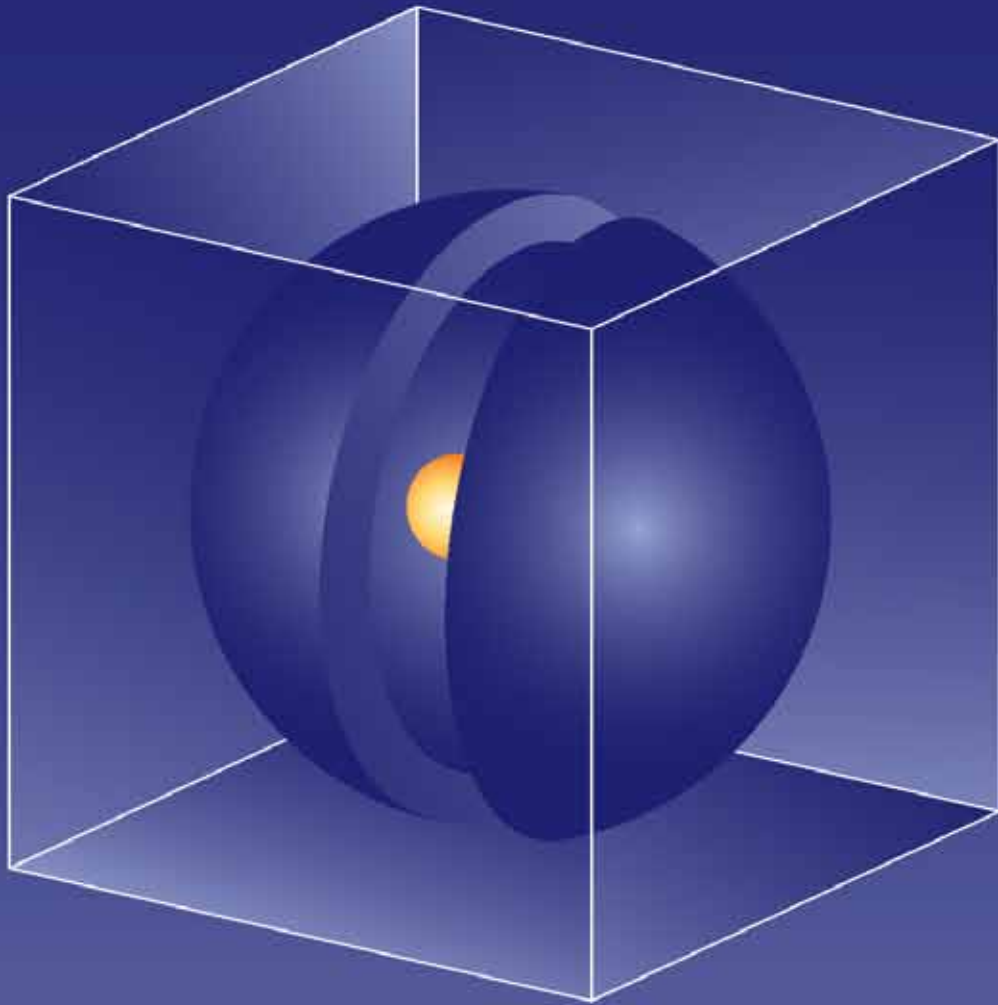


# Brandsicherheitssysteme





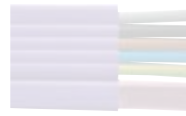
# UNSER PRODUKTSORTIMENT



VERKABELUNGSSYSTEME



GEBÄUDEAUTOMATION



BRANDSICHERHEITSSYSTEME



KABELFÜHRUNGSSYSTEME



KOMPONENTEN FÜR DIE ELEKTROINSTALLATIONSTECHNIK



# ÜBER UNS



Hauptsitz Muttenz



Werk Hölstein

## FAMILIENUNTERNEHMEN MIT ERFINDERGEIST

Woertz ist seit über 80 Jahren ein kompetenter Partner in der Elektroinstallationstechnik.

