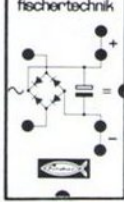
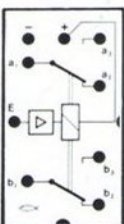

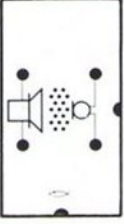
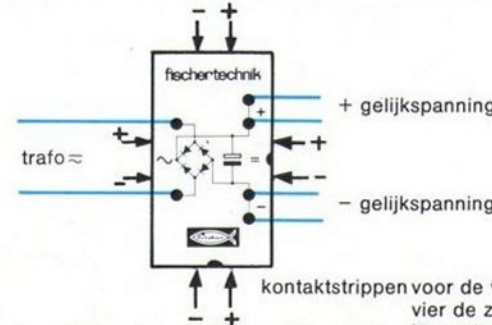
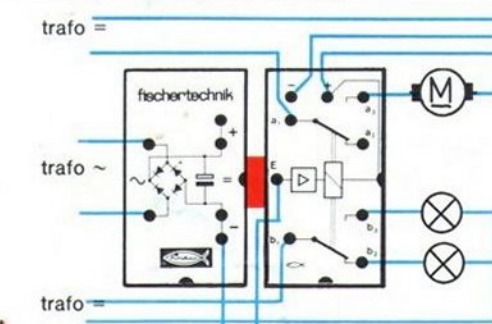
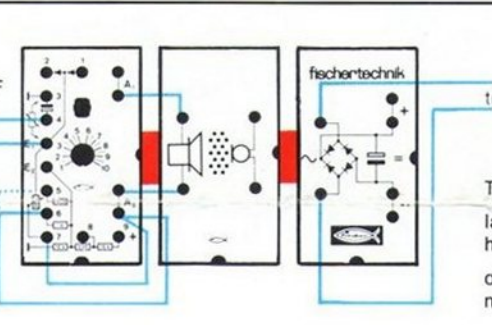
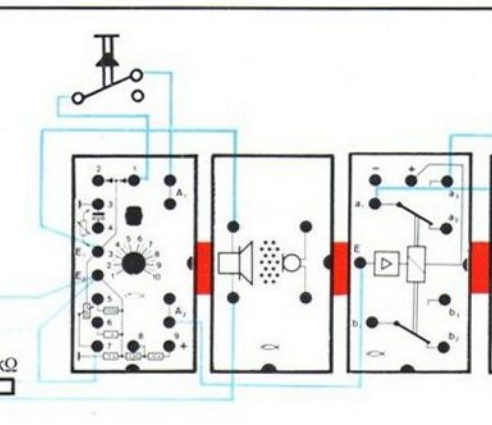


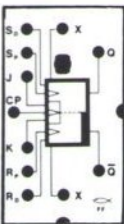
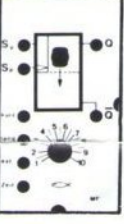
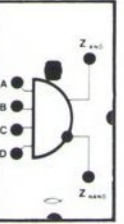
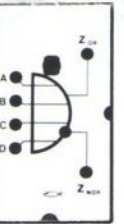
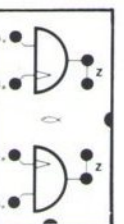


