



Technisches Handbuch

Absolut-Drehgeber

**ACURO[®] industry
mit SUCOnet**

© by HENGSTLER

Für diese Dokumentation beansprucht die Firma HENGSTLER
Urheberrechtsschutz.

Diese Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Firma
HENGSTLER, weder abgeändert, erweitert oder vervielfältigt, oder an Dritte
weitergegeben werden.

HENGSTLER GmbH
Uhlandstr. 49
78 554 Aldingen

Telefon: 0 74 24/8 9 0
Telefax: 0 74 24/8 9 500

Technische Änderungen und Verbesserungen, die dem Fortschritt unserer Geräte
dienen, behalten wir uns vor.

Inhalt

Über dieses Handbuch _____	4
Abkürzungen _____	4
1 Einleitung _____	5
2 Sicherheits- und Betriebshinweise _____	6
3 Einstellmöglichkeiten _____	7
3.1 Codeverlauf _____	7
3.2 Skalierung _____	7
3.3 Nullpunktverschiebung _____	9
4 Übertragungsreihenfolge _____	10
4.1 Reihenfolge der Parametereingabe _____	11
4.2 Defaulteinstellung der Parameter _____	11
5 Permanentspeicher im AC 58 _____	12
6 Datenübertragung _____	13
6.1 Handshake zwischen Host und AC 58 _____	13
6.2 Datenverkehr über SUCOnet _____	13
6.3 Beschreibung der Konfigurationsparameter (KP) _____	17
7 Hengstler-G1-Protokoll _____	21
7.1 Bitcodierung des Adreßwortes _____	22
7.2 Zeitverhalten G1-Protokoll _____	22
8 Hardwareeinstellmöglichkeiten: _____	23
9 Inbetriebnahme _____	24
10 Technische Daten _____	25
11 Maßzeichnung _____	27
12 Bestellschlüssel _____	32

HENGSTLER

Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch informiert über die Absolutwertgeber AC 58 für SUCOnet-Anschluß.

Beim absoluten Drehgeber AC 58 handelt es sich um ein Produkt aus dem Bereich der Industrie-Elektronik. Entsprechend richtet sich dieses Handbuch an Personen, die im Umgang mit Elektronik und Elektrotechnik geschult sind. Fachkenntnisse aus dem Bereich der Elektrotechnik, Mikroelektronik, Computer-Installation und Computer-Konfiguration werden vorausgesetzt.

Das Handbuch wurde mit größter Sorgfalt erarbeitet. Trotzdem können Mängel nicht ausgeschlossen werden. Hengstler übernimmt für eventuelle Fehler in diesem Handbuch und deren Konsequenzen keine Haftung.

Bemerkungen und Hinweise des Benutzers, die zur Verbesserung dieses Dokuments beitragen, sind willkommen.

Im folgenden ist mit "Anzahl Meßschritte" die vom Geber ermittelte Position vor dem elektronischen Getriebe gemeint. Mit "Istwert" wird der Wert bezeichnet, der als umgerechneter Wert (hinter dem elektronischen Getriebe als absolute, maschinenbezogene Position z. B. in Millimeter) an den Host übertragen wird. Die Maßeinheit für den Istwert ist "Schritte".

Zur Parametrierung des AC 58 werden von der SPS die entsprechenden Konfigurationsparameter (nachfolgend "KP" genannt) an den AC 58 geschickt.

Das Datenformat, mit dem die Daten zum AC 58 gesendet werden und mit dem der Host die Daten vom AC 58 erhält, wird im Kapitel „Datenverkehr über SUCOnet“ auf Seite 13 beschrieben.

Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in diesem Handbuch verwendet:

AGU = Anzahl Umdrehungen	IW = Istwert
AIW = Anzahl gewünschter Schritte	KP = Konfigurationsparameter
ASR = Anzahl Meßschritte	MSU = Meßschritte pro Umdrehung
AWL = Anweisungsliste	SKF = Skalierungsfaktor
ccw = counterclockwise	SRZ = Schrittzahl
cw = clockwise	U = Umdrehung
Dü = Datenübertragung	

1 Einleitung

Absolute Winkelcodierer liefern für jede Winkelstellung einen absolut codierten Wert. Alle diese Werte sind als Codemuster auf einer oder mehreren Codescheiben gespeichert. Die Codescheiben werden optoelektronisch abgetastet; die dabei gewonnenen Bitmuster werden verstärkt und zur Verarbeitung einem μ -Controller zugeführt. Nach der Verarbeitung können die Werte über die SUCOnet-Schnittstelle abgerufen werden.

Der absolute Winkelcodierer AC 58 löst eine Geberumdrehung in 1024 oder 4096 Meßschritte (= 10/12 Bit) auf. Die Multiturnausführung codiert zusätzlich 4096 Umdrehungen (= 12 Bit). Damit ergibt sich ein Geberbereich des AC 58 von 2^{12} Meßschritten bei der Singleturn- und 2^{24} Meßschritten bei der Multiturnausführung.

Das Ergebnis 10/12 Bit oder 10/12 Bit + 12 Bit wird zusammen mit Steuer- und Statusbytes verschlüsselt. Die Datenausgabe erfolgt binär in Zweierkomplementdarstellung.

Der Winkelcodierer AC 58 ist in verschiedenen mechanischen Ausführungen erhältlich (siehe Maßzeichnung).

Der Winkelcodierer AC 58 läßt sich über die SUCOnet-Schnittstelle parametrieren. Mit Hilfe dieser Funktion kann der Geber universell eingesetzt werden. Auf der Seite des Host-Rechners (z. B. PS3, PS306, PC mit entsprechendem Interface) läßt sich viel Rechenzeit und Rechenaufwand einsparen.

Die parametrierbaren Funktionen sind:

- Drehrichtungseinstellung (Codeverlauf)
- Elektronisches Getriebe
- Nullpunktverschiebung

Zur permanenten Speicherung der Parameter ist der AC 58 mit einem EEPROM bestückt. Beim Einschalten des Gerätes werden die Parameter automatisch in den Arbeitsspeicher übertragen.

2 Sicherheits- und Betriebshinweise

- Die Absolut-Drehgeber der Modellreihe AC 58 sind nach den anerkannten Regeln der Elektrotechnik hergestellte Qualitätsprodukte. Die Geräte haben das Herstellerwerk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.
Um diesen Zustand zu erhalten und um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen, sind die technischen Spezifikationen in dieser Dokumentation zu berücksichtigen.
- Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen!
- Die Geräte dürfen nur innerhalb der Grenzwerte betrieben werden, wie sie in den technischen Daten vorgegeben sind.
- Die maximalen Betriebsspannungen dürfen nicht überschritten werden!
Die Geräte sind nach DIN EN 61010 Teil1, Schutzklasse III gebaut.
Sie müssen zur Verhinderung von gefährlichen Körperströmen mit Sicherheitskleinspannung (SELV) betrieben werden und sich in einem Bereich mit Potentialausgleich befinden.
- Verwenden Sie zum Schutz eine externe Sicherung (siehe Kapitel Technische Daten).
- Anwendungsbereich: industrielle Prozesse und Steuerungen.
Überspannungen an den Anschlußklemmen müssen auf Werte der Überspannungskategorie II begrenzt werden.
- Vermeiden Sie die Einwirkung von Schocks auf das Gehäuse – vor allem auf die Geberwelle – sowie axiale und radiale Überlastungen der Geberwelle.
- Die maximale Genauigkeit und Lebensdauer der Geber wird nur bei Verwendung einer geeigneten Kupplung garantiert.
- Die guten EMV-Werte gelten nur in Verbindung mit den serienmäßig gelieferten Kabeln und Steckern. Bei geschirmten Kabeln ist der Schirm beidseitig und großflächig mit Erde zu verbinden. Auch die Leitungen zur Spannungsversorgung sollten vollständig geschirmt sein. Ist dies nicht möglich, so sind entsprechende Filtermaßnahmen zu ergreifen.
- Die Einbauumgebung und Verkabelung hat maßgeblichen Einfluß auf die EMV des Gebers, so daß vom Installateur die EMV der gesamten Anlage (Gerät) sicherzustellen ist.
- In elektrostatisch gefährdeten Bereichen ist bei der Installation auf einen guten ESD-Schutz für Stecker und anzuschließendes Kabel zu achten.

