



Signalsäulen KombiSIGN

Signale zum Kombinieren – mit einem Dreh



- ✓ Beliebige Kombinationen durch modulares System
- ✓ Signalelemente in allen gängigen Spannungen
- ✓ Hohe Schutzart IP 54 oder IP 65
- ✓ Große Vielfalt an optischen und akustischen Signalelementen
- ✓ LED-Technologie garantiert noch bessere Sichtbarkeit
- ✓ Neue Leuchtbilder (z.B. EVS) für höchste Aufmerksamkeit



KombiSIGN 71

Schutzart IP 65

Modulares Signalsäulensystem mit 70 mm Durchmesser für den Einsatz unter extremen Bedingungen.
Nicht kompatibel zu KombiSIGN 70



Anschlusselement



Verbessertes Schraubanschlusselement



Anschlusselement mit CAGE CLAMP® Technik



Anschlusselement zylindrisch geformt

Ab Seite 16



KombiSIGN 70

Schutzart IP 54

Modulares Signalsäulensystem mit 70 mm Durchmesser für den Einsatz unter normalen Bedingungen.
Nicht kompatibel zu KombiSIGN 71



Anschlusselement



Schraubanschlusselement



Anschlusselement konisch geformt

Ab Seite 36



KombiSIGN 50

Schutzart IP 54

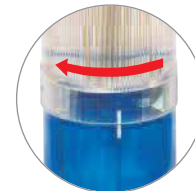
Modulares Signalsäulensystem in schlankem Design, mit 50 mm Durchmesser. Für den Einsatz auch auf kleineren Maschinen



Anschlusselement



Schraubanschlusselement



Praktisches Bajonetverschlussystem. Lampenwechsel ohne Werkzeug möglich.

Ab Seite 54





Einfache Handhabung durch Bajonettverschluss



WERMA ist der erste Hersteller von Signalsäulen mit einem Bajonettverschlussystem, das sowohl die mechanische als auch elektrische Verbindung der einzelnen Elemente in Sekundenschnelle ermöglicht.

- ✓ Einfache Montage und Demontage der einzelnen Stufen
- ✓ Sekundenschneller Austausch von Elementen
- ✓ Lampenwechsel ohne Werkzeug

Für jede Montageart das passende Zubehör

Das umfangreiche Zubehör der KombiSIGN Signalsäulen bietet Lösungen für die unterschiedlichsten Montagemöglichkeiten und geht dabei weit über den Standard hinaus.

Neben der breiten Auswahl an Winkeln, Füßen und Rohren bietet WERMA auch außergewöhnliche Sonderlösungen wie beispielsweise den Knickfuß, das Rohr mit Schelle oder die Beschriftungstafel.

Eine Übersicht über das gesamte Zubehörprogramm für KombiSIGN Signalsäulen finden sie auf den Seiten 60 und 61.



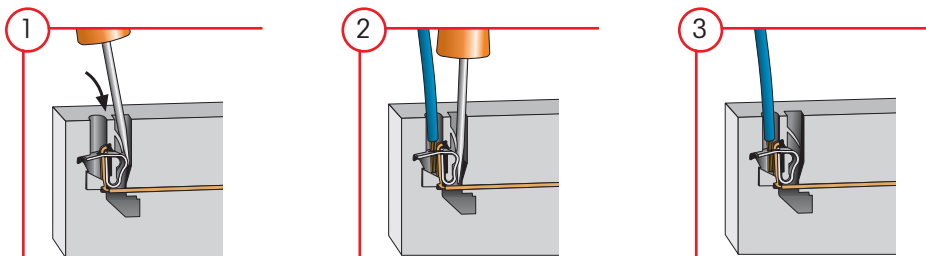
KombiSIGN Signalsäule mit Knickfuß



Beschriftungstafel zum Anbringen von Hinweisen

Sichere und wirtschaftliche Handhabung durch CAGE CLAMP® Anslusstechnik

Anschlusselemente mit CAGE CLAMP® Technik ermöglichen eine schnelle und unkomplizierte Verdrahtung des Leiters und garantieren einen festen und sicheren Halt.



1. Schraubendreher mit leichter Schwenkbewegung bis zum Anschlag in die Öffnung einführen.

2. Feder ist durch den eingeführten Schraubendreher geöffnet. Leiter bis zum Anschlag einführen.

3. Schraubendreher herausziehen – der Leiter ist sicher geklemmt.

CAGE CLAMP® ist ein eingetragenes Warenzeichen der WAGO Kontakttechnik GmbH.

Signalsäule KombiSIGN 71

So stellen Sie sich Ihre Signalsäule KombiSIGN 71 zusammen!

► STEP 1

Wählen Sie die benötigten optischen oder akustischen Elemente aus.

Zusätzlichen stehen viele KombiSIGN-Highlights zur Verfügung (Details siehe S. 17)



Akustische Signalelemente

- Summerelement
- Sirenelement
- Sprachausgabelement

Optische Signalelemente

- (LED-)Dauerlichtelement
- LED-Dauerlicht ultrabright
- (LED-)Blitzlichtelement
- LED-EVS-Element
- LED-Blinklichtelement
- LED-Rundumlichtelement

NEU

► STEP 2

Wählen Sie die für Ihre Verwendung passende Montageart

► STEP 3

Wählen Sie entsprechend der Montageart das Anschlusselement aus

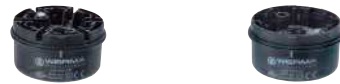
Bodenmontage



Verbessertes Schraubanschlusselement
Bestell-Nr. **640 820 00**

Anschlusselement mit CAGE CLAMP® Technik
Bestell-Nr. **640 800 00**

Rohrmontage



Verbessertes Schraubanschlusselement
Bestell-Nr. **640 830 00**

Anschlusselement mit CAGE CLAMP® Technik
Bestell-Nr. **640 810 00**

► STEP 4

Wählen Sie ggf. den Fuß und das Rohr mit der gewünschten Länge aus (nur für Rohrmontage)



Rohr mit Schelle
Bestell-Nr. **960 000 18**



Adaptor für Einlochmontage
Bestell-Nr. **960 000 25**



Fuß mit integriertem Rohr
Bestell-Nr. **975 840 10**

Rohr Ø 25 mm, Aluminium
Bestell-Nr.
100 mm lang **975 845 10**
250 mm lang **975 840 25**
400 mm lang **975 840 40**
600 mm lang **975 840 60**
800 mm lang **975 840 80**
1000 mm lang **975 840 03**

Fuß für Rohr, Kunststoff
Bestell-Nr. **975 840 90**

Fuß für Rohr, Metall
Bestell-Nr. **975 840 91**

Knickfuß
Bestell-Nr. **960 000 30**

Rohr Ø 25 mm, Kunststoff, nur für Knickfuß, 45 mm lang
Bestell-Nr. **960 000 31**

► STEP 5

Wählen Sie ggf. den Montagewinkel bzw. die Anschlussdose aus



Anschlussdose für seitliche Kabeleinführung
Bestell-Nr. **975 840 01**



Winkel für Bodenmontage
Bestell-Nr. **960 000 02**



Anschlussdose für seitliche Kabeleinführung
Bestell-Nr. **975 840 01**



Anschlussdose mit Magnetfuß und seitlicher Kabeleinführung
Bestell-Nr. **975 840 04**



Winkel für einseitige Montage
Bestell-Nr. **975 840 85**



Winkel für zweiseitige Montage
Bestell-Nr. **975 840 86**



Winkel für Fußmontage mit verdeckter Kabelführung
Bestell-Nr. **960 000 14**



Winkel für Fußmontage
Bestell-Nr. **960 000 01**

TIPP

Die Signalgeräte-Seite im Internet: www.werma.com

Stellen Sie sich mit unserem **Signal-säulen-Konfigurator** Ihre individuelle Signalsäule zusammen.