**fischertechnik
het systeem waar u
nooit bovenuit groeit**

Afbeelding en naam	korte omschrijving	Toepassingsmogelijkheden
 <p>gelijkrichter bouwsteen h 4 GB art. nr. 2 30811 7</p> <p>Opgenomen in elektronika doos ec in hobby 4 en u-t 4</p>	<p>De gelijkrichter bouwsteen levert de gelijkstroom, die dient als voeding voor de fischertechnik elektronika bouwstenen (In verbinding met de fischertechnik trafo mot. 4 of mot. 8).</p>	<p>Elektronische schakelingen werken met gelijkstroom. De ft-elektronika bouwstenen werken met 9 V =. Aansluiting van de gelijkrichter bouwsteen op de trafobussen gemerkt met 7,5 V, '-' of met '~' op de met '-' gemerkte bussen. De ingebouwde gelijkrichter zet de wisselstroom om in een gelijkgerichte wisselstroom. De condensator vlak de gelijkgerichte wisselspanning af, die tenslotte op de uitgangsbussen '+', '-' en '-' komt te staan. Als spanningsbron wordt aanbevolen de fischertechnik trafo mot. 4 of mot. 8.</p>
 <p>relais bouwsteen h 4 RB art. nr. 2 30812 7</p> <p>Opgenomen in elektronika doos ec en in hobby 4</p>	<p>De relais bouwsteen heeft een ingebouwde signaalversterker en twee elektrisch van elkaar onafhankelijke wisselcontacten.</p>	<p>Relais worden gebruikt om met een zwakke besturingsstroom een stroomkring te schakelen waarin een veel sterkere stroom vloeit. Het relais is te schakelen met de zwakke stroompjes die worden afgegeven door een foto-elektrische cel of een warmteweerstand en met de uitgangssignalen van de elektronika bouwstenen. De '-' wordt daartoe over de foto-elektrische cel of de warmteweerstand verbonden met de 'E'. Bij de elektronika bouwstenen wordt een van de uitgangsbussen met 'E' verbonden. In de ruststand (geen spanning op de relaisspoel) zijn de contacten a₁-a₂, resp. b₁-b₂ gesloten en wanneer het relais is opgekomen (spanning op de relaisspoel) zijn dat de contacten a₁-a₃, resp. b₁-b₃. De bussen '-', '+' bieden bovendien een aansluiting op de voedingsspanning van de elektronika bouwstenen. De relais bouwsteen dient op de voedingsspanning die de gelijkrichter levert, te worden aangesloten. Evenals bij alle andere elektronika bouwstenen gebeurt dit door het op z'n plaats schuiven van de rode verbindingsstekker. De polariteit is dan zonder meer juist.</p>
 <p>elektronika basisbouwsteen h 4 G art. nr. 2 30813 7</p> <p>Opgenomen in doos hobby 4</p>	<p>Elektronika basisbouwsteen is voor vele doeleinden te gebruiken. In principe een versterker voor kleine spanningsverschillen met de mogelijkheid van terug- en tegenkoppeling.</p>	<p>De basisbouwsteen is op talloze manieren te gebruiken. In principe is hij een versterker van kleine spanningsverschillen met terugkoppeling en tegenkoppeling. Toepassingen zijn o. a. grenswaarde- of drempelwaarde-schakelaar, het vasthouden van een impuls en impulsgever van ca. 0.5 Hz tot 20 kHz. Alleen een elektronikus kan aan de hand van het schakelschema (de veiligheidsweerstand zijn niet aangegeven) nagaan met welke verbindingen de diverse schakelingen tot stand moeten worden gebracht. De 'experimenten en modellen' boeken deel 4-1 en 4-2 bieden de niet-elektronikus een uitstekende handleiding. Aansluiting met de juiste polariteit op de voedingsspanning, die de gelijkrichter levert, wordt verkregen door de rode verbindingsstekker op z'n plaats te schuiven.</p>
 <p>mikrofoon-luidspreker bouwsteen h 4 ML art. nr. 2 30814 7</p> <p>Opgenomen in doos hobby 4</p>	<p>Mikrofoon-luidspreker bouwsteen, te gebruiken als sensor voor geluid en als luidspreker.</p>	<p>Het kristalsysteem van de mikrofoon-luidspreker bouwsteen heeft twee functies. Het kan geluid in elektrische energie omzetten of elektrische energie in geluid. Dient de bouwsteen als geluidssensor, dan geschiedt de aansluiting op de bussen E₁ en E₂ van de elektronika basisbouwsteen. Als luidspreker wordt hij aangesloten op de bussen A₁ en A₂ van de basisbouwsteen. De bouwsteen kan of als mikrofoon of als luidspreker werken, maar beide functies niet tegelijk verrichten. Hij is niet geschikt als tweede luidspreker van een radio. De aansluiting op de voedingsspanning met behulp van de rode verbindingsstekker is niet vereist. De insteekverbindingen dienen alleen om de voedingsspanning door te geven aan volgende elektronika bouwstenen die in de schakeling worden opgenomen.</p>

leidraad voor de elektronika bouwstenen.

