



MTS Sensor Technologie
GmbH & Co. KG
Auf dem Schüffel 9
D58513 Lüdenscheid

Tel.: + 49 (0) 23 51 / 95 87 -0
Fax: + 49 (0) 23 51 / 5 64 91
E-Mail: info@mtssensor.de
Internet: <http://www.mtssensor.de>

WD 251

Wandler Position– Analog und Position – Seriell

Bedienungsanleitung

Converter for Position to Analogue and Position to Serial

Operating Instructions



- Geeignet zum Anschluß von Absolutwertgebern mit SSI-Schnittstelle
- Geeignet zum Anschluß von Incrementalgebern mit 5V- TTL- Ausgang oder 24V- HTL- Ausgang
- Analogausgänge +/- 10 V, 0-20 mA und 4-20 mA proportional zur Geberlage
- RS232- und RS485- Schnittstelle zum Auslesen der Geberlage
- Programmierung über Teach-Funktion oder mit PC
- Vorgabemöglichkeit für beliebige Linearisierungs- Kennlinien
- Versorgung 18 – 30 VDC, Hilfsspannungsausgang 5 VDC für Geberversorgung
- *Suitable for operation with single turn and multi turn absolute encoders with SSI interface*
- *Suitable for operation with incremental quadrature encoders at 5V TTL level or 24V HTL level*
- *Analogue outputs +/- 10 V, 0-20 mA and 4-20 mA, proportional to the encoder position*
- *Serial RS232 and RS485 interface for PC readout of encoder position*
- *Easy to set up by teach function or by PC*
 - *parallel data output, serial interface,*
- *Free linearisation facilities by programmable Input/ Output curves*
- *18 – 30 Volts DC supply, aux. voltage output 5 VDC for encoder supply*

1. Allgemeines

WD251 ist ein kleiner und kostengünstiger, aber extrem leistungsstarker Wandler für Industrieanwendungen, bei denen eine Position oder eine Winkellage in ein analoges Signal oder einen seriellen Datenstrom umgewandelt werden soll. Das Gerät ist in einem Kompaktgehäuse für Tragschienen-Montage untergebracht und verfügt über 12 Schraubklemmanschlüsse sowie eine 9-polige SUB-D- Buchse.

Auf der Eingangsseite kann zur Erfassung der Position entweder ein Absolutwertgeber mit SSI- Schnittstelle oder ein Incrementalgeber verwendet werden:

- Verwendbare Absolutgeber:
SSI- Schnittstelle, Singleturn oder Multiturn mit 13 oder 21 oder 25 Bit Ausgabeformat, entweder Binär- Code oder Gray- Code, wahlweise Masterbetrieb (WD251 erzeugt Clock) oder Slavebetrieb (WD251 schaltet sich auf ein vorhandenes Clock- Signal auf)
- Verwendbare Incrementalgeber:
HTL- Impulsgeber mit 18- 30 Volt- Impulsausgängen (A und B, 2 x 90°) oder **Näherungsschalter** einspurig oder **TTL- Impulsgeber** mit RS422- Ausgang und den Kanälen A, \bar{A} , B, \bar{B} . TTL- Geber können bei Bedarf über die eingebaute Hilfsspannung (5,5 V stabilisiert, 150 mA max.) versorgt werden.

Zur Vermeidung von Mißverständnissen:
WD251 erfasst die Position bzw. Winkellage eines angeschlossenen Gebers, nicht die Geschwindigkeit bzw. Frequenz! Für frequenzbezogene Auswertungen verweisen wir auf unsere Geräte der Serie „FU“.

2. Jumper- Einstellungen

Das Gerät ist werksseitig voreingestellt zur Verwendung mit einem

- SSI- Absolutgeber (alle Ausführungen) oder mit einem
- TTL- Incrementalgeber mit RS422- Ausgangssignalen A, \bar{A} , B, \bar{B}

Wenn Sie eine dieser beiden Gebertypen verwenden, entfällt die nachfolgend beschriebene Einstellung.

Wenn Sie eine andere Geberausführung verwenden möchten, müssen Sie vor Einbau und Anschluß des Gerätes die internen Jumper entsprechend umstecken.

1. Introduction

WD251 represents a small and low-cost, but highly performant converter for industrial applications, where a mechanical position or an angular state needs to be converted into an analogue signal or a serial PC data format. The unit has been designed as a compact module with 12 screw terminals and a 9-position SUB-D connector (female). The housing is suitable for standard DIN rail mounting.

On the input site, the unit accepts signals from either an Absolute Encoder with SSI interface, or from an Incremental Encoder.

- Absolute encoder specifications:
Single turn or multi turn encoder with standard SSI interface and 13 or 21 or 25 bits of resolution, either binary code or Gray code. The unit can operate in either master mode, with clock generated by WD251, or in slave mode, with external clock from remote source.
- Incremental encoder specifications:
HTL encoders with 18 – 30 Volts quadrature output signals (A and B, 2 x 90°) or **proximity switches** (single channel) or **TTL encoders** with RS422 line driver outputs (A, \bar{A} , B, \bar{B}) . If applicable, TTL encoders can be supplied from the converter's auxiliary voltage output (5.5 V stabilized, 150 mA max.)

Just to avoid misunderstandings:
WD251 is designed to convert the position or angular state of an encoder, but not a speed or a frequency! For frequency- related conversion, please refer to our converter series „FU“.

2. Jumper Settings

Ex factory, the unit is set up for operation with

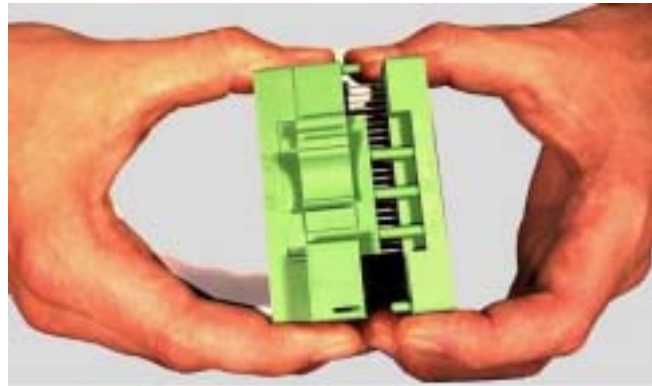
- SSI absolute encoders (all versions) and for use with
- TTL incremental encoders providing line driver output signals A, \bar{A} , B, \bar{B} .

Where you intend to use one of these two encoder types, there is no need to set the internal jumpers.

Where you use other types of encoders, please change the internal jumper settings according to your application, prior to installation and wiring of the unit.

- Gerät durch vorsichtiges Auseinanderziehen der beiden Halbschalen öffnen. Bitte die interne Steckverbindung nicht beschädigen.

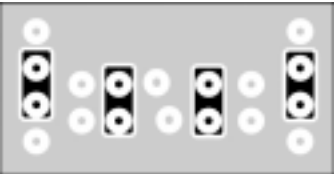
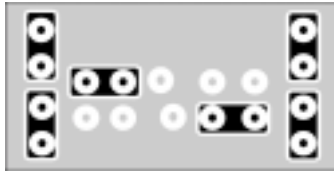
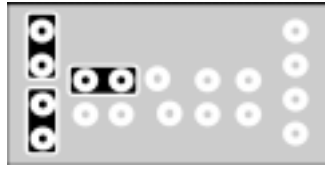
- *Open the unit by careful separation of the two half parts of the housing. Do not damage the internal connector strip.*



- Die Jumper befinden sich an der im Bild gezeigten Stelle, direkt hinter dem SUB-D-Stecker.

