s plošnými spoji se nachází plynová bublina. Vada se dá odhalit podle vypouklého povrchu pájky, který se dá často prokázat jehlou.

**VELKÁ VADA**

- b) 1.5. **Pájecí očko chybí**



Deska s plošnými spoji nemá pájecí očko, nebo je pájecí očko neúplně. V případě, že je zapájení otvoru nutné z funkčních důvodů, jde o velkou vadu.

**MALÁ VADA**

není-li zapájení nutné z funkčních důvodů.

**VELKÁ VADA**

není-li splněna podmínka malé vady.

## b. 2. Vády pokrytí obrazců a vodivých cest desek s plošnými spoji

## b) 2.1. Spojené vodivé cesty



Vodivé cesty jsou spojeny pájecí slitinou přes izolant za vzniku můstku. Toto spojení má někdy vzhled pouhé blanky pájky nebo pavučiny.

**VELKÁ VADA**

## b) 2.2. Nesmočené vodivé cesty



Vodivé cesty jsou částečně nesmočeny. Na těchto místech prosvítá podkladový kov. Nesmočené nebo odmaččené plochy jeví často stopy po pájce.

**MALÁ VADA**

pokud rozsah nepřestoupí referenční vzorek.

## b) 2.3. Rozšířené vodivé cesty



Vodivé cesty jsou pokryty nadměrně pájkou, čímž se zmenší mezi nimi izolační vzdálenost  $v$ , kterou je třeba předepsat.

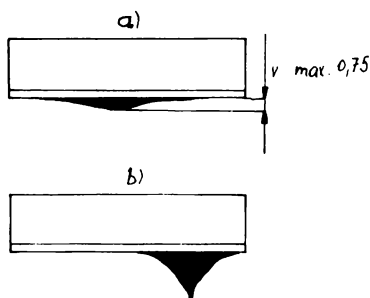
**MALÁ VADA**

pokud není překročena min. přípustná vzdálenost  $v$ .

**VELKÁ VADA**

je-li překročena podmínka pro malou vadu.

## b) 2.4. Nadměrně silně pokryté vodivé cesty



Vodivé cesty jsou nadměrně silně pokryty pájkou, většinou ve tvaru čocky, někdy i krápníků. O rozsahu vady rozhodne převýšení  $v$ , které má být menší než 0,75 mm.

**MALÁ VADA**

pokud není překročeno převýšení.

**VELKÁ VADA**

je-li překročen rozsah malé vady.

## b) 2.5. „Vlázky“ mezi vodivými cestami



Vodivé cesty jsou spojeny wiskry pájecí slitiny. Vada se často projeví až po lakování, zejména natíráním.

**VELKÁ VADA**

## b) 2.6. Kuličky mezi vodivými cestami



Na desce s plošnými spoji se nacházejí kuličky pájecí slitiny.

**MALÁ VADA**

pokud jde o ojedinělé kuličky, které nemohou způsobit zkrat.

**VELKÁ VADA**

pokud jde o hustý shluk kuliček.

## 5. Závěr

K. p. Tesla Rožnov věnuje problematice pájení svých elektronických součástek trvalou pozornost. Kromě normami předepsaných zkoušek vypracoval řadu dalších zkoušek, které simulují podmínky při strojním pájení vlnou. Je v úzkém kontaktu s obdobnými pracovišti v zahraničí. Pro své zákazníky provádí konzultace při výběru optimálního postupu při zavádění nových výrob. V laboratořích potom analytickou kontrolu pájecích lázní, smáčivost předaných součástek k pájce a měření obsahu zbytkového znečištění zapájených desek. K. p. Tesla Rožnov přechází postupně na výrobu integrovaných obvodů s přívody ze slitiny Cu Fe2 Sn 0,1, které mají smáčivost k pájce tak vysokou, že je možné použít tyto součástky i pro technologii strojního pájení s nulovou chybou.

## Logické členy

### Řada MH 74ALS ..., MH 54ALS ...

#### Mezní hodnoty:

Napájecí napětí	$U_{CC}$	max.	7	V
Vstupní napětí	$U_I$	max.	7	V
Výstupní napětí pro úroveň H	$U_O^1)$	max.	7	V
Rozsah pracovních teplot okolí				
MH 74ALS ...	$\vartheta_a$	min.—max.	0 ... +70	°C
MH 54ALS ...	$\vartheta_a$	min.—max.	-55 ... +125	°C
Rozsah skladovacích teplot	$\vartheta_{sig}^4)$	min.—max.	-55 ... +155	°C

1) Platí pouze pro logické členy s výstupem typu otevřený kolektor.

2) Napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu  $\perp$ .

3) Provoz mimo daný rozsah pracovních teplot se nezaručuje.

4) Krátkodobě.

I krátkodobé překročení mezních hodnot, zejména přepólování napájecích zdrojů může způsobit trvalé poškození součástky. Vystavení obvodu mezním hodnotám po delší dobu může nepříznivě ovlivnit spolehlivost obvodu.

# MH 74ALS00 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH ČLENŮ NAND

## MH 54ALS00

ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „2И-НЕ“ • FOUR TWO-INPUT NAND GATES • VIER NAND GATTER MIT ZWEI EINGÄNGEN

### Čtveřice dvou vstupových pozitivních logických členů NAND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

Logika pozitivní.

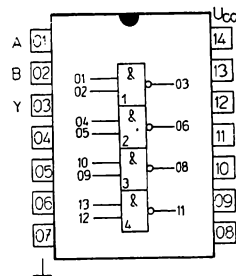
Logická funkce:  $Y = \overline{AB}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2X sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

A, B — datové vstupy

Y — výstup

### Funkční tabulka

Vstupy		Výstupy
A	B	Y
L	X	H
X	L	H
H	H	L

X — L nebo H

### Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí — úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud — úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 8$	mA
MH 74ALS00	$I_{OL}$	$\leq 4$	mA
MH 54ALS00			
Výstupní proud — úroveň H	$-I_{OH}$	$\leq 0,4$	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS00	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS00	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C

## Charakteristické údaje:

<b>Statické parametry:</b> MH 74ALS00: $\vartheta_a = 0\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +70\text{ }^\circ\text{C}$ MH 54ALS00: $\vartheta_a = -55\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +125\text{ }^\circ\text{C}$	měřicí obvod		min. – max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}, I_1 = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V},$ $I_{OL} = 4\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS00 $I_{OL} = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V},$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}, I_{OH} = -400\text{ }\mu\text{A}$	4	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
MH 74ALS00 MH 54ALS00	4	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_1 = 7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_1 = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_1 = 0,4\text{ V},$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_o = 2,25\text{ V}$	6	$-I_o$	30 ... 112	mA
Odběr proudu ze zdroje – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 0,85$	mA
Odběr proudu ze zdroje – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 3$	mA
<b>Dynamické parametry:</b>				
$U_{CC} = 4,5\text{ V}, 5,5\text{ V}, R_L = 500\text{ }\Omega, C_L = 50\text{ pF},$ $\vartheta_a = +25\text{ }^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu				
H do stavu L				
L do stavu H	8	$t_{PHL}$	3 ... 11	ns
	8	$t_{PLH}$	3 ... 11	ns

# MH 74ALS02 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH ČLENŮ NOR

## MH 54ALS02

ЧЕТЫРЕ ДВУХВОДОВЫХ ЭЛЕМЕНТА „ИЛИ-НЕ“ • FOUR TWO-INPUT NOR GATES • VIER NOR GATTER MIT ZWEI EINGÄNGEN

### Čtveřice dvou vstupových pozitivních logických členů NOR.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

Logika pozitivní.

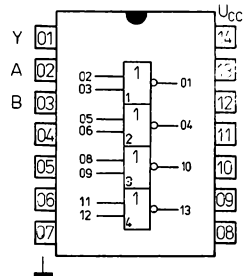
Logická funkce:  $Y = \overline{A + B}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2X sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

A, B – datové vstupy

Y – výstup

### Funkční tabulka

Vstupy		Výstup
A	B	Y
H	X	L
X	H	L
L	L	H

X – L nebo H

### Doporučené pracovní podmínky:

		min. – max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí – úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud – úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 8$	mA
MH 74ALS02	$I_{OL}$	$\leq 4$	mA
MH 54ALS02			
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	$\leq 0,4$	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS02	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS02	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:	měřicí obvod		min.–max.	
MH 74ALS02: $\vartheta_a = 0\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +70\text{ }^\circ\text{C}$ MH 54ALS02: $\vartheta_a = -55\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +125\text{ }^\circ\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}, I_1 = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V},$ $U_{IL} = 0\text{ V}, I_{OL} = 4\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS02 $I_{OL} = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V},$ $I_{OH} = -400\text{ }\mu\text{A}$	4	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
MH 74ALS02 MH 54ALS02	4	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
Vstupní proud – úroveň H $U_C = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_1 = 7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_1 = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V},$ $U_1 = 0,4\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$ $U_O = 2,25\text{ V}$	6	$-I_O$	30 ... 112	mA
Odběr proudu – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 2,2$	mA
Odběr proudu – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 4$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $\vartheta_a = +25\text{ }^\circ\text{C}, U_{CC} = 4,5\text{ V a } 5,5\text{ V}, R_L = 500\text{ }\Omega,$ $C_L = 50\text{ pF}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	$t_{PHL}$	3 ... 10	ns
ze stavu L do stavu H	8	$t_{PLH}$	3 ... 12	ns



## MH 74ALS03 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH ČLENŮ NAND MH 54ALS03 S OTEVŘENÝM KOLEKTOROVÝM VÝSTUPEM

ЧЕТЫРЕ ДВУХВХОДОВЫХ ЭЛЕМЕНТА „И-НЕ“ С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ • FOUR OPEN COLLECTOR TWO-INPUT NAND GATES • VIER NAND GATTER MIT ZWEI EINGÄNGEN UND OFFENEN KOLEKTOR

### Čtveřice dvou vstupových pozitivních logických členů NAND s otevřeným kolektorovým výstupem.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

Logika pozitivní.

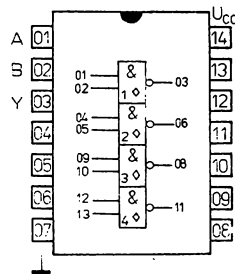
Logická funkce:  $Y = \overline{AB}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2X sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje L.

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

A, B – datové vstupy  
Y – výstup

### Funkční tabulka

Vstupy		Výstupy
A	B	Y
L	X	H
X	L	H
H	H	L

X – L nebo H

### Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí – úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud – úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 8$	mA
MH 74ALS03	$I_{OL}$	$\leq 4$	mA
MH 54ALS03			
Napětí přivedené na výstup	$U_{OH}$	$\leq 5,5$	V
Rozsah pracovních teplot			
MH 74ALS03	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS03	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C

## Charakteristické údaje:

Statické údaje:	měřicí obvod		min.–max.	
MH 74ALS03: $\vartheta_a = 0\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +70\text{ }^\circ\text{C}$ MH 54ALS03: $\vartheta_a = -55\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +125\text{ }^\circ\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}, I_i = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V},$ $I_{OL} = 4\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS03 $I_{OL} = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{OH} = 5,5\text{ V},$ $U_{IL} = 0,8\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	5	$I_{OH}$	$\leq 0,1$	mA
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_i = 7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_i = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V},$ $U_i = 0,4\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Odběr proudu – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 0,85$	mA
Odběr proudu – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 3$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $\vartheta_a = +25\text{ }^\circ\text{C}, U_{CC} = 4,5\text{ V a } 5,5\text{ V}, R_L = 2\text{ k}\Omega,$ $C_L = 50\text{ pF}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	$t_{PHL}$	8 ... 28	ns
ze stavu L do stavu H	8	$t_{PLH}$	23 ... 54	ns

# MH 74ALS04 ŠESTICE INVERTORŮ

## MH 54ALS04

ШЕСТЬ ИНВЕРТОРОВ • SIX INVERTORS • SECHS INVERTOREN

### Šestice invertorů.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

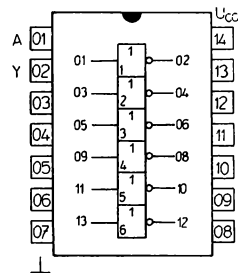
Logická funkce:  $Y = \bar{A}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



Zapojení vývodů  
(pohled shora)

### Funkční tabulka

Vstup A	Výstup Y
L	H
H	L

### Doporučené pracovní podmínky:

		min. – max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí – úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud – úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 8$	mA
MH 74ALS04	$I_{OL}$	$\leq 4$	mA
MH 54ALS04			
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	$\leq 0,4$	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS04	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS04	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:	měřicí obvod		min. – max.	
MH 74ALS04: $\vartheta_a = 0\text{ }^{\circ}\text{C}, +25\text{ }^{\circ}\text{C}, +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ MH 54ALS04: $\vartheta_a = -55\text{ }^{\circ}\text{C}, +25\text{ }^{\circ}\text{C}, +125\text{ }^{\circ}\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}, I_1 = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V},$ $I_{OL} = 4\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS04 $I_{OL} = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V},$ $I_{OH} = -400\text{ }\mu\text{A}$	4	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
MH 74ALS04 MH 54ALS04	4	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_1 = 7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_1 = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V},$ $U_1 = 0,4\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_o = 2,25\text{ V}$	6	$-I_o$	15 ... 70	mA
Odběr proudu – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 1,1$	mA
Odběr proudu – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 3,8$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5\text{ V}$ a $5,5\text{ V}, R_L = 500\text{ }\Omega,$ $C_L = 50\text{ pF}, \vartheta_a = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	$t_{PHL}$	2 ... 9	ns
ze stavu L do stavu H	8	$t_{PLH}$	3 ... 11	ns

# MH 74ALS05 ŠESTICE INVERTORŮ S OTEVŘENÝM KOLEKTOROVÝM MH 54ALS05 VÝSTUPEM

ШЕСТЬ ИНВЕРТОРОВ С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ • SIX OPEN-COLLECTOR INVERTORS • SECHS INVERTOREN MIT OFFENEM KOLEKTOR

## Šestice invertorů s otevřeným kolektorovým výstupem.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

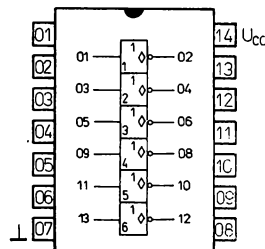
Logická funkce:  $Y = \bar{A}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2X sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



Zapojení vývodů  
(pohled shora)

## Funkční tabulka

Vstup A	Výstup Y
L	H
H	L

## Doporučené pracovní podmínky:

		min. – max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí – úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud – úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 8$	mA
MH 74ALS05	$I_{OL}$	$\leq 4$	mA
MH 54ALS05			
Napětí přivedené na výstup	$U_{OH}$	$\leq 5,5$	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS05	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS05	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:				
MH 74ALS05: $\vartheta_a = 0^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +70^\circ\text{C}$ MH 54ALS05: $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +125^\circ\text{C}$	měřicí obvod		min.–max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}, I_I = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V},$ $I_{OL} = 4\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS05 $I_{OL} = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{OH} = 5,5\text{ V},$ $U_{IL} = 0,8\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	5	$I_{OH}$	$\leq 0,1$	mA
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_I = 7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_I = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V},$ $U_I = 0,4\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Odběr proudu – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 1,1$	mA
Odběr proudu – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 3,8$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5\text{ V a } 5,5\text{ V}, R_L = 2\text{ k}\Omega,$ $C_L = 50\text{ pF}, \vartheta_a = +25^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	$t_{PHL}$	7 ... 23	ns
ze stavu L do stavu H	8	$t_{PLH}$	23 ... 54	ns

# MH 74ALS08 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH ČLENŮ AND

## MH 54ALS08

ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „2И“ • FOUR 2-INPUT AND GATES • VIER AND GATTER MIT ZWEI EINGÄNGEN

### Čtveřice dvouvestupových pozitivních logických členů AND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

Logika pozitivní.

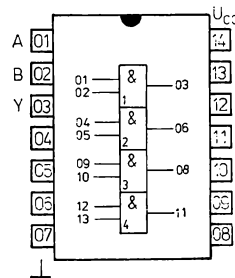
Logická funkce:  $Y = AB$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

A, B – datové vstupy  
Y – výstup

### Funkční tabulka

Vstupy A B		Výstup Y
L	X	L
X	L	L
H	H	H

X – L nebo H

### Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí – úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud – úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 8$	mA
MH 74ALS08	$I_{OL}$	$\leq 4$	mA
MH 54ALS08			
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	$\leq 0,4$	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS08	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS08	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:				
MH 74ALS08: $\vartheta_a = 0\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +70\text{ }^\circ\text{C}$ MH 54ALS08: $\vartheta_a = -55\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +125\text{ }^\circ\text{C}$	měřicí obvod		min. – max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}, I_i = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V},$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}, I_{OL} = 4\text{ mA}$ MH 74ALS08	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
$I_{OL} = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V},$ $I_{OH} = -400\text{ }\mu\text{A}$ MH 74ALS08	4	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
MH 54ALS08	4	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_i = 7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_i = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V},$ $U_i = 0,4\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V},$ $U_o = 2,25\text{ V}$	6	$-I_o$	30 ... 112	mA
Odběr proudu – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 2,4$	mA
Odběr proudu – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 4$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $\vartheta_a = +25\text{ }^\circ\text{C}, U_{CC} = 4,5\text{ V a } 5,5\text{ V}, R_L = 500\text{ }\Omega,$ $C_L = 50\text{ pF}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	$t_{PHL}$	3 ... 14	ns
ze stavu L do stavu H	8	$t_{PLH}$	4 ... 14	ns



# MH 74ALS10 TROJICE TŘÍVSTUPOVÝCH ČLENŮ NAND

## MH 54ALS10

ТРИ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „3И-НЕ“ • THREE 3-INPUT NAND GATES • DREI NAND GATTER MIT 3 EINGÄNGEN

### Trojice třívstupových pozitivních logických členů NAND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

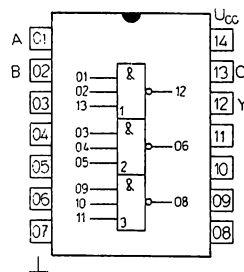
Logická funkce:  $Y = \overline{ABC}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2X sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

A, B, C — datové vstupy  
Y — výstup

### Funkční tabulka

Vstupy			Výstup
A	B	C	Y
L	X	X	H
X	L	X	H
X	X	L	H
H	H	H	L

X — L nebo H

### Doporučené pracovní podmínky:

		min. — max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	$U_H$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí — úroveň L	$U_L$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud — úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 8$	mA
MH 74ALS10	$I_{OL}$	$\leq 4$	mA
MH 54ALS10			
Výstupní proud — úroveň H	$-I_{OH}$	$\leq 0,4$	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS10	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS10	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:	měřicí obvod		min. – max.	
MH 74ALS10: $\delta_a = 0\text{ }^\circ\text{C}$ , $+25\text{ }^\circ\text{C}$ , $+70\text{ }^\circ\text{C}$ MH 54ALS10: $\delta_a = -55\text{ }^\circ\text{C}$ , $+25\text{ }^\circ\text{C}$ , $+125\text{ }^\circ\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}$ , $I_i = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}$ , $U_{IH} = 2\text{ V}$ , $I_{OL} = 4\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS10 $I_{OL} = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}$ , $U_{IL} = 0,8\text{ V}$ , $U_{IH} = 4,5\text{ V}$ , $I_{OH} = -400\text{ }\mu\text{A}$	4	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
MH 74ALS10 MH 54ALS10	4	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}$ , $U_{IL} = 0\text{ V}$ , $U_i = 7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_i = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}$ , $U_{IH} = 4,5\text{ V}$ , $U_i = 0,4\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}$ , $U_{IL} = 0\text{ V}$ , $U_o = 2,25\text{ V}$	6	$-I_o$	30 ... 112	mA
Odběr proudu – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}$ , $U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 0,6$	mA
Odběr proudu – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}$ , $U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 2,2$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $\delta_a = +25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_{CC} = 4,5\text{ V}$ a $5,5\text{ V}$ , $R_L = 500\text{ }\Omega$ , $C_L = 50\text{ pF}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	$t_{PHL}$	4 ... 18	ns
ze stavu L do stavu H	8	$t_{PLH}$	3 ... 11	ns

# MH 74ALS20 DVOJICE ČTYŘVSTUPOVÝCH ČLENŮ NAND

## MH 54ALS20

ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „4И-НЕ“ • TWO 4-INPUT NAND GATES • ZWEI NAND GATTER MIT 4 EINGÄNGEN

### Dvojice čtyřvstupových pozitivních logických členů NAND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

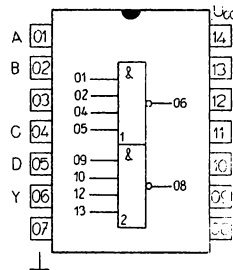
Logická funkce:  $Y = \overline{ABCD}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2X sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

A, B, C, D – datové vstupy  
Y – výstup

### Funkční tabulka

A	Vstupy				Výstupy Y
	B	C	D		
L	X	X	X	H	
X	L	X	X	H	
X	X	L	X	H	
X	X	X	L	H	
H	H	H	H	L	

X – L nebo H

### Doporučené pracovní podmínky:

		min. – max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí – úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud – úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 8$	mA
MH 74ALS20	$I_{OL}$	$\leq 4$	mA
MH 54ALS20			
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	$\leq 0,4$	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS20	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS20	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C

## Charakteristické údaje :

Statické parametry:	měřicí obvod		min.—max.	
MH 74ALS20: $\delta_a = 0^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +70^\circ\text{C}$ MH 54ALS20: $\delta_a = -55^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +125^\circ\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}, I_1 = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V},$ $I_{OL} = 4\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS20 $I_{OL} = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V},$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}, I_{OH} = -400\text{ }\mu\text{A}$	4	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
MH 74ALS20 MH 54ALS20	4	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
Vstupní proud — úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_1 = 7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_1 = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud — úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V},$ $U_1 = 0,4\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_O = 2,25\text{ V}$	6	$-I_O$	30 ... 112	mA
Odběr proudu — úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 0,4$	mA
Odběr proudu — úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 1,5$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5\text{ V a } 5,5\text{ V}, R_L = 500\text{ }\Omega,$ $C_L = 50\text{ pF}, \delta_a = +25^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	$t_{PHL}$	5 ... 25	ns
ze stavu L do stavu H	8	$t_{PLH}$	3 ... 11	ns

# MH 74ALS30 OSMIVSTUPOVÝ ČLEN NAND

## MH 54ALS30

ОДИН ВОСЬМИВХОДОВОЙ ЭЛЕМЕНТ „И-НЕ“ • 8-INPUT NAND GATE • 8-EINGÄNGE NAND GATTER

### Osmivstupový pozitivní logický člen NAND.

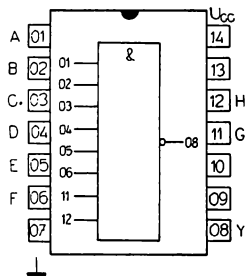
Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

Logická funkce:  $Y = \overline{ABCDEFGH}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .  
Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



Zapojení vývodů  
(pohled shora)

A, B, C, D, E, F, G, H — datové vstupy  
Y — výstup

### Funkční tabulka

A	B	C	Vstupy					H	Výstupy Y
			D	E	F	G	H		
L	X	X	X	X	X	X	X	H	
X	L	X	X	X	X	X	X	H	
X	X	L	X	X	X	X	X	H	
X	X	X	L	X	X	X	X	H	
X	X	X	X	L	X	X	X	H	
X	X	X	X	X	L	X	X	H	
X	X	X	X	X	X	L	X	H	
X	X	X	X	X	X	X	L	H	
H	H	H	H	H	H	H	H	L	

### Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí — úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud — úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 8$	mA
MH 74ALS30	$I_{OL}$	$\leq 4$	mA
MH 54ALS30	$-I_{OH}$	$\leq 0,4$	mA
Výstupní proud — úroveň H			
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS30	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS30	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:	měřicí obvod		min.—max.	
MH 74ALS30: $\vartheta_a = 0\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +70\text{ }^\circ\text{C}$ MH 54ALS30: $\vartheta_a = -55\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +125\text{ }^\circ\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}, I_I = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V},$ $I_{OL} = 4\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS30 $I_{OL} = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V},$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}, I_{OH} = -400\text{ }\mu\text{A}$	4	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
MH 74ALS30 MH 54ALS30	4	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
Vstupní proud — úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_I = 7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_I = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud — úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V},$ $U_I = 0,4\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_O = 2,25\text{ V}$	6	$-I_O$	30 ... 112	mA
Odběr proudu — úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 0,36$	mA
Odběr proudu — úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 0,9$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5\text{ V a } 5,5\text{ V}, R_L = 500\text{ }\Omega,$ $C_L = 50\text{ pF}, \vartheta_a = +25\text{ }^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	$t_{PHL}$	5 ... 25	ns
ze stavu L do stavu H	8	$t_{PLH}$	3 ... 11	ns

# MH 74ALS32 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝ ČLENŮ OR

## MH 54ALS32

ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „ИЛИ“ • FOUR 2-INPUT OR GATES • VIER OR GATTER 2 EINGÄNGEN

### Čtveřice dvouvstupových logických členů OR.

NOVĚ VYVÍJENÉ TYPY!