Unsere jahrzehntelange Erfahrung ist Garant für bestmögliche Ergebnisse. Wir führen die richtige Schraubklemme, das Flachkabel oder den Brüstungskanal für Ihre Anforderungen. Als Schweizer Familienunternehmen fühlt sich die Firma Woertz Schweizer Werten verpflichtet: Qualität in Produkten und Dienstleistungen, Innovation und Erfindergeist in Forschung und Entwicklung. Unsere Produkte sind zu 100% «made in Switzerland».

## PRODUKTE

Woertz ist der führende Anbieter von umfassenden Installationssystemen und Komponenten für die Elektroinstallationstechnik in Gebäuden und Infrastrukturbauten. Diese Netze bilden die unsichtbaren Lebensadern der technischen Ausstattungen von Bauten.

Bei Woertz haben die verschiedensten Technologien ihren festen Platz. Diese Tatsache erlaubt uns, mit einem breiten, bedarfsgerechten Angebot an Systemen und Dienstleistungen auf die unterschiedlichen Kundenanforderungen einzugehen.

## WOERTZ - IHR PARTNER FÜR UMFASSENDE LÖSUNGEN

Als zuverlässiger Partner bietet die Firma Woertz ihren Kunden eine einwandfreie Qualität. Bahnbrechende Innovationen zu entwickeln stehen im Zentrum der Leistungen.

Dies zeigt sich in der ganzen Geschichte der Firma seit 1972 - mit dem ersten Flachkabelpatent und erstreckt sich bis zur Veröffentlichung von mehr als 20 Patenten.

## ZUKUNFT

Neue Produkte wurden im Bereich Gebäudeautomation und Sicherheit entwickelt - unter anderem Gesamtlösungen auf dem Gebiet der Tunnelkonstruktion.

Eine innovative Entwicklung und langjährige Erfahrung mit der Flachkabeltechnologie bilden die Grundlage für die Konstruktion neuer Sicherheitsflachkabel. Ziel ist es die strengsten europäischen Richtlinien zu erfüllen und eine hundertprozentige Systemgarantie zu gewährleisten.

## SYSTEMBEREICHE

Unser Sortiment ist in fünf verschiedenen Broschüren ersichtlich:

- Verkabelungssysteme
- Gebäudeautomation
- Brandsicherheitssysteme
- Kabelführungssysteme
- Komponenten für die Elektro-Installationstechnik



Swiss made

woertz

# INHALTSVERZEICHNIS



S | 6 Einleitung

S | 18 Normen

## Sicherheitsflachkabel mit Isolationserhalt E180



S | 24 FE180 3G2.5 mm<sup>2</sup>



S | 28 FE180 3G4 mm<sup>2</sup>



S | 30 FE180 5G2.5 mm<sup>2</sup>



S | 32 FE180 5G4 mm<sup>2</sup>



S | 34 FE180 5G16 mm<sup>2</sup>

## Kabelführungssystem E30 bis E90



S | 36 Kanalsystem 80x80 und 120x120  
für E30 bis E90 Anwendungen

## Allgemeines Zubehör



S | 39 Drehmoment-Schraubendreher 0.6–2.0 Nm

# EINLEITUNG

## Anforderungen an Installations-Systeme

Komfort, Zuverlässigkeit, Flexibilität und ein optimales Kosten-/Nutzenverhältnis sind die zentralen Anforderungen von Bauherren und Investoren. Installationssysteme müssen eine hohe Betriebssicherheit der angesteuerten Funktionen gewährleisten und nach deren Installation eine effiziente Anpassung an wechselnde Benutzeranforderungen erlauben. Die Systemlösungen von Woertz stellen sicher, dass die gewünschten Komfort-Funktionen wie Beleuchtung, Sicherheit, Raumtemperatur, Wetterschutz usw. planmässig umgesetzt werden können.

Die Qualität von Verkabelungssystemen definiert sich somit aus den Investitions- und Instandhaltungskosten für mögliche Reparaturen und Änderungen bzw. Ausbauten sowie der Betriebssicherheit der daran angeschlossenen Funktionen. Fehlüberlegungen in der ganzheitlichen Betrachtung des Systems können zu erhöhten Material- und Installationskosten sowie unerwartetem Mehraufwand für Planung und Montage führen. Andererseits können falsch verstandene Einsparungen zu erheblichen Sicherheitsrisiken sowie zu hohen Kosten bei der Fehlerbehebung und der Netzerweiterung führen.

