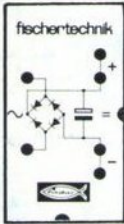
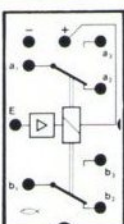

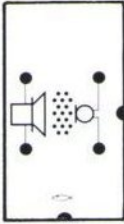
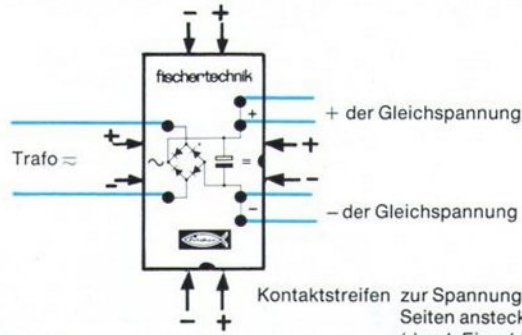
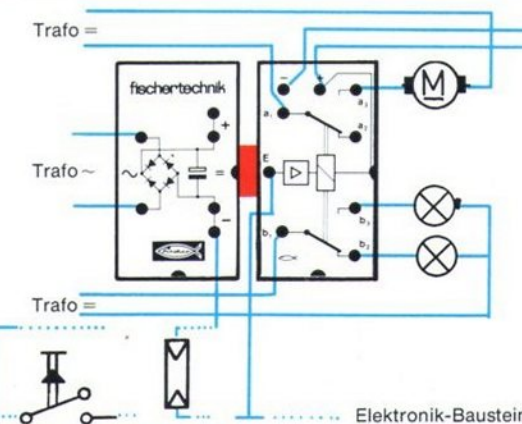
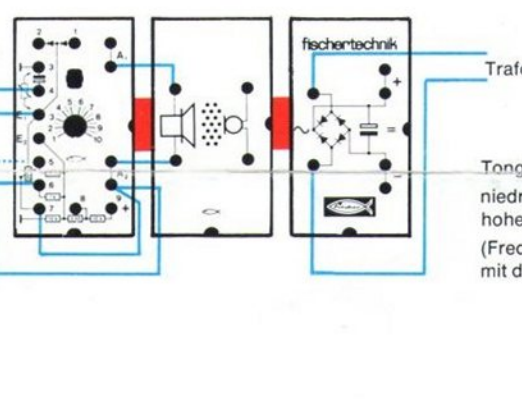

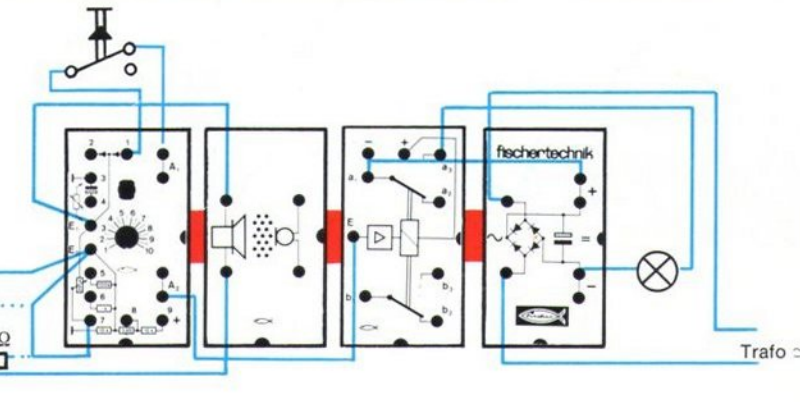


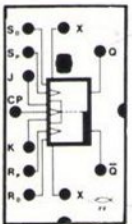

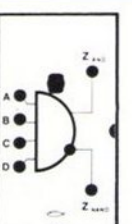
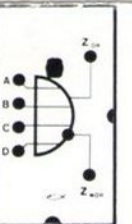
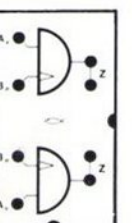


