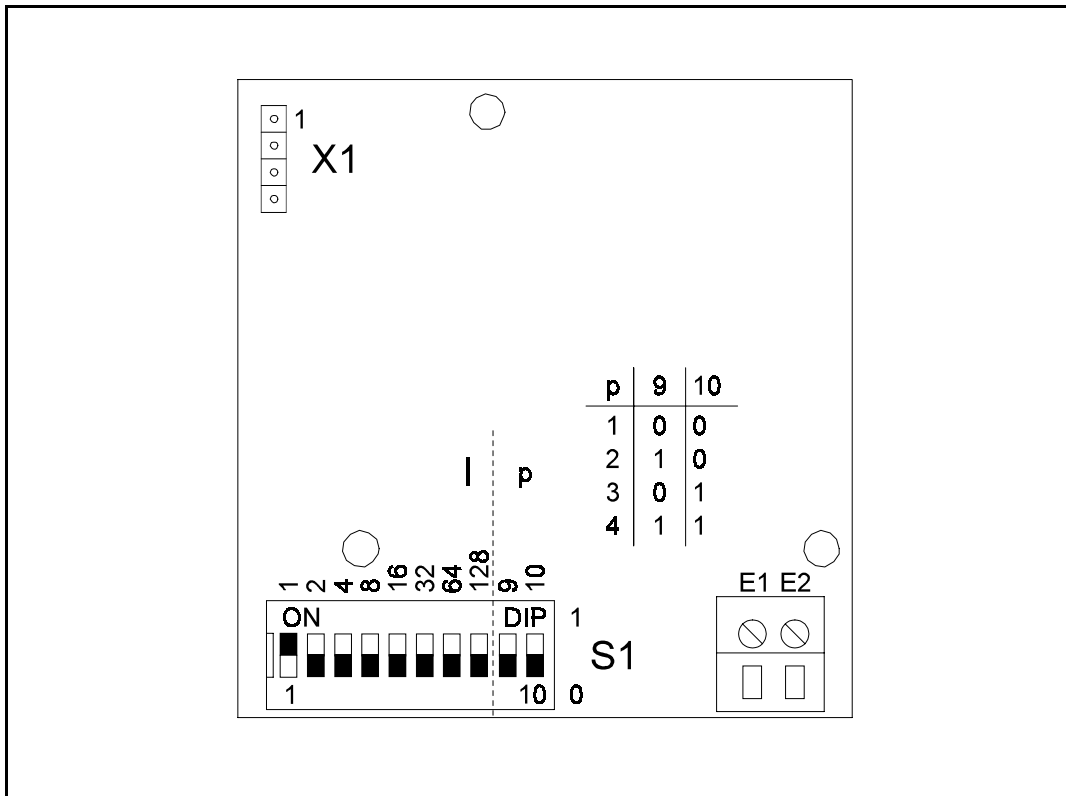


DB1 - Drehzahlbaustein zur Funktionsautomatik NC3 und NB2



Inhalt

1 Übersicht und Anwendung

2 Funktionsweise

3 Inbetriebnahme

- 3.1 Einbau des *DB1* Bausteines
- 3.2 Anschluß des Drehzahlgebers
- 3.3 Kodierung des Drehzahlbausteins
 - 3.3.1 Einstellungen bei Verwendung eines Pick-ups (Drehzahlgeber)
 - 3.3.2 Einstellungen bei Verwendung eines Tachogenerators
- 3.4 Arbeitsbereich

4 Technische Daten

5 Bestellformular

1 Übersicht und Anwendung

Der Drehzahlbaustein *DB1* erfaßt und überwacht Drehzahlen. Er erfaßt dabei beliebige, drehzahlabhängige Frequenzen, die von einer Tachomaschine oder einem Pick-up (Drehzahlimpulsgeber) stammen können. Als Zusatzbaustein zur Funktionsautomatik *NC3* und *NB2* ist er jederzeit nachrüstbar.

Nach Erreichen der Zünddrehzahl (über *DB1*) beendet die Funktionsautomatik den Startvorgang. Ab diesem Zeitpunkt erreicht das Aggregat selbständig die Nenndrehzahl.

Der *DB1* wird außerdem zur Erfassung von Überdrehzahlen verwendet.