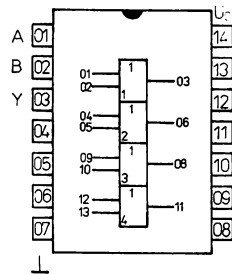
Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2X sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .

### Předběžné údaje



### Zapojení vývodů (pohled shora)

A, B — datové vstupy  
Y — výstupy

### Funkční tabulka

Vstupy		Výstup
A	B	Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H

H → vysoká logická úroveň  
L — nízká logická úroveň

# MH 74ALS37 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH VÝKONOVÝCH MH 54ALS37 ČLENŮ NAND

ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „2И-НЕ“ С ВЫСОКОЙ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ • FOUR 2-INPUT POWER NAND GATES • VIER NAND LEISTUNGSGATTER MIT 2 EINGÄGEN

## Čtveřice dvouvestupových pozitivních výkonových logických členů NAND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

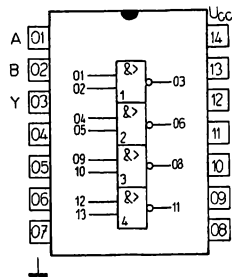
Logická funkce:  $Y = \overline{AB}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2X sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



Zapojení vývodů  
(pohled shora)

A, B, — datové vstupy  
Y — výstup

### Funkční tabulka

Vstupy		Výstup
A	B	Y
L	X	H
X	L	H
H	H	L

X — L nebo H

### Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí — úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud — úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 24$	mA
MH 74ALS37	$I_{OL}$	$\leq 12$	mA
MH 54ALS37			
Výstupní proud — úroveň H	$-I_{OH}$	$\leq 2,6$	mA
MH 74ALS37	$-I_{OH}$	$\leq 1$	mA
MH 54ALS37			
Rozsah pracovní teploty okolí	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 74ALS37	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C
MH 54ALS37			



## Charakteristické údaje:

Statické parametry:	měřicí obvod		min. – max.	
MH 74ALS37: $\vartheta_a = 0\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +70\text{ }^\circ\text{C}$ MH 54ALS37: $\vartheta_a = -55\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +125\text{ }^\circ\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}, I_I = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V},$ $I_{OL} = 12\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS37 $I_{OL} = 24\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V},$ $I_{OH} = -2,6\text{ V}$ MH 74ALS37 $I_{OH} = -1\text{ mA}$ MH 54ALS37	4	$U_{OH}$	$\geq 2,4$	V
	4	$U_{OH}$	$\geq 2,4$	V
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_I = 7\text{ V}$ $U_I = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V},$ $U_I = 0,4\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_O = 2,25\text{ V}$	6	$-I_O$	15 ... 70	mA
Odběr proudu – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 1,6$	mA
Odběr proudu – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 6,4$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5\text{ V}$ a $5,5\text{ V}, R_L = 500\ \Omega,$ $C_L = 50\text{ pF}, \vartheta_a = +25\text{ }^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	$t_{PHL}$	3 ... 8	ns
ze stavu L do stavu H	8	$t_{PLH}$	2 ... 8	ns

# MH 74ALS38 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH VÝKONOVÝCH ČLENŮ MH 54ALS38 NAND S OTEVŘENÝM KOLEKTOROVÝM VÝSTUPEM

ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ БУФЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТА „2И-НЕ“ С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ • FOUR 2-INPUT OPEN COLLECTOR POWER NAND GATES • VIER NAND LEISTUNGSGATTER MIT 2 EINGÄNGEN UND OFFENEM KOLEKTOR

## Čtveřice dvouvstupových pozitivních výkonových logických členů NAND s otevřeným kolektorovým výstupem.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

Logika pozitivní.

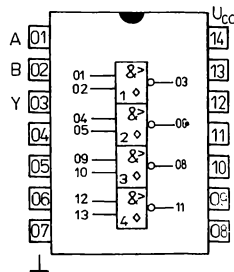
Logická funkce:  $Y = \overline{AB}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

A, B, — datové vstupy

Y — výstup

### Funkční tabulka

Vstupy		Výstup
A	B	Y
L	X	H
X	L	H
H	H	L

X — L nebo H

### Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí — úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud — úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 24$	mA
MH 74ALS38	$I_{OL}$	$\leq 12$	mA
MH 54ALS38			
Výstupní proud — úroveň H	$U_{OH}$	$\leq 5,5$	V
Rozsah pracovní teploty okolí	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 74ALS38	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C
MH 54ALS38			

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:	měřicí obvod		min. – max.	
MH 74ALS38: $\vartheta_a = 0\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +70\text{ }^\circ\text{C}$ MH 54ALS38: $\vartheta_a = -55\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +125\text{ }^\circ\text{C}$				
<b>Vstupní záchytné napětí</b> $U_{CC} = 4,5\text{ V}, I_1 = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
<b>Výstupní napětí – úroveň L</b> $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V},$ $I_{OL} = 12\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS38 $I_{OL} = 24\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
<b>Vstupní proud úroveň H</b> $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_1 = 7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_1 = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
<b>Vstupní proud – úroveň L</b> $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V},$ $U_1 = 0,4\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
<b>Výstupní proud – úroveň H</b> $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{OH} = 5,5\text{ V},$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V}$	5	$I_{OH}$	$\leq 0,1$	mA
<b>Odběr proudu ze zdroje – úroveň H</b> $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 1,6$	mA
<b>Odběr proudu ze zdroje – úroveň L</b> $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 6,4$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5\text{ V}$ a $5,5\text{ V}, R_L = 680\ \Omega,$ $C_L = 50\text{ pF}, \vartheta_a = +25\text{ }^\circ\text{C}$				
<b>Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L</b>	8	$t_{PHL}$	7 ... 18	ns
<b>ze stavu L do stavu H</b>	8	$t_{PLH}$	10 ... 33	ns

# MH 74ALS40 DVOJICE ČTYŘVSTUPOVÝCH VÝKONOVÝCH ČLENŮ

## MH 54ALS40 NAND

ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „4И“ С ВЫСОКОЙ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ • TWO 4-INPUT POWER NAND GATES  
 • ZWEI NAND LEISTUNGSGATTER MIT 4 EINGÄNGEN

### Dvojice čtyřvstupových pozitivních výkonových logických členů NAND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

Logika pozitivní.

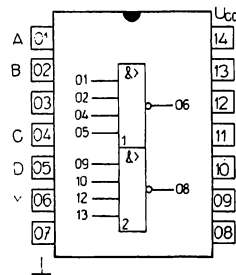
Logická funkce:  $Y = \overline{ABCD}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



Zapojení vývodů  
(pohled shora)

A, B, C, D — datové vstupy  
Y — výstup

### Funkční tabulka

Vstupy				Výstup
A	B	C	D	Y
L	X	X	X	H
X	L	X	X	H
X	X	L	X	H
X	X	X	L	H
H	H	H	H	L

X — L nebo H

### Doporučené pracovní podmínky:

		min. — max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí — úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud — úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 24$	mA
MH 74ALS40	$I_{OL}$	$\leq 12$	mA
MH 54ALS40			
Výstupní proud — úroveň H	$-I_{OH}$	$\leq 2,6$	mA
MH 74ALS40	$-I_{OH}$	$\leq 1$	mA
MH 54ALS40			
Rozsah pracovní teploty okolí	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 74ALS40	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C
MH 54ALS40			

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:				
MH 74ALS40: $\vartheta_a = 0\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +70\text{ }^\circ\text{C}$ MH 54ALS40: $\vartheta_a = -55\text{ }^\circ\text{C}, +25\text{ }^\circ\text{C}, +125\text{ }^\circ\text{C}$				
	měřicí obvod		min. – max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}, I_I = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V},$ $I_{OL} = 12\text{ mA}$ MH 74ALS40 $I_{OL} = 24\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V},$ $I_{OH} = -1\text{ mA}$ MH 54ALS40 $I_{OH} = -2,6\text{ mA}$ MH 74ALS40	4	$U_{OH}$	$\geq 2,4$	V
	4	$U_{OH}$	$\geq 2,4$	V
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}, U_I = 7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_I = 2,7\text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V},$ $U_I = 0,4\text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V},$ $U_O = 2,25\text{ V}$	6	$-I_O$	15 ... 70	mA
Odběr proudu – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	7	$I_{CCH}$	$\leq 0,8$	mA
Odběr proudu – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CCL}$	$\leq 3,2$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5\text{ V}$ a $5,5\text{ V}, R_L = 500\ \Omega,$ $C_L = 50\text{ pF}, \vartheta_a = +25\text{ }^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	$t_{PHL}$	3 ... 8	ns
ze stavu L do stavu H	8	$t_{PLH}$	2 ... 8	ns

# MH 74ALS86 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH ČLENŮ EXCLUSIVE-OR

## MH 54ALS86

ЧЕТЫРЕ ДВУХВОДОВЫХ ЭЛЕМЕНТА „ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ“ • FOUR EXCLUSIVE-OR GATES • VIER EXCLUSIVE-OR GATTER

### Čtveřice dvouvestupových logických členů EXCLUSIVE-OR.

Vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

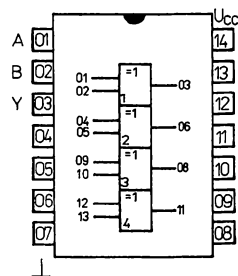
Logická funkce:  $Y = \bar{A}B + A\bar{B}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



Zapojení vývodů  
(pohled shora)

A, B – datové vstupy  
Y – výstup

### Funkční tabulka

Vstupy		Výstup
A	B	Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

### Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	$U_{IH}$	$\geq 2$	V
Vstupní napětí – úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Výstupní proud – úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 8$	mA
MH 74ALS86	$I_{OL}$	$\leq 4$	mA
MH 54ALS86			
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	$\leq 0,4$	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS86	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS86	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:	měřicí obvod		min. – max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ , $I_I = -18 \text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ , $U_{IH} = 2 \text{ V}$ , $I_O = 4 \text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
$U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ , $U_{IL} = 0,8 \text{ V}$ , $I_O = 4 \text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS86 $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ , $U_{IH} = 2 \text{ V}$ , $I_O = 8 \text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
$U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ , $U_{IL} = 0,8 \text{ V}$ , $I_O = 8 \text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ , $U_{IL} = 0,8 \text{ V}$ , $U_{IH} = 2 \text{ V}$ , $I_O = -400 \mu\text{A}$	4	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ , $U_{IL} = 0 \text{ V}$ , $U_I = 7 \text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
$U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ , $U_{IL} = 0 \text{ V}$ , $U_I = 2,7 \text{ V}$	2	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ , $U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ , $U_I = 0,4 \text{ V}$	2	$-I_{IL}$	$\leq 0,1$	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ , $U_{IL} = 0 \text{ V}$ , $U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ , $U_O = 2,25 \text{ V}$	6	$-I_O$	30 ... 112	mA
Odběr proudu $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ , $U_{IH} = 4,5 \text{ V}$	7	$I_{CC}$	$\leq 5,9$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ a $5,5 \text{ V}$ , $R_L = 500 \Omega$ , $C_L = 50 \text{ pF}$ , $\vartheta_a = +25 \text{ }^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	$t_{PHL}$	3 ... 12	ns
ze stavu L do stavu H	8	$t_{PLH}$	3 ... 17	ns

## MĚŘENÍ ELEKTRICKÝCH PARAMETRŮ

Měření se provádí v zapojeních uvedených v tomto katalogovém listě. Zapojení platí pro všechny logické členy řady MH 74ALS ... a MH 54ALS ...

Rozdíly v měření jsou upřesněny v poznámkách k jednotlivým listům.

Měřené parametry jsou uvedeny v charakteristických údajích pro jednotlivé typy, kde jsou rovněž uvedeny podmínky a kritéria pro hodnocení jednotlivých parametrů.

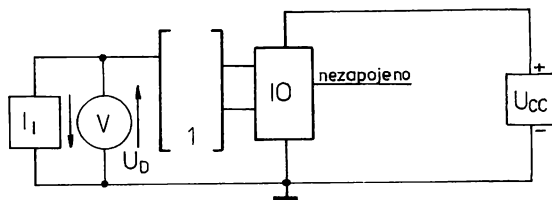
### Poznámky k měření elektrických parametrů

1. Napájecí zdroj ( $U_{CC}$ ) se připojuje mezi vývod č. 14 (kladný pól) a vývod č. 7 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby při připojení měřeného obvodu nedocházelo k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se k jeho číselné hodnotě znaménko minus; vtéká-li, je číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřících přístrojů použitých pro měření musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla  $\pm 5\%$  u stejnosměrných parametrů a  $\pm 10\%$  u dynamických parametrů.
7. V měřících obvodech je uvedeno zapojení jednoho logického členu. Pokud není uvedeno jinak, jsou vstupy právě neměřených logických členů v obvodu připojeny na napětí v rozmezí 0 ... 0,8 V nebo 2 ... 5,5 V.
8. IO — měřený integrovaný obvod.

## Měření elektrických parametrů

### Měřicí obvod č. 1

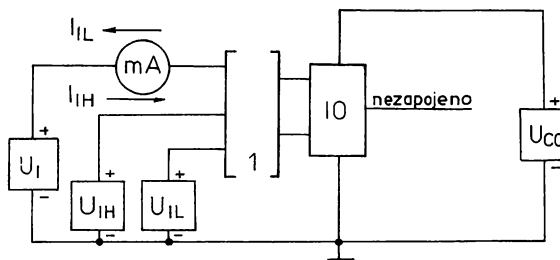
Vstupní záchytné napětí  $U_D$



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Měřený vstup je připojen ke zdroji proudu  $I_I$ , ostatní právě neměřené vstupy jsou nezapojeny.

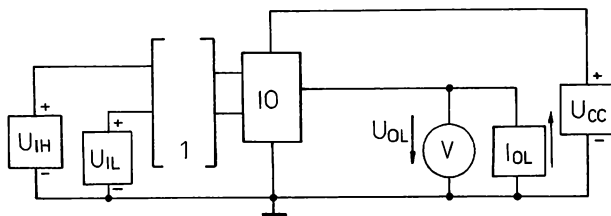
### Měřicí obvod č. 2

Vstupní proud — úroveň H  $I_{IH}$   
úroveň L  $I_{IL}$

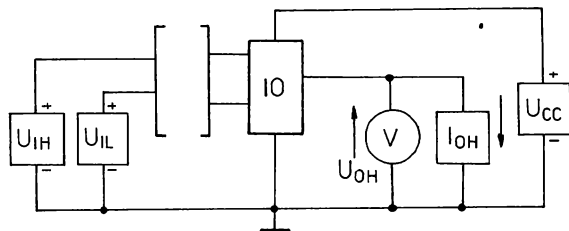


1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Měřený vstup je připojen ke zdroji  $U_I$ , ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny: při měření parametru  $I_{IH}$  na napětí  $U_{IL}$  při měření parametru  $I_{IL}$  na napětí  $U_{IH}$

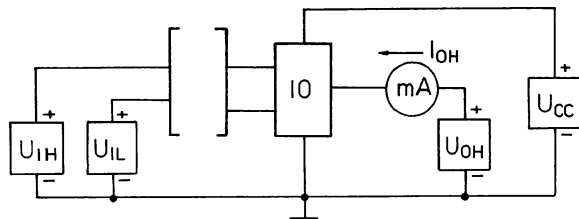


**Měřicí obvod č. 3**Výstupní napětí – úroveň L  $U_{OL}$ 

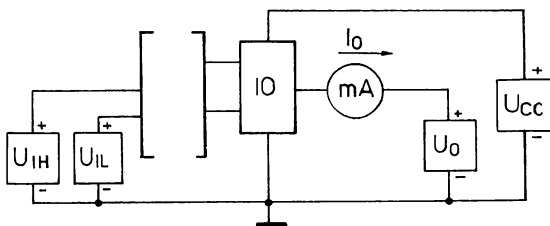
- U logických členů NAND a invertorů jsou při měření všechny vstupy měřeného logického členu současně připojeny na napětí  $U_{IH}$ .
- U logických členů AND je jeden vstup připojen na napětí  $U_{IL}$ , druhý vstup měřeného logického členu je připojen na napětí  $U_{IH}$ . Na napětí  $U_{IL}$  se postupně vystřídají oba vstupy.
- U logických členů NOR je jeden vstup měřeného logického členu připojen na napětí  $U_{IH}$ , druhý vstup je připojen na napětí  $U_{IL}$ . Na napětí  $U_{IH}$  se postupně vystřídají oba vstupy.
- U logického členu EXCLUSIVE-OR se měření  $U_{OL}$  provádí ve dvou krocích. V prvním kroku jsou oba vstupy měřeného logického členu současně připojeny na napětí  $U_{IL}$ , ve druhém kroku jsou oba vstupy současně připojeny na napětí  $U_{IH}$ .

**Měřicí obvod č. 4**Výstupní napětí – úroveň H  $U_{OH}$ 

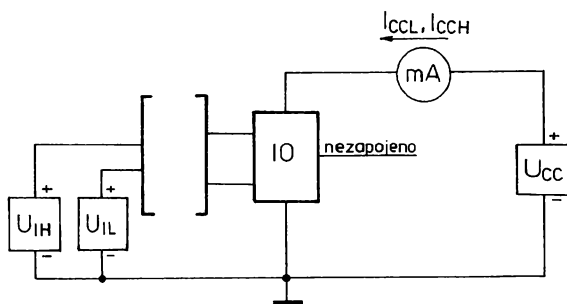
- U logických členů NAND je při měření jeden vstup měřeného logického členu připojen na napětí  $U_{IL}$ , ostatní vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IH}$ . Na napětí  $U_{IL}$  se postupně vystřídají všechny vstupy.
- U invertorů je vstup připojen na napětí  $U_{IL}$ .
- U logických členů AND jsou při měření oba vstupy měřeného logického členu připojeny na napětí  $U_{IH}$ .
- U logických členů NOR jsou oba vstupy měřeného logického členu připojeny na napětí  $U_{IL}$ .
- U logického členu EXCLUSIVE-OR se měření parametru  $U_{OH}$  provádí ve dvou krocích:
  - Jeden vstup měřeného logického členu je připojen na napětí  $U_{IL}$  a druhý na  $U_{IH}$ .
  - V druhém kroku se oba vstupy vystřídají.

**Měřicí obvod č. 5**Výstupní proud – úroveň H  $I_{OH}$ 

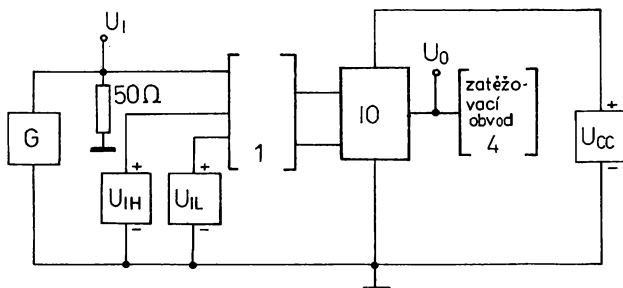
- Jeden vstup měřeného logického členu je připojen na napětí  $U_{IL}$ , ostatní vstupy na napětí  $U_{IH}$ . Na napětí  $U_{IH}$  se vystřídají všechny vstupy.

**Měřicí obvod č. 6**Výstupní proud  $I_o$ 

1. a) U logických členů NAND, NOR a invertorů jsou při měření všechny vstupy měřeného logického členu připojeny na napětí  $U_{IL}$ .
- b) U logických členů AND jsou při měření oba vstupy měřeného logického členu připojeny na napětí  $U_{IH}$ .
- c) U logického členu EXCLUSIVE-OR je jeden vstup měřeného logického členu připojen na napětí  $U_{IL}$  a druhý na napětí  $U_{IH}$ .

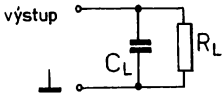
**Měřicí obvod č. 7**Odběr proudu  $I_{CC}$ 

1. Měření  $I_{CCH}$ 
  - a) U logických členů NAND, NOR a invertorů jsou při měření vstupy všech logických členů připojeny na napětí  $U_{IL}$ .
  - b) U logických členů AND jsou vstupy všech logických členů připojeny na napětí  $U_{IH}$ .
2. Měření  $I_{CCL}$ 
  - a) U logických členů NAND, NOR a invertorů jsou při měření vstupy všech logických členů připojeny na napětí  $U_{IH}$ .
  - b) U logických členů AND jsou při měření vstupy všech logických členů připojeny na napětí  $U_{IL}$ .
3. Měření  $I_{CC}$   
U logického členu EXCLUSIVE-OR je na všechny vstupy obvodu připojeno napětí  $U_{IH}$ .

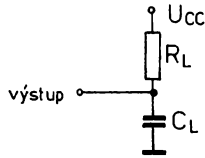
**Měřicí obvod č. 8**Dynamické parametry  $t_{PLH}$ ,  $t_{PHL}$ 

1. Vstup od kterého je měřeno zpoždění, je připojen ke generátoru impulsů.
2. U logických členů NAND a AND jsou právě neměřené vstupy připojeny na napětí  $U_{IH} = 2,7 \text{ V}$ .

3. U logických členů NOR jsou neměřené vstupy připojeny na napětí  $U_{IL} = 0 \text{ V}$ .
4. U logického členu EXCLUSIVE-OR je druhý vstup logického členu připojen na napětí  $U_{IH}$  při měření zpoždění při záporném napěťovém impulsu, nebo na napětí  $U_{IL}$  při měření zpoždění při kladném napěťovém impulsu. Ostatní vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IH}$ .
5. Výstupy jsou při měření zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



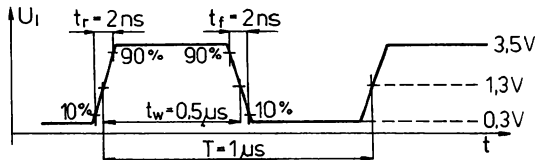
pro výstupy TOTEM-POLE



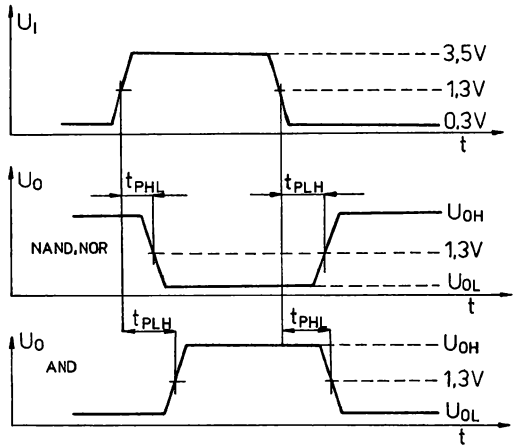
pro výstupy s otevřeným kolektorem

Parametry generátoru impulsů:

$$Z_0 = 50 \Omega$$



Definice dynamických parametrů



## Klopné obvody

## Řada MH 74ALS . . . , MH 54ALS . . .

## Mezní parametry:

Napájecí napětí	$U_{CC}$	max.	7	V
Vstupní napětí	$U_I$	max.	7	V
Rozsah pracovních teplot okolí				
MH 74ALS . . .	$\vartheta_a$	min.—max.	0 . . . +70	°C
MH 54ALS . . .	$\vartheta_a$	min.—max.	−55 . . . +125	°C
Rozsah skladovacích teplot	$\vartheta_{stg}$	min.—max.	−55 . . . +155	°C

Napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu (⊥).

Provoz mimo daný rozsah pracovních teplot se nezaručuje.

Krátkodobá skladovací teplota.

Mezní parametry není dovoleno překročit ani krátkodobě. Zejména přepólování napájecích zdrojů může způsobit trvalé poškození součástky. Vystavení obvodu mezním podmínkám po delší dobu může nepříznivě ovlivnit spolehlivost obvodu.