**fischertechnik:
Das System, aus dem man
nie herauswächst.**

| Bausteinabbildung und -bezeichnung | Kurzbeschreibung | Einsatzmöglichkeiten |
|--|--|---|
|  <p>Gleichrichter-Baustein h 4 GB Art.-Nr. 2308 117</p> <p>Dieser Baustein ist im Elektronik-Kasten ec und hobby 4 enthalten.</p> | <p>Gleichrichter-Baustein zur Spannungs- und Stromversorgung der fischertechnik-Elektronik-Bausteine (in Verbindung mit dem fischertechnik-Trafo mot. 4 oder mot. 8)</p> | <p>Elektronische Schaltungen benötigen zum Betrieb Gleichspannung. Die fischertechnik-Elektronik-Bausteine arbeiten mit 9 V =. Anschluß des Gleichrichter-Bausteins am Trafo mit 7,5 V „-“ oder „~“ an die mit „~“ bezeichnete Buchsen. Der eingebaute Gleichrichter formt Wechselspannung in gleichgerichtete Wechselspannung. Der Ladekondensator „glättet“ die gleichgerichtete Wechselspannung, die den Ausgangsbuchsen „+“ und „-“ zugeführt wird. Als Spannungsquelle empfehlen wir die fischertechnik-Netzgeräte mot. 4 oder mot. 8</p> |
|  <p>Relais-Baustein h 4 RB Art.-Nr. 2308 127</p> <p>Dieser Baustein ist im Elektronik-Baukasten ec und hobby 4 enthalten.</p> | <p>Relais-Baustein mit eingebautem Verstärker und 2 elektrisch voneinander unabhängigen Umschaltkontakten.</p> | <p>Relais benutzt man, wenn mit kleineren Steuerströmen größere elektrische Leistungen geschaltet werden sollen. Die sehr kleinen Steuerströme der elektronischen Bauelemente, wie Fotowiderstand und Heißleiter, und die Ausgangssignale der fischertechnik-Elektronik-Bausteine genügen zum Schalten des Relais. Dazu muß lediglich eine Verbindung von „-“ über den Fotowiderstand oder Heißleiter nach „E“ bzw. eine Verbindung von einer Ausgangsbuchse eines Elektronik-Bausteins nach „E“ hergestellt werden. In Ruhelage (Relaisspule spannungslos) sind die Buchsen a₁-a₂ bzw. b₁-b₂ und in gezogenem Zustand (Relaisspule an Spannung) die Buchsen a₁-a₃ bzw. b₁-b₃ miteinander verbunden. Die Buchsen „-“ und „+“ gestatten außerdem den Anschluß an die Versorgungsspannung der Elektronik-Bausteine. Wie alle Elektronik-Bausteine wird auch der Relais-Baustein durch Einschleiben des roten Zwischensteckers polrichtig an die Versorgungsspannung des Gleichrichter-Bausteins (h 4 GB) angeschlossen.</p> |
|  <p>Grund-Baustein h 4 G Art.-Nr. 2308 137</p> <p>Dieser Baustein ist im Elektronik-Baukasten hobby 4 enthalten.</p> | <p>Grundbaustein mit sehr vielseitiger Anwendbarkeit. Im Prinzip ist er ein Differenzverstärker mit Rück- und Gegenkopplungsmöglichkeit.</p> | <p>Der Grundbaustein ist ein sehr vielseitig einsetzbarer Baustein. Da er im Prinzip ein Differenzverstärker mit Rück- und Gegenkopplungsmöglichkeiten ist, läßt er sich als Grenz- oder Schwellenwertschalter, desgleichen mit Schaltabstand, Impulsspeicher, Taktgeber von ca. 0,5 Hz bis 20 kHz, Zeitschalter und vieles mehr einsetzen.</p> <p>Da nur Experten aus dem aufgedruckten Schaltbild (Schutzwiderstände nicht eingezeichnet) ersehen, mit welchen Verbindungen die einzelnen Schaltungen herstellbar sind, möchten wir allen übrigen die Experimentier- und Modellbücher Band 4-1 und 4-2 als Anleitung empfehlen.</p> <p>Polrichtiger Anschluß an die Versorgungsspannung des Gleichrichter-Bausteins h 4 GB ist durch Einschleiben des roten Zwischensteckers gewährleistet.</p> |
|  <p>Mikrofon-Lautsprecher-Baustein h 4 ML Art.-Nr. 2308 147</p> <p>Dieser Baustein ist im Elektronik-Baukasten hobby 4 enthalten.</p> | <p>Mikrofon-Lautsprecher-Baustein als Schallfühler oder Lautsprecher einsetzbar.</p> | <p>Das im Mikrofon-Lautsprecher-Baustein eingebaute „Kristall-System“ kann als Schallaufnehmer Schall in elektrische Energie und umgekehrt elektrische Energie in Schall umwandeln. Als Schallpegel-Fühler wird der Baustein an die Buchsen E₁ und E₂ und als Lautsprecher an die Buchsen A₁ und A₂ des Grundbausteins angeschlossen.</p> <p>Der Anschluß mittels rotem Zwischenstecker an die Versorgungsspannung ist nicht erforderlich. Die Verbindungsbahnen sind nur zur Weiterführung der Versorgungsspannung auf andere, nachgeschaltete Elektronik-Bausteine vorhanden.</p> <p>Der Baustein kann jeweils nur eine Funktion ausführen und ist als Zweitlautsprecher für Rundfunkgeräte nicht geeignet.</p> |