Die Highlights für KombiSIGN 71

NEU

WIN – Wireless Information Network

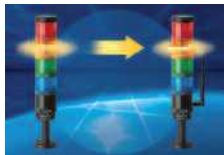


- Kostengünstiges, funkbasiertes Maschinendatenerfassungs-System (MDE-System)
- Zentrale Überwachung unterschiedlichster Maschinen am PC

Siehe Seite 24

NEU

KombiSIGN reflect



- Einfachste Überwachung von Signalsäulen außer Sichtweite
- „Signalsäulen-Spiegelung“ an zentraler Stelle

Siehe Seite 23

GSM-Funkelement



- Signalisierte Störung wird per SMS auf ein Handy übertragen
- Inbetriebnahme ohne Programmierung möglich
- Keine zusätzliche Spannungsversorgung nötig

Siehe Seite 26

AS-Interface-Element



- Status-LEDs für Diagnose 31 bzw. 62 Adressen
- Mit Standard- oder A/B-Technik erhältlich

Siehe Seite 27

NEU

LED-Dauerlichtelement ultrabright



- Bis zu 20 mal heller als konventionelle LED-Dauerleuchten
- Maximale Helligkeit durch intelligente Regelung der LED

Siehe Seite 28

LED-Blitzlichtelement



- Optimale Lichtausbeute
- Extrem lange Lebensdauer von bis zu 50.000 h
- Geringer Energieverbrauch
- Resistenz gegen Erschütterungen und Vibrationen

Siehe Seite 18

LED-EVS-Element



- Stochastisches Flackerlicht mit optimalem Aufmerksamkeitswert
- Extrem hohe Signalwirkung
- Zufällig abfolgende Lichtsignale beugen Gewöhnungseffekt vor

Siehe Seite 29

Sprachausgabeelement



- Wiedergabe von kundenspezifischen Audio-Dateien im mp3-Format (Töne, Melodien und Texte)
- Einfache Programmierung
- Bis zu 60 Minuten Wiedergabezeit

Siehe Seite 30

Sirenelement mit selbst-regulierender Lautstärke



- Automatische Anpassung der Lautstärke des Sirenenalarms an die Umgebungslautstärke
- Sirengeräusch ist gut hörbar, jedoch nicht irritierend laut

Siehe Seite 31

Anschlusselement mit USB-Schnittstelle



- Direkte Ansteuerung der Signalelemente über die USB-Schnittstelle
- Einfache Inbetriebnahme

Siehe Seite 32

Kundenindividuelle Farb-lackierung



- Kundenindividuelle Farblackierung – es stehen alle Farben des RAL-Spektrums zur Verfügung
- Wird zunehmender Designorientierung gerecht

Siehe Seite 33

Knickfuß



- Komplettes Umklappen der Signalsäule im angeschlossenen Zustand möglich
- Senkrechte Ausrichtung der Signalsäule auf schiefen Befestigungsebenen möglich

Siehe Seite 35



Winkel (Zubehör)

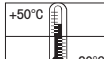


Fuß mit Rohr (Zubehör)

- Hohe Schutzart IP 65
- Modular aufgebautes Signalsäulensystem Ø 70 mm
- Verbesserte Ausleuchtung
- Flexible Kombination von optischen und akustischen Elementen

i TECHNISCHE DATEN:

Maße (Ø x Höhe):	Anschlusselemente: 70 mm x 26,5 mm Leuchtelemente: 70 mm x 65,5 mm Akustikelemente: 70 mm x 72/79/111 mm		
Gehäuse:	Anschlusselement: PA-GF, schlagfest Abschlussdeckel: PC		
Kalotte:	PC, transparent Akustik und ASI: PC		
Befestigung:	Bodenmontage Rohrmontage, für Rohr Ø 25 mm Winkelmontage (Zubehör)		
Fassung:	Bajonett, B15d, für Lampen max. 7 W		
Anschluss:	CAGE CLAMP® Technik max. 2,5 mm ² oder Schraubklemme max. 2,5 mm ² Berührungsschutz nach VDE		
Kabeleinführung:	Kabeldurchmesser max. 14 mm		
Dichtung:	Bei jedem Element vormontiert		
Schutzart:	Leuchtelemente: IP 65 Akustikelemente: IP 65 (Best.-Nr. 645 830 55 = IP 40)		
Anzahl der möglichen Signalelemente:	Max. 5/ bei Doppelwinkel max. 10		
Dauerlichtelement	12 - 240 V≈ Lampe nicht im Lieferumfang enthalten		
LED-Dauerlichtelement	24 V≈ 115 V~ 230 V~ Stromaufnahme: < 30 mA < 20 mA < 20 mA		
LED-Dauerlichtelement ultrabright	24 V≈ Lebensdauer: Bis zu 50.000 h Stromaufnahme: Max. 190 mA Bis zu 20 mal heller als konventionelle LED-Leuchten		
Blitzlichtelement (Xenon)	24 V≈ 115 V~ 230 V~ Lebensdauer: 4 x 10 ⁶ Blitze Stromaufnahme: 125 mA 22 mA 15 mA Reduziert für AS-Interface: 80 mA Blitzfrequenz: Ca. 1 Hz		
LED-Blitzlichtelement	24 V≈ Lebensdauer: 50.000 h Stromaufnahme: < 30 mA (rot/gelb) < 25 mA (grün/klar/blau) Blitzfrequenz: Ca. 1 Hz (Doppelblitz)		
LED-EVS*-Element	24 V≈ Stromaufnahme: 350 mA (rot/gelb) 250 mA (grün/klar/blau)		
<small>* EVS = Enhanced Visibility System oder elektronische Verbesserung der Sichtbarkeit</small>			
LED-Blinklichtelement	24 V≈ 115 V~ 230 V~ Stromaufnahme: 25 mA 25 mA 25 mA Blinkfrequenz: Ca. 1 Hz		
LED-Rundumlichtelement	24 V≈ Stromaufnahme: 70 mA Drehfrequenz: Ca. 120 U/min		

Verbessertes
Leuchtbild

Bei 24 V





(LED-)Dauer-/Blitzlichtelement



Dauerlicht klar mit Beschriftung



LED-EVS-Element



LED-Element



BESTELLDATEN OPTISCHE ELEMENTE:

Dauerlichtelement	12-240 V≈
rot	641 100 00
grün	641 200 00
gelb	641 300 00
klar	641 400 00
blau	641 500 00

Lampe nicht im Lieferumfang enthalten. Zubehör siehe Seite 22.