Technische gegevens	voorbeelden (testschakeling)
<p>Nominale bedrijfsspanning: 7 V ~ (eff T ingangsspanning) Max. toelaatbare ingangsspanning: 13 V topspanning van een wisselstroom Nominale uitgangsspanning: 9 V = Max. toelaatb. stroomafname: 800 mA Kondensator: 2200 µF/16 V</p> <p>De trafo's mot. 4 of mot. 8 leveren bij een belasting van ca. 400 mA een spanning van ca. 6.8 V. Dank zij de kondensator () in de gelijkrichter staat dan op de uitgangen (+ en -) een gelijkspanning van ca. 7.6 V.</p>	 <p>kontaktstrippen voor de voedingsspanning van de aan alle vier de zijden te koppelen elektronika bouwstenen. Door de rode verbindingsstekker op z'n plaats te schuiven, worden de bouwstenen steeds met de juiste polariteit op de voedingsspanning aangesloten.</p>
<p>Nominale bedrijfsspanning van de versterker: 9 V = ±20% Stroomafname (relais opgekomen): 70 mA Ingangsweerstand: opkomen: ≤ 20 kΩ afvallen: ≈ 35 kΩ Max. kontaktbelasting: 1000 mA inductievrij 700 mA inductief Max. schakelvermogen: 30 Watt Max. schakelfrequentie: 50/sec Opkومتijd: 6 ms Afvaltijd: 12 ms Mechanische levensduur in aantal keren schakelen: ca 2 · 10⁸</p>	 <p>voedingsspanning voor elders opgestelde elektronika bouwstenen</p>
<p>Nominale bedrijfsspanning: 9 V = ±20% Uitgangen max. belastbaar: 20 mA Signaallampje: 6 V, 20 mA</p> <p>Stroomafname bij nominale spanning, A niet geschakeld, 1 kΩ tussen E₁ en min (bus 3) en verbinding (brug) van bus 7 naar 9</p> <p>draaiknop in stand 1, A₁ = 0 38 mA draaiknop in stand 10, A₁ = 1 30 mA</p> <p>Toegestane weerstand van de besturingssensor (foto-elektrische cel, NTC weerstand, enz.) van 0-500 kΩ</p>	 <p>Toongenerator met lage frequentie (A₂ aan 6), hoge frequentie (A₂ aan 5) de frequentie is in beide gevallen met de draaiknop te regelen.</p>
<p>Frequentiebereik: 50-7000 Hz Gevoeligheid: -68 dB bij 1 kHz Capacitieve impedantie: 1400 pF</p> <p>Signaleren van een geruis boven een bepaald peil met</p> <ul style="list-style-type: none"> ● lage gevoeligheid (E₂ aan 7) ● hoge gevoeligheid (weerstand 22 kΩ van E₂ aan 7) in beide bereiken automatisch blokkeren. 	 <p>22 kΩ</p> <p>Trafo</p>

