

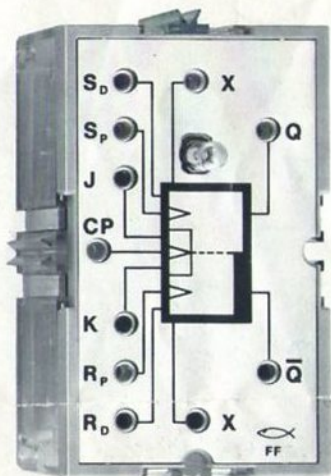
fischer[®]technik h4 FF

FLIP-FLOP

Elektronika bouwsteen



Art.Nr. 6 39591 7



Technische gegevens

Signaalspanningen (bij nominale werking)

0-sigitaal $U \geq 3 \text{ V}$

1-sigitaal $U \leq 2 \text{ V}$

Stroomafname $Q = 0$

16 mA

$Q = 1$

28 mA

Max. ingangsfrequentie

2 kHz

Uitgangen Q en Q max. belastbaar

20 mA

Met de Flip-Flop bouwsteen kan men de vele toepassingen van hobby 4 nog uitbreiden. De aanduiding Flip-Flop is een klanknaam en heeft geen andere betekenis dan dat zij een weergave is van de sprongsgewijze wisseling van de uitgangsspanning. Op dezelfde wijze zouden we een relais een klik-klak kunnen noemen.

Met een Flip-Flop kunnen we een besturingssignaal opslaan of bewaren. De Flip-Flop is te schakelen als: signaalbewaarder, teller, deler en als schuifregister. Men noemt hem ook bistabiele multivibrator.

Eerst wordt één van de twee bygevoegde signaallampjes voorzichtig in de fitting gestoken. De stroomvoorzorging gaat automatisch nadat de bouwsteen aan een gelijkrichter of een andere bouwsteen is bevestigd en de ingesloten rode verbindingsstokker in de gleuf tussen beide bouwstenen is geschoven.

Met de Flip-Flop kunnen alle fischertechnik elektronika bouwstenen worden bestuurd, maar geen lampen, motoren en dergelijke. Deze besturen we steeds via de relaisbouwsteen.

De werking van de Flip-Flop is het beste te begrijpen aan de hand van proefschakelingen. Daarbij geldt de volgende signaaldefinitie, die aan het hele fischertechnik elektronika systeem ten grondslag ligt.

0-sigitaal = op de betreffende bus staat een spanning
 $U \geq 3 \text{ V}$

1-sigitaal = op de betreffende bus staat een spanning
 $U \leq 2 \text{ V}$

dynamisch

1 sigitaal

(puls of impuls) = signaalverandering van 0 naar 1, b.v. omschakeling van + op (0 - 1 sprong)

In geen geval mag het 0-sig-naal worden verwisseld of verward met het ontbreken van een sig-naal (Ingangsbu-s is niet aangesloten).

De Flip-Flop bouwsteen heeft 3 principieel van elkaar verschillende ingangen en twee uitgangen Q en \bar{Q} .

Het ingebouwde lampje geeft aan welk sig-naal op de uitgang Q staat (lampje brandt = 1-sig-naal, lampje brandt niet = 0-sig-naal).

De uitgang \bar{Q} is de inversie van uitgang Q en heeft steeds het tegenovergestelde sig-naal van Q .

Direkte ingangen S_D en R_D

Zetten we op de ingang S_D het 1-sig-naal (S_D met de - verbinden) dan gaat het sig-naallampje branden, ($Q = 1$). Dit noemt men het instellen (of 'zetten') van de Flip-Flop. S_D is de instelingang voor direkt instellen. Deze stand blijft nu bestaan (wordt bewaard) onafhankelijk van de signalen die nu nog op S_D binnenkomen, dat kan weer een sig-naal zijn, een 0-sig-naal of dat S_D in het geheel niet is aangesloten. Pas wanneer op de andere ingang R_D een 1-sig-naal wordt gegeven (R_D met de - verbinden) dooft het lampje ($Q = 0$). Dit noemt men het terugzetten van de Flip-Flop.

R_D is dus de terugzet-ingang voor direkt terugzetten). Deze toestand wordt vastgehouden tot op S_D weer een 1-sig-naal wordt gegeven (Uitzondering: op R_D staat nog steeds een 1-sig-naal).

Impulsingangen S_p en R_p

Onder een impuls (in het engels spreekt men van puls, vandaar de afkorting P) verstaat men in de digitaaltechniek een verandering van signaal, b.v. van 0 naar 1. Een dergelijke puls ontstaat niet door het zonder meer verbreken en weer sluiten van de verbinding. Voor het geven van een 0-1 sprong op de instellingang S_p moet de bus S_p eerst met een plusbus en daarna met een minbus worden verbonden. Door een dergelijke signaalsprong op S_p gaat het lampje branden ($Q = 1$). Een 0-1 sprong op

de terugzettingang R_p zet de Flip-Flop weer op $Q = 0$. Deze en de volgende schakelmogelijkheden functioneren alleen zolang er op S_D of R_D geen 1-sigitaal staat. Daarentegen maakt het bij het instellen of terugzetten van de Flip-Flop over de pulsingangen S_p of R_p niets uit welk signaal op de andere pulsingang op dat moment staat.

Gemeenschappelijke impulsingang CP

De Flip-Flop is ook met slechts een impulsingang in te stellen en terug te zetten. Hiervoor dient de bus CP. Bij elke signaalsprong van + naar - (0-1 sprong) klapt de Flip-Flop om. Het signaallampje gaat branden bij $Q = 1$ en dooft bij $Q = 0$.

J. - K springangen voor de impulsingang CP

Met de J- en de K-ingangen is de werking van de CP-ingang op de volgende manieren te beïnvloeden.

$J = 0$ en $K = 0$ Alle 0-1 sprongen op CP blijven zonder gevolg. Het reeds op Q aanwezige signaal blijft behouden.

- $J = 1$ en $K = 0$ Een 0-1 sprong op CP geeft alleen $Q = 1$.
Volgende impulsen veranderen daaraan niets.
- $J = 0$ en $K = 1$ Een 0-1 sprong op CP geeft alleen $Q = 0$.
Volgende impulsen hebben geen gevolgen.
- $J = 1$ en $K = 1$ Een 0-1 sprong op CP geeft afwisselend
 $Q = 1$ en $Q = 0$ (de werking is dezelfde als
wanneer J en K niet worden aangesloten).

De ingangen gemerkt met X

Over deze beide ingangen wordt de dynamische AND bouwsteen aangesloten op de Flip-Flop. (zie de beschrijving van de dynamische AND). De hiermee verkregen extra impulsingangen werken onafhankelijk van de impulsingangen S_p en R_p .

Het schakelschema van de Flip-Flop bouwsteen, uitbreidingsmogelijkheden, talrijke aanwijzingen en modellen vindt u in de 'Experimenten en Modellen'boeken van hobby 4.