# MH 74ALS74 DVOJICE KLOPNÝCH OBVODŮ TYPU D

## MH 54ALS74

ДВА „Д“ ТРИГГЕРА • TWO D FLIP-FLOPS • ZWEI D-KIPPSCHALTUNGEN

**Dvojice synchronních klopných obvodů typu D. Každý klopný obvod je vybaven asynchronními vstupy nastavení a nulování.**

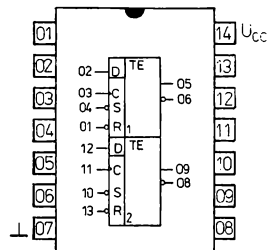
Vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



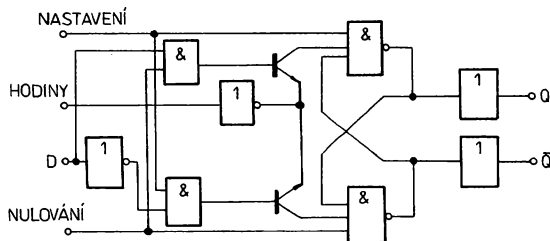
**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

C – vstup HODINY  
S – vstup NASTAVENÍ  
R – vstup NULOVÁNÍ  
D – vstup D

### Doporučené pracovní podmínky:

		nom.	min.–max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	5	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň L	$U_{IL}$		-0,5 ... 0,8	V
Vstupní napětí – úroveň H	$U_{IH}$		2 ... 5,5	V
Výstupní proud – úroveň L	$I_{OL}$		0 ... 8	mA
MH 74ALS74	$I_{OL}$		0 ... 4	mA
MH 54ALS74				
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$		0 ... 0,4	mA
Doba nastavovacího a nulovacího impulsu	$t_{SLSH}$		$\geq 15$	ns
	$t_{RLRH}$		$\geq 15$	ns
Doba hodinového impulsu	$t_{CHCL}$		$\geq 14$	ns
	$t_{CLCH}$		$\geq 19$	ns
Doba předstihu dat před hodinovým impulsem	$t_{DVCH}$		$\geq 15$	ns
Doba předstihu nulování (nastavení) před hodinovým impulsem	$t_{RHCH}$		$\geq 10$	ns
	$t_{SHCH}$		$\geq 10$	ns
Doba předstihu dat za hodinovým impulsem	$t_{CHDV}$		$\geq 0$	ns
Hodinový kmitočet	$f_c$		$\leq 30$	MHz
Rozsah pracovní teploty okolí	$\vartheta_a$		0 ... +70	°C
MH 74ALS74	$\vartheta_a$		-55 ... +125	°C
MH 54ALS74				
Rozsah skladovacích teplot	$\vartheta_{sig}$		-55 ... +155	°C

## Blokové zapojení



## Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS74 a MH 54ALS74 je tvořen dvojicí synchronních klopných obvodů typu D. Každý klopný obvod je vybaven asynchronním vstupem NASTAVENÍ a NULOVÁNÍ. Úroveň L na asynchronních vstupech NASTAVENÍ nebo NULOVÁNÍ nastavuje nebo nuluje výstupy obvodu bez ohledu na stav ostatních vstupů. Je-li na vstupech NASTAVENÍ a NULOVÁNÍ úroveň H, jsou data na vstupu D, splňující podmínky předstihu, přepsána náběžnou hranou hodinového impulsu na výstupy.

Poznámka: Správnost funkce obvodu je zaručována pouze při provozu v doporučených pracovních podmínkách.

## Funkční tabulka

Stav na vstupech				Stav na výstupu	
S	R	C	D	Q	$\bar{Q}$
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H <sup>+</sup>	H <sup>+</sup>
H	H	$\lrcorner$	H	H	L
H	H	$\lrcorner$	L	L	H
H	H	L	X	Q <sub>0</sub>	$\bar{Q}_0$

H – vysoká logická úroveň

L – nízká logická úroveň

$\lrcorner$  – náběžná hrana (změna z úrovně L do úrovně H)

Q<sub>0</sub> – stav na výstupu Q před změnou vstupních podmínek

+ – nestabilní stav

trvá pouze po dobu trvání úrovně L na vstupu NASTAVENÍ a NULOVÁNÍ.

Úroveň U<sub>OH</sub> není zaručena.

X – vysoká nebo nízká logická úroveň. Není pro danou funkci rozhodující.

## Charakteristické údaje:

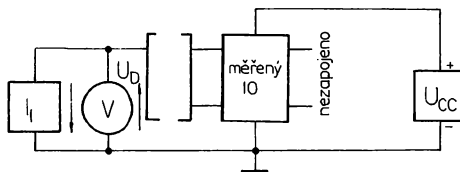
Statické parametry:	Měřicí obvod		min.–max.	
MH 74ALS74: $\delta_a = 0^\circ\text{C}; +25^\circ\text{C}; +70^\circ\text{C}$ MH 54ALS74: $\delta_a = -55^\circ\text{C}; +25^\circ\text{C}; +125^\circ\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}; I_i = -18\text{ mA}$	1	$-U_0$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IH} = 2\text{ V};$ $U_{IL} = 0,8\text{ V}; I_o = -400\ \mu\text{A}$	2	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
MH 74ALS74	2	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
MH 54ALS74				
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IH} = 2\text{ V}$ $U_{IL} = 0,8\text{ V}; I_o = 4\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS74	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
$I_o = 8\text{ mA}$				
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 4,5\text{ V}$ $U_{IL} = 0\text{ V}; U_0 = 2,25\text{ V}$	4	$-I_0$	10 ... 60	mA

Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{IL} = 0 \text{ V}; U_I = 7 \text{ V}$ vstup D; C	5	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
vstup R; S $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{IL} = 0 \text{ V}; U_I = 2,7 \text{ V}$ vstup D; C vstup R; S	5 5	$I_{IH}$ $I_{IH}$	$\leq 0,2$ $\leq 40$	mA $\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{IL} = 0 \text{ V}; U_I = 0,4 \text{ V}$ vstup D; C vstup R; S	5 5	$-I_{IL}$ $-I_{IL}$	$\leq 200$ $\leq 400$	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Odběr proudu $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{IL} = 0 \text{ V}$	6	$I_{CC}$	$\leq 4$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ a $5,5 \text{ V}; U_{IL} = 0 \text{ V}; U_{IH} = 2,7 \text{ V};$ $C_L = 50 \text{ pF}; R_L = 500 \Omega; \vartheta_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ Doba zpoždění od aktivní změny hodinového signálu na výstup Q nebo $\bar{Q}$	7	$t_{CHOL}$ $t_{CHOH}$	7 ... 20 5 ... 18	ns ns
Doba zpoždění výstupu Q nebo $\bar{Q}$ od vstupu nulování	7	$t_{RLOL}$ $t_{RLOH}$	5 ... 17 3 ... 13	ns ns
od vstupu nastavení	7	$t_{SLOH}$ $t_{SLOL}$	3 ... 13 5 ... 17	ns ns

## Měření elektrických parametrů:

### Měřicí obvod č. 1

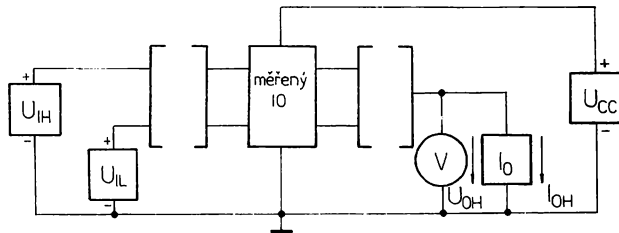
Měření záchytného napětí  $U_D$



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou nezapojeny.

### Měřicí obvod č. 2

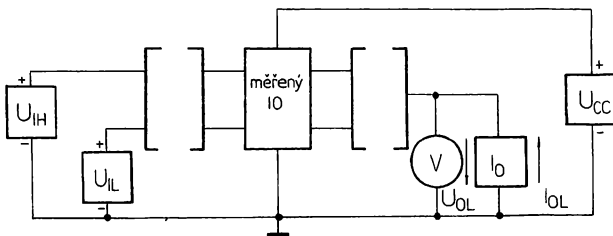
Měření výstupního napětí – úroveň H  $U_{OH}$



1. Každý výstup se měří samostatně.
2. Vstupy neměřeného logického členu musí být připojeny na úroveň L ( $\perp$ ) nebo úroveň H ( $U_{CC}$ ).
3. Měření se provádí podle tabulky I.

**Měřicí obvod č. 3**

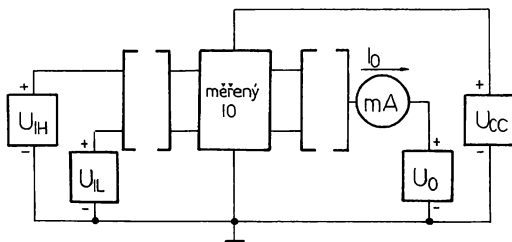
Měření výstupního napětí – úroveň L  $U_{OL}$



1. Každý výstup se měří samostatně.
2. Vstupy neměřeného logického členu musí být připojeny na úroveň L ( $\perp$ ) nebo úroveň H ( $U_{CC}$ ).
3. Měření se provádí podle tabulky II.

**Měřicí obvod č. 4**

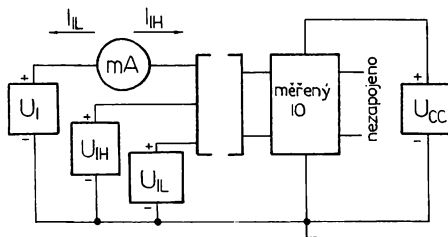
Měření výstupního proudu  $I_o$



1. Každý výstup se měří samostatně.
2. Vstupy neměřeného logického členu musí být připojeny na úroveň L ( $\perp$ ) nebo úroveň H ( $U_{CC}$ ).
3. Měření se provádí podle tabulky I.

**Měřicí obvod č. 5**

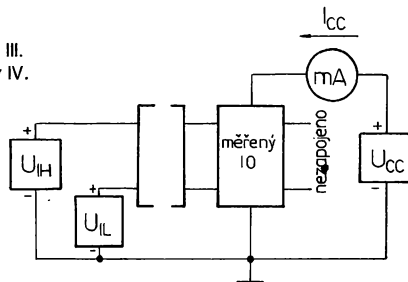
Měření vstupního proudu  $I_{IH}$ ,  $I_{IL}$



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Měřený vstup se připojuje na napětí  $U_I$ .
3. Měření parametru  $I_{IL}$  se provádí podle tabulky III.
4. Měření parametru  $I_{IH}$  se provádí podle tabulky IV.

**Měřicí obvod č. 6**

Měření odběru proudu  $I_{CC}$

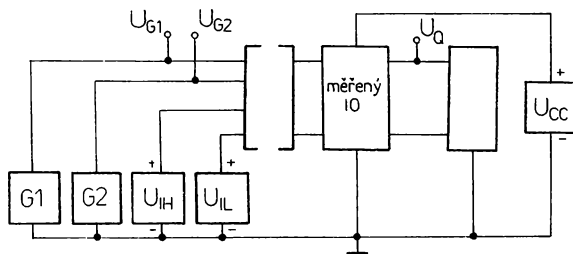


1. Při měření musí být vstupy obou logických členů současně zapojeny podle tabulky V.  
Měření se provádí ve dvou krocích.

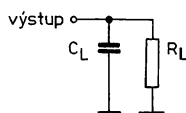


## Měřicí obvod č. 7

Měření dynamických parametrů



1. Každý klopný obvod se měří samostatně
2. Každý výstup se měří samostatně
3. Vstupy neměřeného log. členu musí být připojeny na úroveň L ( $\perp$ ) nebo úroveň H ( $U_{CC}$ )
4. Oba výstupy jsou současně zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



5. Při měření dynamických parametrů jsou napětí  $U_{g1}$  a  $U_{g2}$  z generátorů G1 a G2 přivedena na pravé měřené vstupy. Ostatní vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IL}$  a  $U_{IH}$
6. Parametry generátorů G1 a G2 musí splňovat:  
 $U_{IH} = 3,5 \text{ V}$ ;  $U_{IL} = 0,3 \text{ V}$ ;  $t_r = t_f = 2 \text{ ns}$ ;  $Z_0 = 50 \Omega$

Poznámky k měření elektrických parametrů:

1. Napájecí zdroj ( $U_{CC}$ ) se připojuje mezi vývod č. 14 (kladný pól) a vývod č. 07 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby při připojení měřeného obvodu nedocházelo k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se k jeho číselné hodnotě znaménko mínus, vtéká-li, je číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřících přístrojů použitých při jednotlivých měřeních musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla  $\pm 5 \%$  u stejnosměrných parametrů a  $\pm 10 \%$  u dynamických parametrů.

Tabulka I.

Měřený výstup	Napětí na vstupech		
	Nastavení	Nulování	Ostatní
Q	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$
$\bar{Q}$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$

Tabulka II.

Měřený výstup	Napětí na vstupech		
	Nastavení	Nulování	Ostatní
Q	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$
$\bar{Q}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$

Tabulka III.

Měřený vstup	Neměřené vstupy připojit	
	$U_{IH}$	$U_{IL}$
nastavení nulování hodiny D	— D nastavení nastavení	všechny nastavení, hodiny nulování, D nulování, hodiny

Tabulka IV.

Měřený vstup	Neměřené vstupy připojit	
	$U_{IH}$	$U_{IL}$
nastavení* nulování* hodiny D	všechny nastavení, hodiny nastavení nastavení	— D nulování, D nulování, hodiny

\* Vstup se před měřením připojí na  $U_{IL}$  a po připojení ostatních vstupů se měří při  $U_I$ .

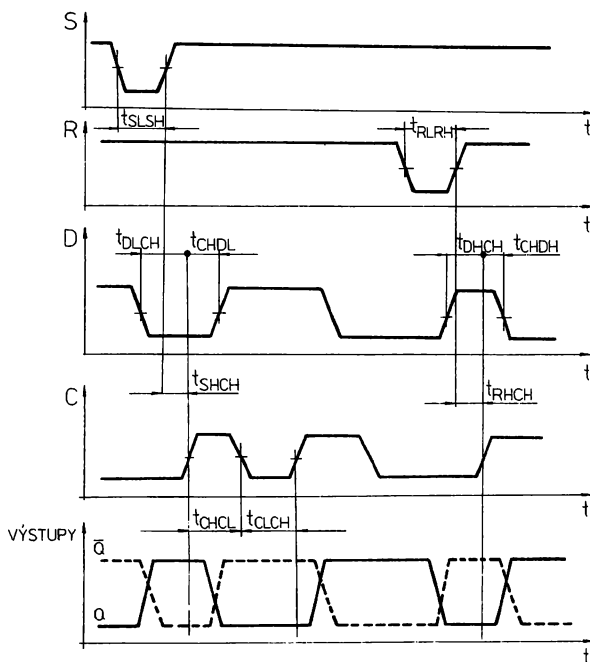
Tabulka V.

Krok č.	Připojit na $U_{IL}$	Připojit na $U_{IH}$
1	hodiny, nastavení, D	nulování
2	hodiny, nulování, D	nastavení

Tabulka VI.

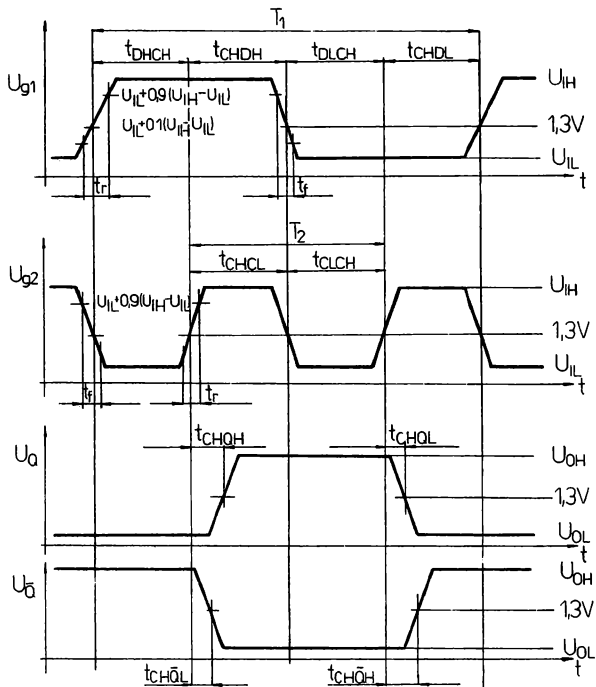
Měřený parametr	Vstupy			
	D	C	S	R
$t_{CHOL}$ , $t_{CHOH}$	$U_{g1}$	$U_{g2}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$
$t_{SLOH}$ , $t_{RLOH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{g1}$	$U_{g2}$
$t_{SLOL}$ , $t_{RLOH}$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{g1}$	$U_{g2}$

Funkční diagram



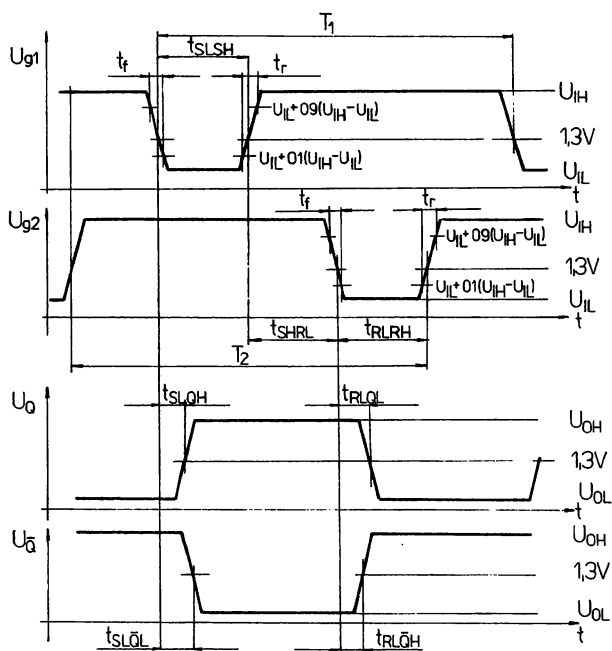
**Definice parametrů**

$t_{CHAV}$



**Definice parametrů**

$t_{SLOV}$ ,  $t_{RLOV}$



Měřený parametr Nastavení	$t_{CHOV}$ , $t_{CHÖV}$	$t_{SLGH}$ , $t_{SLÖL}$	$t_{RLGL}$ , $t_{RLÖH}$
T1 $\mu\text{s}$	2	2	2
$t_{DHCH}$ $\mu\text{s}$	0,5	—	—
$t_{CHDV}$ $\mu\text{s}$	0,5	—	—
$t_{DLCH}$ $\mu\text{s}$	0,5	—	—
$t_{CHDL}$ $\mu\text{s}$	0,5	—	—
T2 $\mu\text{s}$	1	2	2
$t_{CLCH}$ $\mu\text{s}$	0,5	—	—
$t_{CHCL}$ $\mu\text{s}$	0,5	—	—
$t_{SLSH}$ $\mu\text{s}$	—	0,5	0,5
$t_{RLRH}$ $\mu\text{s}$	—	0,5	0,5
$t_{SHRL}$ $\mu\text{s}$	—	0,5	0,5

**MH 74ALS112, MH 54ALS112 DVOJITÝ J-K KLOPNÝ OBVOD**

ДВА ТРИГГЕРА J-K • TWO J-K FLIP-FLOPS • ZWEI J-K KIPPSCHALTUNGEN

Dvojice synchronních klopných obvodů typu J-K. Každý obvod je vybaven asynchronními vstupy nastavení a nulování.

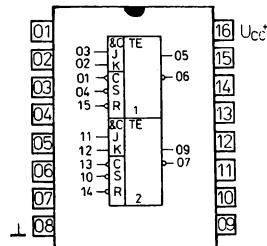
Vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje  $\perp$ .

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



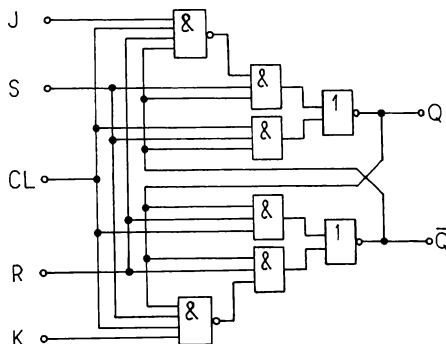
**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

- C — vstup HODINY  
S — vstup NASTAVENÍ  
R — vstup NULOVÁNÍ  
J, K — vstupy J a K

**Doporučené pracovní podmínky:**

		nom.	min.—max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	5	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň L	$U_{IL}$		-0,5 ... 0,8	V
Vstupní napětí — úroveň H	$U_{IH}$		2 ... 5,5	V
Výstupní proud — úroveň L				
MH 74ALS112	$I_{OL}$		0 ... 8	mA
MH 54ALS112	$I_{OL}$		0 ... 4	mA
Výstupní proud — úroveň H	$-I_{OH}$		0 ... 0,4	mA
Doba nastavovacího a nulovacího impulsu	$t_{SLSH}, t_{RLRH}$		$\geq 15$	ns
Doba hodinového impulsu	$t_{CHCL}$		$\geq 30$	ns
	$t_{CLCH}$		$\geq 10$	ns
Doba předstihu dat před aktivní změnou hodinového impulsu	$t_{DVCL}$		$\geq 25$	ns
Doba předstihu nulování (nastavení) před hodinovým impulsem	$t_{SHCL}, t_{RHCL}$		$\geq 20$	ns
Doby přesahu dat za aktivní změnou hodinového impulsu	$t_{CLDV}$		$\geq 0$	ns
Hodinový kmitočet	$f_c$		0 ... 15	MHz

**Blokové zapojení**



**Popis funkce:**

Integrovaný obvod MH 74ALS112 a MH 54ALS112 je tvořen dvojicí synchronních klopných obvodů typu J-K. Každý obvod je vybaven asynchronními vstupy NASTAVENÍ a NULOVÁNÍ. Úroveň L na asynchronních vstupech NASTAVENÍ nebo NULOVÁNÍ nastavuje nebo nuluje výstupy bez ohledu na stav ostatních vstupů. Je-li na vstupech NASTAVENÍ a NULOVÁNÍ úroveň H, jsou data na vstupech J a K, splňující podmínky předstihu, přepsána sestupnou hranou hodinového impulsu na výstupy. Změna dat na J a K vstupech po době přesahu nezpůsobí žádnou změnu úrovní na vstupech. Připojení vstupů J a K na úroveň H v synchronním režimu způsobuje pravidelné překlápění výstupů s každou sestupnou hranou hodinového impulsu.

Správná funkce obvodu je zaručována pouze při provozu obvodu v předepsaných doporučených pracovních podmínkách.

**Funkční tabulka:**

Stav na vstupech			Stav výstupů			
Nastavení	Nulování	Hodiny	J	K	Q	$\bar{Q}$
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H <sup>+</sup>	H <sup>+</sup>
H	H	$\bar{L}$	L	L	Q <sub>0</sub>	$\bar{Q}_0$
H	H	$\bar{L}$	H	L	H	L
H	H	$\bar{L}$	L	H	L	H
H	H	$\bar{L}$	H	H	$\bar{Q}_0$	Q <sub>0</sub>
H	H	H	X	X	Q <sub>0</sub>	$\bar{Q}_0$

- $\bar{L}$  – sestupná hrana (napěťová změna z úrovně H do úrovně L)
- Q<sub>0</sub> – stav na výstupu Q, který byl před přivedením těchto vstupních podmínek
- + – nestabilní stav. Trvá pouze v době, kdy jsou oba asynchronní vstupy ve stavu L. Pro tyto vstupní podmínky a maximální hodnoty U<sub>IL</sub>. Na vstupech S a R není zaručováno, že hodnota výstupního parametru U<sub>OH</sub> bude větší než udávaná minimální hodnota.
- X – stav L nebo H, není pro danou funkci rozhodující.

H – vysoká logická úroveň  
L – nízká logická úroveň

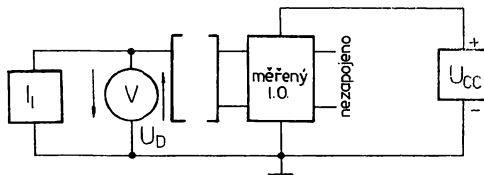
**Charakteristické údaje:**

Statistické parametry:	Měřicí obvod		min. – max.	
MH 74ALS112: $\delta_a = 0^\circ\text{C}; +25^\circ\text{C}; +70^\circ\text{C}$ MH 54ALS112: $\delta_a = -55^\circ\text{C}; +25^\circ\text{C}; +125^\circ\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}; I_1 = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IH} = 2\text{ V}$ $U_{IL} = 0,8\text{ V}; I_0 = -400\text{ }\mu\text{A}$ MH 74ALS112 MH 54ALS112	2	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
	2	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
Vstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IH} = 2\text{ V}$ $U_{IL} = 0,8\text{ V}; I_0 = 4\text{ mA}$ MH 74ALS112 $I_0 = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 4,5\text{ V}$ $U_{IL} = 0\text{ V}; U_1 = 7\text{ V}$ vstupy J, K vstupy R, S, C $U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 4,5\text{ V}$ $U_{IL} = 0\text{ V}; U_1 = 2,7\text{ V}$ vstupy J, K vstupy R, S, C	5	$I_{IH}$	$\leq 0,1$	mA
	5	$I_{IH}$	$\leq 0,2$	mA
	5	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
	5	$I_{IH}$	$\leq 40$	$\mu\text{A}$

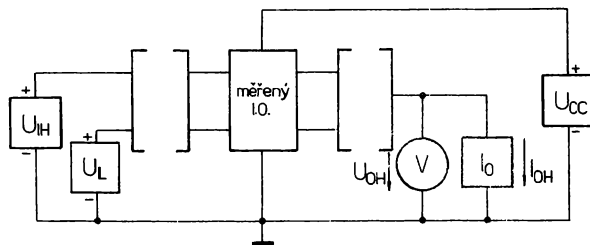
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{IL} = 0 \text{ V}; U_I = 0,4 \text{ V}$ vstupy J, K vstupy R, S, C	Měřicí obvod		min. – max.	
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{IL} = 0 \text{ V}; U_O = 2,25 \text{ V}$	5	$-I_{IL}$	$\leq 0,2$	mA
Odběr proudu $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{IL} = 0 \text{ V}$	5	$-I_{IL}$	$\leq 0,6$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5 \text{ V a } 5,5 \text{ V}; R_L = 500 \Omega;$ $C_L = 50 \text{ pF}; \vartheta_a = +25 \text{ }^\circ\text{C}$	4	$-I_O$	15 ... 70	mA
Doba zpoždění datových signálů při přechodu výstupů Q nebo $\bar{Q}$ na úroveň H Q nebo $\bar{Q}$ na úroveň L	6	$I_{CC}$	$\leq 4,5$	mA
Doba zpoždění výstupů Q nebo $\bar{Q}$ od nastavení nebo nulování při přechodu na úroveň H	7	$t_{CLOH}, t_{CLOH}$	5 ... 18	ns
při přechodu na úroveň L	7	$t_{CLOL}, t_{CLOH}$	7 ... 22	ns
	7	$t_{SLOH}, t_{RLOH}$	5 ... 20	ns
	7	$t_{SLOL}, t_{RLOL}$	7 ... 24	ns

**Měření elektrických parametrů:****Měřicí obvod č. 1**Vstupní záchytné napětí  $U_D$ 

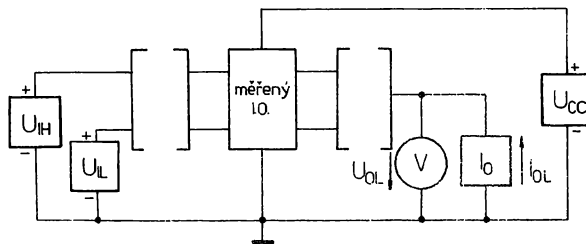
1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Neměřené vstupy jsou nezapojeny.