LED-Dauerlichtelement	24 V≈	115 V~	230 V~
rot	644 100 75	644 100 67	644 100 68
grün	644 200 75	644 200 67	644 200 68
gelb	644 300 75	644 300 67	644 300 68
klar	644 400 75	644 400 67	644 400 68
blau	644 500 75	644 500 67	644 500 68

NEU

LED-Dauerlichtelement ultrabright	24 V≈
rot	644 180 55
grün	644 280 55
gelb	644 380 55
klar	644 480 55
blau	644 580 55

Blitzlichtelement (Xenon)	24 V= (ASI)	24 V=	115 V~	230 V~
rot	643 110 55	643 100 55	643 100 67	643 100 68
grün	643 210 55	643 200 55	643 200 67	643 200 68
gelb	643 310 55	643 300 55	643 300 67	643 300 68
klar	643 410 55	643 400 55	643 400 67	643 400 68
blau	643 510 55	643 500 55	643 500 67	643 500 68

Vergleichen Sie
Preise und Vorteile
von LED-Blitzlicht

LED-Blitzlichtelement	24 V≈
rot	644 120 55
grün	644 220 55
gelb	644 320 55
klar	644 420 55
blau	644 520 55

LED-EVS-Element	24 V≈
rot	644 140 55
grün	644 240 55
gelb	644 340 55
klar	644 440 55
blau	644 540 55

LED-Blinklichtelement	24 V≈	115 V~	230 V~
rot	644 110 75	644 110 67	644 110 68
grün	644 210 75	644 210 67	644 210 68
gelb	644 310 75	644 310 67	644 310 68
klar	644 410 75	644 410 67	644 410 68
blau	644 510 75	644 510 67	644 510 68

LED-Rundumlichtelement	24 V≈
rot	644 130 75
grün	644 230 75
gelb	644 330 75
klar	644 430 75
blau	644 530 75

Verbessertes
Leuchtbild

Weitere Spannungen auf Anfrage.



MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 277 ff.



Akustikelement



Sirenelement mit selbstregulierender Lautstärke



Anschlusselement mit Abschlussdeckel



Sprachausgabeelement



GSM-Funkelement

BESTELLDATEN AKUSTISCHE ELEMENTE:

Summerelement 85 dB, 25 mA, IP 65, Dauerton oder pulsierend	24 V~ 645 800 75	115 V~ 645 800 77	230 V~ 645 800 68
Sirenelement 105 dB, 150 mA, IP 40 Dauerton alternierend	24 V== 645 830 55 keine UL-Zulassung		
Multifunktionales Sirenelement 100 dB, IP 65, 8 Töne einstellbar, Lautstärke einstellbar	24 V~ / 80 mA 645 820 75	115 V~ / 40 mA 645 820 67	230 V~ / 40 mA 645 820 68
Multifunktionales Sirenelement, fernsteuerbar 100 dB, 80 mA, IP 65, max. 7 versch. Töne über 3 Bit parallel ansteuerbar, Anzahl der Töne ist abhängig von der Anzahl der verwendeten Signalelemente, Lautstärke manuell einstellbar	24 V== 645 850 55		
Sirenelement mit selbstregulierender Lautstärke Technische Daten siehe Seite 31.	24 V== 645 810 55		

BESTELLDATEN ANSCHLUSSELEMENTE:

Anschlusselement für Rohrmontage einschl. Abschlussdeckel	CAGE CLAMP® 640 810 00	Schraubtechnik 640 830 00
Anschlusselement für Winkel- oder Bodenmontage einschl. Abschlussdeckel und Gummidichtung	640 800 00	640 820 00
Anschlusselement mit USB-Schnittstelle (für Rohrmontage) Technische Daten siehe Seite 32.	640 840 00	

BESTELLDATEN KOMBISIGN-HIGHLIGHTS:

NEU WIN system für KombiSIGN 71 Technische Daten siehe Seite 24.	860 640 01	
NEU WIN complete für KombiSIGN 71 Technische Daten siehe Seite 24.	860 640 03	
NEU WIN slave für KombiSIGN 71 Technische Daten siehe Seite 24.	860 640 02	
NEU KombiSIGN 71 reflect Technische Daten siehe Seite 23.	861 640 01	
GSM-Funkelement für KombiSIGN 71 Technische Daten siehe Seite 26.	24 V== 646 700 55	
Sprachausgabeelement für KombiSIGN 71 Technische Daten siehe Seite 30.	24 V== 645 840 55	
AS-Interface-Element für KombiSIGN 71 Technische Daten siehe Seite 27.	Standard Slave 24 V== 646 830 55	A/B-Slave 24 V== 646 810 55



Zubehör für Signalsäule KombiSIGN 71



BESTELLDATEN ZUBEHÖR:

Anschlussdose für seitliche Kabeleinführung mit Montagematerial	975 840 01
Anschlussdose mit Magnetfuß und seitlicher Kabeleinführung	975 840 04
Winkel für Fußmontage einschl. Kabelverschraubung	960 000 01
Winkel für Bodenmontage einschl. Kabelverschraubung	960 000 02
Winkel für Fußmontage mit verdeckter Kabeleinführung, einschl. Gummidichtungen	960 000 14
Winkel für einseitige Montage, einschl. Gummidichtungen	975 840 85
Winkel für zweiseitige Montage, einschl. Gummidichtungen	975 840 86
Rohr mit Schelle, Ø 25 mm 250 mm lang, einschl. Kabelverschraubung	960 000 18
Rohr Ø 25 mm, Aluminium eloxiert	
100 mm lang	975 845 10
250 mm lang	975 840 25
400 mm lang	975 840 40
600 mm lang	975 840 60
800 mm lang	975 840 80
1000 mm lang	975 840 03
Knickfuß, einschl. Gummidichtung, passend für Aluminium-Rohr Ø 25 mm (Technische Daten siehe Seite 35)	960 000 30
Rohr Ø 25 mm, Kunststoff für die direkte Montage der Signalsäule auf dem Knickfuß	960 000 31
Fuß für Rohr Ø 25 mm, Kunststoff, einschl. Gummidichtung	975 840 90
Fuß für Rohr Ø 25 mm, Metall einschl. Gummidichtung, empfohlen ab 400 mm Rohrlänge	975 840 91
Fuß mit integriertem Rohr, Ø 25 mm, 110 mm lang, Kunststoff, einschl. Gummidichtung	975 840 10
Adapter für Rohrmontage, Ø 25 mm / 1/2" NPT Gewinde	975 840 02
Adapter für Einlochmontage, Ø 25 mm, M 18	960 000 25
Kabelverschraubung für Bodenmontage M 16 x 1,5 mm	960 000 04



MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 292 ff.