3 Einstellmöglichkeiten

3.1 Codeverlauf

Um den Codeverlauf des AC 58 an die Bewegungsrichtung der Maschine anzupassen, kann ein Parameter an den AC 58 gesendet werden, der die Zählrichtung des Gebers bestimmt (s. Kap. 6.3, KP-Nr. 06). Zulässige Werte für die Positions-Istwert-Codierung sind:

1. Aufwärtszählend bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn (cw = clockwise) mit Blick auf die Welle.
2. Aufwärtszählend bei Drehrichtung der Welle gegen den Uhrzeigersinn (ccw = counterclockwise) mit Blick auf die Welle.

Voreinstellung Codeverlauf = cw

Wird die Drehrichtung geändert, so ist der neue Istwert das Zweierkomplement des alten Istwertes.

3.2 Skalierung

Der AC 58 löst eine Geberumdrehung in 1024 bzw. 4096 Meßschritte (= 10/12 Bit) auf. Die Anzahl der Umdrehungen ist 4096 (= 12 Bit). Werden andere Auflösungen benötigt, so kann dies mittels eines "elektronischen Getriebes" erfolgen.

Zur Realisierung des elektronischen Getriebes benötigt der Geber Daten, mit denen er die von der Codescheibe abgelesenen Meßschritte entsprechend den mechanischen Gegebenheiten der Anlage in den gewünschten Positions-Istwert (in Schritten) umrechnen kann.

Der vom Geber übermittelte Istwert errechnet sich wie folgt:

Istwert = Schrittzahl x Skalierungsfaktor

- Istwert (IW): vom Geber an den Host übermittelte Position in "Schritten"
- Schrittzahl (SRZ): physikalische Position der Geberscheibe in "Anzahl Meßschritten"
- Skalierungsfaktor (SKF): Multiplikator zur Berechnung des Istwertes ($SKF \leq 1$).

Es gibt 3 verschiedene Möglichkeiten, das elektronische Getriebe einzustellen. Folgende Parameter können zum AC 58 übertragen werden:

1. Skalierungsfaktor (SKF) direkt (s. Kap. 6.3, KP-Nr. 03) oder
2. gewünschte Anzahl von Schritten pro Anzahl Meßschritte (s. Kap. 6.3, KP-Nr. 04 und 05) oder
3. gewünschte Anzahl von Schritten pro Anzahl Geberumdrehungen (s. Kap. 6.3, KP-Nr. 04 und 02).

Anmerkung: Der SKF muß eingestellt werden, bevor die Daten von dem Host als korrekte Istwerte ausgewertet werden dürfen.

Voreinstellung: SKF = 1

HENGSTLER

3.2.1 Übertragen des Skalierungsfaktors (SKF)

Über die SUCOnet-Schnittstelle des AC 58 kann der SKF als 24 Bit große, vorzeichenlose Zahl an den AC 58 gesendet werden. Übertragen werden dabei immer nur die Nachkommastellen eines Wertes, der unter "1" liegt.

Der AC 58 rechnet nach dem Befehl "Reset" (siehe Kapitel "Beschreibung der Konfigurationsparameter (KP)" auf Seite 17) mit dem Wert "1". Das bedeutet, daß die vom AC 58 ermittelte Position in Schritten als Istwert an den Host übertragen wird. Dieser Wert ("1") würde in dem Datenformat, mit dem der SKF zum AC 58 übertragen wird, als "1 00 00 00H" dargestellt. Da nur 24 Bit übertragen werden, ist der größte übertragbare Wert "FF FF FFH". Dieser Wert liegt zwar knapp unter 1, jedoch ist der Fehler so gering, daß er durch das Runden des Ergebnisses nach der Multiplikation (SRZ x SKF) wegfällt.

Wenn z. B. der SKF auf "0,5" eingestellt werden soll, muß vom Host die Hälfte von 1 00 00 00H, also der Wert "80 00 00H" als SKF an den AC 58 gesendet werden. Der ausgegebene Istwert ist dann immer halb so groß, wie die vom AC 58 ermittelte physikalische Position in Meßschritten.

3.2.2 Einstellen durch Abfahren einer Meßstrecke

Um sich eine Handberechnung des SKF zu ersparen, gibt es die Möglichkeit, über ein "Teach in" das elektronische Getriebe des Gebers einzustellen:

Nach einem "Reset"-Befehl an den Geber (SKF steht also auf "1", Nullpunktverschiebung auf "0") wird eine Meßstrecke verfahren. Ermittelt wird die Anzahl der Meßschritte (ASR), um die der AC 58 beim Verfahren dieser Meßstrecke bewegt wurde. Die auf dieser Meßstrecke gewünschte Anzahl Schritte (AIW) wird als nächstes bestimmt. Nach Übertragen dieser beiden Werte berechnet sich der AC 58 den entsprechenden SKF selbsttätig.

$$\text{SKF} = \text{AIW}/\text{ASR}$$

Ist der berechnete SKF ≥ 1 , wird er vom AC 58 ignoriert.

3.2.3 Einstellen durch Übertragen der Auflösung

Die Auflösung eines Gebers ist definiert in Anzahl Schritte pro Anzahl Geberumdrehungen. Wenn das elektronische Getriebe durch Übertragung der Auflösung eingestellt werden soll, ist ebenfalls das Senden von 2 Werten an den Geber erforderlich:

Anzahl der gewünschten Schritte (AIW), die der Geber auf einer Anzahl gewünschter Umdrehungen (AGU) auflösen soll.

$$\text{SKF} = \text{AIW}/(\text{AGU} \times \text{MSU});$$

MSU: Meßschritte pro Umdrehung

MSU (AC 58) = 1024 oder 4096

Die erforderlichen Eingabewerte müssen immer ganzzahlig sein. Wurden z. B. 1350 Schritte auf 30,5 Umdrehungen ermittelt, sind beide Werte z. B. mit 10 zu erweitern, so daß sich als Eingabe 13500 Schritte auf 305 U ergibt.

Ist der berechnete SKF ≥ 1 , wird er vom AC 58 ignoriert.

3.3 Nullpunktverschiebung

Wenn der physikalische Nullpunkt des Gebers nicht mit dem logischen Nullpunkt der Anlage übereinstimmt, kann der Nullpunkt des Gebers entsprechend den mechanischen Gegebenheiten der Anlage angepaßt bzw. verschoben werden.

Damit erweitert sich die Formel wie folgt:

Istwert = (Anzahl der Meßschritte x Skalierungsfaktor) + Nullpunktverschiebung.

Das bedeutet, daß der Istwert hinter dem elektronischen Getriebe um die Nullpunktverschiebung korrigiert wird. Die Einheit der Nullpunktverschiebung ist damit die gleiche wie die des Istwertes (z. B. mm).

Für das Einstellen der Nullpunktverschiebung gibt es zwei unterschiedliche Wege:

- Nullpunktverschiebung (Offset) direkt zum AC 58 senden (s. Kap. 6.3, KP-Nr. 07);
- Istwert durch Übertragen eines Presetwertes auf einen absoluten Istwert vorsetzen (s. Kap. 6.3, KP-Nr. 01).

Voreinstellung: Nullpunktverschiebung = "0"

3.3.1 Nullpunktverschiebung übertragen

Der vom Host zum Geber übertragene Wert der Nullpunktverschiebung wird zum Ausgangswert des elektronischen Getriebes addiert. Dabei handelt es sich um einen 24 Bit großen Wert in Zweierkomplementdarstellung,

z. B. + 2 = 00 00 02H
- 2 = FF FF FEH.

Beispiel: Auf einem der zuvor beschriebenen Wege wurde das elektronische Getriebe so initialisiert, daß der Geber die verfahrenre Strecke in "mm" an den Host sendet. Der vom AC 58 übertragene Istwert soll beispielsweise "17438mm" betragen, die gewünschte Sollposition ist aber "15288mm". Somit ist der Istwert des AC 58 damit an dieser Stelle um 2150mm zu groß. Nach Übertragen der Nullpunktverschiebung "-2150mm" bringt der Geber den korrekten Wert "15288mm".