- *The jumpers are located at the position shown in the picture, right next to the SUB-D-connector.*



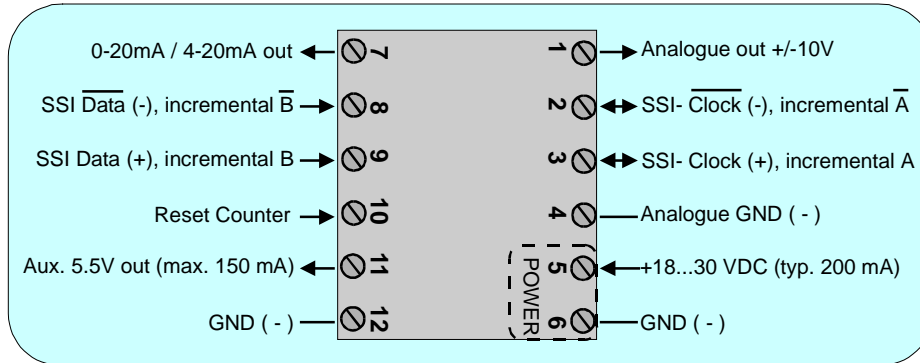
 <p style="text-align: center;">(Standard)</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. SSI absolute encoders 2. Incremental TTL encoders A, \bar{A}, B, \bar{B} 	Incremental HTL - encoders, 18-30V, A / B (2x90°)	Incremental HTL signals 18-30V, single channel (A only)

3. Klemmenbelegung

Wir empfehlen, den Minuspol der Geräteversorgung zu erden. Die GND-Klemmen 4, 6 und 12 sind intern miteinander verbunden. Je nach Höhe der Versorgungsspannung und der Belastung des Hilfsspannungs- Ausganges beträgt die Stromaufnahme des Gerätes ca. 200 mA

3. Terminal Assignment

We recommend to connect the Minus wire of the power supply to earth potential. GND terminals 4, 6 and 12 are connected internally. Depending on input voltage and load of the auxiliary voltage output, the total power consumption of the unit is approx. 200 mA.



4. Geber- Anschlüsse

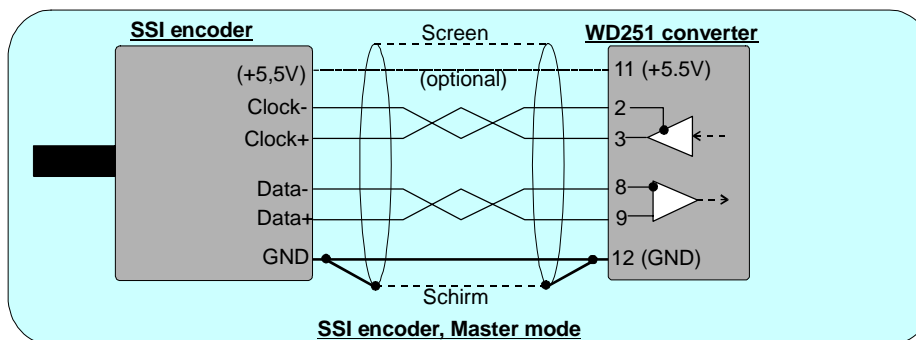
4.1 SSI- Geber (Masterbetrieb)

Wir empfehlen, den Schirm des Geberkabels beidseitig mit dem Minuspol der Geberversorgung zu verbinden. Da der Schirm bereits auf der Geräteseite geerdet ist, muß eine weitere Erdung auf der Geberseite unbedingt vermieden werden (Erdschleife!)

4. Encoder connections

4.1 SSI encoder, master operation

We recommend to connect the screen to the Minus wire of the encoder supply voltage on both sides. Because the screen is already tied to earth potential on the unit site, please do not earth the screen again on the encoder site (earth loop!)



4.2 SSI- Geber (Slave- Betrieb)

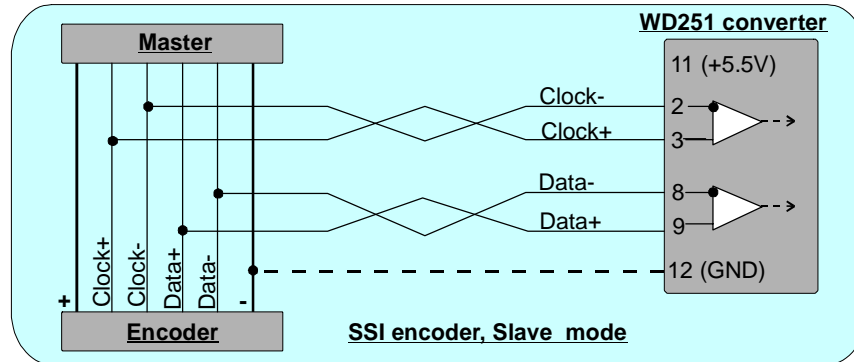
In dieser Betriebsart arbeitet der Wandler im Parallelbetrieb zu einem weiteren Gerät und schaltet sich als „Mithörer“ auf die vorhandene Datenübertragung auf.

4.2 SSI encoder, slave operation

With this mode, the WD251 converter operates in parallel to another unit, acting as a „listener“ to the existing data communication.

Je nach Bedarf kann das Bezugspotential des Masters mit Klemme 12 (GND) des Wandlers verbunden, oder ein reiner Differenzbetrieb ohne Bezugspotential verwendet werden.

Quite according to need, the common potential of the master can be connected to terminal 12 (GND), or remain open for fully differential operation.



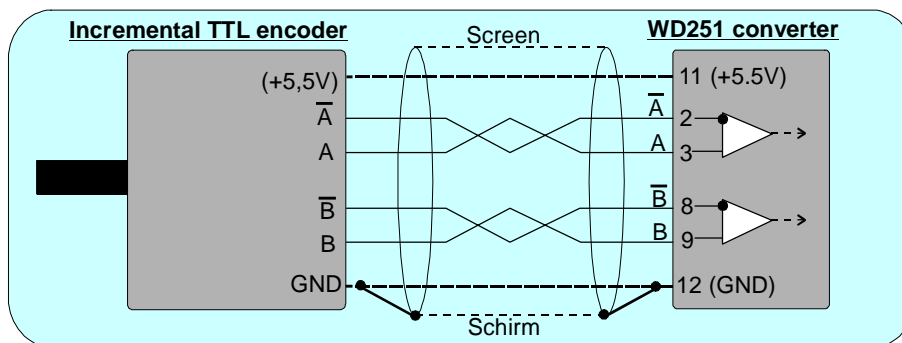
4.3 Incrementalgeber TTL / RS422

Der Geber kann wahlweise vom WD251-Wandler oder von einer fremde Quelle versorgt werden. Im zweiten Falle empfehlen wir einen reinen Differenzbetrieb, ohne Verbindung der Gebermasse mit dem GND- Potential des Wandlers.

In jedem Falle ist wieder eine Erdschleife unbedingt zu vermeiden (z.B. durch Doppelerdung des Schirms auf der Geräteseite und der Geberseite)

4.3 Incremental encoder TTL / RS422

If applicable, the encoder can be supplied from the WD251 converter. Where the encoder is already supplied from a remote source, we recommend fully differential operation, with no connection between encoder GND and converter GND. At any time, you must avoid again an earth loop (i.e. by double earthing of the screen on the converter site and on the encoder site)!



4.4 Incrementalgeber HTL / 10-30V

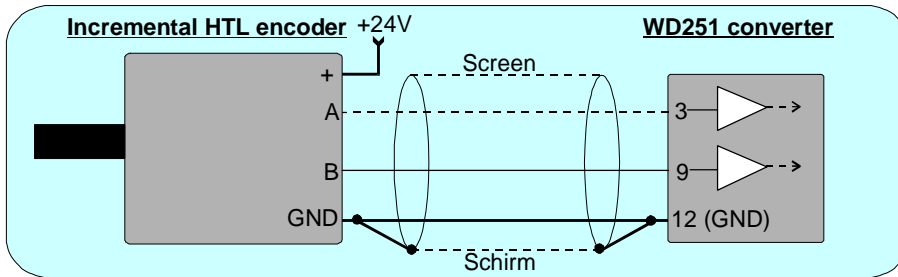
Zur Versorgung des Gebers kann die gleiche Spannungsquelle wie für den Wandler oder auch eine andere Quelle verwendet werden.

Für besondere Anwendungen ist es auch möglich, ein einspuriges Signal von einem Näherungsschalter zu verwenden (Kanal B an Klemme 9), um z.B. eine auflaufende Produktionsstückzahl in ein analoges oder serielles Format umzuwandeln.

4.4 Incremental encoder HTL / 10-30V

The encoder may be supplied from the same source as the converter, or from another source.

For special applications it is also possible to use a single channel input only (channel B on terminal 9), i.e. from a proximity switch, to count a production batch and convert the actual quantity to analogue or serial.

