
Benutzerhandbuch

Magnetische Absolutwert-Drehgeber

mit  **PROFI**[®]
PROCESS FIELD BUS
BUS

WV58M, WH58M



Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINE HINWEISE	4
1.1	Definitionen.....	4
1.2	Dokumentation	4
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2	PRODUKTFAMILIE MAGNETISCHE WINKELKODIERER	5
3	ALLGEMEINE ANGABEN ZU PROFIBUS-DP.....	5
3.1	Eigenschaften des PROFIBUS-DP.....	6
3.2	GSD-Datei.....	6
3.3	Das Profibus-Geräte-Profil für Encoder	7
4	DATENAUSTAUSCH ZWISCHEN PROFIBUS-GERÄTEN (MASTER ↔ SLAVE) ...	7
4.1	Telegrammaufbau	8
4.2	Initialisierung, Nutzdatenverkehr (Data Exchange).....	8
4.2.1	Diagnoseanforderung des Masters.....	8
4.2.2	Parametrieren des Slaves.....	8
4.2.3	Konfigurieren des Slaves	8
4.2.4	Diagnoseanforderung vor dem Datenaustausch	9
4.2.5	Data Exchange	9
5	PARAMETRIERUNG UND KONFIGURATION.....	9
5.1	Übersicht Parameter	9
5.2	Parametrierung.....	10
5.2.1	Operating Parameters.....	10
5.2.1.1	Codefolge	10
5.2.1.2	Klasse 2 Funktionalität	11
5.2.1.3	Wartungs-Diagnose.....	11
5.2.1.4	Skalierungsfunktion	11
5.2.2	Schritte pro Umdrehung.....	11
5.2.3	Gesamtauflösung in Schritten.....	12
5.3	Konfiguration.....	13
5.4	Datenaustausch.....	13
5.5	Presetfunktion	14
6	DIAGNOSEMELDUNGEN	15
6.1	Diagnose-Funktionen Klasse 1 und 2	16
6.1.1	Stationsstatus 1	16
6.1.2	Stationsstatus 2	17
6.1.3	Stationsstatus 3	18



6.1.4	Diag-Master-Adresse	18
6.1.5	Ident-Nummer	18
6.1.6	Extended Diagnostic Header	18
6.1.7	Alarmmeldungen	18
6.1.8	Betriebszustand	19
6.1.9	Drehgeber-Typ	19
6.1.10	Physikalische Singleturn-Auflösung	20
6.1.11	Anzahl Umdrehungen	20
6.1.12	Zusätzliche Alarmmeldungen	20
6.1.13	Unterstützte Alarmmeldungen	21
6.1.14	Warnungen	22
6.1.15	Unterstützte Warnungen	22
6.1.16	Profilversion	23
6.1.17	Firmware-Version	23
6.1.18	Betriebszeit	24
6.1.19	Offsetwert	24
6.1.20	Presetwert	24
6.1.21	Messschritte pro Umdrehung / Gesamtanzahl der Messschritte	24
6.1.22	Drehgeber-Typ	25
6.1.23	Reservierte Oktetts	25
6.1.24	Herstellerspezifische Diagnosemeldungen	25
7	PROJEKTIERUNGSBEISPIEL	27
7.1	GSD-Datei einbinden	27
7.2	Katalog aktualisieren	28
7.3	Drehgeber in Profibus-Projekt aufnehmen	29
7.4	Geber parametrieren	30
7.5	Anpassung der S7-Programm-Bausteine	32
8	EINSTELL- UND DIAGNOSEELEMENTE	32
8.1	Einstellung der Slave-Adresse	32
8.2	Diagnose LED's	33

1 Allgemeine Hinweise

Dieses Benutzerhandbuch ist gültig ab Firmwareversion 1.00! Es beschreibt die Software, Parametrierung und Inbetriebnahme des Drehgebers.

1.1 Definitionen



Dieses Symbol steht bei Textstellen, die besonders zu beachten sind, damit der ordnungsgemäße Einsatz gewährleistet ist und Gefahren ausgeschlossen werden.



Dieses Symbol gibt wichtige Hinweise für den sachgerechten Umgang mit dem Drehgeber. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Störungen an dem Drehgeber oder in der Umgebung führen.



Dieses Symbol zeigt Handlungs-Anweisungen an.

LSB Least Significant Bit/Byte; niederwertigstes Bit/Byte

MSB Most Significant Bit/Byte; höchstwertigstes Bit/Byte

DP Dezentrale Peripherie

DPM1 DP-Master (Klasse 1). Der DPM1 ist das zentrale Automatisierungsgerät bei PROFIBUS-DP.

DPM2 DP-Master (Klasse 2). Der DPM2 ist ein Projektierungs- oder Konfigurations-Gerät bei PROFIBUS-DP.

GSD Geräte-Stamm-Datei. Elektronisches Gerätedatenblatt in einer definierten Form.

Zahlenangaben falls nicht explizit angegeben, werden dezimale Werte als Ziffern ohne Zusatz angegeben (z.B. 1234), binäre Werte werden mit **b** (z.B.1011b), hexadezimale Werte mit **h** (z.B. 280h) hinter den Ziffern gekennzeichnet.

1.2 Dokumentation

Dieses Benutzerhandbuch ist für die absoluten, magnetischen Winkelkodierer WV58M bzw. WH58M gültig und soll die notwendigen Informationen zur Handhabung dieser Geräte vermitteln.

Hinweise zur Gewährleistung, Sicherheitshinweise und mechanischer Montage der Winkelkodierer WV/WH58M sind der diesen Geben beiliegenden Benutzerinformation zu entnehmen.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung



Die genannten Winkelkodierer sind Präzisionsmessgeräte. Sie dienen ausschließlich zur Erfassung von Winkelpositionen und Umdrehungen, der Aufbereitung und Bereitstellung der Messwerte als elektrische Ausgangssignale für das Folgegerät. Die Winkelkodierer dürfen ausschließlich zu diesem Zweck verwendet werden.

2 Produktfamilie magnetische Winkelkodierer

Die Produktfamilie der magnetischen, absoluten Winkelkodierer umfasst zur Zeit die folgenden 4 Typen:

- **10Bit-Singleturn (1024 Schritte/Umdrehung),**
- **12Bit-Singleturn (4096 Schritte/Umdrehung),**
- **10+12Bit-Multiturn (1024 Schritte/Umdrehung, 4096 Umdrehungen),**
- **12+12Bit-Multiturn (4096 Schritte/Umdrehung, 4096 Umdrehungen)**

Sie sind entweder als Vollwellen- oder als (Sackloch-) Hohlwellen-Ausführung im Standardmaß mit 58mm Durchmesser verfügbar. Die Winkelkodierer zeichnen sich trotz Busausführung durch eine sehr kompakte Bauform aus.

Die Winkelkodierer sind mit folgenden Schnittstellen erhältlich:

- **SN3 (serielle RS485-Schnittstelle mit SIKONETZ3-Protokoll)**
- **SSI (Synchron Serielle Schnittstelle)**
- **PB (Profibus-DP-Schnittstelle)**
- **CAN (CANopen Schnittstelle)**

Im folgenden wird ausschließlich der Winkelkodierer WV/WH58M mit **Profibus-DP**-Schnittstelle behandelt.

3 Allgemeine Angaben zu PROFIBUS-DP

PROFIBUS ist ein herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard für vielfältige Anwendungen in der Fertigungs-, Prozess- und Gebäudeautomation. Die Herstellerunabhängigkeit und Offenheit ist in der Norm EN 50170 festgeschrieben. PROFIBUS ermöglicht die Kommunikation von Geräten verschiedener Hersteller ohne besondere Schnittstellenanpassungen.

Das Kommunikationssystem PROFIBUS ist in drei Varianten aufgeteilt:

- PROFIBUS-FMS für die Datenkommunikation zwischen Steuereinheiten im Bereich der Produktions- und Prozesselebene,
- PROFIBUS-PA im Bereich der Verfahrenstechnik,
- PROFIBUS-DP für den schnellen Datenaustausch zwischen Steuerungen und dezentralen Peripheriegeräten im Bereich der Automatisierungstechnik. Der Datenaustausch mit diesen dezentralen Geräten erfolgt vorwiegend zyklisch. Die dafür benötigten Kommunikationsfunktionen sind durch die PROFIBUS-DP Grundfunktionen gemäß EN 50170 festgelegt.

Ein Profibussystem unterscheidet folgende Gerätetypen:

- DP-Master-Klasse 1 (DPM1) ist eine Steuerung, welche zyklisch Informationen mit einem DP-Slave austauscht (z.B. eine SPS),
- DP-Master-Klasse 2 (DPM2) sind Programmier-, Projektierungs- oder Bediengeräte,
- DP-Slave ist ein Peripheriegerät, welches Ausgangsdaten einliest und Eingangsdaten an einen DP-Master weitergibt,

Wahlweise können in einem Profibussystem nur ein Master (Monomastersystem) oder aber mehrere Master (Mulimastersystem) aktiv sein.