3.3.2 Presetwert übertragen

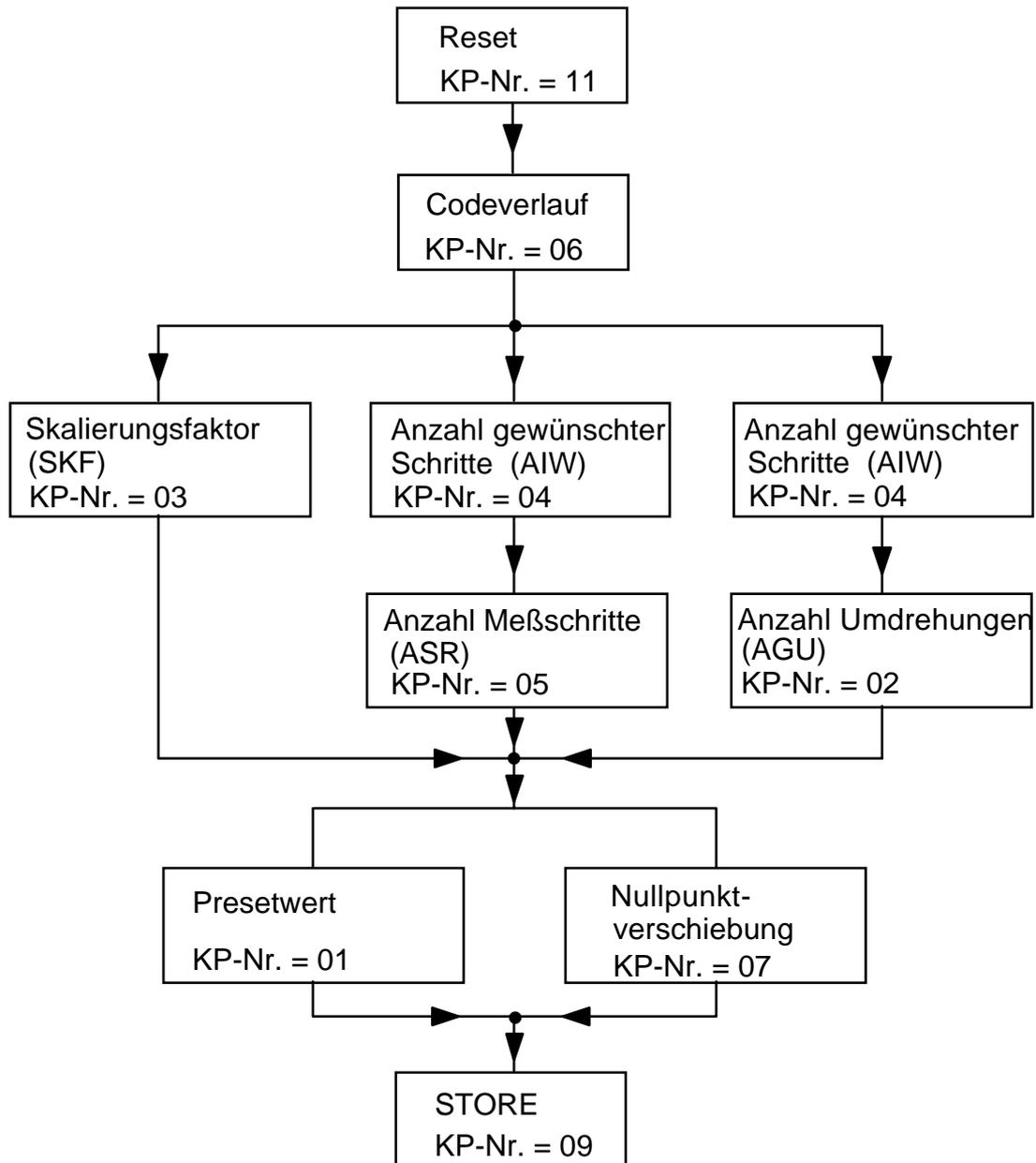
Eine weitere Möglichkeit, die Nullpunktverschiebung zu definieren, ist die Übergabe eines Presetwertes. Dabei wird die Anlage in eine bestimmte Position gefahren und dem AC 58 ein gewünschter Wert als Presetwert (Vorsetzwert) übermittelt, den er an dieser Position als Istwert ausgeben soll. Aus der momentanen Position und dem übergebenen Presetwert ermittelt sich der Geber intern die entsprechende Nullpunktverschiebung. Der an dieser Stelle rückübertragene Istwert entspricht dem Presetwert.

Beispiel: Nachdem mit Hilfe des SKF das elektronische Getriebe eingestellt wurde, wird die Anlage auf die Position verfahren, auf der der AC 58 den Istwert 1000 ausgeben soll. Dieser Wert wird jetzt als Presetwert an den AC 58 gesendet. Der AC 58 gibt ab sofort an dieser Position den Wert "1000" als Istwert aus.

HENGSTLER

4 Übertragungsreihenfolge

Bei der Parametrierung eines AC 58 ist es wichtig, eine bestimmte Übertragungsreihenfolge einzuhalten. Sie ist im folgenden Ablaufdiagramm beschrieben:



Die nebeneinanderliegenden Zweige bedeuten Alternativen, von denen jeweils eine durchlaufen werden kann.

4.1 Reihenfolge der Parametereingabe

1. "Reset" Arbeitsspeicher KP-Nr.11.
2. Codeverlauf KP-Nr.06.
3. Skalierungsfaktor entweder durch:
 - KP-Nr.03 (Direkteingabe),
 - die Kombination KP-Nr.04/05 oder KP-Nr.04/02.
4. Presetwert KP-Nr.01 oder Nullpunktverschiebung KP-Nr.07 (die Verschiebungen beziehen sich immer auf skalierte Istwerte).
5. "Store" Arbeitsspeicher KP-Nr.09; die Daten werden remanent gespeichert. Nach jedem Hardware-Reset wird der Arbeitsspeicher mit den gespeicherten Parametern geladen.

4.2 Defaulteinstellung der Parameter

Der AC 58 ist auf folgende Parameterwerte voreingestellt:

1. Preset: "0"
2. Nullpunktverschiebung: "0"
3. Skalierungsfaktor: "1" (maximale Geberauflösung 2^{12} oder 2^{24} Schritte)
4. Codeverlauf: aufsteigende Zählrichtung.

HENGSTLER

5 Permanentspeicher im AC 58

Um beim Abschalten der Versorgungsspannung bzw. bei unvorhergesehenem Spannungsausfall die vom Host übermittelten Daten nicht zu verlieren, ist der AC 58 mit einem nicht flüchtigen Speicher in Form eines EEPROMs ausgerüstet.

Im AC 58 befinden sich zwei unterschiedliche Datenspeicher:

- Ein flüchtiger Speicher als Arbeitsspeicher, in den die KP nach Empfang vom Host eingetragen werden. Die Daten des flüchtigen Speichers gehen beim Abschalten der Versorgungsspannung verloren.
- Ein Permanentspeicher, der seine Daten unabhängig von der Versorgungsspannung behält.

Werden die KP vom Host an den AC 58 geschickt, werden sie vorerst nur in den Arbeitsspeicher eingetragen. Nachdem alle erforderlichen KP vom Host gesendet wurden und der Geber die Istwerte so liefert, wie sie der Anlagenkonfiguration entsprechen, kann mit einem Befehl ("Store": KP-Nr. 09) der Inhalt des Arbeitsspeichers in den Permanentspeicher übertragen werden.

Beim Einschalten der Versorgungsspannung kopiert der AC 58 automatisch den Permanentspeicher in den Arbeitsspeicher, damit der Geber automatisch mit den vom Host eingestellten Daten arbeitet.

Das Kopieren des Permanentspeichers in den Arbeitsspeicher kann auch auf Befehl vom Host ("Recall": KP-Nr. 10) erfolgen, wenn z. B. im Rahmen der Inbetriebnahme Daten an den Geber geschickt wurden, die durch die originalen Geberdaten wieder ersetzt werden sollen.

Der Arbeitsspeicher kann mit einem Befehl ("Reset": KP-Nr. 11) alle Parameter auf ihre voreingestellten Werte setzen. In diesem Fall übermittelt der Geber die tatsächlichen Geberschritte als Istwert zum Host. Mit diesem Befehl werden lediglich die Parameter im Arbeitsspeicher vorge setzt. Wenn man anschließend den Befehl "Recall" (s. o.) eingibt, erhält man wieder die ursprünglich eingestellten, maschinenbezogenen Istwerte.