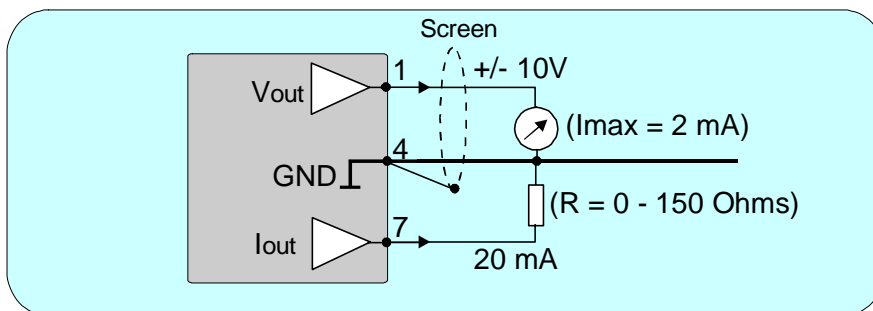


5. Analog- Ausgänge

Es steht ein Spannungsausgang +/- 10 V sowie ein Stromausgang 0-20 mA bzw. 4-20 mA zur Verfügung. Die Auflösung beträgt 14 Bit, d.h. der Spannungsausgang arbeitet in Stufen von 1,25 mV. Der Spannungsausgang ist mit 2 mA belastbar, der Stromausgang erlaubt eine Bürde von 0 bis 150 Ohm. Die separat herausgeführte, analoge Masse ist intern galvanisch mit dem Minuspol der Geräteversorgung verbunden.

5. Analogue outputs

The unit provides a +/- 10 V voltage output and a 0-20 mA / 4-20 mA current output at a resolution of 14 Bits (i.e. the voltage output operates in steps of 1.25 mV). The nominal load of the voltage output is 2 mA, the current output accepts loads between 0 Ohms and 150 Ohms. There is a separate analogue ground terminal, which internally is connected to the GND potential of the power supply

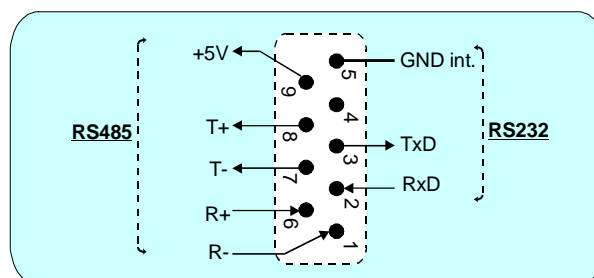


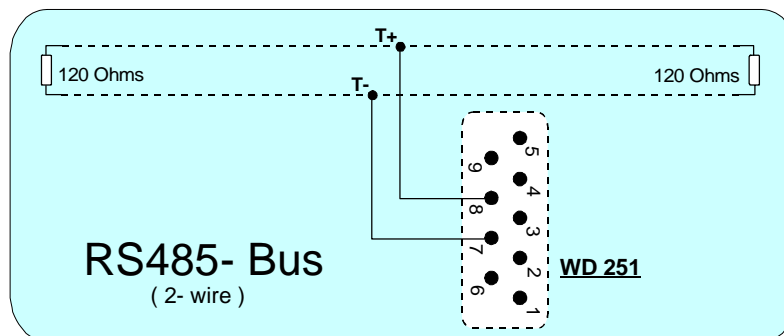
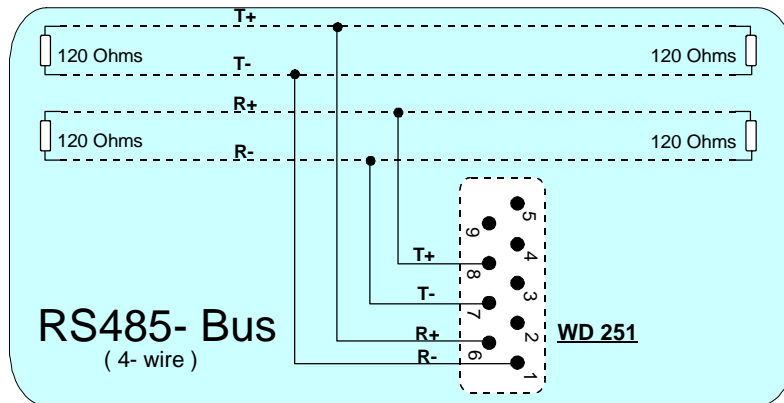
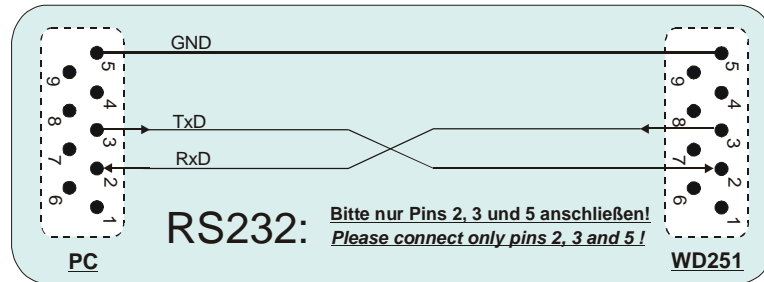
6. Serielle Schnittstellen

Es steht eine RS232- und eine RS485-Schnittstelle zur Verfügung, von denen jedoch jeweils nur eine genutzt werden kann. Die Schnittstellen erlauben das serielle Auslesen der Geberposition sowie die Einstellung und Bedienung des Gerätes über PC.

6. Serial interface

The unit provides a RS232 interface and a RS485 interface, however only one of the two can be used at a time. Serial communication allows to read out the encoder position and to set parameters and variables by PC, according to need.





7. Einstellungen am DIL- Schalter

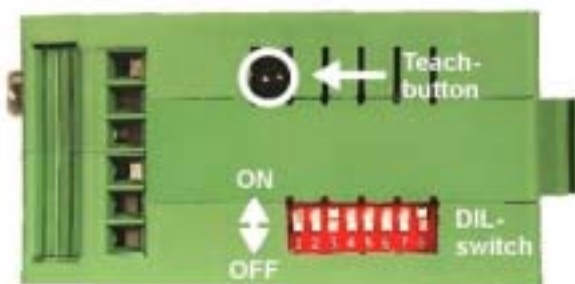
Auf der Oberseite des Gerätes befindet sich ein 8- poliger DIL- Schalter, am dem die betriebsspezifischen Eigenschaften des Gerätes vorgewählt werden können.

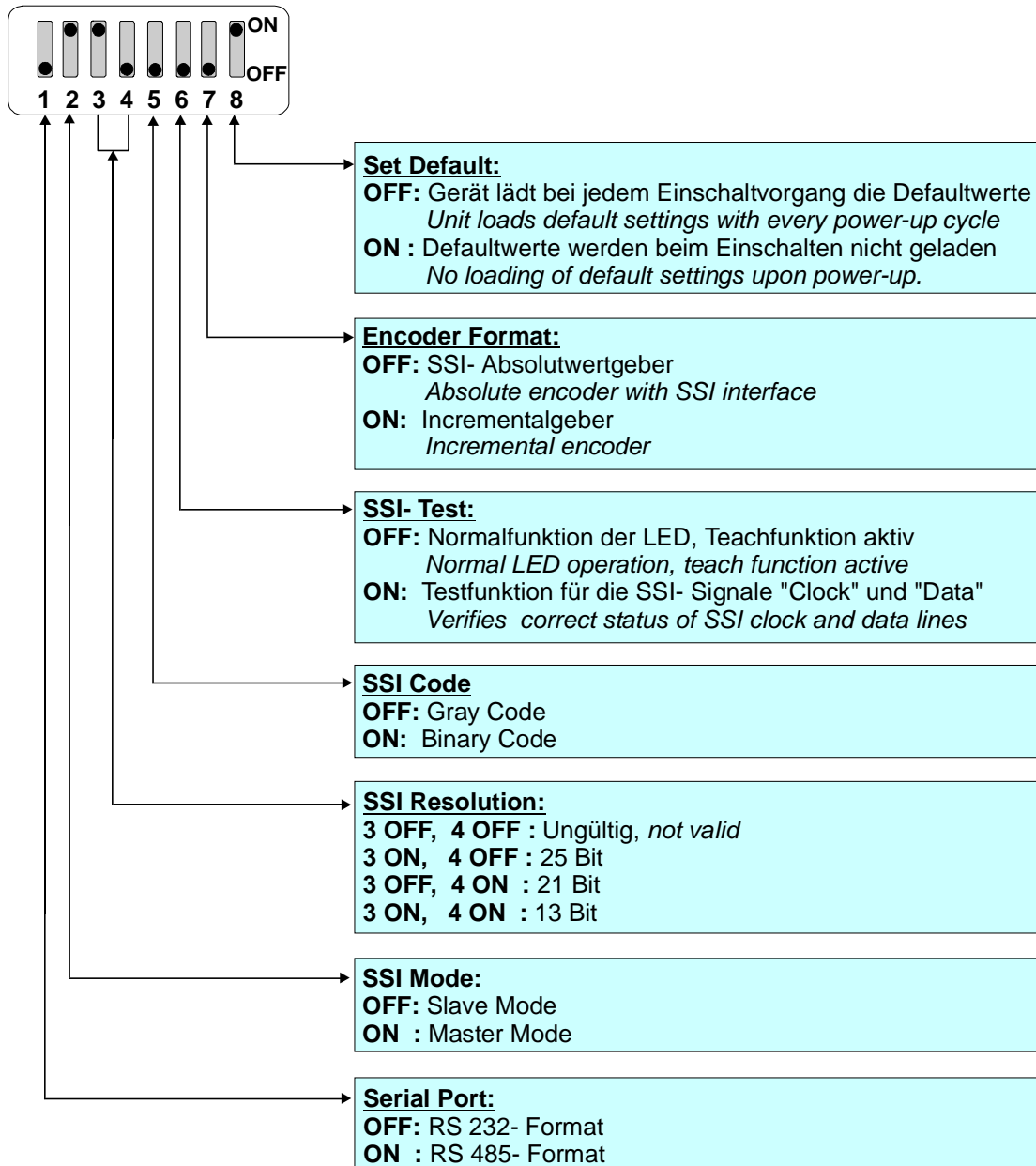
Achtung: Veränderungen der Schalterstellung werden vom Gerät erst nach erneuter Zuschaltung der Spannungsversorgung erkannt!