## Fazit

Die Anforderungen an ein professionelles Installationssystem lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- 1) effiziente Planung und schnelle fehlerfreie Installation
- 2) verlustarme, betriebssichere Verbindungen
- 3) lange Lebensdauer mit Option auf nachträgliche Änderungen / Erweiterungen
- 4) Kompatibilität mit vor- und nachgelagerten Systemen sowie neuen Technologien
- 5) optimales Preis-/Leistungsverhältnis in Bezug auf Gesamtinstallation und Lebensdauer

Die nachfolgenden Überlegungen beziehen sich auf Verkabelungssysteme und Produkteigenschaften für Zweckgebäude, industrielle Gebäudenutzung und Infrastrukturbauten. Die selben Grundsätze gelten für alle Gebäudearten und Infrastruktureinrichtungen.

# Woertz: der Erfinder der innovativen Flachkabel-Technologie



Konventionelle Rundkabel-Systeme sind oft nicht in der Lage, die hohen und vielfältigen Anforderungen an Gebäude und Infrastruktur-Bauten zu erfüllen. Bereits anfangs der 70er Jahre entschied sich Woertz, den Bauherren und Investoren ein Elektroinstallations-System anzubieten, welches deren Ansprüchen vollumfänglich entspricht. Woertz entwickelte ein innovatives Flachkabelsystem und liess dieses als rechtmässiger Erfinder im Jahr 1973 erfolgreich patentieren.

Bis heute hat sich die Woertz® Flachkabel-Technologie bei Planungs- und Installationsfirmen im Markt bewährt und wird stetig weiterentwickelt. Andere Hersteller sehen ebenso die Vorteile dieser Produktlösung und haben das Woertz® Flachkabel in ihr Leistungsangebot integriert.

## Verkabelungssysteme für Sicherheit im Brandfall

An Verkabelungssystemen in Infrastrukturbauten wie Tunnel, Unterführungen und Parkhäuser werden hohe Anforderungen gestellt. Durch Schmutz, Feuchtigkeit und Hochdruckreinigung sind Elektroinstallationen vielfältigen und starken Beanspruchungen ausgesetzt. Für Bauherren und Investoren müssen diese Verkabelungssysteme ein hohes Mass an Sicherheit, Zuverlässigkeit, Flexibilität sowie ein optimales Kosten-/Nutzenverhältnis gewährleisten. Lange Tunnel, weitläufige grosse Firmengebäude oder öffentliche Einrichtungen müssen in einem Brandfall schnell evakuiert werden können. Während dieser Zeit ist es notwendig, die Energieversorgung für Notbeleuchtung, Rauchabzug, Notsignale und Kommunikationssysteme aufrecht zu erhalten.



Für diese Einsatzbereiche hat Woertz Verkabelungssysteme für erhöhte Sicherheitsanforderungen entwickelt, welche sich durch eine hohe Wasser- und Feuerbeständigkeit auszeichnen. Diese modularen Systemlösungen erlauben zudem die Vorkonfektionierung montagefertiger Flachkabelstränge, welche sich vor Ort auf der Baustelle in verhältnismässig kurzer Zeit installieren lassen und somit die Benutzungsunterbrüche in Infrastrukturbauten auf ein Minimum reduzieren.

# Entscheidungskriterien und Begriffe

Bei der Erstellung von Infrastrukturbauten sollte die Wahl der Kabelinstallation für die Energieversorgung frühzeitig erfolgen. Entscheidende Auswahlkriterien sind beispielsweise die Objektgrösse und die Art der Nutzung. Zudem ist für Verkabelungssysteme für erhöhte Sicherheitsanforderungen zwingend ein Brandschutzkonzept erforderlich. Nachfolgend finden Sie die Erläuterung ausgewählter Begriffe.