Zubehör für Signalsäule KombiSIGN 71



BESTELLDATEN ZUBEHÖR:



Glühlampe BA15d, Gesamtlänge max. 42 mm
(für Dauerlicht 641 geeignet)

12 V, 5 Watt	955 840 34
24 V, 5 Watt	955 840 35
30 V, 5 Watt	955 840 32
115 V, 5 Watt	955 840 57
230 V, 5 Watt	955 840 38



LED-Lampe BA15d, Gesamtlänge max. 42 mm
(für Dauerlicht 641 geeignet)

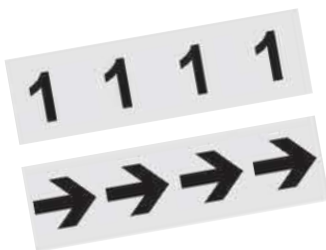
Spannung	24 V~	115 V~	230 V~
Stromaufnahme	< 45 mA	< 15 mA	< 15 mA
rot	956 100 75	956 100 67	956 100 68
grün	956 200 75	956 200 67	956 200 68
gelb	956 300 75	956 300 67	956 300 68
weiß	956 400 75	956 400 67	956 400 68
blau	956 500 75	956 500 67	956 500 68



Beschriftungstafel

- Beschriftungstafel für ein- bis fünfstufige Signalsäulen
- Einfache Montage am Rohr der Signalsäule
- große Flächen zum Aufbringen von Hinweisen
- Nicht benötigte Flächen einfach abbrechen!

Maße der Beschriftungstafel (B x H):	153 x 345 mm
Fläche pro Stufe (B x H):	ca. 140 x 50 mm
Material:	PMMA
Lieferumfang:	Beschriftungstafel (5-stufig) einschl. Montagematerial
Montage:	Befestigung nur am Rohr Ø 25 mm möglich
Beschriftungstafel	960 000 05



Beschriftungsfolien (zum Einlegen in optische Elemente, nicht geeignet für Blitzlicht-, LED-EVS-, LED-Blitzlicht und LED-Dauerlichtelement ultrabright).

neutral	975 840 49	Ziffer „6“	975 840 56
Ziffer „0“	975 840 50	Ziffer „7“	975 840 57
Ziffer „1“	975 840 51	Ziffer „8“	975 840 58
Ziffer „2“	975 840 52	Ziffer „9“	975 840 59
Ziffer „3“	975 840 53	Ziffer „10“	975 840 92
Ziffer „4“	975 840 54	Pfeil	975 840 62
Ziffer „5“	975 840 55		



WICHTIGER HINWEIS:

Eine Übersicht über das gesamte Zubehörprogramm für KombiSIGN Signalsäulen finden Sie auf den Seiten 60 und 61.

MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 292 ff.



NEU



Der slave sendet die Zustände direkt an den master und spiegelt dadurch die in der Maschine integrierte Signalsäule



Die Reichweite des Funksignals beträgt bei freier Sicht bis zu 300 Meter



Einfach den KombiSIGN reflect slave in die Signalsäule an der Maschine integrieren

- Einfachste Überwachung von Signalsäulen außer Sichtweite
- „Signalsäulen-Spiegelung“ an zentraler Stelle
- Verkürzung der Reaktionszeit und Senkung der Kosten
- KombiSIGN reflect wird in bestehende WERMA-Signalsäulen integriert
- Kein zusätzlicher Verdrahtungsaufwand
- Schnelle Inbetriebnahme durch vorkonfigurierte Module

i TECHNISCHE DATEN:

Slave

Maße (Ø x Höhe):	70 mm x 65,5 mm
Gehäuse:	Polycarbonat, schwarz
Anschluss:	Bajonett
Betriebsspannung:	24 V ≈
Stromaufnahme:	40 mA

Master

Maße (Ø x Höhe):	70 mm x 65,5 mm (ohne Antenne)
Gehäuse:	Polycarbonat, schwarz
Anschluss:	Bajonett
Betriebsspannung:	24 V ≈
Stromaufnahme:	40-90 mA

Funkverbindung

ISM-Frequenz:	868 MHz (KombiSIGN reflect entspricht der in der EU harmonisierten Norm EN 300220 und ist damit in allen Ländern der EU einsetzbar. Weitere Länder auf Anfrage.)
Funk-Reichweite:	Bis zu 300 m (Freifeld)

🛒 BESTELLDATEN:

KombiSIGN 71 reflect	861 640 01
----------------------	------------



WICHTIGER HINWEIS:

„Spiegelung“ von Signalsäulen

WERMA Signaltechnik bietet eine unkomplizierte Lösung zur drahtlosen Fernüberwachung von Maschinen. Das neue Produktpaket „KombiSIGN reflect“ wird in WERMA-Signalsäulen integriert, die bereits auf Ihren Maschinen installiert sind und „spiegelt“ die Zustände der Maschine auf eine WERMA-Signalsäule in Ihrer Sichtweite.

So können Sie ohne zusätzlichen Verdrahtungsaufwand weiter entfernte Maschinen kontrollieren und schnell auf Störungen reagieren. Selbst bislang nicht vernetzbare Maschinen sind mit KombiSIGN reflect einfach aus der Ferne überwachbar.

Weitere Informationen finden Sie in der Rubrik „Tech-Talk“ auf Seite 324.

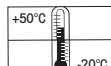


Maschinen außer Sichtweite überwachen mit KombiSIGN reflect



MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 289





NEU



Sofort startklar mit „WIN system“: WIN slaves in bestehende WERMA-Signalsäulen integrieren und den WIN master an den PC anschließen

- Kostengünstiges, funkbasiertes Maschinendatenerfassungs-System (MDE-System)
- Zentrale Überwachung unterschiedlichster Maschinen am PC
- Relevante Maschineninformationen auf einen Blick
- Verkürzung der Reaktionszeit, Analyse der Stillstandzeiten und Senkung der Kosten
- Keine zusätzliche Verdrahtung, da bisherige WERMA-Signalsäulen genutzt werden
- Geringer Wartungs- und Instandhaltungsaufwand

i TECHNISCHE DATEN:

Patent angemeldet

WIN slave

Maße (Ø x Höhe):	70 mm x 65,5 mm
Gehäuse:	Polycarbonat, schwarz
Anschluss:	Bajonett
Betriebsspannung:	24 V ~
Stromaufnahme:	40 mA

WIN master

Maße (B x H x T):	76 mm x 30 mm x 80 mm (ohne Antenne)
Gehäuse:	ABS, schwarz
Anschluss:	Über USB
Spannungsversorgung:	Über USB
Stromaufnahme:	< 100 mA
Geeignet für:	Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7



Das Rundum-Sorglos-Paket für KombiSIGN 71: „WIN complete“ besteht aus drei vorkonfigurierten Signalsäulen und dem WIN master

Funkverbindung

ISM-Frequenz:	868 MHz (WIN entspricht der in der EU harmonisierten Norm EN 300220 und ist damit in allen Ländern der EU einsetzbar. Weitere Länder auf Anfrage).
Funk-Reichweite:	Bis zu 300 m (Freifeld). Jeder Slave ist gleichzeitig „Repeater“ und verlängert damit die maximale Funkreichweite auf bis zu maximal 900 m.