7. DIL switch settings

The DIL switch located on the top site of the unit provides customer- specific settings of desired operation modes.

Please note: Any changes of the switch settings will become active only after the next power-up cycle!





Die oben gezeichnete Schalterstellung entspricht dem Master- Betrieb eines 25-Bit SSI- Gebers mit Gray- Code- Ausgang. Die serielle Schnittstelle ist auf RS232-Kommunikation eingestellt.

Wichtiger Hinweis:

Nach Beendigung der Inbetriebnahme muß Schieber 6 des DIL- Schalters unbedingt auf ON gestellt werden. Ansonsten wird bei versehentlicher Betätigung des „Teach“- Tasters die ursprüngliche Skalierung überschrieben!

The switch settings shown in the example are suitable for Master operation of a 25 bit SSI encoder with Gray coded output. The serial link is set to RS232 format.

Important Remark:

After setup and commissioning, please set DIL switch position 6 to ON. If set to OFF, any inadvertently touch of the „Teach“ button would overwrite your previous scaling input !

8. Inbetriebnahme mit SSI- Absolutgeber

In seiner Grundfunktion kann der Wandler ohne PC mittels der Teach-Funktion eingestellt und in Betrieb gesetzt werden. Die Programmierung weitergehender Funktionen mittels PC wird in Abschnitt 11. beschrieben.

- **Selbsttest:** Stellen Sie den DIL- Schalter entsprechend Ihrer Anwendung ein und schließen Sie das Gerät an. DIL- Schalter 6 zuerst auf ON setzen (Testbetrieb). Gerät einschalten. Die grüne LED (Betriebsspannung) und die gelbe LED (Status) leuchten zunächst gleichzeitig. Nach erfolgreichem Selbsttest muß die gelbe LED erlöschen (ca. 1sec.).
- **SSI- Signaltest:** Nun den Teach- Taster einmal betätigen. Die SSI- Datenleitung wird getestet. Wenn die LED aufleuchtet, ist der Status korrekt. Wenn die LED nicht aufleuchtet, müssen die Leitungen Data+ (9) und Data-(8) vertauscht werden. Bei der zweiten Betätigung des Tasters wird in gleicher Weise die SSI- Clockleitung getestet. Leuchtet die LED, ist der Status korrekt, andernfalls müssen die Leitungen Clock+(3) und Clock-(2) vertauscht werden. Bei einer dritten Betätigung des Tasters geht die LED wieder aus und der Statustest beginnt von vorne.
Wenn die Status- LED nach der ersten und nach der zweiten Betätigung des Tasters leuchtet, ist der SSI- Status in Ordnung. Gerät ausschalten und DIL- Schalter 6 auf OFF stellen (Normalbetrieb).
Bei Benutzung eines PC und der Bedienersoftware wird der Status auch in den beiden Leuchtbboxen „Status SSI-Clock“ und „Status SSI-Data“ angezeigt (rot = o.k.)
- **Skalierung des Analogausgangs mittels Teach- Funktion:**
Gerät erneut einschalten (Schalter 6 OFF) und Teach- Taster einmal betätigen. Die gelbe LED blinkt nun langsam und das Gerät wartet auf das Setzen des Anfangspunktes. Geber auf die gewünschte Anfangsposition bringen und Taster erneut betätigen. Der Anfangswert ist gespeichert. Die LED blinkt nun schnell und das Gerät wartet auf das Setzen des Endpunktes. Geber auf die gewünschte Endposition bringen und Taster nochmals betätigen. Der Endpunkt ist gespeichert und die LED erlischt. Der Analogausgang ist damit auf die mittels Parameter „Output mode“ definierten Anfangs- und Endwerte kalibriert.

8. Setup with SSI absolute encoders

With basic applications, you can use the Teach feature for commissioning of the unit. Extended functions need a PC for setup and are described under section 11.

- **Self Test:** *Set all DIL switches according to your application and connect encoder and power supply to the unit. Set switch position No. 6 to ON first (test mode) and power the unit up. The green LED (power) and the yellow LED (status) must light both. After a successful self-test, the yellow LED must switch off again (approx. 1 sec.)*
- **SSI signal test:** *Push the Teach button one time now. This will verify the SSI Data lines. The yellow LED must switch on now. Where it remains off, you need to cross the input lines Data+ (9) and Data- (8). The second actuation of the Teach button will test the SSI Clock lines in the same manner. Again, the LED must be lit, otherwise you need to cross the lines Clock+ (3) and Clock- (2). The third actuation of the Teach button will switch off the LED again and restart the status test cycle.*

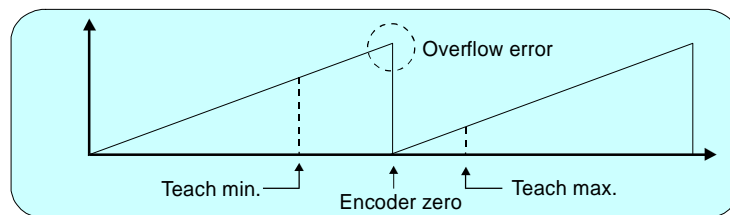
Where you find your status LED lit after the first and the second actuation of the button, your wiring of the encoder is o.k. Now, power the unit down and set DIL position 6 to OFF (normal operation). With use of a PC and our operator software, you can check the status also from the indicator boxes „Status SSI clock“ and „Status SSI data“ (red = status o.k.)
- **Scaling of the analogue output with use of the Teach function:**
Power the unit up again, with DIL position 6 set to OFF. Press the Teach button one time. The status LED will blink in a slow sequence now while the unit waits for the zero position. Move your encoder to where you like zero output and press the button again. This stores your zero definition and the LED will blink in a fast sequence now while the unit waits for the full scale position. Move your encoder to where you desire full scale output and press the button once more. This stores your full scale definition and the LED will switch off. Your analogue output is set to the extreme values like defined by the output mode setting.

Hinweise:

- a. Die gewählte Endposition darf größer oder kleiner als die Anfangsposition sein.
- b. Andere Zuordnungen und Skalierungen sowie Linearisierungsfunktionen sind bei Programmierung mittels PC möglich. Der PC erlaubt auch die Durchführung der TEACH-Funktion über die Softkeys „Teach min“ und „Teach max“.
- c. „Teach min“ bezieht sich immer auf den durch „Output mode“ definierten Anfangswert, also z.B. 0 V oder 0 mA oder 4 mA.
- d. Wenn nach der Eingabe der Endposition die gelbe LED nicht erlischt, liegt ein Überlauffehler vor, d.h. der mechanische Nullpunkt des Gebers liegt zwischen Anfangsposition und Endposition. In diesem Falle muß die Geberlage entsprechend mechanisch versetzt werden (mit PC ist auch ein elektronischer Versatz möglich).
Ein Überlauffehler kann nur durch nochmaliges Einschalten der Versorgungsspannung gelöscht werden!

