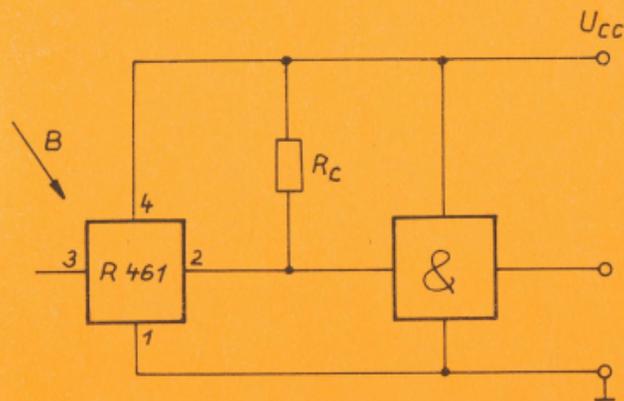


RFT



Hall-Schaltkreis

Bastlerbeutel 12

Inhalt:

6 Hall-Schaltkreise R 461
6 Magnete

Artikel-Nr.: 30212
S460633

HSL-Nr.:

- 4. Nov. 1983

EVP: 11.70 M



veb halbleiterwerk frankfurt/oder
leitbetrieb im veb kombinat mikroelektronik

DDR - 1200 Frankfurt (Oder) - Postfach 379 - Telefon 4 60 - Telex 016 252

© 258/83 1-2-9 6120

Bastlerbeutel 12

Liebe Bastler und Amateure!

Mit dem digitalen HALL-Schaltkreis R 461 stellen wir Ihnen einen magnetisch betätigten kontaktlosen Schalter mit Freigabe-Eingang zur Verfügung. Dieser Schaltkreis erfüllt nicht alle harten Forderungen, die beim Einsatz in der HALL-Taste in elektronischen Anlagen gestellt werden. Trotzdem ist der HALL-Schaltkreis R 461 für den interessierten Bastler und Amateur gut dazu geeignet, sich mit den Eigenschaften eines magneto-mechanischen Wandlers, der über das magnetische Feld mechanische Veränderungen in auswertbare digital-elektrische Größen umwandeln kann, vertraut-zu-machen und selbst entsprechende Schaltungen aufzubauen bzw. weiterzuentwickeln.

Für den Einsatz in der Kfz-Elektronik ist der Bastlertyp R 461 wegen des eingeschränkten Temperaturbereiches nicht geeignet, außerdem wäre in einem solchen Fall die maximal zulässige Betriebsspannung zu beachten, denn Überspannungen führen zur Zerstörung des Schaltkreises.

1. Aufbau und Funktionsprinzip des HALL-Schaltkreises R 461

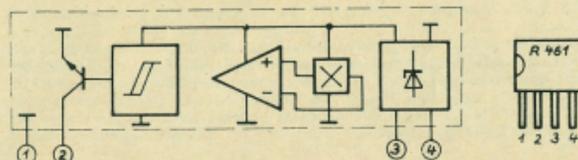
Für die einwandfreie Funktion des HALL-Schaltkreises ist neben der elektrischen Beschaltung ein ausreichend großes Magnetfeld, welches mit dem Südpol auf die mit der Kerbe gekennzeichnete Fläche am Gehäuse einwirkt, erforderlich. Durch seine innere Schalthysterese arbeitet der HALL-Schaltkreis prellfrei. Mit dem vorhandenen Freigabeingang zeigt der R 461 folgendes logisches Schaltverhalten:

Freigabe-Eingang	$B \geq B_e$	$B \leq B_a$	Ausgang
L	×		H
L		×	H
H	×		L
H		×	H

Der Schaltkreis ändert seine Funktion am Ausgang, wenn ein ausreichend großes Magnetfeld einwirkt und der Freigabe-Eingang „HIGH“ ist. Für den normalen Anwendungsfall benötigt der Freigabe-Eingang keine äußere Beschaltung.