3.1 Eigenschaften des PROFIBUS-DP

- Busmedium ist ein paarweise verdrehtes und abgeschirmtes Kabel nach RS485,
- beidseitig abgeschlossenes Netzwerk,
- Baudraten zwischen 9,6kBit/s und bis zu 12Mbit/s,
- innerhalb eines Bussegments bis zu 31 Slaves anschließbar; bei Verwendung von Repeatern können bis zu 126 Teilnehmer an einer Profibus-Anlage in Betrieb genommen werden,
- teilnehmerorientiertes Nachrichtenprotokoll, basierend auf zyklischer Master-Slave-Kommunikation,
- leistungsfähige Diagnosefunktionen,
- sichere Übertragungsverfahren (Hamming Distanz 4),
- kurze Reaktionszeiten (1ms bei 32 Teilnehmern und 12Mbit/s),
- einfache Handhabung und Erweiterbarkeit,
- Verfügbarkeit von vielen standardisierten Systemkomponenten

Profibus-DP ist standardisiert in der Norm EN 50170 Vol. 2. Die Norm legt die Kommunikations- und Anwenderprofile fest.

Das Anwenderprofil für Absolutwertdrehgeber ist das Profibus-Profil für Encoder Version 1.1. Dieses Anwenderprofil unterscheidet nach der Anzahl der unterstützten Funktionen die Geräteklassen 1 und 2.

Geräteklasse 2 hat die größere Anzahl und beinhaltet alle Funktionen der Klasse 1. Parametrieren und Presetfunktionen sowie umfangreiche Diagnosemöglichkeiten werden ausschließlich von Klasse 2 unterstützt. Der Drehgeber WV(WH)58M unterstützt Klasse 1 und 2.

3.2 GSD-Datei

Die Gerätestammdatei (GSD-Datei) dient zur eindeutigen Beschreibung eines Profibus-DP-Slaves in einem festgelegten Datenformat. Sie ist Voraussetzung für die Projektierung eines Profibussystems.

Die GSD-Datei ist in zwei Bereiche eingeteilt:

- Die **allgemeinen Festlegungen** enthalten Angaben zum Hersteller des Produkts (Herstellernamen, Gerätenamen, Identnummern, Soft- und Hardware-Versionen, unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten etc.)
- Im **Slavebezogenen Teil** sind Angaben über die möglichen Ein-/Ausgangsbelegungen, benötigte Anwenderparameter und Diagnosemöglichkeiten hinterlegt.

Die dem Winkelkodierer WV/WH58M zugeordnete GSD-Datei hat die Bezeichnung „**SIKO094D.GSD**“. Diese Datei kann per Datenträger zur Verfügung gestellt werden bzw. liegt zum Download auf der Homepage von SIKO GmbH (www.siko.de) zum Abruf bereit.

3.3 Das Profibus-Geräte-Profil für Encoder

Das Profil beschreibt die Funktionalität von Drehgebern, die an einem PROFIBUS-DP-System angeschlossen werden können. Die Funktionalität unterteilt sich in zwei Klassen:

Class 1: Diese Klasse beschreibt einen Satz von (Grund-) Funktionen, die jeder PROFIBUS-DP-Encoder unterstützen muss. Optional können bestimmte Class-2-Funktionen verwendet werden.

Class 2: Der Drehgeber unterstützt sämtliche Funktionen von Klasse 1 und alle, in Klasse 2 definierten Funktionen. Zusätzlich kann der Drehgeber-Hersteller weitere Parameter und/oder Diagnosebereiche hinzufügen.

Der vom Drehgeber gelieferte Positionswert wird grundsätzlich im 2er-Komplementformat ausgegeben d.h. der Zahlenbereich erstreckt sich von:

$$-1/2 \text{ Gesamtmessbereich} \dots 0 \dots +1/2 \text{ (Gesamtmessbereich - 1)}$$

Der WV(WH)58M unterstützt die Klasse 1 als auch Klasse 2. Innerhalb des verwendeten Projektierungstools kann der Anwender entscheiden, mit welcher Funktionalität der Geber arbeiten soll. Der volle Funktionsumfang des Winkelkodierers wird nur mit der Klasse 2 erreicht.

4 Datenaustausch zwischen Profibus-Geräten (Master ↔ Slave)

Der Datenverkehr zwischen dem DPM1 und den ihm zugeordneten DP-Slaves wird in einer festgelegten, immer wiederkehrenden Reihenfolge automatisch durch den DPM1 abgewickelt. Bei der Projektierung des Bussystems legt der Anwender die Zugehörigkeit eines DP-Slaves zum DPM1 fest. Weiterhin wird definiert, welche DP-Slaves in den zyklischen Nutzdatenverkehr aufgenommen oder ausgenommen werden sollen.

Der Datenverkehr zwischen dem DPM1 und den DP-Slaves gliedert sich in die Parametrierungs-, Konfigurierungs- und Datentransfer-Phasen. Bevor ein DP-Slave in die Datentransferphase aufgenommen wird, prüft der DPM1 in der Parametrierungs- und Konfigurations-Phase, ob die projektierte Sollkonfiguration mit der tatsächlichen Gerätekonfiguration übereinstimmt.

Bei dieser Überprüfung müssen der Gerätetyp, die Format- und Längenangaben sowie die Anzahl der Ein- und Ausgänge übereinstimmen. Der Benutzer erhält dadurch einen zuverlässigen Schutz gegen Parametrierungsfehler. Zusätzlich zum Nutzdatentransfer, der vom DPM1 automatisch durchgeführt wird, besteht die Möglichkeit, neue Parametrierungsdaten auf Anforderung des Benutzers an die DP-Slaves zu senden.

4.1 Telegrammaufbau

Das folgende Diagramm zeigt den prinzipiellen Ablauf des Telegrammverkehrs



4.2 Initialisierung, Nutzdatenverkehr (Data Exchange)

Vor dem Austausch von Nutzdaten zwischen dem Master und Slave wird jeder Slave neu initialisiert. Der Master sendet Parametrier- und Konfigurationsdaten an den Slave. Erst wenn die Parametrier- und Konfigurationsdaten mit den im Slave hinterlegten Daten übereinstimmen, können Nutzdaten ausgetauscht werden. Dies geschieht auf folgende Weise:

4.2.1 Diagnoseanforderung des Masters

Der Master sendet ein „Slave-Diagnose-Request“ (Slave_Diag), der Slave antwortet mit einem Slave Diagnose Response.

Der Master überprüft damit, ob der Slave am Bus vorhanden ist und für eine Parametrierung und Konfiguration bereit ist.

4.2.2 Parametrieren des Slaves

Der Master sendet ein „Slave-Parameter-Request“ (Set_Prm).

Dem Slave werden über die Parametrierdaten aktuelle Busparameter, Überwachungszeiten und Slave spezifische Parameter mitgeteilt. Die Parameter werden während der Projektierungsphase teilweise direkt oder indirekt von der GSD Datei übernommen. Der Slave vergleicht diese Parametrierdaten mit seinen hinterlegten Daten.

4.2.3 Konfigurieren des Slaves

Der Master sendet ein Check „Configuration-Request“ (Chk_Cfg).

Der Master teilt dem Slave den Umfang (Anzahl der Datenbytes) und die Struktur (Datenkonsistenz) der auszutauschenden Ein- und Ausgabebereiche mit. Der Slave vergleicht diese Konfiguration mit seiner eigenen Konfiguration.

4.2.4 Diagnoseanforderung vor dem Datenaustausch

Der Master sendet nochmals ein Slave Diagnose „Request-Slave-Diag“, der Slave antwortet mit einem „Slave-Diagnose-Response“.

Der Master überprüft jetzt, ob die Parametrierung und Konfiguration mit den im Slave hinterlegten Daten übereinstimmen. Sind die vom Master gewünschten Daten erlaubt und liegen keine Fehler vor, meldet der Slave über die Diagnosedaten seine Bereitschaft für den Nutzdatentransfer.

4.2.5 Data Exchange

Der Slave reagiert jetzt ausschließlich auf den Master, welcher ihn parametriert und konfiguriert hat. Der Master sendet ein „Nutzdaten-Request“ (Data_Exchange), der Slave antwortet mit einem „Nutzdaten-Response“.

In dieser Antwort teilt der Slave dem Master mit, ob aktuelle Diagnoseereignisse vorliegen. Die tatsächlichen Diagnose- und Statusinformation teilt der Slave erst nach dem Diagnosetelegramm des Masters mit.

5 Parametrierung und Konfiguration

5.1 Übersicht Parameter

Die nachfolgend beschriebenen Parameter werden in der Initialisierungsphase vom Master an den (die) Slave(s) (hier: Drehgeber) gesendet. Die Parameter mit der Oktett-Nummer 1 – 8 werden an Hand der in der GSD-Datei vorgefundenen Daten vom Projektierungstool festgelegt; die Verwendung der Parameter 9 – 17 hängt davon ab, ob der Slave als Klasse1- oder Klasse2-Drehgeber projektiert wurde.

Geber, die mit Klasse1-Funktionalität projektiert wurden, werten, zusätzlich zu den immer vorhandenen Parametern 1 – 8, nur noch den Parameter „Code Sequence“ (Oktett-Nr. 9) aus.