**Měřicí obvod č. 2**Výstupní napětí – úroveň H  $U_{OH}$ 

1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Vstupy neměřeného klopného obvodu musí být připojeny na úroveň L ( $\perp$ ) nebo úroveň H ( $U_{CC}$ ).
4. Měření se provádí podle tabulky I.

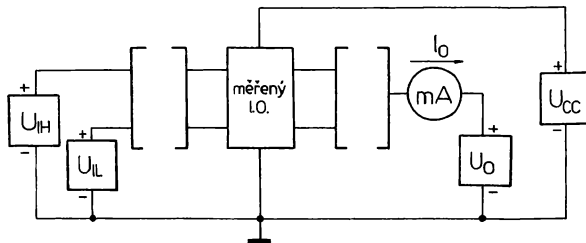
**Měřicí obvod č. 3**Výstupní napětí úroveň L  $U_{OL}$ 

1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Vstupy neměřeného klopného obvodu musí být připojeny na úroveň L ( $\perp$ ) nebo úroveň H ( $U_{CC}$ ).
4. Měření se provádí podle tabulky II.



**Měřicí obvod č. 4**

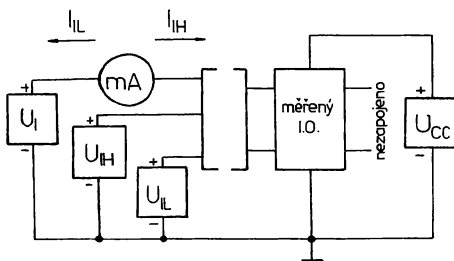
Výstupní proud  $I_o$



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Vstupy neměřeného klopného obvodu musí být připojeny na úroveň L ( $U_{IL}$ ) nebo úroveň H ( $U_{IH}$ ).
4. Měření se provádí podle tabulky I.

**Měřicí obvod č. 5**

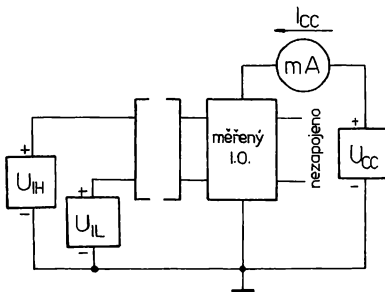
Vstupní proud — úroveň H, L  $I_{IH}$ ,  $I_{IL}$



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup se připojí na napětí  $U_I$ .
4. Pro měření  $I_{IL}$  jsou vstupy zapojeny dle tabulky III.  
Pro měření  $I_{IH}$  jsou vstupy zapojeny dle tabulky IV.

**Měřicí obvod č. 6**

Odběr proud  $I_{CC}$



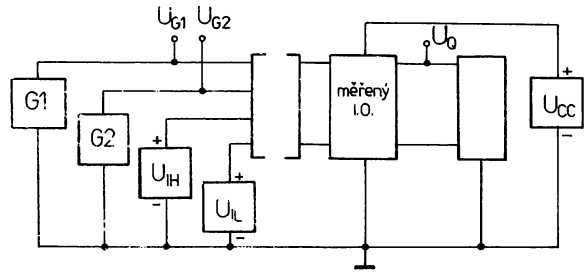
Při měření musí být vstupy obou klopných obvodů současně zapojeny podle následující tabulky:

Krok č.	Připojit na $U_{IL}$	Připojit na $U_{IH}$
1	Nastavení, hodiny J, K	Nulování
2	Nulování, hodiny J, K	Nastavení

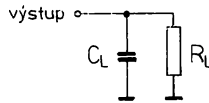


## Měřicí obvod č. 7

Dynamické parametry



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Vstupy neměřeného klopného obvodu musí být připojeny na úroveň L (L) nebo úroveň H ( $U_{CC}$ ).
4. Oba výstupy jsou současně zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



5. Při měření dynamických parametrů jsou napětí  $U_{G1}$  a  $U_{G2}$  z generátorů G1 a G2 přivedena na pravé měřené vstupy. Ostatní pravé neměřené vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IH}$  a  $U_{IL}$ . Konkrétní připojení vstupů pro měření jednotlivých parametrů je uvedeno v tabulce V.

## TABULKY K MĚŘENÍ ELEKTRICKÝCH PARAMETRŮ

Tabulka číslo I.

Měřený výstup	Nastavení na vstupech		
	Nastavení	Nulování	Ostatní
Q	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$
$\bar{Q}$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$

Tabulka číslo II.

Měřený výstup	Nastavení na vstupech		
	Nastavení	Nulování	Ostatní
Q	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$
$\bar{Q}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$

Tabulka číslo III.

Měřený vstup	Neměřené vstupy připojit	
	$U_{IH}$	$U_{IL}$
Nastavení	Hodiny, J, K	Nulování
Nulování	Hodiny, J, K	Nastavení
Hodiny	Nastavení, J, K	*) Nulování
Hodiny	Nulování, J, K	*) Nastavení
J	Hodiny, Nastavení, K	*) Nulování
K	Hodiny, Nulování, J	*) Nastavení

Tabulka číslo IV.

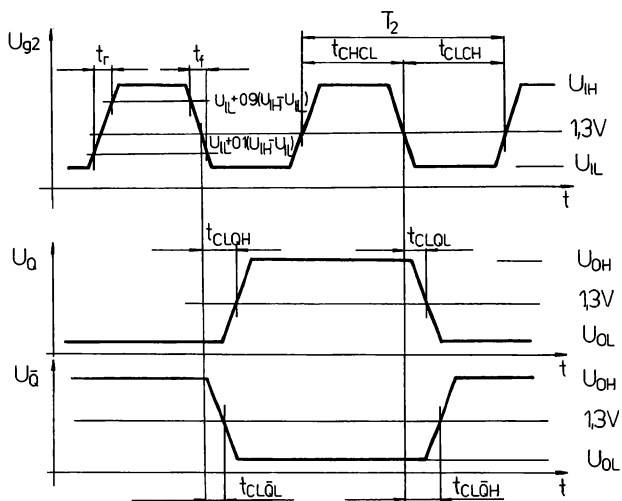
Měřený vstup	Neměřené vstupy připojit	
	$U_{IH}$	$U_{IL}$
Nastavení *)	Nulování	Hodiny, J, K
Nulování *)	Nastavení	Hodiny, J, K
Hodiny	—	J, K, Nastavení, Nulování
J	Nastavení, K	Hodiny, Nulování
K	Nulování, J	Hodiny, Nastavení

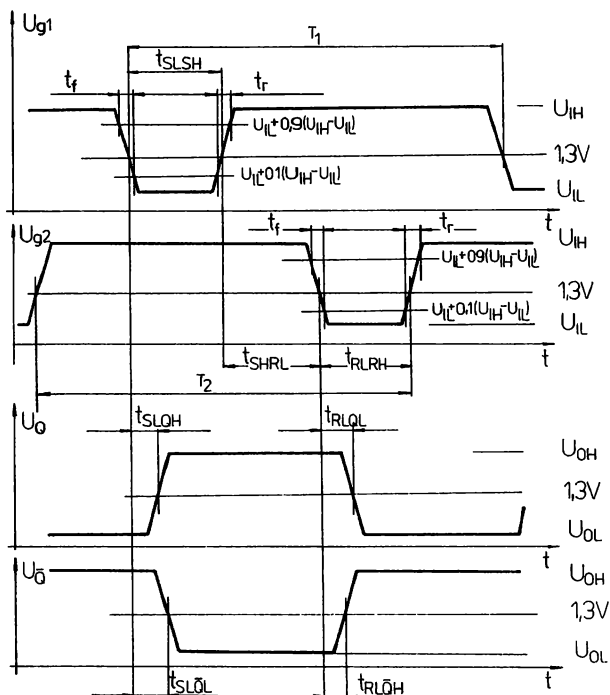
\*) Po připojení ostatních vstupů se před měřením tento vstup připojí z  $U_{IL}$  na  $U_{IH}$

\*) Vstup se před měřením připojí na  $U_{IL}$  a po nastavení ostatních vstupů se potom měří při  $U_{I}$

Tabulka číslo V.

Měřený parametr	Vstupy				
	J	K	Hodiny	Nastavení	Nulování
$t_{\text{CLOV}}$ $t_{\text{CHCL}}, t_{\text{CLCH}}$ $f_c$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{g2}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{IH}}$
$t_{\text{DVCL}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{g1}}$	$U_{\text{g2}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{IH}}$
$t_{\text{CLDV}}$	$U_{\text{g1}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{g2}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{IH}}$
$t_{\text{SLOV}}, t_{\text{RLOV}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{g1}}$	$U_{\text{g2}}$
$t_{\text{SLSH}}, t_{\text{FLRH}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{IL}}$	$U_{\text{g1}}$	$U_{\text{g2}}$
$t_{\text{SHCL}}$	$U_{\text{IL}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{g2}}$	$U_{\text{g1}}$	$U_{\text{IH}}$
$t_{\text{RHCL}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{IL}}$	$U_{\text{g2}}$	$U_{\text{IH}}$	$U_{\text{g1}}$

Definice parametrů  $t_{\text{CLOV}}, t_{\text{CLCH}}, t_{\text{CHCL}}$ 

Definice parametrů  $t_{SLOV}$ ,  $t_{RLOV}$ 

## Nastavení ostatních parametrů:

Měřený parametr	T1 $\mu\text{s}$	T2 $\mu\text{s}$	$t_{CHCL}$ $\mu\text{s}$	$t_{CLCH}$ $\mu\text{s}$	$t_{SLSH}$ $\mu\text{s}$	$t_{RLRH}$ $\mu\text{s}$	$t_{SHRL}$ $\mu\text{s}$
$t_{CLOV}$ $t_{CLoV}$	—	1	0,5	0,5	—	—	—
$t_{SLOH}$ $t_{RLOH}$	2	2	—	—	0,5	0,5	0,5
$t_{SLOL}$ $t_{RLOL}$	2	2	—	—	0,5	0,5	0,5

# MH 74ALS174 ŠESTICE KLOPNÝCH OBVODŮ TYPU D

## MH 54ALS174

ШЕСТЬ ТРИГГЕРОВ ТИПА D • SIX D FLIP-FLOPS • SECHS D-KIPPSCHALTUNGEN

Šestice klopných obvodů typu D s neinvertujícími výstupy. Obvod je vybaven asynchronním vstupem nulování a vstupem hodin společným všem klopným obvodům.

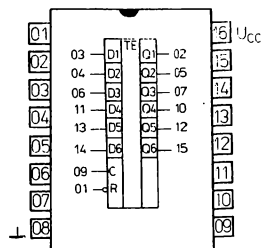
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2X osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ( $\perp$ ).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje ( $U_{CC}$ ).



**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

D1 ... D6 – vstupy D  
C – hodinový vstup  
R – nulování  
Q1 ... Q6 – výstupy

Tabulka logické funkce:

vstupy			výstupy
R	C	D	G
L	X	X	L
H	$\lrcorner$	H	H
H	$\lrcorner$	L	L
H	L	X	$Q_0$

$\lrcorner$  – náběžná hrana  
napěťová změna z úrovně L do úrovně H

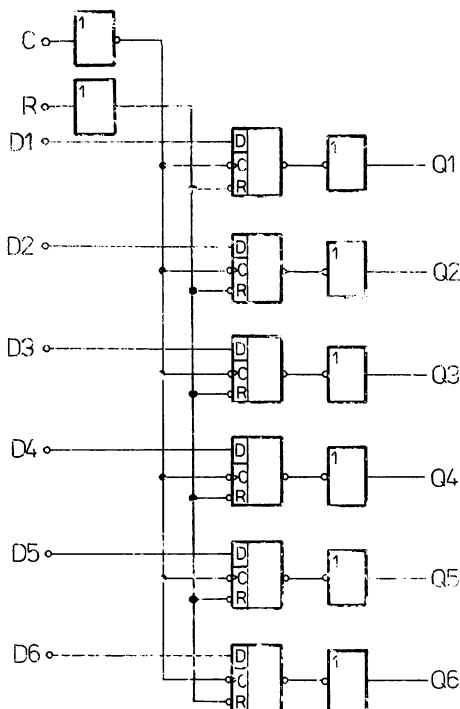
$Q_0$  – stav výstupu, který byl před přivedením těchto vstupních podmínek

X – může být H nebo L

Doporučené pracovní podmínky:

		min. – max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Vstupní napětí – úroveň H	$U_{IH}$	2 ... 5,5	V
Výstupní proud – úroveň L	$I_{OL}$	0 ... 8	mA
MH 74ALS174	$I_{OL}$	0 ... 4	mA
MH 54ALS174	$-I_{OH}$	0 ... 0,4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$f_c$	$\leq 40$	MHz
Hodinový kmitočet	$t_{RLRH}$	$\geq 15$	ns
Šířka impulsů	$t_{CHCL}$	$\geq 12,5$	ns
nulování R	$t_{CLCH}$	$\geq 12,5$	ns
hodin C	$t_{DVCH}$	$\geq 15$	ns
Doba předstihu dat před hodinovým impulsem	$t_{CHDV}$	$\geq 0$	ns
Doba přesahu dat za hodinovým impulsem	$t_{RHCH}$	$\geq 8$	ns
Doba předstihu nulování před hodinovým impulsem	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
Rozsah pracovní teploty okolí	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C
MH 74ALS174	$\vartheta_{sig}$	-55 ... +155	°C
MH 54ALS174			
Rozsah skladovací teploty			

## Blokové zapojení



## Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS174 a MH 54ALS174 obsahuje 6 klopných obvodů typu D s neinvertujícími výstupy. Obvod je vybaven asynchronním vstupem nulování a hodinovým vstupem. Tyto vstupy jsou pro všechny klopné obvody D společné.

Informace na vstupech, splňující podmínky předstihu, je na výstupy přepisována náběžnou hranou hodinového impulsu, za podmínky neaktivní úrovně H na vstupu: nulování. Úroveň L na vstupu nulování nuluje výstupy bez ohledu na stav ostatních vstupů.

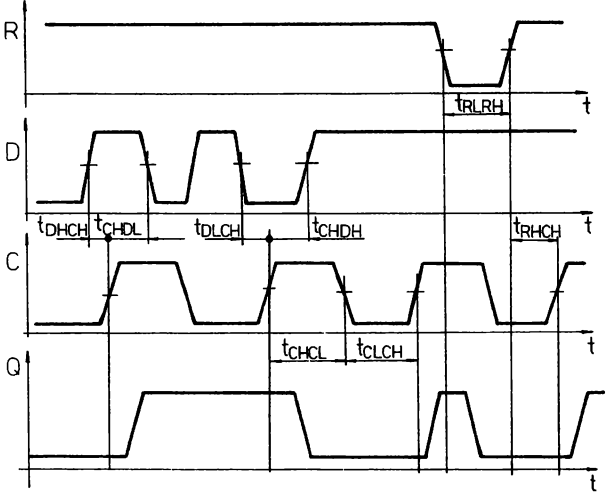
Správná funkce obvodu je zaručována pouze při provozování obvodu v doporučených pracovních podmínkách.

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:	Měřicí obvod		min.—max.	
MH 74ALS174: $\delta_a = 0\text{ }^{\circ}\text{C}; +25\text{ }^{\circ}\text{C}; +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ MH 54ALS174: $\delta_a = -55\text{ }^{\circ}\text{C}; +25\text{ }^{\circ}\text{C}; +155\text{ }^{\circ}\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}; I_i = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IH} = 2,0\text{ V}$ $U_{IL} = 0,8\text{ V}; I_o = -400\text{ }\mu\text{A}$				
MH 54ALS174	2	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
MH 74ALS174	2	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V

<b>Výstupní napětí – úroveň L</b> $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ ; $U_{iL} = 0,8 \text{ V}$ ; $I_O = 4 \text{ mA}$ MH 74ALS174 $I_O = 8 \text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
<b>Výstupní proud</b> $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{iH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{iL} = 0 \text{ V}$ ; $U_O = 2,25 \text{ V}$	4	$-I_O$	30 ... 112	mA
	5	$-I_{iL}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
<b>Vstupní proud – úroveň L</b> $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{iH} = 4,5 \text{ V}$ $U_i = 0,4 \text{ V}$	5	$-I_{iL}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
	5	$I_{iH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
<b>Vstupní proud – úroveň H</b> $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{iL} = 0 \text{ V}$ $U_i = 2,7 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{iL} = 0 \text{ V}$ $U_i = 7 \text{ V}$	5	$I_{iH}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
	6	$-I_{CC}$	$\leq 19$	mA
<b>Odběr proudu</b> $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{iH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{iL} = 0 \text{ V}$	6	$-I_{CC}$	$\leq 19$	mA
	7	$t_{RLOL}$	8 ... 23	ns
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ a $5,5 \text{ V}$ , $R_L = 500 \Omega$ , $C_L = 50 \text{ pF}$ , $\vartheta_a = +25 \text{ }^\circ\text{C}$	7	$t_{CHQH}$	3 ... 17	ns
	7	$t_{CHQL}$	5 ... 17	ns
Doba zpoždění ze vstupu R na výstupy Q	7	$t_{RLOL}$	8 ... 23	ns
Doba zpoždění ze vstupu C na výstupy Q	7	$t_{CHQH}$	3 ... 17	ns
	7	$t_{CHQL}$	5 ... 17	ns

Funkční diagram



## Měření elektrických parametrů

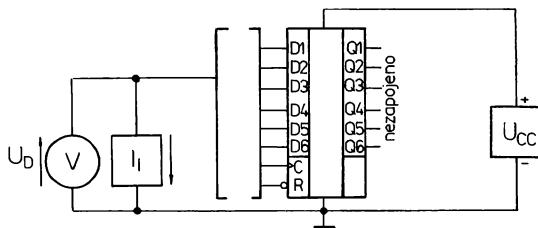
Všeobecné poznámky:

1. Napájecí zdroj ( $U_{CC}$ ) se připojuje mezi vývod č. 16 (kladný pól) a vývod č. 08 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby nedocházelo při připojení měřeného obvodu k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu.  
Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se jeho číselné hodnotě znaménko mínus, vytéká-li proud do obvodu, je číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřících přístrojů použitých při měření musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla +5 % u stejnosměrných parametrů a  $\pm 10$  % u dynamických parametrů.

### Měření elektrických parametrů

#### Měřicí obvod č. 1

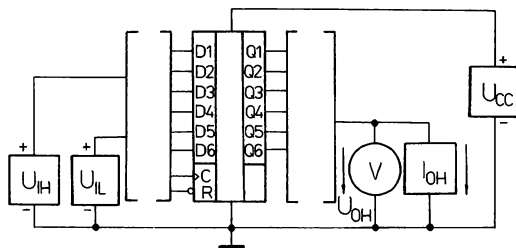
Vstupní záchytné napětí  $-U_D$



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Neměřené vstupy jsou nezapojeny, měřený vstup je připojen ke zdroji proudu  $I_I$ .

#### Měřicí obvod č. 2

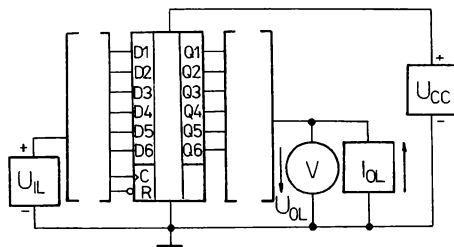
Výstupní napětí – úroveň H  $U_{OH}$



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měření se provádí podle tabulky 1.  
Výstup Q se měří ve 3. kroku.

#### Měřicí obvod č. 3

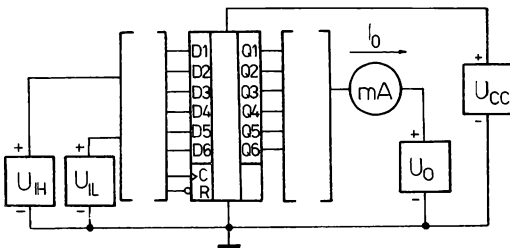
Výstupní napětí – úroveň L  $U_{OL}$



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Vstupy D, C, R jsou připojeny na napětí  $U_{IL}$ .

**Měřicí obvod č. 4**

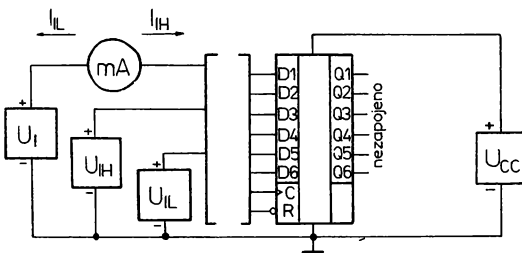
Výstupní proud  $I_o$



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měření se provádí podle tabulky I.  
Výstup Q se měří ve 3. kroku.

**Měřicí obvod č. 5**

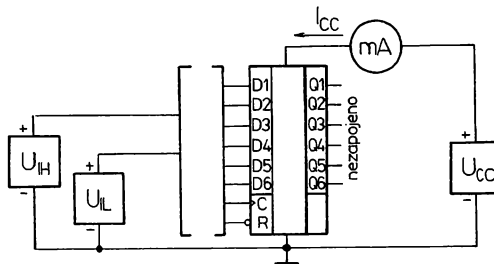
Vstupní proud — úroveň L  $I_{iL}$   
— úroveň H  $I_{iH}$



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup se připojí ke zdroji napětí  $U_i$ .  
Ostatní vstupy se při měření parametru:  
 $I_{iL}$  připojí ke zdroji napětí  $U_{iH}$   
 $I_{iH}$  připojí ke zdroji napětí  $U_{iL}$

**Měřicí obvod č. 6**

Odběr proudu  $I_{cc}$



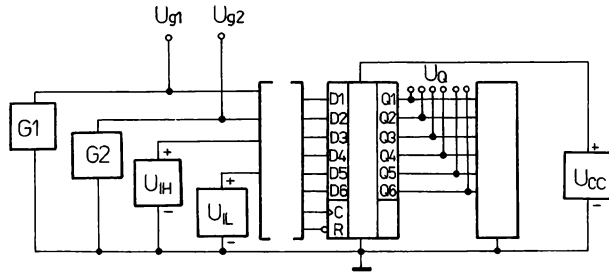
1. Vstupy jsou připojeny podle následující tabulky

D	C	R
$U_{iL}$	$U_{iH}$	$U_L$

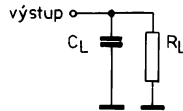


## Měřicí obvod č. 7

Měření dynamických parametrů

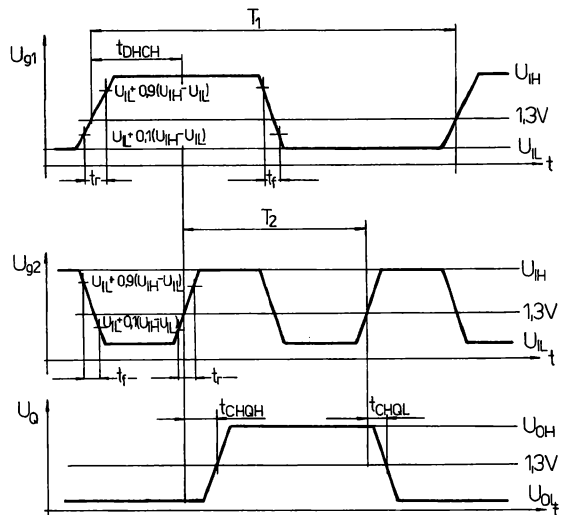


1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Výstupy jsou současně zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



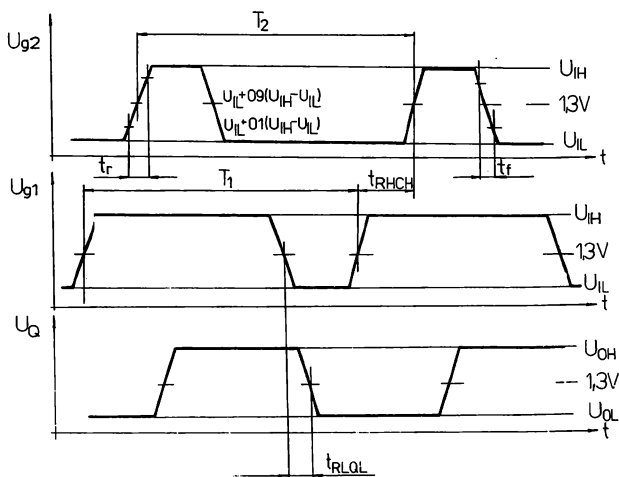
4. Při měření dynamických parametrů jsou napětí  $U_{g1}$  a  $U_{g2}$  z generátorů G1 a G2 přivedena na právě měřené vstupy. Ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IH}$ .
5. Parametry generátorů G1 a G2 musí při měření splňovat:
  - $U_{IH} = 3,5 \text{ V}$ ;  $U_{IL} = 0,3 \text{ V}$
  - $t_r = t_f = 2 \text{ ns}$
  - $Z_o = 50 \Omega$
6. Zapojení vstupů pro měření jednotlivých parametrů

Měřený parametr	Vstupy		
	D	C	R
$t_{CHQH}$	$U_{g1}$	$U_{g2}$	$U_{IH}$
$t_{RLQL}$	$U_{IH}$	$U_{g2}$	$U_{g1}$

Definice parametrů  $t_{CHQH}$ ,  $t_{CHQL}$ 
 $T_1 = 2 \mu\text{s}$ , střída 1 : 1

 $T_2 = 1 \mu\text{s}$ , střída 1 : 1

 $t_{DHCH} = 500 \text{ ns}$

Definice parametrů  $t_{RLQL}$ 

$T_1 = 2 \mu s$ , střída 1 : 3

$T_2 = 2 \mu s$ , střída 1 : 3

$t_{RHCH} = 500 \text{ ns}$

## Tabulka k měření elektrických parametrů

Krok testu	Připojení vstupů		
	D	C	R
1.	$U_{iH}$	$U_{iL}$	$U_{iH}$
2.	$U_{iH}$	$U_{iH}$	$U_{iH}$
3.	$U_{iH}$	$U_{iL}$	$U_{iH}$

# MH 74ALS175 ČTVEŘICE KLOPNÝCH OBVODŮ TYPU D

## MH 54ALS175

ЧЕТЫРЕ ТРИГГЕРА ТИПА D • FOUR D FLIP-FLOPS • VIER D-KIPPSCHALTUNGEN

Čtveřice klopných obvodů typu D s invertujícími a neinvertujícími výstupy.