WIN complete

„WIN complete“ ist unser Rundum-Sorglos-Paket. Damit können Sie sofort drei Maschinen drahtlos zentral überwachen. Sie müssen einzig die Signalsäulen aus dem Paket auf Ihre Maschinen montieren. Dann installieren Sie die zugehörige Software auf Ihrem PC und können in Kürze die Zustände Ihrer Maschine überwachen.

Lieferumfang:	WIN master, 3 WIN slaves KombiSIGN 71 (vorkonfiguriert, in Signalsäule integriert), 3 Signalsäulen KombiSIGN 71 (LED-Dauerlichtelemente in rot, gelb, grün, Anschlusselement, sowie Fuß mit integriertem Rohr), Software
---------------	--



Jederzeit erweiterbar: Mit zusätzlichen „WIN slaves“ können bis zu 50 Maschinen in das Netzwerk integriert werden

WIN system

Mit „WIN system“ hat der Anwender noch mehr Wahl: Sie erhalten einen WIN master inklusive Software und USB-Kabel sowie drei vorkonfigurierte WIN slaves. Die Slaves verteilen Sie auf Ihre bereits vorhandenen WERMA-Signalsäulen, die überwacht werden sollen. Oder Sie bestellen aus dem reichhaltigen WERMA-Angebot Ihre eigene Signalsäule. So können Sie Akustikelemente, verschiedene Lichteffekte, Farben und Montagearten kombinieren, wie Sie möchten.

Lieferumfang:	WIN master, 3 WIN slaves für KombiSIGN 71 (vorkonfiguriert), Software
---------------	---



Mit der mitgelieferten Software kann der Anwender seinen Maschinenpark per Funk auf einen Blick am PC überwachen



Die Software stellt die Zustände der ins Funknetzwerk eingebundenen Signalsäulen dar



BESTELLDATEN:

WIN system für KombiSIGN 71 860 640 01

Lieferumfang: WIN master, 3 WIN slaves KombiSIGN 71 (vorkonfiguriert), Software

WIN complete für KombiSIGN 71 860 640 03

Lieferumfang: WIN master, 3 WIN slaves KombiSIGN 71 (vorkonfiguriert, in Signalsäule integriert), 3 KombiSIGN-Signalsäulen (LED-Dauerlichtelemente in rot, gelb, grün, Anschlusselement, sowie Fuß mit integriertem Rohr), Software

WIN slave für KombiSIGN 71 860 640 02

Zur Erweiterung von WIN complete oder WIN system.
 Beide Netzwerke können mit bis zu 50 WIN slaves ausgestattet werden.



WICHTIGER HINWEIS:

* WIN = Wireless Information Network

Das „Wireless Information Network“, kurz „WIN“, ist ein einfaches und kostengünstiges Maschinendatenerfassungs-System (MDE-System).

Damit können Sie per Funk bis zu fünfzig Maschinen unterschiedlichsten Alters und Funktion zentral kontrollieren und auswerten. Selbst bislang nicht vernetzbare Maschinen sind damit vernetzbar.

Mit Software Maschinenzustände überwachen und analysieren

Mit der mitgelieferten Software kann der Anwender seinen Maschinenpark per Funk auf einen Blick am PC überwachen. Er kann Fehler suchen, Produktivitäten analysieren und somit die Effizienz und Verfügbarkeit seiner Maschinen erhöhen.

Modulbeispiele:



Modul 1: Zustandsanzeige der eingebundenen Signalsäulen



Modul 2: Produktivität pro Maschine



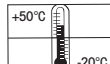
Modul 3: Fehleranalyse im Zeitverlauf

Weitere Informationen finden Sie in der Rubrik „Tech-Talk“ ab Seite 320.



MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 288





Patent erteilt



- Einzigartige Signalsäulenlösung
- GSM-Funkelement wird einfach in die montierte Säule integriert
- Inbetriebnahme ohne Programmierung möglich
- Signalisierte Störung wird per SMS auf ein Handy übertragen
- Keine zusätzliche Spannungsversorgung nötig
- Auch für US-Frequenzen (Quadband)

i TECHNISCHE DATEN:

Maße (Ø x Höhe):	70 mm x 65,5 mm (ohne Antenne)
Gehäuse:	PC
Stromaufnahme:	50 mA
Max. Stromverbrauch (kurzzeitig):	450 mA
GSM-Frequenz:	850, 900, 1800 bzw. 1900 MHz
Steckplatz für SIM-Karte vorhanden:	Ja (SIM-Karte nicht im Lieferumfang enthalten)
Antennenanschluss:	FME-Steckverbindung (Winkel-Antenne im Lieferumfang enthalten)



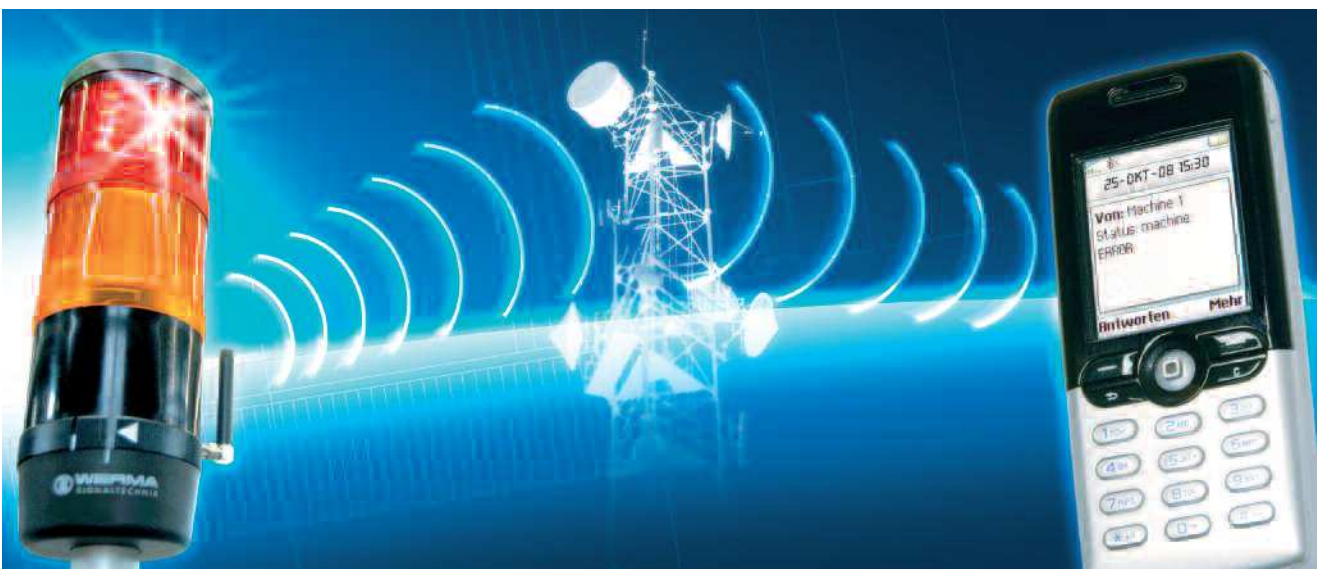
Auch für US-Frequenzen verwendbar

🛒 BESTELLDATEN:

GSM-Funkelement	24 V ==
	646 700 55

📐 MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 278



Class 2



Kabel nicht im Lieferumfang
enthalten



Mit Hilfe von Leuchtdioden wird
der aktuelle Status angezeigt.