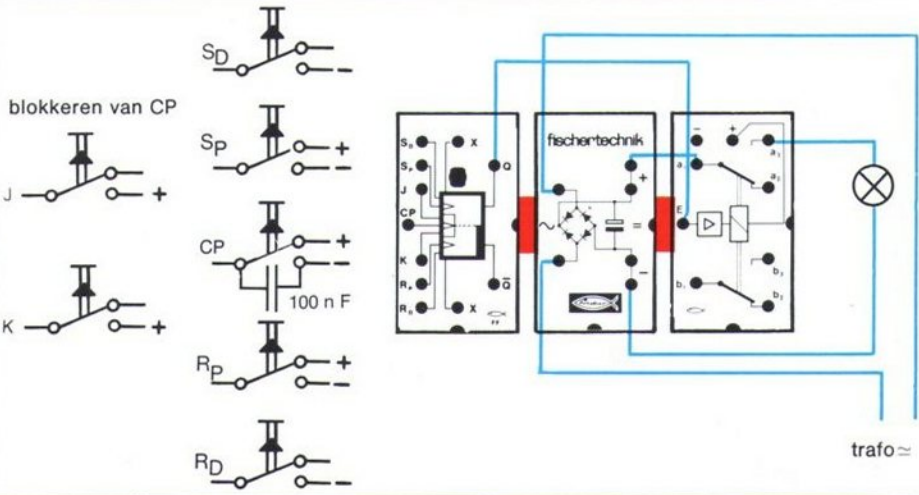
Afbeelding en naam	korte omschrijving	Toepassingen
 <p>Flip-Flop bouwsteen h 4 FF art. nr. 2 30815 7</p>	<p>Flip-Flop bouwsteen voor het vasthouden van een signaal, verschillende ingangen en twee met elkaar inverse uitgangen.</p> <p>Een eenmaal gegeven signaal wordt vastgehouden totdat een tweede signaal het eerste omkeert (bistabiele multivibrator met 2 uitgangen).</p>	<p>De Flip-Flop houdt een eenmaal gegeven signaal vast tot een tweede signaal het eerste opheft. Bij de ingangen S_D (direkt instellen) en R_D (direkt terugzetten) is het voldoende om een verbinding tot stand te brengen van '-' op S_D voor het geven van een signaal en van '-' op R_D voor het opheffen van een signaal.</p> <p>Op de ingangen S_p (instellen) en R_p (terugzetten) moet resp. een impuls worden gegeven voor het vastleggen en het opheffen van een signaal. Een impuls is een sprong van het ene op het andere potentiaal (van + naar -, anders gezegd een 0-1 overgang).</p> <p>Een impuls op de ingang CP (clockpuls) doet de schakelstand van de Flip-Flop omslaan. Deze stand blijft behouden tot op ingang CP opnieuw een puls komt waardoor het eerste signaal wordt opgeheven en de Flip-Flop weer omslaat.</p> <p>De ingangen J en K blokkeren de ingang CP. Als op J een '1' en op K een '0' staat, dan geeft een impuls op CP alleen een '1' op uitgang Q. Volgende impulsen hebben geen enkel effect. Staat op J een '0' en op K een '1', dan resulteert een puls op CP altijd in een '0' op Q.</p>
 <p>Mono-Flop bouwsteen h 4 MF art. nr. 2 30816 7</p>	<p>Mono-Flop bouwsteen. Tijd voor het vasthouden van een signaal is instelbaar. Twee met elkaar inverse uitgangen (monostabiele multivibrator).</p>	<p>De Mono-Flop bouwsteen houdt een signaal vast gedurende een bepaalde, vooraf ingestelde tijd. Daarna schakelt de Mono-Flop automatisch terug naar de beginstand. De instelling geschiedt door op ingang S_p een puls te geven (sprong van + naar -, ook 0-1 sprong). De puls wordt dan een bepaalde tijd vastgehouden, die afhankelijk is van de verbinding (brug) tussen de bussen 'zeit en kurz', of: zeit en lang en de instelling van de draaiknop. Het bereik is te vergroten door een aparte condensator van $\leq 2.2 \mu F$ of $\geq 50 \mu F$ op de bussen 'zeit' en 'ext' aan te sluiten.</p> <p>Via ingang S_v (vooringstelling) kan de ingang S_p geblokkeerd worden. Een '+' potentiaal op S_v heeft tot gevolg dat een puls op S_p geen resultaat heeft. De beide uitgangen zijn invers t.o.v. elkaar. Als $Q = 0$, dan is $\bar{Q} = 1$ en omgekeerd; Als $Q = 1$, dan brandt het controlelampje.</p> <p>De voedingsspanning met de juiste polariteit wordt verkregen door de rode verbindingsstekker op z'n plaats te schuiven.</p>
 <p>AND-NAND bouwsteen h 4 AN art. nr. 2 30817 7</p>	<p>AND-NAND bouwsteen voor logische schakelingen. De AND heeft 4 ingangen en twee met elkaar inverse uitgangen. Met de bouwsteen worden maximaal 4 ingangssignalen tot één uitgangssignaal verwerkt.</p>	<p>De AND-NAND bouwsteen verwerkt max. 4 ingangssignalen tot één uitgangssignaal met de logische AND-schakeling. De AND (Nederlands EN) schakeling houdt in, dat op de ingangen A en B en C en D een '1' signaal moet staan om op uitgang Z_{AND} een '1'-signaal te krijgen (controlelampje brandt). Daarvoor dient op alle ingangen een '-' potentiaal te zijn aangesloten.</p> <p>Uitgang Z_{NAND} werkt omgekeerd en is invers met Z_{AND} ($Z_{AND} = '1'$, $Z_{NAND} = '0'$).</p> <p>Intern is de schakeling van de ingangen A t/m D zo, dat een niet aangesloten ingang werkt alsof er een '1' signaal op staat (verbonden met '-'). Zodra ook maar een ingang met '+' wordt verbonden, ontstaat op uitgang Z_{AND} een '0' signaal. De aansluiting met de juiste polariteit op de voedingsspanning wordt verkregen door de rode verbindingsstekker op z'n plaats te zetten.</p>
 <p>OR-NOR bouwsteen h 4 ON art. nr. 2 30818 7</p>	<p>OR-NOR bouwsteen voor logische schakelingen. De inclusief OR heeft 4 ingangen en twee met elkaar inverse uitgangen. Maximaal worden 4 ingangssignalen verwerkt tot één uitgangssignaal.</p>	<p>De OR-NOR bouwsteen verwerkt max. 4 ingangssignalen tot één uitgangssignaal als aan de OF-konditie wordt voldaan. Dit is het geval als een '1'-signaal ('-' potentiaal) op één van de ingangen A of B of C of D staat. Zodra op één ingang een '1' signaal komt, dan krijgt de uitgang Z_{OR} ook een '1' signaal (controlelampje brandt). De uitgang Z_{NOR} is invers met Z_{OR} ($Z_{OR} = 1$, dan $Z_{NOR} = 0$). Een niet aangesloten ingang werkt alsof er een '0' signaal op staat. De aansluiting met de juiste polariteit op de voedingsspanning wordt verkregen door de rode verbindingsstekker op z'n plaats te zetten.</p>
 <p>Dyn-AND bouwsteen h 4 DA art. nr. 2 30819 7</p>	<p>Dynamische AND bouwsteen met 2 gelijke en onafhankelijk werkende dynamische AND-schakelingen. Elke schakeling heeft een impulsingang B_p en een voorbereidingsingang A_v en een impulsuitgang met 2 bussen (Z).</p>	<p>De Dyn-AND bouwsteen heeft twee onafhankelijk van elkaar te bedienen dynamische AND schakelingen. Elke schakeling heeft een dynamische ingang B_p, die alleen op een impuls ('+' \Rightarrow '-' sprong of '0' - '1' sprong) reageert. Bovendien is er de ingang A_v ($V =$ voorbereiding). Als op A_v een '+' potentiaal staat, dan worden de impulsen op B_p onderdrukt. Alleen wanneer A_v niet is aangesloten of wanneer er een '-' potentiaal op staat, zal een impuls op B_p aan de uitgang Z (2 bussen) een '0-1' signaal veroorzaken. Dit signaal wordt gebruikt voor de besturing van de Flip-Flop over de ingangen S_p, R_p of één van de 'X'-ingangen. Eveneens kan met het signaal de Mono-Flop (ingang S_p) worden bestuurd. Als beide AND-schakelingen als boven beschreven worden geschakeld, en de beide uitgangen Z met elkaar worden verbonden (een brug), dan ontstaat een dynamische OF bouwsteen. De aansluiting met de juiste polariteit op de voedingsspanning wordt verkregen door de rode verbindingsstekker op z'n plaats te zetten.</p>