Remarks:

- a. *Your full scale position is allowed to be higher or lower than the zero position*
- b. *More scaling facilities and linearisation functions are only available with PC setup. The PC also allows to execute the TEACH procedure by using the softkeys „Teach min“ and „Teach max“.*
- c. *„Teach min“ always refers to the initial output value defined by „Output mode“, e.g. 0 V or 0 mA or 4 mA*
- d. *When, after setting the full scale position, the status LED does not switch off, this indicates an overflow error where the mechanical zero position of your encoder lies between your two settings. You need to change the mechanical position of the encoder then (with use of a PC, electronic displacement is possible).
The only way you can reset an overflow error is to cycle the power supply!*



9. Inbetriebnahme mit Incrementalgebern

In seiner Grundfunktion kann der Wandler ohne PC mittels der Teach-Funktion eingestellt und in Betrieb gesetzt werden. Die Programmierung weitergehender Funktionen mittels PC wird in Abschnitt 11. beschrieben.

- **Einstellungen:** Stellen Sie sicher, daß die internen Jumper entsprechend dem verwendeten Geber eingestellt sind, und daß am DIL-Schalter Schieber 6 auf OFF und Schieber 7 auf ON gestellt ist
- **Selbsttest:** Beim Einschalten des Gerätes leuchten zunächst beide LED's, nach erfolgreichem Selbsttest erlischt die gelbe Status-LED (ca. 1 sec.).
- **Skalierung des Analogausgangs mittels Teach-Funktion:** Teach-Taster einmal betätigen. Die gelbe LED blinkt nun langsam und das Gerät wartet auf das Setzen des Anfangspunktes. Geber auf die gewünschte Anfangsposition bringen und Taster erneut betätigen. Der Anfangswert ist gespeichert. Die LED blinkt nun schnell und das Gerät wartet auf das Setzen des Endpunktes.

9. Setup with incremental encoders

With basic applications, you can use the Teach feature for commissioning of the unit. Extended functions need a PC for setup and are described under section 10.

- **Settings:** Make sure the internal jumpers are set according to the encoder in use. Verify that DIL switch position 6 is OFF and position 7 is ON
- **Self test:** Upon power up, both front LED's must be lit first, and the yellow status LED must switch off after the selftest has been concluded successfully (approx. 1 sec.).
- **Scaling of the analogue output with use of the Teach function:** Press the Teach button one time. The status LED will blink in a slow sequence now while the unit waits for the zero position. Move your encoder to where you like zero output and press the button again. This stores your zero definition, the LED will blink in a fast sequence and the unit waits for the full scale position.

Geber auf die gewünschte Endposition bringen und Taster nochmals betätigen. Der Endpunkt ist gespeichert und die LED erlischt. Der Analogausgang ist damit auf den Bereich 0 Volt bis 10 Volt zwischen Anfangs- und Endposition kalibriert.

- **Reset- Eingang:** Ein „High“- Signal am Reset- Eingang (Klemme 10) setzt den Zähler auf Null (bei Inbetriebnahme mit PC kann ein beliebiger Setzwert definiert werden).
Unabhängig von allen Jumper- und DIL-Schalter- Einstellungen arbeitet der Reset- Eingang immer im HTL- Format, d.h. zur Auslösung eines Reset- Befehls muß eine Spannung von 18 – 30 Volt aufgeschaltet werden.
- **Istwertspeicher:** Das Gerät speichert alle Daten einschließlich der aktuellen Position auch im stromlosen Zustand für 10 Jahre. Bitte beachten Sie jedoch, daß bei inkrementalem Betrieb keine Positionsänderungen registriert werden, die im stromlosen Zustand des Gerätes vorgenommen werden. Der Istwertspeicher kann per PC ausgelesen werden (Backup value)

10. Auslesen der Geber- Position über serielle Schnittstelle

Unabhängig von der Art des verwendeten Gebers und den getroffenen Einstellungen kann die Geber- Position jederzeit über serielle Schnittstelle ausgelesen werden. Hierzu wird aber zur Einstellung der seriellen Parameter (Baudrate usw.) in jedem Fall ein PC benötigt (siehe Abschnitt 11.).

Die Kommunikation basiert auf dem Drivecom- Protokoll entsprechend ISO 1745. Details hierzu sind aus unserer separaten Beschreibung **Serpro1a.doc** zu entnehmen, die wir Ihnen auf Anfrage gerne zustellen, die Sie aber auch von unserer Homepage im Internet jederzeit herunterladen können (www.mks-control.de). Die Codestelle für den aktuellen Istwert der Geberposition hat den Wert „ **:8** „.

Move your encoder to where you desire full scale output and press the button once more. This stores your full scale definition and the LED will switch off. After this Teach procedure, your analogue output is set to 0 – 10 volts.

- **Reset Input:** *You must apply a „High“ signal to the Reset input (terminal 10) to reset the counter to zero. Where you use a PC for setup, you are free to define any other value than zero as a preset. Independent of all jumper and DIL switch settings, the Reset input always uses HTL level and you must apply a voltage from 18 to 30 volts to activate this function.*
- **Power- down memory:** *The unit stores all data, including the actual position, also in powerless state, for a period of 10 years. Please note however that, with incremental operation, the unit is unable to record changes of the encoder position which happen while power is off. You can read out the power down memory by PC (register „Backup value“)*

10. Readout of the actual encoder position by serial communication

Independent on which encoder you use and what your settings are, you can read out the actual encoder position at any time via serial link. For setting of serial communication parameters etc., you must however apply PC setup anyway, like shown in section 11.

*WD251 uses the DRIVECOM communication standard according to ISO 1745. Details about the protocol can be found in our file named **Serpro1a.doc**, available at any time upon request.*

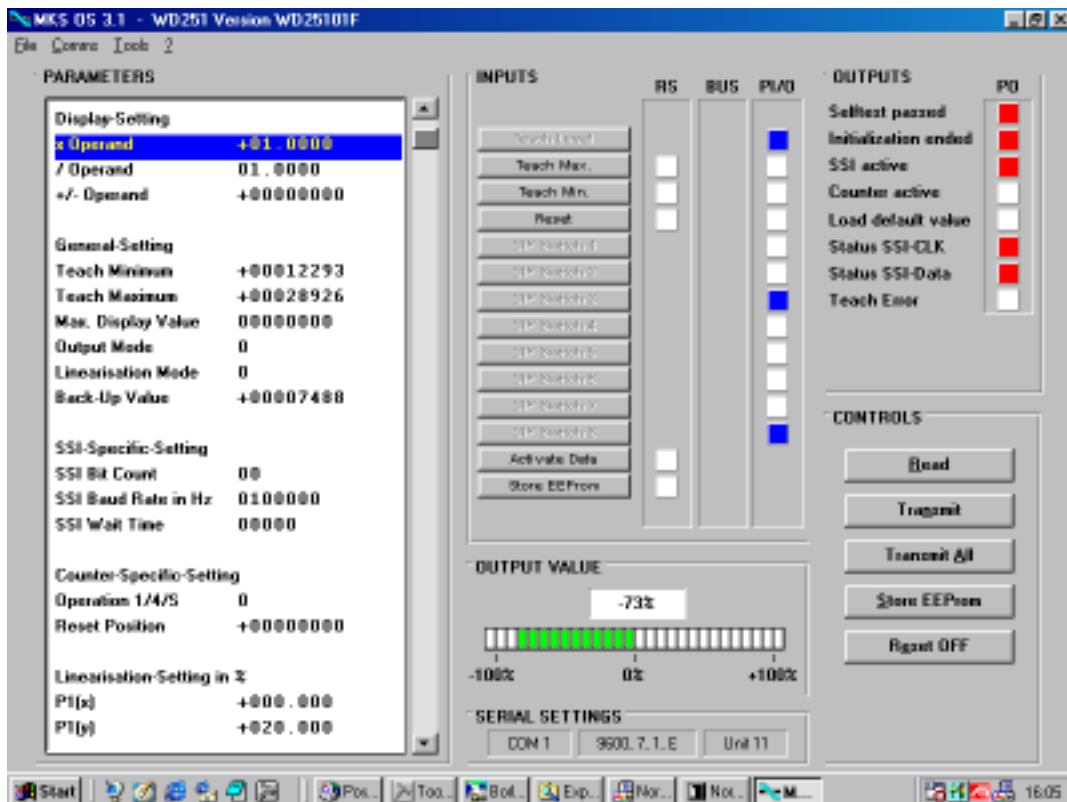
You are also free to download these instructions from our homepage on the Web (www.mks-control.de)