Parameter	Datentyp	Okt.-Nr.	Geräteklasse	Bedeutung
Stationstatus	Octet-String	1	1, 2	Festlegung von Profibus-spezifischen Daten: Sync- /Freeze-Mode Ansprechüberwachung Masterzuordnung
Watchdog Faktor1	Octet-String	2	1, 2	Faktor 1 für Ansprechüberwachung
Watchdog Faktor2	Octet-String	3	1, 2	Faktor 2 für Ansprechüberwachung
Min. Station Delay Responder	Octet-String	4	1, 2	Zeit in Bitzeiten, die der DP-Slave warten muss, bis er seine Antworttelegramme an den DPM1 zurücksenden darf.
Ident-Nummer	Octet-String	5 - 6	1, 2	Eindeutige Geräteerkennung; wird von der PNO vergeben.
Group-Ident	Octet-String	7	1, 2	Profibus-spezifischer Wert
Betriebsparameter	Octet-String	8	1, 2	Vom verwendeten Protokollchip abhängiger Wert.

Operating Parameter	Octet-String	9	1, 2	Festlegung von anwenderspezifischen Daten: Drehrichtung, Wartungsdiagnose, Freigabe Klasse 2-Funktionalität, Freigabe Skalierungsfunktion
Schritte pro Umdrehung	Unsigned 32	10 - 13	2	Festlegung der Anzahl Schritte pro Umdrehung.
Gesamtauflösung in Schritten (Gesamtschrittzahl)	Unsigned 32	14 - 17	2	Festlegung der Gesamtauflösung in Schritten. Gesamtauflösung = Anzahl Schritte pro Umdrehung * Anzahl Umdrehungen

5.2 Parametrierung

Innerhalb des Projektierungstools können die anwenderspezifischen Parameter, abhängig vom Klassenprofil, über Eingabemasken eingegeben werden. Diese Daten werden beim Hochlauf des Systems vom Master an den(die) Slave(s) übertragen.

In diesem Parametertelegramm sind mindestens die von der Norm festgelegten Informationen (Parameter-Oktetts 1 – 8: PNO-Identnummer, die berechneten Zeiten für die Ansprechüberwachung usw.) hinterlegt. Des Weiteren werden in diesem Telegramm die nachfolgend beschriebenen Geberspezifischen Parameter übertragen.

Die Geberspezifischen Parameter werden von der Firmware des Drehgebers auf Gültigkeit überprüft. Tritt hierbei ein Fehler auf, wird dem Master eine fehlerhafte Parametrierung gemeldet; ein Wechsel in den Data-Exchange-Modus ist dann nicht möglich!

5.2.1 Operating Parameters

Oktett 9 (Operating Parameters)			
Bit	Bezeichnung	= 0	= 1
0	Codefolge	steigende Codewerte bei Drehung der Geberwelle im Uhrzeigersinn (Clockwise, CW)	steigende Codewerte bei Drehung der Geberwelle entgegen Uhrzeigersinn (Counter Clockwise, CCW)
1	Klasse 2 – Funktionalität	Klasse 2 – Funktionalität gesperrt	Klasse 2 – Funktionalität freigegeben
2	Wartungs – Diagnose	Wird nicht unterstützt	
3	Skalierungsfunktion	Skalierung des Drehgebers gesperrt	Skalierung des Drehgebers freigegeben

5.2.1.1 Codefolge

Die Codefolge definiert die Richtung, in welcher der Positionscode in aufsteigender Folge ausgegeben wird (im Uhrzeigersinn (cw) oder entgegen dem Uhrzeigersinn (ccw), Blickrichtung auf die Welle. Die Codefolge wird in den Operating Parameters festgelegt mit dem Codefolge-Bit.



Standardeinstellung: **Bit 0 = 0** – steigende Codewerte bei Drehung der Geberwelle im Uhrzeigersinn.

Der Wert wird nichtflüchtig im Drehgeber gespeichert.

5.2.1.2 Klasse 2 Funktionalität

Dieses Bit aktiviert die Klasse 2 Funktionalität. Der DP-Master muss dieses Bit setzen, damit die Klasse 2 Funktionalität genutzt werden kann. Ist dieses Bit = 0 arbeitet der Geber mit der (eingeschränkten) Klasse 1 Funktionalität.

Das Setzen dieses Bits bewirkt die Erweiterung der herstellerspezifischen Diagnose von 10 Byte auf 63 Byte.



Standardeinstellung: **Bit 1 = 0** – Klasse 1 Funktionalität ist eingeschaltet.

Der Wert wird nichtflüchtig im Drehgeber gespeichert.

5.2.1.3 Wartungs-Diagnose

Diese Funktion wird beim WV(WH)58M nicht genutzt.

5.2.1.4 Skalierungsfunktion

Durch setzen dieses Bits besteht die Möglichkeit, die Auflösung und die Gesamtschrittzahl des Drehgebers zu ändern. Die Skalierungsparameter hierzu sind:

- Schritte pro Umdrehung (Parameter-Oktett 10 – 13),
- Gesamtauflösung in Schritten (Parameter-Okett 14 – 17)



Um die Skalierungsfunktion nutzen zu können, muss die Klasse 2 Funktionalität eingeschaltet sein!



Standardeinstellung: **Bit 3 = 0** – Klasse 1 Funktionalität ist eingeschaltet.

Der Wert wird nichtflüchtig im Drehgeber gespeichert.

5.2.2 Schritte pro Umdrehung

Schritte pro Umdrehung (Measuring units per revolution)				
Oktett	10	11	12	13
Bit	31 - 24	23 - 16	15 - 8	7 - 0
Daten	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Dieser Parameter stellt die gewünschte Auflösung (Schrittzahl) pro Umdrehung ein (\cong physikalische Auflösung). Der Drehgeber berechnet intern den entsprechenden Skalierungsfaktor.

$$\text{Skalierungsfaktor} = \frac{\text{Schritte pro Umdrehung}}{\text{Phys. Auflösung}}$$

Wertebereich: 1 .. 1024 WV/WH58M (10+12Bit), WV/WH58M (10Bit ST)

Standardeinstellung: **1024**



Wertebereich: 1 .. 4096 WV/WH58M (12+12Bit), WV/WH58M (12Bit ST)

Standardeinstellung: **4096**

Der Wert wird nichtflüchtig im Drehgeber gespeichert.

Beispiel:

WV58M-12+12Bit (Auflösung = 4096 Schritte pro Umdrehung) \rightarrow Dateninhalt = 00 00 10 00h

Oktett 10	Oktett 11	Oktett 12	Oktett 13
00	00	10	00

5.2.3 Gesamtauflösung in Schritten

Gesamtauflösung in Schritten (Total measuring range in measuring units)				
Oktett	14	15	16	17
Bit	31 - 24	23 - 16	15 - 8	7 - 0
Daten	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Mit diesem Parameter wird die Gesamtzahl an Messschritten eingestellt.



Die Werte dieses Parameters müssen so gewählt werden, dass sie ohne Rest durch 4096 teilbar sind! Werte, die nicht dieser Bedingung entsprechen, führen dazu, dass der Geber nicht in den DataExchange-Modus wechseln kann!

WV/WH58M (10+12Bit) Wertebereich: 4096 .. 4194304

Standardeinstellung: **4194304**



WV/WH58M (12+12Bit) Wertebereich: 4096 .. 16777216

Standardeinstellung: **16777216**



Bei den SingleTurn-Ausführungen des WV/WH58M beschränkt sich die Gesamtzahl an Messschritten auf die eingestellte Schrittzahl pro Umdrehung (max. 1024 Schritte bei der 10Bit-Version, max. 4096 Schritte bei der 12Bit-Version).

Beispiel:

WV58M-12+12Bit (Gesamtauflösung = 4096 Schritte pro Umdrehung * 4096 Umdrehungen):

→ Dateninhalt = **16777216** bzw. **01 00 00 00h**

Oktett 14	Oktett 15	Oktett 16	Oktett 17
01	00	00	00

5.3 Konfiguration

Über das Konfiguriertelegramm wird der Datentyp, die Länge, die Datenkonsistenz und die Datenrichtung der zu übertragenden Prozessdaten (hier: Positionswert) festgelegt.

Der Aufbau des Kennungsbytes ist in der Norm EN 50170 Vol.2 beschrieben. Beim WV(WH)58M ist dieser Wert **F1h**.

Dieser Wert gibt an, dass:

- die Prozessdaten konsistent über die ganze Länge übertragen werden,
- der Datentyp vom Typ **Wort** ist,
- Ein- und Ausgabe-Daten verarbeitet werden und
- die Länge der Daten **2** (Worte) ist.

Eingangsdaten sind aus der Sicht des Masters die Positionswerte des Gebers, Ausgangsdaten sind ein max. 31Bit großer Presetwert.

Das Kennungsbyte entnimmt das Projektierungstool aus der GSD-Datei. Der Geber überprüft dieses Byte beim Hochstarten des Systems. Stimmt die übertragene Konfiguration nicht mit der vom Geber erwarteten überein, meldet dies der Geber dem Master und ein Eintritt in den Data-Exchange-Modus ist nicht möglich.