Technische gegevens

Signaalspanning (bij nominale werking)	0-sigitaal $U \geq 3 \text{ V}$ 1-sigitaal $U \leq 2 \text{ V}$
Kontrolelampje	6 V, 20 mA
Stroomafname $Q = 0$	16 mA
$Q = 1$	28 mA
Max. ingangsfrequentie	2 kHz
Uitgangen Q en \bar{Q} max. belastbaar	20 mA

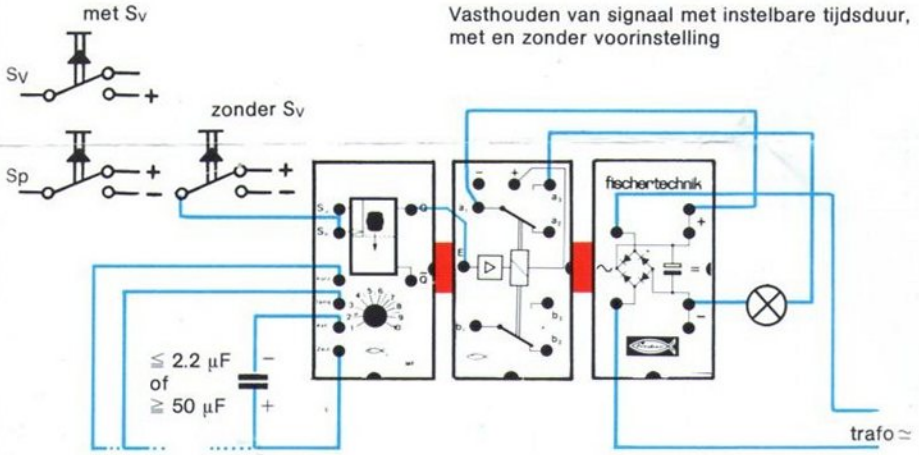
De beide 'X'-ingangen zijn uitbreidingen en werken in verbinding met de dynamische AND bouwsteen als de ingangen S_p en R_p . De uitgangen Q en \bar{Q} zijn invers. Als $Q = '1'$ (lampje brandt), dan is $\bar{Q} = '0'$ en omgekeerd. De aansluiting met de juiste polariteit op de voedingsspanning wordt verkregen door de rode verbindingsstekker op z'n plaats te schuiven.