*The serial access code for the actual encoder position is „ **:8** „*

11. Inbetriebnahme mit dem PC und der Bedienersoftware OS3.1

Bei Verwendung eines PC's zur Inbetriebnahme können Sie alle technischen Möglichkeiten des Gerätes ausschöpfen. Die zugehörige Bedienersoftware OS3.1 einschließlich detaillierter Funktionsbeschreibung können Sie kostenfrei von unserer Homepage www.mks-control.de herunterladen. Auf Wunsch liefern wir die Software auch gegen eine Schutzgebühr auf Datenträger (Diskette oder CD- ROM).

- Verbinden Sie Ihren PC mit dem Wandler über ein serielles RS232- Kabel wie in Abschnitt 6 beschrieben. Am Kabel dürfen nur die Stifte 2, 3 und 5 angeschlossen sein.
- Starten Sie die OS3.1- Bedienersoftware. Sie erhalten folgende Anzeige auf dem Bildschirm:



- Wenn stattdessen die Text- und Farbfelder leer bleiben und in der Kopfzeile „OFFLINE“ angezeigt wird, müssen Sie Ihre seriellen Einstellungen überprüfen. Klicken Sie hierzu auf das Menü „Comms“ in der Menüzeile. Ab Werk sind alle MKS- Geräte wie folgt eingestellt:
**Unit Nr. 11, Baud Rate 9600,
1 Start/ 7 Daten/ Parity even/ 1 Stopbit**

11. PC setup with use of the operator software OS3.1

You can apply the full set of functions when you use a PC and our operator software OS3.1 for setup of the unit. You can download this software and full instructions, free of charge, from our homepage www.mks-control.de. On request, we also supply these files on disc or CD- ROM, however, this service is subject of an extra charge.

- Connect your PC to the converter, using a serial RS232 cable like shown in section 6 of this manual. Make sure, the cable only uses pins 2, 3 and 5.
- Run the OS3.1 software and you will see the following screen:

- In case your text and colour fields remain empty and the headline says „OFFLINE“, you must verify your serial settings. To do this, select „Comms“ from the menu bar. Ex factory, all MKS units use the following serial standard settings:

**Unit No. 11, Baud rate 9600,
1 start/ 7 data/ parity even/ 1 stopbit**

- Sollten die seriellen Einstellungen Ihres Gerätes unbekannt sein, können Sie diese mit der Funktion „SCAN“ aus dem Hauptmenü „TOOLS“ herausfinden.

12. Geräte- Parameter

xOperand, /Operand, +/-Operand:

Diese Operanden dienen zur Umrechnung und Skalierung der vom Geber gelieferten Informationen auf anschauliche Bedieneinheiten (z.B. Millimeter). Die Umrechnung bezieht sich auf den seriell ausgelesenen Zahlenwert und beeinflusst nicht den Analogausgang. Bei den Vorgaben xOperand=1,0000 , /Operand=1,0000 und +/-Operand=0,0000 entspricht der Auslesewert dem tatsächlichen Geberwert.

$$\text{Readout} = \left(\text{encoder data} \times \frac{\text{xOperand}}{\text{/Operand}} \right) + \text{+/-Operand}$$

Teach Minimum, Teach Maximum:

Mit diesen beiden Werten legen Sie den Geberbereich fest, innerhalb dessen der Analogausgang zwischen Anfangs- und Endwert arbeiten soll. Sie können diese Werte mit der Teach- Taste am Gerät oder den Softkeys auf dem Bildschirm markieren und durch Betätigung des Softkeys „Read“ auf dem PC zur Anzeige bringen, oder Sie können ohne Verwendung der Teach-Funktion die Werte direkt über die Tastatur vorgeben.

Max. Display Value:

Dieser Wert wird im Regelfall auf 00000 eingestellt. Jede andere Einstellung bewirkt eine rundlaufende Ringzählung der Geberposition. Bei einer Vorgabe von z.B. 500 läuft die interne Positionsdarstellung nur im Wertebereich 0 – 500 ab. Wird im Rückwärtsbetrieb der Nullpunkt unterschritten, fängt die Positionszählung wieder bei 500 an. Wird im Vorwärtsbetrieb der Wert von 500 überschritten, fängt die Positionszählung wieder bei 0 an. Bei SSI- Gebern kann der Parameter gesetzt werden, wenn der Überlaufpunkt des Gebers zwischen Anfangs- und Endwert des gewählten Arbeitsbereiches liegt, und eine mechanische Verstellung des Gebers nicht gewünscht wird. Der Eingabewert muß kleiner als die totale Geberauflösung und größer als der gewählte Arbeitsbereich sein. Das Gerät überbrückt dann automatisch die Überlaufstelle des Gebers.

- Nach Verstellung dieses Parameters müssen dem Gerät erneut die Anfangs- und Endpositionen des Arbeitsbereiches vorgegeben werden.

- *If the serial settings of the unit should be unknown, you can run the „SCAN“ function from the „TOOLS“ menu to find out.*

12. Parameter Settings

xOperand, /Operand, +/-Operand:

These operands serve for conversion of the position units transmitted from the encoder to other engineering units like millimeters or inches etc. This conversion only refers to the numeric value you can read out by serial link, but does not affect the scaling of the analogue output. With settings xoperand=1.0000 , /operand=1.0000 and +/-operand=0.0000 , the readout value equals to the encoder value.

Teach Minimum, Teach Maximum:

These two settings define the range of the encoder where the analogue output should move between minimum and maximum output. At any time you can use the Teach button on the unit or the softkeys on the screen to set these registers, and then display your teach results by activating the „Read“ softkey. But you are also free to enter your settings directly by keyboard, without use of the Teach function.

Max. Display Value:

In general, this setting will be 00000. Any other setting will cause a repeating cycle count of the encoder position. Example: when we set this register to 500, the internal position register will only move in a range between 0 and 500. When we underpass zero, again 500 will appear. When we exceed 500, we restart at 0 again.

With SSI encoders, the register can be used, when the mechanical overflow position of the encoder lies within the desired operating range, and when you do not desire to change the mechanical position of the encoder itself. In this case, enter a value which is smaller than the total encoder resolution, but higher than your full scale range. This will automatically substitute the jump we get from the encoder in the overflow position.

- *When you change this register setting, you must redefine the Min.- and Max.- positions of your operating range!*

- Die Polarität des Ausgangssignals wird mit dem Parameter „**Direction Bit**“ bestimmt (0 oder 1).

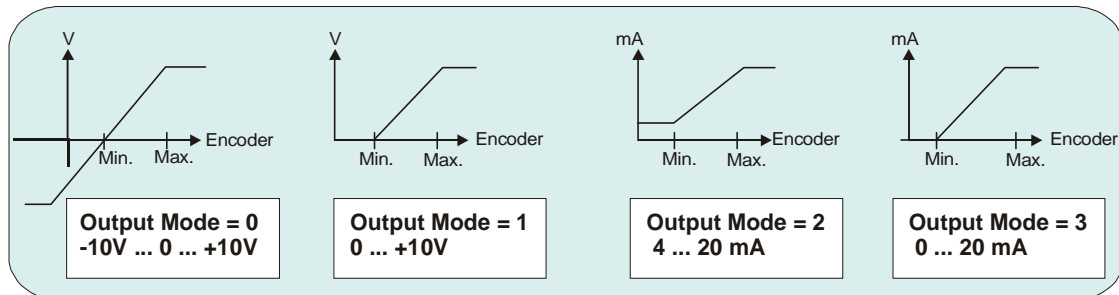
Output Mode:

Bestimmt das Ausgabeformat der Analogausgänge wie folgt:

- The polarity of the output signal depends on the setting of the register „**Direction Bit**“ (0 or 1

Output Mode:

Selects the output format of the analogue outputs like shown:



Linearisation Mode:

Bestimmt die Art der Linearisierung.