5.4 Datenaustausch

Nachdem das Parametrier- und Konfiguriertelegramm korrekt bestätigt wurden, wechselt der Geber in den Daten-Austausch-Modus (Data-Exchange). Die gelbe Status-LED leuchtet jetzt dauernd.

Der Master fordert nun kontinuierlich vom Drehgeber die Positionsdaten an. Liegt ein Diagnoseereignis vor, teilt dies der Geber dem Master als hochpriorie Antwort mit. Der Master fordert daraufhin die tatsächlichen Diagnoseinformationen an.

Des weiteren besteht die Möglichkeit, den Geber während der Daten-Austausch-Phase auf einen definierten Wert (Presetwert) zu setzen (siehe Kap. 5.5)

Format der Positionsdaten				
Oktett	1	2	3	4
Bit	31 - 24	23 - 16	15 - 8	7 - 0
Daten	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

5.5 Presetfunktion

Die Preset-Funktion unterstützt die Anpassung des Drehgeber-Nullpunkts zum mechanischen Nullpunkt des Systems. Die Preset-Funktion setzt den aktuellen Positionswert des Drehgebers auf den Preset-Wert.

In der Data-Exchange-Funktion wird der Preset-Wert als Ausgangswert gespeichert. Die Preset-Funktion wird verwendet nach der Skalierung, d. h. der Preset-Wert wird in den programmierten Messschritten angegeben. Das MSB des Preset-Werts kontrolliert die Preset-Funktion folgendermaßen:

Normaler Betriebszustand: **MSB=0 (Bit 31)** Preset-Wert wird **nicht** übernommen.

Preset-Mode: **MSB=1 (Bit 31)** Mit MSB=1 übernimmt der Drehgeber den übertragenen Wert (Bit 0 - 30) als Preset -Wert im Binärcode.

Der Geber liefert nun als Antwort im Data-Exchange-Modus den Presetwert als Positionswert. Der Master kann daraufhin das in seinen Ausgangsdaten gesetzte Bit 31 wieder auf 0 zurücksetzen.



Die Preset-Funktion sollte nur bei Stillstand der Geber-Achse angewendet werden!



Abweichend vom Encoder-Profil ist die Nutzung der Preset-Funktion auch bei mit Klasse 1 projektiertem Geber möglich.



Da das übernehmen eines neuen Presetwertes und das abspeichern desselben im Geberinternen EEPROM eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, ist der Positionswert während dieser Zeit undefiniert. Der Geber setzt im Diagnose-Oktett „Stationsstatus2“ das Bit „statische Diagnose“, um anzuzeigen, das der Positionswert undefiniert ist. Nach Übernahme des Presetwertes wird dieses Bit wieder zurückgesetzt.

Der Presetwert wird nichtflüchtig im Drehgeber-EEPROM gespeichert, so dass dieser nicht nach jedem Wiedereinschalten neu geladen werden muss.

Format des Presetwertes					
Oktett	1	2	3	4	
Bit	31	30 - 24	23 - 16	15 - 8	7 - 0
Daten	0 / 1	$2^{30} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
	Preset-Mode	Preset-Wert (max. 31Bit)			

Wertebereich des Presetwertes:

WV/WH58M-10+12Bit bzw. 12+12Bit: **-8388608 ... +8388607**



Vorzeichenbit der 10+12Bit- bzw. 12+12Bit-Version ist **Bit 2³⁰**

WV/WH58M-10Bit-Singleturn: **-32768 ... +31744**

WV/WH58M-12Bit-Singleturn: **-32768 ... +28672**

Vorzeichenbit der 10Bit-Singleturn- bzw. 12Bit-Singleturn-Version ist **Bit 2¹⁵**

6 Diagnosemeldungen

Diagnosemeldungen beinhalten Angaben über den jeweiligen Zustand des Drehgebers. Die Diagnosemeldungen bestehen aus Profibusrelevanten und Gerätespezifischen Informationen.

Der Profibus-Master fordert sowohl vor der Parametrierung als auch nach der Konfiguration des Slaves Diagnosedaten an. Damit ist sichergestellt, dass der Slave am Bus vorhanden ist und die bei der Projektierung des Systems hinterlegten Daten mit den im Slave hinterlegten Daten übereinstimmen. Weiterhin kann der Slave im Data-Exchange-Modus ein Diagnoseereignis melden. Der Master fordert dann die Diagnosedaten an.

Die profibusspezifischen Diagnosedaten (Oktetts 1 – 6) sind im DP-Standard DIN 19245 festgelegt. Diese müssen von jedem Profibus-Teilnehmer immer bereitgestellt werden. Die anwenderspezifischen Informationen sind in der Norm EN 50170 unter dem Drehgeberprofil 1.1 definiert.

Diagnose-Funktion	Datentyp	Diagnose-Oktett-Nr.	Klasse
Stationsstatus 1	Octet String	1	DIN 19245
Stationsstatus 2	Octet String	2	DIN 19245
Stationsstatus 3	Octet String	3	DIN 19245
Diag-Master-Adresse	Octet String	4	DIN 19245
Ident-Nummer	Octet String	5, 6	DIN 19245
Extended Diagnostic Header	Octet String	7	1 und 2
Alarmmeldungen	Octet String	8	1 und 2
Betriebszustand	Octet String	9	1 und 2
Geber-Typ	Octet String	10	1 und 2
physikalische Auflösung Singleturn	32Bit	11 – 14	1 und 2
Anzahl Umdrehungen	16Bit	15, 16	1 und 2
zusätzliche Alarmmeldungen	Octet String	17	2
unterstützte Alarmmeldungen	Octet String	18, 19	2
Warnungen	Octet String	20, 21	2

unterstützte Warnmeldungen	Octet String	22, 23	2
Versionsnummer des Encoder-Profiles	Octet String	24, 25	2
Versionsnummer des Firmwarestands	Octet String	26, 27	2
Betriebszeit	Octet String	28 – 31	2
Offsetwert	32Bit	32 – 35	2
Presetwert	32Bit, mit Vorzeichen	36 – 39	2
parametrierte Anzahl Schritte pro Umdrehung	32Bit	40 – 43	2
parametrierter Gesamtmessbereich	32Bit	44 – 47	2
Seriennummer	ASCII-String	48 – 57	2
reservierter Bereich	Octet String	58, 59	2
Herstellerspezifischer Diagnosebereich	Octet String	60 – 63	2

6.1 Diagnose-Funktionen Klasse 1 und 2

6.1.1 Stationsstatus 1

Es wird der Status von

- Parametrierung,
- Konfiguration und
- Diagnosedaten angezeigt

Stationsstatus 1							
Bit 7 (MSB)	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 (LSB)

Bit 7: Diag.Master_Lock

Der DP-Slave ist bereits von einem anderen Master parametrieren worden, d.h. der eigene Master hat momentan keinen Zugriff auf diesen Slave.

Bit 6: Diag.Prm_Fault

Dieses Bit wird vom Slave gesetzt, falls das letzte Parametriertelegramm fehlerhaft (z.B. ungültige Parameter).

Bit 5: Diag.Invalid_Slave_Response

Diese Bit wird gesetzt, sobald von einem angesprochenen Slave eine unplausible Antwort empfangen wird.

Bit 4: Diag.Not_Supported

Dieses Bit wird gesetzt, sobald eine Funktion angefordert wird, die von diesem Slave nicht unterstützt wird.

Bit 3: Diag.Ext_Diag

Dieses Bit wird vom Slave gesetzt. Ist das Bit gesetzt, so **muss** in dem Slave-spezifischen Diagnosebereich (Ext_Diag_Data) ein Diagnoseeintrag vorliegen. Ist das Bit nicht gesetzt, so **kann** in dem Slave-spezifischen Diagnosebereich (Ext_Diag_Data) eine Statusmeldung vorliegen.

Bit 2: Diag.Cfg_Fault

Dieses Bit wird gesetzt, sobald die vom DP-Master zuletzt gesendeten Konfigurationsdaten mit denjenigen, die der Slave vorgibt, nicht übereinstimmen, d.h. es liegt ein Konfigurationsfehler vor.

Bit 1: Diag.Station_Not_Ready

Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Slave noch nicht für den Datenaustausch bereit ist.

Bit 0: Diag.station_Non_Existent

Dieses Bit setzt der DP-Master, falls der Slave nicht über den Bus erreichbar ist. Ist dieses Bit gesetzt, so enthalten die Diagnosebits den Zustand der letzten Diagnosemeldung oder den Initialwert. Der Slave setzt dieses Bit fest auf Null.

6.1.2 Stationsstatus 2

Es wird der Status von

- Ansprechüberwachung,
- Sync- und Freeze-Mode und
- zusätzliche Diagnosedaten angezeigt.

Stationsstatus 2							
Bit 7 (MSB)	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 (LSB)

Bit 7: Diag.Deactivated

Diese Bit wird gesetzt, sobald der Slave im lokalen Parametersatz als nicht aktiv gekennzeichnet und aus der zyklischen Bearbeitung herausgenommen wurde.