## Sicherheitskabel

Im Gegensatz zu den einfachen halogenfreien Kabeln brennen Sicherheitskabel nur bei der Zündquelle und verhindern dadurch die Brandfortleitung. Wichtig ist bei dieser Betrachtungsweise somit das passive Verhalten des Kabels im Brandfall und nicht dessen elektrische Aufgabe.

Sicherheitskabel weisen folgende Eigenschaften auf:

- geringe Brandlast
- flammwidrig und selbstverlöschend: das Feuer wird nicht weitergeleitet
- halogenfrei: bildet keine korrosiven Brandgase und bildet bei Kontakt mit Löschwasser keine ätzenden Flüssigkeiten
- minimale Rauchentwicklung: keine starke Beeinträchtigung der Sicht

Für alle Anwendungen, bei denen der Schadenverlauf mittels Brandabschnitten begrenzt werden muss, ist der Einsatz halogenfreier Sicherheitskabel nach IEC 60332-3 zwingend vorgeschrieben.

**Feuer und dessen Auswirkungen sind kaum „modellierbare“ Erscheinungen. Die absolute Sicherheit ist daher mit Normprüfungen nicht erreichbar, den Temperaturen von mehr als 1000 °C sind keine Materialien gewachsen.**

**Die normierten Prüfungen dienen dazu, die Beanspruchungen nachzubilden, bzw. die Systeme miteinander messbar zu vergleichen und das Sicherheitsniveau zu bestimmen.**

## Isolationserhalt FE

Mit der Prüfung des Isolationserhaltes wird ermittelt, über welchen Zeitraum ein mechanisch unbelastetes Kabel unter Feuereinwirkung eine minimale Isolationsefähigkeit beibehält. Bei dem normierten Testverfahren (nach IEC 60331) wird ein einzelnes Kabel in eine offene Brennvorrichtung eingelegt und elektrisch angeschlossen. Der Brenner entflammt das Kabel auf einer Länge von 50 cm auf 750 Grad Celsius.

Wenn nach der Prüfdauer von 180 Minuten der Strom noch fliesst, kein Kurzschluss und keine Unterbrechung entstanden ist, gilt die Prüfung als bestanden und das Kabel erhält die Klassifizierung FE180 (FE = Flamm- oder Feuer-Einwirkung) während 180 Minuten.

## Funktionserhalt-Systeme E

Der Begriff „Funktionserhalt“ steht für die Aufrechterhaltung der Stromversorgung für sicherheitsrelevante Einrichtungen im Falle eines Brandes. Dies sind z.B. Installationen für Not- und Fluchtwegbeleuchtung, Entrauchungssysteme oder Feuerwehraufzüge. Der Funktionserhalt sagt aus, wie lange eine Installation im Brandfall noch funktionieren muss. Die Aussage bezieht sich auf das Verhalten der gesamten Kabelanlage inklusive Kabel, Dose, Kabelführung und Befestigungsmaterial.

Der Funktionserhalt wird gekennzeichnet mit E und einer Ziffer. E90 bedeutet, dass die Installation während 90 Minuten ihren Betrieb aufrecht erhalten kann. Weitere gängige Grössen sind E60 und E30. Während dieser Dauer darf bei der Prüfung weder ein Kurzschluss noch ein Unterbruch entstehen.



# Grundlagen

## Normen und Begriffe

Die Anforderungen und Belastungen für Funktionserhalt-Systeme sind sehr hoch. Ebenso umfangreich sind die Normen und Begriffe des Systems.