Die Blockschaltung nach Bild 1 zeigt die einzelnen Funktionsblöcke

- stabilisiertes Netzteil mit Freigabe-Eingang,
- HALL-Generator,
- Differenzverstärker,
- Schmitt-Trigger und
- Ausgangstransistor mit offenem Kollektor.



Anschlußbelegung des R 461

Anschluß 1 — Masse
Anschluß 2 — Ausgang

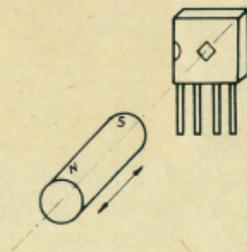
Anschluß 3 — Freigabe-Eingang
Anschluß 4 — Betriebsspannung

2. Möglichkeiten der Anordnung der Magnetfelder

Da der HALL-Schaltkreis nur in Verbindung mit einem ausreichenden Magnetfeld B seine Funktion erfüllt, werden hier 3 verschiedene Anordnungen des Magnetfeldes zur Auswertung mechanischer Größen vorgestellt. Der HALL-Generator des R 461 liegt in der Mitte der längsten Gehäusekante mit einem Abstand von $2,8 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ gegenüber den elektrischen Anschlüssen. In der Diagonale mißt der HALL-Generator etwa $0,4 \text{ mm}$.

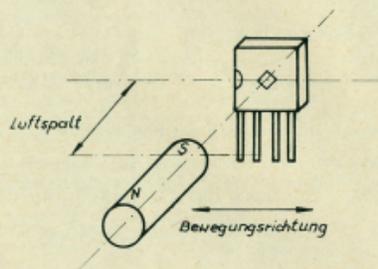
2.1 Annäherung

Im Fall der Annäherung liegen Magnetachse und HALL-Generator in einer Linie. Zum Auslösen der Schaltfunktion wird der Magnet zum HALL-Schaltkreis hin- und zum Ausschalten von ihm weg bewegt. Bei Verwendung stärkerer Magnete schaltet der Schaltkreis bereits bei größerem Luftspalt ein.



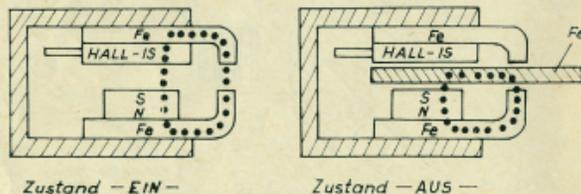
2.2 Vorbeiführung

In diesem Fall wird der Magnet bei konstantem Luftspalt seitlich am HALL-Schaltkreis vorbeigeführt. Die Achse bleibt ständig zum Hallgenerator ausgerichtet, Die magnetische Induktion erreicht ihren höchsten Wert, wenn Magnetachse und HALL-Generator in einer Linie liegen. Zum Schalten ist eine Einschaltinduktion von $B = 65 \text{ mT}$ (Milli-Tesla) erforderlich. Es bestehen somit Einschränkungen bezüglich der Breite des Luftspaltes.



2.3 Feststehendes Magnetfeld

Bei dem feststehenden Magnetfeld ist zwischen dem Magnet und dem HALL-Schaltkreis ein Luftspalt vorhanden. Die magnetische Induktion muß so groß sein, daß der HALL-Schaltkreis immer durchgeschaltet ist. Wird in den Luftspalt eine Blende von nicht aufmagnetisierbarem Eisenblech eingeführt, wird der magnetische Fluß unterbrochen, der Schaltkreis gegen das Magnetfeld abgeschirmt und schaltet damit ab (Prinzip der Magnetgabelschranke).



Es können Magnete verschiedener Formen und Größen verwendet werden, z. B. auch alte Relaispulen oder Permanentmagnete, wie sie in so mancher Bastlerkiste zu finden sind. Wichtig ist, daß der Südpol richtig angeordnet wird und die erforderliche magnetische Einschaltinduktion erreicht wird. Eine Prüfung ist mit der Schaltung nach 3.8 möglich.