Die Befehlsfolge "Reset" / "Store" setzt den Permanentspeicher zurück, so daß der Geber mit einem SKF von "1", einer Nullpunktverschiebung von "0" und dem Codeverlauf "aufwärts bei cw" arbeitet.

Zusammenfassung:

		Befehl	KP-Nr.
Arbeitsspeicher	→ Permanentspeicher	STORE	09
Permanentspeicher	→ Arbeitsspeicher	nach Einschalten der Versorgungsspannung	
Permanentspeicher	→ Arbeitsspeicher	RECALL	10
Vorsetzwerte	→ Arbeitsspeicher	RESET	11

6 Datenübertragung

6.1 Handshake zwischen Host und AC 58

Zur Identifikation der vom Host an den AC 58 gesendeten KP sind die einzelnen KP nummeriert. Diese KP-Nummer befindet sich im ersten Byte des Telegramms.

Da in den meisten Fällen der Host asynchron zu den ablaufenden Datenübertragungszyklen läuft, gibt es die Möglichkeit, einen Software-Handshake zwischen Host und AC 58 zu benutzen. Hierzu wird die vom Host gesendete KP-Nummer im Byte 6 des Antworttelegramms zurückgeschickt. Erst wenn der Host diese "Empfangsquittung" erhält, können neue Daten zum AC 58 geschickt werden.

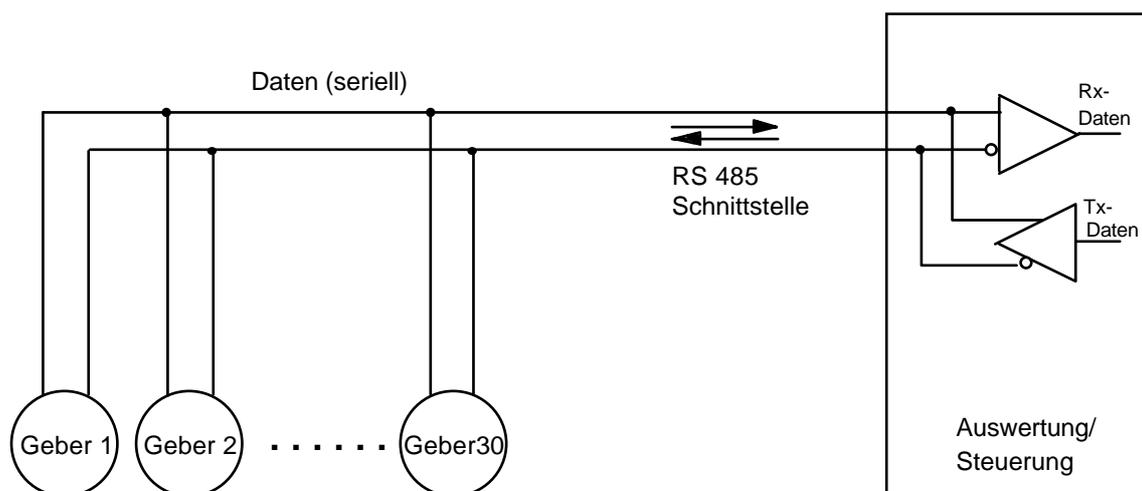
6.2 Datenverkehr über SUCOnet

Die Datenübertragung erfolgt zyklisch über eine RS485-Schnittstelle mit 187,5 Kbaud zwischen Host und AC 58. Datenübertragungssysteme mit RS485 besitzen eine Busstruktur, d. h. alle Teilnehmer sind über eine Zweidrahtleitung miteinander verbunden. Die Datenübertragung zu den einzelnen Teilnehmern wird vom Host (Busmaster) initiiert. Alle anderen Busteilnehmer sind während dieser Zeit auf Empfang geschaltet. Danach wird der nächste Busteilnehmer adressiert usw..Der jeweils adressierte Busteilnehmer sendet ein Antworttelegramm.

Die Buszykluszeit beträgt etwa 2msec, wenn nur ein Busteilnehmer angeschlossen ist. Bei jedem weiteren Busteilnehmer erhöht sich die Buszykluszeit entsprechend.

Zum Datenaustausch wird das SUCOnet-Langprotokoll benutzt.

- Der Host überträgt 6 Bytes zum AC 58.
- Der AC 58 sendet 7 Bytes als Antworttelegramm zum Host.



HENGSTLER

6.2.1 Bedeutung der Daten vom Host an den AC 58:

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
	KP-Nr.	XXX	KP-Byte 2	XXX	KP-Byte 0	KP-Byte 1

XXX = ohne Bedeutung

KP-Nr.: Die KP-Nummer gibt an, um welche Daten es sich in dem Telegramm handelt. Die KP-Bytes 0 bis 2 stellen den übertragenden Konfigurationswert dar (KP-Byte 0 = LSB).

Die KP-Bytes 0/1 werden im Zweierkomplement übertragen.

Der Zugriff auf die einzelnen Bytes erfolgt in der AWL (Anweisungsliste) für die PS3 wie nachfolgend beschrieben:

Host (PS3) ⇒ AC 58 (1.Slave)

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
	QB1.0	QB1.8	QA1.0	XXX	Counter Low	Counter High

Die Bytes 1...3 können in der AWL durch einfaches Setzen beschrieben werden, z. B.:

```
L KB 1
= QB1.0
"
L KB 100
= QB1.8
```

Zum Beschreiben der Bytes 5 und 6 muß der schnelle Zählerbaustein aufgerufen werden (nur PS3), z. B.:

```
L KW 1000
= MW1
LN M 3.0
= M 3.0
...
C1.0
[ ] S: M 3.0
[w] I: MW1
[w] Q: MW5
...
"
```

6.2.2 Bedeutung der Daten AC 58 an Host:

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6	7
	AC 58 Byte 0 (LSB)	AC 58 Byte 1	AC 58 Byte 2	XXX	XXX	KP-Nr. Echo	XXX

- 1. bis 3. Byte: Übergabe der AC 58-Daten (Istwerte)
- 6. Byte: Die von dem Host übergebene KP-Nr. wird für Handshake zurückgesendet.

AC 58 (1.Slave) ⇒ Host (PS)

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6	7
	IB1.0	IB1.8	IA1.0	IA1.1	IA1.2	IA1.3	XXX

Die Bytes 1...6 können vom Host durch einfache Ladebefehle gelesen werden, z. B.:

L IB1.0.

6.2.3 SUCOnet-Telegrammbytes für PS3, PS306 und PS316

Bei unterschiedlichen SUCOnet-SPS werden die einzelnen Bytes mit verschiedenen AWL-Befehlen angesprochen:

Master → Slave

Byte-Nr.	PS3	PS306	PS316
1	QB1.0	QB1.0	PP192B8.0
2	QB1.8	QB1.8	PP192B8.8
3	QA1.0	PP192B9.0	PP192B9.0
4	[CStat] nicht setzbar	PP192B10.0	PP192B10.0
5	COUNTER LOW	PP192B11.0	PP192B11.0
6	COUNTER HIGH	PP192B11.8	PP192B11.8

HENGSTLER

Slave → Master

Byte-Nr.	PS3	PS306	PS316
1	IB1.0	IB1.0	PP192B0.0
2	IB1.8	IB1.8	PP192B0.8
3	IA1.0	PP192B1.0	PP192B1.0
4	IA1.1	PP192B2.0	PP192B2.0
5	IA1.2	PP192B3.0	PP192B3.0
6	IA1.3	PP192B4.0	PP192B4.0
7	[CStat]	PP192B5.0	PP192B5.0

Die Adressen beziehen sich auf einen Slave mit der Adresse 2

Ist die Adresse >2, so muß pro Slave zu den PP-Befehlen 16 hinzuaddiert werden usw..

Beispiel: Slave 3: Byte-Nr. 1: PP192B16.0

Achtung: Bei der PS306 und der PS316 arbeitet der SUCOnet-Bus asynchron zum SPS-Programm. Deshalb muß eine Synchronisation über das Byte PP192B126.0 erfolgen oder eine Handshakeverfahren implementiert werden, wenn Datenkonsistenz erforderlich ist.