Bit 6: reserviert**Bit 5: Diag.Sync-Mode**

Dieses Bit wird vom Slave gesetzt, sobald dieser das Sync-Steuerkommando erhalten hat.

Bit 4: Diag.Freeze-Mode

Dieses Bit wird vom Slave gesetzt, sobald dieser das Freeze-Steuerkommando erhalten hat.

Bit 3: Diag.WD_on (Watchdog on)

Dieses Bit wird vom Slave gesetzt. Ist dieses Bit auf 1 gesetzt, so ist die Ansprechüberwachung beim Slave gesetzt.

Bit 2:

Dieses Bit wird vom Slave fest auf 1 gesetzt.

Bit 1: Diag.Stat_Diag (Statische Diagnose)

Setzt der Slave dieses Bit, so muss der DP-Master solange Diagnoseinformationen abholen, bis dieses Bit wieder gelöscht wird. Der Slave setzt dieses Bit, wenn z.B. ein schwerwiegender Fehler vorliegt.

Bit 0: Diag.Prm_Req

Setzt der Slave dieses Bit, so muss er neu parametrierung und konfiguriert werden. Das Bit bleibt solange gesetzt, bis eine Parametrierung erfolgt ist.

Anmerkung: Ist das Bit 1 und das Bit 0 gesetzt, so hat das Bit 0 die höhere Priorität.

6.1.3 Stationsstatus 3

Wird von der Geber-Applikation nicht unterstützt.

6.1.4 Diag-Master-Adresse

In dieses Byte wird die Adresse des DP-Masters eingetragen, der diesen Slave parametrierung hat. Ist der Slave von keinem Master parametrierung, so setzt der Slave in dieses Byte die Adresse 255 ein.

6.1.5 Ident-Nummer

Herstellerkennung des DP-Slaves. Diese Kennung ist eindeutig und kann zur genauen Identifizierung herangezogen werden. Die Identnummer des WV(WH)58M lautet **094Dh**

Ident-Nummer	
Oktett 5 (Identnummer High)	09h
Oktett 6 (Identnummer Low)	4Dh

6.1.6 Extended Diagnostic Header

Das Header-Byte zeigt die Länge der Diagnosemeldung einschließlich Header-Byte an. Das Format des Wertes ist hexadezimal.

Oktett	7		
Bit	7	6	5 – 0
Daten	0	0	xxh
	Bit 7 und 6 = 0 zeigt Gerätebezogene Diagnose an		Länge einschließlich Headerbyte: 10 (0Ah) Klasse 1, 57 (39h) Klasse 2
Extended Diagnostic Header			

6.1.7 Alarmmeldungen

Fehlfunktionen im Drehgeber, die zu einem falschen Positionswert führen können, werden durch setzen von Bits im Byte **Alarmmeldungen** (Oktett 8) angezeigt. Zusätzliche Alarmmeldungen der Klasse 2 werden in Oktett 17 abgebildet.

Bei einer Alarmmeldung werden die Bits **Ext_Diag** (Stationsstatus 1) und **Stat_Diag** (Stationsstatus 2) solange auf 1 gesetzt, bis die Alarmursache wieder behoben wurde.



Die Diagnose-Funktion „Unterstützte Alarmmeldungen“ (Oktett 18 und 19, nur Klasse 2) liefert die Information, welche Alarmmeldungen der Geber unterstützt.

Oktett	8
Bit	7 - 0
	Alarmmeldungen

Bit	Bezeichnung	= 0	= 1
0	Positionsfehler	Nein	Ja
1 – 6	nicht unterstützt	-	-
7	Kommunikation mit Grundkarte über DIP-Schalter unterbrochen	Schalter ist nicht betätigt	Kommunikation ist unterbrochen, Positionswert ist ungültig

Das Bit „Positionsfehler“ wird dann gesetzt, wenn:

- die Spannung der Batterie, welche den Umdrehungszähler im stromlosen Zustand mit Spannung versorgt, soweit abgesunken ist, dass der Zähler seinen Wert nicht mehr sicher halten kann,
- die Kommunikation zur Gebergrundkarte mit dem DIP-Schalter Nr.8 unterbrochen wurde. Zusätzlich wird noch Bit 7 gesetzt.

6.1.8 Betriebszustand

Das Oktett 9 der Diagnose-Funktionen gibt Informationen zu internen Parametern des Drehgebers.

Oktett	9
Bit	7 – 0
	Betriebszustand

Bit	Bezeichnung	= 0	= 1
0	Status der Codefolge	Steigende Positionswerte bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn (Clockwise, CW)	Steigende Positionswerte bei Drehung der Welle entgegen Uhrzeigersinn (Counter Clockwise, CCW)
1	Klasse 2 Funktionalität	nein	ja
2	Wartungs-Diagnose	nicht unterstützt, immer 0	
3	Skalierungsfunktion	nein	ja
4 – 7	nicht unterstützt, immer 0		

6.1.9 Drehgeber-Typ

Der Drehgeber-Typ wird in Oktett 10 durch einen Zahlenwert im Hexadezimalcode repräsentiert. Die Singleturn-Ausführungen der WV(WH)58M-Serie werden durch den Code **00h**, die Multiturn-Ausführungen durch den Code **02h** repräsentiert.

Oktett	10
Code	0 – FFh
	Drehgeber-Typ

Code	Definition
00	Absolutwertgeber, Singleturn
01	Absolutwertgeber, Multiturn
02	Absolutwertgeber, Singleturn mit Batteriegepufferten Umdrehungszähler (Quasi-Multiturn)

6.1.10 Physikalische Singleturn-Auflösung

Die Diagnose Oktetts 11 bis 14 enthalten die maximal möglichen Anzahl Messschritte pro Umdrehung.

Oktett	11	12	13	14
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Daten	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
	Singleturn-Auflösung			

Vorgabe: **1024** Schritte/Umdrehung (WV/WH58M-10+12Bit, WV/WH58M-10ST)
 4096 Schritte/Umdrehung (WV/WH58M-12+12Bit, WV/WH58M-12ST)

6.1.11 Anzahl Umdrehungen

Die Oktetts 15 und 16 enthalten die maximal mögliche Anzahl der Umdrehungen. Für einen Multiturn-Drehgeber ergibt sich der Messbereich aus der Anzahl der Umdrehungen und der Singleturn-Auflösung nach der Gleichung:

$$\text{Messbereich} = \text{Anzahl Umdrehungen} * \text{Singleturn-Auflösung}$$

Oktett	15	16
Bit	15 – 8	7 – 0
	Anzahl der Umdrehungen	

Bei den Drehgebern der WV/WH58M-Serie (Multiturn-Ausführung) beträgt die maximal unterscheidbare Anzahl an Umdrehungen = **4096**. Im Falle der Singleturn-Ausführungen wird an dieser Stelle immer der Wert **1** angezeigt.

6.1.12 Zusätzliche Alarmmeldungen

Diagnose-Oktett 17 ist für weitere Alarmmeldungen vorgesehen, die im Drehgeber-Profil noch nicht festgelegt sind.

Die Batteriegepufferten Drehgeber WV(WH)58M in der 10- und 12-Bit-Version markieren über ein Bit innerhalb dieses Oktetts eine entladene Batterie.

Oktett	17
Bit	7 – 0
zusätzliche Alarmmeldungen	

Bit	Bezeichnung	= 0	= 1
0 – 5, 7	nicht unterstützt, immer Wert 0	-	-
6	Batteriezustand	Batterie noch nicht entladen	Batterie entladen

6.1.13 Unterstützte Alarmmeldungen

Die Diagnose-Oktetts 18 und 19 enthalten Informationen zu den von den Drehgebern unterstützten Alarmmeldungen.



Alarmmeldungen werden über Oktett 8 (Klasse1 und Klasse2) und Oktett 17 (nur Klasse2-Drehgeber) angezeigt.

Oktett	18	19
Bit	15 – 8	7 – 0
Unterstützte Alarmmeldungen		

Bit	Bezeichnung	= 0 (nicht unterstützt) = 1 (unterstützt)
0	Positionsfehler	1
1	Spannungsversorgungsfehler	0
2	Stromaufnahme zu hoch	0
3	Wartungs-Diagnose	0
4	Speicher-Fehler	0
5 – 6	nicht unterstützt	0
7	Kommunikation mit Grundkarte	1
8 – 13	nicht unterstützt	0
14	Batteriefehler	1
15	nicht unterstützt	0

6.1.14 Warnungen

Warnungen zeigen an, dass für bestimmte interne Parameter Toleranzen überschritten wurden. Im Gegensatz zu den Alarmmeldungen weisen sie nicht auf falsche Positionswerte hin.

Die Diagnose-Oktetts 20 und 21 enthalten die Warnungen. Bei einer Warnung wird das EXT_Diag Bit auf 1 gesetzt, bis die Warnung gelöscht ist.



Die Diagnose-Funktion „Unterstützte Warnungen“ (Oktett 22 bis 23) liefert die Information, welche Warnungen der Drehgeber unterstützt.