Über einen 8 poligen DIP-Schalter wird der Drehzahlbaustein *DB1* an den jeweiligen Drehzahlgeber angepaßt.

Der *DB1* bietet eine sehr genaue Kodierung für Aggregate, die nicht mit Hilfe eines Getriebes untersetzt oder übersetzt werden. Bei Verwendung von Getrieben zwischen Aggregat und Generator ist Kapitel 3.4 zu beachten, da es auf Grund der binären Kodierung zu unzulässigen Abweichungen von der Nennfrequenz kommen kann. Bei der Funktionsautomatik *NC3* sind die Abweichungen über die Parametriersoftware *NC3-Soft* korrigierbar, bei der *NB2* über die *NB2-Soft*.

2 Funktionsweise

Durch Anschluß des *DB1*-Bausteins an die *NC3* bzw. *NB2* werden die Schaltkreise für die Drehzahlüberwachung der Funktionsautomatik aktiviert.

Die Schaltpunkte für Zünddrehzahl und Überdrehzahl sind bei beiden Funktionsautomatiken ab Werk auf 25% und 110% der Nenndrehzahl bzw. der Generatornennfrequenz eingestellt.

Bei den Funktionsautomatiken *NC3* bzw. *NB2* können die Schaltpunkte über die Parametriersoftware *NC3-Soft* bzw. *NB2-Soft* parametrierbar werden.

Über den Drehzahlbaustein *DB1* wird die Drehzahl ermittelt und mit den eingestellten Schaltpunkten verglichen.

Steigt die Drehzahl über den Schaltpunkt "Zünddrehzahl", erfolgt die Meldung "Motor läuft" und der Startvorgang wird beendet (Anlasser ausgeschaltet).

Steigt die Drehzahl über den eingestellten Wert für die "Überdrehzahl", reagiert die Funktionsautomatik mit einer direkten Abstimmung des Aggregates. Die Störmeldung wird über die Störmeldeanzeige 3 angezeigt.

3 Inbetriebnahme



Hinweis !

Vor und während des Einbaus sind entsprechende Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladungen zu treffen.

3.1 Einbau des DB1-Bausteins

Der Drehzahlbaustein wird direkt auf die Rückseite der Funktionsautomatik montiert. Selbstverständlich ist der Einbau auch nachträglich möglich. Jede Funktionsautomatik, ob **NC3** oder **NB2**, ist hierfür ausgerüstet. Der Einbau ist folgendermaßen vorzunehmen.

- die Funktionsautomatik ist spannungsfrei zu schalten
- der Berührungsschutz auf der Rückseite der Funktionsautomatik ist abzunehmen, indem die seitlichen Laschen vorsichtig nach außen gedrückt werden.
- der Drehzahlbaustein wird nun auf die vorgesehene Position der Buchsenleiste der Funktionsautomatik gesteckt.
- der Drehzahlbaustein ist jetzt zu befestigen (Befestigungsmaterial wird mitgeliefert).
- die Kodierung des Drehzahlbausteins erfolgt wie in Kapitel 3.3 beschrieben.
- zuletzt ist der vorgestanzte Ausschnitt des Berührungsschutzes auszubrechen und der Berührungsschutz wieder in die Laschen zu drücken.

3.2 Anschluß des Drehzahlgebers

Der Drehzahlgeber wird an die Klemmen E1 und E2 angeschlossen.

Zur Vermeidung von Störbeeinflussungen wird die Verwendung einer zweiadrigen geschirmten Leitung empfohlen. Der Schirm der Leitung ist einseitig in der Nähe der Störquelle zu erden. Eine beidseitige Erdung des Schirms ist nur bei einem guten Potentialausgleich empfehlenswert.

Achtung:

Der Eingang des Drehzahlbausteins darf nicht direkt an die Generatorspannung angeschlossen werden !