3. Anwendungsbeispiele

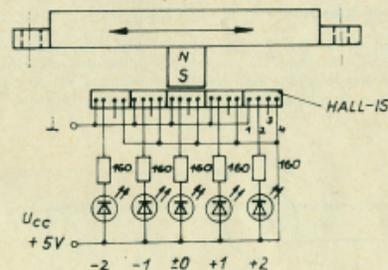
Die Anwendungsbeispiele unterteilen sich in

- die mechanische Positionierung und
- die elektrische Auswertung.

Die hier vorgestellten Beispiele können nur Anregungen darstellen, die von dem versierten Amateur auch auf andere Anwendungsfälle umgesetzt werden können.

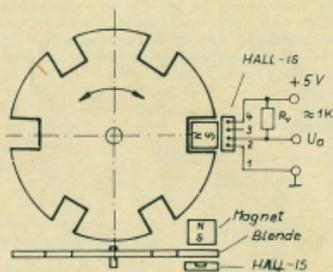
3.1 Positionsanzeige

In diesem Anwendungsfall kann die jeweilige Position von bewegten Teilen berührungslos erfaßt und optoelektronisch angezeigt werden. Die Genauigkeit der Anzeige wird durch die Größe des HALL-Schaltkreises und dessen mechanischer Hysterese (etwa 0,4 mm) und durch die Größe der Magneten bestimmt.



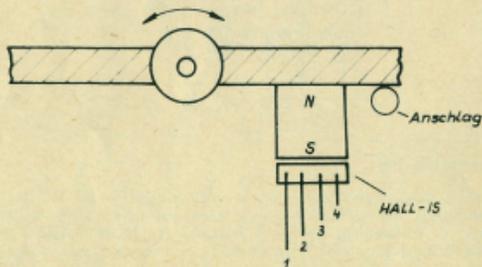
3.2 Drehzahlgeber

Die in Bild 6 gezeigte Anordnung stellt einen Drehzahlgeber dar. Mit einer Magnetgabelschranke löst sich durch eine Blende aus nicht aufmagnetisierbarem Eisenblech mit entsprechend gewählten Aussparungen (diese müssen nicht dem gezeigten Beispiel entsprechen) die Drehzahl in Impulse pro Umdrehung umsetzen.



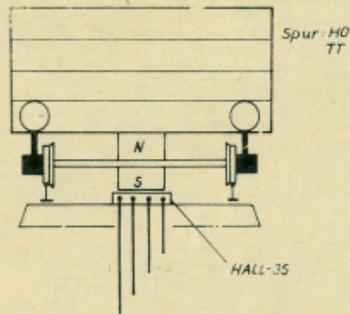
3.3 Positionsendabschalter

Die Genauigkeit des in Bild 7 dargestellten Positionsendabschalters hängt von der Größe der magnetischen Ein- und Ausschaltinduktion am HALL-Schaltkreis ab. Mögliche Anwendungsfälle sind Relais-Endabschalter bei Fonogeräten, Füllstandanzeigen von Behältern über von Hebeln bewegte Magnete, Türpositionsanzeigen usw.



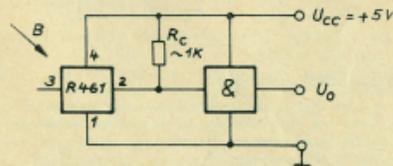
3.4 Der HALL-Schaltkreis R 461 in Modelleisenbahnanlagen

Die äußeren Abmessungen des B 461 gestatten es, ihn in das Gleisbett der Spurweiten HO und TT einzuordnen. Mit einem unter dem Fahrzeug befestigten Magneten kann die Schaltfunktion des HALL-Schaltkreises ausgelöst werden. Durch den Freigabe-Eingang lößt sich die Funktion entsprechend der Tabelle für das logische Schaltverhalten nach Punkt 1 zusätzlich beeinflussen. Auf jeden Fall muß ein ausreichend großes Magnetfeld garantiert werden. Bei der Gewinnung der Signale und deren Weiterverarbeitung ist die maximale Betriebsspannung des Schaltkreises zu beachten.



