WACHENDORFF
The Encoder Experts

Wachendorff Automation GmbH & Co. KG
Industriestraße 7 • D-65366 Geisenheim
Tel.: +49 (0) 67 22 / 99 65 -25 • E-Mail: support-wa@wachendorff.de
www.wachendorff-automation.de

Allgemeine technische Daten absolute Drehgeber WDGA RS485

Sicherheitshinweise:
a. Wenn ein gefahrloser Betrieb nicht mehr gewährleistet ist, muss das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden.
b. Es sind geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, damit bei Ausfall oder einer Fehlfunktion des Drehgebers eine Gefährdung von Menschen oder eine Beschädigung von Betriebseinrichtungen ausgeschlossen ist.

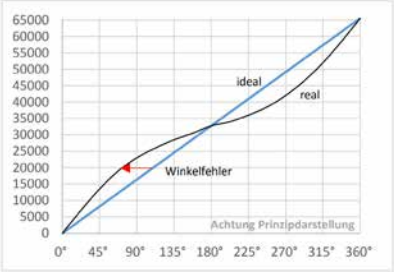
Absolute Drehgeber WDGA:
Bei absoluten Drehgebern WDGA wird jeder Wellenposition ein eindeutiger Wert zugeordnet, so dass an jeder Position der Welle ein absoluter Positionswert zwischen 0° und 360° zugeordnet ist. Bei Geräten mit Multiturn steht zusätzlich die Anzahl von Umdrehungen zur Verfügung. Der Positionswert bleibt auch bei Ausfall der Versorgungsspannung erhalten und kann sofort nach Wiederherstellung der Versorgungsspannung abgefragt werden. Daher ist eine Referenzfahrt nicht notwendig. Die Winkelwerte werden bei Absolutwertgebern über eine digitale Schnittstelle übertragen.

Magnetisches Prinzip
Die absoluten Drehgeber WDGA arbeiten mit einer berührungslosen magnetischen Abtastung. Ein diametral magnetisierter Magnet ist in der spielfrei gelagerten Edelstahlwelle montiert. Wird die Welle gedreht, verändert sich das Magnetfeld. Diese Änderung wird durch einen 2 Achsen Hall Sensorchip auf der gegenüberliegenden Platine erfasst und verarbeitet. Die Auswertung der Signale der verschiedenen Achsen auf differentieller Basis ermöglicht es dem IC und der nachgeschalteten Elektronik eine hochpräzise Singleturninformation mit einer Auflösung von bis zu 16 Bit pro 360° zu generieren.
Um die Anzahl der Umdrehungen zu erfassen, benötigen die Drehgeber WDGA kein mechanisches Getriebe. Stattdessen werden die Umdrehungen (Multiturn) mit dem Funktionsprinzip der EnDra®-Technologie für den Multiturndrehgeber ermittelt: Der diametral magnetisierte Magnet kumuliert in einem EnDra®-Draht soviel Energie, dass an definierter Position die Informationen „Umdrehung“ und „Drehrichtung“ generiert werden. Dabei wird soviel Energie frei, dass die Auswerte und Speicherelektronik sicher betrieben werden können und die nötigen Prozesse durchführbar sind. Eine externe Energiezufuhr, z. B. über eine Batterie, ist hierfür nicht erforderlich. Damit arbeitet das patentierte System absolut autark und kann bis zu 43 Bit Umdrehungen zählen und verarbeiten.
Aus Singleturn und Multiturn Information wird ein „Positionswert“ generiert, der je nach gewählter Schnittstelle entsprechend ausgegeben werden kann.
Unsere magnetischen absoluten Drehgeber WDGA sind perfekt abgestimmte Messsysteme, kombiniert aus einer präzisen Mechanik, einer effizienten magnetischen Sensorik und einer leistungsfähigen Elektronik und einer maßgeschneiderten Software.

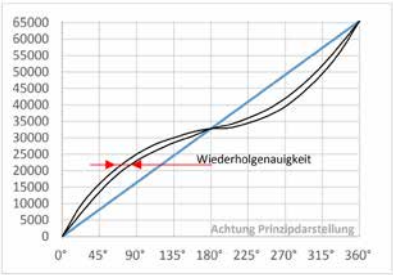
Genauigkeit der absoluten Drehgeber WDGA
Bei Drehgebern unterscheidet man zwischen Auflösung und Genauigkeit. Die Singleturn-Auflösung eines absoluten Drehgebers bestimmt in wie viele Einzelpositionen eine Wellenumdrehung von 360° unterteilt wird.
Die Multiturn-Auflösung eines absoluten Drehgebers bestimmt wie viele Umdrehungen der Welle mitgezählt werden können.