Obvod je vybaven asynchronním vstupem nulování a vstupem hodin společným všem klopným obvodům.

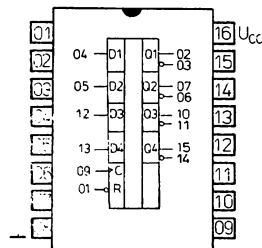
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ( $\perp$ ).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje ( $U_{CC}$ ).



**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

D1 ... D4 – vstupy D  
C – hodinový vstup  
R – nulování  
Q1 ... Q4 – výstupy

### Tabulka logické funkce

Vstupy			Výstupy	
R	C	D	Q	$\bar{Q}$
L	X	X	L	H
H	$\neg$	H	H	L
H	$\neg$	L	L	H
H	L	X	Q <sub>0</sub>	$\bar{Q}_0$

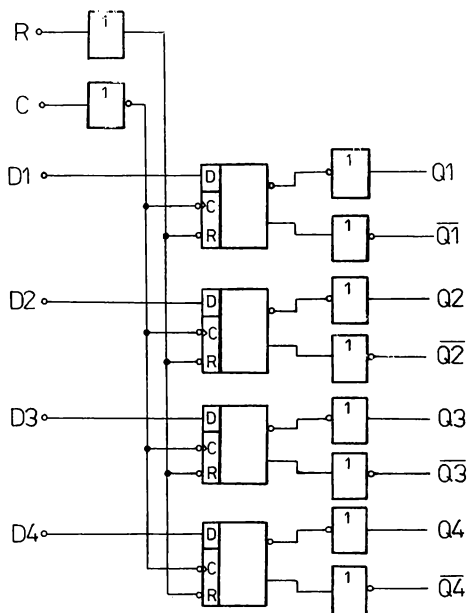
$\neg$  – náběžná hrana  
Q<sub>0</sub>,  $\bar{Q}_0$  – stav výstupu Q,  $\bar{Q}$ , který byl před přivedením těchto vstupních podmínek

X – úroveň L nebo H

### Doporučené pracovní podmínky:

		min. – max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň L	$U_{IL}$	≤ 0,8	V
Vstupní napětí – úroveň H	$U_{IH}$	2 ... 5,5	V
Výstupní proud – úroveň L	$I_{OL}$	0 ... 8	mA
MH 74ALS175	$I_{OL}$	0 ... 4	mA
MH 54ALS175	$-I_{OH}$	0 ... 0,4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$f_c$	≤ 40	MHz
Hodinový kmitočet	$t_{RLFH}$	≥ 15	ns
Šířka impulsů	$t_{CHCL}$	≥ 12,5	ns
nulování R	$t_{CLCH}$	≥ 12,5	ns
hodin C	$t_{DVCH}$	≥ 15	ns
Doba předstihu dat před hodinovým impulsem	$t_{CHDV}$	≥ 0	ns
Doba přesahu dat za hodinovým impulsem	$t_{RHCH}$	≥ 8	ns
Doba předstihu nulování před hodinovým impulsem	$\delta_a$	0 ... +70	°C
Rozsah pracovní teploty okolí	$\delta_a$	-55 ... +125	°C
MH 74ALS175	$\delta_{sig}$	-55 ... +155	°C
MH 54ALS175			
Rozsah skladovacích teplot			

## Blokové zapojení



## Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS175, MH 54ALS175 obsahuje čtyři klopné obvody typu D s invertujícími i neinvertujícími výstupy. Všechny obvody mají společný asynchronní vstup nulování a vstup hodin. Data na vstupech D jsou přepsána na výstup Q náběžnou hranou hodinového impulsu za podmínky:

Vstup nulování R je připojen na neaktivní úroveň napětí  $U_{IH}$ . Úroveň L na vstupu R nuluje výstupy Q bez ohledu na stav ostatních vstupů.

## Poznámka:

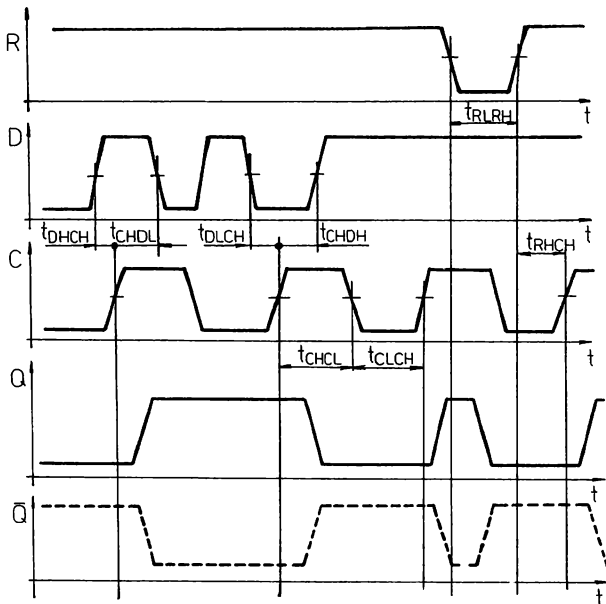
Správná funkce obvodu je zaručována pouze při provozu obvodu v doporučených pracovních podmínkách.

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:	Měřicí obvod		min. – max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5 \text{ V}; I_i = -18 \text{ mA}$	1	$-U_O$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5 \text{ V}; U_{IH} = 2,0 \text{ V}$ $U_{IL} = 0,8 \text{ V}; I_O = -0,4 \text{ mA}$	2	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
MH 74ALS175	2	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
MH 54ALS175				
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5 \text{ V}; U_{IH} = 2,0 \text{ V}$ $U_{IL} = 0,8 \text{ V}; I_O = 4 \text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS175 $I_O = 8 \text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V

<b>Výstupní proud</b> $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{IL} = 0 \text{ V}; U_O = 2,25 \text{ V}$	4	$-I_O$	30 ... 112	mA
<b>Vstupní proud – úroveň H</b> $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{IL} = 0 \text{ V}; U_I = 2,7 \text{ V}$ $U_I = 7 \text{ V}$	5 5	$I_{IH}$ $I_{IH}$	$\leq 20$ $\leq 100$	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
<b>Vstupní proud – úroveň L</b> $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_I = 0,4 \text{ V}$	5	$-I_{IL}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
<b>Odběr proudu</b> $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_L = 0 \text{ V}$	6	$I_{CC}$	$\leq 14$	mA
<b>Dynamické parametry:</b>				
$U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ a $5,5 \text{ V}$ , $R_L = 500 \Omega$ ,				
$C_L = 50 \text{ pF}$ , $\vartheta_a = +25 \text{ }^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění ze vstupu R na výstupy Q a $\bar{Q}$	7 7	$t_{RLQH}$ $t_{RLQL}$	5 ... 18 8 ... 23	ns ns
Doba zpoždění ze vstupu C na výstup Q	7 7	$t_{CHQH}$ $t_{CHQL}$	3 ... 17 5 ... 20	ns ns

Funkční diagram



## Měření elektrických parametrů

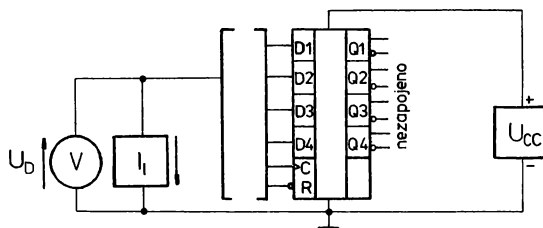
Měření se provádí v zapojeních uvedených v tomto katalogovém listě. Zapojení platí pro obvody MH 74ALS175 a MH 54ALS175. Rozdíly v měření jsou upřesněny v poznámkách k jednotlivým měřením. Měřené parametry jsou uvedeny v charakteristických údajích, kde jsou rovněž uvedeny podmínky a kritéria pro hodnocení jednotlivých parametrů.

### Poznámky k měření elektrických parametrů

1. Napájecí zdroj ( $U_{CC}$ ) se připojuje mezi vývod č. 16 (kladný pól) a vývod č. 08 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby při připojení měřeného obvodu nedocházelo k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připsuje se k jeho číselné hodnotě znaménko minus.

### Měřicí obvod č. 1

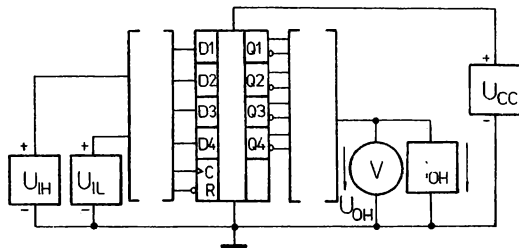
Vstupní záchytné napětí  $U_D$



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Neměřené vstupy jsou nezapojeny, měřený vstup je připojen ke zdroji proudu  $I_I$ .

### Měřicí obvod č. 2

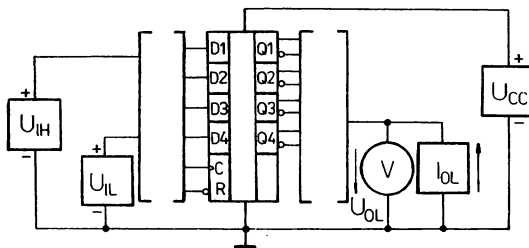
Výstupní napětí – úroveň H  $U_{OH}$



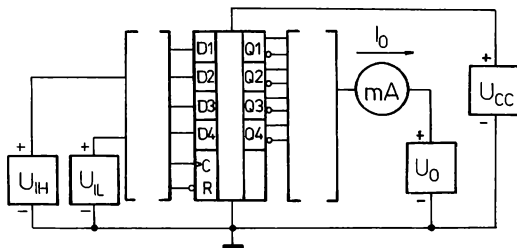
1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Měření se provádí podle tabulky 2.

### Měřicí obvod č. 3

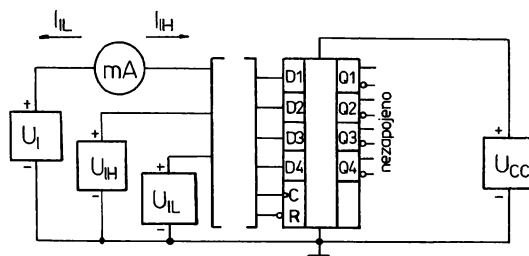
Výstupní napětí – úroveň L  $U_{OL}$



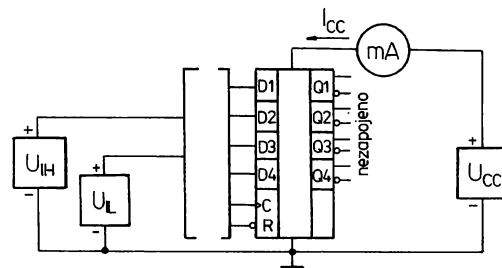
1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měření se provádí podle tabulky 2.  
Výstup  $\bar{O}$  se měří ve 4. kroku testu.

**Měřicí obvod č. 4**Výstupní proud –  $I_o$ 

1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měření se provádí podle tabulky 3.  
Výstup Q se měří ve 4. kroku testu, výstup  $\bar{Q}$  v 7. kroku testu.

**Měřicí obvod č. 5**Vstupní proud – úroveň H  $I_{IH}$   
úroveň L  $I_{IL}$ 

1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup je připojen ke zdroji napětí  $U_i$ , ostatní vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IL}$  při měření parametru  $I_{IH}$  nebo na napětí  $U_{IH}$  při měření parametru  $I_{IL}$ .

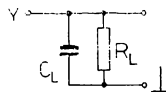
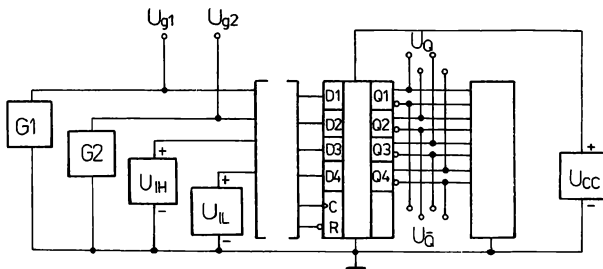
**Měřicí obvod č. 6**Odběr proudu  $I_{CC}$ **1. Nastavení vstupů**

D	C	R
$U_{IL}$	$U_{IH}$	$U_{IL}$

**Měřicí obvod č. 7**

Dynamické parametry:

1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Výstupy jsou současně zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:

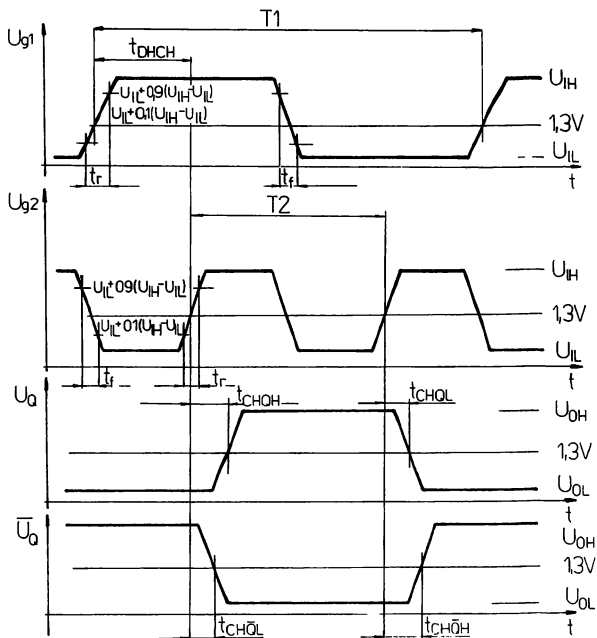


4. Při měření dynamických parametrů jsou napětí  $U_{g1}$  a  $U_{g2}$  z generátorů G1 a G2 přivedena na právě měřené vstupy. Ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IH}$ .

**Tabulka připojení vstupů**

Měřený parametr	vstupy		
	D	C	R
$t_{CH0V}, t_{CH0\bar{V}}$	$U_{g1}$	$U_{g2}$	$U_{IH}$
$t_{RL0H}, t_{RL0\bar{H}}$	$U_{IH}$	$U_{g2}$	$U_{g1}$

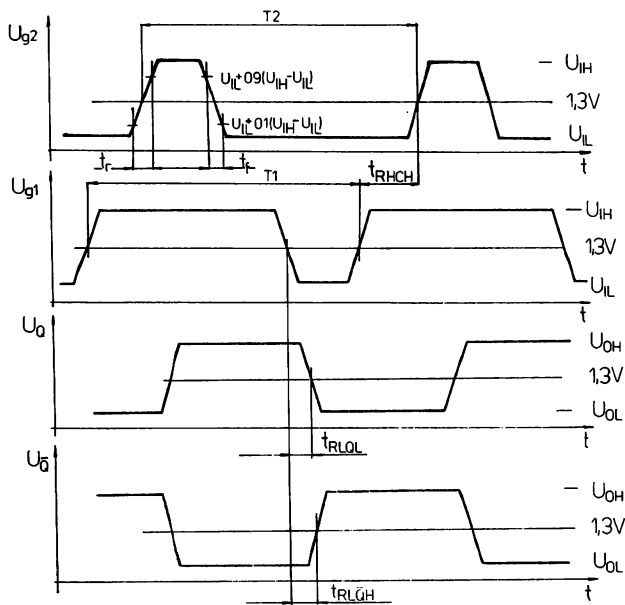
**Definice parametrů:**  $t_{CH0V}, t_{CH0\bar{V}}$



$T1 = 2 \mu s$ , střída 1 : 1  
 $T2 = 1 \mu s$ , střída 1 : 1  
 $t_{DHCH} = 500 ns$



Definice parametrů:  $t_{RLOH}$ ,  $t_{RLOH}$



$T1 = 2 \mu\text{s}$ , střída 1 : 3  
 $T2 = 2 \mu\text{s}$ , střída 1 : 3  
 $t_{RHCH} = 500 \text{ ns}$

Parametry generátorů G1 a G2 musí při měření splňovat:

$$U_{IH} = 3,5 \text{ V}; U_{IL} = 0,3 \text{ V}$$

$$t_r = t_f = 2 \text{ ns}$$

$$Z_0 = 50 \Omega$$

Tabulky k měření elektrických parametrů

Tabulka 1

Krok testu	Připojení vstupů			Měřený výstup
	D	C	R	
1	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$Q$
2	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$\bar{Q}$
3	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$\bar{Q}$
4	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$Q$

Výstup  $\bar{Q}$  se měří ve 4. kroku testu.

Tabulka 2

Krok testu	Připojení vstupů			Měřený výstup
	D	C	R	
1	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	Q
2	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$	Q
3	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	Q
4	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$	Q
5	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$\bar{Q}$
6	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$\bar{Q}$
7	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$\bar{Q}$

Výstup Q se měří ve 4. kroku testu.

Výstup  $\bar{Q}$  se měří v 7. kroku testu.

## Měření elektrických parametrů

Všeobecné poznámky:

1. Napájecí zdroj ( $U_{CC}$ ) se připojuje mezi vývod č. 16 (kladný pól) a vývod č. 08 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby nedocházelo při připojení měřeného obvodu k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se jeho číselné hodnotě znaménko mínus, vtéká-li proud do obvodu, je číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřících přístrojů použitých při měření musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla +5 % u stejnosměrných parametrů a  $\pm 10$  % u dynamických parametrů.

# MH 74ALS373 8SM KLOPNÝCH OBVODŮ TYPU LATCH

## MH 54ALS373

ВОСЕМЬ LATCH ТРИГГЕРОВ • EIGHT LATCH FLIP-FLOPS • ACHT LACHT KIPPSCHALTUNGEN

**Integrovaný obvod ..ALS373 obsahuje osm klopných obvodů typu LATCH s třístavovými výstupy.**

**Obvod má společný vstup pro zanesení dat E a společný vstup vybavení výstupů OE. Data na vstupu D se zanesou do vnitřního registru, je-li na vstupu E logická úroveň HIGH.**

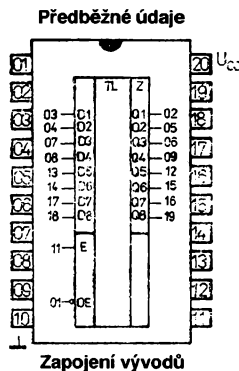
### Nově vyvíjené typy!

Pouzdro: DIL 20

Plastové pouzdro s 2X deseti vývody ve dvou řadách.

Na vývod č. 10 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (L).

Na vývod č. 20 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .



- $D_1 \dots D_8$  — datové vstupy
- OE — řídicí vstup vybavení výstupů
- E — řídicí vstup zanesení dat do registru
- $Q_1 \dots Q_8$  — datové výstupy

### Funkční tabulka

Funkce	Vstupy			Obsah vnitřního registru	Výstupy
	OE	E	Dn		$Q_1 \dots Q_8$
Zanesení a čtení registru	L	H	L	L	L
	L	H	H	H	H
Zapamatování dat v registru a čtení	L	L	l	L	L
	L	L	h	H	H
Zapamatování dat v registru	H	L	l	L	Z
	H	L	h	H	Z

H -- vysoká logická úroveň

L — nízká logická úroveň

l — nízká logická úroveň před změnou z HIGH do LOW úrovně na vstupu E

h — vysoká logická úroveň před změnou z HIGH do LOW úrovně na vstupu E

Z — stav vysoké impedance

# MH 74ALS374 OSM KLOPNÝCH OBVODŮ TYPU D

## MH 54ALS374

ВОСЕМЬ D ТРИГГЕРОВ • EIGHT D FLIP-FLOPS • ACHT D KIPPSCHALTUNGEN

**Integrovaný obvod ..ALS374 obsahuje osm klopných obvodů typu D s třístavovými výstupy.**

**Obvod má společný hodinový vstup CP a společný vstup vybavení výstupů OE. Data na vstupu D splňující dobu předstihu se zanesou do vnitřního registru s náběžnou hranou na vstupu CP.**

### Nově vyvíjené typy!

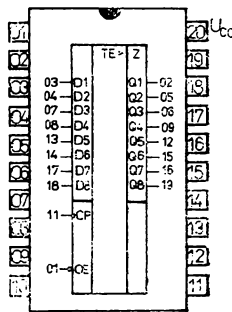
Pouzdro: DIL 20

Plastové pouzdro s 2X deseti vývody ve dvou řadách.

Na vývod 10 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (L).

Na vývod 20 se připojuje kladný pól napájecího zdroje  $U_{CC}$ .

Předběžné údaje



Zapojení vývodů

- $D_1 \dots D_8$  — datové vstupy  
 OE — řídicí vstup vybavení  
 CP — hodinový vstup  
 $Q_1 \dots Q_8$  — datové vstupy

### Funkční tabulka

Funkce	Vstupy			Obsah vnitřního registru	Výstupy
	OE	CP	Dn		$Q_1 \dots Q_8$
Zanesení do registru a čtení	L		l	L	L
	L		h	H	H
Zanesení do registru	H		l	L	Z
	H		h	H	Z

H — vysoká logická úroveň

L — nízká logická úroveň

h — vysoká logická úroveň před změnou z LOW do HIGH na vstupu CP

l — nízká logická úroveň před změnou z LOW do HIGH na vstupu CP

Z — stav vysoké impedance

— náběžná hrana hodinového impulsu

## Dekodéry

## MH 54ALS138 DEKODÉR 1 Z OSMI – DEMULTIPLEXER

### MH 74ALS138

ДЕКОДЕР/ДЕМУЛЬТИПЛЕКСОР 1 ИЗ 8 • DECODER/DEMUTIPLEXER 1 OF 8 • DECODER/DEMUTIPLEXER 1 AUS 8

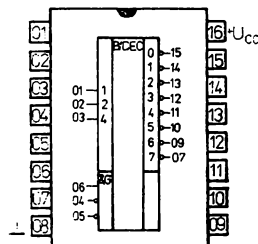
**Dekodér/demultipler 1 z 8 obsahuje trojici binárních vstupů  $A_1, A_2, A_4$ , a trojici vybavovacích vstupů  $E_1, E_2, E_3$ . Vstup  $E_1, E_2$  je aktivní v logické úrovni LOW, vstup  $E_3$  v logické úrovni HIGH.**

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2X osmi vývody ve dvou řadách podle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ( $\perp$ ).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje ( $U_{cc}$ ).



Zapojení vývodů

$A_1, A_2, A_4$  – adresní vstupy  
 $E_1, E_2, E_3$  – vybavovací vstupy  
 $Q_0 \dots Q_7$  – výstupy

#### Funkční tabulka

Vstupy						Výstupy							
$E_1$	$E_2$	$E_3$	$A_1$	$A_2$	$A_4$	0	1	2	3	4	5	6	7
H	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
X	X	L	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	H	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H
L	L	H	H	H	L	H	H	H	L	H	H	H	H
L	L	H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

H – vysoká logická úroveň

L – nízká logická úroveň

X – vysoká nebo nízká logická úroveň

## Čítače

## Řada MH 74ALS ..., MH 54ALS ...

## Mezní parametry:

Napájecí napětí	$U_{CC}$	max.	7	V
Vstupní napětí	$U_I$	max.	7	V
Rozsah pracovních teplot okolí				
MH 74ALS ...	$\vartheta_a$	min.–max.	0 ... +70	°C
MH 54ALS ...	$\vartheta_a$	min.–max.	–55 ... +125	°C
Rozsah skladovacích teplot	$\vartheta_{sig}$	min.–max.	–55 ... +155	°C

Napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu (L).