6.3 Beschreibung der Konfigurationsparameter (KP)

KP-Nr. 00:

Keine neue Daten zum AC 58. Der AC 58 antwortet mit dem aktuellen Istwert.

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü ¹⁾	00	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

1) Dü = Datenübertragung

KP-Nr. 01: Presetwert

Der Presetwert ist eine 24 Bit große Zahl in Zweierkomplementdarstellung. Die Nullpunktverschiebung im AC 58 wird so eingestellt, daß der AC 58 an der momentanen Position den übergebenen Presetwert als Istwert zurückliefert. Der momentane Istwert wird im AC 58 abgespeichert.

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	01	XXX	KP-BYTE 2	XXX	KP-BYTE 0	KP-BYTE 1

KP-Nr. 02: Anzahl Umdrehungen (AGU)

Soll der Skalierungsfaktor durch Übergabe der Auflösung festgelegt werden, muß folgendes an den Geber gesendet werden:

- die gewünschte Anzahl der Schritte (KP-Nr. 04)
- und die Anzahl der Umdrehungen, auf der der Geber die übergebenen Schritte (KP-Nr. 2) bringen soll. Die Übernahme erfolgt bei Wechsel der KP-Nr. auf 02.

Maximalwert: 0FFFH (=4096) U

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	02	XXX	XXX	XXX	KP-Byte 0	KP-Byte 1

KP-Nr. 03: Skalierungsfaktor (SKF)

Die AC 58-Daten werden mit dem SKF multipliziert. Der SKF ist eine 3 Byte große Integerzahl < 1. Der Maximalwert ist damit FF FF FFH; das entspricht dem Dezimalwert 0,999.... Der dezimale Faktor 0,5 beispielsweise entspricht dem hexadezimalen Wert 80 00 00H, der Faktor 0,25 entspricht dem Wert 40 00 00H.

Die Übertragung mit der KP-Nr. 03 ergibt die Möglichkeit, den Skalierungsfaktor direkt einzugeben.

Defaultwert: 1 = (FF FF FFH)

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	03	XXX	KP-Byte 2	XXX	KP-Byte 0	KP-Byte 1

HENGSTLER

KP-Nr. 04: Anzahl gewünschter Schritte (AIW)

Übergabe der gewünschten Schritte (z. B. in mm) für eine abgefahrene Meßstrecke. Der Wert ist eine vorzeichenlose, 3 Byte große Integerzahl. Die Übernahme in den AC 58 erfolgt, wenn die KP-Nr. auf 04 wechselt (Flanke).

Der übergebene Wert beeinflusst den Skalierungsfaktor.

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	04	XXX	KP-Byte 2	XXX	KP-Byte 0	KP-Byte 1

KP-Nr. 05: Anzahl Meßschritte (ASR)

Übergabe der ermittelten Meßschritte für die abgefahrene Meßstrecke. Der Wert ist wie Nr. 04 eine vorzeichenlose, 3 Byte große Integerzahl. Die Übernahme in den AC 58 erfolgt nur, wenn die KP-Nr. auf 05 wechselt.

Der übergebene Wert beeinflusst ebenfalls den SKF.
(Der SKF wird aus dem Quotienten: ASR/AIW gebildet)

Anmerkung: Um den max. SKF (= "1") zu erhalten, müssen zwei gleiche Zahlen mit den KP-Nr. 04 und 05 eingegeben werden.

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	05	XXX	KP-Byte 2	XXX	KP-Byte 0	KP-Byte 1

KP-Nr. 06: Codeverlauf

Aufsteigende Zählrichtung, wenn LSB = 00

Absteigende Zählrichtung, wenn LSB = 01

(Blick auf Geberwelle, Drehung im Uhrzeigersinn)

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	06	XXX	XXX	XXX	KP-Byte 0	XXX

→ 00 = aufsteigende Z.
01 = absteigende Z.

KP-Nr. 07: Nullpunktverschiebung

Übergabe einer Nullpunktverschiebung. Die Nullpunktverschiebung wird zu den Geberdaten addiert. Hiermit kann das gleiche Ergebnis wie mit dem Presetwert erreicht werden.

Unterschied: Der gewünschte Geberwert muß errechnet werden.

Durch die Übergabe einer Nullpunktverschiebung wird ein schon gesetzter Presetwert gelöscht.

Byte.Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	07	XXX	KP-Byte 2	XXX	KP-Byte 0	KP-Byte 1

KP-Nr. 08: Einstellen der Datenlänge

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	08	XXX	XXX	XXX	KP-Byte 0	XXX

↓
10 Bit
12 Bit
22 Bit
24 Bit

Durch Senden der KP-Nr. 08 kann die Datenlänge an den physikalischen Gebertyp angepaßt werden.

Wählbar ist 24 bzw. 22 Bit Datenlänge beim Multiturn, bzw. 12 oder 10 Bit Datenlänge beim Singleturn. **Diese Einstellung erfolgt werkseitig und darf nicht geändert werden.**

KP-Nr. 09: "Store" Arbeitsspeicher nach Permanentpeicher

Wenn der AC 58 den Befehl "Store" erhält (Daten werden nicht ausgewertet), werden die aktuellen Daten aus dem Arbeitsspeicher in den Permanentpeicher übertragen. Der Permanentpeicher behält diese Daten auch beim Abschalten der Versorgungsspannung.

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	09	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

HENGSTLER

KP-Nr. 10: "Recall" Arbeitsspeicher aus Permanentspeicher

Mit dem Befehl "Recall" (Daten werden nicht ausgewertet) werden die im Permanentspeicher (EEPROM) abgelegten Parameter in den Arbeitsspeicher des AC 58 übernommen. Der AC 58 führt nach dem Einschalten der Versorgungsspannung den "Recall"-Befehl einmal automatisch aus, arbeitet also ohne weitere Aktionen vom Host aus mit den im Permanentspeicher abgelegten KP.

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	0AH	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

KP-Nr. 11: "Reset" Arbeitsspeicher

Mit dem "Reset"-Befehl (Daten werden nicht ausgewertet) wird der Arbeitsspeicher gelöscht. Der AC 58 arbeitet danach mit einem SKF von "1" und einer Nullpunktverschiebung von "0".

Anmerkung: Alle KP und die entsprechenden Daten werden nur bei Wechsel der KP-Nr. im Speicher des AC 58 abgelegt. Im Normalbetrieb soll die KP-Nr. auf 00 gesetzt werden.

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	0BH	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

KP-Nr. 12: Schnittstellenwahl

Über diesen KP kann die serielle Schnittstelle des AC 58 umprogrammiert werden. Dieser KP dient zur werksseitigen Einstellung der seriellen Schnittstelle!

Nach Übertragung wird die angewählte Einstellung automatisch im EEPROM gespeichert. Nach Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung arbeitet der AC 58 mit der gewählten Einstellung. Eine Rückkehr zur alten Einstellung ist nur durch Schließen eines Schalters (siehe Kapitel "Hardwareeinstellmöglichkeiten" auf Seite 23) möglich.

Das Hengstler-G1-Protokoll wird gültig, sobald der Schalter 106, Kippschalter 6 auf „off“ geschaltet wird (siehe Seite 23).

Für SUCOnet-Betrieb *muß* der Schalter 106, Kippschalter 6 auf „on“ stehen.

Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6
Format Dü	0CH	XXX	XXX	XXX	KP-Byte 0	XXX



- 0 = SUCOnet, Defaultwert.
- 1 = Hengstler-G1-Protokoll 187,5kBd.
- 2 = Hengstler-G1-Protokoll 9600Bd.
- 3 = Hengstler-G1-Protokoll 4800Bd.
- 4 = Hengstler-G1-Protokoll 2400Bd.
- 5 = Hengstler-G1-Protokoll 19200Bd.

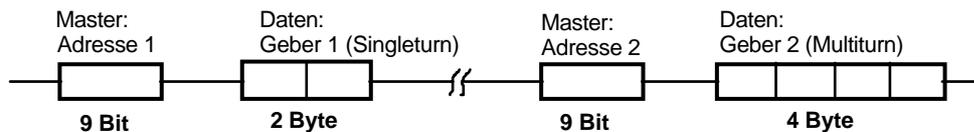
7 Hengstler-G1-Protokoll

Das Hengstler-G1-Protokoll ermöglicht es, ohne großen Softwareaufwand AC 58-Daten zum Host zu übertragen.