Man Unterscheidet zwischen Singleturn-Genauigkeit und Singleturn-Wiederholgenauigkeit

Singleturn-Genauigkeit:
Die Singleturn-Genauigkeit beschreibt die Toleranz der Lage jeder einzelnen vom Geber ausgegebenen Position zur mechanischen Lage (realen Position) der Welle bei einer Messaufgabe. (Einmalige Fahrt auf einen Punkt und darauffolgende Messung bei Raumtemperatur.) Es findet keine Aufsummierung der Winkelfehler über mehrere Umdrehungen statt. Die rechts abgebildete Zeichnung zeigt exemplarisch einen möglichen Winkelfehlerverlauf. Dieser beträgt in der Realität maximal 0,0878° bei Raumtemperatur.



Singleturn-Wiederholgenauigkeit:
Die Singleturn-Wiederholgenauigkeit beschreibt die Toleranz der Lage des gemessenen und übertragenen Positionswertes zu einer Referenz-Position oder im Reversierbetrieb. Das Bedeutet: Bei mehrmaligem Anfahren der selben Position oder eines zuvor angefahrenen Referenzpunktes variiert der gemessene und übertragene Positionswert mit einem Fehler in einem kleineren Toleranzband.



Signalkonditionierung
Bei absoluten Drehgebern WDGA mit einer Singleturn-Auflösung bis zu 16 Bit wird das durch die Signalwandlung bedingte Rauschen der magnetischen Sensorik unterdrückt.
Der Positionswert wird dazu vor der Ausgabe konditioniert. Einem digitalen Filter ist u. a. eine interne Hysterese bei Drehrichtungsumkehr nachgeschaltet. Die Konditionierung ist so konfiguriert, dass keine sichtbare Beeinflussung des Positionswerts eintritt.
Diese Maßnahmen bewirken, dass sich der Positionswert trotz Sensorik-Rauschen bei Stillstand der Welle nicht verändert.

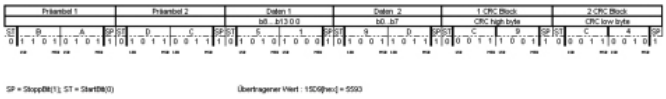
Absolute Drehgeber WDGA Schnittstelle RS485
Die RS485 Schnittstelle ist eine Serielle Schnittstelle. Sie basiert auf einem Schieberegister, welches permanent mit dem aktuellen Positionsmesswert geladen wird. Der Datenausgang des Drehgebers wird zeitlich gesteuert, so dass ein Datenwort kontinuierlich automatisch ausgesendet wird. Dieser Pollingzyklus ist bei Bestellung frei wählbar zwischen alle 1 ms und alle 1000 ms senden (Standard ist alle 20 ms). Die Übertragungsrate ist ebenfalls freiwählbar zwischen 500 bit/s und 1 Mbit/s, Standard ist z.B. 9600 bit/s.
Die Elektronik des Gebers beginnt nach Anlegen der Spannung sofort mit der Übertragung der Daten. Das Datenwort ist im Wachendorff-Standard aus 2 Byte Präambel, 2 Byte Nutzdaten in der Singleturnversion, 4 Byte Nutzdaten in der Multiturnversion und 2 Byte CRC aufgebaut. Jedes Byte ist mit Start + Stopbit versehen dabei ist das Startbit logisch 0 und das Stopbit logisch 1. Die Bytes sind Big-Endian und die Bits LSB first codiert. Paritybits sind nicht vorhanden.
Die Präambel besteht aus dem Block 0xABCD und soll als Starterkennung und statische Einleitung der Datenübermittlung dienen. Die Nutzdaten sind binär codiert.
Der CRC Code am Ende ist ein Standardcode des Typs CRC-CCITT mit 16 bit (X^16+X^12+X^5+1). Der Startwert ist 0x1021. Der CRC kalkuliert die Start und Stopbits nicht mit ein. Die Präambel wird mit einkalkuliert.
Sollte ein Fehler im Gerät auftreten und erkannt werden, dass es dem Geber nicht möglich ist einen richtigen Wert zu senden (z.B. Magnetverlust), dann wird das ausgesendete Telegramm in seinen Nutzdaten auf den maximalen Wert gesetzt. Baudrate und Pollingzyklus bleiben konstant.