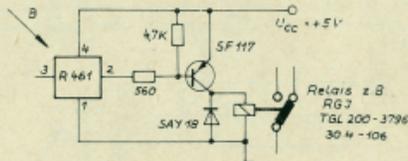
3.5 Aussteuerung von Logikbausteinen

Die Schaltung nach Bild 9 zeigt, wie der HALL-Schaltkreis R 461 an die digitalen Schaltkreise der Reihen D 100/D 200 bzw. der Bastlertypen P 100/P 200 angepaßt werden kann.



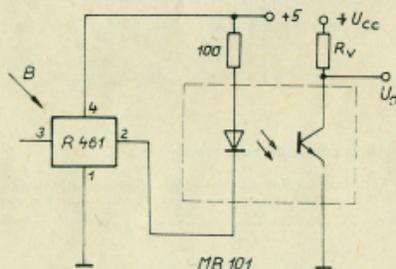
3.6 Schalten von Lasten mit zusätzlichem PNP-Transistor

Wird es erforderlich, Ströme zu beeinflussen, die über dem zulässigen Ausgangsstrom des Schaltkreises R 461 liegen, so kann ein PNP-Transistor nachgesetzt werden. Im Bild 10 wird die Ansteuerung eines Relais dargestellt. Wichtig ist, daß durch die Parallelschaltung einer schnellen Diode der Transistor vor der Zerstörung durch die Abschaltspitzen der Relaispule geschützt wird.



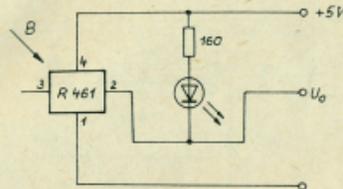
3.7 Schaltung eines Optokopplers

Die Zusammenschaltung mit einem Optokoppler nach Bild 11 kann erforderlich werden, wenn es erforderlich ist, unterschiedliche elektrische Potentiale gleichspannungsmäßig zu trennen.



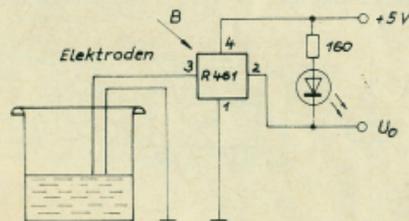
3.8 Anzeige des Schaltzustandes

In der Schaltung nach Bild 12 ist es nicht erforderlich, den Anschluß 3 des R 461 zu beschalten, wenn nur die Änderung des Magnetfeldes bewertet werden soll. Diese Schaltung ist dazu geeignet festzustellen, ob das Magnetfeld für die Durchschaltung des Schaltkreises ausreicht.



3.9 Pegelsensor

Als Pegelsensor für Flüssigkeiten wird der Ausgang des HALL-Schaltkreises über die ständige Einwirkung des Magnetfeldes dauernd im Zustand „LOW“ gehalten. Der Magnet kann also direkt am R 461 befestigt werden. Der Schaltzustand ändert sich erst, wenn die Elektroden in die Flüssigkeit eintauchen. Dann erfolgt über den Freigabe-Eingang die Umschaltung in den Zustand „HIGH“. Dies gilt nur für elektrisch leitfähige Flüssigkeiten und kann für Tri, Benzin und destilliertes Wasser nicht angewandt werden.



3.10 Frequenz-Spannungs-Wandler

Mit einer Schaltungsanordnung nach Bild 14 ist es möglich, die mit dem R 461 abgetasteten mechanischen Größen in eine entsprechende Gleichspannung, die an einem Meßinstrument direkt abgelesen werden kann, umzusetzen. Die Betriebsspannung für den R 461 wird mit einer Z-Diode auf 5,6 V stabilisiert. Es ist erforderlich, den mit dem R 301 realisierten Mono-Flop mit einer entsprechenden Zeitkonstante auszulagern. Als Richtwert von C gilt $C = 0,15 \mu F$ (für Frequenzen um 100 Hz). Zur Vermeidung von Abweichungen des Ausgangssignals wird empfohlen, die Betriebsspannung für den R 301 ebenfalls zu stabilisieren.