Angewählt wird das G1-Protokoll durch Senden der entsprechenden KP-Nr.
Diese Einstellung erfolgt werkseitig!

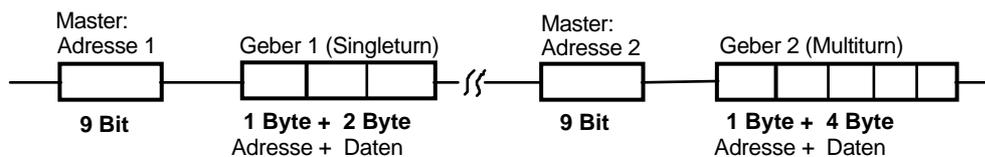
Der Host (SPS) sendet ein Adresswort (#1H...1FH). Der so adressierte AC 58 antwortet mit dem Geber-Istwert (siehe Kapitel 0).

Standardprotokoll (nur Daten):

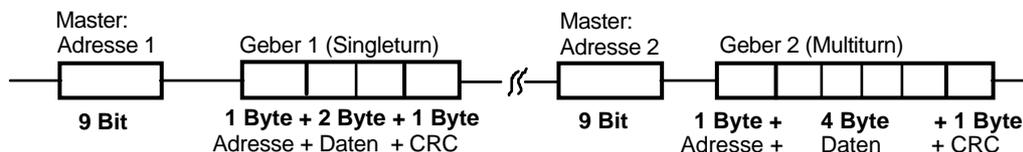


Optional stehen noch 2 weitere Protokollvarianten zur Verfügung:

Adresse + Daten:



Adresse + Daten + CRC:



Statusabfrage:

Bit 8 im Adresswort (siehe Kapitel 0) dient zur Statusabfrage. Ist dieses Bit "1", antwortet der AC 58 mit einem Statusbyte. Im LSB des Statusbytes ist der AC 58-Typ und somit die Länge des Antworttelegramms codiert:

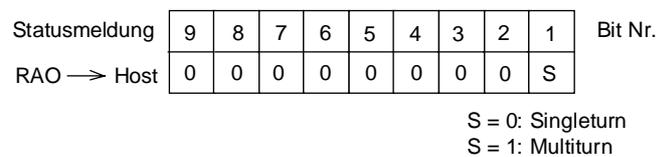
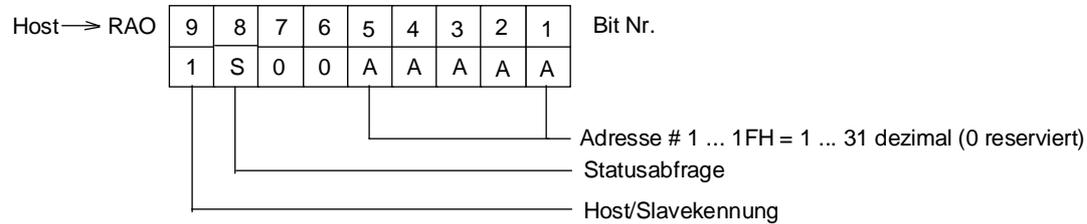
"1" = Multiturn; 4 Byte

"0" = Singleturn; 2 Byte.

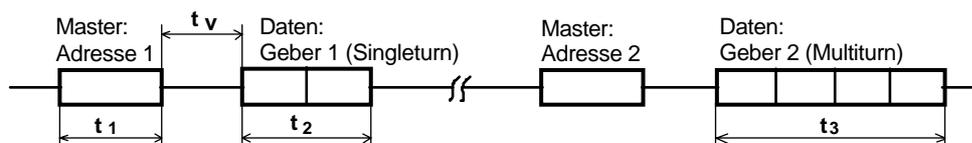
HENGSTLER

7.1 Bitcodierung des Adreßwortes

Die Kennung des Host erfolgt durch Bit 9 = "1". Der AC 58 wird durch Bit 9 = "0" gekennzeichnet.



7.2 Zeitverhalten G1-Protokoll



$$60\mu\text{sec} < t_v < 200\mu\text{sec}$$

$$t_1 \text{ bei } 187,5\text{KB} = 55\mu\text{sec}$$

$$t_2 \text{ bei } 187,5\text{KB} = 110\mu\text{sec}$$

$$t_3 \text{ bei } 187,5\text{KB} = 220\mu\text{sec}$$

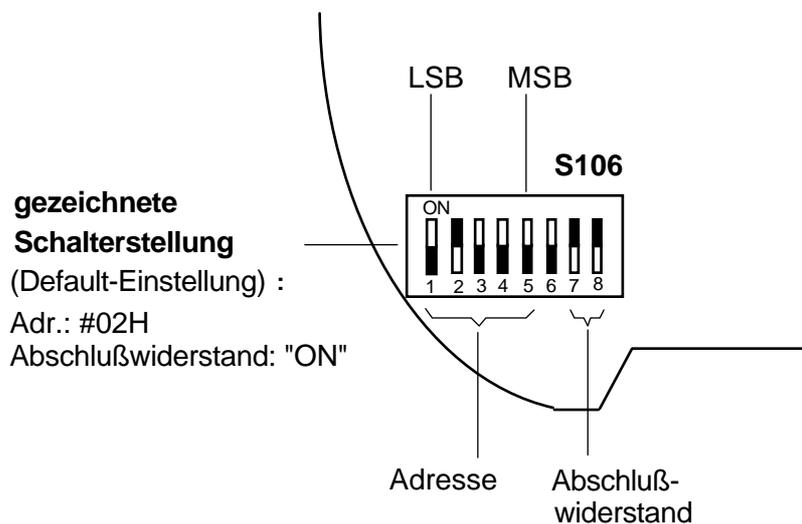
8 Hardwareeinstellmöglichkeiten

Nach Entfernen des Gummistopfens in der Geberkappe sind mehrere Schalter zugänglich. Diese können mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers betätigt werden.

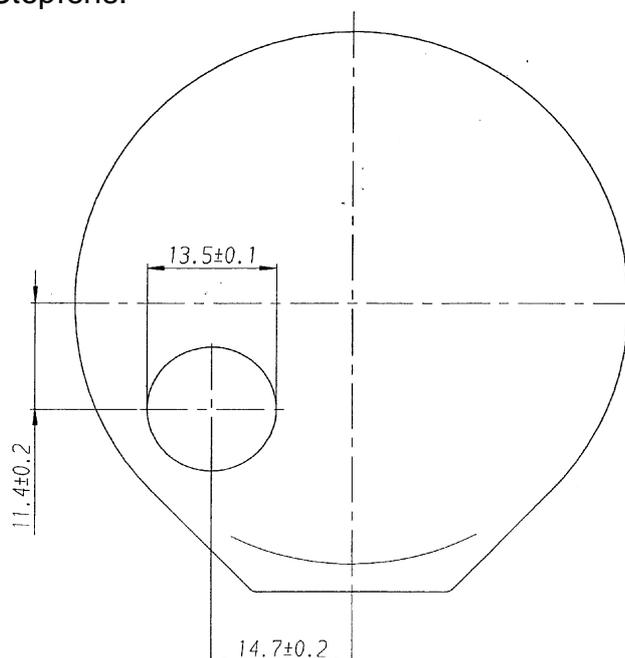
S106, Schalter 1 bis 5: Bus-Adresse 2H ... 1FH (Adresse 2 ... 31 dezimal)
 1 = LSB, 5 = MSB
 Adressen 0 und 1 sind vom Busmaster belegt
 ON = 1

S106, Schalter 6: ON = SUCOnet-Mode
 OFF = Hengstler-G1-Protokoll

S106, Schalter 7 + 8: Schalten den symmetrischen Busabschlußwiderstand.
 Ist der AC 58 letzter (physikalischer) Teilnehmer am Bus, so müssen Schalter 7 + 8 auf "ON" stehen.