WACHENDORFF
The Encoder Experts

Wachendorff Automation GmbH & Co. KG
Industriestraße 7 • D-65366 Geisenheim
Tel.: +49 (0) 67 22 / 99 65 -25 • E-Mail: support-wa@wachendorff.de
www.wachendorff-automation.de

Die absoluten Drehgeber WDGA verfügen über zwei weitere Optionen. So kann über die Preset-Leitung durch ein Anlegen der Versorgungspannung über einen Zeitraum länger als zwei Sekunden die aktuelle Wellen-Ausrichtung als Nullpunkt definiert werden. Über die Direction-Leitung kann die positive Zählrichtung verändert werden.
Als Standard ist definiert, dass der Positionswert hochgezählt wird, wenn die Welle (bei Sicht auf Kugellager) im Uhrzeigersinn gedreht wird. Dabei muss die Direction-Leitung offen sein. Wird die Direction-Leitung auf die Versorgungsspannung des Gebers gelegt, ändert sich die positive Zählrichtung auf gegen den Uhrzeigersinn. Eine Änderung der Zählrichtung erfordert einen Spannungsreset. Nach Änderung der Zählrichtung muss ein Preset ggf. erneut durchgeführt werden.

Beispielwort:



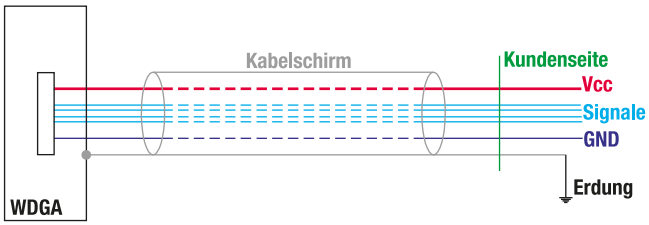
Wert:
AB CD 15 D9 9C 4C | Berechnung CRC {%AB%CD%15%D9} = 9C4C

Weiteres CRC Beispiel:
Wert:
AB CD 00 00 3A 9E | Berechnung CRC {%AB%CD%00%00} = 3A9E

Kabellänge WDGA RS485:
Beim Synchron-Serielle Interface sinkt mit zunehmender Kabellänge die zulässige Übertragungsrate.

Taktrate / kHz	max. Kabellänge/m
< 600	< 12
< 500	< 25
< 400	< 50
< 300	< 100
< 200	< 200
< 100	< 400

Typische Schirmungskonzepte für WDGA RS485 Drehgeber

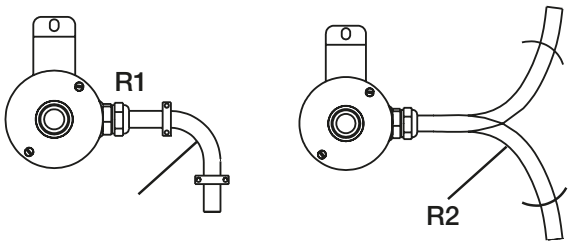


Entstörungshinweise
Für die normale Anwendung genügt es, die Abschirmung des Geberkabels auf Erdpotential zu legen und dafür zu sorgen, dass das Gesamtsystem aus Geber und Auswerteelektronik lediglich an einer einzigen Stelle niederohmig (z. B. mit einem Kupfergeflecht) geerdet wird.

- In jedem Fall sollten die Drehgeberleitungen abgeschirmt und örtlich getrennt von Kraftstromleitungen und Störungen erzeugenden Geräten und Bauteilen verlegt werden.
- Störquellen wie Motoren, Magnetventile, Frequenzumrichter etc. sollten immer direkt an der Störquelle wirksam entstört werden.
- Die Drehgeber sollten nicht aus demselben Netzteil versorgt werden, aus dem Störquellen wie Schütze oder Magnetventile versorgt werden.

In bestimmten Anwendungen und in Abhängigkeit des Erdungskonzeptes und den tatsächlich vorhandenen Störfeldern der Gesamtanlage kann es notwendig sein, weitergehende Entstörungsmaßnahmen zu ergreifen. Dazu gehört z.B. die kapazitive Ankopplung des Schirms, die Installation einer HF-Sperre im Drehgeberkabel oder der Einbau von Transientenschutzdioden. Für den Fall, dass Sie diese oder andere Maßnahmen für notwendig halten, sprechen Sie bitte mit uns.

	Kabel für Drehgeber WDGA RS485
Ader	Kupferlitze
Querschnitt für Signalleitungen Versorgungsleitungen	 0,14 mm² 0,14 mm²
Kabeldurchmesser	6 mm
Abschirmung	verzinntes Kupferdrahtgeflecht, Beilauflitze zum einfachen Anschluss des Schirms
Außenmantel	lichtgraues PVC, 0,6 mm
Leitungswiderstand bei 0,14 mm²:	 max. 148 Ohm/km
Betriebskapazität Ader/Ader: Ader/Schirm:	 140 nF/km ca. 155 nF/km



Für Drehgeber WDGA RS485

Kabel Ø	R1	R2
≤ 7 mm	31,5 mm	94,5 mm