Leitfaden für die fischertechnik-Elektronik-Bausteine

| Technische Daten | Schaltbeispiel (Prüfschaltung) |
|---|--|
| <p>Nenn-Betriebsspannung: 7 V ~ (eff.) (Eingangsspannung) oder gleichgerichtete Wechselspannung</p> <p>Max. zul. Eingangsspannung: 13 V Scheitelspannung</p> <p>Nenn-Ausgangsspannung: 9 V =</p> <p>Max. zul. Stromentnahme: 800 mA</p> <p>Ladekondensator: 2200 µF/16 V</p> <p>Der Trafo mot. 4 oder mot. 8 liefert bei einer Belastung von ca. 400 mA eine Spannung von ca. 6,8 V. Durch den Ladekondensator (⌘) im Gleichrichter-Baustein steht dann an den Ausgangsbuchsen (+ und -) eine Gleichspannung von ca. 7,6 V zur Verfügung.</p> |  <p>Kontaktstreifen zur Spannungsversorgung der an allen vier Seiten ansteckbaren Elektronikbausteine (durch Einschieben des roten Zwischensteckers sind die Bausteine automatisch polrichtig an die Versorgungsspannung angeschlossen.)</p> |
| <p>Nenn-Betriebsspannung des Verstärkers: 9 V = ± 20%</p> <p>Stromaufnahme: (Relais gezogen) 70 mA</p> <p>Eingangswiderstand</p> <p>Anzug: $I \approx 20 \text{ K } \Omega$</p> <p>Abfall: $I \approx 35 \text{ K } \Omega$</p> <p>Max. Kontaktbelastbarkeit: 1000 mA, induktionsfrei 700 mA, induktiv</p> <p>Max. Schaltleistung: 30 Watt</p> <p>Max. Schaltfrequenz: 50 /sec.</p> <p>Anzugszeit: 6 ms</p> <p>Abfallzeit: 12 ms</p> <p>Mechanische Lebensdauer: ca. $2 \cdot 10^8$ (Schaltspiele)</p> |  <p>Spannungsversorgung für räumlich getrennt angeordnete Elektronikbausteine</p> <p>Elektronik-Bausteine</p> |
| <p>Nenn-Betriebsspannung: 9 V = ± 20%</p> <p>Max. Belastbarkeit der Ausgänge: 20 mA</p> <p>Signal-Lampe: 6 V, 20 mA</p> <p>Stromaufnahme bei Nennspannung A nicht beschaltet, 1 kΩ zwischen E₁ und „-“ (Buchse 3) und Brücke von Buchse 7 nach 9</p> <p>bei Drehknopfstellung „1“, A₁ = „0“ 38 mA bei Drehknopfstellung „10“, A₁ = „1“ 30 mA</p> <p>Zulässiger Widerstand des Steuerfühlers: von 0 – 500 kΩ</p> |  <p>Tongenerator mit: niedriger Frequenz (A₂ auf 6) hoher Frequenz (A₂ auf 5) (Frequenz ist in beiden Bereichen mit dem Drehknopf veränderbar.)</p> |
| <p>Frequenzbereich: 50 – 7000 Hz.</p> <p>Empfindlichkeit: -68 dB bei 1 kHz</p> <p>Kapazitive Impedanz: 1400 pF</p> <p>zu nebenstehendem Schaltbeispiel: </p> <p>Geräuschpegelanzeige mit: niedriger Empfindlichkeit (E₂ auf 7) hoher Empfindlichkeit (Widerstand 22 kΩ von E₂ auf 7) und Selbstsperrung in beiden Bereichen.</p> |  <p>Trafo ≈</p> |