Lagezeichnung des Stopfens:



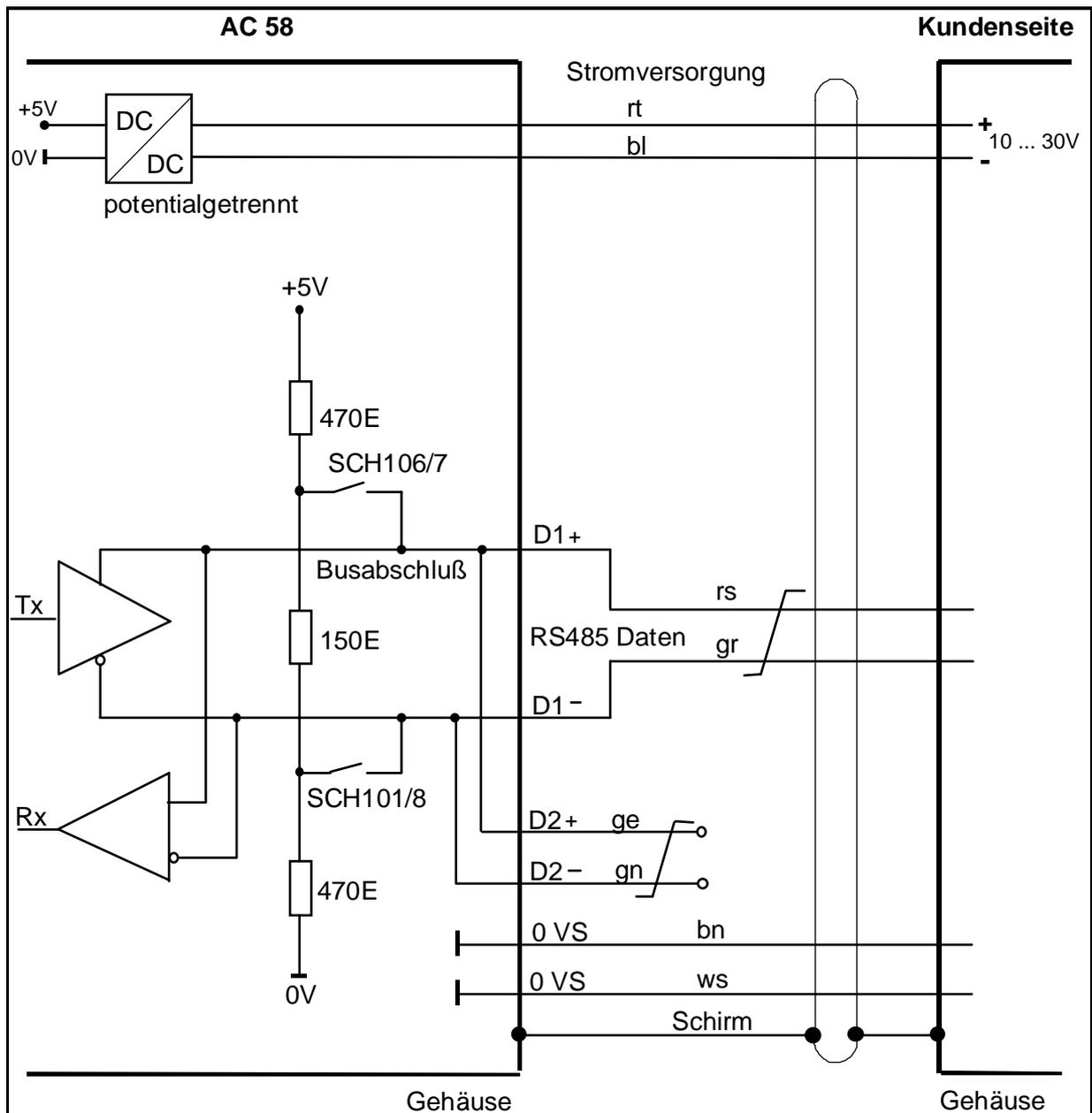
HENGSTLER

9 Inbetriebnahme



Der Schirm ist beidseitig mit Erde zu verbinden. Auch die Leitungen zur Spannungsversorgung sollten vollständig abgeschirmt sein. Ist dies nicht möglich, so sind entsprechende Filtermaßnahmen zu ergreifen

Der AC 58 wird mit der SPS und der Stromversorgung verbunden:



Besondere Einstellungen zur ersten Inbetriebnahme:

Adreßschalter auf #2H; (=1.Slave).

Nach Start der SPS mit entsprechendem Testprogramm werden die Istwerte zyklisch an den Busmaster gesendet.

Testprogramm zur Inbetriebnahme eines 24 Bit Multiturn AC 58 mit der PS3:

```
L IB1.0 ;Lade AC 58-Byte 0 (LSB)
= QB0.0 ;Ausgabe auf LED-Zeile
L IB1.8 ;Lade AC 58-Byte 1
= QB1.8 ;Ausgabe auf LED-Zeile
L IA1.0 ;Lade AC 58-Byte 2
= MB1.0 ;auf Merkerbyte speichern
EP
```

Die unteren 16 Bit der AC 58-Istwerte werden auf der LED-Zeile der PS3 ausgegeben. Durch Drehen an der Geberwelle verändert sich die LED-Anzeige.

10 Technische Daten

Mechanisch:

Wellendurchmesser	6 mm , 10 mm
Wellenbelastung	axial 20 N, radial 40 N (6 mm-Welle) axial 40 N, radial 60 N (10 mm-Welle)
Drehzahl	10000 min ⁻¹ (kurzzeitig), 6000 min ⁻¹ (Dauerbetrieb)
Drehmoment	≤ 0,5 Ncm
Trägheitsmoment	Synchroflansch: 14 gcm ² ; Klemmflansch: 20 gcm ²
Schutzart (EN 60529)	Gehäuse IP 64 (IP 67 Option), Welleneingang IP 64 oder IP 67
Betriebstemperatur	-10 ... +60 °C
Lagertemperatur	-25 ... +85 °C
Schwingfestigkeit (IEC 68-2-6)	100 m/s ² (10 - 500 Hz)
Schockfestigkeit (IEC 68-2-27)	1000 m/s ² (6 ms)
Anschluß	Kabel axial/radial
Gehäuse	Aluminium
Flansch	Synchroflansch, Klemmflansch, Quadratflansch, Federblech
Masse	Multiturn ca. 310 g, Singleturn ca. 260 g

HENGSTLER

Elektrisch:

Allgemeine Auslegung	gemäß EN 61010-Teil 1, Schutzklasse III, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II
Versorgungsspannung	10 ... 30 V DC (SELV)
Eigenstromaufnahme; empfohlene externe Sicherung	max. 0,2 A; T 0,25 A
EMV *	Störaussendung nach EN 50081-2 Störfestigkeit nach EN 50082-2
Schnittstelle	RS485
Protokoll	SUCOnet-K1 oder Hengstler-G1-Protokoll
SUCOnet ID **	80D0H (Fremdgerät, feste Datenlänge)
Auflösung	1024 Schritte (10 Bit) Singleturn 4096 Schritte (12 Bit) Singleturn 8192 Schritte (13 Bit) Singleturn 1024 Schritte/4096 Umdrehungen (22 Bit) Multiturn 4096 Schritte/4096 Umdrehungen (24 Bit) Multiturn 8192 Schritte/4096 Umdrehungen (25 Bit) Multiturn
Linearität	$\pm \frac{1}{2}$ LSB (± 1 LSB bei Auflösung 13 und 25 Bit)
Codeart	Binär
Adreßschalter	über 5 DIP-Schalter einstellbar (2 ... 1FH)

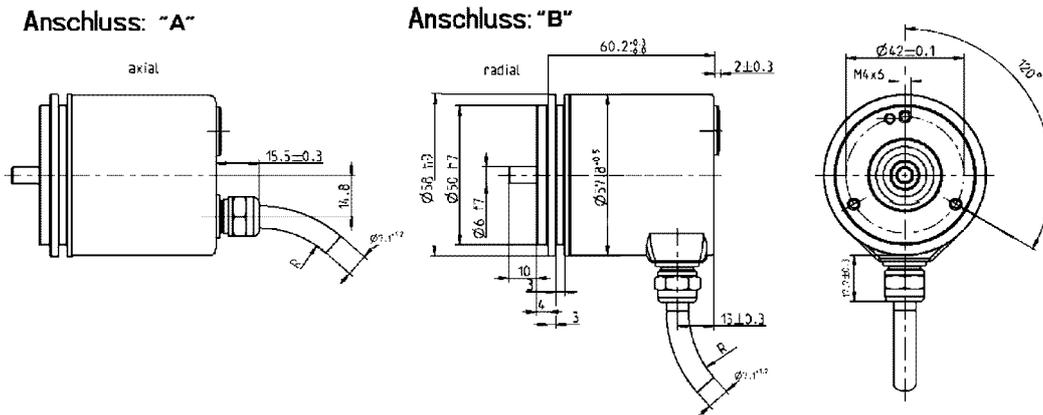
* bei Einhaltung der Abschirmhinweise (siehe Kapitel 2 und 9)