Alle halogenfreien Flachkabel (FR/LSOH) aus dem Hause Woertz erfüllen folgende Normen:

Eigenschaften Flachkabelsysteme	Normen
Halogenfrei (OH), keine korrosiven Brandgase nach	IEC 60754-2 EN 50267
Selbstverlöschend (FR) nach	IEC 60332-1 EN 60332-1
Geringe Brandfortleitung	IEC 60332-3 CAT.C EN 50266-2-4
Minimale Rauchentwicklung (LS)	IEC 61034 EN 50268
Kabelkonstruktion in Anlehnung an	DIN VDE 250-214 und DIN VDE 0281

Das Woertz-System erfüllt zusätzlich diese Normen:

Eigenschaften Flachkabelsysteme	Normen
Isolationserhalt FE180	IEC 60331-11/-21 (180 Minuten) EN 50266-2-4
Funktionserhalt E30 bis E90	DIN 4102 Teil 12

## Eine hohe IP-Schutzart erfordert hohe Anforderungen an das Installationsmaterial

Die Schutzart gibt die Eignung von elektrischen Betriebsmitteln (z.B. Geräte, Leuchten und Installationsmaterial) für verschiedene Umgebungsbedingungen an.









Die Schutzartbezeichnung wird mit den Buchstaben IP und zwei Kennziffern angegeben.

IP steht für Ingress Protection (englisch Eindringenschutz).

Die erste Kennziffer gibt den Schutzgrad für Berührungsschutz bzw. Fremdkörperschutz an.

Die zweite Kennziffer gibt den Schutzgrad für Wasserschutz an.

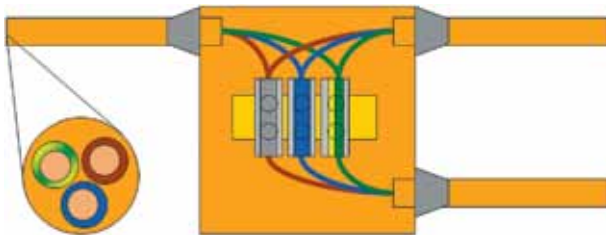
Wenn eine der beiden Kennziffern nicht angegeben werden muss oder soll, wird diese durch den Buchstaben X ersetzt.

1. Kennziffer	Schutzgrad	Bildzeichen	2. Kennziffer	Schutzgrad	Bildzeichen
0	kein Schutz		0	kein Schutz	
1	Schutz gegen Eindringen von grossen Fremdkörpern $\varnothing > 50\text{mm}$ . Kein Schutz bei absichtl. Zugang		1	Schutz gegen tropfendes Wasser, das senkrecht fällt (Tropfwasser)	
2	Schutz gegen kleine Fremdkörper, $\varnothing > 12.5\text{mm}$ , Fernhalten von Fingern		2	Schutz gegen schräg fallendes Wasser (Tropfwasser), $15^\circ$ gegenüber normaler Betriebslage	
3	o.ä. Schutz gegen kleine Fremdkörper, $\varnothing > 2.5\text{mm}$ , Fernhalten von Werkzeugen, Drähten u.ä.		3	Schutz gegen Sprühwasser, bis $60^\circ$ zur Senkrechten	
4	Schutz gegen kornförmige Fremdkörper, $\varnothing > 1\text{mm}$ , Fernhalten von Werkzeugen, Drähten u.ä.		4	Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen	
5	Schutz gegen Staubablagerungen (staubgeschützt), vollständiger Berührungsschutz		5	Schutz gegen Strahlwasser aus allen Richtungen	
6	Schutz gegen Eindringen von Staub (staubdicht), vollständiger Berührungsschutz		6	Schutz gegen schwere See oder starken Wasserstrahl (Überflutungsschutz)	
			7	Schutz gegen Eintauchen in Wasser unter festgesetzten Druck- und Zeitbedingungen	
			8	Schutz gegen dauerndes Untertauchen in Wasser	

# Das Prinzip konventioneller Verkabelungssysteme

Ein konventionelles Verkabelungssystem besteht aus Rundkabeln und verdrahteten Verteilerdosen für die Einspeisungen und Abzweigungen. Die Kabel werden bei jeder Abzweigung getrennt und in einer Abzweigdose wieder verbunden. Solche Verkabelungssysteme beinhalten deshalb eine hohe Anzahl an Trenn- und Kontaktstellen mit entsprechend vielen potentiellen Risiken und Fehlermöglichkeiten. Jeder Kabelunterbruch ist ein möglicher Schwachpunkt und führt zu einem Energieverlust. Ausserdem erfordert die Montage von Rundkabel-Systemen eine grosse Kabelmenge und ist sehr arbeits- und zeitintensiv.