| Bausteinabbildung und -bezeichnung | Kurzbeschreibung | Einsatzmöglichkeiten |
|---|---|--|
|  <p>Flip-Flop-Baustein h 4 FF Art.-Nr. 2308 157</p> | <p>Flip-Flop-Baustein zum Speichern von Signalen mit verschiedenen Eingängen und 2 zueinander umgekehrt wirkenden inversen Ausgängen.</p> <p>Ein einmal gegebenes Signal wird so lange gespeichert, bis ein zweites Signal das erste gespeicherte Signal umkehrt. (Bistabiler Multivibrator mit 2 Ausgängen.)</p> | <p>Der Flip-Flop-Baustein speichert ein einmal gegebenes Signal bis ein zweites Signal das erste wieder löscht. Bei den Eingängen Sp (Setzen direkt) und R_D (= Rücksetzen direkt) genügt es, eine Verbindung von „-“ auf Sp zur Eingabe und von „-“ auf R_D zur Löschung des Signals herzustellen.</p> <p>Bei den Eingängen Sp (= setzen Puls) und Rp (= Rücksetzen Puls) müssen Impulse, also Sprünge von einem auf das andere Potential („+“ auf „-“ oder anders ausgedrückt „0-1“-Sprünge) zur Eingabe bzw. Löschung eines Signals vorhanden sein. Der Eingang CP (Clock-Puls) dient der Eingabe eines Impuls-Signals („0-1“-Sprung). Das erste Signal bewirkt ein Umschalten des Schaltzustandes. Dieser Zustand oder dieses Signal bleibt so lange gespeichert, bis ein zweiter Impuls auf dieselbe Buchse CP gegeben wird, also das erste Signal gelöscht wird.</p> <p>Die Eingänge „J“ und „K“ sind Sperreingänge für CP. Hat J „1“ und K „0“, so kann der Impuls an CP nur „1“ an Ausgang Q bewirken. Weitere Impulse bleiben wirkungslos. Hat J „0“ und K „1“, so kann ein Impuls an CP nur „0“ an Q bewirken.</p> |
|  <p>Mono-Flop-Baustein h 4 MF Art.-Nr. 2308 177</p> | <p>Mono-Flop-Baustein zur einstellbaren zeitlich begrenzten Signalspeicherung mit 2 zueinander umgekehrt wirkenden (inversen) Ausgängen. (Monostabiler Multivibrator.)</p> | <p>Der Mono-Flop-Baustein speichert ein angelegtes Signal über eine bestimmte einstellbare Zeit und schaltet dann selbsttätig in den Ausgangszustand zurück. Zur Ansteuerung muß auf den Eingang Sp (= Setzen Puls) ein Impuls (Sprung von „+“ auf „-“ auch „0-1“-Sprung genannt) gegeben werden. Abhängig von der steckbaren Brücke zwischen den Buchsen „Zeit“ und „kurz“ oder „Zeit“ und „lang“ und der Dreiknopfeinstellung läßt sich der Impuls für eine bestimmte Zeit speichern. Mit einem extern einsetzbaren Kondensator von $\leq 2,2 \mu\text{F}$ oder $\geq 50 \mu\text{F}$, der an die Buchsen „Zeit“ und „ext“ angeschlossen wird, läßt sich der einstellbare Bereich noch wesentlich erweitern. Über den Vorbereitungseingang Sv kann der Eingang Sp für Signaleingänge gesperrt werden. („+“ an Sv = Signal an Sp bleibt wirkungslos.)</p> <p>Die beiden Ausgänge sind invers zueinander, d. h. hat Q = „0“, dann hat \bar{Q} = „1“ und umgekehrt. Ist Q = „1“, so leuchtet die Lampe.</p> <p>Der polrichtige Anschluß an die Versorgungsspannung ist durch Einschieben des roten Zwischensteckers gegeben.</p> |