Voorbeelden (testschakeling)

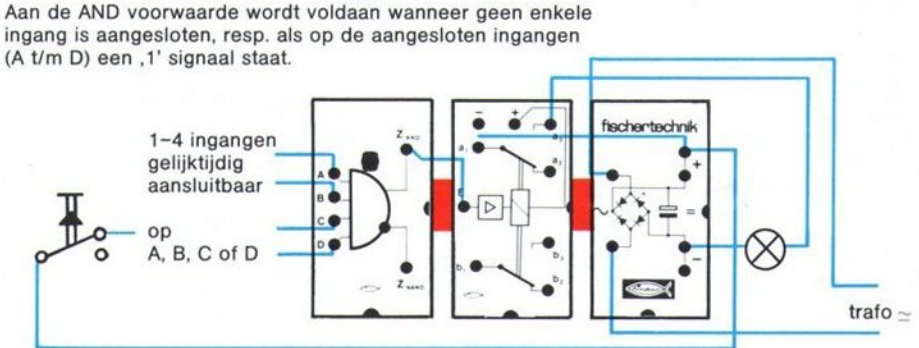


Nominale bedrijfsspanning	9 V = $\pm 20\%$
Signaalspanning (bij nominale werking)	0-sigitaal: $U \geq 3 \text{ V}$ 1-sigitaal: $U \leq 2 \text{ V}$
Kontrolelampje	6 V, 20 mA
Stroomafname $Q = 0$	19 mA
$Q = 1$	26 mA
Uitgangen Q en \bar{Q} belastbaar	max. 20 mA

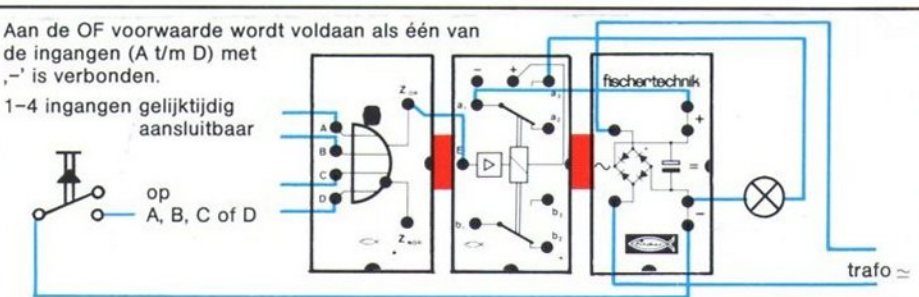
Van tevoren in te stellen omklapbare, tussenwaarden met draaiknop aan te geven, Schakelbrug: Zeit - kurz (tijd - kort) is 20 ms tot 2,5 sek.
Voor kortere omklaptijden een condensator $\leq 2.2 \mu\text{F}$ gebruiken.
Schakelbrug: Zeit - lang (tijd - lang) is 400 ms tot 60 sek.
Voor langere tijden een condensator $\geq 50 \mu\text{F}$ gebruiken.
De '+' van de condensator met de bus 'Zeit' verbinden.



Nominale bedrijfsspanning	9 V = $\pm 20\%$
Signaalspanning (bij nominale werking)	0-sigitaal: $U \geq 3 \text{ V}$ 1-sigitaal: $U \leq 2 \text{ V}$
Uitgangen max. belastbaar met	20 mA
Kontrolelampje	6 V, 20 mA
Stroomafname bij nominale spanning $Z_{AND} = 1$	ca 27 mA
$Z_{AND} = 0$	ca 21 mA
Looptijd van het signaal van 0 naar 1	ca 35 μs
van 1 naar 0	ca 5 μs
Max. ingangsfrequentie	ca 15 kHz



Nominale bedrijfsspanning	9 V = $\pm 20\%$
Signaalspanning (bij nominale werking)	0-sigitaal: $U \geq 3 \text{ V}$ 1-sigitaal: $U \leq 2 \text{ V}$
Max. zijn de uitgangen belastbaar met:	20 mA
Kontrolelampje	6 V, 20 mA
Stroomafname bij nominale spanning $Z_{OR} = 1$	ca 27 mA
$Z_{NOR} = 0$	ca 21 mA
Looptijd van het signaal van 0 naar 1	ca 20 μs
van 1 naar 0	ca 5 μs
Max. ingangsfrequentie	ca 25 kHz



Nominale bedrijfsspanning	9 V = $\pm 20\%$
---------------------------	------------------