Oktett	20	21
Bit	15 – 8	7 – 0
Warnungen		

Bit	Bezeichnung	= 0	= 1
0	Frequenz überschritten	nein	ja
1	Temperatur überschritten	nein	ja
2	LED-Reserve	nicht erreicht	überschritten
3	CPU-Watchdog	OK	Reset durchgeführt
4	Betriebszeit-Warnung	nicht erreicht	erreicht
5	Batterieladung	Batteriespannung OK	Warnschwelle erreicht
6	Referenzpunkt	erreicht	nicht erreicht
7 – 15	nicht definiert	-	-

6.1.15 Unterstützte Warnungen

Die Diagnose-Oktetts 22 und 23 enthalten Informationen zu den von den Drehgebern unterstützten Warnmeldungen.

Oktett	22	23
Bit	15 – 8	7 – 0
unterstützte Warnungen		

Bit	Bezeichnung	= 0 (nicht unterstützt) = 1 (unterstützt)
0	Frequenz	0
1	Temperatur	0
2	LED Reserve	0
3	CPU-Watchdog	0
4	Betriebszeit	0
5	Batterieladung	1
7	Referenzpunkt	0
8 – 15	nicht unterstützt	0

6.1.16 Profilversion

Die Diagnose-Oktetts 24 und 25 informieren über die angewandte Version des Drehgeber-Profiles. Die Oktetts sind unterteilt in eine Revisionsnummer und einen Index.

Beispiel:

Profilversion: **1.1**
 Oktett-Nr.: 24 25
 01h **01h**

Oktett	24	25
Bit	15 – 8	7 – 0
Daten	$2^7 - 2^0$	$2^7 - 2^0$
	Revisionsnummer	Index
	Profilversion	

6.1.17 Firmware-Version

Die Diagnose-Oktetts 26 und 27 informieren über die Firmware-Version der Bus-Karte des Drehgebers. Die Oktetts sind unterteilt in eine Revisionsnummer und einen Index.

Beispiel:

Firmwareversion: **1.02**
 Oktett-Nr.: 26 27
 01h **02h**

Oktett	26	27
Bit	15 – 8	7 – 0
Daten	$2^7 - 2^0$	$2^7 - 2^0$
	Revisionsnummer	Index
Profilversion		

6.1.18 Betriebszeit

Diese Funktion ist bei den Drehgebern der Serie WV(WH)58M nicht implementiert. Die Abfrage dieser Diagnoseinformation ergibt den Wert **FFFFFFFh**.

Oktett	28	29	30	31
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Daten	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Betriebszeit				

6.1.19 Offsetwert

Diese Funktion ist bei den Drehgebern der Serie WV(WH)58M nicht implementiert. Die Abfrage dieser Diagnoseinformation ergibt den Wert **0000000h**.

Oktett	32	33	34	35
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Daten	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Offsetwert				

6.1.20 Presetwert

An Stelle des im Encoder-Profil vorgesehenen „Herstellerspezifischen Offsetwertes“ kann an dieser Stelle der „Presetwert“ ausgelesen werden. Dieser Wert steht als vorzeichenbehafteter 32Bit-Binärwert in den Oktetts 36 – 39 zur Verfügung.

Oktett	36	37	38	39
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Daten	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Presetwert				

6.1.21 Messschritte pro Umdrehung / Gesamtanzahl der Messschritte

Die Skalierungs-Parameter werden mit den Parameter (Oktett 9 – 17) eingestellt. Die Parameter werden gespeichert und können aus den Diagnose-Oktetts 40 – 47 ausgelesen werden. Die Parameter „Messschritte pro Umdrehung“ und „Gesamtanzahl der Messschritte“ zeigen die eingestellte Auflösung des Gebers an.

Der Datentyp für beide Werte ist 32Bit, ohne Vorzeichen.

Oktett	40	41	42	43
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Daten	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Messschritte pro Umdrehung				

Oktett	44	45	46	47
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Daten	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Gesamtanzahl der Messschritte				

6.1.22 Drehgeber-Typ

Die im Encoder-Profil an dieser Stelle vorgesehene Seriennummer wird durch die Angabe der Drehgeber-Variante im ASCII-Format ersetzt.

Oktett	48 – 57
Bit	79 – 0
Daten	ASCII
Drehgeber-Variante	

Die Codierung der Varianten erfolgt wie nachstehend beschrieben:

WV(WH)58M – 10+12Bit-Version: „**W10+12MT M**“

WV(WH)58M – 12+12Bit-Version: „**W12+12MT M**“

WV(WH)58M – 10Bit-SingleTurn-Version: „**W10BitST M**“

WV(WH)58M – 12Bit-SingleTurn-Version: „**W12BitST M**“

6.1.23 Reservierte Oktetts

Die Diagnose-Oktetts 58 und 59 sind für zukünftige Zwecke reserviert. Der Inhalt dieser Bytes ist immer 0.

Oktett	58	59
Bit	15 – 8	7 – 0
reserviert		

6.1.24 Herstellerspezifische Diagnosemeldungen

Die Diagnose-Oktetts 60 – 63 bieten Zugriff auf spezielle, geberspezifische Zustandsinformationen. Zum Teil finden sich diese in vorangegangenen Diagnose-Oktetts wieder, an dieser Stelle sind diese jedoch in kompakter Form wiederzufinden.

Oktett	60
Bit	7 – 0
	SIKO_Diag_1

Bit	Bezeichnung	= 0	= 1
0	Drehrichtung	steigende Positionswerte bei Drehung der Geberwelle in Uhrzeigerichtung (Clockwise, CW)	steigende Positionswerte bei Drehung der Geberwelle entgegen der Uhrzeigerichtung (CounterClockwise, CCW)
1 – 4	nicht unterstützt, Wert immer 0	-	-
5	Batteriewarnung	Batterieladung OK	Batterieladung ist unter den Warnwert abgesunken
6	Batteriealarm	Batterie OK oder Batterieladung ist unter den Warnwert abgesunken	Batterie ist soweit entladen, dass die Spannungsversorgung des Umdrehungszählers im ausgeschalteten Zustand nicht mehr garantiert werden kann
7	nicht unterstützt, Wert immer 0	-	-

Oktett	61
Bit	7 – 0
	SIKO_Diag_2

Bit	Bezeichnung	= 0	= 1
0	Überprüfung Kommunikation mit Grundkarte	Grundkarte vorhanden, Kommunikation hergestellt	keine Grundkarte gefunden
1	Überwachung der Datenübertragung mit Grundkarte	keine Fehlerhafte Datenübertragung	Kommunikation mit Grundkarte gestört; es sind Time-Out's aufgetreten
2	Überwachung der Datenübertragung mit Grundkarte	keine Fehlerhafte Datenübertragung	Kommunikation mit Grundkarte gestört; Checksummenfehler

In den Diagnose-Oktetts 62 und 63 steht die Firmwareversion der Grundkarte. Die Oktetts sind unterteilt in eine Revisionsnummer und einen Index.

Beispiel:

Firmwareversion: **2.07**
Oktett-Nr.: 62 63
 02h 07h

Oktett	62	63
Bit	15 – 8	7 – 0
Daten	$2^7 - 2^0$	$2^7 - 2^0$
	Revisionsnummer	Index
Firmwareversion der Grundkarte		

7 Projektierungsbeispiel

An Hand einer Beispielprojektierung soll die Einbindung eines WV58M mit Profibusschnittstelle in eine STEP7-Profibusumgebung verdeutlicht werden.

Voraussetzung zur Einbindung ist das Vorhandensein der Gerätestammdatei, **SIKO094D.GSD**, welche von der Homepage der SIKO GmbH heruntergeladen werden kann (www.siko.de). Mit der dazugehörigen Bitmap-Datei ist das verwendete Konfigurationstool in der Lage, den Drehgeber als Icon darzustellen.