- Status-LEDs für Diagnose
- 31 bzw. 62 Adressen
- Mit Standard- oder A/B-Technik erhältlich
- Spannungsversorgung umschaltbar von interner Busversorgung auf externe Hilfsspannung
- Mit Adressierbuchse

i TECHNISCHE DATEN:

	Standard Slave	A/B-Slave
Anzahl der Adressen:	Max. 31	Max. 62
Anzahl der Signalelemente:	Max. 4	Max. 3
IO-Code:	8	8
ID-Code:	F	A
ID2-Code:	–	E
Ausgänge:	4 Halbleiter-Relais	3 Halbleiter-Relais
Zertifiziert nach:	Spec. V 3.0	Spec. V 3.0

Spannungsversorgung

AS-Interface Element:	Über Bus-Leitung
Betriebsspannung:	25 V ... 31,6 V gemäß AS-Interface Spezifikation
Verpolschutz:	Eingebaut
Watchdog:	Eingebaut
externe Hilfsspannung:	24 V $\overline{\text{m}}$

	Bei interner Hilfsspannung	Bei externer Hilfsspannung
Strombelastbarkeit Σ I _{max} :	200 mA	200 mA pro Signalelement
Stromaufnahme max:	250 mA	75 mA
Spannung am Signalelement:	24 V - 31 V	24 V +/- 10%
Kurzschluss/Überlastschutz:	Eingebaut	Vorsicherung M 1,6 A

🛒 BESTELLDATEN:

AS-Interface-Element	Standard Slave	A/B-Slave
	646 830 55	646 810 55

⚠️ WICHTIGER HINWEIS:

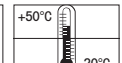


Signalsäulen KombiSIGN 71 mit AS-Interface-Element sind voll kommunikationsfähig: Durch einfache Integration eines AS-Interface-Elementes werden die Aktoren an das Vernetzungssystem Aktuator-Sensor-Interface angebunden – das reduziert den Aufwand für Verdrahtung erheblich. Über einen Schalter kann die jeweilige Spannungsquelle (Versorgung über Bus oder extern) ausgewählt werden. Dieses Element wird direkt auf das Anschlusselement der jeweiligen Signalsäule aufgesetzt. (Weitere Informationen siehe Seite 319).

📏 MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 278

Class 2





- Bis zu 20 mal heller als konventionelle LED-Leuchten
- Extrem gute Sichtbarkeit auch bei direkter Sonneneinstrahlung
- Stromsparend und wartungsfrei
- Maximale Helligkeit durch intelligente Regelung der LED
- Lebensdauer bis zu 50.000 h
- Stoßfest und vibrationsunempfindlich

Lebensdauer
bis zu 50.000 h**i TECHNISCHE DATEN:**

Maße (Ø x Höhe):	70 mm x 65,5 mm
Kalotte:	PC, transparent
Dichtung:	Bei jedem Element vormontiert
Anzahl der möglichen Signalelemente:	5, bei Doppelwinkel 10
Stromaufnahme:	Max. 190 mA

🛒 BESTELLDATEN:

LED-Dauerlichtelement ultrabright	24 V =
rot	644 180 55
grün	644 280 55
gelb	644 380 55
klar	644 480 55
blau	644 580 55

Maximale Helligkeit durch
intelligente Regelung der LED**⚠ WICHTIGER HINWEIS:****Ausgeklügelte LED-Technologie**

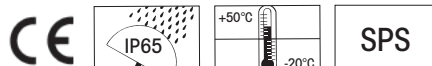
Dank seiner ausgeklügelten Ansteuerung leuchtet das innovative LED-Element „ultrabright“ bis zu 20 mal heller als konventionelle LED-Leuchten und dürfte somit das hellste Dauerlicht sein, was die Signaltechnik-Branche derzeit zu bieten hat.

Darüber hinaus holt die intelligente Elektronik stets die maximale Helligkeit aus der LED heraus, abhängig von Umgebungs- und Betriebstemperatur. So arbeitet die „ultrabright“-LED stets am Optimum und hat dank der energie-sparenden LED-Technik auch den Stromverbrauch im Griff.

Weitere Informationen finden Sie in der Rubrik „Tech-Talk“ ab Seite 325.

📏 MASSZEICHNUNGEN:

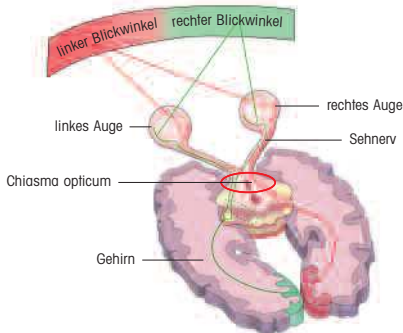
siehe Seite 277

Die enorme Helligkeit garantiert
eine gute Sichtbarkeit selbst bei
direkter Sonneneinstrahlung

Patent angemeldet



Integriert in KombiSIGN
Signalsäulen erregt das
LED-EVS-Element höchste
Aufmerksamkeit



Die Verarbeitung visueller Reize
im Gehirn bildete die Grundlage für
die Entwicklung des EVS-Systems

- Stochastisches Flackerlicht mit optimalem Aufmerksamkeitswert
- Auf neurobiologischen Grundlagen entwickelt
- Extrem hohe Signalwirkung
- Zufällig abfolgende Lichtsignale beugen Gewöhnungseffekt vor
- Zur Signalisierung von besonderen Gefahrensituationen und sofortigem Handlungsbedarf

i TECHNISCHE DATEN:

Lebensdauer
bis zu 50.000 h

Maße (Ø x Höhe):	70 mm x 65 mm
Kalotte:	PC, transparent
Dichtung:	Bei jedem Element vormontiert
Anzahl der maximal möglichen Signalelemente:	5, bei Doppelwinkel 10
Stromaufnahme:	rot / gelb: 200 mA grün / blau / klar: 150 mA

🛒 BESTELLDATEN:

Spannung	24 V ₌₌
rot	644 140 55
grün	644 240 55
gelb	644 340 55
klar	644 440 55
blau	644 540 55

⚠️ WICHTIGER HINWEIS:



* EVS = Enhanced Visibility System oder elektronische Verbesserung der Sichtbarkeit
Weitere Informationen finden Sie in der Rubrik „Tech-Talk“ auf Seite 326.

EVS – Erhöhte Aufmerksamkeit auf neurobiologischen Grundlagen

Das Flackern von Neonröhren und vergleichbare Lichteffekte erregen beim Menschen besonders hohe Aufmerksamkeit. Die neurobiologische Grundlage hierfür ist, dass Lichtsignale nicht im Auge, sondern erst im menschlichen Gehirn verarbeitet werden.