|  <p>AND-NAND-Baustein h 4 AN Art.-Nr. 2308 177</p> | <p>And-Nand-Baustein zur logischen Verknüpfung von Signalen nach der „UND“-Bedingung mit 4 Eingängen und 2 zueinander umgekehrt wirkenden (inversen) Ausgängen. Mit dem Baustein werden bis zu 4 Eingangssignale zu <u>einem</u> Signal am Ausgang verknüpft.</p> | <p>Der And-Nand-Baustein verknüpft bis zu 4 Eingangssignale zu einem Signal am Ausgang nach der „UND“-Bedingung. Eine „UND“-Bedingung ist erfüllt, wenn „1“-Signal an „A“ und „B“ und „C“ und „D“ vorhanden ist. Das heißt, an allen Eingängen muß „-“ Potential anliegen, damit Ausgang Z_{AND} „1“-Signal hat (Lämpchen brennt). Ausgang Z_{NAND} wirkt umgekehrt (invers) zu Ausgang Z_{AND} (Z_{AND} = „1“, Z_{NAND} = „0“). Intern sind die Eingänge A-D so beschaltet, daß ein nicht beschalteter Eingang so wirkt, als ob „1“-Signal (Verbindung mit „-“) anliegen würde (Vorteil des geringen Schaltaufwandes). Beschaltet man auch nur 1 Eingang mit „+“, so entsteht am Ausgang Z_{AND} „0“-Signal.</p> <p>Der polrichtige Anschluß an die Versorgungsspannung ist durch Einschieben des roten Zwischensteckers gegeben.</p> |
|  <p>OR-NOR-Baustein h 4 ON Art.-Nr. 2308 187</p> | <p>OR-NOR-Baustein zur logischen Verknüpfung von Signalen nach der „ODER“-Bedingung mit 4 Eingängen und 2 zueinander umgekehrt wirkenden (inversen) Ausgängen. Mit dem Baustein werden bis zu 4 Eingangssignale zu <u>einem</u> Ausgangssignal am Ausgang verknüpft.</p> | <p>Der OR-NOR-Baustein verknüpft bis zu 4 Eingangssignale zu einem neuen Signal am Ausgang nach der „ODER“-Bedingung. Die „ODER“-Bedingung ist erfüllt, wenn „1“-Signal („-“ Potential) an der Eingangsbuchse A oder B oder C oder D anliegt. Hat auch nur ein Eingang „1“-Signal, so hat die Ausgangsbuchse Z_{OR} auch „1“-Signal (Lämpchen brennt). Der Ausgang Z_{NOR} wirkt umgekehrt (invers) zu Ausgang Z_{OR} (bei Z_{OR} = „1“ hat Z_{NOR} = „0“-Signal). Unbeschaltete ODER-Eingänge (A-D) wirken wie bei angelegtem „0“-Signal.</p> <p>Der polrichtige Anschluß an die Versorgungsspannung ist durch Einschieben des roten Zwischensteckers gegeben.</p> |
|  <p>Dyn.-AND-Baustein h 4 DA Art.-Nr. 2308 197</p> | <p>Dynamischer AND-Baustein mit 2 voneinander getrennt zu betreibenden dynamischen „UND“-Gliedern. Jedes Glied hat einen Impuls- (Bp) und Vorbereitungseingang (Av) und einem Impulsausgang mit 2 Buchsen (Z).</p> | <p>Der „Dyn.-AND“-Baustein besitzt 2 voneinander getrennt zu betreibende dynamische „UND“-Glieder. Jedes Glied hat einen dynamischen Eingang (Bp), der nur auf Impulse („+“ → „-“ Sprung oder „0“-„1“ Sprung) anspricht, sowie einen Vorbereitungseingang (Av). Liegt an Av „+“ Potential an, so bleiben die Impulse auf Bp unwirksam. Nur wenn Av nicht beschaltet ist oder an „-“ Potential liegt und ein Impuls auf Bp ankommt, erhält man am Ausgang Z (2 Buchsen) ein „0-1“-Signal. Dieses Signal wird zur Ansteuerung des Flip-Flop-Bausteines auf dessen Eingänge Sp, Rp oder einen der „X“-Eingänge benutzt. Ebenfalls kann der Mono-Flop-Baustein (Eingang Sp) angesteuert werden.</p> <p>Beschaltet man beide „UND“-Glieder des „Dyn.-AND“-Bausteins wie oben beschrieben und verbindet die Ausgänge Z mit einer Brücke, so erhält man einen „dynamischen“ ODER-Baustein. Der polrichtige Anschluß der Versorgungsspannung ist durch Einschieben des roten Zwischensteckers gegeben.</p> |

