

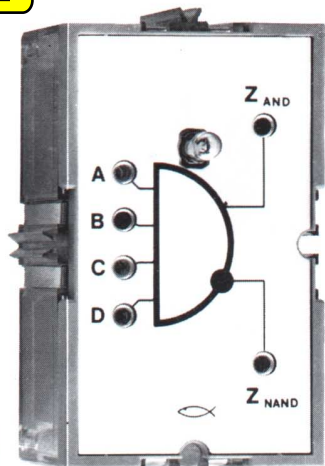
fischer<sup>®</sup>technik h4 AN

**AND-NAND**

**Elektronik-Baustein**

Art. Nr. 6 39601 7





Fischer-Werke · 7241 Tumlungen  
Printed in Germany · Ref.Nr. 94 · 6/72/1

### Technische Daten:

Nenn-Betriebsspannung  
Signalspannung (bei Nenn-Betrieb)

max. Belastbarkeit der Ausgänge  
Signallämpchen  
Stromaufnahme bei Nennspannung

$Z_{AND}$  = „1“

$Z_{AND}$  = „0“

Signallaufzeit von „0“ bis „1“  
von „1“ bis „0“

max. Eingangsfrequenz

9 Volt = + 20%

0-Signal:  $U \approx 3\text{ V}$

1-Signal:  $U \leq 2\text{ V}$

20 mA

6V, 20 mA

ca. 27 mA

ca. 21 mA

ca. 35  $\mu\text{s}$

ca. 5  $\mu\text{s}$

ca. 15 KHz

Mit diesem Baustein lassen sich Steuersignale von maximal 4 Elektronik-Bausteinen, z.B. Grundbausteinen mit angeschlossenen Fotowiderständen oder Mono- oder Flip-Flops, zu einem neuen Steuersignal weiterverarbeiten.

Vor Inbetriebnahme bitte eines der 2 beiliegenden Signallämpchen vorsichtig in die Fassung stecken. Die Stromversorgung ist durch Anstecken des Bausteines an einen Gleichrichter- oder einen anderen Baustein und Einschieben des beiliegenden roten Verbindungssteckers automatisch eingeschaltet.

Mit dem AND-NAND-Baustein kann man alle fischertechnik-Elektronik-Bausteine ansteuern, jedoch nicht Lampen, Motore usw. Dies ist nur über den Relais-Baustein möglich.

Die Arbeitsweise des AND-NAND-Bausteins versteht man am besten anhand von Schaltversuchen. Dabei gilt folgende, dem ganzen fischertechnik-Elektronik-System zugrundeliegende Signaldefinition:

0-Signal = die entsprechende Buchse führt die Spannung  $U \approx 3\text{ V}$

1-Signal = die entsprechende Buchse führt die Spannung  $U \leq 2\text{ V}$

dynamisches

1-Signal = Signaländerung von „0“ auf „1“, z.B. Umschaltung von „+“ auf „-“ („0-1“-Sprung).

Auf keinen Fall darf das 0-Signal mit fehlendem Signal (=Eingangsbuchse nicht angeschlossen) verwechselt werden.

Der AND-NAND-Baustein besitzt 2 Ausgänge  $Z_{AND}$  und  $Z_{NAND}$ . Ausgang  $Z_{NAND}$  ist invers zu  $Z_{AND}$ . Dieser Ausgang liefert also jeweils das entgegengesetzte Signal zu  $Z_{AND}$ .

Das Signallämpchen zeigt den Signal-Zustand des Ausganges **ZAND** an. Es leuchtet, wenn **ZAND** = „1“, und es erlischt, sobald **ZAND** = „0“ wird.

Der AND-NAND-Baustein hat 4 Eingänge: A-B-C-D. Die UND-Bedingung verlangt, daß nur dann das 1-Signal am Ausgang **ZAND** erscheint, wenn an allen Eingängen ein 1-Signal anliegt. Diese Bedingung ist dann erfüllt und das Lämpchen leuchtet, wenn alle Eingänge mit „-“ verbunden sind. Dann liegt an allen Eingängen ein 1-Signal.

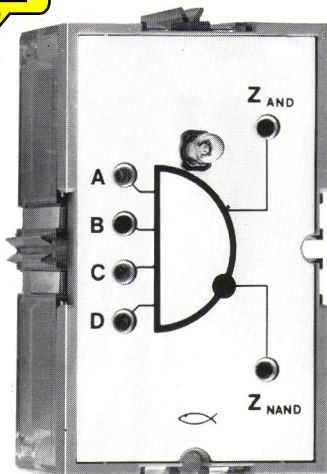
Umgekehrt muß das Signallämpchen erlöschen und am Ausgang **ZAND** ein 0-Signal entstehen, wenn auch nur einer der 4 Eingänge mit „+“ verbunden wird, d.h. ein 0-Signal anliegt.

**Achtung:** Bei der gewählten Schaltung des Bausteins wirkt ein nicht beschalteter Eingang so, als wenn dort ein 1-Signal anliegen würde! Das hat den Vorteil, daß der Baustein ohne zusätzlichen Schaltaufwand auch mit nur 2 oder 3 Eingängen richtig arbeitet.

