

BALLUFF

BAE SC-TL-F04
BAE SC-TL-F05



deutsch Betriebsanleitung
english User's guide

www.balluff.com



Signalwandler BAE SC-TL-F04/F05

Start Stop



Parallel (25 Bit)

Produkteigenschaften:

- Für absolute und magnetostruktive Positionsmesssysteme mit Start-Stop-Schnittstelle: Betriebsarten als Master- oder Slave für Strecken-, Winkel- oder Geschwindigkeitsmessung
- USB-Schnittstelle zum Konfigurieren und seriellen Auslesen
- Extrem kurze Wandlungszeiten
- Linearisierung mit 24 Stützpunkten
- Hilfsspannungsausgang 5 und 24 VDC für Geberversorgung
- Kompaktes Hutschienengehäuse nach EN 60715
- Einfache Parametrierung über Bedieneroberfläche Konfigurationssoftware (Freeware)

Rechtliche Hinweise:

Sämtliche Inhalte dieser Gerätebeschreibung unterliegen den Nutzungs- und Urheberrechten der Balluff GmbH. Jegliche Vervielfältigung, Veränderung, Weiterverwendung und Publikation in anderen elektronischen oder gedruckten Medien, sowie deren Veröffentlichung im Internet, bedarf einer vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die Balluff GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheit und Verantwortung	4
1.1. Allgemeine Sicherheitshinweise	4
1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.3. Installation	5
1.4. Störsicherheit	6
1.5. Reinigungs-, Pflege- und Wartungshinweise	6
2. Allgemeines.....	7
2.1. Betriebsarten	7
2.2. Funktionsdiagramm	7
2.3. Power – LED / Fehlermeldungen	8
3. Elektrische Anschlüsse.....	10
3.1. DC-Spannungsversorgung (X1)	10
3.2. Hilfsspannungs-Ausgang (X2).....	10
3.3. Start-Stop-Geber Eingänge (X2).....	11
3.4. Control-Eingänge (X3)	12
3.5. Parallel-Ausgang (X5) / COM+ (X3)	13
3.5.1. „Error“ – Ausgang.....	13
3.5.2. „Data stable“ – Ausgang.....	13
3.5.3. „Up/Down“ – Ausgang	14
3.5.4. „Sign“ – Ausgang	14
3.6. Serielle Schnittstelle (X4)	14
4. Parameter / Menu-Übersicht	15
4.1. General Menu	17
4.2. Mode Start/Stop	18
4.3. Serial Menu	20
4.4. Parallel Menu	23
4.5. Command Menu	25
4.6. Linearization Menu	26
5. Anhang.....	27
5.1. Auslesen von Daten über serielle Schnittstelle	27
5.2. Parameterliste / Serielle Codes.....	28
5.3. Linearisierung.....	34
5.4. Betriebsarten / OP Modes der Start Stop - Schnittstelle.....	36
5.5. Abmessungen.....	38
5.6. Technische Daten.....	39

1. Sicherheit und Verantwortung

1.1. Allgemeine Sicherheitshinweise

Diese Beschreibung ist wesentlicher Bestandteil des Gerätes und enthält wichtige Hinweise bezüglich Installation, Funktion und Bedienung. Nichtbeachtung kann zur Beschädigung oder zur Beeinträchtigung der Sicherheit von Menschen und Anlagen führen!

Bitte lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Geräts diese Beschreibung sorgfältig durch und beachten Sie alle Sicherheits- und Warnhinweise! Bewahren Sie diese Beschreibung für eine spätere Verwendung auf.

Voraussetzung für die Verwendung dieser Gerätebeschreibung ist eine entsprechende Qualifikation des jeweiligen Personals. Das Gerät darf nur von einer geschulten Elektrofachkraft installiert, konfiguriert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

Haftungsausschluss: Der Hersteller haftet nicht für eventuelle Personen- oder Sachschäden, die durch unsachgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung sowie aufgrund von menschlichen Fehlinterpretationen oder Fehlern innerhalb dieser Gerätebeschreibung auftreten. Zudem behält sich der Hersteller das Recht vor, jederzeit - auch ohne vorherige Ankündigung - technische Änderungen am Gerät oder an der Beschreibung vorzunehmen. Mögliche Abweichungen zwischen Gerät und Beschreibung sind deshalb nicht auszuschließen.

Die Sicherheit der Anlage bzw. des Gesamtsystems, in welche(s) dieses Gerät integriert wird, obliegt der Verantwortung des Errichters der Anlage bzw. des Gesamtsystems.

Es müssen während der Installation, beim Betrieb sowie bei Wartungsarbeiten sämtliche allgemeinen sowie länderspezifischen und anwendungsspezifischen Sicherheitsbestimmungen und Standards beachtet und befolgt werden.

Wird das Gerät in Prozessen eingesetzt, bei denen ein eventuelles Versagen oder eine Fehlbedienung die Beschädigung der Anlage oder eine Verletzung von Personen zur Folge haben kann, dann müssen entsprechende Vorkehrungen zur sicheren Vermeidung solcher Folgen getroffen werden.

1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät dient ausschließlich zur Verwendung in industriellen Maschinen und Anlagen. Hiervon abweichende Verwendungszwecke entsprechen nicht den Bestimmungen und obliegen allein der Verantwortung des Nutzers. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch eine unsachgemäße Verwendung entstehen. Das Gerät darf nur ordnungsgemäß eingebaut und in technisch einwandfreiem Zustand - entsprechend der technischen Daten - eingesetzt und betrieben werden. Das Gerät ist nicht geeignet für den explosionsgeschützten Bereich sowie Einsatzbereiche, die in DIN EN 61010-1 ausgeschlossen sind.

1.3. Installation

Das Gerät darf nur in einer Umgebung installiert und betrieben werden, die dem zulässigen Temperaturbereich entspricht. Stellen Sie eine ausreichende Belüftung sicher und vermeiden Sie den direkten Kontakt des Gerätes mit heißen oder aggressiven Gasen oder Flüssigkeiten.

Vor der Installation sowie vor Wartungsarbeiten ist die Einheit von sämtlichen Spannungsquellen zu trennen. Auch ist sicherzustellen, dass von einer Berührung der getrennten Spannungsquellen keinerlei Gefahr mehr ausgehen kann.

Geräte, die mittels Wechselspannung versorgt werden, dürfen ausschließlich via Schalter bzw. Leistungsschalter mit dem Niederspannungsnetz verbunden werden. Dieser Schalter muss in Gerätenähe platziert werden und eine Kennzeichnung als Trennvorrichtung aufweisen.

Eingehende sowie ausgehende Leitungen für Kleinspannungen müssen durch eine doppelte bzw. verstärkte Isolation von gefährlichen, stromführenden Leitungen getrennt werden (SELV Kreise).

Sämtliche Leitungen und deren Isolationen sind so zu wählen, dass sie dem vorgesehenen Spannungs- und Temperaturbereich entsprechen. Zudem sind sowohl die geräte-, als auch länderspezifischen Standards einzuhalten, die in Aufbau, Form und Qualität für die Leitungen gelten. Angaben über zulässige Leitungsquerschnitte für die Schraubklemmverbindungen sind den technischen Daten zu entnehmen.

Vor der Inbetriebnahme sind sämtliche Anschlüsse bzw. Leitungen auf einen soliden Sitz in den Schraubklemmen zu überprüfen. Alle (auch unbelegte) Schraubklemmen müssen bis zum Anschlag nach rechts gedreht und somit sicher befestigt werden, damit sie sich bei Erschütterungen und Vibrationen nicht lösen können.

Überspannungen an den Anschlüssen des Gerätes sind auf die Werte der Überspannungskategorie II zu begrenzen.

1.4. Störsicherheit

Alle Anschlüsse sind gegen elektromagnetische Störungen geschützt.

Es ist jedoch zu gewährleisten, dass am Einbauort des Gerätes möglichst geringe kapazitive oder induktive Störungen auf das Gerät und alle Anschlussleitungen einwirken.

Hierzu sind folgende Maßnahmen notwendig:

- **Für alle Ein- und Ausgangssignale ist grundsätzlich geschirmtes Kabel zu verwenden**
- **Steuerleitungen (digitale Ein- und Ausgänge, Relaisausgänge) dürfen eine Länge von 30 m nicht überschreiten und das Gebäude nicht verlassen.**
- Die Kabelschirme müssen über Schirmklemmen großflächig mit Erde verbunden werden
- Die Verdrahtung der Masse-Leitungen (GND bzw. 0 V) muss sternförmig erfolgen und darf nicht mehrfach mit Erde verbunden sein
- Das Gerät sollte in ein metallisches Gehäuse und möglichst entfernt von Störquellen eingebaut werden
- Die Leitungsführung darf nicht parallel zu Energieleitungen und anderen störungsbehafteten Leitungen erfolgen

1.5. Reinigungs-, Pflege- und Wartungshinweise

Zur Reinigung der Frontseite verwenden Sie bitte ausschließlich ein weiches, leicht angefeuchtetes Tuch. Für die Geräte-Rückseite sind keinerlei Reinigungsarbeiten vorgesehen bzw. erforderlich. Eine außerplanmäßige Reinigung obliegt der Verantwortung des zuständigen Wartungspersonals, bzw. dem jeweiligen Monteur.

Im regulären Betrieb sind für das Gerät keinerlei Wartungsmaßnahmen erforderlich. Bei unerwarteten Problemen, Fehlern oder Funktionsausfällen muss das Gerät an den Hersteller geschickt und dort überprüft sowie ggfs. repariert werden. Ein unbefugtes Öffnen und Instandsetzen kann zur Beeinträchtigung oder gar zum Ausfall der vom Gerät unterstützten Schutzmaßnahmen führen.

2. Allgemeines

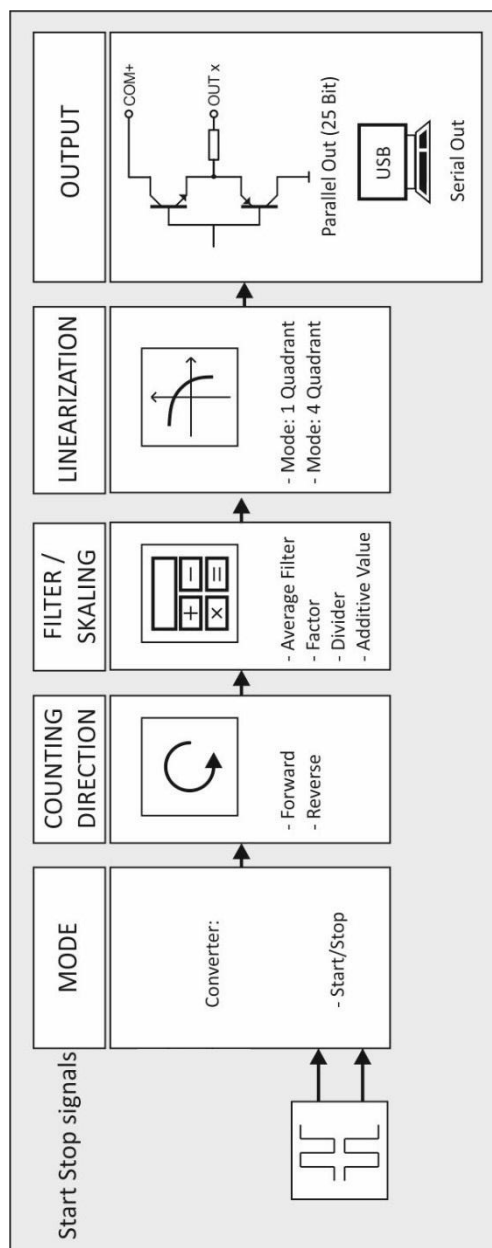
Das Gerät ist als Signalwandler mit Steuereingängen konzipiert, welcher die entsprechenden Sensor- oder Encoder - Informationen in ein paralleles Signal umwandelt.

2.1. Betriebsarten

Grundsätzlich sind alle Funktionen im Parameter Menu zu konfigurieren.
Das Gerät kann in folgender Betriebsart verwendet werden:

- Betrieb als Absolutwertwandler für Signale einer Start-Stop-Schnittstelle

2.2. Funktionsdiagramm



2.3. Power – LED / Fehlermeldungen

Das Gerät besitzt eine grüne LED auf dessen Frontfolie. Diese leuchtet dauerhaft, sobald die Versorgungsspannung des Gerätes angelegt wurde. Tritt ein Fehler auf, blinkt die LED im 1 Hz Takt. Besteht der Fehler nicht mehr, leuchtet die LED automatisch wieder dauerhaft und die Parallelausgänge reagieren wieder auf das derzeit anstehende Messergebnis.

Der genaue Fehler kann mittels Bedieneroberfläche über die serielle Schnittstelle ausgelesen werden. (→ Variable: Error_Status, Code: „;3“)

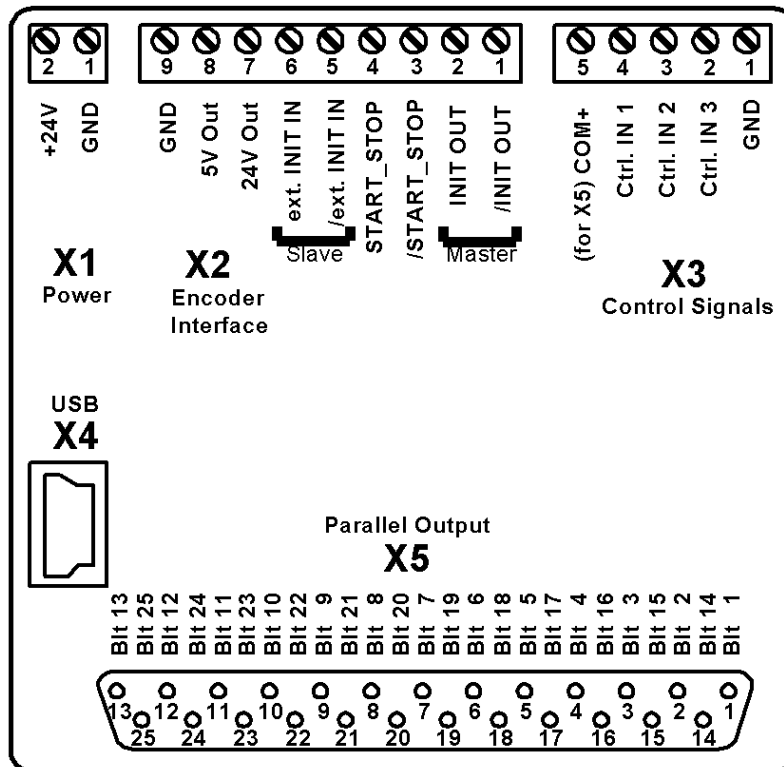
Die einzelnen Fehlercodes sind nachfolgend genauer erläutert:

Fehlercode: (Error_Status)	Fehlerbezeichnung	Fehlerbeschreibung
0x00000001	Maximum Value	<u>keine Sonderbits: (alles Datenbits!)</u> Messwert ist größer als + 16777215 ($2^{24}-1$) <u>1 Sonderbit:</u> Messwert ist größer als + 8388607 ($2^{23}-1$) <u>2 Sonderbits:</u> Messwert ist größer als + 4194303 ($2^{22}-1$) <u>3 Sonderbits:</u> Messwert ist größer als + 2097151 ($2^{21}-1$) <u>4 Sonderbits:</u> Messwert ist größer als + 1048575 ($2^{20}-1$)
0x00000002	Minimum Value	<u>keine Sonderbits: (alles Datenbits!)</u> Messwert ist kleiner als - 16777216 (2^{24}) <u>1 Sonderbit:</u> Messwert ist kleiner als - 8388608 (2^{23}) <u>2 Sonderbits:</u> Messwert ist kleiner als - 4194304 (2^{22}) <u>3 Sonderbits:</u> Messwert ist kleiner als - 2097152 (2^{21}) <u>4 Sonderbits:</u> Messwert ist kleiner als - 1048576 (2^{20})
0x00000008	Encoder Fault	Nur für interne Testzwecke!

0x00000040	Start/Stop Encoder Error	Kein „Start“ und kein „Stop“ Impuls zwischen zwei „Init“ Impulsen erkannt. (nur Mode: Start/Stop) Sensoranschlüsse prüfen!
0x00000080	Position Encoder Outside the Limit	Kein „Stop“ Impuls zwischen zwei „Init“ Impulsen erkannt. (nur Mode: Start/Stop) Mögliche Ursache: Kein Positionsgeber oder Positionsgeber außerhalb der Grenzen.

3. Elektrische Anschlüsse

Die Klemmen sollten mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite 2 mm) angezogen werden.



3.1. DC-Spannungsversorgung (X1)

Über die Klemme X1 Pin 1 und 2 kann das Gerät mit einer Gleichspannung zwischen 10 und 30 VDC versorgt werden. Die Stromaufnahme hängt u.a. von der Höhe der Versorgungsspannung und der Einstellung ab und liegt bei ca. 25 mA, zuzüglich des am Hilfsspannungs-Ausgang entnommenen Geberstromes.

Alle GND Anschlüsse sind intern miteinander verbunden.

3.2. Hilfsspannungs-Ausgang (X2)

An Klemme X2 Pin 7, 8 und 9 stehen zwei Hilfsspannungen (24 VDC und 5 VDC) als Geber- / Sensorversorgung zur Verfügung. Die 24 VDC Ausgangsspannung ist abhängig von der Geräteversorgung (siehe Technische Daten).

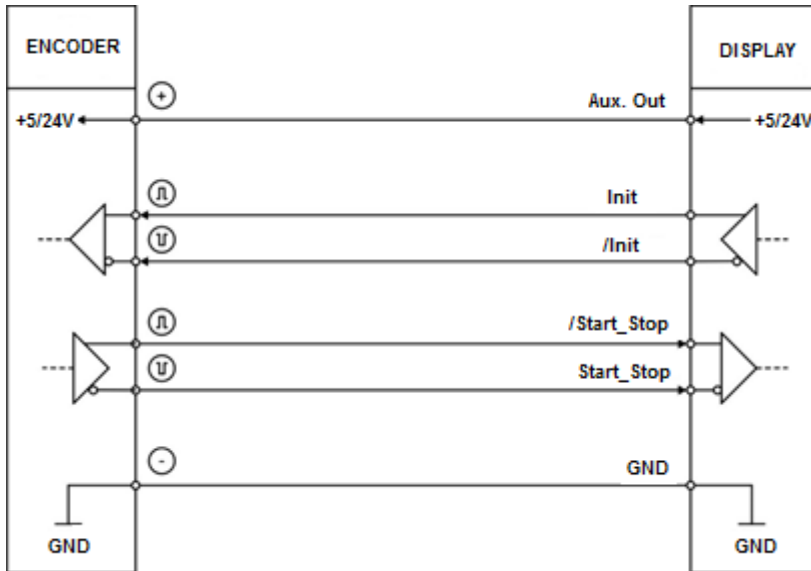
3.3. Start-Stop-Geber Eingänge (X2)

An Klemme X2 - Pin 1+2 steht der RS422 Anschluss für den Init Impuls im „MODE MASTER“ zur Verfügung. (Gerät erzeugt Init Impuls selber!).

An Klemme X2 - Pin 5+6 steht der RS422 Anschluss für den Init Impuls im „MODE SLAVE“ zur Verfügung. (Init Impuls wird von einem externen Gerät erzeugt!)

An Klemme X2 - Pin 3+4 steht der RS422 Anschluss für den Start-Stop Impuls zur Verfügung.

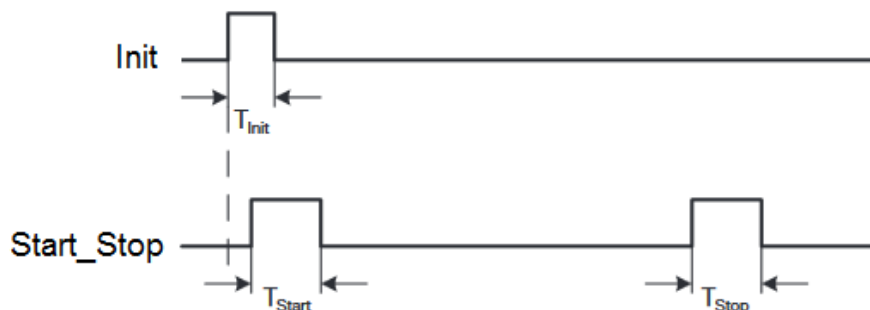
Anschluss der RS422 Signale:



DPI-Messbetrieb:

Auf der Init-Leitung wird im „MODE MASTER“ in regelmäßigen Abständen (SAMPLING TIME (ms)) der Init-Impuls zum Wegaufnehmer geschickt, dessen steigende Flanke eine Messung auslöst.

Die Pulsbreite des Init Impulses ist mittels Parameter „INIT PULSE TIME (μs)“ einstellbar.



T_{Init} :	1...9 μs (einstellbar)
T_{Start} :	~3...5 μs
T_{Stop} :	~3...5 μs

3.4. Control-Eingänge (X3)

An Klemme X3 Pin 2,3 und 4 stehen drei Control-Eingänge mit HTL PNP Charakteristik zur Verfügung.

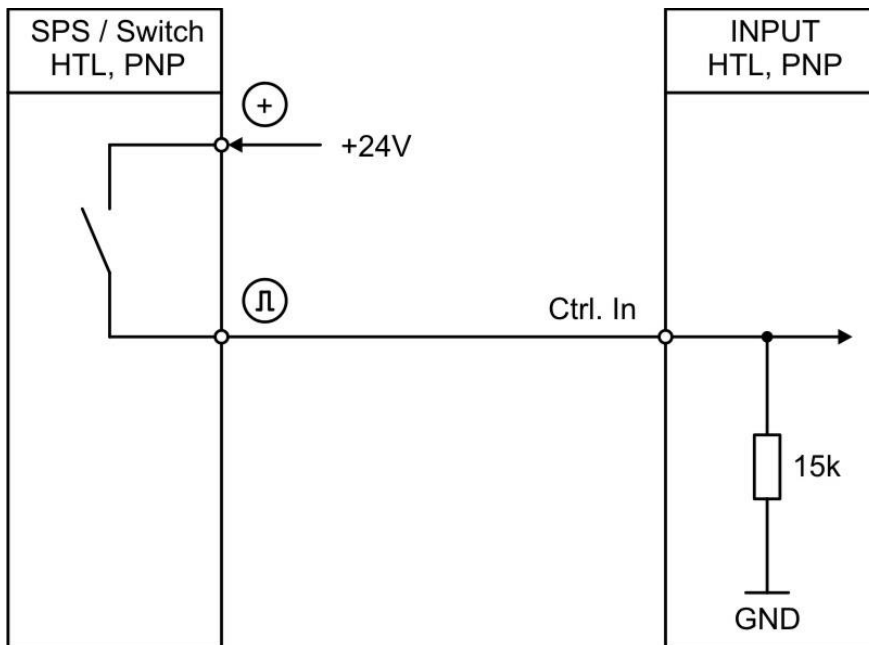
Control Eingang 1 (Ctrl. In 1) und Control Eingang 2 (Ctrl. In 2) sind im COMMAND MENU frei konfigurierbar und werden für extern auszulösende Funktionen wie z. B. Rücksetzen des Messergebnisses oder zum Einfrieren des Parallelausganges verwendet.

Control Eingang 3 (Ctrl. In 3) dient ausschließlich zum Rücksetzen der Geräteparameter auf die „Default“- Werte und ist somit nicht frei konfigurierbar.



Hinweis: Ein HTL Impuls („ACTIVE HIGH“) an Ctrl. In 3 bewirkt ein Rücksetzen des Gerätes auf die Werkseinstellungen. Der HTL Impuls muss hierzu mindestens eine Sekunde anliegen.

Anschluss der **Control-Eingänge**:



Grundsätzlich sind offene Control-Eingänge „LOW“.

Die Eingangsstufen sind für elektronische Steuersignale ausgelegt.

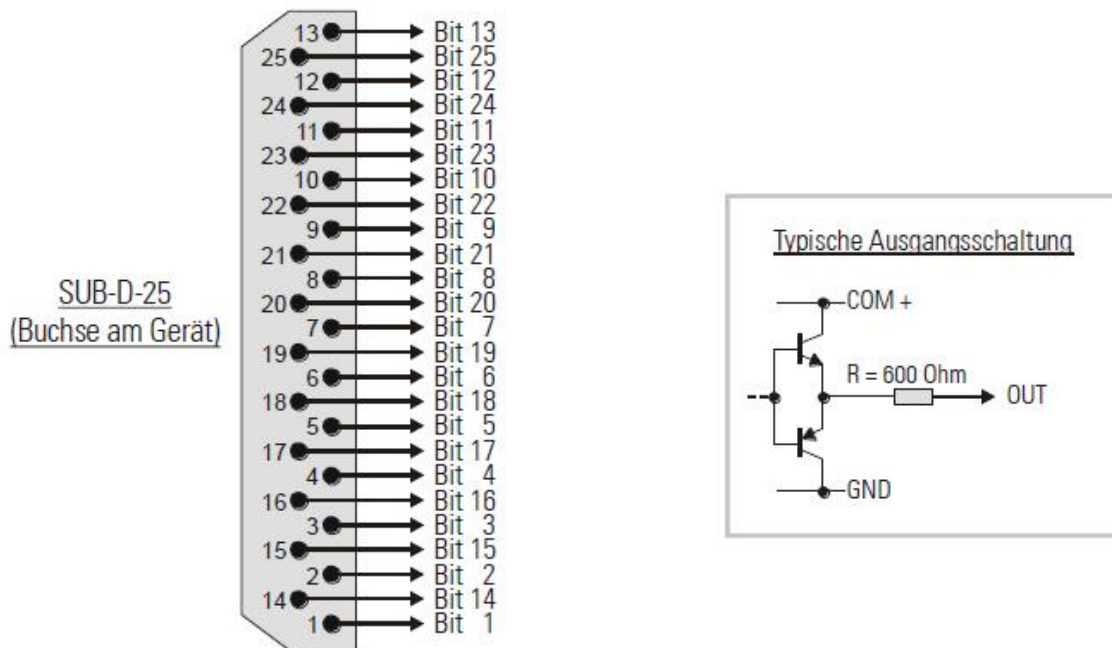
Hinweis für mechanische Schaltkontakte:

Bei mechanischen Kontakte als Impulsquelle, muss zwischen GND (-) und dem entsprechenden Eingang (+) ein handelsüblicher, externer Kondensator von ca. 10 μF angebracht werden. Dadurch wird die maximale Eingangsfrequenz auf ca. 20 Hz gedämpft und ein Prellen unterdrückt.

3.5. Parallel-Ausgang (X5) / COM+ (X3)

Bei den Parallelausgängen handelt es sich um 25 kurzschlussfeste Push-Pull-Ausgänge. Die gemeinsame, unabhängige Versorgungsspannung der Ausgänge wird an Klemme X3 - Pin 5 (COM+) angelegt. Die Versorgungsspannung an COM+ sollte +27 V nicht überschreiten, da ansonsten die Dauer-Kurzschluss-Festigkeit der Ausgänge nicht mehr gewährleistet ist.

Der Spannungsabfall zwischen COM+ und einem Ausgang im HIGH-Zustand beträgt ca. 1 Volt (unbelastet).



3.5.1. „Error“ – Ausgang

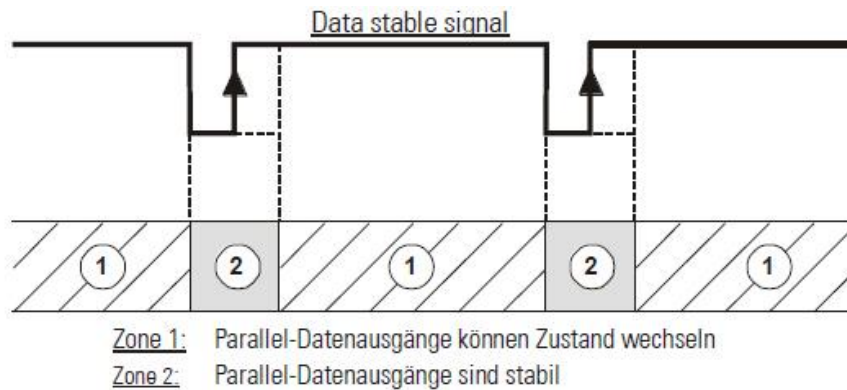
Im Parallel Menu kann mit Hilfe des Parameters „SPECIAL PIN FUNCTION“ der Ausgang Bit 25 (oder Bit 24 - wenn außerdem noch ein Datastable Signal konfiguriert wird) auch als „Error“-Signal eingestellt werden. In diesem Falle zeigt ein LOW-Signal (bzw. HIGH-Signal) an, dass ein Fehler erkannt wurde.

3.5.2. „Data stable“ – Ausgang

Mit Hilfe des Parameters „SPECIAL PIN FUNCTION“ (im Parallel Menu) lässt sich der Ausgang Bit 25 auch als „Data stable“-Signal konfigurieren. In diesem Falle zeigt ein LOW-Signal (bzw. HIGH-Signal) an, dass die Parallel-Daten stabil sind und sich nicht verändern werden. Die ansteigende (bzw. abfallende Flanke) Flanke befindet sich ebenfalls noch garantiert im stabilen Bereich und kann z. B. als „Latch“-Signal verwendet werden.

Die LOW-Phase (bzw. HIGH-Phase) des Signals ist mindestens 1/3 der eingestellten „Parallel Update Time (s)“.

Die dargestellte Skizze zeigt den Signalverlauf des „Datastable“ Ausganges bei der Einstellung „Active Low“. Bei der Einstellung „Active High“ wird der Signalverlauf entsprechend invertiert.



3.5.3. „Up/Down“ – Ausgang

Im Parallel Menu kann mit Hilfe des Parameters „PIN 22 FUNCTION (UP/DOWN)“ der Ausgang Bit 22 auch als „Up/Down“ -Signal eingestellt werden. In diesem Falle zeigt ein LOW- Signal (bzw. HIGH - Signal) an, in welche Richtung verfahren wird.

3.5.4. „Sign“ – Ausgang

Im Parallel Menu kann mit Hilfe des Parameters „PIN 23 FUNCTION (SIGN)“ der Ausgang Bit 23 auch als „Sign“ -Signal eingestellt werden. In diesem Falle zeigt ein LOW- Signal (bzw. HIGH - Signal) das entsprechende Vorzeichen an.

3.6. Serielle Schnittstelle (X4)

An Klemme X4 steht eine serielle USB Schnittstelle (Mini-USB) zur Verfügung.

Die USB Schnittstelle kann wie folgt verwendet werden:

- Zur Parametrierung des Gerätes bei der Inbetriebnahme
- Zum Ändern von Parametern während des Betriebes
- Zum Auslesen von Istwerten über PC



Die serielle USB Kommunikation erfolgt mit einer Baudrate von „115200 Baud“ und einem seriellen Datenformat von „8none1“ und können nicht durch den Benutzer verändert werden!

4. Parameter / Menu-Übersicht

Die Parametrierung des Gerätes erfolgt über die serielle Schnittstelle mit Hilfe eines PCs und der, auf der Balluff Webseite verfügbaren, Bedienersoftware.

Dieser Abschnitt zeigt die Übersicht der einzelnen Menüs und deren Parameter. Der Menüname ist jeweils fett geschrieben, die zugehörigen Parameter sind direkt unter dem Menünamen angeordnet.

Menu / Parameter	Menu / Parameter
GENERAL MENU MODE ENCODER PROPERTIES ENCODER DIRECTION FACTOR DIVIDER ADDITIVE VALUE LINEARIZATION MODE BACKUP MEMORY FACTORY SETTINGS	MODE START/STOP INIT MODE SAMPLING TIME (ms) INIT PULSE TIME (μ s) VELOCITY (m/s) OPERATIONAL MODE OFFSET CIRCUMFERENCE (mm) ROUND LOOP VALUE AVERAGE FILTER - POSITION STANDSTILL TIME (s) AVERAGE FILTER - SPEED
	SERIAL MENU UNIT NUMBER SERIAL BAUD RATE SERIAL FORMAT SERIAL INIT SERIAL PROTOCOL SERIAL TIMER (s) SERIAL VALUE MODBUS

Fortsetzung „Parameter / Menu-
Übersicht“:

Menu / Parameter
PARALLEL MENU
PARALLEL MODE PARALLEL INV. PARALLEL VALUE PARALLEL UPDATE TIME (s) SPECIAL PIN FUNCTION PIN 22 FUNCTION (UP/DOWN) PIN 23 FUNCTION (SIGN)
COMMAND MENU
INPUT 1 ACTION INPUT 1 CONFIG INPUT 2 ACTION INPUT 2 CONFIG INPUT 3 ACTION (FACTORY SETTINGS) INPUT 3 CONFIG (ACTIVE HIGH)
LINEARISATION MENU
P1(X) P1(Y) P2(X) P2(Y) P23(X) P23(Y) P24(X) P24(Y)

4.1. General Menu

MODE (Betriebsart) Dieser Parameter legt fest, welche Messfunktion (Betriebsart/Mode) das Gerät erfüllen soll.		
0	NOT DEFINED	Betriebsart: Nicht definiert, Aussteuerung und Messergebnisse sind Null
4	START / STOP	Betriebsart: Start / Stop - Schnittstellenwandler

ENCODER DIRECTION Mit diesem Parameter wird die Zähl- bzw. Verfahrrichtung umgekehrt.		
0	FORWARD	Vorwärts
1	REVERSE	Rückwärts

FACTOR (Multiplikationsfaktor) Dieser Parameter definiert den Faktor, mit welchem das Messergebnis multipliziert wird.		
	-99999999	Kleinster Wert
	1	Default Wert
	99999999	Größter Wert

DIVIDER (Teilungsfaktor) Dieser Parameter definiert den Divisor, mit welchem das Messergebnis dividiert wird.		
	-99999999	Kleinster Wert
	1	Default Wert BAE SC-TL-F04
	100	Default Wert BAE SC-TL-F05
	99999999	Größter Wert

ADDITIVE VALUE (additive Konstante) Dieser Parameter definiert eine additive Konstante, welche auf das Messergebnis aufaddiert wird.		
	-99999999	Kleinster Wert
	0	Default Wert
	99999999	Größter Wert

LINEARIZATION MODE Dieser Parameter definiert die Linearisierungsfunktion. Hinweise im Anhang beachten!		
0	OFF	Keine Linearisierung
1	1 QUADRANT	Linearisierung im 1. Quadranten
2	4 QUADRANT	Linearisierung in allen 4 Quadranten

FACTORY SETTINGS (Werkseinstellungen)		
0	NO	Die Werkseinstellungen werden nicht geladen
1	YES	Die Werkseinstellungen werden geladen

4.2. Mode Start/Stop


In diesem Menü wird der Betrieb als Start / Stop – Schnittstellenwandler definiert.

INIT MODE		
Betriebsart: Master oder Slave		
Abhängig vom gewählten INIT MODE sind unterschiedliche Klemmen für den Init Impuls zu verwenden!		
(Mode Master: Klemme X2 – Pin 1 u. 2 / Mode Slave: Klemme X2 – Pin 5 u. 6)		
0	MASTER	Master-Betrieb: Init Impuls wird vom Gerät erzeugt.
1	SLAVE	Slave-Betrieb: Init Impuls kommt von einem externen Master.

SAMPLING TIME (ms)		
Periodendauer zwischen zwei Init - Impulsen (in Millisekunden). Entspricht der Zeit, nach der eine neue Messung gestartet wird und beeinflusst somit direkt die Reaktionszeit des Gerätes.		
	00.200	Minimale Messzeit
	04.000	Default Wert
	16.000	Maximale Messzeit

INIT PULSE TIME (µs)		
Dieser Parameter definiert die Pulsbreite des Init Impulses (in Mikrosekunden).		
	1	Kleinster Wert
	2	Default Wert
	9	Größter Wert

VELOCITY (m/s)		
Wellenleitergeschwindigkeit des verwendeten Encoders (in m/s).		
	0001.00	Kleinster Wert
	2800.00	Default Wert
	9999.99	Größter Wert

OPERATIONAL MODE		
Dieser Parameter legt fest, welche Messart das Gerät ausführen soll.		
0	POSITION	Streckenmessung
1	ANGLE	Winkelmessung
2	SPEED	Geschwindigkeitsmessung
	Hinweis: Nähere Informationen bezüglich der unterschiedlichen „OPERATIONAL MODES“ und Interpretation der jeweiligen Messergebnisse siehe Anhang!	

OFFSET		
Bei einem „Reset / Set Value“ Befehl (über Control-Eingang oder PC-Bedienoberfläche) wird die aktuelle Position des Gebers nichtflüchtig in den Parameter „OFFSET“ übernommen. (Nullpunktverschiebung!)		
	-99999999	Kleinster Wert
	0	Default Wert
	99999999	Größter Wert

Fortsetzung „Mode Start/Stop“:

CIRCUMFERENCE (mm)		
Einstellung der Bezugsgröße (in „mm“) für eine Winkelmessung. Einzustellen ist hier die zurückgelegte Strecke (z.B. Umfang), bei welcher der nachfolgende Ausgabewert (ROUND LOOP VALUE) erzeugt werden soll. (Hinweis: Nur für OPERATIONAL MODE: „ANGLE“)		
	00000.001	Kleinster Wert
	01000.000	Default Wert
	99999.999	Größter Wert

ROUND LOOP VALUE		
Einstellung des gewünschten Messwertes, der bei Erreichen von vorangegangener Bezugsgröße („CIRCUMFERENCE“) erzeugt werden soll. (Hinweis: Nur für OPERATIONAL MODE: „ANGLE“)		
	1	Kleinster Wert
	360	Default Wert
	99999999	Größter Wert

AVERAGE FILTER – POSITION (Filter für Mittelwertbildung)		
Zuschaltbare Mittelwertbildung zur Vermeidung von Positionsschwankungen.		
	0	Keine Mittelwertbildung
	1	Fließende Mittelwertbildung mit 2 Zyklen
	2	Fließende Mittelwertbildung mit 4 Zyklen
	3	Fließende Mittelwertbildung mit 8 Zyklen
	4	Fließende Mittelwertbildung mit 16 Zyklen

STANDSTILL TIME (s)		
Dieser Parameter definiert die Zeit zur Stillstands - Definition. Bei der Feststellung von Stillstand wird nach xx,xx Sekunden Stillstand signalisiert und die Anlaufüberbrückung wieder aktiviert.		
	0,01	Kürzeste Verzögerungszeit in Sekunden
	1,00	Default
	99,99	Längste Verzögerungszeit in Sekunden

AVERAGE FILTER – SPEED (Filter für Mittelwertbildung)		
Zuschaltbare Mittelwertbildung zur Vermeidung von Geschwindigkeitsschwankungen.		
	0	Keine Mittelwertbildung
	1	Fließende Mittelwertbildung mit 2 Zyklen
	2	Fließende Mittelwertbildung mit 4 Zyklen
	3	Fließende Mittelwertbildung mit 8 Zyklen
	4	Fließende Mittelwertbildung mit 16 Zyklen

4.3. Serial Menu

In diesem Menü werden die Grundeinstellungen für die serielle Schnittstelle definiert.

UNIT NUMBER		
Mit diesem Parameter können serielle Geräteadressen eingestellt werden. Den Geräten können Adressen zwischen 11 und 99 zugeordnet werden. Adressen die eine „0“ enthalten sind <u>nicht</u> erlaubt, da diese als Gruppen-bzw. Sammeladressen verwendet werden.		
	11	Kleinste Adresse ohne Null
	...	(N.A.)
	99	Größte Adresse ohne Null (N.A.)

SERIAL BAUD RATE		
Mit diesem Parameter wird die serielle Baudrate eingestellt.		
0	9600	9600 Baud - (N.A.)
1	19200	19200 Baud - (N.A.)
2	38400	38400 Baud - (N.A.)
3	115200	115200 Baud

SERIAL FORMAT					
Mit diesem Parameter wird das Bit-Datenformat eingestellt.					
0	7-EVEN-1	7 Daten	Parity even	1 Stopp	(N.A.)
1	7-EVEN-2	7 Daten	Parity even	2 Stopps	(N.A.)
2	7-ODD-1	7 Daten	Parity odd	1 Stopp	(N.A.)
3	7-ODD-2	7 Daten	Parity odd	2 Stopps	(N.A.)
4	7-NONE-1	7 Daten	kein Parity	1 Stopp	(N.A.)
5	7-NONE-2	7 Daten	kein Parity	2 Stopps	(N.A.)
6	8-EVEN-1	8 Daten	Parity even	1 Stopp	(N.A.)
7	8-ODD-1	8 Daten	Parity odd	1 Stopp	(N.A.)
8	8-NONE-1	8 Daten	kein Parity	1 Stopp	
9	8-NONE-2	8 Daten	kein Parity	2 Stopps	(N.A.)

SERIAL INIT		
Der Parameter bestimmt, mit welcher Baudrate die Initialisierungswerte an die PC-Bedienoberfläche übertragen werden. Mit Einstellungen größer 9600 Baud kann so die Dauer der Initialisierung verkürzt werden.		
0	NO	Die Initialisierungswerte werden mit 9600 Baud übertragen. Danach arbeitet das Gerät wieder mit dem vom Benutzer eingestellten Wert (N.A.)
1	YES	Die Initialisierungswerte werden mit der vom Benutzer eingestellten Baudrate im Parameter SERIAL BAUD RATE übertragen. Danach arbeitet das Gerät weiterhin mit dem vom Benutzer eingestellten Wert

Fortsetzung „Serial Menu“:

SERIAL PROTOCOL												
Legt die Zeichenfolge für Befehls- oder Zeitgesteuerte Übertragungen fest (xxxxxxx = Wert SERIAL VALUE). Bei Vorgabe 1 entfällt die Unit Nr. und die Übertragung beginnt direkt mit dem Messwert, was einen schnelleren Übertragungszyklus ermöglicht.												
	0	Sendeprotokoll = Unit Nr., +/-, Daten, LF, CR										
		1	1	+/-	X	X	X	X	X	X	X	LF
	1	Sendeprotokoll = +/-, Daten, LF, CR										
				+/-	X	X	X	X	X	X	X	LF

SERIAL TIMER (S)	
Einstellbarer Zeitzyklus in Sekunden zur automatischen (zyklischen) Übertragung des SERIAL VALUE über die serielle Schnittstelle. Bei einer Anfrage per Anfrageprotokoll, wird die zyklische Übertragung für 20 Sekunden unterbrochen.	
0,000	Die zyklische Übertragung ist ausgeschaltet und das Gerät sendet nur auf Befehl SERIAL PRINT über einen Control-Eingang oder Anfrage per Anfrageprotokoll
...	
60,000	Zeitzyklus in Sekunden.

SERIAL VALUE			
Der Parameter bestimmt, welcher Wert übertragen wird.			
	Einstellung	Code	Bedeutung
	0	:0	Measurement Result (Ergebnis nach Verknüpfung, Skalierung, Filter, etc.)
	1	:1	Converted Output Value (Parallelausgangsdaten nach Konvertierung)
	2	:9	Minimum Value (Minimaler Wert von Measurement Result)
	3	;0	Maximum Value (Maximaler Wert von Measurement Result)
	4	;1	Reserve
	5	;2	Reserve
	6	;3	Error Status (Auslesen des Fehlercodes)
	7	;6	Actual Speed ()
	8	;7	Actual Position (Start Stop: Position [in µm] mit Offset ohne Skalierung)
	9	;8	Actual Angle (Start Stop: z.B. Winkel mit Offset ohne Skalierung)
	10	;9	Raw Position (Start Stop: Position [in µm] ohne Offset u. ohne Skalierung)
	11	;1	Parallel Output

Fortsetzung „Serial Menu“:

MODBUS

Mit diesem Parameter kann das Modbus-Protokoll aktiviert und die Modbus-Adresse eingestellt werden.

(Für Details zur Kommunikation mit Modbus +-Protokoll siehe Zusatzbeschreibung Modbus_RTU)

	0	Serielle Schnittstelle verwendet das Lecom-Protokoll (Motrona Standard)
	1 ... 247	Serielle Schnittstelle verwendet das Modbus RTU Protokoll Der eingestellte Wert ist die Modbus-Adresse des Gerätes. (N.A.)

4.4. Parallel Menu

In diesem Menü werden die Grundeinstellungen für den Parallel Ausgang definiert. Der Parallelausgang bezieht sich immer auf das skalierte Messergebnis „Measurement Result“!

PARALLEL MODE		
Bestimmt das Ausgabeformat des Parallelausgangs sowie die Quelle der Eingangsdaten wie folgt:		
0	BINÄR	Paralleles Ausgangsformat als Binär - Code. Datenquelle: Messergebnis in „Measurement Result“. Default für BAE SC-TL-F04
1	GRAY	Paralleles Ausgangsformat als Gray – Code. Datenquelle: Messergebnis in „Measurement Result“.
2	BCD	Paralleles Ausgangsformat als BCD – Code. Datenquelle: Messergebnis in „Measurement Result“. Default für BAE SC-TL-F05
3	BINÄR	Paralleles Ausgangsformat als Binär – Code. Datenquelle: Wert in „PARALLEL VALUE“.
4	GRAY	Paralleles Ausgangsformat als Gray – Code. Datenquelle: Wert in „PARALLEL VALUE“.
5	BCD	Paralleles Ausgangsformat als BCD – Code. Datenquelle: Wert in „PARALLEL VALUE“.

PARALLEL INV.		
Invertierung der Daten am Parallelausgang.		
0	NORMAL	Daten am Parallelausgang werden normal ausgegeben. Logisch 1 entspricht HIGH am Parallel-Ausgang Logisch 0 entspricht LOW am Parallel-Ausgang
1	INVERTED	Daten am Parallelausgang werden invertiert ausgegeben. Logisch 1 entspricht LOW am Parallel-Ausgang Logisch 0 entspricht HIGH am Parallel-Ausgang

PARALLEL VALUE		
Der unter diesem Parameter hinterlegte Wert erscheint direkt am Parallelausgang, wenn zuvor der Parameter „Parallel Mode“ auf Werte größer 2 eingestellt wurde. Der Parameter hat den seriellen Zugriffscode „B1“ und kann über die serielle Schnittstelle beschrieben werden. (Diese Funktion kann zum Testen der Ausgänge und der Verdrahtung nützlich sein!)		
	-16777216	Kleinster Wert
	0	Default Wert
	+16777215	Größter Wert

PARALLEL UPDATE TIME (s)		
Bestimmt die Auffrischungszeit des Parallelausganges.		
	0.001	Minimale Updatezeit in Sekunden
	0.010	Default für BAE SC-TL-F04
	0.040	Default für BAE SC-TL-F05
	9.999	Maximale Updatezeit in Sekunden

Fortsetzung „Parallel Menu“:

SPECIAL PIN FUNCTION		
Bestimmt die Funktion des 24. und 25. Parallelausganges. (PIN 24 + PIN 25)		
0	DATA & DATA	Pin 25: Datenausgang (Bit 25) Pin 24: Datenausgang (Bit 24) Default für BAE SC-TL-F04
1	ERROR & DATA	Pin 25: Errorausgang (Active High) Pin 24: Datenausgang (Bit 24)
2	/ERROR & DATA	Pin 25: Errorausgang (Active Low) Pin 24: Datenausgang (Bit 24)
3	ERROR & /ERROR	Pin 25: Errorausgang (Active High) Pin 24: Errorausgang (Active Low)
4	DATAstable & DATA	Pin 25: Datastableausgang (Active High) Pin 24: Datenausgang (Bit 24)
5	/DATAstable & DATA	Pin 25: Datastableausgang (Active Low) Pin 24: Datenausgang (Bit 24)
6	DATAstable & ERROR	Pin 25: Datastableausgang (Active High) Pin 24: Errorausgang (Active High)
7	DATAstable & /ERROR	Pin 25: Datastableausgang (Active High) Pin 24: Errorausgang (Active Low) Default für BAE SC-TL-F05
8	/DATAstable & ERROR	Pin 25: Datastableausgang (Active Low) Pin 24: Errorausgang (Active High)
9	/DATAstable & /ERROR	Pin 25: Datastableausgang (Active Low) Pin 24: Errorausgang (Active Low)
10	DATAstable & /DATAstable	Pin 25: Datastableausgang (Active High) Pin 24: Datastableausgang (Active Low)

PIN 22 FUNCTION (UP/DOWN)		
Bestimmt die Funktion des 22. Parallelausganges. (PIN 22) / Nur bei BAE SC-TL-F05		
0	DATA	Pin 22 : Datenausgang (Bit 22)
1	UP HIGH & DOWN LOW	Pin 22 : UP (Active High) / DOWN (Active Low)
2	UP LOW & DOWN HIGH	Pin 22 : UP (Active Low) / DOWN (Active High)

PIN 23 FUNCTION (SIGN)		
Bestimmt die Funktion des 23. Parallelausganges. (PIN 23) / Nur bei BAE SC-TL-F05		
0	DATA	Pin 23 : Datenausgang (Bit 23)
1	POSITIVE SIGN HIGH	Pin 23 : Positives Vorzeichen (Active High)
2	POSITIVE SIGN LOW	Pin 23 : Positives Vorzeichen (Active Low)

4.5. Command Menu

INPUT 1 ACTION_(Funktion Eingang 1)

Dieser Parameter legt die Steuerfunktion des Eingangs „Ctrl. In 1“ fest.

(s) = stat. Schaltverhalten (Pegelausw.) → INPUT CONFIG muss auf ACTIVE LOW/HIGH gesetzt sein.

(d) = dyn. Schaltverhalten (Flanken ausw.) → INPUT CONFIG muss auf RISING/FALLING EDGE gesetzt sein.

0	NO	Keine Funktion. Default für BAE SC-TL-F04	
1	RESET/SET VALUE	Netzausfallsicher gespeicherte Übernahme der aktuellen Positions- bzw. Winkelmessung in den Parameter „Offset“.	(d) (s)
2	FREEZE	Einfrieren des aktuellen Messergebnisses / des Parallelausgangs. Default für BAE SC-TL-F05	(s)
8	RESET MIN/MAX	Rücksetzen des Minimum / Maximum Wertes	(d) (s)
9	FACTORY SETTINGS	Gerät wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.(Impuls muss hierzu mindestens eine Sekunde anliegen!)	(s)

INPUT 1 CONFIG

Dieser Parameter legt das Schaltverhalten für „Ctrl. In 1“ fest.

0	ACTIVE LOW	Aktivierung bei „LOW“ (statisch)
1	ACTIVE HIGH	Aktivierung bei „HIGH“ (statisch) Default für BAE SC-TL-F05
2	RISING EDGE	Aktivierung bei ansteigende Flanke (dynamisch) Default für BAE SC-TL-F04
3	FALLING EDGE	Aktivierung bei abfallende Flanke (dynamisch)

INPUT 2 ACTION

Dieser Parameter legt die Steuerfunktion des Eingangs Ctrl. In 2 fest

Siehe Funktionszuordnung Parameter INPUT 1 ACTION

INPUT 2 CONFIG

Dieser Parameter legt das Schaltverhalten für „Ctrl. In 2“ fest.

Siehe Aktivierungszuordnung Parameter INPUT 1 CONFIG

INPUT 3 ACTION (FACTORY SETTINGS)

Dieser Parameter ist fest auf „Factory Settings“ (Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen) voreingestellt und kann nicht verändert werden.

INPUT 3 CONFIG (ACTIVE HIGH)

Dieser Parameter ist fest auf „Active High“ voreingestellt und kann nicht verändert werden.

4.6. Linearization Menu

In diesem Menü werden die Linearisierungspunkte definiert. Die Linearisierungsfunktion bezieht sich immer auf das skalierte Messergebnis „Measurement Result“!

Beschreibung und Beispiele der Linearisierungsfunktion siehe Anhang.

P1(X) ... P24(X) X-Koordinate der Linearisierungspunkte. Das ist der Wert, den das Gerät ohne Linearisierung in Abhängigkeit des Eingangssignals erzeugen würde.		
	-99999999	Kleinsten Wert
	0	Default Wert
	+99999999	Größter Wert

P1(Y) ... P24(Y) Y-Koordinate der Linearisierungspunkte. Das ist der Wert, den das Gerät <u>anstatt</u> der x-Koordinate erzeugen soll. z.B. wird P2(X) durch P2(Y) ersetzt.		
	-99999999	Kleinsten Wert
	0	Default Wert
	+99999999	Größter Wert

5. Anhang

5.1. Auslesen von Daten über serielle Schnittstelle

Die kostenlose Bedienersoftware Konfigurationssoftware ist verfügbar unter:

<https://www.balluff.com>

Die im SERIAL MENU definierten Codestellen (SERIAL VALUE) können jederzeit von einem PC oder einer SPS seriell ausgelesen werden. Die Kommunikation von Balluff Geräten basiert auf dem Drivecom-Protokoll entsprechend ISO 1745 oder dem Modbus RTU-Protokoll.

Der Anfrage-String zum Auslesen von Daten lautet:

EOT	AD1	AD2	C1	C2	ENQ
-----	-----	-----	----	----	-----

EOT = Steuerzeichen (Hex 04)

AD1 = Geräteadresse, High Byte

AD2 = Geräteadresse, Low Byte

C1 = auszulesende Codestelle, High Byte

C2 = auszulesende Codestelle, Low Byte

ENQ = Steuerzeichen (Hex 05)

Soll z. B. von einem Gerät mit der Geräteadresse 11 der aktuelle Anzeigewert ausgelesen werden (Code = 1), dann lautet der detaillierte Anfrage-String wie folgt:

ASCII-Code:	EOT	1	1	:	1	ENQ
Hexadezimal:	04	31	31	3A	31	05
Binär:	0000 0100	0011 0001	0011 0001	0011 1010	0011 0001	0000 0101

Die Antwort des Gerätes lautet bei korrekter Anfrage:

STX	C1	C2	xxxxx	ETX	BCC
-----	----	----	-------	-----	-----

STX = Steuerzeichen (Hex 02)

C1 = auszulesende Codestelle, High Byte

C2 = auszulesende Codestelle, Low Byte

xxxxx = auszulesende Daten

ETX = Steuerzeichen (Hex 03)

BCC = Block check character

5.2. Parameterliste / Serielle Codes

#	Menü	Name	Code	Min	Max	Default
0	GENERAL MENU	MODE	00	0	4	0 (F04) 4 (F05)
1	GENERAL MENU	ENCODER PROPERTIES	01	0	4	0
2	GENERAL MENU	ENCODER DIRECTION	02	0	1	0
3	GENERAL MENU	FACTOR	03	-99999999	99999999	1
4	GENERAL MENU	DIVIDER	04	-99999999	99999999	1 (F04) 100 (F05)
5	GENERAL MENU	ADDITIVE VALUE	05	-99999999	99999999	0
6	GENERAL MENU	LINEARIZATION MODE	06	0	2	0
7	GENERAL MENU	BACKUP MEMORY	07	0	1	1
8	GENERAL MENU	FACTORY SETTINGS	08	0	1	0
9	GENERAL MENU	—	09	0	0	0
10	GENERAL MENU	—	10	0	0	0

Fortsetzung „Parameterliste / Serielle Codes“:

#	Menu	Name	Code	Min	Max	Default
44	MODE START/STOP	INIT MODE	44	0	1	0
45	MODE START/STOP	SAMPLING TIME (ms)	45	200	16000	4000
46	MODE START/STOP	INIT PULSE TIME (µs)	46	1	9	2
47	MODE START/STOP	VELOCITY (m/s)	47	100	999999	F04: 280000 F05: 285000
48	MODE START/STOP	OPERATIONAL MODE	48	0	2	0
49	MODE START/STOP	OFFSET	49	-99999999	99999999	0
50	MODE START/STOP	CIRCUMFERENCE (mm)	50	1	99999999	100000
51	MODE START/STOP	ROUND LOOP VALUE	51	1	99999999	360
52	MODE START/STOP	AVERAGE FILTER - POSITION	52	0	4	0
53	MODE START/STOP	STANDSTILL TIME (s)	53	1	9999	1 (F04) 100 (F05)
54	MODE START/STOP	AVERAGE FILTER - SPEED	A0	0	4	0
55	MODE START/STOP	___	A1	0	0	0
56	MODE START/STOP	___	A2	0	0	0
57	SERIAL MENU	UNIT NUMBER	90	11	11	11
58	SERIAL MENU	SERIAL BAUD RATE	91	3	3	3
59	SERIAL MENU	SERIAL FORMAT	92	8	8	8
60	SERIAL MENU	SERIAL INIT	9~	1	1	1
61	SERIAL MENU	SERIAL PROTOCOL	A3	0	1	0
62	SERIAL MENU	SERIAL TIMER (S)	A4	0	60000	0
63	SERIAL MENU	SERIAL VALUE	A5	0	19	0
64	SERIAL MENU	MODBUS	A6	0	0	0
65(F04)	SERIAL MENU	___	A7	0	0	0
66(F04)	SERIAL MENU	___	A8	0	0	0
67(F04)	PARALLEL MENU	PARALLEL MODE	A9	0	5	0
68(F04)	PARALLEL MENU	PARALLEL INV.	B0	0	1	0
69(F04)	PARALLEL MENU	PARALLEL VALUE	B1	-16777216	16777215	0
70(F04)	PARALLEL MENU	PARALLEL UPDATE TIME (s)	B2	1	9999	10
71(F04)	PARALLEL MENU	SPECIAL PIN FUNCTION	B3	0	10	0
65(F05)	PARALLEL MENU	PARALLEL MODE	A7	0	5	2
66(F05)	PARALLEL MENU	PARALLEL INV.	A8	0	1	0
67(F05)	PARALLEL MENU	PARALLEL VALUE	A9	-16777216	16777215	0
68(F05)	PARALLEL MENU	PARALLEL UPDATE TIME (s)	B0	1	9999	40

69(F05)	PARALLEL MENU	SPECIAL PIN FUNCT.	B1	0	10	7
70(F05)	PARALLEL MENU	SPECIAL PIN 22 FUNCT.	B2	0	2	1
71(F05)	PARALLEL MENU	SPECIAL PIN 23 FUNCT.	B3	0	2	2
72	COMMAND MENU	INPUT 1 ACTION	B4	0	9	0 (F04) 2 (F05)
73	COMMAND MENU	INPUT 1 CONFIG.	B5	0	3	2 (F04) 1 (F05)
74	COMMAND MENU	INPUT 2 ACTION	B6	0	9	0 (F04) 1 (F05)
75	COMMAND MENU	INPUT 2 CONFIG.	B7	0	3	2 (F04) 1 (F05)
76	COMMAND MENU	INPUT 3 ACTION (FACTORY SETTINGS)	B8	9	9	9
77	COMMAND MENU	INPUT 3 CONFIG. (ACTIVE HIGH)	B9	2	2	2
78	COMMAND MENU	—	C0	0	0	0
79	COMMAND MENU	—	C1	0	0	0
80	LINEARIZATION MENU	P1(X)	C2	-99999999	99999999	0
81	LINEARIZATION MENU	P1(Y)	C3	-99999999	99999999	0
82	LINEARIZATION MENU	P2(X)	C4	-99999999	99999999	0
83	LINEARIZATION MENU	P2(Y)	C5	-99999999	99999999	0
84	LINEARIZATION MENU	P3(X)	C6	-99999999	99999999	0
85	LINEARIZATION MENU	P3(Y)	C7	-99999999	99999999	0
86	LINEARIZATION MENU	P4(X)	C8	-99999999	99999999	0
87	LINEARIZATION MENU	P4(Y)	C9	-99999999	99999999	0
88	LINEARIZATION MENU	P5(X)	D0	-99999999	99999999	0
89	LINEARIZATION MENU	P5(Y)	D1	-99999999	99999999	0
90	LINEARIZATION MENU	P6(X)	D2	-99999999	99999999	0
91	LINEARIZATION MENU	P6(Y)	D3	-99999999	99999999	0
92	LINEARIZATION MENU	P7(X)	D4	-99999999	99999999	0
93	LINEARIZATION MENU	P7(Y)	D5	-99999999	99999999	0

94	LINEARIZATION MENU	P8(X)	D6	-99999999	99999999	0
95	LINEARIZATION MENU	P8(Y)	D7	-99999999	99999999	0
96	LINEARIZATION MENU	P9(X)	D8	-99999999	99999999	0
97	LINEARIZATION MENU	P9(Y)	D9	-99999999	99999999	0
98	LINEARIZATION MENU	P10(X)	E0	-99999999	99999999	0
99	LINEARIZATION MENU	P10(Y)	E1	-99999999	99999999	0
100	LINEARIZATION MENU	P11(X)	E2	-99999999	99999999	0
101	LINEARIZATION MENU	P11(Y)	E3	-99999999	99999999	0
102	LINEARIZATION MENU	P12(X)	E4	-99999999	99999999	0
103	LINEARIZATION MENU	P12(Y)	E5	-99999999	99999999	0
104	LINEARIZATION MENU	P13(X)	E6	-99999999	99999999	0
105	LINEARIZATION MENU	P13(Y)	E7	-99999999	99999999	0
106	LINEARIZATION MENU	P14(X)	E8	-99999999	99999999	0
107	LINEARIZATION MENU	P14(Y)	E9	-99999999	99999999	0
108	LINEARIZATION MENU	P15(X)	F0	-99999999	99999999	0
109	LINEARIZATION MENU	P15(Y)	F1	-99999999	99999999	0
110	LINEARIZATION MENU	P16(X)	F2	-99999999	99999999	0
111	LINEARIZATION MENU	P16(Y)	F3	-99999999	99999999	0
112	LINEARIZATION MENU	P17(X)	F4	-99999999	99999999	0
113	LINEARIZATION MENU	P17(Y)	F5	-99999999	99999999	0
114	LINEARIZATION MENU	P18(X)	F6	-99999999	99999999	0
115	LINEARIZATION MENU	P18(Y)	F7	-99999999	99999999	0
116	LINEARIZATION MENU	P19(X)	F8	-99999999	99999999	0
117	LINEARIZATION MENU	P19(Y)	F9	-99999999	99999999	0
118	LINEARIZATION MENU	P20(X)	G0	-99999999	99999999	0

119	LINEARIZATION MENU	P20(Y)	G1	-99999999	99999999	0
120	LINEARIZATION MENU	P21(X)	G2	-99999999	99999999	0
121	LINEARIZATION MENU	P21(Y)	G3	-99999999	99999999	0
122	LINEARIZATION MENU	P22(X)	G4	-99999999	99999999	0
123	LINEARIZATION MENU	P22(Y)	G5	-99999999	99999999	0
124	LINEARIZATION MENU	P23(X)	G6	-99999999	99999999	0
125	LINEARIZATION MENU	P23(Y)	G7	-99999999	99999999	0
126	LINEARIZATION MENU	P24(X)	G8	-99999999	99999999	0
127	LINEARIZATION MENU	P24(Y)	G9	-99999999	99999999	0

Serielle Codes der Commands:

Serial Code	Command
54	RESET/SET
55	FREEZE DISPLAY
61	RESET MIN/MAX
62	FACTORY SETTINGS
63	-
64	-
65	CLEAR LOOP TIME
66	SERIAL PRINT
67	ACTIVATE DATA
68	STORE DATA
69	TESTPROGRAM

5.3. Linearisierung

Mit Hilfe dieser Funktion kann ein lineares Eingangssignal in eine nichtlineare Darstellung umgewandelt werden (oder umgekehrt). Es stehen bis zu 24 Linearisierungspunkte zur Verfügung, die über den gesamten Wandlungsbereich in beliebigen Abständen verteilt werden können.

Zwischen 2 vorgegebenen Koordinaten findet automatisch eine lineare Interpolation statt.

Es empfiehlt sich, an Stellen mit starker Kurvenkrümmung möglichst viele Punkte zu setzen, wohingegen an Stellen mit schwacher Krümmung nur wenige Punkte ausreichend sind.

Um eine Linearisierungskurve vorzugeben, muss der Parameter LINEARIZATION MODE auf 1 QUADRANT oder auf 4 QUADRANT eingestellt werden (siehe nachstehendes Schaubild).

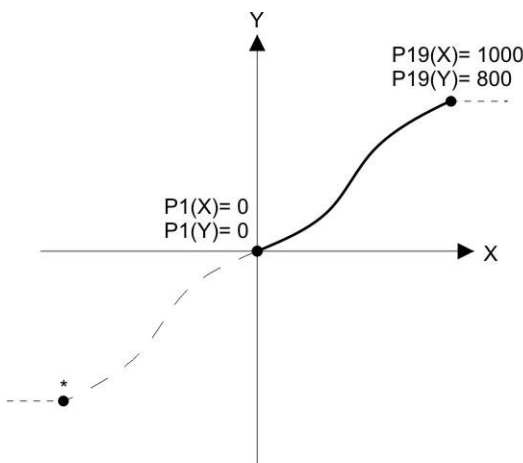
Mit den Parametern P1(X) bis P24(X) können bis zu 24 X-Koordinaten vorgegeben werden.

Diese entsprechen den Anzeigewerten ohne Linearisierung.

Mit den Parametern P1(Y) bis P24(Y) werden die Werte eingetragen, welche der Messwert anstelle der X-Werte annehmen soll.

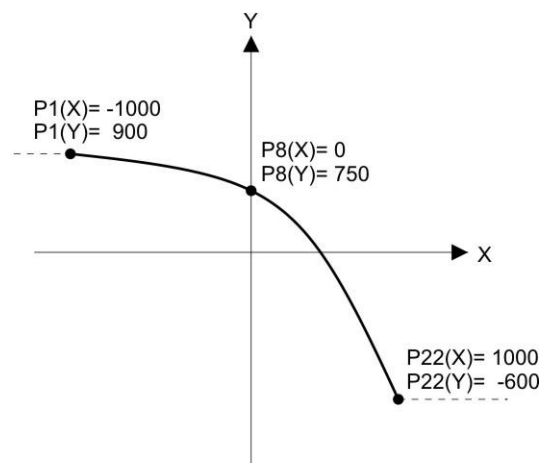
Es wird also zum Beispiel der Wert P5(X) durch den Wert P5(Y) ersetzt.

Die X-Koordinaten müssen mit kontinuierlich ansteigenden Werten belegt werden. Das heißt P1(X) ist der kleinste Wert, jeder folgende muss größer sein. Bei Messwerten größer des letzten definierten X-Wertes wird konstant der dazugehörige Y-Wert verwendet.



Example: Linearization Mode: 1 Quadrant

* Linearization is point symmetric to 1. Quadrant



Example: Linearization Mode: 4 Quadrant

Mode: 1 Quadrant:

P1(X) muss auf 0 gestellt sein. Die Linearisierung wird nur im positiven Wertebereich definiert.

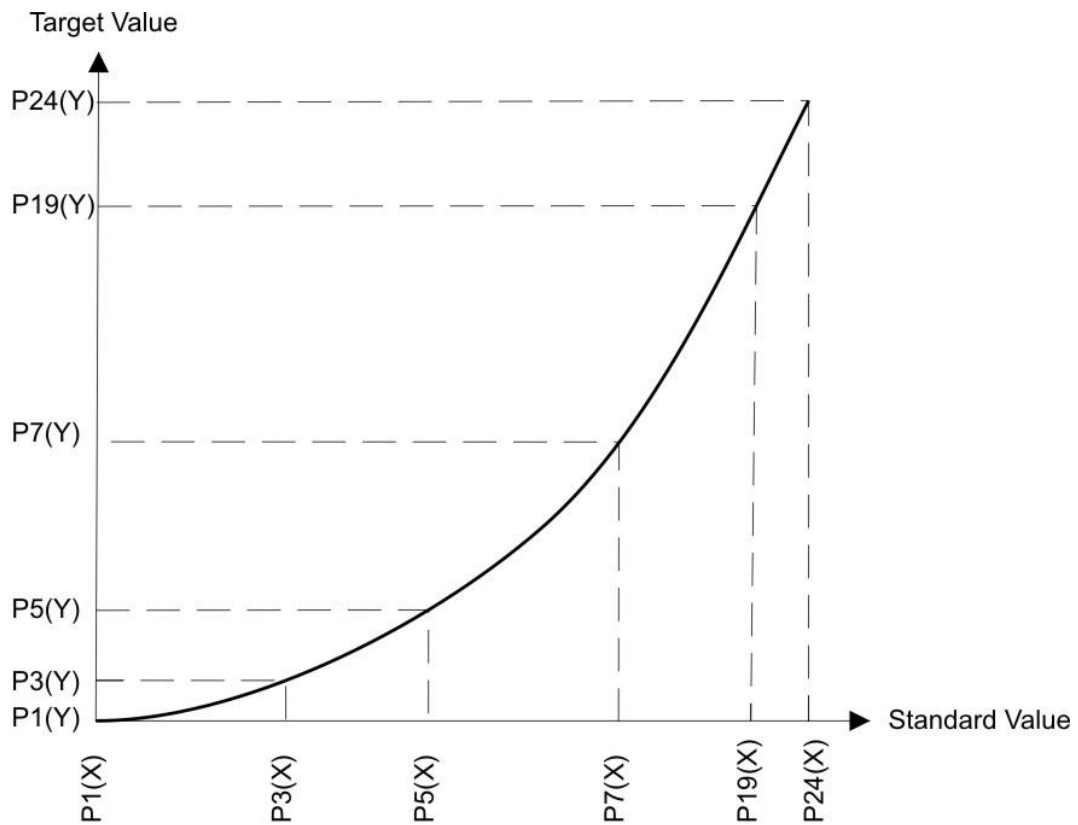
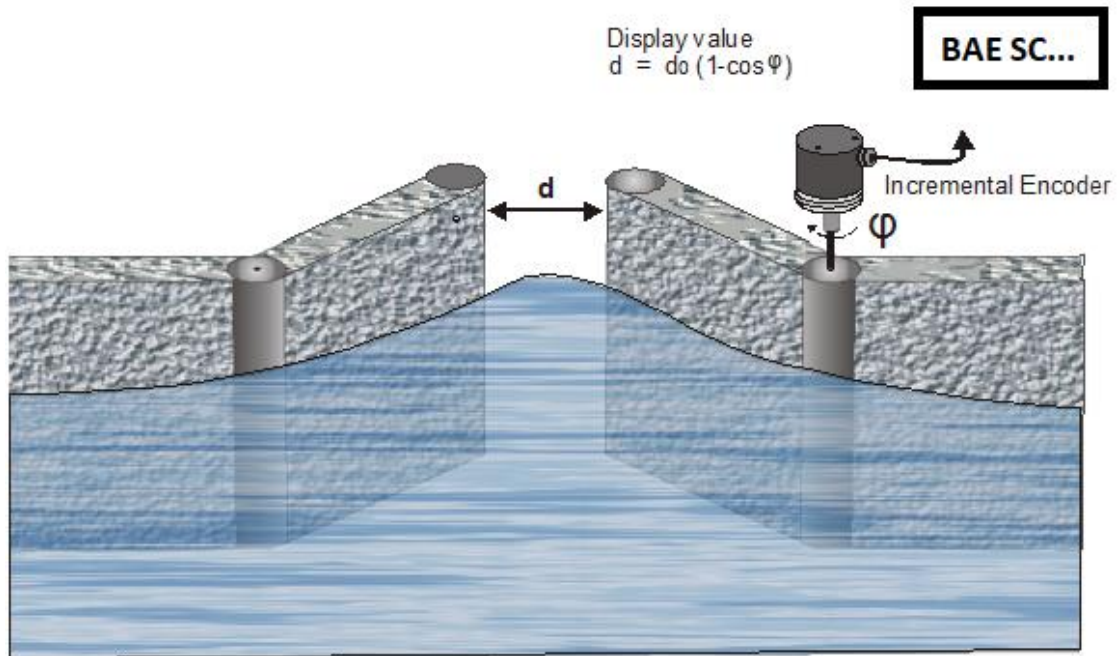
Bei negativen Messwerten wird die Kurve punktsymmetrisch gespiegelt.

Mode: 4 Quadrant:

P1(X) kann auch auf negative Werte gestellt werden. Bei Messwerten kleiner P1(X) wird konstant der P1(Y) Wert verwendet.

Anwendungsbeispiel Linearisierung:

Das untenstehende Bild zeigt eine Wasserschleuse, bei welcher die Öffnungsweite über einen Drehgeber erfasst und zur Anzeige gebracht werden soll. Der Geber erzeugt in dieser Anordnung ein Signal proportional zum Drehwinkel φ , gewünscht ist jedoch die direkte Anzeige der Öffnungsweite "d"



5.4. Betriebsarten / OP Modes der Start Stop - Schnittstelle

Das Gerät unterstützt die folgenden Betriebsarten:

- MASTER
 - Der Init Impuls für den angeschlossenen Geber wird vom Gerät erzeugt.
 - Die beiden Init-Anschlüsse (INIT OUT, /INIT OUT) sind in diesem Fall als Ausgänge konfiguriert.
- SLAVE
 - Der Init Impuls für den Geber wird von einem externen Gerät erzeugt.
 - Die beiden Init-Anschlüsse (ext. INIT IN, ext. /INIT IN) sind in diesem Fall als Eingänge konfiguriert.

Die gewünschte Betriebsart kann im „Mode Start/Stop Menu“ mittels Parameter „INIT MODE“ ausgewählt werden.

Das Gerät kann zudem in folgenden drei „Operational Modes“ betrieben werden. Die gewünschte Messfunktion (Streckenmessung, Winkelmessung oder Geschwindigkeitsmessung) kann mittels Parameter „OPERATIONAL MODE“ ausgewählt werden.

- **POSITION** (Streckenmessung)

Anhand einer durchgeführten Laufzeitmessung aus Start- und Stopimpuls wird die aktuelle Position des Positionsgebers ermittelt und kann mittels vorhandenen Skalierungsparametern (Factor, Divider und Additive Value), wenn gewünscht, nochmals in eine andere Einheit umgerechnet werden. (z.B. Zum seriellen Auslesen des Positionswertes in einer gewünschten Einheit.)

Interpretation des Messergebnisses bei der Streckenmessung:

Die Default - Einstellung der Skalierungsparameter („FACTOR = 1“, „DIVIDER = 1“ und ADDITIVE VALUE = 0“) entspricht einem Positionsmessergebnis in Mikrometern (μm). Um beispielsweise eine Position in „inch“ mit drei fiktiven Nachkommastellen zu bekommen, muss der Parameter „FACTOR“ auf „10“, der Parameter „DIVIDER“ auf „254“ und der Parameter „ADDITIVE VALUE“ auf „0“ eingestellt werden.

Fortsetzung „**Betriebsarten / OP Modes der Start Stop - Schnittstelle**“:

- **ANGLE** (Winkelmessung)

Bei der Winkelmessung kann der gewünschte Positions- bzw. Winkelausgabewert je Umdrehung mittels Parameter „ROUND LOOP VALUE“ vorgegeben werden. Dieser Ausgabewert wird dann erzeugt, sobald die zurückgelegte Strecke (z.B. Umfang), welche als Bezugsgröße im Parameter „CIRCUMFERENCE (in mm)“ eingestellt wird, erreicht ist. Anschließend beginnt der Ausgabewert wieder bei 0 bis die zurückgelegte Strecke erneut erreicht ist. (Round Loop Funktion!)

Mittels vorhandenen Skalierungsparametern (Factor, Divider und Additive Value) kann dieser Ausgabewert, wenn gewünscht, nochmal umskaliert werden.

Interpretation des Messergebnisses bei der Winkelmessung:

Die Default - Einstellung („CIRCUMFERENCE (mm) = 100.000“ und „ROUND LOOP VALUE = 360“, sowie „FACTOR = 1“, „DIVIDER = 1“ und „ADDITIVE VALUE = 0“) entspricht einer Winkel- bzw. Positionsausgabe von „0...360“ (z.B.: Grad) alle 100.000 mm.

- **SPEED** (Geschwindigkeitsmessung)

Die Geschwindigkeit wird erfasst und kann mittels vorhandenen Skalierungsparametern (Factor, Divider und Additive Value), wenn gewünscht, nochmals in eine andere Einheit umgerechnet werden.

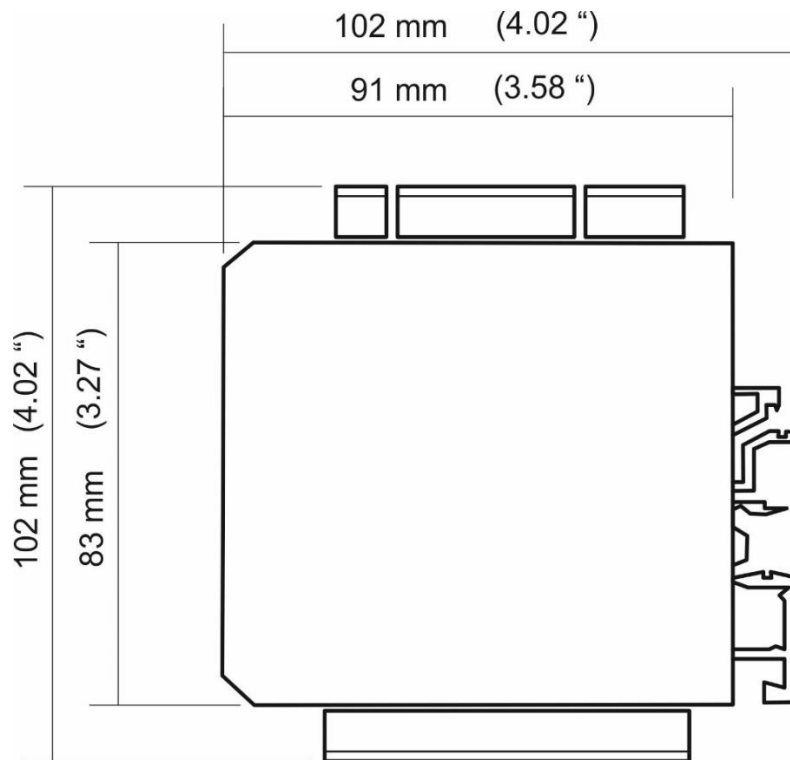
Interpretation des Messergebnisses bei der Geschwindigkeitsmessung:

Die Default - Einstellung („FACTOR = 1“, „DIVIDER = 1“ und „ADDITIVE VALUE = 0“) entspricht einer Geschwindigkeitsausgabe in Meter pro Sekunde [m/s].



Der Parallelausgang sowie die Linearisierungsfunktion beziehen sich immer auf das skalierte Messergebnis des ausgewählten Operational Modes! (Measurement_Result)

5.5. Abmessungen



5.6. Technische Daten

Technische Daten:		
Anschluss:	Anschlussart:	Schraubklemmen, 1,5 mm ² / AWG 16 25 pol. SUB-D Buchse für Parallelausgang
Spannungsversorgung DC:	Eingangsspannung: Schutzschaltung: Stromaufnahme: Absicherung:	10 ... 30 VDC Verpolungsschutz ca. 30 mA (unbelastet) extern: T 0,5 A
Geberversorgung:	Ausgangsspannung: Ausgangsstrom:	5 VDC und 24 VDC (ca. 1 V kleiner als Eingangsspannung) max. 250 mA
Start/Stop-Schnittstelle:	RS422 Eingang: RS422 Ausgang: Pulsbreite Init-Pulse: Frequenz Init-Pulse: Taktfrequenz Zeitmessung: Auflösung:	1 x (Start_Stop, /Start_Stop); 1x (ext. Init_In, ext. /Init_In) 1 x (Init_Out, /Init_Out) 1...9 µs (einstellbar) 62,5 Hz - 5000 Hz (einstellbar) 48 MHz Abhängig von Wellenleitergeschwindigkeit des Gebers. (z.B. 0,059mm / Schritt bei v = 2850 m/s)
Control-Eingänge:	Anzahl: Format: Frequenz: Belastung:	3 HTL, PNP (Low 0 ... 3 V, High 9 ... 30 V) max. 10 kHz max. 2 mA / Ri > 15 kOhm / 470 pF
Parallel-Ausgang:	Ausgangsformat: Auflösung: Signalpegel: Ausgangsstrom: Innenwiderstand: Schutzschaltung: Abtastzeit:	Binär, Gray oder BCD 25 Bit Push-Pull, 0 ... 35 V* (zuführbar an Klemme COM+) max. 20 mA (bei 24 V) Ri ≈ 600 Ohm *) kurzschlussfest bis max. 27 V 0,001 s ... 9,999 s (einstellbar)
USB Schnittstelle:	Anschlussart: Baudrate: Format:	Mini-USB 115200 Baud 8none1
Anzeige:	LED:	Grüne Status LED
Gehäuse:	Material: Montage: Abmessungen (B x H x T): Schutzart: Gewicht:	Kunststoffgehäuse 35 mm Hutschiene (nach EN 60715) 23 x 102 x 102 mm IP20 ca. 100 g
Umgebungstemperatur:	Betrieb: Lagerung:	-20 °C ... +60 °C (nicht kondensierend) -25 °C ... +75 °C (nicht kondensierend)
Ausfallrate:	MTBF in Jahren:	101,5 a (Dauerbetrieb bei 40 °C)
Konformität und Normen:	EMV 2014/30/EU: RoHS (II) 2011/65/EU RoHS (III) 2015/863:	EN 61326-1 for industrial location EN 55011 / CISPR11 Class A EN IEC 63000



Signal converter BAE SC-TL-F04/F05

Start Stop



Parallel (25 Bit)

Product features:

- For absolute and magnetostrictive position encoder with Start-Stop-Interface: Operating modes for master or slave, for position, angle and speed measurement
- USB interface for configuration
- Extremely short conversion times
- Linearization with 24 control points
- Auxiliary voltage output 5 and 24 VDC for encoder supply
- Compact rail housing to EN 60715
- Easy parameterization via user interface configuration software (freeware)

Legal notices::

All contents included in this manual are protected by the terms of use and copyrights of Balluff GmbH. Any reproduction, modification, usage or publication in other electronic and printed media as well as in the internet requires prior written authorization by Balluff GmbH.

Table of Contents

1. Safety Instructions and Responsibility	4
1.1. General Safety Instructions.....	4
1.2. Use according to the intended purpose	4
1.3. Installation	5
1.4. EMC Guidelines	6
1.5. Cleaning, Maintenance and Service Notes	6
2. Introduction	7
2.1. Operating Mode.....	7
2.2. Function diagram	7
2.3. Power – LED / Error messages	8
3. Electrical Connections	10
3.1. DC Power Supply (X1)	10
3.2. Auxiliary voltage output (X2)	10
3.3. Start-stop encoder inputs (X2).....	11
3.4. Control Inputs (X3).....	12
3.5. Parallel output (X5) / COM + (X3)	13
3.5.1. „Error“ – Output.....	13
3.5.2. “Data stable” – output	13
3.5.3. „Up/Down“ – Output.....	14
3.5.4. „Sign“ – Output.....	14
3.6. Serial interface (X4).....	14
4. Parameter / Overview-Menu Structure	15
4.1. General Menu	17
4.2. Mode Start/Stop	18
4.3. Serial Menu	20
4.4. Parallel Menu	23
4.5. Command Menu	25
4.6. Linearization Menu	26
5. Appendix.....	27
5.1. Data readout via serial interface	27
5.2. Parameter list / serial codes	28
5.3. Linearization.....	34
5.4. Operating modes / OP modes of the Start/Stop interface.....	36
5.5. Dimensions.....	38
5.6. Technical Specifications	39

1. Safety Instructions and Responsibility

1.1. General Safety Instructions

This operation manual is a significant component of the unit and includes important rules and hints about the installation, function and usage. Non-observance can result in damage and/or impairment of the functions to the unit or the machine or even in injury to persons using the equipment!

Please read the following instructions carefully before operating the device and observe all safety and warning instructions! Keep the manual for later use.

A pertinent qualification of the respective staff is a fundamental requirement in order to use these manual. The unit must be installed, connected and put into operation by a qualified electrician.

Liability exclusion: The manufacturer is not liable for personal injury and/or damage to property and for consequential damage, due to incorrect handling, installation and operation. Further claims, due to errors in the operation manual as well as misinterpretations are excluded from liability.

In addition the manufacturer reserves the right to modify the hardware, software or operation manual at any time and without prior notice. Therefore, there might be minor differences between the unit and the descriptions in operation manual.

The raiser respectively positioner is exclusively responsible for the safety of the system and equipment where the unit will be integrated.

During installation or maintenance all general and also all country- and application-specific safety rules and standards must be observed.

If the device is used in processes, where a failure or faulty operation could damage the system or injure persons, appropriate precautions to avoid such consequences must be taken.

1.2. Use according to the intended purpose

The unit is intended exclusively for use in industrial machines, constructions and systems. Non-conforming usage does not correspond to the provisions and lies within the sole responsibility of the user. The manufacturer is not liable for damages which have arisen through unsuitable and improper use.

Please note that device may only be installed in proper form and used in a technically perfect condition (in accordance to the Technical Specifications). The device is not suitable for operation in explosion-proof areas or areas which are excluded by the EN 61010-1 standard.

1.3. Installation

The device is only allowed to be installed and operated within the permissible temperature range. Please ensure an adequate ventilation and avoid all direct contact between the device and hot or aggressive gases and liquids.

Before installation or maintenance, the unit must be disconnected from all voltage-sources. Further it must be ensured that no danger can arise by touching the disconnected voltage-sources.

Devices which are supplied by AC-voltages must be connected exclusively by switches, respectively circuit-breakers with the low voltage network. The switch or circuit-breaker must be placed as near as possible to the device and further indicated as separator.

Incoming as well as outgoing wires and wires for extra low voltages (ELV) must be separated from dangerous electrical cables (SELV circuits) by using a double resp. increased isolation.

All selected wires and isolations must be conform to the provided voltage- and temperature-ranges. Further all country- and application-specific standards, which are relevant for structure, form and quality of the wires, must be ensured. Indications about the permissible wire cross-sections for wiring are described in the Technical Specifications.

Before first start-up it must be ensured that all connections and wires are firmly seated and secured in the screw terminals. All (inclusively unused) terminals must be fastened by turning the relevant screws clockwise up to the stop.

Overvoltages at the connections must be limited to values in accordance to the overvoltage category II.

1.4. EMC Guidelines

All Balluff devices are designed to provide high protection against electromagnetic interference. Nevertheless you must minimize the influence of electromagnetic noise to the device and all connected cables.

Therefore the following measures are mandatory for a successful installation and operation:

- **Use shielded cables for all signal and control input and output lines.**
- **Cables for digital controls (digital I/O, relay outputs) must not exceed a length of 30 m and are allowed for in building operation only**
- Use shield connection clamps to connect the cable shields properly to earth
- The wiring of the common ground lines must be star-shaped and common ground must be connected to earth at only one single point
- The device should be mounted in a metal enclosure with sufficient distance to sources of electromagnetic noise.
- Run signal and control cables apart from power lines and other cables emitting electromagnetic noise.

1.5. Cleaning, Maintenance and Service Notes

To clean the front of the unit please use only a slightly damp (not wet!), soft cloth. For the rear no cleaning is necessary. For an unscheduled, individual cleaning of the rear the maintenance staff or assembler is self-responsible.

During normal operation no maintenance is necessary. In case of unexpected problems, failures or malfunctions the device must be shipped for back to the manufacturer for checking, adjustment and reparation (if necessary). Unauthorized opening and repairing can have negative effects or failures to the protection-measures of the unit.

2. Introduction

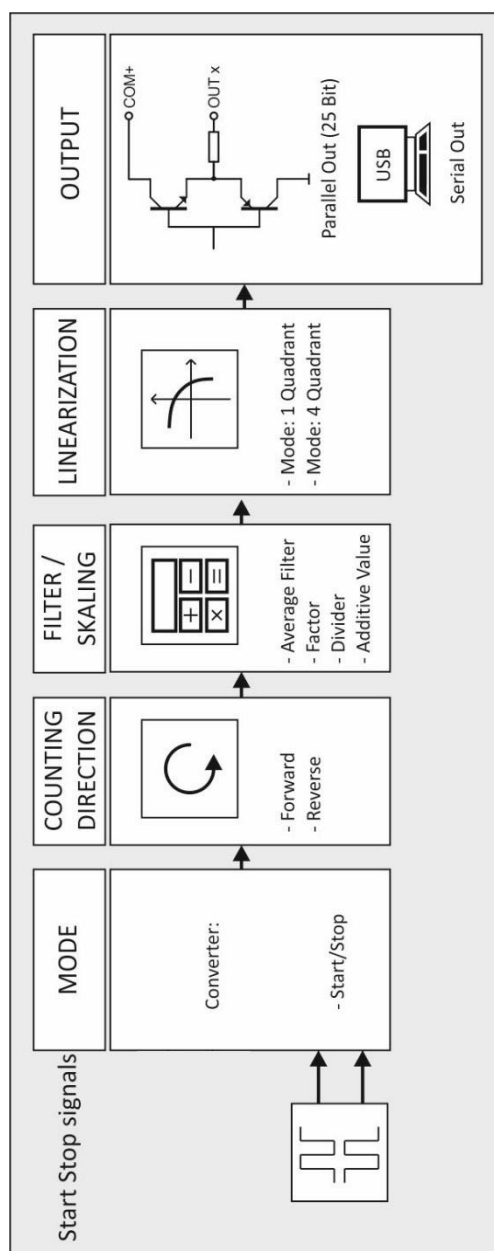
The device is designed as a signal converter with control inputs, which converts the corresponding sensor or encoder information into a parallel signal.

2.1. Operating Mode

Basically all functions have to be configured in the parameter menu. The device can be used in the following operating mode:

- Operation as absolute value converter for signals of a start-stop interface

2.2. Function diagram



2.3. Power – LED / Error messages

The device has a green LED on its front foil. This lights up permanently as soon as the supply voltage of the device has been applied. If an error occurs, the LED flashes at 1 Hz.

If the error no longer exists, the LED automatically lights up again permanently and the parallel output responds to the current result.

The exact error can be read out via the serial interface via the user interface.

(→ Variable: Error_Status, Code: "; 3")

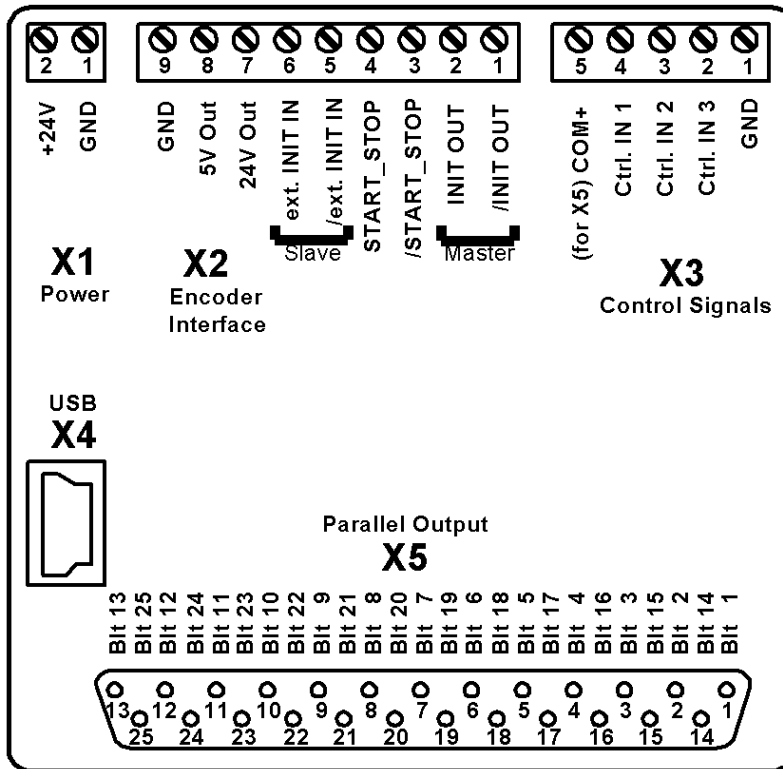
The individual error codes are explained below:

Errorcode: (Error_Status)	Error identification:	Error description:
0x00000001	Maximum Value	<p><u>No special bit (all data bits)</u> Measured value is greater than + 16777215 ($2^{24}-1$)</p> <p><u>1 special bit:</u> Measured value is greater than + 8388607 ($2^{23}-1$)</p> <p><u>2 special bits:</u> Measured value is greater than + 4194303 ($2^{22}-1$)</p> <p><u>3 special bits:</u> Measured value is greater than + 2097151 ($2^{21}-1$)</p> <p><u>4 special bits:</u> Measured value is greater than + 1048575 ($2^{20}-1$)</p>
0x00000002	Minimum Value	<p><u>No special bit (all data bits)</u> Measured value is lower than - 16777216 (2^{24})</p> <p><u>1 special bit:</u> Measured value is lower than - 8388608 (2^{23})</p> <p><u>2 special bits:</u> Measured value is lower than - 4194304 (2^{22})</p> <p><u>3 special bits:</u> Measured value is lower than - 2097152 (2^{21})</p> <p><u>4 special bits:</u> Measured value is lower than - 1048576 (2^{20})</p>
0x00000008	Encoder Fault	For internal test purposes only!

0x00000040	Start/Stop Encoder Error	No "start" and no "stop" pulse detected between two "init" pulses. (only for mode: Start/Stop) Check sensor connections!
0x00000080	Position Encoder Outside the Limit	No "stop" pulse detected between two "init" pulses. (only for mode: Start/Stop) Possible cause: No position sensor or position sensor outside the limits.

3. Electrical Connections

The terminal screws should be tightened with a slotted screwdriver (blade width 2 mm).



3.1. DC Power Supply (X1)

The unit accepts DC supply from 10 to 30 V at the terminals X1 1 and 2. The power consumption depends on the level of the supply voltage with approx. 25 mA and the additional current required at the Auxiliary Voltage Output.

All GND terminals are internally interconnected.

3.2. Auxiliary voltage output (X2)

Two auxiliary voltages (24 VDC and 5 VDC) are available as encoder / sensor supply at terminal X2 pins 7, 8 and 9. The 24 VDC output voltage depends on the device supply (see technical data).

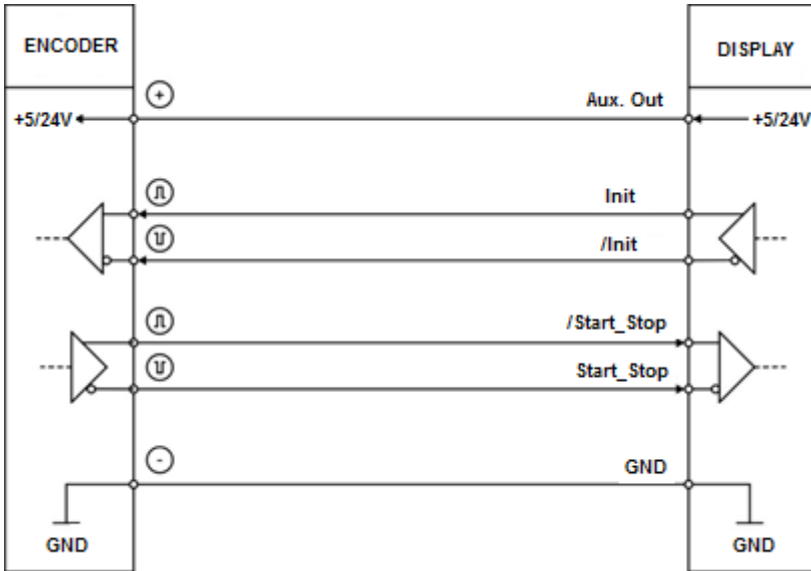
3.3. Start-stop encoder inputs (X2)

At terminal X2 - Pin 1+2 the RS422 connection for the init pulse in "MODE MASTER" is available. (Device generates Init pulse itself!).

At terminal X2 - Pin 5+6 the RS422 connection for the init pulse in "MODE SLAVE" is available. (Init pulse is generated by an external device!).

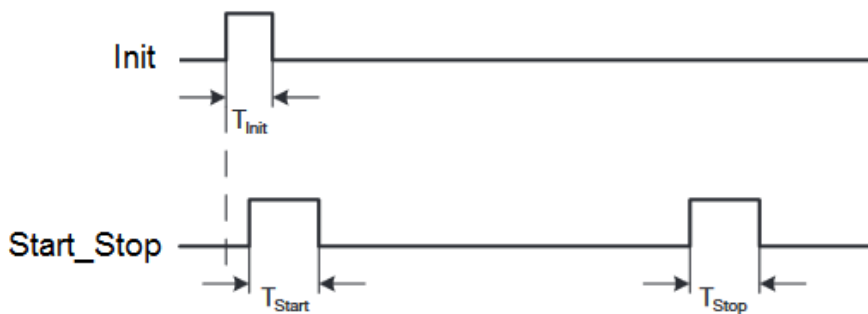
At terminal X2 - Pin 3 + 4 the RS422 connection for the Sart-Stop pulse is available.

Connection of the RS422 signals:



DPI measurement operation

In the "MODE MASTER", the init pulse is sent to the position sensor on the init line at regular intervals (SAMPLING TIME (ms)), whose rising edge triggers a measurement. The pulse width of the init pulse can be set by means of the "INIT PULSE TIME (μ s)" parameter.



T_{Init} :	1...9 μ s (adjustable)
T_{Start} :	\sim 3...5 μ s
T_{Stop} :	\sim 3...5 μ s

3.4. Control Inputs (X3)

At terminal X3 pins 2,3 and 4 there are three control inputs with HTL PNP characteristic available.

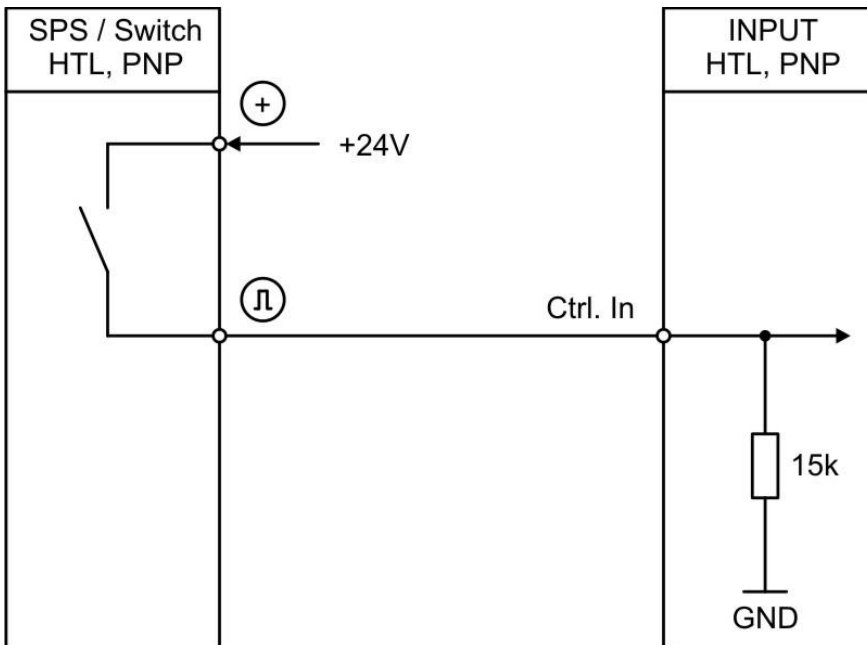
Control Input 1 (Ctrl. In 1) to Control Input 2 (Ctrl. In 2) are freely configurable in the COMMAND MENU and are used for functions to be triggered externally. eg. for resetting the measurement result or for freezing the parallel output.

Control input 3 (Ctrl. In 3) is used exclusively for resetting the device parameters to the "default" values. Thus, it is not freely configurable.



Note: An HTL pulse ("ACTIVE HIGH") at Ctrl. In 3, the device is reset to the factory settings. The HTL pulse must be present for at least one second.

Wiring of the **control inputs**:



Unconnected control inputs are always "LOW".

All inputs are designed to receive impulses from an electronic impulse source.

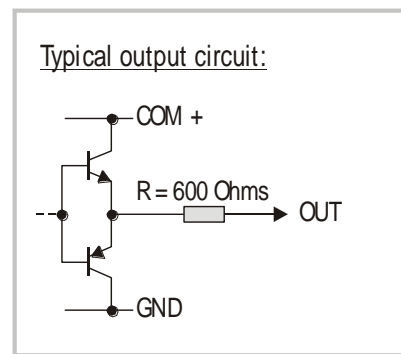
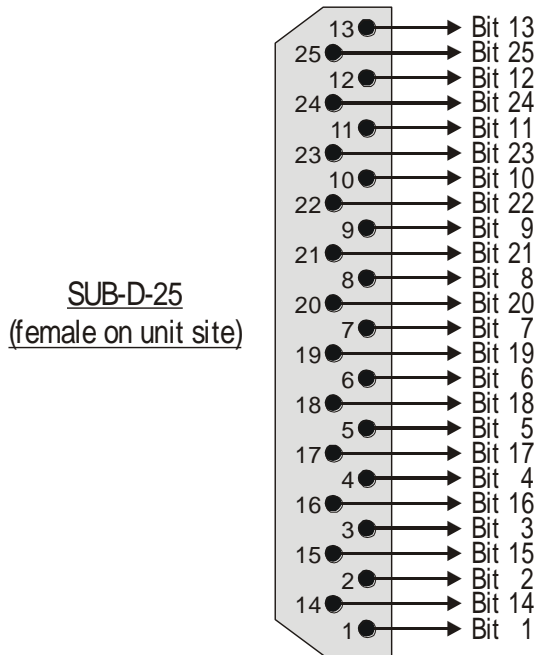
Notice for mechanical switching contacts:

When exceptionally mechanical contacts are used, please connect an external capacitor between GND (-) and the corresponding input (+). A capacity of 10 μ F will reduce the input frequency to 20 Hz and miscounting due to contact bouncing will be eliminated.

3.5. Parallel output (X5) / COM + (X3)

The parallel outputs are 25 short-circuit proof push-pull outputs. The common, independent supply voltage of the outputs is applied to terminal X3 - pin 5 (COM +). The supply voltage at COM + should not exceed +27 V, otherwise the permanent short circuit resistance of the outputs can no longer be guaranteed.

The voltage drop between COM + and an output in the HIGH state is approx. 1 volt (unloaded).



3.5.1. „Error“ – Output

In the parallel menu, the „SPECIAL PIN FUNCTION“ parameter can be used to configure output Bit 25 (or Bit 24 – if a “Data-stable” signal is configured, too) as an "Error" signal. In this case, a LOW signal (or HIGH signal) indicates that an error has been detected.

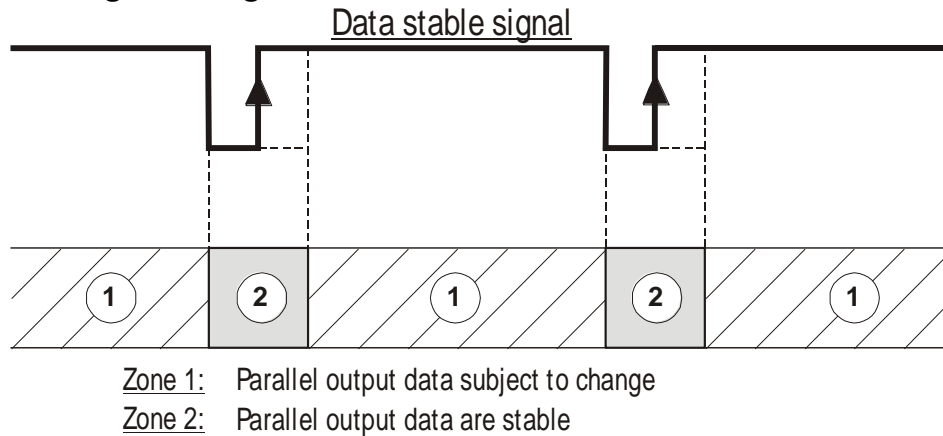
3.5.2. “Data stable” – output

The output Bit 25 can be configured as a “Data-stable” signal by means of the parameter „SPECIAL PIN FUNCTION“ (in Parallel Menu).

In this case a LOW state (or HIGH state) indicates that parallel output data are stable and will not change. The rising edge (or falling edge) of the signal still guarantees stable data and can be used for remote Latch of the parallel data.

The LOW (or HIGH) duration of the signal is at least 1/3 of the "Parallel Update Time (s)" set.

The next sketch shows the signal curve of the “Data-stable” signal with setting “active low”. For “active high” the signal is inverted.



3.5.3. „Up/Down“ – Output

In the parallel menu, the output parameter „PIN 22 FUNCTION (UP/DOWN)“ can also be set as an "Up / Down" signal. In this case, a LOW signal (or HIGH signal) indicates the direction of the movement.

3.5.4. „Sign“ – Output

In the parallel menu, the output parameter „PIN 23 FUNCTION (SIGN)“ can also be set as an „Sign“ -signal. In this case, a LOW signal (or HIGH signal) indicates the sign of the measured value.

3.6. Serial interface (X4)

A serial USB interface (mini USB) is available at terminal X4.

The USB interface can be used as follows:

- For parameterization of the device during commissioning
- To change parameters during operation
- For reading out actual values via PC



The serial USB communication is done with a baud rate of "115200 Baud" and a serial data format of "8none1" and cannot be changed by the user!

4. Parameter / Overview-Menu Structure

The parameterization of the device is realized via the serial interface with a PC and the operating software available at the Balluff website.

This section provides an overview of the menus and their parameters. The menu names are printed bold and the associated parameters are listed under the menu name.

Menu / Parameter	Menu / Parameter
<p>GENERAL MENU</p> <p>MODE ENCODER PROPERTIES ENCODER DIRECTION FACTOR DIVIDER ADDITIVE VALUE LINEARIZATION MODE BACKUP MEMORY FACTORY SETTINGS</p>	<p>MODE START/STOP</p> <p>INIT MODE SAMPLING TIME (ms) INIT PULSE TIME (μs) VELOCITY (m/s) OPERATIONAL MODE OFFSET CIRCUMFERENCE (mm) ROUND LOOP VALUE AVERAGE FILTER - POSITION STANDSTILL TIME (s) AVERAGE FILTER - SPEED</p>
	<p>SERIAL MENU</p> <p>UNIT NUMBER SERIAL BAUD RATE SERIAL FORMAT SERIAL INIT SERIAL PROTOCOL SERIAL TIMER (s) SERIAL VALUE MODBUS</p>

Continuation „Parameter / menu structure“:

Menu / Parameter
PARALLEL MENU
PARALLEL MODE PARALLEL INV. PARALLEL VALUE PARALLEL UPDATE TIME (s) SPECIAL PIN FUNCTION PIN 22 FUNCTION (UP/DOWN) PIN 23 FUNCTION (SIGN)
COMMAND MENU
INPUT 1 ACTION INPUT 1 CONFIG INPUT 2 ACTION INPUT 2 CONFIG INPUT 3 ACTION (FACTORY SETTINGS) INPUT 3 CONFIG (ACTIVE HIGH)
LINEARISATION MENU
P1(X) P1(Y) P2(X) P2(Y) P23(X) P23(Y) P24(X) P24(Y)

4.1. General Menu

MODE		
This parameter specifies the selected measuring function.		
0	NOT DEFINED	Operating mode: Not defined, modulation and measurement results are zero
4	START / STOP	Operating mode: Start / Stop – interface converter

ENCODER DIRECTION		
This parameter reverses the counting or traversing direction.		
0	FORWARD	Forward
1	REVERSE	Reverse

FACTOR		
This parameter defines the factor with which the measurement result is multiplied.		
	-99999999	Smallest value
	1	Default value
	99999999	Highest value

DIVIDER		
This parameter defines the divisor with which the measurement result is divided.		
	-99999999	Smallest value
	1	Default value BAE SC-TL-F04
	100	Default value BAE SC-TL-F05
	99999999	Highest value

ADDITIVE VALUE		
This parameter defines an additive constant, which is added to the measurement result.		
	-99999999	Smallest value
	0	Default value
	99999999	Highest value

LINEARIZATION MODE		
This parameter defines the linearization function. Observe notes in the appendix!		
0	OFF	No linearization
1	1 QUADRANT	Linearization in the 1. quadrant
2	4 QUADRANT	Linearization in all 4 quadrants

FACTORY SETTINGS		
0	NO	No default values are loaded
1	YES	Load default values of all parameters (grey marked default values)

4.2. Mode Start/Stop

This menu defines the operating as Start / Stop – interface converter.

INIT MODE		
Operating mode: Master or Slave		
Depending on the selected INIT MODE, different terminals must be used for the Init pulse! (Mode Master: terminal X2 – Pin 1 and 2 / Mode Slave: terminal X2 – Pin 5 and 6)		
0	MASTER	Master-operation: Init pulse is generated by the device.
1	SLAVE	Slave-operation: Init pulse comes from an external master.

SAMPLING TIME (ms)		
Period duration between two init pulses (in milliseconds). Corresponds to the time after a new measurement is started and directly affects the reaction time of the device.		
	00.200	Minimum measurement time
	04.000	Default value
	16.000	Maximum measurement time

INIT PULSE TIME (µs)		
This parameter defines the pulse width of the Init pulse (in microseconds).		
	1	Smallest value
	2	Default value
	9	Highest value

VELOCITY (m/s)		
Waveguide velocity of the encoder (in m/s).		
	0001.00	Smallest value
	2800.00	Default value
	9999.99	Highest value

OPERATIONAL MODE		
This parameter determines which measurement type the device should run.		
0	POSITION	Distance measurement
1	ANGLE	Angle measurement
2	SPEED	Speed measurement



Note: For further information regarding the different "OPERATIONAL MODES" and interpretation of the respective measurement results see appendix!

OFFSET		
In the case of a "Reset/Set Value" command (via control input or PC user interface) the current position of the encoder is transferred to the "OFFSET" parameter in a non-volatile manner. (zero offset!)		
	-99999999	Smallest value
	0	Default value
	99999999	Highest value

Continuation „Mode Start/Stop“:

CIRCUMFERENCE (mm)		
Setting the reference size (in "mm") for an angle measurement. The distance covered (e.g. circumference) at which the subsequent output value (ROUND LOOP VALUE) is to be generated must be set here. (Note: Only for OPERATIONAL MODE: "ANGLE")		
	00000.001	Smallest value
	01000.000	Default value
	99999.999	Highest value

ROUND LOOP VALUE		
Setting of the desired measured value to be generated when the previous reference value ("CIRCUMFERENCE") is reached. (Note: Only for OPERATIONAL MODE: "ANGLE")		
	1	Smallest value
	360	Default value
	99999999	Highest value

AVERAGE FILTER – POSITION (filter for average value)		
The average value can be switched to avoid position fluctuations.		
	0	No average value
	1	Flowing mean value with 2 cycles
	2	Flowing average value with 4 cycles
	3	Flowing average value with 8 cycles
	4	Flowing mean value with 16 cycles

STANDSTILL TIME (s)		
This parameter defines the time for standstill definition. If standstill is detected, standstill is signalled after xx,xx seconds.		
	0,01	Shortest delay time in seconds
	1,00	Default
	99,99	Longest delay time in seconds

AVERAGE FILTER – SPEED (filter for average value)		
The average value can be switched to avoid velocity fluctuations.		
	0	No average value
	1	Flowing mean value with 2 cycles
	2	Flowing average value with 4 cycles
	3	Flowing average value with 8 cycles
	4	Flowing mean value with 16 cycles

4.3. Serial Menu

This menu defines the basic settings of serial interface.

UNIT NUMBER		
This parameter defines serial device addresses. The addresses between 11 and 99 can be assigned to the devices. Addresses with zero are not allowed, there are used as broadcast addresses.		
	11	Smallest address
	...	(N.A.)
	99	Highest address (N.A.)

SERIAL BAUD RATE		
This parameter defines the serial baud rate.		
0	9600	9600 baud - (N.A.)
1	19200	19200 baud - (N.A.)
2	38400	38400 baud - (N.A.)
3	115200	115200 baud

SERIAL FORMAT					
This parameter defines the bit data format.					
0	7-EVEN-1	7 data	Parity even	1 Stop	(N.A.)
1	7-EVEN-2	7 data	Parity even	2 Stops	(N.A.)
2	7-ODD-1	7 data	Parity odd	1 Stop	(N.A.)
3	7-ODD-2	7 data	Parity odd	2 Stops	(N.A.)
4	7-NONE-1	7 data	no Parity	1 Stop	(N.A.)
5	7-NONE-2	7 data	no Parity	2 Stops	(N.A.)
6	8-EVEN-1	8 data	Parity even	1 Stop	(N.A.)
7	8-ODD-1	8 data	Parity odd	1 Stop	(N.A.)
8	8-NONE-1	8 data	no Parity	1 Stop	
9	8-NONE-2	8 data	no Parity	2 Stops	(N.A.)

SERIAL INIT		
This parameter defines the baud rate for the initialization to the user interface. With settings larger than 9600 the initialization time can be reduced.		
0	NO	Initialization with 9600 baud. Then the device operates with the value selected by the user.
1	YES	Initialization with the baud rate set by SERIAL BAUD RATE. Then the device operates with the value selected by the user.

Continuation „Serial Menu“:

SERIAL PROTOCOL												
Determines the sequence of characters send, when using the serial output for cyclic data transmission under time control (xxxxxxx = value SERIAL VALUE). Setting „1“ removes the unit address from the string which allows a slight faster transmission cycle.												
	0	Transmission report = Unit Nr., +/-, data, LF, CR										
		1	1	+/-	X	X	X	X	X	X	X	LF
	1	Transmission report = +/-, data, LF, CR										
			+/-	X	X	X	X	X	X	X	X	LF

SERIAL TIMER (S)		
This register determines the cycle time in seconds for cycling transmission of SERIAL VALUE when using the serial output. (On a serial request, the cycling transmission is stopped for 20 s)		
	0,000	All cyclic transmission is switched off. The unit will send data upon a serial request or with command SERIAL PRINT.
	...	
	60,000	Cycle time in seconds.

SERIAL VALUE			
This parameter defines the value to be transmitted.			
	Einstellung	Code	Bedeutung
	0	:0	Measurement_Result (Result after linking, scaling, filter, etc.)
	1	:1	Converted_Output_Value (Parallel output data after conversion)
	2	:9	Minimum_Value (Minimum value of Measurement_Result)
	3	;0	Maximum_Value (Maximum value of Measurement_Result)
	4	;1	Reserve
	5	;2	Reserve
	6	;3	Error Status (Reading the error code)
	7	;6	Actual Speed ()
	8	;7	Actual Position (Start Stop: position [in µm] with offset without scaling)
	9	;8	Actual Angle (Start Stop: e.g. angle with offset without scaling)
	10	;9	Raw Position (Start Stop: position [in µm] without Offset and without scaling))
	11	;1	Parallel Output

Continuation „Serial Menu“:

MODBUS		
This parameter enables the Modbus protocol and determines the Modbus address. For details of the Modbus communication please refer to the additional manual Modbus_RTU		
	0	Modbus disabled Serial interface is using Lecom protocol (Motrona-default protocol)
	1 ... 247	Modbus enabled: Serial interface is using Modbus RTU protocol The set value is the Modbus address of the device.(N.A.)

4.4. Parallel Menu

In this menu the basic settings for the parallel output are defined. The parallel output always refers to the scaled "Measurement Result"!

PARALLEL MODE		
Determines the output format of the parallel output and the source of the input data as follows:		
0	BINÄR	Parallel output format as binary code. Data source: "Measurement Result". Default for BAE SC-TL-F04
1	GRAY	Parallel output format as gray code. Data source: "Measurement Result".
2	BCD	Parallel output format as BCD code. Data source: „Measurement Result“. Default for BAE SC-TL-F05
3	BINÄR	Parallel output format as binary code. Data source: „PARALLEL VALUE“.
4	GRAY	Parallel output format as gray code. Data source: „PARALLEL VALUE“.
5	BCD	Parallel output format as BCD code. Data source: „PARALLEL VALUE“.

PARALLEL INV.		
Inversion of the data at the parallel output.		
0	NORMAL	Data at the parallel output is output normally. Logic 1 corresponds to HIGH at parallel output Logic 0 corresponds to LOW at parallel output
1	INVERTED	Data at the parallel output is output inverted. Logic 1 corresponds to LOW at parallel output Logic 0 corresponds to HIGH at parallel output

PARALLEL VALUE		
The value stored under this parameter appears directly at the parallel output if the "Parallel Mode" parameter was previously set to values greater than 2. The parameter has the serial access code "B1" and can be written via the serial interface. (This function can be useful for testing the outputs and the wiring!)		
	-16777216	Smallest Value
	0	Default Value
	+16777215	Highest Value

PARALLEL UPDATE TIME (s)		
Determines the refresh time of the parallel output.		
	0.001	Minimum update time in seconds
	0.010	Default for BAE SC-TL-F04
	0.040	Default for BAE SC-TL-F05
	9.999	Maximum update time in seconds

Continuation „Parallel Menu“:

SPECIAL PIN FUNCTION		
Determines the function of the 24th and 25th parallel output (PIN 24 + PIN 25)		
0	DATA & DATA	Pin 25 : data output. (Bit 25) Pin 24 : data output. (Bit 24) Default for BAE SC-TL-F04
1	ERROR & DATA	Pin 25 : error output (Active High) Pin 24 : data output. (Bit 24)
2	/ERROR & DATA	Pin 25 : error output (Active Low) Pin 24 : data output. (Bit 24)
3	ERROR & /ERROR	Pin 25 : error output (Active High) Pin 24 : error output (Active Low)
4	DATASTABLE & DATA	Pin 25 : Data-stable (Active High) Pin 24 : data output. (Bit 24)
5	/DATASTABLE & DATA	Pin 25 : data-stable (Active Low) Pin 24 : data output. (Bit 24)
6	DATASTABLE & ERROR	Pin 25 : data-stable (Active High) Pin 24 : error output (Active High)
7	DATASTABLE & /ERROR	Pin 25 : data-stable (Active High) Pin 24 : error output (Active Low) Default for BAE SC-TL-F05
8	/DATASTABLE & ERROR	Pin 25 : data-stable (Active Low) Pin 24 : error output (Active High)
9	/DATASTABLE & /ERROR	Pin 25 : data-stable (Active Low) Pin 24 : error output (Active Low)
10	DATASTABLE & /DATASTABLE	Pin 25 : data-stable (Active High) Pin 24 : data-stable (Active Low)

PIN 22 FUNCTION (UP/DOWN)		
Indicates the function of the 22. Parallel output. (PIN 22) / Only for BAE SC-TL-F05		
0	DATA	Pin 22 : Data output (Bit 22)
1	UP HIGH & DOWN LOW	Pin 22 : UP (Active High) / DOWN (Active Low)
2	UP LOW & DOWN HIGH	Pin 22 : UP (Active Low) / DOWN (Active High)

PIN 23 FUNCTION (SIGN)		
Indicates the function of the 23. Parallel output. (PIN 23) / Only for BAE SC-TL-F05		
0	DATA	Pin 23 : Data output (Bit 23)
1	POSITIVE SIGN HIGH	Pin 23 : Positive sign of the measured value (Active High)
2	POSITIVE SIGN LOW	Pin 23 : Positive sign of the measured value (Active Low)

4.5. Command Menu

INPUT 1 ACTION_(function Input 1)

This parameter defines the function of the input "Ctrl. In 1".

(s) = static switching (level evaluation), INPUT CONFIG must be set to active LOW / HIGH

(d) = dynamic switching (edge evaluation) ,INPUT CONFIG must be set to RISING/FALLING EDGE

0	NO	No function Default for BAE SC-TL-F04	
1	RESET/SET VALUE	Power-failure-proof stored transfer of the current position or angle measurement to the "Offset" parameter.	(d) (s)
2	FREEZE	Freezing of the current measurement result / of the parallel output Default for BAE SC-TL-F05	(s)
8	RESET MIN/MAX	Resetting the minimum / maximum value	(d) (s)
9	FACTORY SETTINGS	Device is reset to factory settings (pulse must be applied for at least one second!)	(s)

INPUT 1 CONFIG

This parameter defines the switching characteristics of the input "Ctrl. In 1".

0	ACTIVE LOW	Active at „LOW“ (static)
1	ACTIVE HIGH	Active at „HIGH“ (static) Default for BAE SC-TL-F05
2	RISING EDGE	Activate at rising edge (dynamic) Default for BAE SC-TL-F04
3	FALLING EDGE	Activate at falling edge (dynamic)

INPUT 2 ACTION

This parameter defines the control function of the input "Ctrl. In 2".

See parameter INPUT 1 ACTION.

INPUT 2 CONFIG

This parameter defines the switching characteristics of the input "Ctrl. In 2".

See parameter INPUT 1 CONFIG.

INPUT 3 ACTION (FACTORY SETTINGS)

This parameter is permanently preset to "Factory Settings" (reset device to factory settings) and cannot be changed.

INPUT 3 CONFIG (ACTIVE HIGH)

This parameter is permanently preset to "Active High" and cannot be changed.

4.6. Linearization Menu

The linearization function is defined in this menu. The linearization function always refers to the scaled "Measurement Result"!

Linearization description and examples are shown in the appendix.

P1(X) ... P24(X)		
X-coordinate of the linearization point. This is the value that the device would generate without linearization depending on the input signal.		
	-99999999	Smallest X-coordinate
	0	Default value
	+99999999	Largest X-coordinate

P1(Y) ... P24(Y)		
Y-coordinate of the linearization point. This is the value that the device should generate instead of the x coordinate. e.g. P2 (X) is replaced by P2 (Y).		
	-99999999	Smallest X-coordinate
	0	Default value
	+99999999	Largest X-coordinate

5. Appendix

5.1. Data readout via serial interface

The free operator software configuration software is available at:

<https://www.balluff.com>

All codes shown in the parameter SERIAL VALUE are available for serial readout by PC or PLC. The communication of Balluff devices is based on the Drivecom protocol according to ISO 1745 or the Modbus RTU protocol.

To request for a data transmission you must send the following request string to the converter:

EOT	AD1	AD2	C1	C2	ENQ
-----	-----	-----	----	----	-----

EOT = control character (Hex 04)

AD1 = unit address, High Byte

AD2 = unit address, Low Byte

C1 = register code, High Byte

C2 = register code, Low Byte

ENQ = control character (Hex 05)

The following example shows the request string for readout of the actual input frequency of a monitor (Code=1) from a unit with unit address 11:

ASCII-Code:	EOT	1	1	:	1	ENQ
Hexadecimal:	04	31	31	3A	31	05
Binary:	0000 0100	0011 0001	0011 0001	0011 1010	0011 0001	0000 0101

After a correct request, the unit will respond:

STX	C1	C2	xxxxx	ETX	BCC
-----	----	----	-------	-----	-----

STX = control character (Hex 02)

C1 = register code, High Byte

C2 = register code, Low Byte

xxxxx = readout data

ETX = control character (Hex 03)

BCC = block check character

5.2. Parameter list / serial codes

#	Menü	Name	Code	Min	Max	Default
0	GENERAL MENU	MODE	00	0	4	0 (F04) 4 (F05)
1	GENERAL MENU	ENCODER PROPERTIES	01	0	4	0
2	GENERAL MENU	ENCODER DIRECTION	02	0	1	0
3	GENERAL MENU	FACTOR	03	-99999999	99999999	1
4	GENERAL MENU	DIVIDER	04	-99999999	99999999	1 (F04) 100 (F05)
5	GENERAL MENU	ADDITIVE VALUE	05	-99999999	99999999	0
6	GENERAL MENU	LINEARIZATION MODE	06	0	2	0
7	GENERAL MENU	BACKUP MEMORY	07	0	1	1
8	GENERAL MENU	FACTORY SETTINGS	08	0	1	0
9	GENERAL MENU	—	09	0	0	0
10	GENERAL MENU	—	10	0	0	0

Continuation „Parameter list /serial codes“:

#	Menu	Name	Code	Min	Max	Default
44	MODE START/STOP	INIT MODE	44	0	1	0
45	MODE START/STOP	SAMPLING TIME (ms)	45	200	16000	4000
46	MODE START/STOP	INIT PULSE TIME (µs)	46	1	9	2
47	MODE START/STOP	VELOCITY (m/s)	47	100	999999	F04: 280000 F05: 285000
48	MODE START/STOP	OPERATIONAL MODE	48	0	2	0
49	MODE START/STOP	OFFSET	49	-999999999	999999999	0
50	MODE START/STOP	CIRCUMFERENCE (mm)	50	1	999999999	100000
51	MODE START/STOP	ROUND LOOP VALUE	51	1	999999999	360
52	MODE START/STOP	AVERAGE FILTER - POSITION	52	0	4	0
53	MODE START/STOP	STANDSTILL TIME (s)	53	1	9999	1 (F04) 100 (F05)
54	MODE START/STOP	AVERAGE FILTER - SPEED	A0	0	4	0
55	MODE START/STOP	—	A1	0	0	0
56	MODE START/STOP	—	A2	0	0	0
57	SERIAL MENU	UNIT NUMBER	90	11	11	11
58	SERIAL MENU	SERIAL BAUD RATE	91	3	3	3
59	SERIAL MENU	SERIAL FORMAT	92	8	8	8
60	SERIAL MENU	SERIAL INIT	9~	1	1	1
61	SERIAL MENU	SERIAL PROTOCOL	A3	0	1	0
62	SERIAL MENU	SERIAL TIMER (S)	A4	0	60000	0
63	SERIAL MENU	SERIAL VALUE	A5	0	19	0
64	SERIAL MENU	MODBUS	A6	0	0	0
65(F04)	SERIAL MENU	—	A7	0	0	0
66(F04)	SERIAL MENU	—	A8	0	0	0
67(F04)	PARALLEL MENU	PARALLEL MODE	A9	0	5	0
68(F04)	PARALLEL MENU	PARALLEL INV.	B0	0	1	0
69(F04)	PARALLEL MENU	PARALLEL VALUE	B1	-16777216	16777215	0
70(F04)	PARALLEL MENU	PARALLEL UPDATE TIME (s)	B2	1	9999	10
71(F04)	PARALLEL MENU	SPECIAL PIN FUNCTION	B3	0	10	0
65(F05)	PARALLEL MENU	PARALLEL MODE	A7	0	5	2
66(F05)	PARALLEL MENU	PARALLEL INV.	A8	0	1	0
67(F05)	PARALLEL MENU	PARALLEL VALUE	A9	-16777216	16777215	0
68(F05)	PARALLEL MENU	PARALLEL UPDATE TIME (s)	B0	1	9999	40
69(F05)	PARALLEL MENU	SPECIAL PIN FUNCT.	B1	0	10	7
70(F05)	PARALLEL MENU	SPECIAL PIN 22 FUNCT.	B2	0	2	1

71(F05)	PARALLEL MENU	SPECIAL PIN 23 FUNCT.	B3	0	2	2
72	COMMAND MENU	INPUT 1 ACTION	B4	0	9	0 (F04) 2 (F05)
73	COMMAND MENU	INPUT 1 CONFIG.	B5	0	3	2 (F04) 1 (F05)
74	COMMAND MENU	INPUT 2 ACTION	B6	0	9	0 (F04) 1 (F05)
75	COMMAND MENU	INPUT 2 CONFIG.	B7	0	3	2 (F04) 1 (F05)
76	COMMAND MENU	INPUT 3 ACTION (FACTORY SETTINGS)	B8	9	9	9
77	COMMAND MENU	INPUT 3 CONFIG. (ACTIVE HIGH)	B9	2	2	2
78	COMMAND MENU	—	C0	0	0	0
79	COMMAND MENU	—	C1	0	0	0
80	LINEARIZATION MENU	P1(X)	C2	-99999999	99999999	0
81	LINEARIZATION MENU	P1(Y)	C3	-99999999	99999999	0
82	LINEARIZATION MENU	P2(X)	C4	-99999999	99999999	0
83	LINEARIZATION MENU	P2(Y)	C5	-99999999	99999999	0
84	LINEARIZATION MENU	P3(X)	C6	-99999999	99999999	0
85	LINEARIZATION MENU	P3(Y)	C7	-99999999	99999999	0
86	LINEARIZATION MENU	P4(X)	C8	-99999999	99999999	0
87	LINEARIZATION MENU	P4(Y)	C9	-99999999	99999999	0
88	LINEARIZATION MENU	P5(X)	D0	-99999999	99999999	0
89	LINEARIZATION MENU	P5(Y)	D1	-99999999	99999999	0
90	LINEARIZATION MENU	P6(X)	D2	-99999999	99999999	0
91	LINEARIZATION MENU	P6(Y)	D3	-99999999	99999999	0
92	LINEARIZATION MENU	P7(X)	D4	-99999999	99999999	0
93	LINEARIZATION MENU	P7(Y)	D5	-99999999	99999999	0
94	LINEARIZATION MENU	P8(X)	D6	-99999999	99999999	0
95	LINEARIZATION MENU	P8(Y)	D7	-99999999	99999999	0
96	LINEARIZATION MENU	P9(X)	D8	-99999999	99999999	0

97	LINEARIZATION MENU	P9(Y)	D9	-99999999	99999999	0
98	LINEARIZATION MENU	P10(X)	E0	-99999999	99999999	0
99	LINEARIZATION MENU	P10(Y)	E1	-99999999	99999999	0
100	LINEARIZATION MENU	P11(X)	E2	-99999999	99999999	0
101	LINEARIZATION MENU	P11(Y)	E3	-99999999	99999999	0
102	LINEARIZATION MENU	P12(X)	E4	-99999999	99999999	0
103	LINEARIZATION MENU	P12(Y)	E5	-99999999	99999999	0
104	LINEARIZATION MENU	P13(X)	E6	-99999999	99999999	0
105	LINEARIZATION MENU	P13(Y)	E7	-99999999	99999999	0
106	LINEARIZATION MENU	P14(X)	E8	-99999999	99999999	0
107	LINEARIZATION MENU	P14(Y)	E9	-99999999	99999999	0
108	LINEARIZATION MENU	P15(X)	F0	-99999999	99999999	0
109	LINEARIZATION MENU	P15(Y)	F1	-99999999	99999999	0
110	LINEARIZATION MENU	P16(X)	F2	-99999999	99999999	0
111	LINEARIZATION MENU	P16(Y)	F3	-99999999	99999999	0
112	LINEARIZATION MENU	P17(X)	F4	-99999999	99999999	0
113	LINEARIZATION MENU	P17(Y)	F5	-99999999	99999999	0
114	LINEARIZATION MENU	P18(X)	F6	-99999999	99999999	0
115	LINEARIZATION MENU	P18(Y)	F7	-99999999	99999999	0
116	LINEARIZATION MENU	P19(X)	F8	-99999999	99999999	0
117	LINEARIZATION MENU	P19(Y)	F9	-99999999	99999999	0
118	LINEARIZATION MENU	P20(X)	G0	-99999999	99999999	0
119	LINEARIZATION MENU	P20(Y)	G1	-99999999	99999999	0
120	LINEARIZATION MENU	P21(X)	G2	-99999999	99999999	0
121	LINEARIZATION MENU	P21(Y)	G3	-99999999	99999999	0

122	LINEARIZATION MENU	P22(X)	G4	-99999999	99999999	0
123	LINEARIZATION MENU	P22(Y)	G5	-99999999	99999999	0
124	LINEARIZATION MENU	P23(X)	G6	-99999999	99999999	0
125	LINEARIZATION MENU	P23(Y)	G7	-99999999	99999999	0
126	LINEARIZATION MENU	P24(X)	G8	-99999999	99999999	0
127	LINEARIZATION MENU	P24(Y)	G9	-99999999	99999999	0

Serial codes of commands:

Serial Code	Command
54	RESET/SET
55	FREEZE DISPLAY
61	RESET MIN/MAX
62	FACTORY SETTINGS
63	-
64	-
65	CLEAR LOOP TIME
66	SERIAL PRINT
67	ACTIVATE DATA
68	STORE DATA
69	TESTPROGRAM

5.3. Linearization

The linearization function of this unit allows converting a linear input signal into a non-linear developing (or vice versa). There are 24 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.

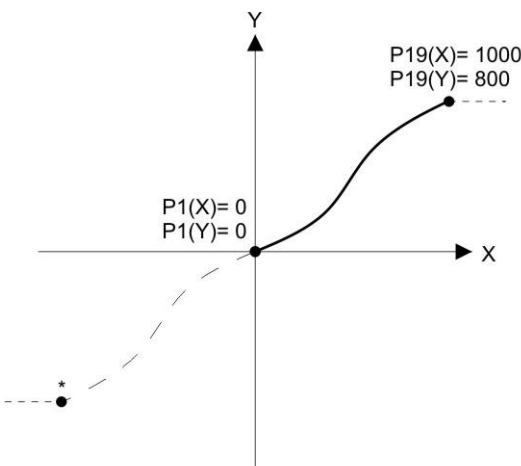
Therefore it is advisable to use more coordinates in a range with strong curves and only a few coordinates where the curvature is less.

To specify an individual linearization curve, the parameter LINEARISAZATION MODE must be set to either 1 QUADRANT or 4 QUADRANT (see following diagram).

The parameters P1(X) to P24(X) are used to specify the coordinates on the x-axis. These are the measuring values that the unit normally would generate according to the actual input signal.

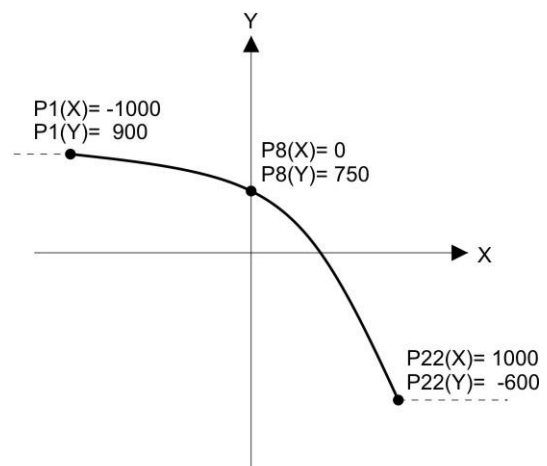
Now enter the attached values to parameter P1(Y) to P24(Y). These are the values that the unit will generate instead of the x- values, i.e. P5(Y) replaces P5(X) etc.

The X-Coordinates must use continuously increasing settings, i.e. P1(X) must have the lowest and P24(X) must have the highest setting. If the measured value is bigger than the last defined X-value, the corresponding Y-value is displayed.



Example: Linearization Mode: 1 Quadrant

* Linearization is point symmetric to 1. Quadrant



Example: Linearization Mode: 4 Quadrant

Mode: 1 Quadrant:

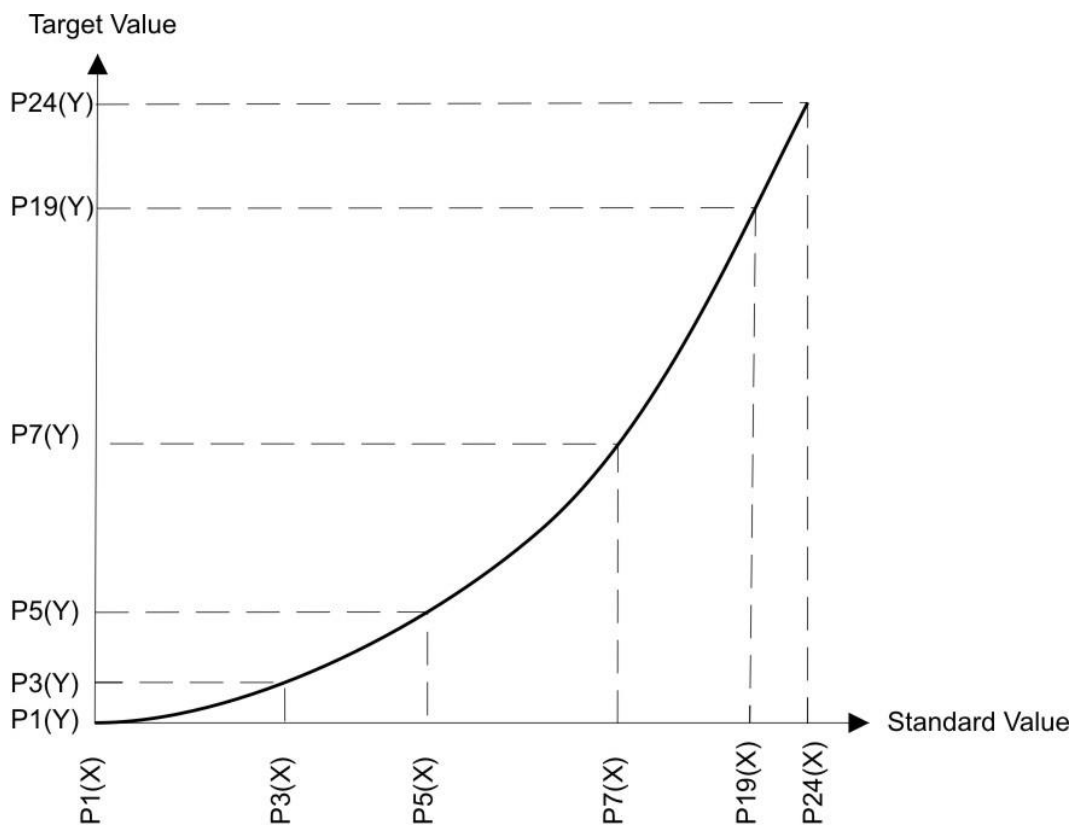
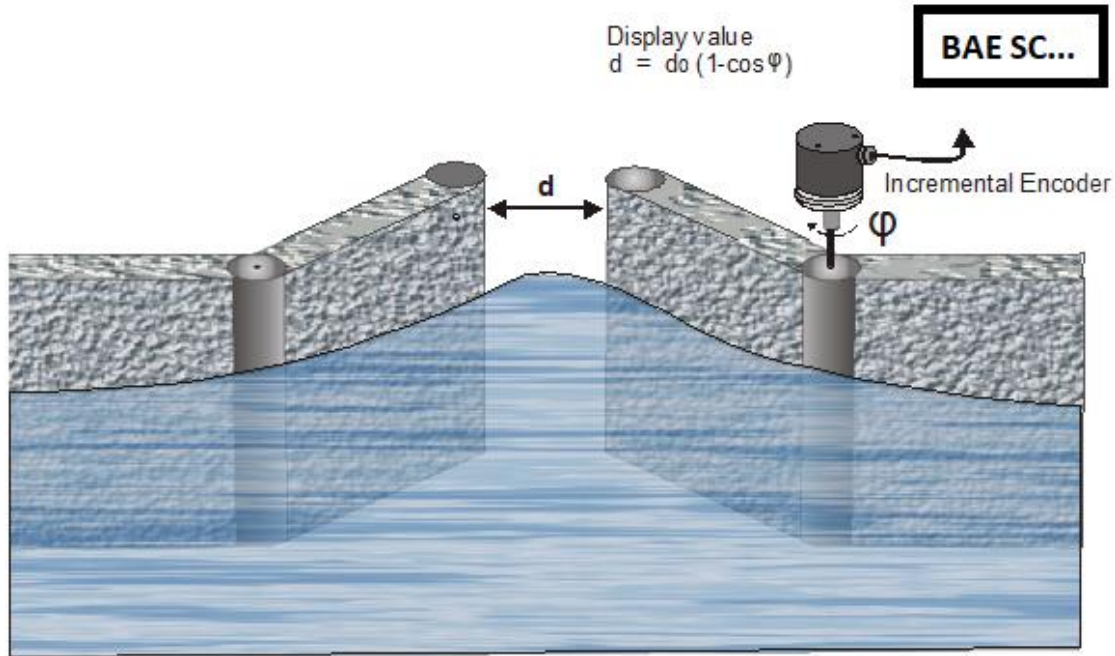
P1(X) must be set to zero. Linearization is only defined in the positive range and the negative range will be mirrored symmetric to central point.

Mode: 4 Quadrant:

P1(X) can also be set to a negative value. If the measured value is smaller than P1(X), P1(Y) is displayed.

Application Example:

The picture below shows a watergate where the opening is picked up by means of an incremental encoder. We would like to display the clearance of the gate "d", but the existing encoder information is proportional to the angular information ϕ .



5.4. Operating modes / OP modes of the Start/Stop interface

The device supports the following operating modes:

- **MASTER**
 - The Init pulse for the connected encoder is generated by the device.
 - The two Init connections (INIT OUT, /INIT OUT) are configured as outputs in this case.
- **SLAVE**
 - The Init pulse for the encoder is generated by an external device.
 - The two Init connections (ext. INIT IN, ext. /INIT IN) are configured as inputs in this case.

The desired operating mode can be selected in the "General Menu" using the "INIT MODE" parameter.

The device can also be operated in the following three "Operational Modes". The desired measurement function (distance measurement, angle measurement or velocity measurement) can be selected from among by means of the "OPERATIONAL MODE" parameter.

- **POSITION** (distance measurement)

The current position of the position encoder is determined on the basis of a run-time measurement consisting of a start and stop pulse and can be converted into another unit, if desired, using the existing scaling parameters (Factor, Divider and Additive Value) (e.g. for serial readout of the position value in a desired unit).

Interpretation of the measurement result during distance measurement:

The default setting of the scaling parameters ("FACTOR = 1", "DIVIDER = 1" and ADDITIVE VALUE = 0") corresponds to a position measurement result in micrometers (μm).

For example, to get a position in "inch" with three fictitious decimal places, the parameter "FACTOR" must be set to "10", the parameter "DIVIDER" to "254" and the parameter "ADDITIVE VALUE" to "0".

Continuation „Operating modes / OP modes of the Start/Stop interface“:

- **ANGLE** (angle measurement)

For angle measurement, the desired position or angle output value per rotation can be specified by means of parameter "ROUND LOOP VALUE". This output value is generated as soon as the distance covered (e.g. circumference), which is set as the reference value in the parameter "CIRCUMFERENCE (in mm)", is reached. Afterwards the output value starts again at 0 until the covered distance is reached again. (Round Loop Function!) Using existing scaling parameters (Factor, Divider and Additive Value), this output value can be rescaled if desired.

Interpretation of the measurement result during angle measurement:

The default setting ("CIRCUMFERENCE (mm) = 100.000" and "ROUND LOOP VALUE = 360", as well as "FACTOR = 1", "DIVIDER = 1" and "ADDITIVE VALUE = 0") corresponds to an angle output or position output of "0...360" (e.g.: degrees) every 100.000 mm.

- **SPEED** (speed measurement)

The speed is recorded and can be converted again into another unit using existing scaling parameters (Factor, Divider and Additive Value), if desired.

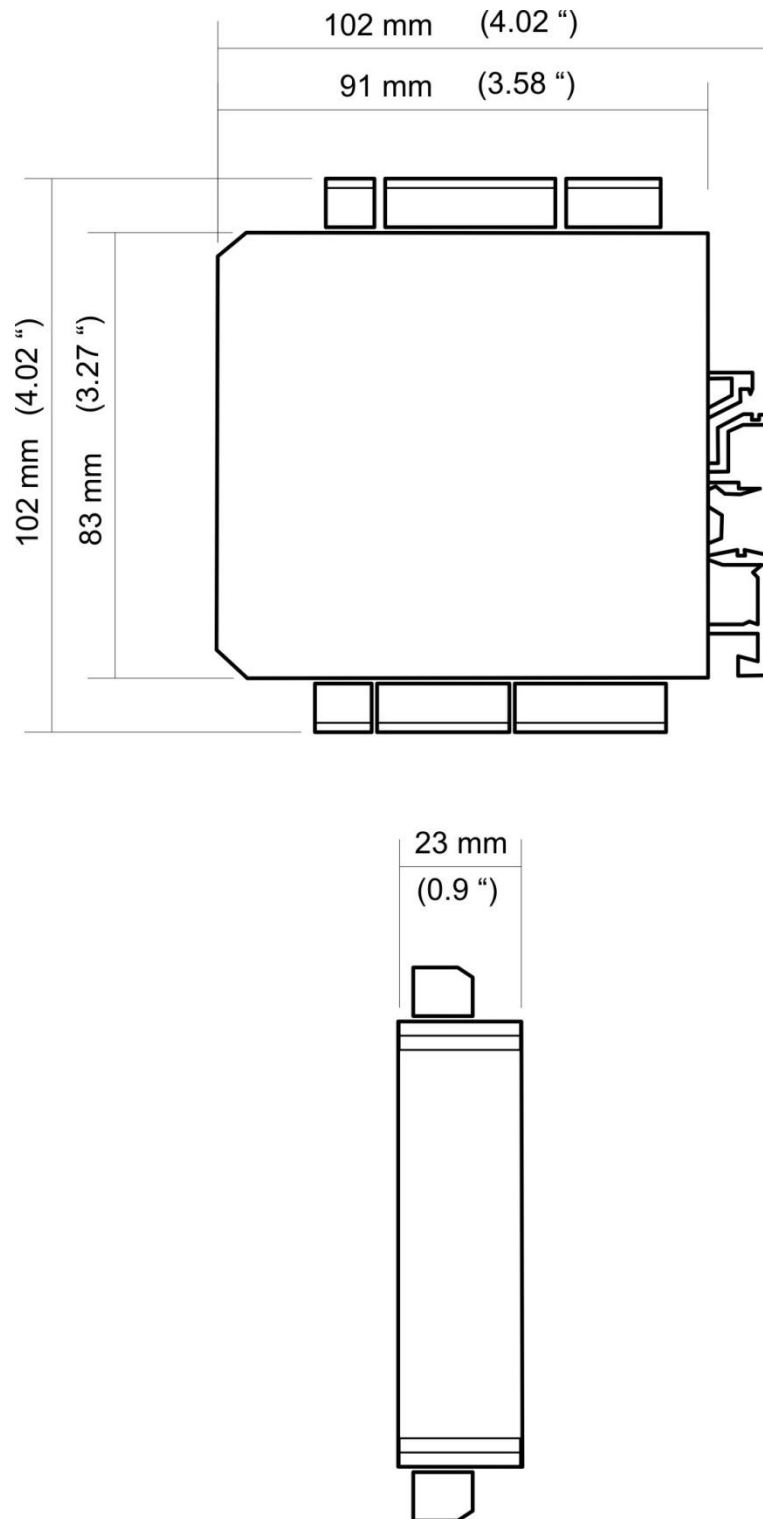
Interpretation of the measurement result during speed measurement:

The default setting ("FACTOR = 1", "DIVIDER = 1" and "ADDITIVE VALUE = 0") corresponds to a velocity output in meters per second [m/s].



**The parallel output and the linearization function always refer to the scaled measuring result of the selected operational mode!
(Measurement_Result)**

5.5. Dimensions



5.6. Technical Specifications

Technical Specifications:		
Connections:	Connector type:	screw terminal, 1.5 mm ² / AWG 16 25 pin SUB-D socket for parallel output
Power supply (DC)::	Input voltage: Protection circuit: Consumption: Fuse protection:	10 ... 30 VDC reverse polarity protection approx. 30 mA (unloaded) extern: T 0.5 A
Encoder supply:	Output voltage: Output current:	5 VDC and 24 VDC (approx. 1 V lower than the power supply) max. 250 mA
Start/Stop-interface:	RS422 input: RS422 output: Pulse width Init-pulse: Frequency Init-pulse: Clock frequency time measurement: Resolution:	1 x (Start_Stop, /Start_Stop); 1x (ext. Init_In, ext. /Init_In) 1 x (Init_Out, /Init_Out) 1...9 μs (adjustable) 62,5 Hz - 5000 Hz (adjustable) 48 MHz Depending on the waveguide velocity of the encoder. (e.g. 0,059mm / step at v = 2850 m/s)
Control inputs:	Number of inputs: Format: Frequency: Load:	3 HTL, PNP (Low 0 ... 3 V, High 9 ... 30 V) max. 10 kHz max. 2 mA / Ri > 15 kOhm / 470 pF
Parallel output:	Output format: Resolution: Signal level: Output current: Internal resistance: Protection circuit: Sampling time:	Binary, Gray oder BCD 25 Bit Push-Pull, 0 ... 35 V* (external input at COM+ required) max. 20 mA (at 24 V) Ri ≈ 600 Ohm *) short-circuit proof up to max. 27 V 0,001 s ... 9,999 s (adjustable)
USB interface:	Connector type: Baud rate: Format:	Mini USB 115200 Baud 8none1
Display:	LED:	green status LED
Housing:	Material: Mounting: Dimensions (w x h x d): Protection class: Weight:	Plastic housing 35 mm DIN rail (EN 60715) 23 x 102 x 102 mm IP20 approx. 100 g
Ambient temperature:	Operation: Storage:	-20 °C ... +60 °C (not condensing) -25 °C ... +75 °C (not condensing)
Failure rate:	MTBF in years:	101,5 a (Continuous operation at 40 °C)
Conformity and standards:	EMC 2014/30/EU: RoHS (II) 2011/65/EU RoHS (III) 2015/863:	EN 61326-1 for industrial location EN 55011 / CISPR11 Class A EN IEC 63000



innovating automation



www.balluff.com

Headquarters

Germany

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de

DACH Service Center

Germany

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone +49 7158 173-370
service.de@balluff.de

Southern Europe Service Center

Italy

Balluff Automation S.R.L.
Corso Cuneo 15
10078 Venaria Reale (Torino)
Phone +39 0113150711
service.it@balluff.it

Eastern Europe Service Center

Poland

Balluff Sp. z o.o.
Ul. Graniczna 21A
54-516 Wrocław
Phone +48 71 382 09 02
service.pl@balluff.pl

Americas Service Center

USA

Balluff Inc.
8125 Holton Drive
Florence, KY 41042
Toll-free +1 800 543 8390
Fax +1 859 727 4823
service.us@balluff.com

Asia Pacific Service Center

Greater China

Balluff Automation (Shanghai) Co., Ltd.
No. 800 Chengshan Rd, 8F, Building A,
Yunding International Commercial Plaza
200125, Pudong, Shanghai
Phone +86 400 820 0016
Fax +86 400 920 2622
service.cn@balluff.com.cn