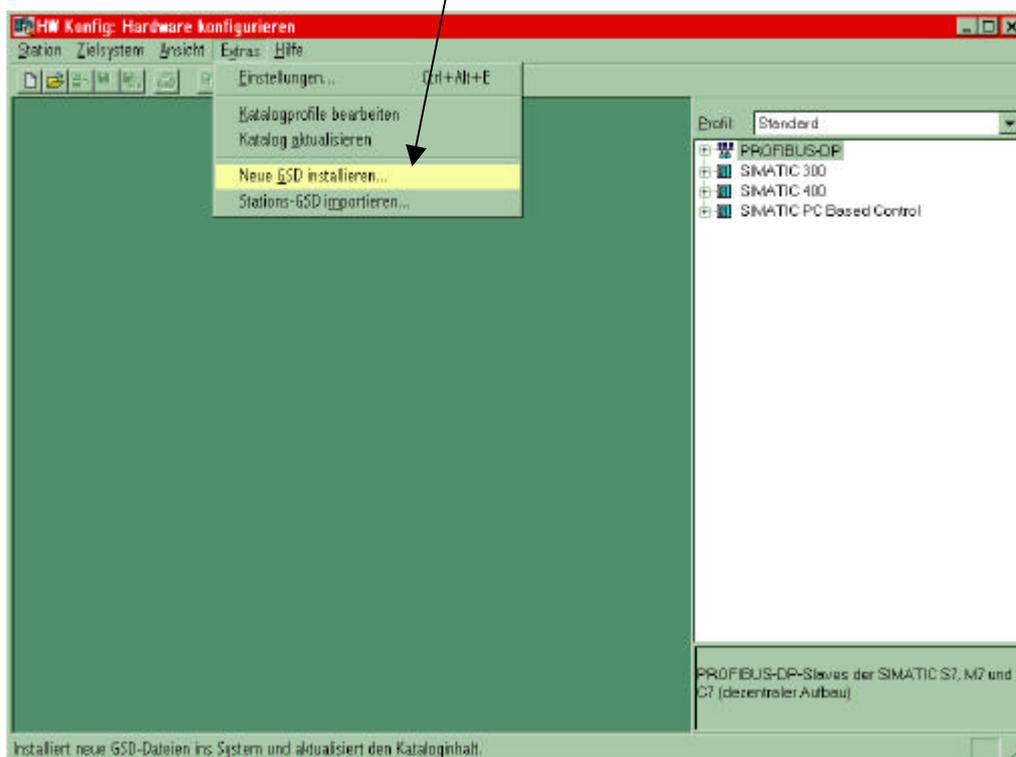
Das Beispiel beruht auf dem *SIEMENS Simatic Manager V 5.0*[®]

7.1 GSD-Datei einbinden

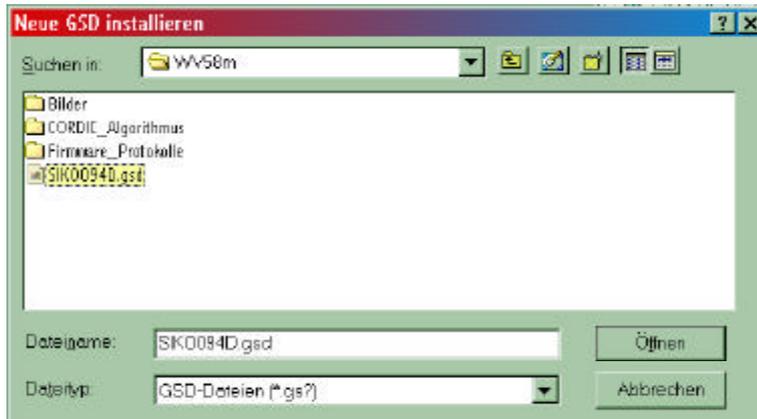


Damit eine neu GSD-Datei eingebunden werden kann, darf im Programmteil *HW-Konfigurator* kein Hardwareprojekt geöffnet sein!

- Starten des *HW-Konfigurators* der STEP7-Software.
- Anwahl des Kommandos „**Neue GSD installieren**“ aus dem Menü „Extras“.



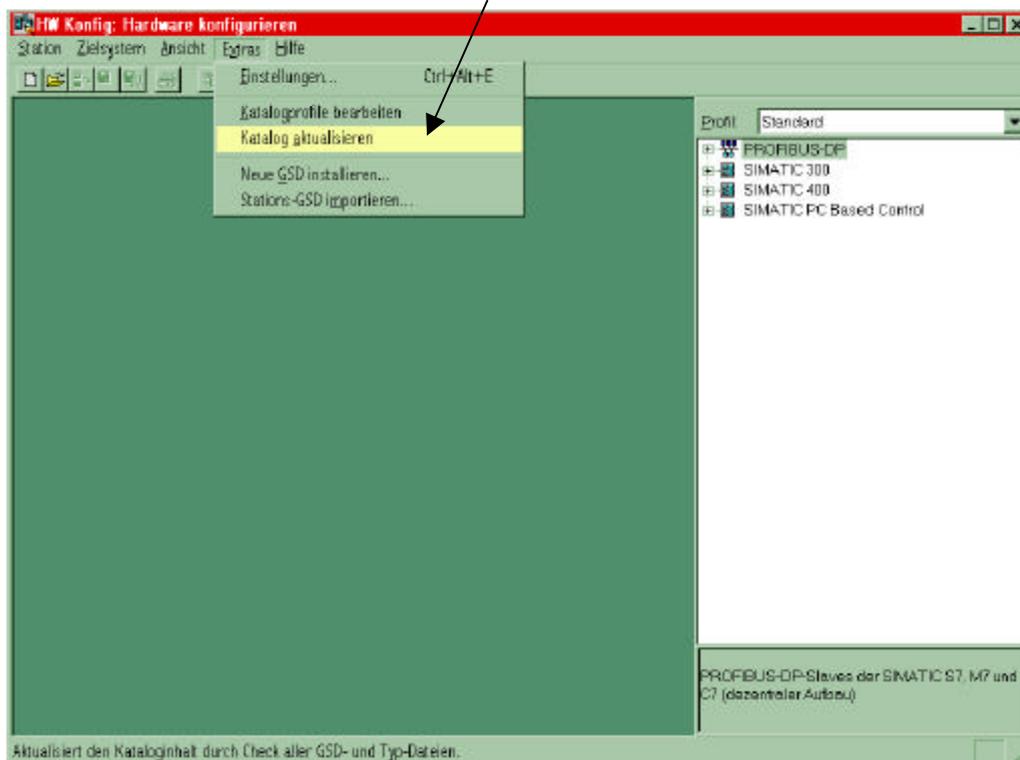
- Datei **SIK0094D.GSD** auswählen und öffnen.



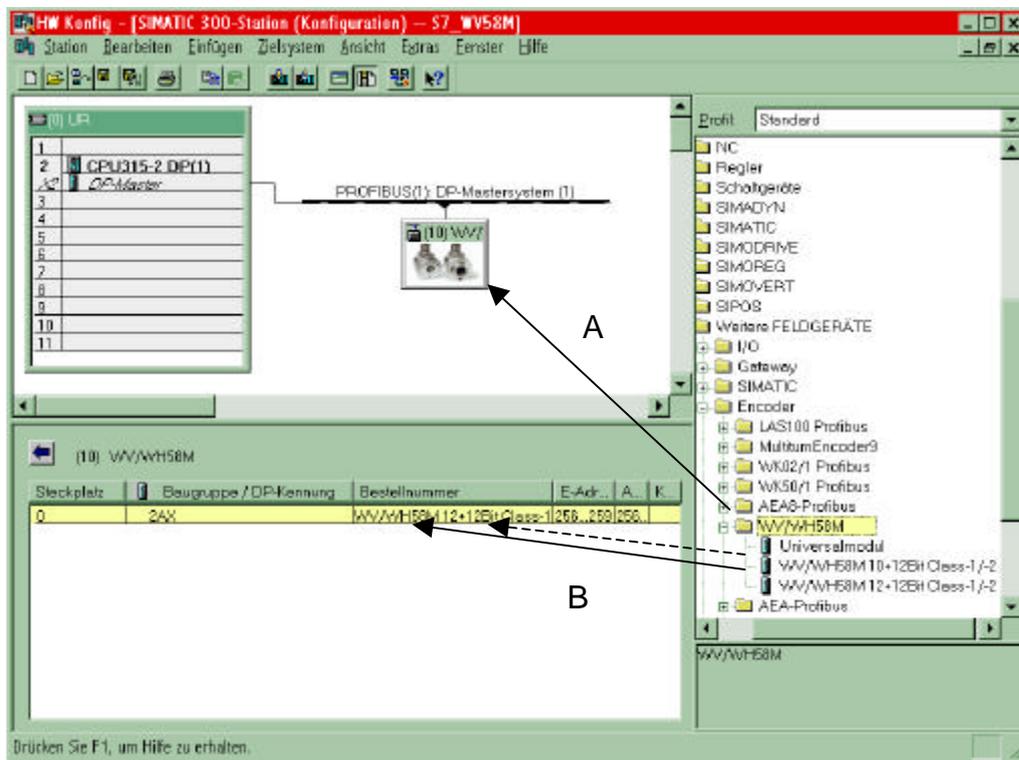
- Die Frage nach Installation der Bitmap-Datei bestätigen.

7.2 Katalog aktualisieren

- Auswahl des Kommandos „**Katalog aktualisieren**“ aus dem Menü Extra.