- 0:** Linearisierung ausgeschaltet, die Parameter P1 bis P16 sind irrelevant.
- 1:** Linearisierung im Bereich von 0 – 100 %
- 2:** Linearisierung im Bereich von –100% bis +100%

Siehe Beispiel im Abschnitt „Linearisierung“

Back-up value:

Zeigt den Positionswert, der beim letzten Abschalten der Versorgungsspannung gespeichert wurde (Istwertspeicher)

SSI Bit Count:

Bestimmt die Anzahl der auszuwertenden Geberbits. Bei Einstellung 0 werden alle Bits laut DIL-Schalter-Einstellung ausgewertet. Bei Einstellung von z.B. 21 werden nur die 21 höchstwertigen Bits ausgewertet und die anderen Bits ausgeblendet.

SSI Baud Rate:

Bestimmt die Übertragungsgeschwindigkeit bei SSI- Gebern.
Einstellbereich 100 Hz bis 500 kHz.

SSI Wait Time:

Bestimmt die Wartezeit zwischen zwei SSI-Übertragungstelegrammen. Die Einstellung erfolgt in Schrittweiten von 512 µsec.
001 = 512 µsec
002 = 1024 µsec
003 = 1536 µsec usw.

Operation 1/4/S:

Nur bei Betrieb mit Incrementalgebern:
0: A/B- Betrieb (2x90°) mit einfacher Flankenauswertung
1: A/B- Betrieb (2x90°) mit 4- facher Flankenauswertung
2: Einspuriger Betrieb, nur Kanal B an Klemme 9.

Veränderungen dieses Parameters werden erst nach erneuter Einschaltung wirksam!

Linearisation Mode:

Sets the mode of linearisation.

- 0:** Linearisation off, registers P1 to P16 do not affect the output characteristics.
- 1:** Linearisation in a range of 0 – 100%
- 2:** Linearisation over full range –100% to +100%

See example under section „Linearisation“

Back-up value:

Shows the position stored upon last power-down (power-down memory)

SSI-Bit Count:

Sets the number of active encoder bits. With setting 0, all bits according to DIL switch setting will be converted. Setting of e.g. 21 converts only the 21 most significant bits and all other bits are blanked out.

SSI Baud Rate:

Sets the communication speed of the SSI interface with SSI encoders.
Setting range: 100 Hz to 500 kHz.

SSI Wait Time:

Sets the waiting time between two SSI transmission cycles. This setting works in multiples of 512 µsec.
001 = 512 µsec
002 = 1024 µsec
003 = 1536 µsec etc.

Operation 1/4/S:

For incremental encoders only:
0: quadrature operation with x1 edge counting
1: quadrature operation with x4 edge counting
2: =Single channel operation, only channel B on terminal 9.
Changes of this register become active only after next power-up!

Reset Position:

Nur bei Betrieb mit Incrementalgebern:
Bei Anlegen eines externen Reset- Signals an Klemme 10 wird der Zähler auf den hier eingegebenen Wert gesetzt. Soll der Zähler auf Null gesetzt werden, muß hier entsprechend der Wert 00000 vorgegeben werden.

13. Frei programmierbare Linearisierung

Mit Hilfe dieser Funktion kann ein linearer Weg in ein nichtlineares Analogsignal umgewandelt werden. Es stehen 16 Linearisierungspunkte zur Verfügung, die über den gesamten Wandlungsbereich in beliebigen Abständen verteilt werden können. Zwischen 2 vorgegebenen Koordinaten interpoliert das Gerät mit Geradenstücken. Es empfiehlt sich daher, an Stellen mit starker Krümmung möglichst viele Punkte zu setzen, wohingegen an Stellen mit schwacher Krümmung nur wenige Punkte ausreichend sind. Um eine Linearisierungskurve vorzugeben, muß der Parameter „Linearisation Mode“ auf 1 oder auf 2 eingestellt werden.

Mit den Parametern **P1(x)** bis **P16(x)** geben Sie 16 x- Koordinaten vor. Das sind die analogen Ausgangswerte, die das Gerät ohne Linearisierung in Abhängigkeit der Geberposition erzeugt. Die Eingabe erfolgt in Prozent der Vollaussteuerung. Mit den Parametern P1(y) bis P16(y) geben Sie nun vor, welchen Wert der Analogausgang an dieser Stelle stattdessen annehmen soll. Beispiel: der Wert P2(x) wird dann durch den Wert P2(y) ersetzt.

Wichtig:

- Die x- Register müssen mit kontinuierlich ansteigenden Werten belegt werden, also kleinster Wert in P1(x), größter Wert in P16(x)
- Alle Eingaben sind im Format xx,xxx %, wobei 0,000 % einem Analogausgang von 0V entspricht und 100,000% der Vollaussteuerung entspricht.
- Wenn Linearisation-Mode = 1 gewählt wurde, muß P1(x) auf 0% und P16(x) auf 100% gesetzt werden. Die Linearisierung wird nur im positiven Wertebereich definiert und bei negativen Werten wird die Kurve am Nullpunkt gespiegelt.
- Wenn Linearisation-Mode = 2 gewählt wurde, muß P1(x) auf -100% und P16(x) auf +100% gesetzt werden. Damit sind auch Kurven möglich, die nicht symmetrisch zum Nullpunkt sind.

Reset Position:

*For incremental encoders only:
Upon a remote Reset input to terminal 10, the counter sets to the value defined here. Where you like to reset the counter to zero, you must set this register to 00000.*

13. Free programmable linearisation

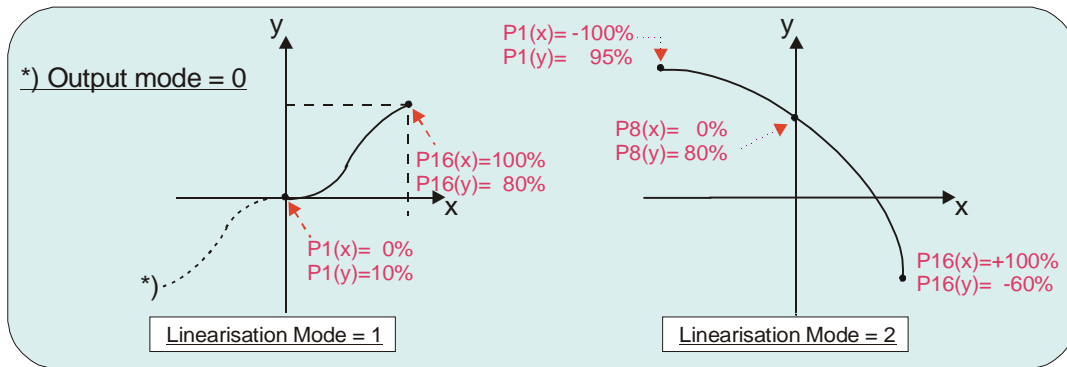
This programmable feature allows the user to convert a linear motion to a non-linear analogue output. There are 16 programmable x/y coordinates available, which can be set in any desired distance over the full conversion range. Between two coordinates, the unit uses linear interpolation. Therefore it is advisable to use more coordinates in a range with strong curves and only a few coordinates where the curvature is less.

To specify your desired linearisation curve, you must first set the „Linearisation Mode“ register to either 1 or 2.