Abzweigdose konventionell verdrahtet mit 3-adrigen Rundkabeln



Die serielle Anordnung der Verteilerdosen kann bei einem möglichen Defekt grossflächige Ausfälle der Verkabelung respektive der Stromversorgung zur Folge haben. Weist eine Abzweigung eine Störung auf, ist die Stromversorgung der nachfolgenden Abzweigungen nicht mehr gewährleistet.

## Woertz® Verkabelungssysteme mit Funktionserhalt E90

### Umgebungsbedingungen:

#### Temperatur – Feuchtigkeit – Schmutz

Woertz® Verkabelungssysteme mit Funktionserhalt E90 entsprechen erhöhten Sicherheitsanforderungen von Infrastrukturbauten und sind für den Einsatz unter anspruchsvollen Umgebungsbedingungen wie starke Temperaturschwankungen, Schmutz, Feuchtigkeit oder Hochdruckreinigung ausgelegt.

Dieses modulare System ist auf die Schutzgrade IP66/IP68 geprüft. Das Flachkabel hat eine glatte Oberfläche und die Dose verfügt über Dichtungen aus alterungsbeständigem Silikonkautschuk. Diese Dichtungen stellen auch die Dichtheit des Gesamtsystems sicher. Die Kabelkanäle sind durch eine Abdeckung gegen Schmutz geschützt.

Provisorische Baubeleuchtung im Gotthard Basistunnel



Bei Woertz® Flachkabelsystemen werden Anschlüsse sowie Abzweigungen direkt und effizient ohne Kabelunterbrüche an jeder beliebigen Stelle auf dem Flachkabel angebracht. Zu einem späteren Zeitpunkt können Kabelverbindungen und Dosen nach Bedarf versetzt, hinzugefügt oder entfernt werden.

### Woertz® Flachkabelsystem mit Funktionserhalt E90

Der Wegfall von Kabelunterbrüchen bedeutet weniger Kontaktwiderstände respektive Verluste im Stromkreis sowie eine Reduktion potentieller Fehlerquellen. Gleichzeitig resultiert eine erhöhte Betriebssicherheit, da der Ausfall einer Abzweigdose keinen Einfluss auf die nachfolgenden Einheiten hat.

Die beachtliche Einsparung an Kabelmaterial, Montage- und Verdrahtungsaufwand sowie Zeit führen zu einer Erhöhung der Rentabilität sowie einer Verringerung der Brandlast. Dieses modulare System erlaubt auch die Vorkonfektionierung montagefertiger Flachkabelstränge, welche sich vor Ort auf der Baustelle in verhältnismässig kurzer Zeit installieren lassen und somit die Effizienz und den Ertrag zusätzlich erhöhen.

# Die modulare Woertz® Systemlösung E90

Woertz® Verkabelungssysteme mit Funktionserhalt E90 setzen sich aus den folgenden Modulen zusammen:

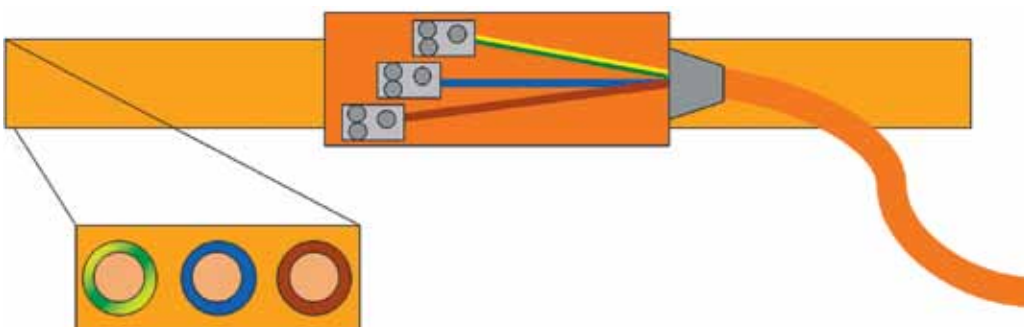
### Woertz® Sicherheits-Flachkabel FE180

Das Woertz Flachkabel ist als Sicherheitskabel FE180 klassifiziert. Die im Flachkabel parallel angeordneten Adern sind keramisch isoliert und gewährleisten dadurch einen Isolationserhalt von 180 Minuten. Die Aderabstände sind so bemessen, dass auch bei totaler Zerstörung des Isolationsmantels durch Feuer, weder ein Kontakt noch ein Kurzschluss zwischen den einzelnen Adern zustande kommt.