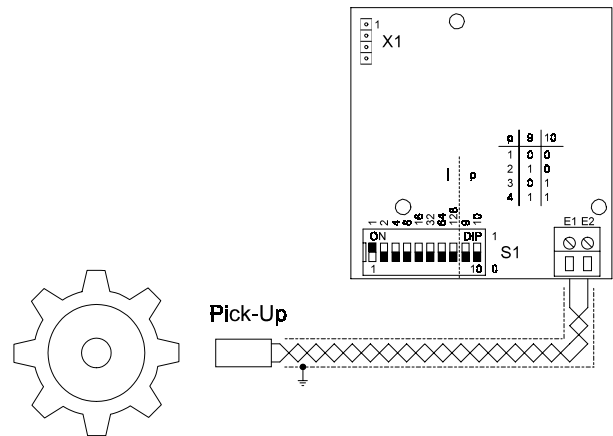


Abbildung 3.1: Anschlußbild des DB1 bei Verwendung eines Pick-Up

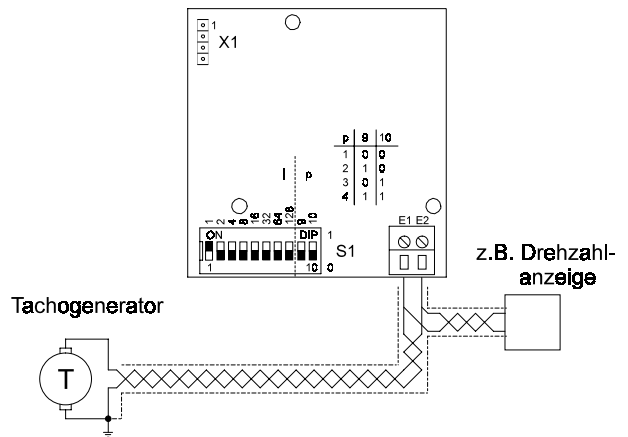


Abbildung 3.2: Anschlußbild des DB1 bei Verwendung eines Tachogenerators

3.3 Kodierung des Drehzahlbausteins

Die Einstellung des DIP-Schalters S1 bezieht sich immer auf die eingestellte Nennfrequenz der Funktionsautomatik, auf die Nenndrehzahl sowie auf die Impulse pro Umdrehung.

Die Impulse pro Umdrehungen sind bei Verwendung eines Pick-ups gleich der Zähnezahl des Anlasserzahnrades.

Beispiel 1:

$$f_n = 50 \text{ Hz}$$

n (U/min)	Impulse pro Umdrehung I	Polpaarzahl p	Dip-Schalter	
			9	10
750	40	4	1	1
1000	40	3	0	1
1500	40	2	1	0
3000	40	1	0	0

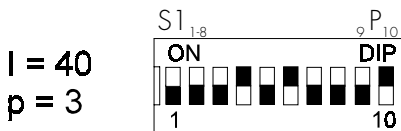


Abbildung 3.3: DIP-Schaltereinstellungen zum o. g. Beispiel

Die Wertigkeit der DIP-Schalter $S1_{1-8}$ ist wie folgt:

DIP-Schalter	Wertigkeit
$S1_1$ ON	1
$S1_2$ ON	2
$S1_3$ ON	4
$S1_4$ ON	8
$S1_5$ ON	16
$S1_6$ ON	32
$S1_7$ ON	64
$S1_8$ ON	128

Somit beträgt der Einstellwert in Abbildung 3.3:
 $32+8 = 40$ (Impulse pro Umdrehung)

3.3.1 Einstellungen bei Verwendung eines Pick-ups (Drehzahlgebers)

Beispiel 1:

$$f_n = 60 \text{ Hz}$$

n (U/min)	Impulse pro Umdrehung I	Polpaarzahl p	Dip-Schalter	
			9	10
900	71	4	1	1
1200	71	3	0	1
1800	71	2	1	0
3600	71	1	0	0

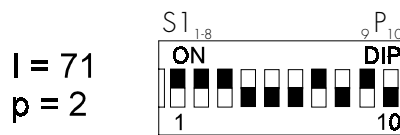


Abbildung 3.4: DIP-Schaltereinstellungen zu Beispiel 1

Berechnung der Einstellungen

$$S1_{1-8} = \frac{p \cdot n_{\text{Nenn}}}{60 \cdot f_{\text{Nenn}}} \cdot I$$

wobei:

- $S1_{1-8}$ Einstellwert DIP Schalter 1-8
- n Nenndrehzahl des Aggregates in min^{-1}
- f_{Nenn} Nennfrequenz in Hz
- I Impulse pro Umdrehung (Anzahl der Zähne des Anlasserzahnrades)
- p Polpaarzahl des Generators (Anzahl der Polpaare pro Strang)