Provoz mimo daný rozsah pracovních teplot se nezaručuje.

Skladovací teplota krátkodobá

I krátkodobé překročení mezních parametrů a přepólování napájecích zdrojů může způsobit trvalé poškození součástky. Vystavení obvodu mezním podmínkám po delší dobu, případné využívání více mezních hodnot, může nepříznivě ovlivnit spolehlivost obvodu.

# MH 74ALS192 DEKADICKÝ SYNCHRONNÍ VRATNÝ ČÍTAČ

## MH 54ALS192

СИНХРОННЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК • BCD SYNCHRONOUS BIDIRECTIONAL COUNTER • BCD SYNCHRON –  
– ZWEIRICHTUNGSGÄHLER

**Dekadický synchronní vratný čítač s možností předvolby a nulování.**

**Obvod je vybaven výstupy pro přenos dolů nebo nahoru, umožňujícími kaskádní řazení obvodů.**

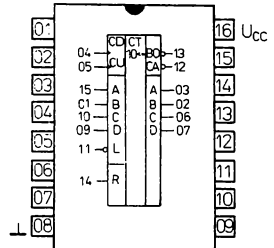
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ( $U_{CC}$ ).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje ( $U_{CC}$ ).



**Zapojení vývodů**  
(pohled shora)

- CD – vstup hodiny dolů  
čítání vzad
- CU – vstup hodiny nahoru  
čítání vpřed
- A, B, C, D – vstupy předvolby
- L – vstup nastavení předvolby
- R – vstup nulování
- QA ... QD – výstupy
- BO – výstup přenos dolů
- CA – výstup přenos nahoru

### Doporučené pracovní podmínky:

		nom.	min.–max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	5	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	$U_{IH}$		2 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň L	$U_{IL}$		-0,5 ... 0,8	V
Výstupní proud – úroveň L	$I_{OL}$		0 ... 8	mA
MH 74ALS192	$I_{OL}$		0 ... 4	mA
MH 54ALS192				
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$		0 ... 0,4	mA
Hodinový krmitočet	$f_c$		0 ... 25	MHz
Šířka impulsů				
hodin CU, CD	$t_{CLCH}, t_{CHCL}$		$\geq 15$	ns
nulování R	$t_{RHRL}$		$\geq 10$	ns
nastavení L	$t_{LLLL}$		$\geq 25$	ns
Doba předstihu				
dat A ... D před impulsem na vstupu nastavení L	$t_{IVLH}$		$\geq 25$	ns
nulování nebo nastavení neaktivní před aktivní změnou hodin	$t_{LHCH}, t_{RLCH}$		$\geq 20$	ns

Doba přesahu dat A ... D po náběžné hraně nastavovacího impulsu	$t_{LHIV}$	$\geq 5$	ns
úroveň H na hodinovém vstupu po náběžné hraně druhého hodinového vstupu	$t_{CHXL}$	$\geq 0$	ns
Pracovní teplota okolí MH 74ALS192 MH 54ALS192	$\vartheta_a$ $\vartheta_a$	0 ... +70 -55 ... +125	°C °C

Pro spolehlivé dosažení všech zaručovaných elektrických parametrů se nedoporučuje provozování obvodů při současném využívání více hraničních hodnot těchto doporučených pracovních podmínek.

**Funkční tabulka**

Stav na vstupech				Druh činnosti	Poznámka
CU	CD	L	R		
X	X	X	H	nulování	asynchronní asynchronní
X	X	L	L	nastavení	
H	H	H	L	beze změny	
┐	H	H	L	čítání vpřed	
H	┐	H	L	čítání vzad	

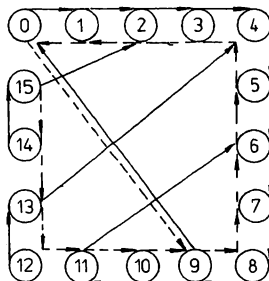
H – vysoká logická úroveň

L – nízká logická úroveň

X – vysoká nebo nízká logická úroveň

┐ – náběžná hrana (změna z úrovně L do H)

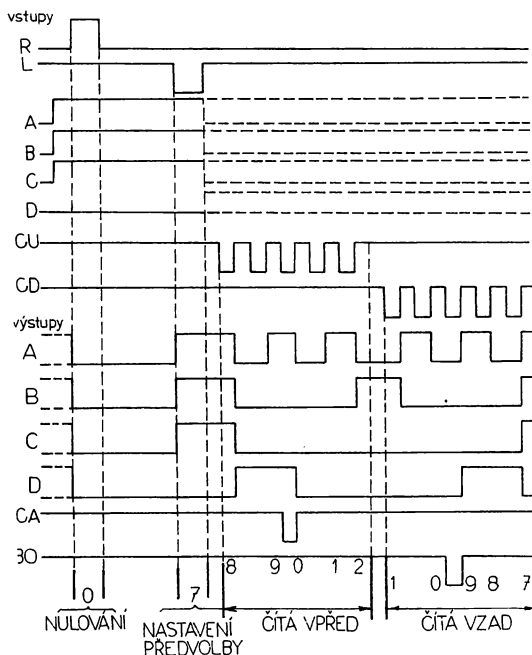
**Stavový diagram**



—→ čítání vpřed  
- - -→ čítání vzad



## Funkční diagram



## Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS192, MH 54ALS192 je dekadický synchronní vratný čítač s možností předvolby a nulování, vybavený pro kaskádní řazení výstupy pro přenos dolů nebo nahoru.

Funkce nulování a nastavení je asynchronní, přičemž funkce nulování má prioritu. Stav výstupů A ... D se mění po náběžné hraně hodinového signálu, druhý hodinový vstup musí být vždy připojen na logickou úroveň HIGH.

Obvod je určen pro aplikace vyžadující vysokou pracovní rychlost a nízkou spotřebu.

## Charakteristické údaje:

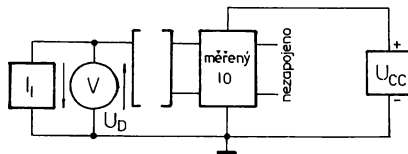
Statické parametry:	měřicí obvod		min.–max.	
MH 74ALS192: $\vartheta_a = 0^\circ\text{C}; +25^\circ\text{C}; +70^\circ\text{C}$ MH 54ALS192: $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}; +25^\circ\text{C}; +125^\circ\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}; I_1 = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}; I_{OH} = 400\ \mu\text{A}$ $U_{IL} = 0,8; U_{IH} = 2,0\text{ V}$	2	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
MH 74ALS192	2	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
MH 54ALS192				
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}; I_{OL} = 4\text{ mA}$ $U_{IL} = 0,8\text{ V}; U_{IH} = 2,0\text{ V}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS192 $I_{OL} = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V

	měřicí obvod		min.–max.	
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IL} = 0 \text{ V};$ $U_{IH} = 4,5 \text{ V}; U_O = 2,25 \text{ V}$	4	$-I_O$	15 ... 70	mA
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IL} = 0 \text{ V};$ $U_I = 7 \text{ V}$	5	$I_{IH}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
$U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IL} = 0 \text{ V};$ $U_I = 2,7 \text{ V}$	5	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V};$ $U_I = 0,4 \text{ V}$	5	$-I_{IL}$	$\leq 200$	$\mu\text{A}$
vstupy CU; CD ostatní vstupy	5	$-I_{IL}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
Odběr proudu $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IL} = 0 \text{ V};$ $U_{IH} = 4,5 \text{ V}$	6	$I_{CC}$	$\leq 22$	mA
<b>Dynamické parametry:</b>				
$U_{CC} = 4,5 \text{ V a } 5,5 \text{ V}; U_{IL} = 0 \text{ V};$				
$U_{IH} = 2,7 \text{ V}; R_L = 500 \Omega;$				
$C_L = 50 \text{ pF}; \vartheta_a = +25 \text{ }^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění výstupů A ... D od vstupu nastavení	7	$t_{LLOH}$ $t_{LLOL}$	8 ... 30 8 ... 31	ns ns
Doba zpoždění výstupů A ... D od aktivní změny hodinového signálu (CU; CD)	7	$t_{CHQH}$ $t_{CHQL}$	4 ... 23 4 ... 20	ns ns
Doba zpoždění výstupu BO od hodinového signálu CD	7	$t_{CHBH}$ $t_{CLBL}$	4 ... 16 5 ... 18	ns ns
Doba zpoždění výstupu CA od hodinového signálu CU	7	$t_{CHAH}$ $t_{CLAL}$	4 ... 16 5 ... 18	ns ns
Doba zpoždění výstupů A ... D od vstupu nulování	7	$t_{RHQL}$	5 ... 17	ns

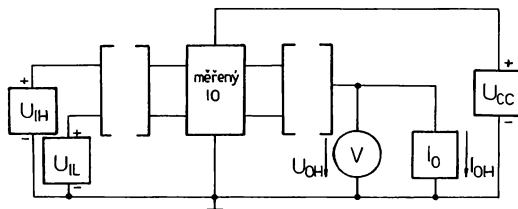
## Měření elektrických parametrů

### Měřicí obvod č. 1

Vstupní záchytné napětí  $-U_D$

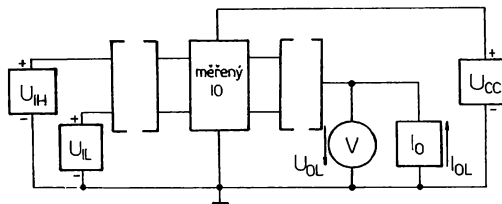


1. Měří se všechny vstupy.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup je zapojen ke zdroji proudu  $I_i$ , ostatní vstupy jsou nezapojeny.
4. Výstupy jsou nezapojeny.

**Měřicí obvod č. 2**Výstupní napětí – úroveň H  $U_{OH}$ 

1. Měří se všechny výstupy.
2. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu  $I_O$ , ostatní výstupy jsou nezapojeny.
3. Každý výstup se měří samostatně.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

Měřený výstup	Stav na vstupech		
	L	R	ostatní
A...D CA, BO	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$

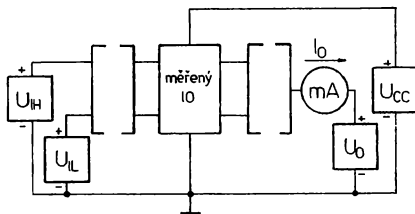
**Měřicí obvod č. 3**Výstupní napětí – úroveň L  $U_{OL}$ 

1. Měří se všechny výstupy.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu  $I_O$ , ostatní výstupy jsou nezapojeny.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

Měřený výstup	Stav na vstupech							
	CU	CD	L	R	A	B	C	D
A...D; BO	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$
CA	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$

**Měřicí obvod č. 4**

Výstupní proud  $I_o$

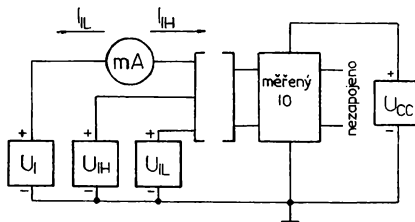


1. Měří se všechny výstupy.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu  $U_o$ , ostatní výstupy jsou nezapojeny.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

Měřený výstup	Stav na vstupech		
	L	R	ostatní
A ... D CA, BO	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$

**Měřicí obvod č. 5**

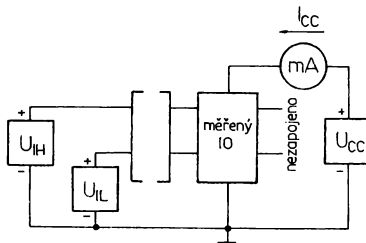
Vstupní proud — úroveň H  $I_{IH}$   
úroveň L  $I_{IL}$



1. Měří se všechny vstupy.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup je připojen k napětí  $U_I$ .
4. Pro měření  $I_{IL}$  jsou neměřené vstupy připojeny ke zdroji napětí  $U_{IH}$ .
5. Pro měření  $I_{IH}$  jsou neměřené vstupy připojeny ke zdroji napětí  $U_{IL}$ .
6. Pro měření vstupů A ... D jsou vstupy R a L na úrovni  $U_{IL}$ .

**Měřicí obvod č. 6**

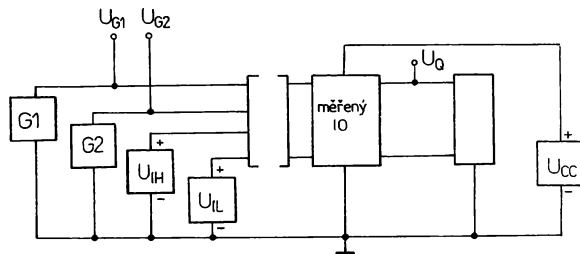
Odběr proudu  $I_{cc}$



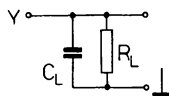
1. Na vstupy R a L je připojena logická úroveň L.
2. Na vstupy A ... D; CU; CD je připojena logická úroveň H.

## Měřicí obvod č. 7

## Dynamické parametry



1. Každý výstup se měří samostatně.
2. Výstupy jsou zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



3. Při měření dynamických parametrů jsou napětí  $U_{g1}$  a  $U_{g2}$  generátorů G1 a G2 přivedena na právě měřené vstupy. Ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IH}$  a  $U_{IL}$ .
4. Parametry generátorů G1 a G2 musí při měření splňovat:  
 $U_{IH} = 3,5 \text{ V}$ ;  $U_{IL} = 0,3 \text{ V}$ ;  $t_r = t_f = 2 \text{ ns}$ ;  $Z_o = 50 \Omega$

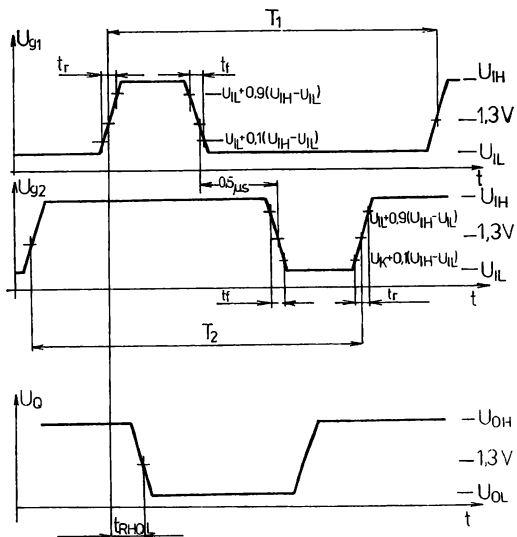
## Zapojení vstupů pro měření dynamických parametrů

Měřený parametr	Vstupy							
	D	C	B	A	CU	CD	R	L
$t_{RHQL}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{g1}$	$U_{g2}$
$t_{CHOL}$	pozn.	2			$U_{g2}$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{g1}$
$t_{CHOH}$	pozn.	2			$U_{IH}$	$U_{g2}$	$U_{IL}$	$U_{g1}$
$t_{LLQL}$ $t_{LLQH}$	pozn.	2			$U_{g2}$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{g1}$
$t_{CHAH}$ $t_{CLAL}$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$U_g$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$
$t_{CHBH}$ $t_{CLBL}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_g$	$U_{IH}$	$U_{IH}$

1. Měří se pro CU i CD.
2. Na vstupech A ... D jsou nastavené takové kombinace, aby bylo možno sledovat průběhy na jednotlivých výstupech A ... D.

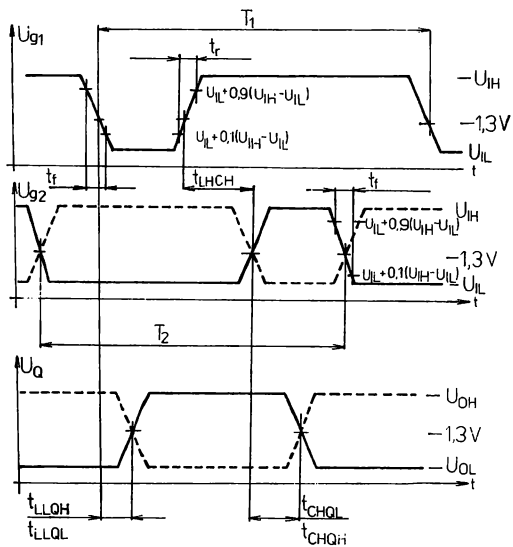
Měření parametru  $t_{RHO}$

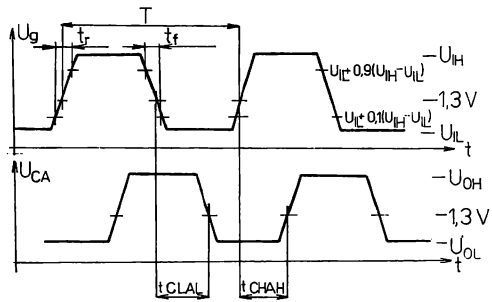
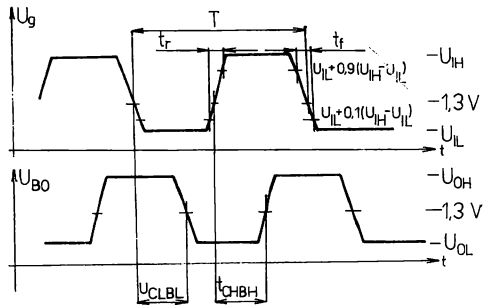
$T_1 = 2 \mu\text{s}$ , střída 1 : 3  
 $T_2 = 2 \mu\text{s}$ , střída 1 : 3



Měření parametrů  $t_{LLOL}$ ,  $t_{LLOH}$ ,  
 $t_{CHOL}$ ,  $t_{CHOH}$

$T_1 = 2 \mu\text{s}$ , střída 1 : 3  
 $T_2 = 2 \mu\text{s}$ , střída 1 : 3  
 $t_{LHCH} = 0,5 \mu\text{s}$



Měření parametrů  $t_{CLAL}$ ,  $t_{CHAH}$ T1 = 1  $\mu$ s, střída 1 : 1Měření parametrů  $t_{CLBL}$ ,  $t_{CHBH}$ T1 = 1  $\mu$ s, střída 1 : 1

# MH 74ALS193 BINÁRNÍ SYNCHRONNÍ VRATNÝ ČÍTAČ

## MH 54ALS193

СИНХРОННЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК • BINARY SYNCHRONOUS BIDIRECTIONAL COUNTER • BINAR SYNCHRON-ZWEIRICHTUNGSZÄHLER

**Binární synchronní vratný čítač s možností předvolby a nulování.**

**Obvod je vybaven výstupy pro přenos dolů nebo nahoru, umožňujícími kaskádní řazení obvodů.**

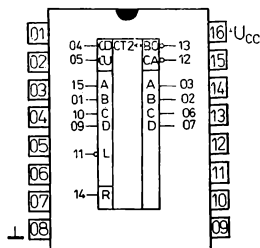
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ( $\perp$ ).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje ( $U_{CC}$ ).



### Zapojení vývodů (pohled shora)

- CD — vstup hodiny dolů  
čítání vzad
- CU — vstup hodiny nahoru  
čítání vpřed
- A, B, C, D — vstupy předvolby
- L — vstup nastavení předvolby
- R — vstup nulování
- QA ... QD — výstupy
- BO — výstup přenos dolů
- CA — výstup přenos nahoru

### Doporučené pracovní podmínky:

		nom.	min.—max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	5	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	$U_{IH}$		2 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň L	$U_{IL}$		-0,5 ... 0,8	V
Výstupní proud — úroveň H	$I_{OH}$		0 ... 8	mA
MH 74ALS193	$I_{OL}$		0 ... 4	mA
MH 54ALS193				
Výstupní proud — úroveň H	$-I_{OH}$		0 ... 0,4	mA
Hodinový kmitočet	$f_c$		0 ... 25	MHz
Šířka impulsů				
hodin CU, CD	$t_{CLCH}, t_{CHCL}$		$\geq 15$	ns
nulování R	$t_{RHRL}$		$\geq 10$	ns
nastavení L	$t_{LLH}$		$\geq 25$	ns
Doba předstihu				
dat A ... D před impulsem na vstupu nastavení L	$t_{IVLH}$		$\geq 25$	ns
nulování nebo nastavení neaktivní před aktivní změnou hodin	$t_{LHCH}, t_{RLCH}$		$\geq 20$	ns



Doba přesahu dat A ... D po náběžné hraně nastavovacího impulsu	$t_{LHIV}$	$\geq 5$	ns
úroveň H na hodinovém vstupu po náběžné hraně druhého hodinového vstupu	$t_{CHXL}$	$\geq 0$	ns
Pracovní teplota okolí MH 74ALS193	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS193	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C

Pro spolehlivé dosažení všech zaručovaných elektrických parametrů se nedoporučuje provozování obvodů při současném využívání více hraničních hodnot těchto doporučených pracovních podmínek.

### Funkční tabulka

Stav na vstupech				Druh činnosti	Poznámka
CU	CD	L	R		
X	X	X	H	nulování	asynchronní
X	X	L	L	nastavení	asynchronní
H	H	H	L	beze změny	
┌	H	H	L	čítání vpřed	
H	└	H	L	čítání vzad	

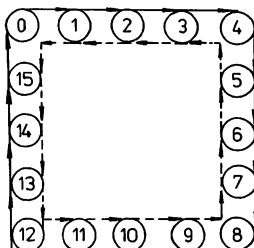
H — vysoká logická úroveň

L — nízká logická úroveň

X — vysoká nebo nízká logická úroveň

┌ — náběžná hrana (změna z úrovně L do H)

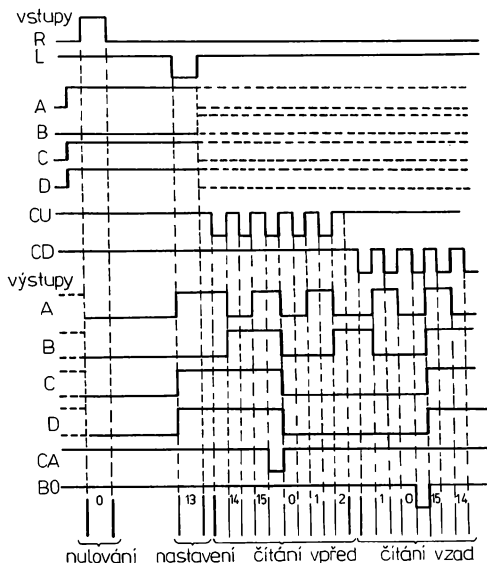
### Stavový diagram



— čítání vpřed

- - - čítání vzad

## Funkční diagram



## Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS193, MH 54ALS193 je dekadický synchronní vratný čítač s možností předvolby a nulování, vybavený pro kaskádní řazení výstupy pro přenos dolů nebo nahoru.

Funkce nulování a nastavení je asynchronní, přičemž funkce nulování má prioritu. Stav výstupů A ... D se mění po náběžné hraně hodinového signálu, druhý hodinový vstup musí být vždy připojen na logickou úroveň HIGH.

Obvod je určen pro aplikace vyžadující vysokou pracovní rychlost a nízkou spotřebu.