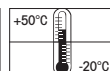
Um dort bewusst wahrgenommen zu werden, müssen eintreffende Reize zuvor durch eine Art Schleuse gelangen. Diese reduziert störende Reize auf ein Minimum und hilft, regelmäßige oder andauernde Signale zu „übersehen“. Unregelmäßige Lichtimpulse hingegen können diese Filterfunktion des Gehirns umgehen.

EVS – Flackerlicht ohne Gewöhnungseffekt

Basierend auf diesen Erkenntnissen machte sich die WERMA Entwicklungsabteilung auf die Suche nach einem extrem aufmerksamkeitsstarken Flackerlicht. In einem mehrstufigen Laborversuch sollten Probanden verschiedene Lichtsignale beurteilen und sich selbst das auffälligste Licht zusammenstellen. Das Ergebnis der Studie war ein stochastisches, chaotisch zufälliges Flackerlicht mit optimalem Aufmerksamkeitswert: EVS – Enhanced Visibility System! Der Lichteindruck dieses Systems ist völlig neu und hebt sich von allem bisher Dagewesenen ab.

📏 MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 277



645 Sprachausgabeelement für KombiSIGN 71

Deutsches Gebrauchsmuster erteilt



Das Sprachausgabeelement kann mit bis zu 3 Signalelementen kombiniert werden



Selbstgesprochene Texte können einfach über das Headset mit Mikrofon auf den PC aufgenommen werden (Zubehör, Abbildung unverbindlich)

- Wiedergabe von kundenspezifischen Audio-Dateien im mp3-Format (Töne, Melodien und selbstgesprochene Texte)
- Einfache Programmierung über USB-Schnittstelle
- Ausgezeichnete Tonqualität
- Bis zu 60 Minuten Wiedergabezeit
- Positive und negative Ansteuerlogik möglich
- Einstellbare Lautstärke

i TECHNISCHE DATEN:

Maße (Ø x Höhe):	70 mm x 111 mm
Gehäuse:	PC
Stromaufnahme:	400 mA
Integrierter Speicher:	Ca. 60 Minuten Wiedergabezeit
Sequenzen:	Max. 15, abhängig von der Anzahl der verwendeten Signalelemente
Anzahl der zusätzlich möglichen Signalelemente:	Max. 3
Programmierung:	Über USB-Schnittstelle
Lautstärke:	Einstellbar, max. 85 dB

Lieferumfang inklusive USB-Verbindungskabel.

mp3-fähig

🛒 BESTELLDATEN:

Sprachausgabeelement	24 V ==
	645 840 55

🏠 ZUBEHÖR:

Headset mit Mikrofon	960 645 01
----------------------	-------------------

📏 MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 278

Diese Signalsäule spricht mit Ihnen – das Sprachausgabeelement von WERMA!



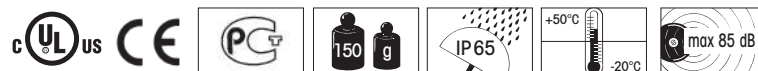
Wiedergabe von kundenspezifischen Audio-Dateien im mp3-Format (Töne, Melodien und selbstgesprochene Texte)

Einfache Programmierung über USB-Schnittstelle

Ausgezeichnete Tonqualität

Bis zu 60 Minuten Wiedergabezeit

Einstellbare Lautstärke



Patent erteilt



- Automatische Anpassung der Lautstärke von 80-100 dB an die Umgebung
- Permanentes Messen der Umgebungslautstärke
- Signal stets ca. 5 dB lauter als die Umgebung
- Ideal für Anwendungen mit wechselnder Umgebungslautstärke

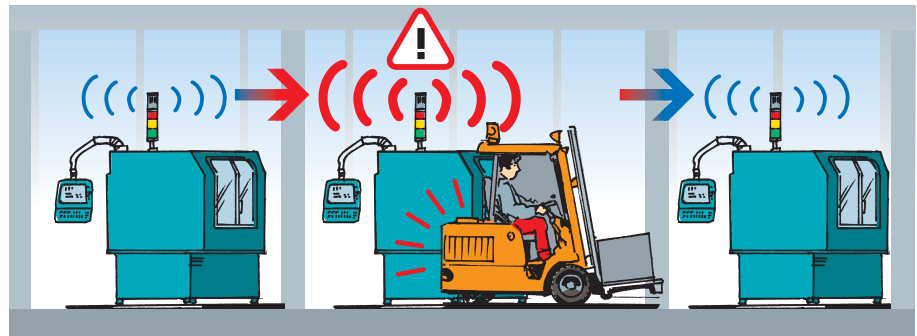
i TECHNISCHE DATEN:	
Maße (Ø x Höhe):	70 mm x 111 mm
Gehäuse:	PC
Tonart:	Pulston
Tonfrequenz:	2,5 KHz
Lautstärke:	80 dB - max. 100 dB

Laut genug und doch nicht störend!

🛒 BESTELLDATEN:	
Spannung:	24 V $\overline{=}$
Stromaufnahme:	< 150 mA
645 810 55	

⚠ WICHTIGER HINWEIS:

Das Sirenenelement passt seine Lautstärke durch das permanente Messen des Umgebungsgeräuschpegels den Umweltbedingungen an. Das abgegebene Signal ist etwa 5 dB lauter als die Umgebung. Das Warnsignal ist immer hörbar, jedoch nicht irritierend laut für Personen, die sich im Nahbereich aufhalten.



📏 MASSZEICHNUNGEN:
siehe Seite 278





640

Anschlusselement mit USB-Schnittstelle für KombiSIGN 71



- Direkte Ansteuerung der Signalelemente über die USB-Schnittstelle
- Einfache Inbetriebnahme
- Bis zu 4 LED-Signalelemente kombinierbar
- Installationssoftware und USB-Verbindungsleitung im Lieferumfang enthalten
- Keine zusätzliche Spannungsversorgung nötig
- Keine zusätzliche Hardware erforderlich



Direkte Ansteuerung der Signalelemente über die USB-Schnittstelle

i TECHNISCHE DATEN:

Maße (Ø x Höhe):	70 mm x 26,5 mm
Material:	PA-GF, schlagfest
Befestigung:	Rohrmontage
Anschluss:	USB-Bus
Strombelastbarkeit	Lieferumfang mit Installationssoftware und USB-Verbindungsleitung (AWG 22), Länge 2 m
Imax:	Maximal zulässige Länge der USB-Verbindungsleitung (mind. AWG 22): 5 m
	100 mA

🛒 BESTELLDATEN:

Anschlusselement USB	24 V =
	640 840 00

🏠 ZUBEHÖR:

Fuß mit integriertem Rohr	975 840 10		
Rohrmontage mit Fuß für Rohr (Metall)	975 840 91		
Rohr Ø 25 mm			
100 mm lang	975 845 10	250 mm lang	975 840 25
400 mm lang	975 840 40	600 mm lang	975 840 60
800 mm lang	975 840 80	1000 mm lang	975 840 03

⚠️ WICHTIGER HINWEIS:

Direkte Ansteuerung über den PC

In vielen Bereichen ist es erforderlich, Betriebszustände oder Störungen mittels eines optischen Signals anzuzeigen. Nicht in allen Gebieten steht eine SPS oder Maschinensteuerung zur Verfügung, häufig werden auch PCs zur Steuerung der Anlagen verwendet. Die optimale Lösung hierfür stellt das Anschlusselement mit USB-Schnittstelle für KombiSIGN 70 und 71 und Kompakt 71 dar.