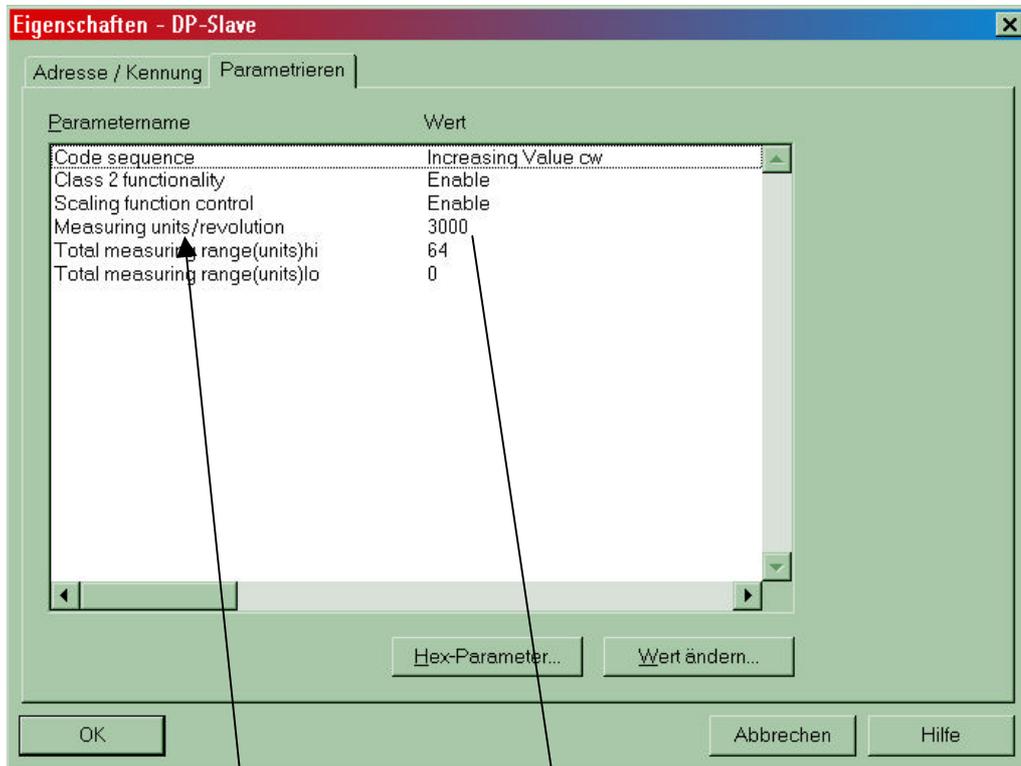
7.3 Drehgeber in Profibus-Projekt aufnehmen (Voraussetzung: DP-Master ist bereits konfiguriert)



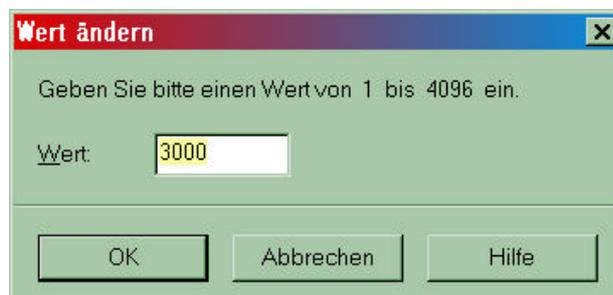
- WV/WH58M aus dem Hardware-Katalog-Fenster auswählen und im oberen Stationsfenster an die (symbolisierte) Profibusleitung hängen (**A**) (per Drag-and-Drop).
- Gewünschtes Modul anklicken und ins untere Stationseigenschaften-Fenster ziehen (**B**).

7.4 Geber parametrieren

- Nach einem Doppelklick auf den im Stationseigenschaften-Fenster angezeigten Eintrag öffnet sich das nachfolgende Fenster mit den DP-Slave-Eigenschaften:



- Ein weiterer Doppelklick auf einen der dargestellten Parameternamen öffnet ein weiteres Fenster, in welchem der Wert dann geändert werden kann.



Parametername (in Englisch)	Erklärung im Handbuch	Kapitel
Code Sequenz	Codefolge	5.2.1.1
Class 2 functionality	Klasse 2 Funktionalität	5.2.1.2
Scaling function control	Skalierungsfunktion	5.2.1.4
Measuring units / revolution	Schritte pro Umdrehung	5.2.2
Total measuring range (units) hi	Gesamtauflösung in Schritten	5.2.3
Total measuring range (units) lo	Gesamtauflösung in Schritten	5.2.3

Der Parameter „Total measuring range“ ist eigentlich ein 32Bit großer Integerwert. Viele Konfigurationsprogramme (darunter auch STEP7[®] von SIEMENS) unterstützen diese Wortlänge bei der Parametereingabe nicht. Die oberen und unteren 16Bit dieser Parameter (Block „hi“, Block „lo“) müssen daher getrennt eingegeben werden, darüber hinaus in dezimaler Form.

Bei Parametern, die kleiner sind als 65535 (16 Bit), ist einfach der Block „hi“ = 0 einzugeben und der Parameter selbst kommt dezimal direkt in den Block „lo“.

Parameter, die größer sind als 65535 (16 Bit), müssen zuvor im nachfolgend beschriebenen Schema getrennt und umgerechnet werden. Hierbei ist ein Taschenrechner mit Hexadezimalrechnung hilfreich, wie er z.B. im „Windows-Zubehör“ zum Lieferumfang gehört:

- Umwandlung des gewünschten Parameterwertes von dezimalem Format in hexadezimalen Format,
- Aufteilung des Hexadezimalwertes in zwei Blöcke „hi“ und „lo“. Die Blocklänge ist jeweils zwei Worte,
- Umwandlung des hexadezimalen Formates der beiden Blöcke „hi“ und „lo“ in dezimales Format,
- Eingabe in dezimalem Format in die Eingabemaske.

Beispiel:

Gesamtschrittzahl	3000 Schritte/Umdrehung * 1024 Umdrehungen	= 3072000
Umwandlung in Hexadezimalen Format		= 2EE000h
Aufteilung in „hi“		= 002Eh
Umwandlung in dezimales Format		= 46
Aufteilung in „lo“		= E000h
Umwandlung in dezimales Format		= 57344
Total measuring range (units) hi		= 46
Total measuring range (units) lo		= 57344

Bei der Eingabe der Gesamtauflösung muss darauf geachtet werden, dass dieser Wert ohne Rest durch 4096 teilbar ist.



Generell führen fehlerhafte Parametereingaben dazu, dass der Geber nicht in den zyklischen Daten-Austausch aufgenommen werden kann. In der Diagnosemeldung des Slaves wird dies durch das gesetzte Bit „Diag.Prm_Fault“ im Oktett „Stationsstatus_1“ angezeigt.

7.5 Anpassung der S7-Programm-Bausteine



Diagnosemeldungen des Drehgebers, bei denen das Bit „Statische Diagnose“ (Bit Diag.Stat_Diag im Diagnose-Oktett Stationsstatus_2) gesetzt wird, haben zur Folge, dass die Master-SPS, wenn keine besonderen Vorkehrungen getroffen wurden, in den Zustand Bus-Stop geht.

Soll dieser Zustand vermieden werden, müssen die Organisationsbausteine OB82 (Diagnose) und OB86 (Stationsfehler) in das SPS-Programm eingebunden werden.

8 Einstell- und Diagnoseelemente

8.1 Einstellung der Slave-Adresse

Nach Abnahme des sich auf der Geberhaube befindlichen Schraubverschlusses sind ein 8-poliger DIP-Schalter sowie zwei Diagnose-LED's (gelb und grün) sichtbar.

Zur Einstellung der Slave-Adresse dienen die Schalter 2 – 8. Der einstellbare Bereich liegt zwischen 0 und 125. Die Einstellung der Adresse 126 bzw. 127 wird Geberintern in die Adresse 125 umgesetzt.

Die Kodierung der Slave-Adresse mit den Schaltern 2 – 8 erfolgt im Binärformat. Die nachfolgende Tabelle verdeutlicht dies:

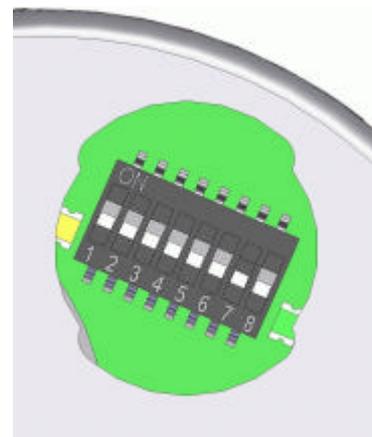


Abb. 1: DIP-Schalter und Diagnose-LED's

Schalter 2	Schalter 3	Schalter 4	Schalter 5	Schalter 6	Schalter 7	Schalter 8	eingestellte Slave Adresse
ON	0						
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	1
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	2
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	3
:	:	:	:	:	:	:	:
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	124
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	125
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	125 (!)
OFF	125 (!)						



Die DIP-Schaltereinstellungen werden nur beim Starten des Gebers (Power-On) gelesen. Eine Änderung der Schalterstellungen im Betrieb des Gebers hat keine Auswirkungen. (Ausnahme: DIP-Schalter 1)

Standardeinstellung bei Geberauslieferung ist die Slave-Adresse 10 (DIP-Schalter 5 und 7 = OFF).

8.2 Diagnose LED's

Neben dem DIP-Schalter sind jeweils eine grüne und eine gelbe LED angeordnet. Hiermit werden verschiedene Betriebszustände signalisiert:

	LED	Bedeutung
Power (grün)	AUS	Spannungsversorgung fehlt
	EIN	Spannungsversorgung ist OK
Status (gelb)	blinkend (Tastverhältnis 1:4)	Geber befindet sich noch nicht im Daten-Austausch-Modus
	EIN	Geber befindet sich im Daten-Austausch-Modus