*Use registers **P1(x)** to **P16(x)** to specify the coordinates on the x-axis. These are the analogue output values that the unit normally would generate according to the actual encoder position. These settings must be in % of full scale. Now enter the attached values to registers P1(y) to P16(y). These are the values that the analogue output will generate instead of the x- values, i.e. P2(y) substitutes P2(x) etc.*

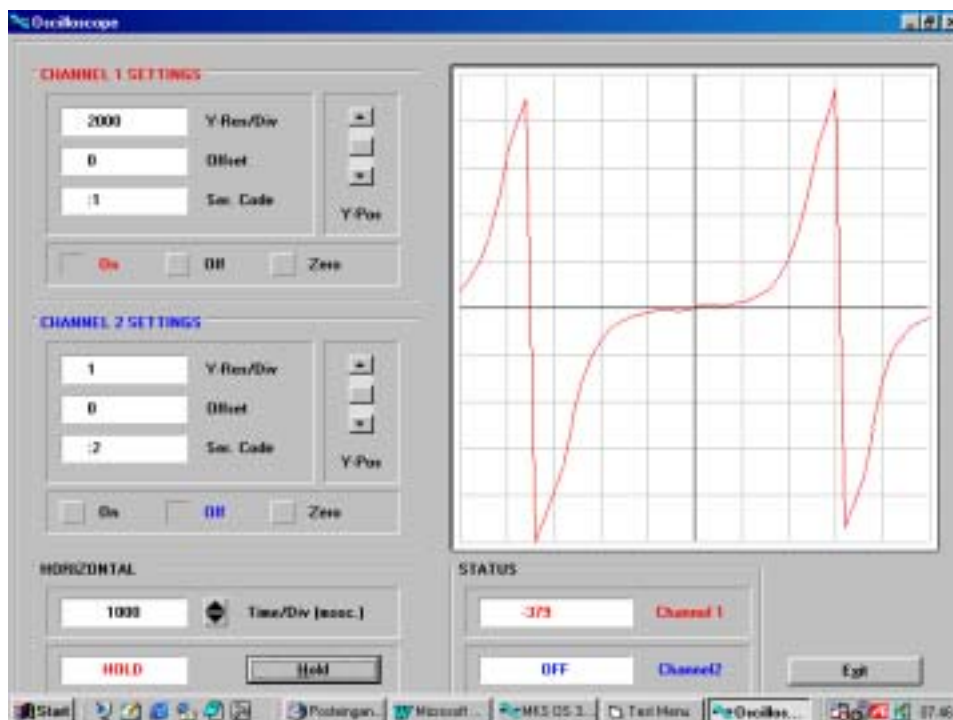
Important:

- x-register must use continuously increasing settings, i.e. P1(x) must have the lowest setting and P16(x) must have the highest setting
- All entries use a percentual format of xx.xxx% full scale. Setting 0.000% means zero output and setting 100.000% means full scale output.
- With Linearisation Mode set to 1, it is a must to set P1(x) to 0% and P16(x) to 100%. Linearisation is defined in the positive range only and the negative range will be a mirror image of the positive range with reference to zero.
- With Linearisation Mode set to 2, it is a must to set P1(x) to -100% and P16(x) to +100%. This enables the user to set curves which are not symmetric to the zero position.



Sie können die programmierte Kurve auf einem externen Oszilloskop oder auf dem PC sichtbar machen. Wählen Sie hierzu bei TOOLS das Testmenü und dort die Funktion „Analogue Voltage Function“. Das Gerät simuliert dann repetierend eine Geberbewegung über den ganzen Bereich und steuert den Analogausgang entsprechend aus. Für die Oszilloskop-Funktion der Bedienersoftware gilt hierfür der serielle Code „:1“.

You can visualize your curve on the PC screen or by means of an external oscilloscope. To do this, select TOOLS, then TEST and there „Analogue Voltage Function“. The unit will now simulate a repeating motion of the encoder over the full range and generate the analogue signal accordingly. When you use the Scope function of the operator software, you must set the serial code „:1“, to record the analogue output.



Hinweis:

Die Parameter Analog-Offset und Analog-Gain dienen der Einstellung des Nullpunktes und des Hubes am Analogausgang.

Mit **Analog-Offset** läßt sich der Nullpunkt in einem Bereich von ca. +/- 100 mV (bzw. +/- 200 µA) anpassen.

Bei **Analog-Gain** entspricht die Vorgabe 1000 einem Hub von 10 V (bzw. 20 mA)

Hint:

Registers Analogue Offset and Analogue Gain are to set the zero output and the stroke of the analogue output.

***Analogue Offset** adapts the zero output in a range of approx. +/- 100 mV (resp. +/- 200 µA). With **Analogue Gain**, a setting of 1000 results in an output swing of 10 V (resp. 20 mA)*

14. Testfunktionen

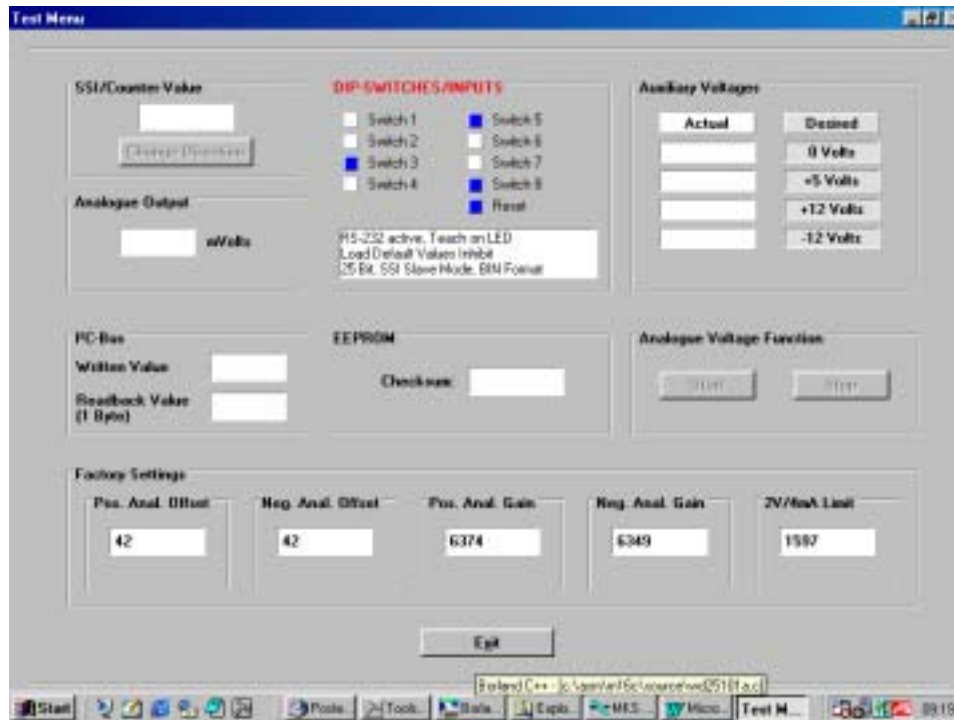
Bei Anwahl des Testmenüs können durch Anklicken des entsprechenden Feldes die folgenden Größen überprüft werden:

- Aktuelle Geberposition
- DIL- Schalterstellungen
- Interne Versorgungsspannungen
- Analogausgang

14. Test Functions

When you select TEST from the TOOLS menu, you are able to verify the following data, by clicking to the corresponding field:

- *Actual encoder position*
- *DIL switch settings*
- *Internal supply voltages*
- *Analogue output state*



15. Technische Daten

15. Technical Specifications

Versorgungsspannung: <i>Power Supply:</i>	18...30 VDC 18...30 VDC
Stromaufnahme: <i>Power consumption:</i>	ca. 170 mA bei 18V (+5.5V nicht angeschlossen) ca. 120 mA bei 30V <i>about 170 mA at 18V (+5.5V not connected)</i> <i>about 120 mA at 30V</i>
Eingänge (SSI, TTL): <i>Inputs (SSI, TTL):</i>	TTL differential, RS-422 standard
Eingänge HTL: <i>Inputs HTL:</i>	High > 10V , Low < 3V
Geberversorgung: <i>Encoder supply:</i>	+5.5V +/- 5% (max. Belastung: 150mA) +5.5V +/- 5% (max. Load: 150mA)
Analogausgänge: <i>Analogue outputs:</i>	+/- 10V (> 5 kOhm): 0-20mA / 4-20mA (<150 Ohm)
Auflösung: <i>Resolution:</i>	14 Bit
Temperatur-Bereich: <i>Temperature-Range:</i>	0...45°C
Abmessungen: <i>Dimensions:</i>	Breite 40 mm, Höhe 80 mm, Tiefe 90 mm <i>Width 40 mm, Height 80 mm, Depth 90 mm</i>
Gewicht: <i>Weight:</i>	ca. 190 g

Diese Bedienungsanleitung wurde nach bestem Wissen und Gewissen verfaßt und geprüft. MKS haftet jedoch nicht für eventuelle Irrtümer und behält sich das Recht zu technischen Änderungen ohne Ankündigung vor.

These instructions have been written and checked to the best of our knowledge and belief. However, MKS will not be liable for errors and reserves the right for changes at any time without notice.