** wird z.B. vom „System Implementation Set (SIS)“ (Software von Kloeckner Moeller zur SUCOnet-Konfigurierung) verwendet zur Geräte-Klassifizierung

11 Maßzeichnungen

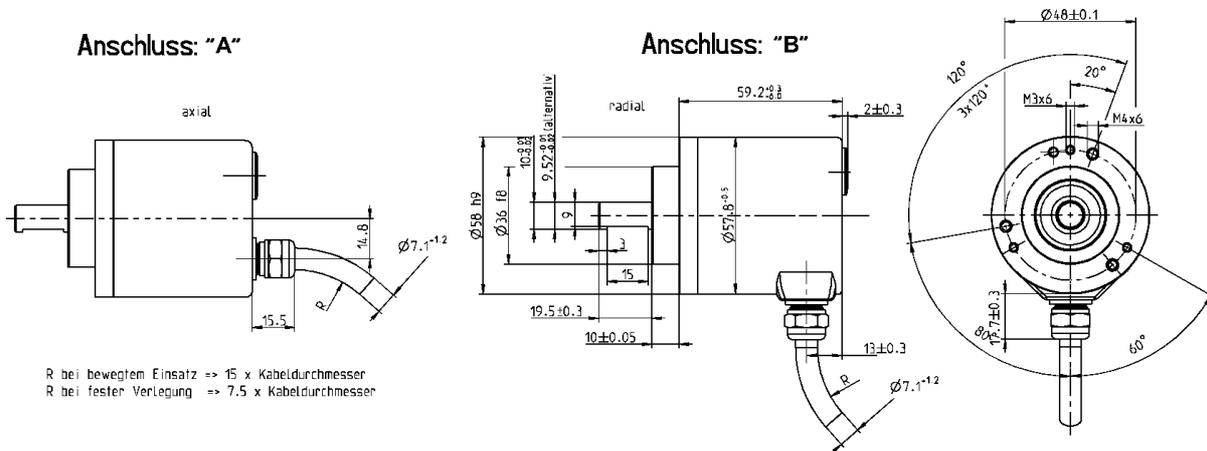
11.1 Synchroflansch

- A Kabel, axial
- B Kabel, radial



11.2 Klemmflansch

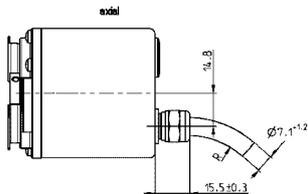
- A Kabel, axial
- B Kabel, radial



11.3 Hohlwelle mit Federblech

- A Kabel, axial
- B Kabel, radial

Anschluss: "A"

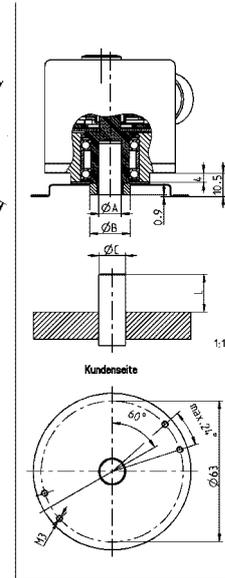
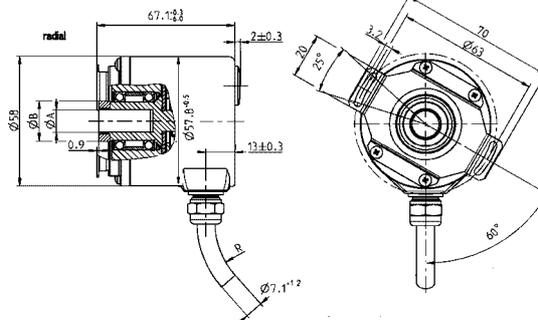


R bei bewegtem Einsatz => 15 x Kabeldurchmesser
 R bei fester Verlegung => 7.5 x Kabeldurchmesser

L = Einfachtiefe der Anschlusswelle in den Geber

	Metrische Maße		Zoll-Maße		Einheit
Hohlwellen-ØA	10-0.012	12-0.012	9.52±0.012	12.7±0.012	mm
Anschlusswellen-ØC	10 q7	12 q7	9.52 q7	12.7 q7	mm
Klemmring-ØB	18	20	18	22	mm
L min.	15	18	15	18	mm
L max.	20	20	20	20	mm
Wellen-Code	"2"	"7"	"6"	"E"	

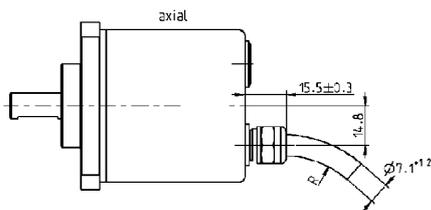
Anschluss: "B"



11.4 Quadratflansch

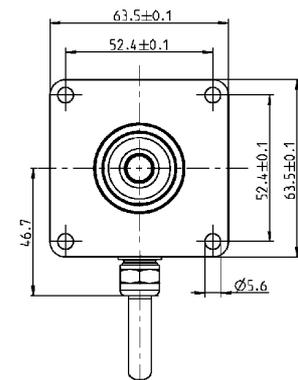
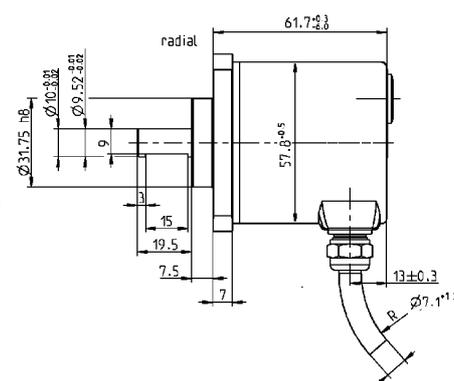
- A Kabel, axial
- B Kabel, radial

Anschluss: "A"



R bei bewegtem Einsatz => 15 x Kabeldurchmesser
 R bei fester Verlegung -> 7.5 x Kabeldurchmesser

Anschluss: "B"



Notizen

Notizen

Notizen

12 Bestellschlüssel

Typ	Auflösung	Versorgung	Flansch, Schutzart, Welle	Schnittstelle	Anschluss
AC 58	0010 10 Bit ST 0012 12 Bit ST 0013 13 Bit ST 1210 12 Bit MT +12 Bit ST 1212 12 Bit MT +12 Bit ST 1213 12 Bit MT +13 Bit ST	E DC 10-30V	S.41 Synchro, IP64, 6x10mm S.71 Synchro, IP67 ¹ , 6x10mm K.42 Klemm, IP64, 10x19,5mm K.72 Klemm, IP67 ¹ , 10x19,5mm K.46 Klemm, IP64, 9,52x19,5mm K.76 Klemm, IP67 ¹ , 9,52x19,5mm F.42 Hohlwelle mit Federblech, IP64,10x19,5mm F.47 Hohlwelle mit Federblech, IP64, 12x19,5mm F.46 Hohlwelle mit Federblech, IP64, 9,52x19,5mm Q.42 Quadrat, IP64, 10x19,5mm Q.72 Quadrat, IP67 ¹ , 10x19,5mm Q.46 Quadrat, IP64, 9,52x19,5mm Q.76 Quadrat, IP67 ¹ , 9,52x19,5mm	U SUCOnet R Hengstler-G1-Protokoll	A Kabel, axial B Kabel, radial

Hinweise:

¹ Schutzart IP67 nicht erhältlich in Kombination mit Presettaste und LED-Anzeige
Vorzugsvarianten Fettgedruckt

HENGSTLER

HENGSTLER GmbH
 Uhlandstr. 49
 78554 Aldingen / Germany
 Tel. +49 (0) 7424-89 0
 Fax +49 (0) 7424-89 500
 E-Mail: info@hengstler.com
 www.hengstler.com