Technische Daten

Signal-Spannung:
(bei Nennbetrieb) „0“-Signal bei $U \geq 3\text{ V}$
„1“-Signal bei $U \leq 2\text{ V}$

Signal-Lampe
6 V, 20 mA

Stromaufnahme bei:
 $Q = \text{„0“}$ 16 mA
 $\bar{Q} = \text{„1“}$ 28 mA

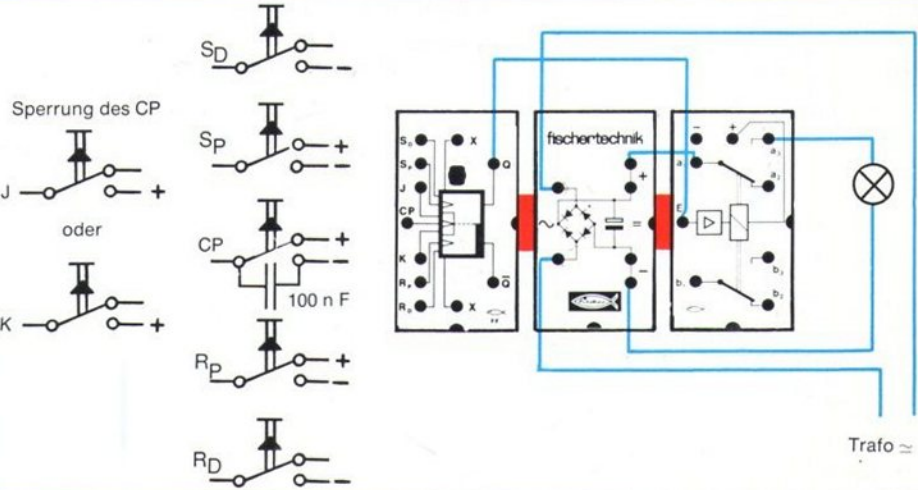
Max. Eingangsfrequenz:
2 kHz

Max. Belastbarkeit der
Ausgänge Q und \bar{Q} :
20 mA

Die beiden „X“ Eingänge sind Erweiterungseingänge und wirken in Verbindung mit Dyn.-AND-Baustein wie Eingänge Sp und Rp. Die Ausgänge Q und \bar{Q} sind invers zueinander. Hat Q „1“ (Lämpchen brennt), so hat \bar{Q} „0“ und umgekehrt.

Der polrichtige Anschluß an die Versorgungsspannung ist durch Einschieben des roten Zwischensteckers gegeben.

Schaltbeispiel (Prüfschaltung)



Nenn-Betriebsspannung
9 Volt = $\pm 20\%$

Signal-Spannung:
(bei Nenn-Betrieb) 0-Signal: $U \geq 3\text{ V}$
1-Signal: $U \leq 2\text{ V}$

Signal-Lampe:
6 V, 20 mA

Stromaufnahme $Q = \text{„0“}$ 19 mA
 $Q = \text{„1“}$ 26 mA

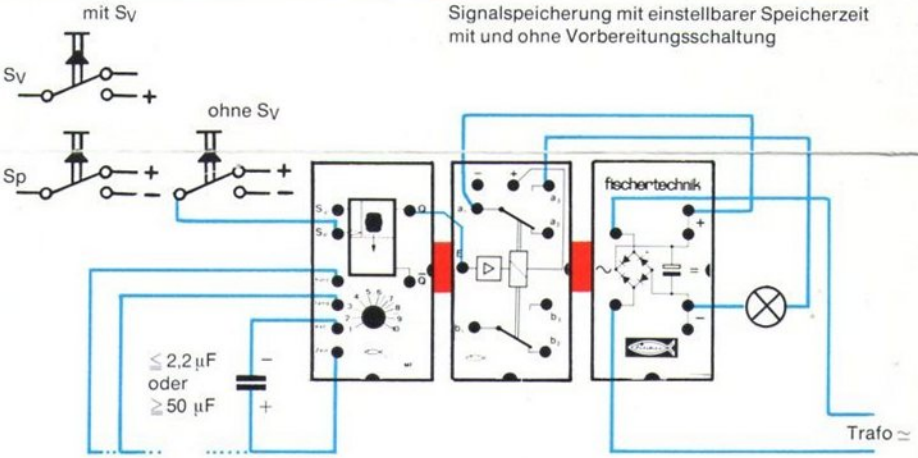
Ausgang Q und \bar{Q} :
belastbar max. 20 mA

Vorwählbare Kippzeitbereiche, Zwischenwerte mit Drehknopf einstellbar.