Die Polpaarzahl des Generators wird durch die Bauform des Rotors bestimmt. Sie beschreibt das Verhältnis von Nenndrehzahl des Generators zur Nennfrequenz.

$$p = \frac{n_{\text{Nenn}}}{f_{\text{Nenn}} \cdot 60}$$

Eingestellte Nenndrehzahl:

$$N_{\text{Nenn}} = \frac{60 \cdot f_{\text{Nenn}} \cdot S1_{1-8}}{I \cdot p}$$

wobei:

- N_{Nenn} eingestellte Nenndrehzahl

Abweichungen bei unteretzten oder überetzten Aggregaten

Beispiel 2:

$$\begin{aligned} f_n &= 50 \text{ Hz} \\ n_{Nenn} &= 1720 \text{ U/min} \\ l &= 31 \\ p &= 2 \end{aligned}$$

Neue Parametrierung

$$S_{1-8} = \frac{p \cdot n}{60 \cdot f_{Nenn}} \cdot l = \frac{2 \cdot 1720}{60 \cdot 50} \cdot 31 \text{ und}$$

$$N_{Nenn} = \frac{60 \cdot f_{Nenn}}{l \cdot p} \cdot S_{1-8} = \frac{60 \cdot 50}{31 \cdot 2} \cdot S_{1-8}$$

p	S ₁₋₈	N _{Nenn}	n _{zd} (25% von n)	n _{üd} (110% von n)
1	18	1742	435 (25,3%)	1916 (111,4%)
2	36	1742	435 (25,3%)	1916 (111,4%)
3	53	1710	427 (24,8%)	1880 (109,3%)
4	71	1718	429 (24,96%)	1890 (109,8%)

n_{zd} Zünddrehzahl
n_{üd} Überdrehzahl

Durch eine höher eingestellte Polpaarzahl wird die Drehzahlerkennung genauer, aber auch langsamer. Es wird daher empfohlen eine möglichst niedrige Polpaarzahl einzustellen. In diesem Fall wäre dies p=1 bei S₁₋₈=18.

Diese Kodierung darf aber nur dann eingestellt werden, wenn ein leicht erhöhter Überdrehzahlschalt-punkt zulässig ist.

Bei der **NC3** kann die Abweichung über die **NC3-Soft** korrigiert werden. Bei der **NB2** kann erfolgt die Korrektur über die **NB2-Soft**. In diesem Fall wird die Einstellung p = 1 empfohlen.

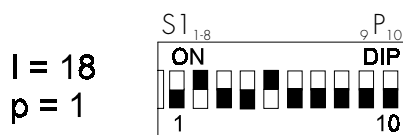


Abbildung 3.5: DIP-Schaltereinstellungen zu Beispiel 2

3.3.2 Einstellungen bei Verwendung eines Tachogenerators

$$S_{1-8} = \frac{p}{f_{Nenn}} \cdot f_{TNenn}$$

Eingestellte Nenndrehzahl:

$$N_{Nenn} = \frac{n_{Nenn}}{f_{TNenn}} \cdot \frac{f_{Nenn}}{p} \cdot S_{1-8}$$

S₁₋₈ Einstellwert DIP-Schalter 1 - 8
n_{Nenn} Nenndrehzahl des Aggregats
f_{Nenn} Nennfrequenz
l Impulse pro Umdrehung (Anzahl der Zähne des Anlasserzahnrades)
p Polpaarzahl des Generators
N_{Nenn} eingestellte Nenndrehzahl
f_{TNenn} Tachonennfrequenz abhängig von der Nenndrehzahl n_{Nenn}