Werden für eine Steuerschaltung weniger als 4 Eingänge benötigt, so beschaltet man also nur diese. Ein nicht angeschlossener Eingang wirkt ja, als ob er 1-Signal hätte. Deshalb kann dieser Baustein als universelle AND-NAND-Schaltung mit 2 bis 4 Eingängen eingesetzt werden.

Vielleicht merken Sie sich: Das Signallämpchen leuchtet, wenn der Eingang A und der Eingang B und der Eingang C und der Eingang D mit „-“ verbunden oder nicht beschaltet sind. Es leuchtet nicht, wenn wenigstens ein Eingang mit „+“ verbunden ist.

Den Schaltplan des Bausteins, Erläuterungen, Modelle und zahlreiche Anregungen für die Anwendung finden Sie in den Experimentier- und Modellbüchern zu hobby 4.



## Technische Daten:

Nenn-Betriebsspannung	9V = $\pm 20\%$
Signal-Spannung (bei 9 V Betriebsspg.)	0-Signal $U \geq 3$ V 1-Signal $U \leq 2$ V
Stromaufnahme bei $Z_{AND} = „0“$	ca. 21 mA
bei $Z_{AND} = „1“$	ca. 27 mA
max. Belastbarkeit der Ausgänge $Z_{AND}$ und $Z_{NAND}$	20 mA
Signallämpchen	6 V, 20 mA
max. Eingangsfrequenz	ca. 15 kHz

Mit dem AND-NAND-Baustein erweitert man die zahlreichen Möglichkeiten zum Steuern und Regeln durch Licht, Wärme, Feuchtigkeit und Schall, die die Baukästen ec 2, ec 3 und hobby 4 bieten. Es lassen sich max. vier Steuerungssignale zu einem neuen weiterverarbeiten.

Vor Inbetriebnahme bitte eines der zwei beiliegenden Signallämpchen vorsichtig in die Fassung stecken. Die Stromversorgung ist durch Anstecken des Bausteines an einen Gleichrichter- oder einen anderen, bereits angeschlossenen Baustein und Einschieben des beiliegenden roten Verbindungssteckers automatisch und polrichtig erreicht.

Die dem fischertechnik-Elektronik-System zugrunde gelegte Signal-Definition ist:

0-Signal = die entsprechende Buchse führt die Spannung  $U \geq 3$  V

1-Signal = die entsprechende Buchse führt die Spannung  $U \leq 2$  V

dynamisches

1-Signal = Signaländerung von „0“ auf „1“ z. B. Umschaltung von „+“ auf „-“ („0“-„1“-Sprung)

Das 0-Signal ist nicht einem fehlenden Signal (=Eingangsbuchse nicht angeschlossen) gleichzusetzen.

**Hinweis:** Da die max. zulässige Stromentnahme 20 mA beträgt, können mit dem AND-NAND-Baustein alle fischertechnik-Elektronik-Bausteine angesteuert werden, jedoch sind Lampen, Motore und ähnliche Geräte nicht direkt, sondern nur über den Relaisbaustein anzuschließen.

Die Wirkungsweise des AND-NAND-Bausteines wird anhand von Schaltversuchen leicht verständlich. Es stehen vier Eingangsbuchsen (A - D) und zwei invers (entgegen-

gesetzt) zueinander wirksame Ausgänge (ZAND und ZNAND) zur Verfügung. Das eingebaute Signallämpchen zeigt an, welches Signal an den Ausgängen anliegt. (Lämpchen leuchtet = 1-Signal an ZAND, 0-Signal an ZNAND; Lämpchen leuchtet nicht = 0-Signal an ZAND, 1-Signal an ZNAND).

Die UND-Bedingung verlangt, daß nur dann das 1-Signal am Ausgang ZAND erscheint, wenn an allen Eingängen ein 1-Signal anliegt. Das bedeutet, daß alle Eingänge zur Erfüllung der UND-Bedingung mit „—“ verbunden sein müssen. Ist auch nur einer der vier Eingänge mit „+“ verbunden, so ist die UND-Bedingung nicht erfüllt, was ein 0-Signal am Ausgang ZAND und ein Verlöschen des Anzeiglämpchens zur Folge hat.

**Zur Beachtung:** Bei dem AND-NAND-Baustein wirken die nicht beschalteten Eingänge so, als wenn 1-Signal anliegen würde. Das hat den Vorteil, daß der Baustein ohne zusätzlichen Schaltaufwand auch bei nur 1, 2 oder 3 beschalteten Eingängen arbeitet. Somit müssen nur die jeweils benötigten Buchsen beschaltet werden.

Abgeleitet ist der Begriff „UND“ von der Voraussetzung, daß eine Bedingung **und** eine zweite **und** eine dritte usw. erfüllt ist.

Weitere Erläuterungen und Anregungen zum Modellbau finden Sie in dem Experimentier- und Modellbuch hobby 4 - Band 4.