## Charakteristické údaje:

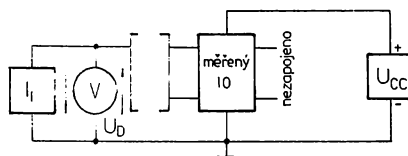
Statické parametry:	měřicí obvod		min.—max.	
MH 74ALS193: $\vartheta_a = 0\text{ }^{\circ}\text{C}; +25\text{ }^{\circ}\text{C}; +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ MH 54ALS193: $\vartheta_a = -55\text{ }^{\circ}\text{C}; +25\text{ }^{\circ}\text{C}; +125\text{ }^{\circ}\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}; I_L = -18\text{ mA}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}; I_{OH} = 400\text{ }\mu\text{A}$ $U_{IL} = 0,8\text{ V}; U_{IH} = 2,0\text{ V}$	2	$U_{OH}$	$\geq 2,7$	V
MH 74ALS193	2	$U_{OH}$	$\geq 2,5$	V
MH 54ALS193				
Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}; I_{OL} = 4\text{ mA}$ $U_{IL} = 0,8\text{ V}; U_{IH} = 2,0\text{ V}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
MH 74ALS193 $I_{OL} = 8\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IL} = 0\text{ V};$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}; U_O = 2,25\text{ V}$	4	$-I_O$	15 ... 70	mA

	měřicí obvod		min. – max.	
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IL} = 0 \text{ V};$ $U_I = 7 \text{ V}$	5	$I_{IH}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
	5	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V};$ $U_I = 0,4 \text{ V}$	5	$-I_{IL}$	$\leq 200$	$\mu\text{A}$
	5	$-I_{IL}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
vstupy CU; CD ostatní vstupy	5	$-I_{IL}$	$\leq 200$	$\mu\text{A}$
	5	$-I_{IL}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
Odběr proudu $U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IL} = 0 \text{ V};$ $U_{IH} = 4,5 \text{ V}$	6	$I_{CC}$	$\leq 22$	$\text{mA}$
<b>Dynamické parametry:</b>				
$U_{CC} = 4,5 \text{ V a } 5,5 \text{ V}; U_{IL} = 0 \text{ V};$				
$U_{IH} = 2,7 \text{ V}; R_L = 500 \Omega;$				
$C_L = 50 \text{ pF}; \vartheta_a = +25 \text{ }^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění výstupů A...D od vstupu nastavení	7	$t_{LLOH}$ $t_{LLOL}$	8 ... 30 8 ... 31	ns ns
Doba zpoždění výstupů A...D od aktivní změny hodinového signálu (CU; CD)	7	$t_{CHQH}$	4 ... 23	ns
		$t_{CHOL}$	4 ... 20	ns
Doba zpoždění výstupu BO od hodinového signálu CD	7	$t_{CHBH}$	4 ... 16	ns
		$t_{CLBL}$	5 ... 18	ns
Doba zpoždění výstupu CA od hodinového signálu CU	7	$t_{CHAH}$	4 ... 16	ns
		$t_{CLAL}$	5 ... 18	ns
Doba zpoždění výstupů A...D od vstupu nulování	7	$t_{RHOL}$	5 ... 17	ns

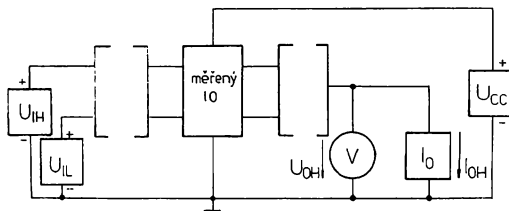
## Měření elektrických parametrů

### Měřicí obvod č. 1

Vstupní záchytné napětí  $-U_b$

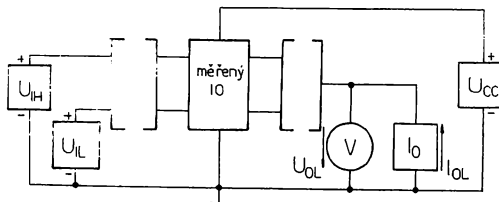


1. Měří se všechny vstupy.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup je zapojen ke zdroji proudu  $I_I$ , ostatní vstupy jsou nezapojeny.
4. Výstupy jsou nezapojeny.

**Měřicí obvod č. 2**Výstupní napětí – úroveň H  $U_{OH}$ 

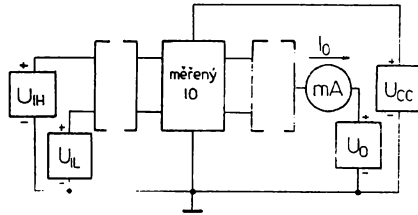
1. Měří se všechny výstupy.
2. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu  $I_O$ , ostatní výstupy jsou nezapojeny.
3. Každý výstup se měří samostatně.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

Měřený výstup	Stav na vstupech		
	L	R	ostatní
A ... D CA, BO	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$

**Měřicí obvod č. 3**Výstupní napětí – úroveň L  $U_{OL}$ 

1. Měří se všechny výstupy.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu  $I_O$ , ostatní výstupy jsou nezapojeny.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

Měřený výstup	Stav na vstupech							
	CU	CD	L	R	A	B	C	D
A ... D; BO	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$
CA	$U_{IL}$	$U_{IA}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$

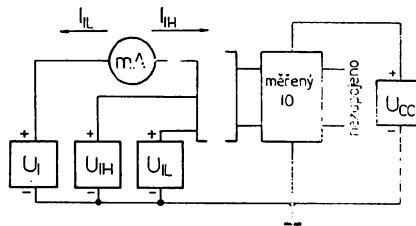
**Měřicí obvod č. 4**Výstupní proud  $I_o$ 

1. Měří se všechny výstupy.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu  $U_o$ , ostatní výstupy jsou nezapojeny.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

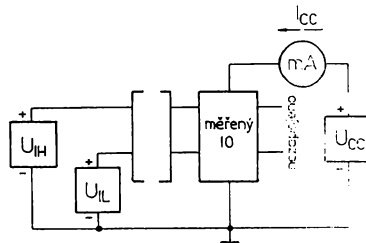
Měřený výstup	Stav na vstupech		
	L	R	ostatní
A...D CA, BO	$U_{IL}$	$U_{IL}$	$U_{IH}$

**Měřicí obvod č. 5**

Vstupní proud – úroveň H  $I_{IH}$   
 úroveň L  $I_{IL}$



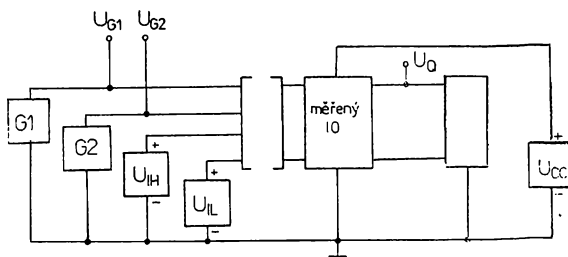
1. Měří se všechny vstupy.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup je připojen k napětí  $U_I$ .
4. Pro měření  $I_{IL}$  jsou neměřené vstupy připojeny ke zdroji napětí  $U_{IH}$ .
5. Pro měření  $I_{IH}$  jsou neměřené vstupy připojeny ke zdroji napětí  $U_{IL}$ .
6. Pro měření vstupů A...D jsou vstupy R a L na úrovni  $U_{IL}$ .

**Měřicí obvod č. 6**Odběr proudu  $I_{CC}$ 

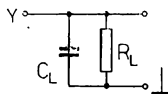
1. Na vstupy R a L je připojena logická úroveň L.
2. Na vstupy A...D; CU; CD je připojena logická úroveň H.

**Měřicí obvod č. 7**

Dynamické parametry



1. Každý výstup se měří samostatně.
2. Výstupy jsou zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:

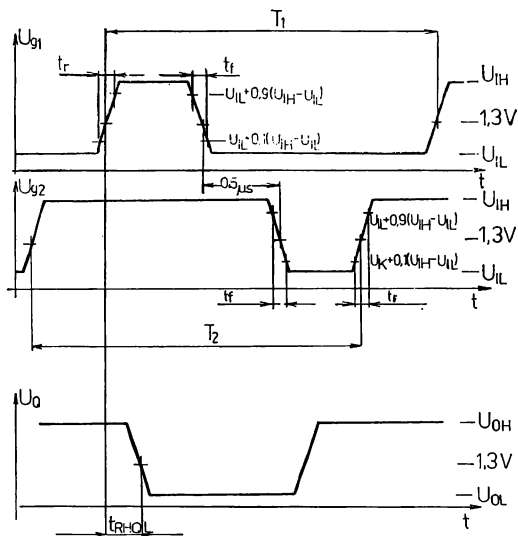
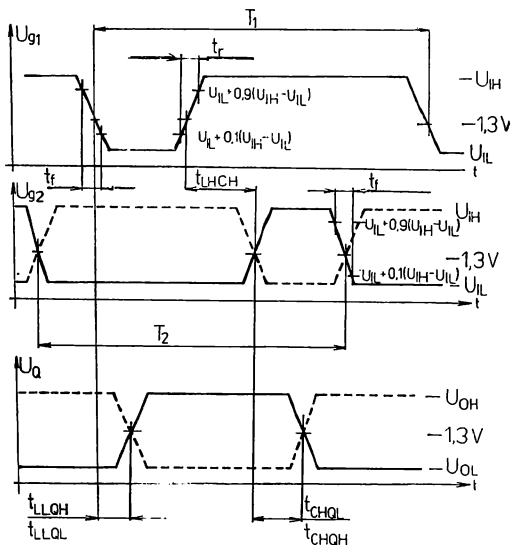


3. Při měření dynamických parametrů jsou napětí  $U_{g1}$  a  $U_{g2}$  z generátorů G1 a G2 přivedena na právě měřené vstupy. Ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IH}$  a  $U_{IL}$ .
4. Parametry generátorů G1 a G2 musí při měření splňovat:  
 $U_{IH} = 3,5 \text{ V}$ ;  $U_{IL} = 0,3 \text{ V}$ ;  $t_r = t_f = 2 \text{ ns}$ ;  $Z_o = 50 \Omega$

**Zapojení vstupů pro měření dynamických parametrů**

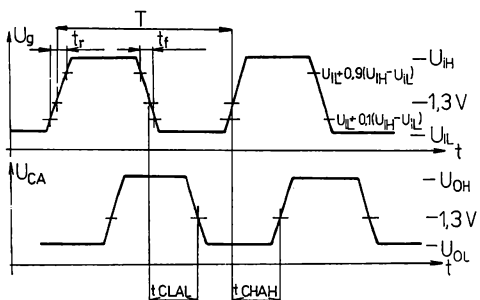
Měřený parametr	Vstupy							
	D	C	B	A	CU	CD	R	L
$t_{RHOL}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{g1}$	$U_{g2}$
$t_{CHOL}$	pozn. 2				$U_{g2}$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{g1}$
$t_{CHOH}$	pozn. 2				$U_{IH}$	$U_{g2}$	$U_{IL}$	$U_{g1}$
$t_{LLQL}$ $t_{LLOH}$	pozn. 2				$U_{g2}$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{g1}$
$t_{CHAH}$ $t_{CLAL}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_g$	$U_{IH}$	$U_{IL}$	$U_{IL}$
$t_{CHBH}$ $t_{CLBL}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_{IH}$	$U_g$	$U_{IH}$	$U_{IH}$

1. Měří se pro CU i CD.
2. Na vstupech A ... D jsou nastaveny takové kombinace, aby bylo možno sledovat průběhy na jednotlivých výstupech A ... D.

Měření parametru  $t_{RHQL}$  $T_1 = 2 \mu\text{s}$ , střída 1 : 3 $T_2 = 2 \mu\text{s}$ , střída 1 : 3Měření parametrů  $t_{LLOL}$ ,  $t_{LLOH}$ ,  
 $t_{CHOL}$ ,  $t_{CHQH}$  $T_1 = 2 \mu\text{s}$ , střída 1 : 3 $T_2 = 2 \mu\text{s}$ , střída 1 : 3 $t_{LHCH} = 0,5 \mu\text{s}$ 

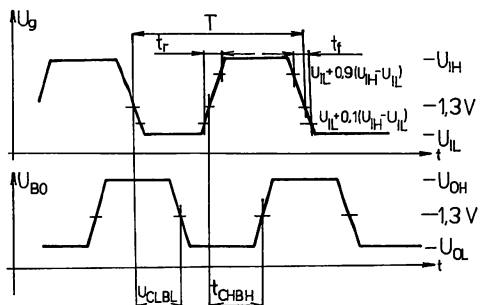
**Měření parametrů  $t_{CLAL}$ ,  $t_{CHAH}$**

$T_1 = 1 \mu\text{s}$ , střída 1 : 1



**Měření parametrů  $t_{CLBL}$ ,  $t_{CHBH}$**

$T_1 = 1 \mu\text{s}$ , střída 1 : 1





## Multiplexery

### Řada MH 74ALS ..., MH 54ALS ...

#### Mezní parametry:

Napájecí napětí	$U_{CC}$	max.	7	V
Vstupní napětí	$U_I$	max.	7	V
Rozsah pracovních teplot okolí				
MH 74ALS ...	$\vartheta_a$	min. – max.	0 ... +70	°C
MH 54ALS ...	$\vartheta_a$	min. – max.	–55 ... +125	°C
Rozsah skladovacích teplot	$\vartheta_{stg}$	min. – max.	–55 ... +155	°C

Napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu ( $\perp$ ).

Provoz mimo daný rozsah pracovních teplot se nezaručuje.

Krátkodobá skladovací teplota.

Mezní parametry není dovoleno překročit ani krátkodobě. Zejména přepólování napájecích zdrojů může způsobit trvalé poškození součástky. Vystavení obvodu mezním podmínkám po delší dobu může nepříznivě ovlivnit spolehlivost obvodu.

# MH 74ALS151 OSMIKANÁLOVÝ MULTIPLEXER

## MH 54ALS151

8-КАНАЛОВЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР • 8-CHANNEL MUX • 8-KANAL MULTIPLEXOR

### Osmikanálový multiplexer pro výběr jednoho z osmi vstupů.

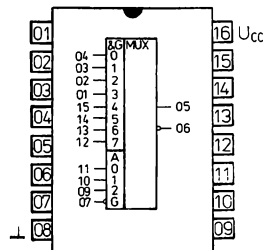
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ( $\perp$ ).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje ( $U_{CC}$ ).



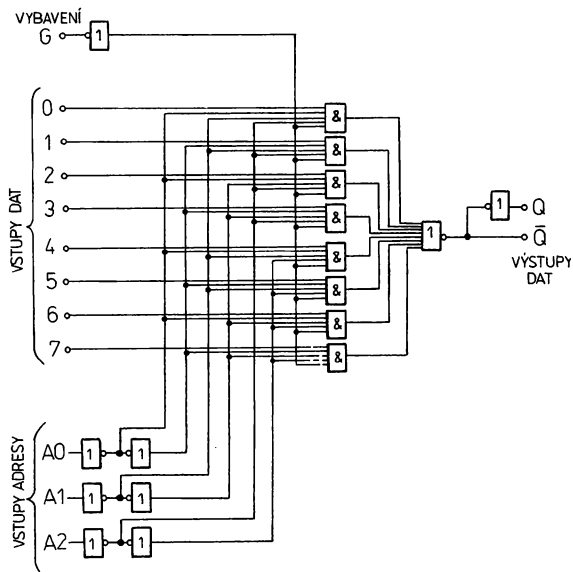
Zapojení vývodu  
(pohled shora)

- A0, A1, A2 — adresní vstupy
- 0 ... 7 — datové vstupy
- G — vstup vybavení
- Q,  $\bar{Q}$  — výstupy dat

### Doporučené pracovní podmínky:

		min. — max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Vstupní napětí — úroveň H	$U_{IH}$	2 ... 5,5	V
Výstupní zatěžovací proud úroveň L	$I_{OL}$	$\leq 24$	mA
MH 74ALS151	$I_{OL}$	$\leq 12$	mA
MH 54ALS151			
úroveň H	$-I_{OH}$	$\leq 2,6$	mA
MH 74ALS151	$-I_{OH}$	$\leq 1$	mA
MH 54ALS151			
Rozsah pracovní teploty okolí	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 74ALS151	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C
MH 54ALS151			
Rozsah skladovací teploty	$\vartheta_{sig}$	-55 ... +155	°C

## Blokové zapojení



## Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS151, MH 54ALS151 je osmikanálový multiplexer umožňující výběr dat jednoho z osmi vstupů na základě adresy na adresních vstupech A0, A1, A2 za podmínky vstup G je na úrovni L. Úroveň H na vstupu G nastaví výstup Q na úroveň L a výstup  $\bar{Q}$  na úroveň H.

## Funkční tabulka

Vstupy													Výstupy	
A2	A1	A0	G	0	1	2	3	4	5	6	7	Q	$\bar{Q}$	
X	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H	
L	L	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	L	H	
L	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	H	L	
L	L	H	L	X	L	X	X	X	X	X	X	L	H	
L	L	H	L	X	H	X	X	X	X	X	X	H	L	
L	H	L	L	X	X	L	X	X	X	X	X	L	H	
L	H	L	L	X	X	H	X	X	X	X	X	H	L	
L	H	H	L	X	X	X	L	X	X	X	X	L	H	
L	H	H	L	X	X	X	H	X	X	X	X	H	L	
H	L	L	L	X	X	X	X	L	X	X	X	L	H	
H	L	L	L	X	X	X	X	H	X	X	X	H	L	
H	L	H	L	X	X	X	X	X	L	X	X	L	H	
H	L	H	L	X	X	X	X	X	H	X	X	H	L	
H	H	L	L	X	X	X	X	X	X	L	X	L	H	
H	H	L	L	X	X	X	X	X	X	H	X	H	L	
H	H	H	L	X	X	X	X	X	X	X	L	L	H	
H	H	H	L	X	X	X	X	X	X	X	H	H	L	

## Charakteristické údaje:

Statické parametry:	Měřicí obvod		min.–max.	
MH 74ALS151: $\delta_a = 0\text{ }^\circ\text{C}; +25\text{ }^\circ\text{C}; +70\text{ }^\circ\text{C}$ MH 54ALS151: $\delta_a = -55\text{ }^\circ\text{C}; +25\text{ }^\circ\text{C}; +125\text{ }^\circ\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4,5\text{ V}; I_1 = -18\text{ A}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IH} = 2,0\text{ V}; U_{IL} = 0,8\text{ V}$ MH 74ALS151 $I_o = -2,6\text{ mA}$ MH 54ALS151 $I_o = 1\text{ mA}$	2	$U_{OH}$	$\geq 2,4$	V
	2	$U_{OH}$	$\geq 2,4$	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IH} = 2,0\text{ V};$ $U_{IL} = 0,8\text{ V}; I_o = 12\text{ mA}$ MH 74ALS151 $I_o = 24\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IL} = 0\text{ V};$ $U_1 = 7\text{ V}$ $U_1 = 2,7\text{ V}$	4	$I_{IH}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
	4	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 4,5\text{ V}; U_1 = 0,4\text{ V}$	5	$-I_{IL}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 4,5\text{ V};$ $U_{IL} = 0\text{ V}; U_o = 2,25\text{ V}$	6	$-I_o$	30 ... 112	mA
Odběr proudu $U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CC}$	$\leq 12$	mA
<b>Dynamické parametry:</b> $U_{CC} = 4,5\text{ V a } 5,5\text{ V}; R_L = 500\ \Omega;$ $C_L = 50\text{ pF}; \delta_a = +25\text{ }^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do L a L do H z adresového vstupu A0, A1 nebo A2 na výstup Q	8	$t_{PHL}$ $t_{PLH}$	8 ... 28 4 ... 21	ns ns
z adresového vstupu A0, A1 nebo A2 na výstup $\bar{Q}$	8	$t_{PHL}$	7 ... 28	ns
	8	$t_{PLH}$	7 ... 28	ns
z datového vstupu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 nebo 7 na výstup Q	8	$t_{PHL}$	5 ... 15	ns
	8	$t_{PLH}$	3 ... 10	ns
z datového vstupu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 nebo 7 na výstup $\bar{Q}$	8	$t_{PHL}$	4 ... 18	ns
	8	$t_{PLH}$	3 ... 15	ns
ze vstupu vybavení G na výstup Q	8	$t_{PHL}$	4 ... 19	ns
	8	$t_{PLH}$	4 ... 18	ns
ze vstupu vybavení G na výstup $\bar{Q}$	8	$t_{PHL}$	5 ... 26	ns
	8	$t_{PLH}$	5 ... 19	ns

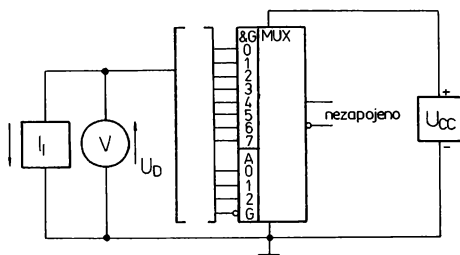
## Měření elektrických parametrů

### Všeobecné poznámky

1. Napájecí zdroj ( $U_{CC}$ ) se připojuje mezi vývod č. 16 (kladný pól) a vývod č. 08 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby při připojení měřeného obvodu nedocházelo k proudovým špičkám větším než 30% ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připsuje se jeho číselné hodnotě znaménko minus, vtéká-li do obvodu, je jeho číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřících přístrojů použitých při měření musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla +5 % u stejnosměrných parametrů a  $\pm 10$  % u dynamických parametrů.

### Měřicí obvod č. 1

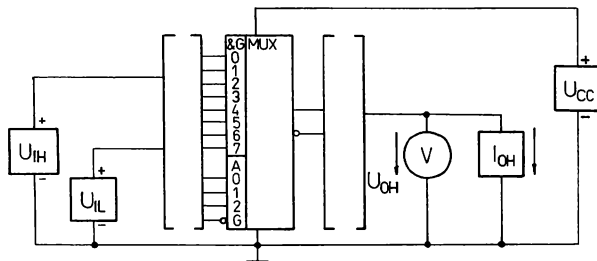
Vstupní záchytné napětí  $U_b$



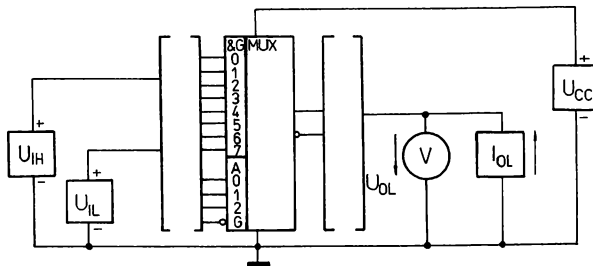
1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou nezapojeny.

### Měřicí obvod č. 2

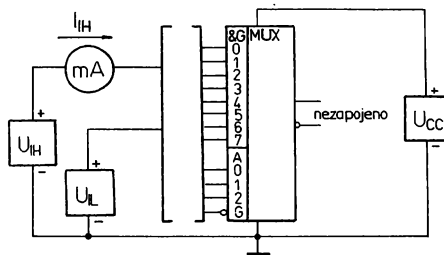
Výstupní napětí — úroveň H  $U_{OH}$



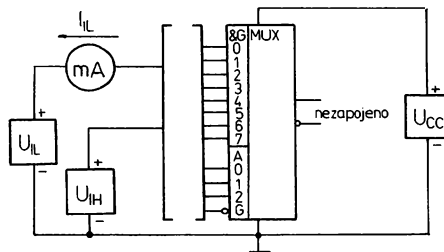
1. Pro měření  $U_{OH}$  na výstupu  $\bar{Q}$  nastavíme vstupy A0, A1, A2, 0 ... 7 a G na úroveň  $U_{IH}$ .
2. Pro měření  $U_{OH}$  na výstupu Q nastavíme vstupy A0, A1, A2, 0 ... 7 na úroveň  $U_{IH}$  a vstup G na úroveň  $U_{IL}$ .
3. Neměřený výstup je nezapojen.

**Měřicí obvod č. 3**Výstupní napětí – úroveň L  $U_{OL}$ 

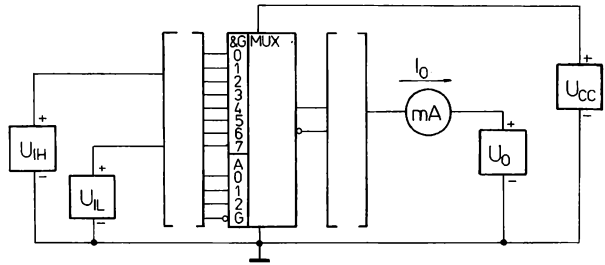
1. Pro měření  $U_{OL}$  na výstupu  $\bar{Q}$  se nastaví vstupy A0, A1, A2, 0 ... 7 na úroveň  $U_{IH}$  a vstup G na úroveň  $U_{IL}$ .
2. Pro měření  $U_{OL}$  na výstupu Q se nastaví vstupy A0, A1, A2, 0 ... 7 a G na úroveň  $U_{IH}$ .
3. Neměřený výstup nepřípojen.

**Měřicí obvod č. 4**Vstupní proud – úroveň H  $I_{IH}$ 

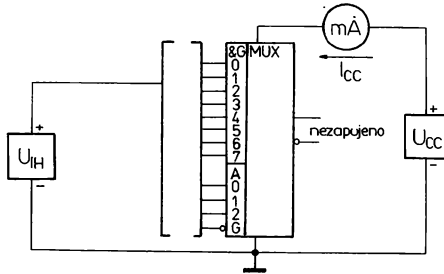
1. Každý vstoup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IL}$ .

**Měřicí obvod č. 5**Vstupní proud – úroveň L  $I_{IL}$ 

1. Každý vstoup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IH}$ .

**Měřicí obvod č. 6**Výstupní proud  $-I_o$ 

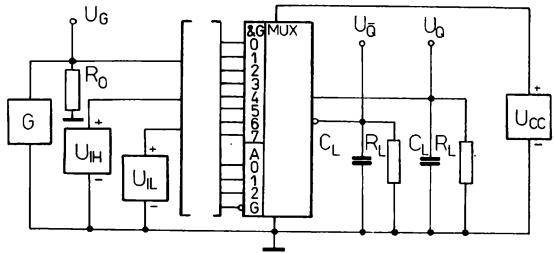
1. Pro měření  $I_o$  na výstupu  $\bar{Q}$  se nastaví vstupy A0, A1, A2, 0...7 a G na úroveň  $U_{IH}$ .
2. Pro měření  $I_o$  na výstupu Q se nastaví vstupy A0, A1, A2, 0...7 na úroveň  $U_{IH}$  a vstup G na úroveň  $U_{IL}$ .
3. Neměřený výstup je nepřipojen.

**Měřicí obvod č. 7**Odběr proudu  $I_{CC}$ 

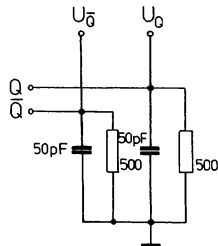
1. Všechny vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IH}$ .