Beispiel 1

$$\begin{aligned} f_{Nenn} &= 50 \text{ Hz} \\ n_{Nenn} &= 1500 \text{ U/min} \\ f_{TNenn} &= 0,1 \times n = 150 \text{ Hz} \end{aligned}$$

$$S_{1-8} = \frac{p}{f_{Nenn}} \cdot f_{TNenn} = \frac{2}{50} \cdot 150 = 6$$

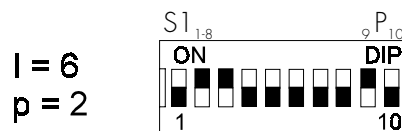


Abbildung 3.6: DIP-Schaltereinstellungen zu Beispiel 1

Beispiel 2

Bei Montage eines Tachogenerators an der übersetzten Antriebswelle eines Aggregates

$$\begin{aligned} f_n &= 50 \text{ Hz} \\ n_{\text{nenn}} &= 1860 \text{ U/min} \\ p &= 2 \\ f_{\text{Tacho}} &= 186 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Laut Formel ergibt sich folgende Einstellung

$$S_{1-8} = \frac{p}{f_{\text{Tenn}}} \cdot f_{\text{Tenn}} = \frac{2}{50} \cdot 186 = 7,44 \approx 7$$

Die Abrundung von 7,44 auf 7 verursacht einen relativen Fehler F_R der angezeigten Drehzahl.

$$N_{\text{Nenn}} = \frac{n_{\text{Nenn}}}{f_{\text{Tenn}}} \cdot \frac{f_{\text{Nenn}}}{p} \cdot S_{1-8} = \frac{1860}{186} \cdot \frac{50}{2} \cdot 7 = 1750$$

$$F_R = \frac{N_{\text{Nenn}} - n_{\text{Nenn}}}{n_{\text{Nenn}}} \cdot 100\% = -5,9\%$$

Abhilfe schafft eine höhere Wahl des Einstellwertes p . Bei $p = 3$ und $S_{1-8} = 11$ ergibt sich eine angezeigte Nenndrehzahl von 1833,3 mit einem relativen Fehler von -1,4%. Der Überdrehzahlsschaltspunkt steigt von 110% auf 111,5%. In der Regel ist dies tolerierbar. Eine genaue Einstellung erreicht man mit Hilfe der Parametriersoftware **NC3-Soft** bzw. **NB2-Soft**. Über den Parameter "Abgleich der Drehzahl" auf der Seite "Aggregat" kann der Drehzahlbaustein exakt abgeglichen werden. Um eine möglichst schnelle Reaktion zu erhalten, ist $p=1$, und $l=4$ zu wählen. Der Parameter „Abgleich der Drehzahl“ steht ab Werk auf 1,000.

Der einzugebende Wert errechnet sich folgendermaßen:

$$N_{\text{Nenn}} = \frac{n_{\text{Nenn}}}{f_{\text{Tenn}}} \cdot \frac{f_{\text{Nenn}}}{p} \cdot S_{1-8} = \frac{1860}{186} \cdot \frac{50}{1} \cdot 4 = 2000$$

$$F_R = \frac{N_{\text{Nenn}} - n_{\text{Nenn}}}{n_{\text{Nenn}}} \cdot 100\% = 7,53\%$$

$$\text{Abgleich} = 1,000 - \frac{F_R}{100\%} = \frac{N_{\text{nenn}}}{n_{\text{nenn}}} = \frac{2000}{1860} = 1,0753$$

Die angezeigte Drehzahl entspricht nach Eingabe des Abgleichfaktors nun der Drehzahl des Aggregats.

3.4 Arbeitsbereich

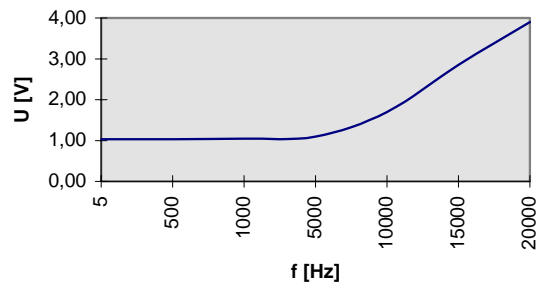
Der Einstellbereich des Dip-Schalters erlaubt eine Frequenzkodierung von 1...1024 Impulsen /Umdrehung. Das entspricht bei $f_n=50$ Hz einem Bereich von 12,5 Hz bis 12750 Hz.

Bei 60 Hz ergibt sich ein Einstellbereich von 15 Hz bis 15300Hz.

Der Drehzahlbaustein hat einen Arbeitsbereich von 5 Hz bis 20 kHz. Das Eingangssignal muß abhängig von der Frequenz eine erforderliche Mindestspannung haben um eine einwandfreie Funktion des **DB1** zu gewährleisten.