Diese Innovation im Bereich der Signalsäulen wird direkt über den PC angesteuert und lässt sich daher einfach und unkompliziert in Betrieb nehmen. Hierfür wird weder eine separate Stromversorgung, noch eine zusätzliche Hardware benötigt, denn das Anschlusselement mit USB-Schnittstelle basiert auf standardisierten USB-Schnittstellen.

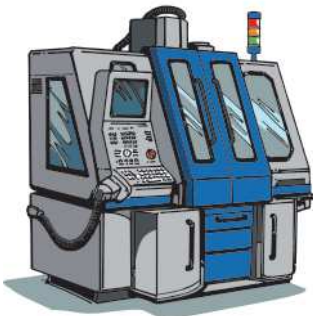
📏 MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 277



Fuß für Rohr (Metall) und Rohr Ø 25 mm (Zubehör)





Die Signalsäulen harmonisieren farblich mit dem Design der Maschine und garantieren ein einheitliches Erscheinungsbild



Die Signalsäulen KombiSIGN 71 können in jeder Farbe des RAL-Spektrums lackiert werden

- Signalsäulen mit kunden-individueller Farblackierung
- Wird zunehmender Design-orientierung gerecht
- Einfache Bestellabwicklung
- Es stehen alle Farben des RAL-Spektrums zur Verfügung
- Hohe Schutzart IP 65

i TECHNISCHE DATEN:

Maße Anschlusselemente (Ø x Höhe):	70 mm x 26,5 mm
Gehäuse Anschlusselemente:	PA-GF, schlagfest, Abschlussdeckel: PC
Anschluss:	CAGE CLAMP® Technik max. 2,5 mm ² oder Schraubklemmen max. 2,5 mm ² Berührungsschutz nach VDE
Kabeleinführung:	Kabeldurchmesser max. 14 mm
Anzahl der möglichen Signalelemente:	Max. 5
Mindestbestellmenge:	10 Stück
Lieferzeit:	Nach Vereinbarung
Farbausführung:	Matt oder glänzend

Bitte gewünschte RAL-Nummer angeben

🛒 BESTELLDATEN ANSCHLUSSELEMENTE:

	CAGE CLAMP®	Schraubtechnik
Anschlusselement für Rohrmontage, lackiert, einschl. Abschlussdeckel	640 710 00	640 730 00
Anschlusselement für Winkel- oder Bodenmontage, lackiert, einschl. Abschlussdeckel und Gummidichtung	640 700 00	640 720 00

🏠 ZUBEHÖR:

Fuß mit integriertem Rohr, lackiert, Ø 25 mm, 110 mm lang, Kunststoff, einschl. Gummidichtung	960 000 24
Winkel für einseitige Montage, lackiert, einschl. Gummidichtungen	960 000 22

⚠️ WICHTIGER HINWEIS:

Bitte geben Sie bei jeder Bestellung die von Ihnen gewünschte RAL-Nummer und Farbausführung (matt oder glänzend) an.
Geringfügige Farbabweichungen möglich.

📏 MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 277





960

Schnittstellenbox für KombiSIGN 71



Lieferumfang:
Schnittstellenbox und Anschluss-
element für Signalsäule KombiSIGN 71



**Lieferumfang ohne
Laptop und Signalsäulen-Elemente**

- Direkte Ansteuerung vom PC über Schnittstellen RS 232 oder RS 485
- Programmierung durch beliebige Steuerung über serielle Schnittstelle
- Ansteuerung von bis zu vier unabhängigen Stufen
- Bis zu 127 Signalsäulen adressierbar (RS 485)
- Überwachung der Funktion jeder Stufe ist möglich
- Versionen für Bussysteme auf Anfrage

i TECHNISCHE DATEN:

Maße der Schnittstellenbox (B x H x T):	80 x 66 x 82 mm
Material:	ABS
Ansteuerung:	24 V =
Schnittstellen:	RS 232, RS 485

Lieferumfang:	960 000 16	960 000 17
	• Schnittstellenbox	• Schnittstellenbox
	• Anschlusselement	• Anschlusselement
	• 2 Kabelverschraubungen M 16	• 1 Kabelverschraubung M 16
		• Netzteil mit Kabel
		• Anschlusskabel RS 232, 2 m Kabel, lang, mit 9Pol Sub-D Stecker und Buchse für Stromversorgung
		• CD mit Demo-programm
		• Programmierhandbuch

🛒 BESTELLDATEN:

Schnittstellenbox	960 000 16
Schnittstellenbox inkl. Zubehör	960 000 17

📏 MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 292 + 293



Deutsches Gebrauchsmuster erteilt



Höchste Stabilität auch bei starken Erschütterungen und Vibrationen durch einzigartige Verzahnung



Für den Transport der Maschine kann die Signalsäule mit wenigen Handgriffen umgeklappt werden



Senkrechte Ausrichtung der Signalsäulen auch auf schiefen Befestigungsebenen

- Signalsäule kann im angeschlossenen Zustand umgeklappt werden
- Ermöglicht ein platzsparendes Verpacken und optimiertes Transportieren der Maschine
- Einfachste Montage und Kabeleinführung bis Ø 14 mm
- Senkrechte Ausrichtung der Signalsäulen auch auf schiefen Befestigungsebenen möglich
- Positionierung im Raster von 7,5°, Markierungen für 30, 45, 60 und 90°

i TECHNISCHE DATEN:

Maße (Ø x Höhe):	70 mm x 117 mm
Material:	PA-GF
Kabeldurchmesser:	bis max. 14 mm
Lieferumfang:	Inklusive Gummidichtung
Montage:	Senkrecht, waagrecht, Positionierung im Raster von 7,5°
Passend für:	Aluminium-Rohr, Ø 25 mm, eloxiert, nicht im Lieferumfang enthalten (Zubehör)

🛒 BESTELLDATEN:

Knickfuß für KombiSIGN 71	960 000 30
---------------------------	------------

🏠 ZUBEHÖR:

Rohr Ø 25 mm, Kunststoff, 45 mm lang, zur direkten Montage der Signalsäule auf dem Knickfuß	960 000 31
---	------------

Rohr Ø 25 mm, Aluminium eloxiert, Länge 100-1000 mm, siehe Seite 21.

Kabelverschraubung M 16 x 1,5 mm	960 000 04
----------------------------------	------------

✓ SCHNELLE UND EINFACHE MONTAGE:



📏 MASSZEICHNUNGEN:

siehe Seite 293