**Měřicí obvod č. 8**

Dynamické parametry



1. Oba výstupy jsou současně zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



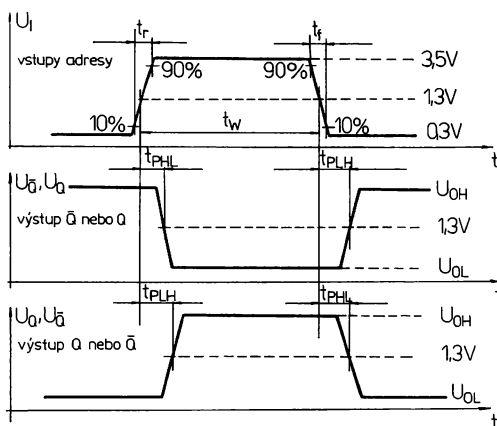
Měření dynamických parametrů se provádí v následujících krocích:

Krok č.	Měřený parametr	Vstupy												Výstupy	
		G	A0	A1	A2	0	1	2	3	4	5	6	7	Q	$\bar{Q}$
1	$t_p$ od adres na výstup	L	┌	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	┌	┌
2		L	└	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	└	└
3		L	L	┌	L	L	L	H	L	L	L	L	L	┌	┌
4		L	L	└	L	L	L	H	L	L	L	L	L	└	└
5		L	L	L	┌	L	L	L	L	H	L	L	L	┌	┌
6		L	L	L	└	L	L	L	L	H	L	L	L	└	└
7	$t_p$ od dat na výstup	L	L	L	L	┌	L	L	L	L	L	L	┌	┌	
8		L	L	L	L	└	L	L	L	L	L	L	└	└	
9		L	H	L	L	L	┌	L	L	L	L	L	┌	┌	
10		L	H	L	L	L	└	L	L	L	L	L	└	└	
11		L	L	H	L	L	L	┌	L	L	L	L	┌	┌	
12		L	L	H	L	L	L	└	L	L	L	L	└	└	
13		L	H	H	L	L	L	L	┌	L	L	L	┌	┌	
14		L	H	H	L	L	L	L	└	L	L	L	└	└	
15		L	L	L	H	L	L	L	L	┌	L	L	┌	┌	
16		L	L	L	H	L	L	L	L	└	L	L	└	└	
17		L	H	L	H	L	L	L	L	L	┌	L	┌	┌	
18		L	H	L	H	L	L	L	L	L	└	L	└	└	
19		L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	┌	┌	┌	
20		L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	└	└	└	
21		L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	┌	┌	
22		L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	└	└	
23	$t_p$ od G na výstup	┌	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	┌	┌	
24		└	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	└	└	

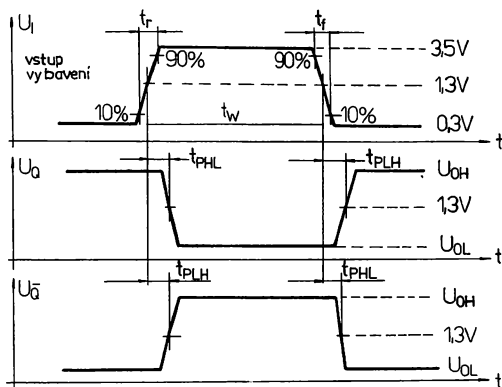
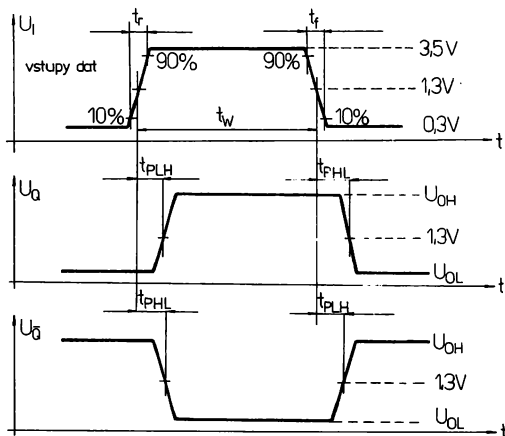
┌ — náběžná hrana signálu  $U_G$  od které se měří zpoždění  $t_p$ .

└ — sestupná hrana signálu  $U_G$  od které se měří zpoždění  $t_p$ . Konec měření zpoždění udává náběžná resp. sestupná hrana na výstupu Q resp.  $\bar{Q}$ .

Definice parametrů







Parametry generátoru G musí při měření splňovat:

$$U_{IH} = 3,5 \text{ V}; U_{IL} = 0,3 \text{ V}; t_r = t_f = 2 \text{ ns}; t_w = \frac{T}{2} = 0,5 \text{ } \mu\text{s}; Z_O = 50 \text{ } \Omega.$$

# MH 74ALS153 DVOJICE ČTYŘKANÁLOVÝCH MULTIPLEXERŮ

## MH 54ALS153

ДВА 4-КАНАЛОВЫЕ МУЛЬТИПЛЕКСОРЫ • TWO 4-CHANNEL MULTIPLEXERS • ZWEI 4-KANAL MULTIPLEXER

**Dvojice čtyřkanálových multiplexerů pro výběr jednoho z osmi vstupů.**

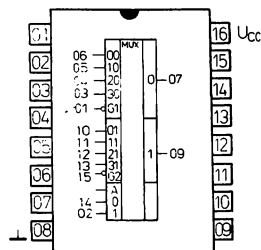
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ( $\perp$ ).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje ( $U_{CC}$ ).



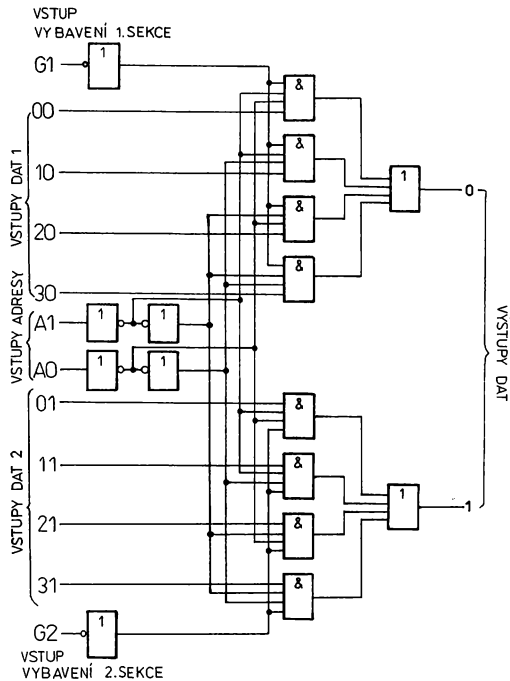
### Zapojení vývodů (pohled shora)

- A0, A1 — adresní vstupy
- 00 ... 30,
- 01 ... 31 — vstupy dat
- G1, G2 — vstupy vybavení
- 0, 1 — výstupy dat

### Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	$U_{CC}$	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň L	$U_{IL}$	$\leq 0,8$	V
Vstupní napětí — úroveň H	$U_{IH}$	2 ... 5,5	V
Výstupní proud úroveň L			
MH 74ALS153	$I_{OL}$	$\leq 24$	mA
MH 54ALS153	$I_{OL}$	$\leq 12$	mA
Výstupní proud — úroveň H			
MH 74ALS153	$-I_{OH}$	$\leq 2,6$	mA
MH 54ALS153	$-I_{OH}$	$\leq 1$	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS153	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
MH 54ALS153	$\vartheta_a$	-55 ... +125	°C
Rozsah skladovací teploty			
	$\vartheta_{sig}$	-55 ... +155	°C

## Blokové zapojení



## Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS153, MH 54ALS153 obsahuje dvojici čtyřkanálových multiplexerů umožňujících výběr dat jednoho ze čtyř vstupů. Samostatné vybavovací vstupy G1 a G2 zajišťují vybavení jednotlivých sekcí přivedením úrovně L na tyto vstupy. Adresové vstupy A0 a A1 jsou společné pro obě sekce.

## Funkční tabulka

Vstupy						Výstup	
A1	A0	00 01	10 11	20 21	30 31	G1 G2	0 1
X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	X	X	X	L	L
L	L	H	X	X	X	L	H
L	H	X	L	X	X	L	L
L	H	X	H	X	X	L	H
H	L	X	X	L	X	L	L
H	L	X	X	H	X	L	H
H	H	X	X	X	L	L	L
H	H	X	X	X	H	L	H

H – vysoká logická úroveň  
 L – nízká logická úroveň  
 X – vysoká nebo nízká  
 logická úroveň

## Charakteristické údaje:

	Měřicí obvod		min.–max.	
<b>Statické parametry:</b>				
MH 74ALS153: $\vartheta_a = 0\text{ }^\circ\text{C}; +25\text{ }^\circ\text{C}; +70\text{ }^\circ\text{C}$				
MH 54ALS153: $\vartheta_a = -55\text{ }^\circ\text{C}; +25\text{ }^\circ\text{C}; +125\text{ }^\circ\text{C}$				
Vstupní záchytné napětí				
$U_{CC} = 4,5\text{ V}; I_1 = -18\text{ A}$	1	$-U_D$	$\leq 1,5$	V
Výstupní napětí – úroveň H				
$U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IH} = 2,0\text{ V}; U_{IL} = 0,8\text{ V}$	2	$U_{OH}$	$\geq 2,4$	V
MH 74ALS153 $I_o = -2,6\text{ mA}$	2	$U_{OH}$	$\geq 2,4$	V
MH 54ALS153 $I_o = 1\text{ mA}$				
Výstupní napětí – úroveň L				
$U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IH} = 2,0\text{ V};$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,4$	V
$U_{IL} = 0,8\text{ V}; I_o = 12\text{ mA}$	3	$U_{OL}$	$\leq 0,5$	V
MH 74ALS153 $I_o = 24\text{ mA}$				
Vstupní proud – úroveň H				
$U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IL} = 0\text{ V};$	4	$I_{IH}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
$U_1 = 7\text{ V}$	4	$I_{IH}$	$\leq 20$	$\mu\text{A}$
$U_1 = 2,7\text{ V}$				
Vstupní proud – úroveň L				
$U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 4,5\text{ V}; U_1 = 0,4\text{ V}$	5	$-I_{IL}$	$\leq 100$	$\mu\text{A}$
Výstupní proud				
$U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 4,5\text{ V};$	6	$-I_o$	30 ... 112	mA
$U_{IL} = 0\text{ V}; U_o = 2,25\text{ V}$				
Odběr proudu				
$U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 4,5\text{ V}$	7	$I_{CC}$	$\leq 14$	mA
<b>Dynamické parametry:</b>				
$U_{CC} = 4,5\text{ V a } 5,5\text{ V}; R_L = 500\ \Omega;$				
$C_L = 50\text{ pF}; \vartheta_a = +25\text{ }^\circ\text{C}$				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do L a L do H				
z adresového vstupu A0 nebo A1 na výstup 0 a 1				
	8	$t_{PHL}$	5 ... 28	ns
	8	$t_{PLH}$	5 ... 25	ns
z datového vstupu 00, 10, 20, 30 (01, 11, 21, 31) na výstup 0 (1)				
	8	$t_{PHL}$	4 ... 15	ns
	8	$t_{PLH}$	3 ... 10	ns
ze vstupu G1 (G2) na výstup 0 (1)				
	8	$t_{PHL}$	5 ... 22	ns
	8	$t_{PLH}$	5 ... 22	ns

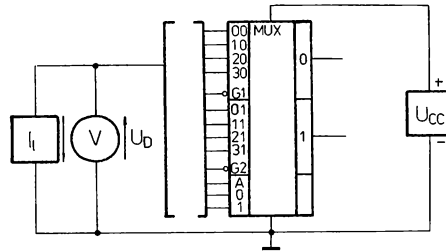
## Měření elektrických parametrů

### Všeobecné poznámky

1. Napájecí zdroj ( $U_{CC}$ ) se připojuje mezi vývod č. 16 (kladný pól) a vývod č. 08 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby při připojení měřeného obvodu nedocházelo k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připsuje se jeho číselné hodnotě znaménko mínus, vtéká-li do obvodu, je jeho číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřících přístrojů použitých při měření musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla +5 % u stejnosměrných parametrů a  $\pm 10$  % u dynamických parametrů.

### Měřicí obvod č. 1

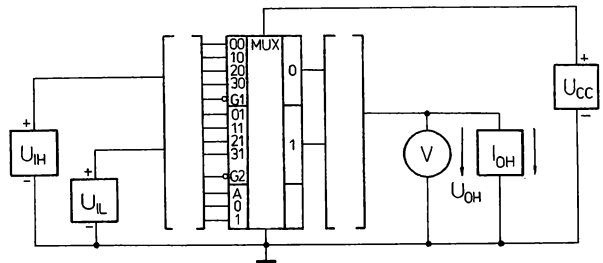
Vstupní záchytné napětí  $U_D$



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou nezapojeny.

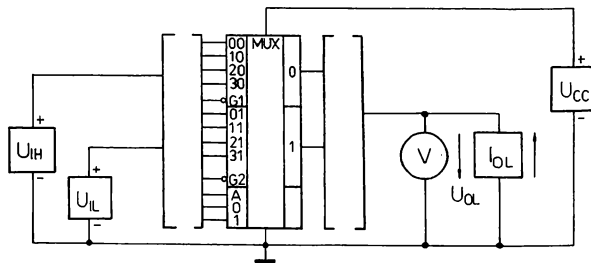
### Měřicí obvod č. 2

Výstupní napětí – úroveň H  $U_{OH}$



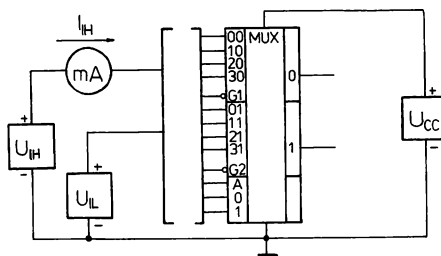
1. Vstupy 00 . . . 30, 01 . . . 31, A0, A1 se připojí na úroveň  $U_{iH}$  a vstupy G1, G2 se připojí na úroveň  $U_{iL}$ .
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Neměřený výstup je nezapojen.

## Měřicí obvod č. 3

Výstupní napětí – úroveň L  $U_{OL}$ 

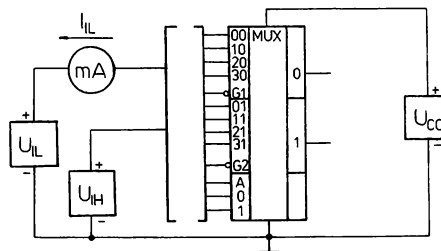
1. Vstupy 00 ... 30, 01 ... 31, A0, A1, G1 a G2 se připojí na úroveň  $U_{HH}$ .
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Neměřený výstup nepřipojen.

## Měřicí obvod č. 4

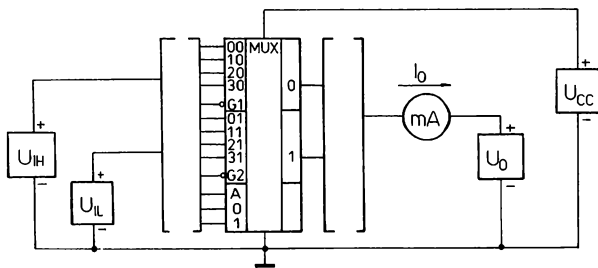
Vstupní proud – úroveň H  $I_{IH}$ 

1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{LL}$ .

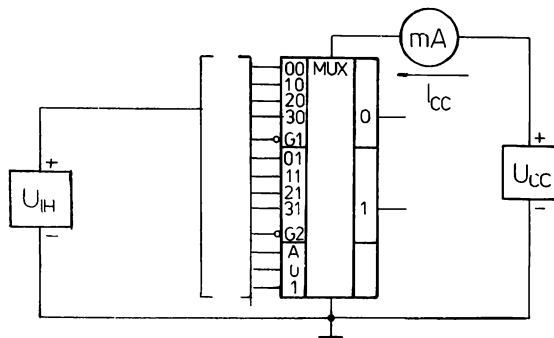
## Měřicí obvod č. 5

Vstupní proud – úroveň L  $I_{IL}$ 

1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{HH}$ .

**Měřicí obvod č. 6**Výstupní proud  $I_o$ 

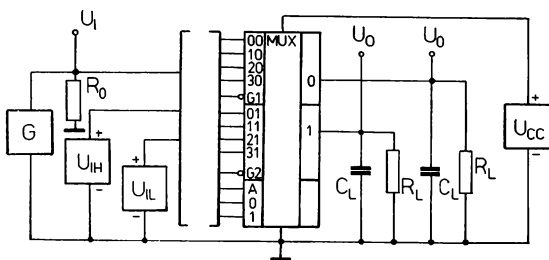
1. Vstupy 00 ... 30, 01 ... 31, A0, A1 se připojí na úroveň  $U_{IH}$ , a vstupy G1, G2 se připojí na úroveň  $U_{IL}$ .
2. Neměřený výstup je nezapojen.

**Měřicí obvod č. 7**Odběr proudu  $I_{CC}$ 

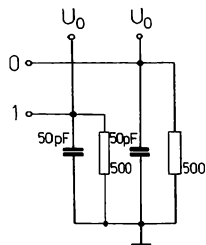
1. Všechny vstupy jsou připojeny na napětí  $U_{IH}$ .

**Měřicí obvod č. 8**

Dynamické parametry



1. Oba výstupy jsou současně zatěžovány následujícími obvody:



Měření dynamických parametrů se provádí podle následující tabulky:

Krok číslo	Měřený parametr	Vstupy								Výstupy		platí pro 1. sekci	
		G1	G2	A0	A1	00	10	20	30	0	1		platí pro 2. sekci
		G2	G1	A0	A1	01	11	21	31	1	0		
1	$t_p$ od adres	L	H	┌	L	L	H	L	L	┌	L		
2	na výstup	L	H	└	L	L	H	L	L	└	L		
3		L	H	L	┌	L	L	H	L	┌	L		
4		L	H	L	└	L	L	H	L	└	L		
5	$t_p$ od G na výstup	┌	H	L	L	H	L	L	L	└	L		
6		└	H	L	L	H	L	L	L	┌	L		
7	$t_p$ od dat na výstup	L	H	L	L	┌	L	L	L	┌	L		
8		L	H	L	L	└	L	L	L	└	L		
9		L	H	H	L	L	┌	L	L	┌	L		
10		L	H	H	L	L	└	L	L	└	L		
11		L	H	L	H	L	L	┌	L	┌	L		
12		L	H	L	H	L	L	└	L	└	L		
13		L	H	H	H	L	L	L	┌	┌	L		
14		L	H	H	H	H	L	L	└	└	L		

┌ — náběžná hrana na vstupu signálu  $U_a$  určuje počátek měření zpoždění  $t_p$ .

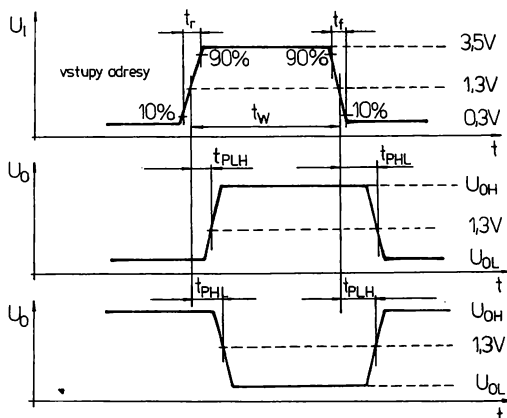
└ — sestupná hrana na vstupu signálu  $U_G$  určuje počátek měření zpoždění  $t_p$ .  
 Náběžná hrana na výstupu určuje konec měření zpoždění  $t_p$ .  
 Sestupná hrana na výstupu určuje konec měření zpoždění  $t_p$ .

Vstupy právě neměřené sekce jsou připojeny na napětí  $U_{IH}$ .  
 Parametry generátoru G musí při měření splňovat:

$$U_{IH} = 3,5 \text{ V}; U_{IL} = 0,3 \text{ V}; t_r = t_f = 2 \text{ ns}; T = 1 \text{ } \mu\text{s}; Z_O = 50 \text{ } \Omega; t_w = \frac{T}{2} = 0,5 \text{ } \mu\text{s}$$

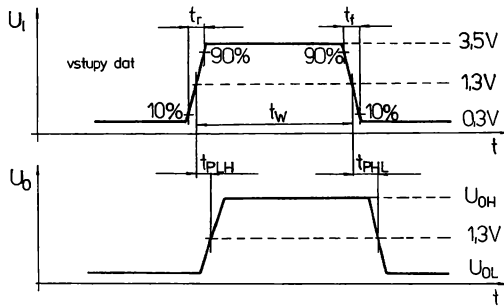
**Definice dynamických parametrů**

Vstupy adresy

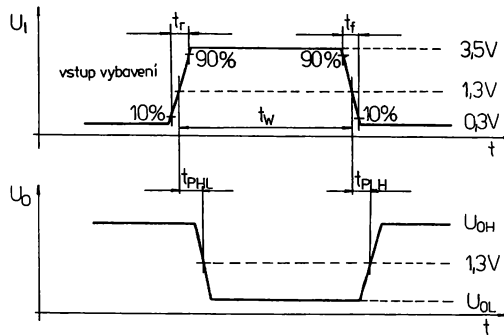




## Vstupy dat



## Vstup vybavení



Při měření dynamických parametrů jsou neměřené vstupy připojeny na napětí:  $U_{IH} = 2,7 \text{ V}$ ,  $U_{IL} = 0 \text{ V}$

## Budiče sběrnice

MH 74ALS241 OSM NEINVERTUJÍCÍCH BUDIČŮ  
MH 54ALS241

ВОСЕМЬ НЕИНВЕРТУЮЩИХ ДРАЙВЕРОВ ШИНЫ • EIGHT NON-INVERT TRI-STATE BUS DRIVERS • ACHT NICHT INWERTIEREND TRI-STATE BUS TREIBER

Osm neinvertujících budičů sběrnice s třístavovým výstupem. Obvod má společný vybavovací vstup pro čtveřici výstupů, sekce A  $OE_A$  aktivní LOW a sekce B  $OE_B$  aktivní HIGH.

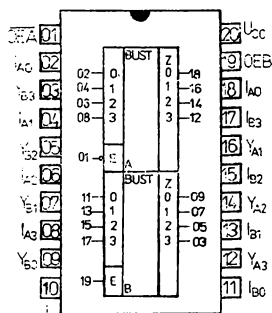
Pouzdro: DIL 20

Plastové pouzdro s 2X deseti vývody ve dvou řadách.

Na vývod 10 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ( $\perp$ ).

Na vývod 20 se připojuje kladný pól napájecího zdroje ( $U_{CC}$ ).

## Předběžné údaje



## Zapojení vývodů

- $I_{A0} \dots I_{A3}$  — datové vstupy sekce A
- $I_{B0} \dots I_{B3}$  — datové vstupy sekce B
- $Y_{A0} \dots Y_{A3}$  — datové výstupy sekce A
- $Y_{B0} \dots Y_{B3}$  — datové výstupy sekce B
- $OE_A$  — vybavení výstupů sekce A aktivní L
- $OE_B$  — vybavení výstupů sekce B aktivní H

## Funkční tabulka

Vstupy				Výstupy	
$OE_E$	$I_A$	$OE_B$	$I_B$	$Y_A$	$Y_B$
L	L	H	L	L	L
L	H	H	H	H	H
H	X	L	X	Z	Z

- H — vysoká logická úroveň
- L — nízká logická úroveň
- Z — stav vysoké impedance
- X — vysoká nebo nízká logická úroveň

# MH 74ALS245 OSM NEINVERTUJÍCÍCH VYSÍLAČŮ

## MH 54ALS245

ВОСЕМЬ НЕИНВЕРТУЮЩИХ ДРАЙВЕРОВ ШИНЫ • EIGHT NON-INVERT TRI-STATE BUS DRIVERS • ACHT NICHT INVERTIEREND TRI-STATE BUS TREIBER

**Integrovaný obvod . . . ALS 245 obsahuje osm neinvertujících obousměrných vysílačů s třístavovými výstupy, určené pro přímé připojení na sběrnici. Obvod obsahuje společný vybavovací vstup výstupů CE pro kaskádní řazení obvodů a řídicí vstup S/R řídicí směr toku dat.**

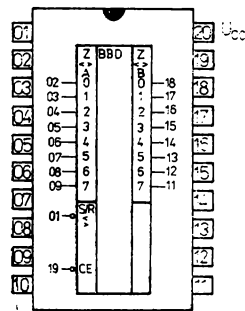
Pouzdro: DIL 20

Plastové pouzdro s 2X deseti vývody ve dvou řadách.

Na vývod č. 10 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ( $\perp$ ).

Na vývod č. 20 se připojuje kladný pól napájecího zdroje ( $U_{CC}$ ).

### Předběžné údaje



### Zapojení vývodů

- $A_0 \dots A_7$  — vstup/výstupy sběrnice A
- $B_0 \dots B_7$  — vstup/výstupy sběrnice B
- S/R — řídicí vstup směru toku dat
- CE — vstup vybavení výstupů

### Funkční tabulka

Vstupy		vstupy/výstupy	
CE	S/R	$A_n$	$B_n$
L	L	$A = B$	vstupy
L	H	vstupy	$B = A$
H	X	Z	Z

- H — vysoká logická úroveň
- L — nízká logická úroveň
- Z — stav vysoké impedance
- X — vysoká nebo nízká logická úroveň