Schaltbrücke: „Zeit“-„kurz“: 20 ms – 2,5 sec.
„Zeit“-„lang“: 400 ms – 60 sec.

Für kürzere Kippzeiten Kondensator $\leq 2,2\ \mu\text{F}$ und für längere Kippzeiten Kondensator $\geq 50\ \mu\text{F}$ benutzen.

(„+“ des Kondensators auf Buchse „Zeit“ einstecken!)



Nenn-Betriebsspannung:
9 V = $\pm 20\%$

Signal-Spannung:
(bei Nennbetrieb) „0“-Signal bei $U \geq 3\text{ V}$
„1“-Signal bei $U \leq 2\text{ V}$

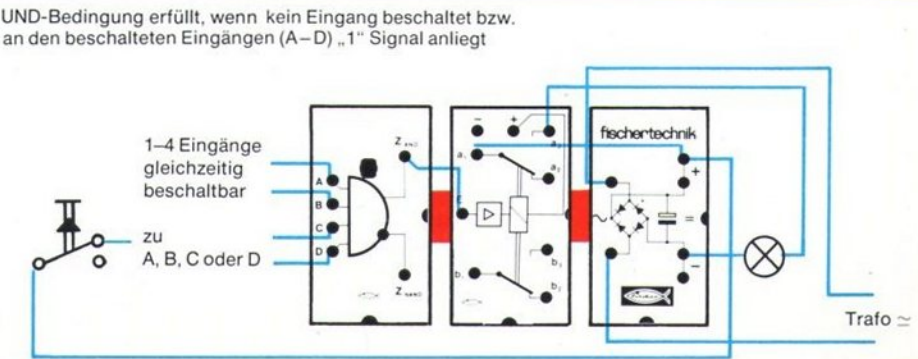
Max. Ausgangsbelastbarkeit:
20 mA

Signal-Lampe:
6 V, 20 mA

Stromaufnahme bei
Nennspannung: $Z_{\text{AND}} = \text{„1“}$ ca. 27 mA
 $Z_{\text{AND}} = \text{„0“}$ ca. 21 mA

Signal-Laufzeit:
von „0“ auf „1“ ca. 35 μs
von „1“ auf „0“ ca. 5 μs

Max. Eingangsfrequenz:
ca. 15 kHz



Nenn-Betriebsspannung:
9 V = $\pm 20\%$

Signal-Spannung:
(bei Nennbetrieb) „0“-Signal bei $U \geq 3\text{ V}$
„1“-Signal bei $U \leq 2\text{ V}$

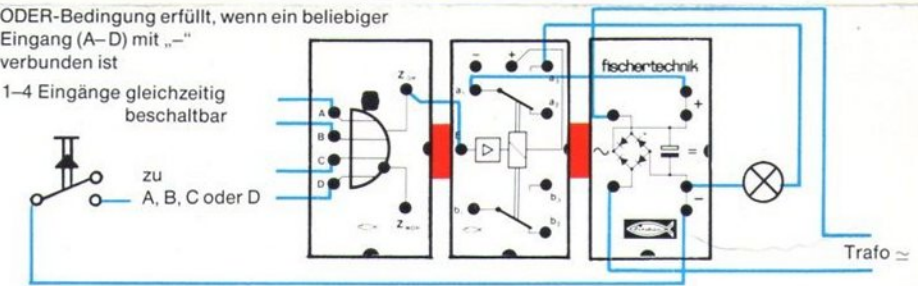
Max. Ausgangsbelastbarkeit:
20 mA

Signal-Lampe:
6 V, 20 mA

Stromaufnahme bei $Z_{\text{OR}} = \text{„1“}$ ca. 27 mA
Nennspannung: $Z_{\text{OR}} = \text{„0“}$ ca. 21 mA

Signal-Laufzeit: von „0“ auf „1“ ca. 20 μs
von „1“ auf „0“ ca. 5 μs

Max. Eingangsfrequenz:
ca. 25 kHz



Nenn-Betriebsspannung:
9 V = $\pm 20\%$

Impulseingang bei Bp:

