Funktionsbeschreibung zur eSIGN Signalsäule mit IO-Link

V 1.0 – 11/2021



Funktionsbeschreibung eSIGN mit IO-Link

Inhalt

1 Vorwort 3

1.1 Was ist IO-Link? 3

1.2 Systemübersicht 3

2 Inbetriebnahme 4

2.1 Elektrischer Anschluss 4

2.1.1 Anschluss 4

2.1.2 Übersicht: Elektrischer Anschluss 5

2.2 Status LED 5

2.3 Import der IODD 6

2.5 Kommunikationsparameter 6

3 eSIGN Funktionsbeschreibung 7

3.1 Betriebsarten der Säule 7

3.2 Grundfunktionen 7

3.2.1 Optik-Parameter: 8

3.2.2 Akustik-Parameter: 8

3.2.3 Globale Parameter 9

3.2.4 Resetfunktion der e*SIGN* auf Auslieferzustand 9

3.3 Ansteuerung der Signalsäule 10

3.3.1 Ansteuerung in der Betriebsart Signalsäulenmodus 10

3.3.2 Ansteuerung in der Betriebsart Autoscalemodus 11

3.3.3 Ansteuerung in der Betriebsart Füllstandsmodus 12

3.3.4 Ansteuerung in der Betriebsart Individualmodus 13

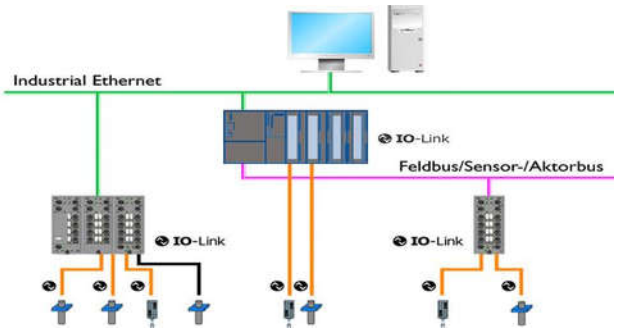
3.3.5 Ansteuerung der Sirenen-Funktionen 14

3.4 Konfiguration der e*SIGN* über Indexparametrierung 17

1 Vorwort

1.1 Was ist IO-Link?

IO-Link ist eine weltweit standardisierte I/O-Technologie (IEC61131-9) zur Verbindung zwischen Steuerung und Sensor/Aktor unterhalb der Feldbusebene.



Es wird die bekannte Verbindungstechnik mit ungeschirmten M12-Kabeln verwendet. Dabei wird die 3-Leiter-Verbindung eines digitalen Schaltsignals um die bidirektionale Kommunikation erweitert.

Parameter- bzw. Konfigurationsdaten werden aus der Steuerung in den Sensor/Aktuator geschrieben und Prozess- und Diagnosedaten aus dem Sensor/Aktuator in die Steuerung gelesen.

IO-Link ist kein Feldbus, sondern eine Punkt zu Punkt Verbindung zu beliebigen IO-Link Devices wie z. B. Sensoren, Aktuatoren und Signalgeräten.

Da alle Betriebsrelevanten Parameter im Gerät gespeichert und durch den Master wieder gelesen werden können ist eine aufwändige Parametrierung am Gerät nicht mehr erforderlich.

1.2 Systemübersicht

Ein IO-Link System besteht grundsätzlich aus folgenden Komponenten:
- IO-Link Master
- IO-Link Device (z. B.: Sensoren, Ventile, I/O-Module, Signalgeräte)
- Ungeschirmte Standardleitungen
- Engineeringtool zur Projektierung und Parametrierung von IO-Link

Der IO-Link Master stellt die Verbindung zwischen den IO-Link Devices und dem Automatisierungssystem her. Als Bestandteil eines Peripheriesystems ist der IO-Link Master entweder im Schaltschrank oder als Remote-I/O, in Schutzart IP65/67, direkt im Feld installiert. Der IO-Link Master kommuniziert über verschiedene Feldbusse oder produktspezifische Rückwandbusse. Ein IO-Link Master kann mehrere IO-Link Ports (Kanäle) besitzen. An jedem Port ist ein IO-Link Device anschließbar (Punkt zu-Punkt-Kommunikation). Somit ist IO-Link eine Punkt-zu-Punkt-Kommunikation und kein Feldbus. Die Spannungsversorgung der Devices erfolgt ebenfalls über die Ausgangsbuchse bzw. –klemmen des IO-Link Masters.

Weiterführende Informationen zu IO-Link sind auch in der IO-Link Systembeschreibung zu finden, welche unter www.io-link.com heruntergeladen werden kann.

2 Inbetriebnahme

2.1 Elektrischer Anschluss

IO-Link Master haben grundsätzlich 5-polige Buchsen. Bei den Anschlüssen am IO-Link Master (Ports) werden zwei Typen unterschieden:

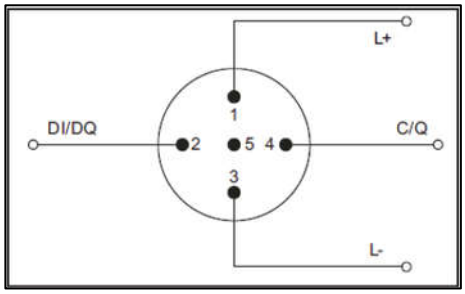
Port Class A (Typ A)

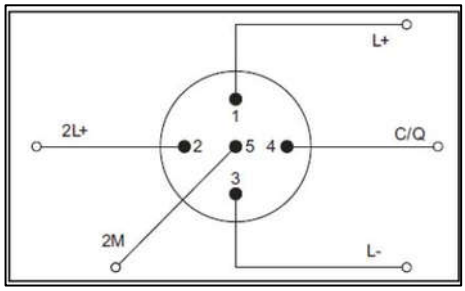
Bei diesem Typ sind die Funktionen der Pins 2 und 5 nicht vorgegeben. Diese Funktionen definiert der Hersteller.

Üblicherweise wird Pin 2 mit einem zusätzlichen Digitalkanal belegt.

Port Class B (Typ B)

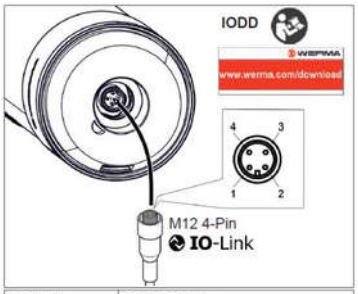
Dieser Typ bietet eine zusätzliche Versorgungsspannung und ist für den Anschluss von Devices geeignet, die einen erhöhten Strombedarf aufweisen. Hierbei wird über die Pins 2 und 5 eine zusätzliche (galvanisch getrennte) Versorgungsspannung bereitgestellt. Zur Nutzung dieser zusätzlichen Versorgungsspannung wird eine 5-Leiter-Standardleitung benötigt.





2.1.1 Anschluss

Der Anschluss der eSIGN erfolgt über einen 4-poligen M12-Stecker mit folgender Belegung:



M12 pin	IO-Link
1	L+
2	+24 V (optional)
3	L-
4	C/Q

Artikelnummern:
657.010.55 - 9 Segmente
657.110.55 - 9 Segmente mit Sirene
657.510.55 - 15 Segmente
657.610.55 - 15 Segmente mit Sirene

2.1.2 Übersicht: Elektrischer Anschluss

IO-Link Standard		
M12 Pinbelegung	**Aderfarbe** **M12- Kabel (nach IEC 60947-5-2)**	**IO-Link Funktion**
1	braun	L+
2	weiß	2L+
3	blau	L-
4	schwarz	C/Q

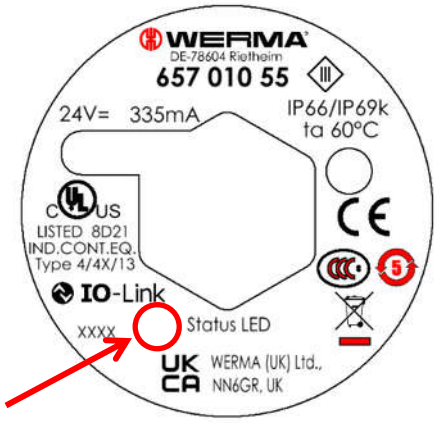
IO-Link Typ/Class A: Bei Stromaufnahme > 200 mA ist bei manchen IO-Link Mastern externe Hilfsspannung nötig (2L+).

2.2 Status LED

Der Funktionsstatus der Signalsäule wird durch zwei LEDs angezeigt.
Generell gilt für die Status LED:

- Rot blinkend (500 ms AN/500 ms AUS): Versorgungsspannung angeschlossen, keine IO-Link Kommunikation
- Grün blinkend (900 ms AN/100 ms AUS) Versorgungsspannung angeschlossen, IO-Link Kommunikation funktioniert
- Gelb Dauerlicht: Firmware-Update läuft

Falls keine der LEDs leuchtet, prüfen Sie bitte die Spannungsversorgung und die Anschlussleitung.



Die Status LED ist auf der Elektronik im Sockel hinter dem Typenschild zu finden.

2.3 Import der IODD

Alle für die Maschinensteuerung relevanten Funktionen und Parameter des Gerätes werden in einer einheitlichen Gerätebeschreibungsdatei (IODD: IO Device Description) beschrieben.
Diese ist sowohl auf der Herstellerhomepage unter https://www.werma.com/de/support/downloads.php als auch unter https://ioddfinder.io-link.com erhältlich.

Nach dem Import der IODD in der Steuerung nach neuen Geräten suchen. Daraufhin sollte die Signalsäule eSIGN automatisch erkannt werden.

Die Vorgehensweise beim Import der IODD und bei der Suche nach Geräten ist abhängig vom Hersteller der Steuerung. Genaue Informationen dazu entnehmen Sie bitte der Herstellerdokumentation.

2.5 Kommunikationsparameter

Es werden folgende Kommunikationsparameter verwendet:

IO-Link Revision	V1.1
Bitrate	COM3 230,4 kBit/s
Min. Cycle Time	6 ms
SIO Mode	Nein
Blockparametrierung	Ja
Data Storage	Ja

Bei Kommunikationsproblemen überprüfen Sie bitte die Einstellungen und korrigieren Sie diese gegebenenfalls.

3 eSIGN Funktionsbeschreibung

3.1 Betriebsarten der Säule

Die eSIGN bietet vier Betriebsarten:

- Signalsäulenmodus
- Autoscalemodus
- Füllstandsmodus
- Individualmodus

Die Betriebsarten können nur einzeln ausgewählt und nicht kombiniert werden.
Die Einstellung der Betriebsart erfolgt über den Parameter „Operating Mode“.

Parameter	Wert	Beschreibung
Betriebsart	0	Signalsäulenmodus
	1	Autoscalemodus
	2	Füllstandsmodus
	3	Individualmodus

3.2 Grundfunktionen

Die folgenden Parameter gelten für alle 4 Betriebsarten.

Über die Parameter können die folgenden Einstellungen für jedes Segment vorgenommen werden:

- Farbe
- Leuchtbild
- Helligkeit

Die genauen Möglichkeiten innerhalb dieser Einstellungen sind in der untenstehenden Tabelle „Optik-Parameter“ beschrieben.
Hiermit ist eine freie Farbauswahl für jedes Segment und eine maximale Flexibilität bei der Leuchtbildauswahl möglich, da diese auch miteinander kombiniert werden können.

Es ergibt sich bei den Prozessdaten also eine Anzahl von 24 Bit bei Versionen mit Sirene und 16 Bit bei Versionen ohne Sirene.

3.2.1 Optik-Parameter:

Parameter	Wert	Beschreibung
Leuchteffekt Segment n	0	Dauerlicht
	1	Blink 3Hz
	2	Blink 2Hz
	3	Blink 1Hz
	4	Blitz (1x)
	5	Blitz (2x)
	6	Blitz (3x)
	7	Rundum
Anteil Rot	0..255	Anteil Rot
Anteil Grün	0..255	Anteil Grün
Anteil Blau	0..255	Anteil Blau
Helligkeit Segment n	0	Minimal
	1	Niedrig
	2	Hoch
	3	Maximal
Standard-Farbe	0	Individual PWM
	1	Rot
	2	Grün
	3	Blau
	4	Gelb
	5	Hellgelb
	6	Türkis
	7	Violett
	8	Weiß

3.2.2 Akustik-Parameter:

Parameter	Wert	Beschreibung
Tonart	0	Ton aus
	1	Dauerton
	2	Pulston
	3	Steigend
	4	Fallend
	5	Wechselton
	6	Wobbelton
Frequenz 1 (Start)	245..6000	Startfrequenz in Hz
Frequenz 2 (Stop)	0 (Modus 1) 245..6000 (Modus 2..6)	Endfrequenz in Hz
Frequenz 3 (Periode)	0 (Modus 1) 1..10000 (Modus 2..6)	Frequenz für Wechsel zwischen Frequenz 1 und Frequenz 2 in Hz*10

Lautstärke	0	Leise
	1	Mittel
	2	Laut
	3	Sehr laut
Folge/Anzahl	0..65535	Folge/Anzahl
Pause bis Wiederholung	0..65535	Dauer der Pause bis zur nächsten Wiederholung in ms
Pause zwischen Zyklen	0..65535	Dauer der Pause bis zum nächsten Zyklus in ms
Haltedauer Frequenz 2	0..65535	Einstellung der Haltedauer für Endfrequenz in ms

3.2.3 Globale Parameter

Parameter	Wert	Beschreibung
Leistungsreduzierung (Stromaufnahme)	0	Leistungsreduzierung (Stromaufnahme) AUS
	1	Leistungsreduzierung (Stromaufnahme) AN korrespondiert mit einem Verbrauch von ca. 200 mA
Installationsrichtung	0	Normal (Sockel nach unten gerichtet)
	1	Überkopf (z.B. Deckenmontage)
Füllstandsmodus	0	Einstellungen von Segment 1-15 verwenden
	1	Einstellung von Segment 1 verwenden

3.2.4 Resetfunktion der e*SIGN* auf Auslieferzustand

Durch das Kommando „Werkseinstellung zurücksetzen“ wird die bestehende Parametrierung gelöscht und auf den Auslieferzustand zurückgesetzt.

Der Auslieferzustand ist „Autoscalemodus“:

- mit 3 Stufen (RD/YE/GN) für die Variante mit 9 Segmenten
- mit 5 Stufen (RD/YE/GN/BU/CL) für die Variante mit 15 Segmenten

Leistungsreduzierung (Stromaufnahme) ist AN.

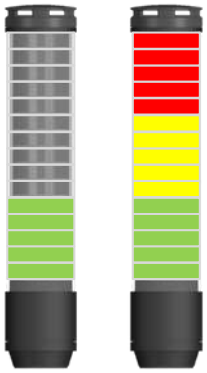
Die Aktivierung der Leistungsreduzierung soll während der Inbetriebnahme die Stromaufnahme aus dem Master begrenzen. Wir verweisen hier auf den Hinweis zu IO-Link Typ/Class A und die eventuelle Notwendigkeit einer externen Hilfsspannung unter Abschnitt 2.2 „Elektrischer Anschluss“.

Nach Aufhebung der Leistungsreduzierung sind die LEDs auf Leuchtbild Dauerlicht mit 100% Helligkeit eingestellt.

3.3 Ansteuerung der Signalsäule

3.3.1 Ansteuerung in der Betriebsart Signalsäulenmodus

Einzelne eSIGN Segmente (z.B. 3) können zu einer Stufe zusammengeschaltet werden. Dadurch kann eine klassische Signalsäule in elektronisch modularer Form realisiert werden.



In diesem Modus haben die Stufen feste Positionen und können aus sein, wenn die entsprechende Stufe und das optische Signal nicht aktiviert wird.
Durch diese Einstellung wird die beleuchtete Fläche eines Signals innerhalb der Säule auf einen bestimmten Bereich begrenzt.

Die Anzahl der Stufen ist bis maximal 3 Stufen (9 Segmente) bzw. 5 Stufen (15 Segmente) wählbar.

In der folgenden Tabelle werden die Prozessdaten bei dieser Betriebsart dargestellt:

Byte	1								0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Beschreibung												Segment 5	Segment 4	Segment 3	Segment 2	Segment 1

Bei der Bildung von Stufen können bis zu 8 Segmente zusammenschaltet werden. Es können bis zu 5 Signalstufen verwendet werden.

Entsprechend der eingestellten Stufenzahl werden Prozessdaten-Bits beginnend bei Segment 1 verwendet.

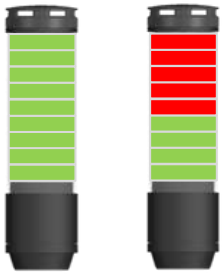
Beispielhafte Prozessdaten in der folgenden Abbildung:

Prozessdaten		Konfigurierte Segmente				
		1	2	3	4	5
Byte 0	Bit 0	Segment 1	Segment 1	Segment 1	Segment 1	Segment 1
	Bit 1		Segment 2	Segment 2	Segment 2	Segment 2
	Bit 2			Segment 3	Segment 3	Segment 3
	Bit 3				Segment 4	Segment 4
	Bit 4					Segment 5

3.3.2 Ansteuerung in der Betriebsart Autoscalemodus

Dies ist die Standard-Betriebsart bei Auslieferung.

In dieser Betriebsart werden die eSIGN-Segmente automatisch und gleichmäßig auf die Anzahl der angesteuerten Pins (Bits) und Statusmeldungen aufgeteilt.
Mit dieser Einstellung kann das volle Potenzial der eSIGN durch eine vollflächige Signalisierung ausgeschöpft werden. Ist z.B. nur eine Statusmeldung aktiv, wird die gesamte Fläche der eSIGN einfarbig beleuchtet, um eine maximale Sichtbarkeit zu gewährleisten.



Bei Anliegen von mehreren Signalen wird die beleuchtete Fläche anteilig aufgetrennt. Können die Segmente nicht gleichmäßig aufgeteilt werden, erhält die Farbe mit der höchsten Priorität das letzte Segment bzw. die restlichen Segmente.

In der folgenden Tabelle werden die Prozessdaten bei dieser Betriebsart dargestellt:

Byte	1								0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Beschreibung												Segment 5	Segment 4	Segment 3	Segment 2	Segment 1

In dieser Betriebsart reduzieren sich die Prozessdaten auf 5 Bit.

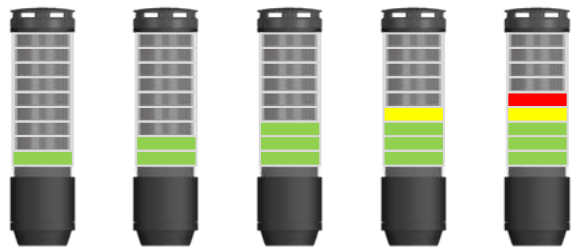
Für die Einstellung werden die Parameter der Segmente 1 bis 5 verwendet.

Beispielhafte Prozessdaten sind in der folgenden Abbildung zu finden:

Prozessdaten		**Autoscalemodus**
Byte 0	Bit 0	Segment 1
	Bit 1	Segment 2
	Bit 2	Segment 3
	Bit 3	Segment 4
	Bit 4	Segment 5

3.3.3 Ansteuerung in der Betriebsart Füllstandsmodus

In dieser Betriebsart wird über die Signalsäule ein Analogwert angezeigt.



Die eSIGN-Segmente werden als Füllstandsanzeige verwendet. Die Bandbreite reicht von 0%, wenn alle Segmente ausgeschaltet sind, bis zu 100%, wenn alle Segmente aktiviert sind. Dies ermöglicht eine präzise Signalisierung des Auftragsfortschritts oder der Materialverfügbarkeit in Maschinenprozessen in Form eines aufbauenden oder abfallenden Leuchtbilds.

Es werden 8 Bit Prozessdaten verarbeitet. Der zulässige Wertebereich liegt zwischen 0 und 100.

Byte	Byte 0	
Value	0..100	%-Value

Die Farbeinstellung wird über den globalen Parameter „Füllstandsmodus“ fixiert. Es stehen dann zwei Optionen zur Auswahl. Entweder werden die Einstellungen der Segmente 1-15 übernommen oder die Einstellung des Segments 1 (Auswahl Wert 0 oder 1).

Beispielhafte Prozessdaten für den „Füllstandsmodus“ sind in der folgenden Abbildung zu finden:

Prozessdaten		**Füllstandsmodus**
Byte 0	Bit 0	A
	Bit 1	N
	Bit 2	A
	Bit 3	L
	Bit 4	O
	Bit 5	G
	Bit 6	Wert (0…100%)
	Bit 7	

3.3.4 Ansteuerung in der Betriebsart Individualmodus

In dieser Betriebsart wird jedes Segment als eigenes Schaltsignal abgebildet.



Jedes eSIGN-Segment (9 oder 15 pro Säule) kann ganz individuell eingestellt und angesteuert werden und ermöglicht so ein Maximum an individuellen Signalisierungsmöglichkeiten.

Es ergibt sich bei den Prozessdaten eine Bitanzahl von 15 Bit.

In der folgenden Tabelle werden die Prozessdaten bei dieser Betriebsart dargestellt:

Byte	1								0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Description	-	Segment 15	Segment 14	Segment 13	Segment 12	Segment 11	Segment 10	Segment 9	Segment 8	Segment 7	Segment 6	Segment 5	Segment 4	Segment 3	Segment 2	Segment 1

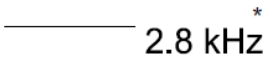
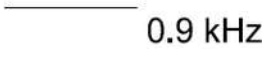
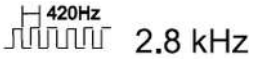
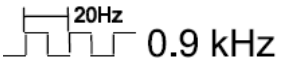
Für die Einstellung werden die Parameter der Segmente 1 bis 15 verwendet.

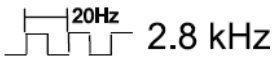
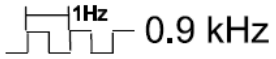
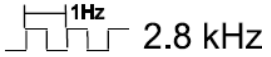
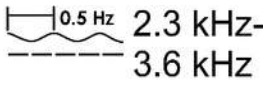
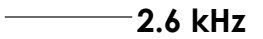
Beispielhafte Prozessdaten für den „Individualsmodus“ sind in der folgenden Abbildung zu finden:

Prozessdaten		**Individualmodus**
Byte 0	Bit 0	Segment 1
	Bit 1	Segment 2
	Bit 2	Segment 3
	Bit 3	Segment 4
	Bit 4	Segment 5
	Bit 5	Segment 6
	Bit 6	Segment 7
	Bit 7	Segment 8
Byte 1	Bit 0	Segment 9
	Bit 1	Segment 10
	Bit 2	Segment 11
	Bit 3	Segment 12
	Bit 4	Segment 13
	Bit 5	Segment 14
	Bit 6	Segment 15
	Bit 7	

3.3.5 Ansteuerung der Sirenen-Funktionen

Für die Sirene wird 1 Byte Prozessdaten verwendet. Es sind Zahlenwerte von 1-10 möglich, die jeweils zu einem der vorbelegten Töne korrespondieren.
In folgender Tabelle sind die vorbelegten Töne aufzufinden.

Ton	**Frequenz**	**Beschreibung**	**Max. dB (A)**
1		Dauerton	104
2		Dauerton	96
3		Pulston	97
4		Pulston	93

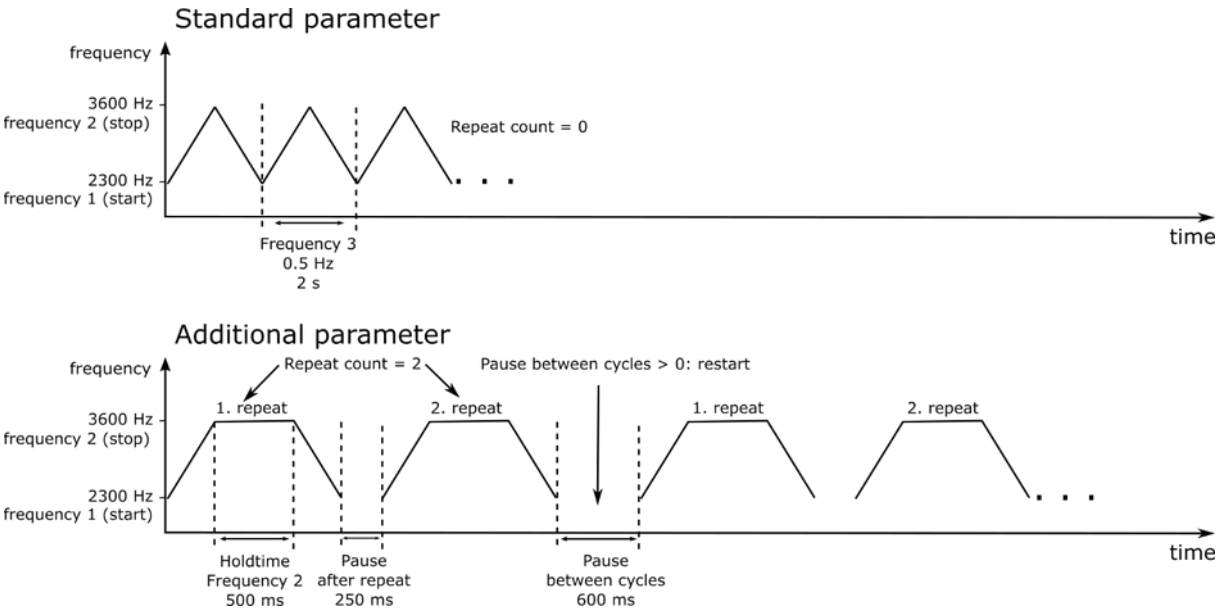
5		Pulston	103
6		Pulston	96
7		Pulston	104
8		Wobbelton	104
9		Dauerton	105
10		Wechselton	92

Alternativ steht die Option zur Verfügung, individuelle Töne zu konfigurieren. Dazu werden die in Kapitel 3.2.2 beschriebenen Parameter verwendet.

Zunächst muss dabei die Tonart ausgewählt werden. Zur Auswahl stehen hier:

- Dauerton
- Pulston
- Steigend
- Fallend
- Wechselton
- Wobbelton

In der folgenden Grafik sind die jeweiligen Auswirkungen der Parameter dargestellt.



Beispiel:

Tone 8.Tone type	rw	Sweep
Tone 8.Frequency 1 (start)	rw	2300
Tone 8.Frequency 2 (stop)	rw	3600
Tone 8.Frequency 3 (period)	rw	5
Tone 8.Volume	rw	Low
Tone 8.Repeat count	rw	0
Tone 8.Pause after repeat	rw	0
Tone 8.Pause between cycles	rw	0
Tone 8.Holdtime Frequency 2	rw	0

3.4 Konfiguration der e*SIGN* über Indexparametrierung

Beschreibung der Parameter

Index	Sub-index	Parameter	Zu-gang	Byte Länge	Wert	Beschreibung
02		Systembefehl	wo	1	130	Werkseinstellungen setzen
16		Hersteller-Name	ro	48	WERMA Signaltechnik GmbH + Co. KG	
17		Hersteller-Text	ro	48	www.werma.com	
18		Produktname	ro	32	eSIGN IO-Link n Segments (with Siren)	
19		Produkt-ID	ro	16	657.xxx.xx	
20		Produkttext	ro	64	eSIGN IO-Link n Segments (with Siren)	
21		Seriennummer	ro	16	Format: 0000000000000000	
22		Hardware-Revision	ro	16	Format: 1.0	
23		Firmware Version	ro	16	Format: 1.0.0	
24		Application Text	rw	32		
25		FunctionTag	rw	32		
26		FunctionTag	rw	32		
36		Device Status	ro			
37		Detailed Device Status	ro			
74		OperatingHours	ro	4		
100		Betriebsart	rw	1		
101-115	1	Leuchteffekt	rw	1		
	2	PWM R	rw	1		
	3	PWM G	rw	1		
	4	PWM B	rw	1		
	5	Helligkeit	rw	1		
	6	Standardfarbe	rw	1		
	7	Nicht verwendet	rw	1		
	8	Priorität	rw	1		
120-130	1	Modus	rw	1		
	2	Frequenz 1 (Start)	rw	2		
	3	Frequenz 2 (Stop)	rw	2		
	4	Frequenz 1 (Periode)	rw	2		
	5	Lautstärke	rw	1		
	6	Folge/Anzahl	rw	2		
	7	Pause bis Wiederholung	rw	2		
	8	Pause zwischen Zyklen	rw	2		
	9	Haltedauer Frequenz 2	rw	2		
131		Leistungsreduzierung	rw	1		
138		Überkopf	rw	1		
139		Anzahl Elemente	rw	1		

WERMA Signaltechnik GmbH + Co.KG

D-78604 Rietheim-Weilheim

Fon: +49 (0)7424 / 9557-222

Fax: +49 (0)7424 / 9557-44

support@werma.com

www.werma.com

Irrtum, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten.

Handbook for eSIGN with IO-Link

V 1.0 - 2021



Handbook e*SIGN* with IO-Link

Content

1 Introduction 21

1.1 What is IO-Link? 21

1.2 System Overview 21

2 Initial Set up 22

2.1 Electrical connection 22

2.1.1 Connection 22

2.1.2 Overview: Electrical Connection of the Signal Devices 23

2.2 Status LED 23

2.3 Import of the IODD 24

2.4 Communication parameters 24

3 eSIGN Functional Description 25

3.1 Operating modes of the eSIGN 25

3.2 Basic functions 25

3.2.1 Optical Parameters: 26

3.2.2 Audible Parameters: 26

3.2.3 Global Parameters 27

3.2.4 Reset Function of the eSIGN 27

3.3 Control of the Signal Tower 28

3.3.1 Control in Signal Tower Mode 28

3.3.2 Control in Autoscale Mode 29

3.3.3 Control in Filling Level Mode 30

3.3.4 Control in Individual Mode 31

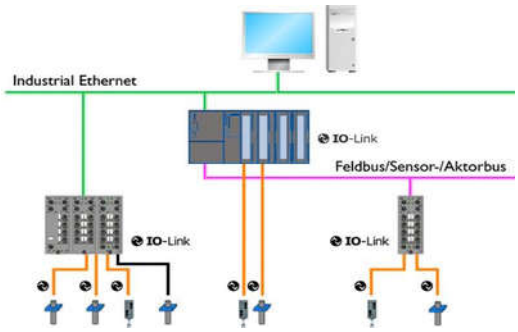
3.3.5 Control of the Siren Functions 32

3.4 Configuration of the e*SIGN* via Index Parametrisation 35

1 Introduction

1.1 What is IO-Link?

IO-Link is a globally standardized I/O technology, IEC61131-9, for the communication between controller and sensor/actuator below the fieldbus level.



The standard connection technology, with unshielded M12 cables is used. The 3-conductor connection of a digital switching signal is expanded to include bi-directional communication. Parameter and configuration data are written to the sensor/actuator from the controller and process and diagnostic data are read from the sensor/actuator to the controller. IO-Link is not a fieldbus, but rather a point-to-point connection for any IO-Link devices such as sensors, actuators and signal devices. Due to the fact that all operation parameters are saved in the device and can be read by the master, complex parameterization of the devices is no longer required.

1.2 System Overview

IO-Link consists of the following components:
- IO-Link master
- IO-Link devices (e.g. sensors, valves, I/O modules, signal devices)
- Unshielded standard cable
- Engineering tools for project planning and parameter setting of the IO-Link

The IO-Link master creates the connection between the IO-Link devices and the automation system. As a component of the distributed system, the IO-Link master is installed directly in the field, either in the switch cupboard or as remote I/O with protection class IP65/67. The IO-Link master communicates via various fieldbuses or product-specific backboard buses. An IO-Link master can have multiple IO-Link ports (channels). One IO-Link device can be connected to each port (point-to-point communication). This means that IO-Link is point-to-point communication, not a fieldbus. The power supply of the device also occurs via the output sockets or terminals of the IO-Link master.
Further information about IO-Link and the IO-Link system description can be found at www.io-link.com.

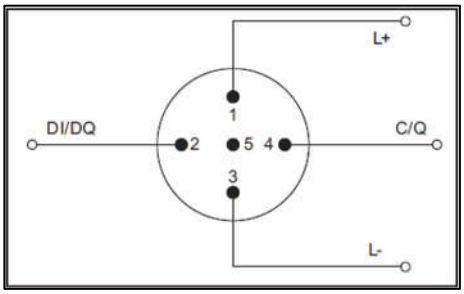
2 Initial Set up

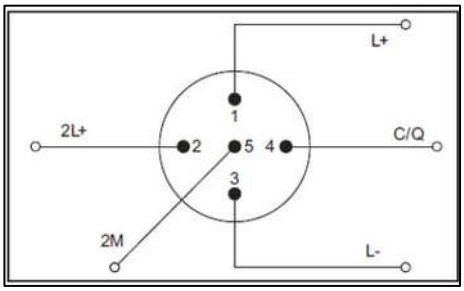
2.1 Electrical connection

In general IO-Link masters have 5 pin sockets.
There are two different types of connections to the IO-Link master (ports):

Port Class A (Type A)
With this type the functions of Pins 2 and 5 are not fixed. The manufacturer defines these functions. Normally Pin 2 is occupied with an additional digital channel.

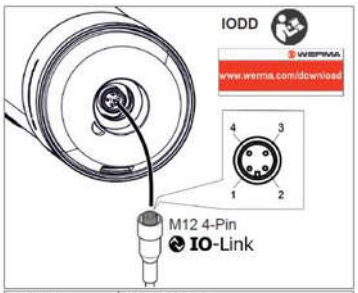
Port Class B (Type B)
This type offers an additional power supply voltage and is suitable for the connection of devices which have high electricity demands. This means that an additional (electrically isolated) power supply voltage is available via Pins 2 and 5. A 5-conductor standard cable is needed for this additional power supply voltage.





2.1.1 Connection

The connection is made via a 4 conductor connector with the following pin assignment:



M12 pin	IO-Link
1	L+
2	+24 V (optional)
3	L-
4	C/Q

Part numbers:
657.010.55 - 9 Segments
657.110.55 - 9 Segments with siren
657.510.55 - 15 Segments
657.610.55 - 15 Segments with siren

2.1.2 Overview: Electrical Connection of the Signal Devices

IO-Link Standard			Terminal
M12 Pin assign-ment	**Wire colour M12 Cable (IEC 60947-5-2)**	**IO-Link Function**	**eSIGN**
1	brown	L+	2
2	white	2L+	3
3	blue	L-	0
4	black	C/Q	1

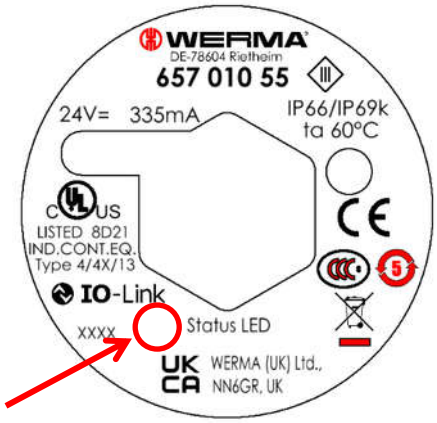
IO-Link Type/Class A: Some IO-Link masters with current consumption > 200 mA need external auxiliary voltage (2L+).

2.2 Status LED

The functional status of the signal tower is displayed via two LEDs. The status LEDs are located in the base of the signal tower.
The two colours convey the following information:

- Red: The power supply is on; no IO-Link communication.
- Green: The power supply is on; IO-Link communication is working.
- Yellow: Firmware-Update is running

If no LED is active, please check the power supply and the connection cable.



The status LED can be found inside the base behind the type label.

2.3 Import of the IODD

All functions of the device that are relevant for the machine control are described in a standardized device description file (IODD **IO**-Link **D**evice **D**efinition). This IODD is available on the manufacturer homepage at https://www.werma.com/de/support/downloads.php as well as at https://ioddfinder.io-link.com.

After importing the IODD to the controller, search for new devices. The eSIGN signal tower should automatically be recognized.

The approach used to import the IODD and search for devices depends on the controller manufacturer. More information can be found in the manufacturer's documentation.

2.4 Communication parameters

The following communication parameters are used:

IO-Link Revision	V1.1
Bitrate	COM3 230,4 kBit/s
Min. Cycle Time	6ms
SIO Mode	No
Block parametrisation	Yes
Data Storage	Yes

If there are communication problems, please check the settings and correct them as required.

3 eSIGN Functional Description

3.1 Operating modes of the eSIGN

The eSIGN has four operating modes:

- Signal Tower Mode
- Autoscale Mode
- Filling Level Mode
- Individual Mode

The operating modes can only be selected individually and cannot be combined. Setting of the operating mode occurs via the "Operating Mode" parameter.

Parameter	Value	Description
Operating Mode	0	Signal Tower Mode
	1	Autoscale Mode
	2	Filling Level Mode
	3	Individual Mode

3.2 Basic functions

The following parameters are used for every operating mode.
When using the parameters the following settings can be applied for each segment of the eSIGN:

- Colour
- Light effect
- Brightness

The detailed possibilities to configure the settings are shown in the table "Parameters for Optical Functions" below. In this way the possibility of an individual colour selection for each segment and the selection of the light effect is enabled because these can also be combined with each other.
This results in a bit number of 24 Bit (16 Bit for the versions without the siren and 24 Bit for versions with the siren).

3.2.1 Optical Parameters:

Parameter	Value	Description
Lighteffect Segment n	0	Continuous
	1	Blinking 3Hz
	2	Blinking 2Hz
	3	Blinking 1Hz
	4	Flashing (1x)
	5	Flashing (2x)
	6	Flashing (3x)
	7	Rotating
Quotient R	0..255	Quotient R
Quotient G	0..255	Quotient G
Quotient B	0..255	Quotient B
Brightness Segment n	0	Minimum
	1	Low
	2	High
	3	Maximum
Default Colour	0	Individual PWM
	1	Red
	2	Green
	3	Blue
	4	Yellow
	5	Light Yellow
	6	Turqoise
	7	Violet
	8	White

3.2.2 Audible Parameters:

Parameter	Value	Description
Tone type	0	Sound off
	1	Permanent
	2	Pulse
	3	Rising
	4	Falling
	5	Alternating
	6	Sweep
Frequency 1 (Start)	245..6000	Frequency at the start of a cycle in Hz
Frequency 1 (Stop)	0 (Mode 1) 245..6000 (Mode 2..6)	Frequency at the end of a cycle in Hz
Frequency 3 (period)	0 (Mode 1) 1..10000 (Mode 2..6)	Frequency for time between frequency 1 and frequency 2 in Hz*10

Volume	0	Low
	1	Medium
	2	Loud
	3	Very loud
Repeat count	0..65535	Repeat count
Pause after repeat	0..65535	Pause after repeat
Pause between cycles	0..65535	Duration of the pause between cycle in ms
Hold time Frequency 2	0..65535	Setting of the Hold time for Frequency 2 in ms

3.2.3 Global Parameters

Parameter	Value	Description
Power Reduction	0	Power Reduction (Current Consumption) OFF
	1	Power Reduction (Current Consumption) ON. Corresponds to a current consumption of c. 200mA
Installation position	0	Normal (Base at bottom of tower)
	1	Upside down
User Text	Text with max. 232 characters	Free text for user

3.2.4 Reset Function of the eSIGN

The command "Reset Factory Settings" deletes the existing parameterisation and resets it to the default factory setting.

The delivery state is "Autoscale Mode":

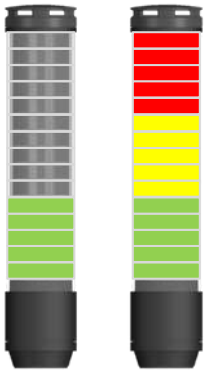
- With 3 tiers (RD/YE/GN) for the variant with 9 segments
- With 5 tiers (RD/YE/GN/BU/CL) for the variant with 15 segments

Power reduction (current consumption) is ON. The activation of the power reduction is to limit the current consumption from the master during the initial set up. We refer here to the note on IO-Link type/class A and the possible need for an external auxiliary voltage under Section 2.2 "Electrical connection".
After the power reduction has been cancelled, the LEDs are set to continuous light with 100% brightness.

3.3 Control of the Signal Tower

3.3.1 Control in Signal Tower Mode

Individual eSIGN segments (for example 3) can be combined to create a signal tower tier. This enables a classic signal tower to be created in an electronically modular form.



In this mode the tiers have fixed positions and can be off if the corresponding tier and optical signal is not triggered.
This mode limits the illuminated surface of the signal within the signal tower to a certain area.

The number of tiers is limited to a maximum of 3 (9 segment version) or 5 (15 segment version).

The following table shows the process data in this operating mode:

Byte	1								0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Beschreibung												Segment 5	Segment 4	Segment 3	Segment 2	Segment 1

When forming tiers, up to 8 segments can be combined. Up to 5 signal tiers can be used.

According to the number of tiers set, process data bits starting at segment 1 are used.

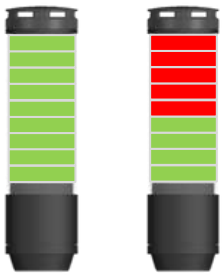
Example process data can be seen in the following table:

Process data		Configurable tiers				
		1	2	3	4	5
Byte 0	Bit 0	Tier 1	Tier 1	Tier 1	Tier 1	Tier 1
	Bit 1		Tier 2	Tier 2	Tier 2	Tier 2
	Bit 2			Tier 3	Tier 3	Tier 3
	Bit 3				Tier 4	Tier 4
	Bit 4					Tier 5
	Bit 5					

3.3.2 Control in Autoscale Mode

This is the standard operating mode for the default factory setting.

eSIGN segments are automatically divided equally between the number of triggered pins and status warnings. This enables the full potential of the eSIGN to be exploited by providing full-surface illumination. If for example only one status warning is active then the entire surface of the eSIGN is illuminated in one colour for maximum visibility.



If several status warnings are active, the illuminated area is split proportionally. If the segments cannot be divided equally then the highest priority colour receives the remaining segment(s).

The following table shows the process data in this operating mode:

Byte	1								0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Beschreibung	-	-	-	-								Segment 5	Segment 4	Segment 3	Segment 2	Segment 1

In this mode the process data is reduced to 5 Bit.

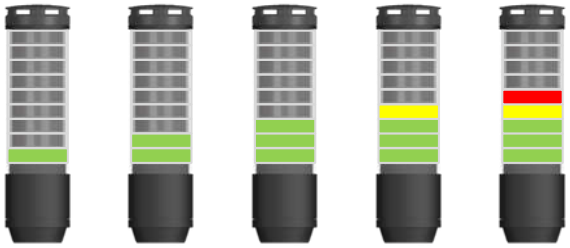
The parameters of tiers 1 to 5 are used for configuration.

The following table shows an example of the process data:

Process data		Autoscale Mode
Byte 0	Bit 0	Segment 1
	Bit 1	Segment 2
	Bit 2	Segment 3
	Bit 3	Segment 4
	Bit 4	Segment 5

3.3.3 Control in Filling Level Mode

In this operating mode, an analog value is represented through the segments of the eSIGN.



eSIGN segments are used as a filling level indicator ranging from 0% when all segments are off to 100% when all segments are activated. This enables precise signalisation of job progress or material availability in machine processes by slowly illuminating the signal tower from bottom to top or top to bottom.

8 Bit of process data are processed here. The possible range of values is from 0 to 100.

Byte	Byte 0	
Value	0..100	%-Value

To set up the signal tower the parameters from segments 1 to 15 are used.

Exemplary process data for can be found in the following table:

Process data		Filling level mode
Byte 0	Bit 0	A
	Bit 1	N
	Bit 2	A
	Bit 3	L
	Bit 4	O
	Bit 5	G
	Bit 6	Value (0…100%)
	Bit 7	
Byte 1	Bit 0	

3.3.4 Control in Individual Mode

In this operating mode, each segment is mapped to a certain switching signal.



Every eSIGN segment (9 or 15 per tower) can be set und triggered completely individually to enable a maximum of customised signalling options.

This functionality results in 15 bits for the process data.
The process data of this operating mode is shown below:

Byte	1								0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Description	-	Segment 15	Segment 14	Segment 13	Segment 12	Segment 11	Segment 10	Segment 9	Segment 8	Segment 7	Segment 6	Segment 5	Segment 4	Segment 3	Segment 2	Segment 1

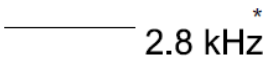
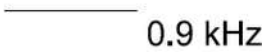
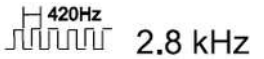
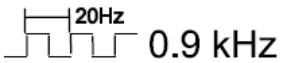
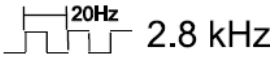
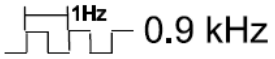
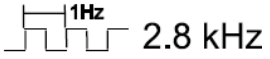
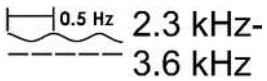
Exemplary process data is shown in the following table:

Process data		Individual Mode
Byte 0	Bit 0	Segment 1
	Bit 1	Segment 2
	Bit 2	Segment 3
	Bit 3	Segment 4
	Bit 4	Segment 5
	Bit 5	Segment 6
	Bit 6	Segment 7
	Bit 7	Segment 8
Byte 1	Bit 0	Segment 9
	Bit 1	Segment 10
	Bit 2	Segment 11
	Bit 3	Segment 12
	Bit 4	Segment 13
	Bit 5	Segment 14
	Bit 6	Segment 15
	Bit 7	

3.3.5 Control of the Siren Functions

For the siren 1 bit of process data is used. Numeric values from 1 to 10 are possible. These correspond directly to the tones 1 to 10 and are used to control the respective tone.

The pre-assigned tones can be found in the following table:

Tone	Frequency	Description	Max. dB (A)
1		Continuous tone	104
2		Continuous tone	96
3		Pulse tone	97
4		Pulse tone	93
5		Pulse tone	103
6		Pulse tone	96
7		Pulse tone	104
8		Sweep tone	104

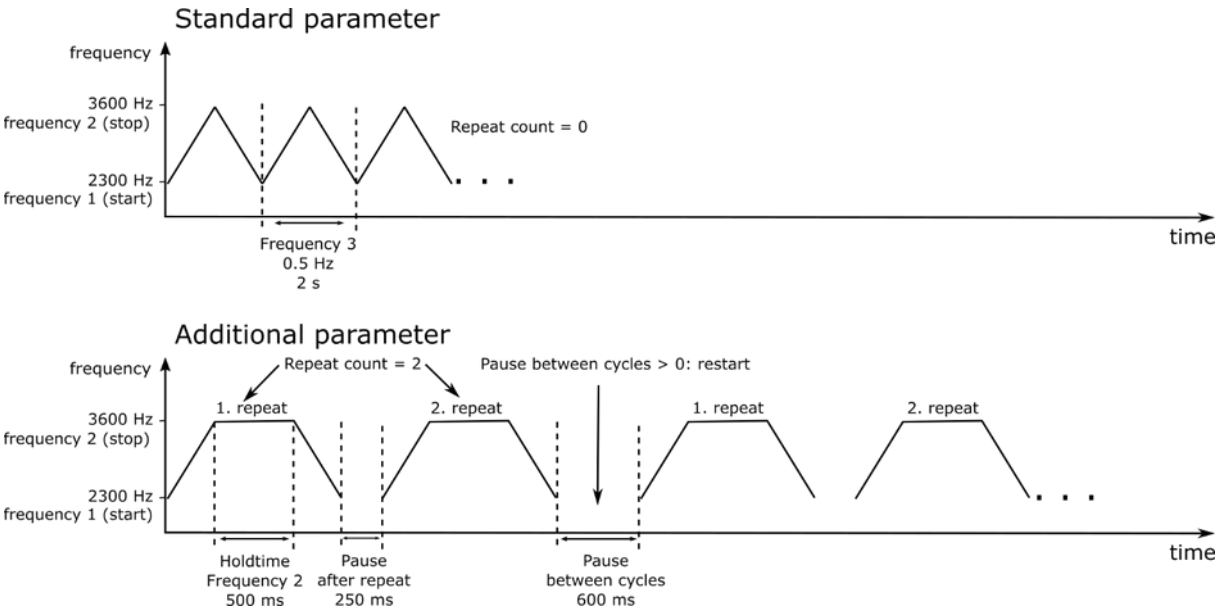
9	**2.6 kHz**	Continuous tone	105
10	1Hz 1200 Hz 800 Hz	Alternating tone	92

Alternatively, individual tones can be configured. The parameters described in Section 3.2.2 are used for this option.

First, the tone type must be selected. The following tone types are available:

- Continuous tone
- Pulse tone
- Rising tone
- Falling tone
- Alternating tone
- Sweep tone

The following diagram shows the respective effects of the parameters.



Example from the IODD:

Tone 8.Tone type	rw	Sweep
Tone 8.Frequency 1 (start)	rw	2300
Tone 8.Frequency 2 (stop)	rw	3600
Tone 8.Frequency 3 (period)	rw	5
Tone 8.Volume	rw	Low
Tone 8.Repeat count	rw	0
Tone 8.Pause after repeat	rw	0
Tone 8.Pause between cycles	rw	0
Tone 8.Holdtime Frequency 2	rw	0

3.4 Configuration of the e*SIGN* via Index Parametrisation

Description of the Parameters

Index	Sub-index	Parameter	Access	Byte Length	Value	Description
02		System command	wo	1	130	Reset Factory settings
16		Vendor Name	ro	48	WERMA Signaltechnik GmbH + Co. KG	
17		Vendor Text	ro	48	www.werma.com	
18		Product Name	ro	32	eSIGN IO-Link n Segments (with Siren)	
19		Product ID	ro	16	657.xxx.xx	
20		Product Text	ro	64	eSIGN IO-Link n Segments (with Siren)	
21		Serial Number	ro	16	Format: 0000000000000000	
22		Hardware Revision	ro	16	Format: 1.0	
23		Firmware Version	ro	16	Format: 1.0.0	
24		Application Text	rw	32		
25		FunctionTag	rw	32		
26		FunctionTag	rw	32		
36		Device Status	ro			
37		Detailed Device Status	ro			
74		OperatingHours	ro	4		
100		Operating Mode	rw	1		
101-115	1	Appearance	rw	1		
	2	PWM R	rw	1		
	3	PWM G	rw	1		
	4	PWM B	rw	1		
	5	Brightness	rw	1		
	6	Default Colour	rw	1		
	7	not used	rw	1		
	8	Priority	rw	1		
120-130	1	Mode	rw	1		
	2	Frequency 1	rw	2		
	3	Frequency 2	rw	2		
	4	Frequency 3	rw	2		
	5	Volume	rw	1		
	6	Repeat	rw	2		
	7	Repeat Pause	rw	2		
	8	Cycle Pause	rw	2		
	9	Hold Time	rw	2		
131		PowerReduction	rw	1		
132		Filling Level Mode	rw	1		
138		Overheadmount	rw	1		
139		TierCount	rw	1		

WERMA Signaltechnik GmbH + Co.KG

D-78604 Rietheim-Weilheim

Phone: +49 (0)7424 / 9557-222

Fax: +49 (0)7424 / 9557-44

support@werma.com

www.werma.com

WERMA reserves the right to make technical improvements to the product and accepts no responsibility for mistakes or printing errors which may be contained in this documentation.