Die im folgenden Diagramm angegebene Mindestspannung entspricht dem Effektivwert:

Arbeitsbereich des DB1



Die Höhe des Eingangssignal darf $U_{\text{max,eff}}: 90 \text{ V AC}$ nicht überschreiten !

4 Technische Daten

Normen:	EN 50082-2:	EMV Fachgrundnorm, Industriebereich Teil 2 Störfestigkeit
	EN 61000-4-8	EMV Grundnorm Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen
	EN 61000-4-4	EMV Grundnorm Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)
gen	ENV 50142	EMV Grundnorm Störfestigkeit gegen Stoßspannun- gen
	EN 50081-1	EMV Fachgrundnorm, Wohnbereich Teil1 Störaus- sendung
	EN 50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
Betriebsart:		Dauerbetrieb
Bauart:		Zusatzbaustein zur NC3 und NB2
Maße:		48 x 53 x 30 mm
Wartung:		Wartungsfrei
Einbaulage:		festgelegt durch Anbau an die NC3 bzw. NB2
Spannungsbereich:		U _{min} abhängig von der Frequenz U _{max,eff} : 90 V AC
Gehäusebefestigung:		Schraubbefestigung, Befestigungsmaterial wird mitgeliefert
Gewicht:		40 g
Kodierungen:		10-poliger DIP-Schalter zur Vorwahl des Frequenzteilers und der Polpaarzahl
Anmerkung:		Da der Drehzahlbaustein DB1 ein Zusatzbaustein zur NC3 und NB2 ist, gelten im übrigen die technischen Daten bzgl. Prüfungen, Schutzarten etc. der NC3 bzw. NB2 (siehe Beschreibung NC3 bzw. NB2, Technische Daten)

Zwischenzeitlich technische oder konstruktive Änderungen sind im Interesse einer laufenden Weiterentwicklung unserer Geräte möglich.

5 Bestellformular

Bei der Bestellung von voreingestellten/kodierten Drehzahlbausteinen ist der untenstehenden Vordruck zu verwenden.

Wenn der Baustein ohne nähere Angaben zur Kodierung bestellt wird, ist er ab Werk auf Position 1 des DIP-Schalters kodiert, so daß bei einer fehlenden Einstellung auf jeden Fall die Meldung Überdrehzahl kommt.

Wenn eine Kodierung gewünscht wird, sind folgende Angaben zum Drehzahlgeber erforderlich:

- bei Verwendung eines Tachogenerators:
 - Frequenz des Tachogenerators bei Nenndrehzahl des Motors
 - Netz-Nennfrequenz
 - Nenndrehzahl

- bei Verwendung eines Pick-ups:
 - Impulse pro Umdrehung
 - Netz-Nennfrequenz
 - Nenndrehzahl

Drehzahlbaustein

DB1

Tachogenerator	Frequenz des Tachogenerators	Hz
	Netz-Nennfrequenz	Hz
	Nenndrehzahl	U/min
Pick-up	Impulse pro Umdrehung	
	Netz-Nennfrequenz	Hz
	Nenndrehzahl	U/min



Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co. KG

Abteilung Gerätevertrieb / Electronic Devices Sales Department

Krefelder Weg 47 · D - 47906 Kempen (Germany)

Postfach 10 07 67 (P.O.B.) · D - 47884 Kempen (Germany)

Tel.: +49 (0)21 52 1 45-1 · Fax.: +49 (0)21 52 1 45-3 54

e-mail: electronics@avkseg.com



Woodward Kempen GmbH

Krefelder Weg 47 · D – 47906 Kempen (Germany)
Postfach 10 07 55 (P.O.Box) · D – 47884 Kempen (Germany)
Telefon: +49 (0) 21 52 145 1

Internet

www.woodward.com

Vertrieb

Telefon: +49 (0) 21 52 145 216 or 342 · Telefax: +49 (0) 21 52 145 354
e-mail: salesEMEA_PGD@woodward.com

Service

Telefon: +49 (0) 21 52 145 614 · Telefax: +49 (0) 21 52 145 455
e-mail: SupportEMEA_PGD@woodward.com