Die parallele Anordnung der Adern reduziert die Wahrscheinlichkeit einer Kreuzung oder Übereinanderführung der einzelnen Adern auf ein Minimum. Die Materialmischung des Kabelmantels ist mit einem Nagetier abweisenden Zusatzstoff angereichert.

### Woertz® Einspeis- und Abzweigdose

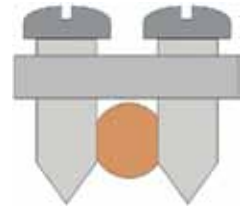
Das Aussengehäuse der Einspeis-/Abzweigdose ist IP 66/68 geprüft und somit vollumfänglich gegen Strahlwasser und Untertauchen geschützt. Eine gleichwertige Dichtung sorgt auch für die Dichtheit des Gesamtsystems. Die Metallteile im Dosengehäuse sind durch eine keramische Isolation getrennt. Der mechanische Zusammenhalt ist durch eine Metallrahmenkonstruktion gewährleistet.



Die Dose wird direkt auf das Flachkabel montiert und ermöglicht über die isolationsdurchdringenden Woertz® Piercing-Schrauben einen einfachen Zugriff auf jede einzelne der parallel angeordneten Adern. Das Flachkabel muss bei diesem Vorgang weder abisoliert noch getrennt werden, und die Anschlussdosen können an jedem beliebigen Ort auf das Kabel aufgebracht werden. Das asymmetrische Profil des Kabels stellt sicher, dass sich die Dosen nur in einer bestimmten Position darauf montieren lassen und dadurch alle Leiter und Anschlüsse automatisch korrekt zugeordnet sind.

Die Twin-Piercing Kontaktierung von Woertz besteht aus zwei Spitzschrauben und einem Metallteil, welche jede Ader form- und kraftschlüssig einklemmen.

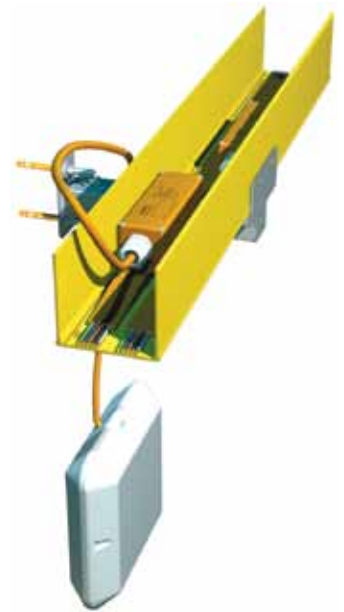
Dadurch ist die Kontaktierung auch sichergestellt, wenn die Isolation und alle Schichten durch Feuer zerstört sind.



#### Woertz Kanalsystem inklusive Befestigungstechnik

Im Ernstfall kann die geforderte Verfügbarkeit der Stromführung nur im Zusammenhang mit einer geeigneten Befestigungstechnik erfüllt werden. Hierfür bietet die Woertz ein umfassendes Sortiment aller Komponenten zur horizontalen und vertikalen Kabelführung sowie für Richtungsänderungen an.

Die Kabelkanäle sind aus glasfaserverstärktem Polyesterharz gefertigt und mit einem feuerfesten Gewebeband ausgestattet. Die Kanäle sind mit Steckdeckeln ausgestattet und schützen dadurch die Installation vor Staub und Schmutz. Die dazugehörigen Tragsysteme bestehen aus glasfaserverstärktem Polyesterharz sowie halogenfreiem Kunststoff. Die Befestigung der Tragsysteme erfolgt auf Konsolen.



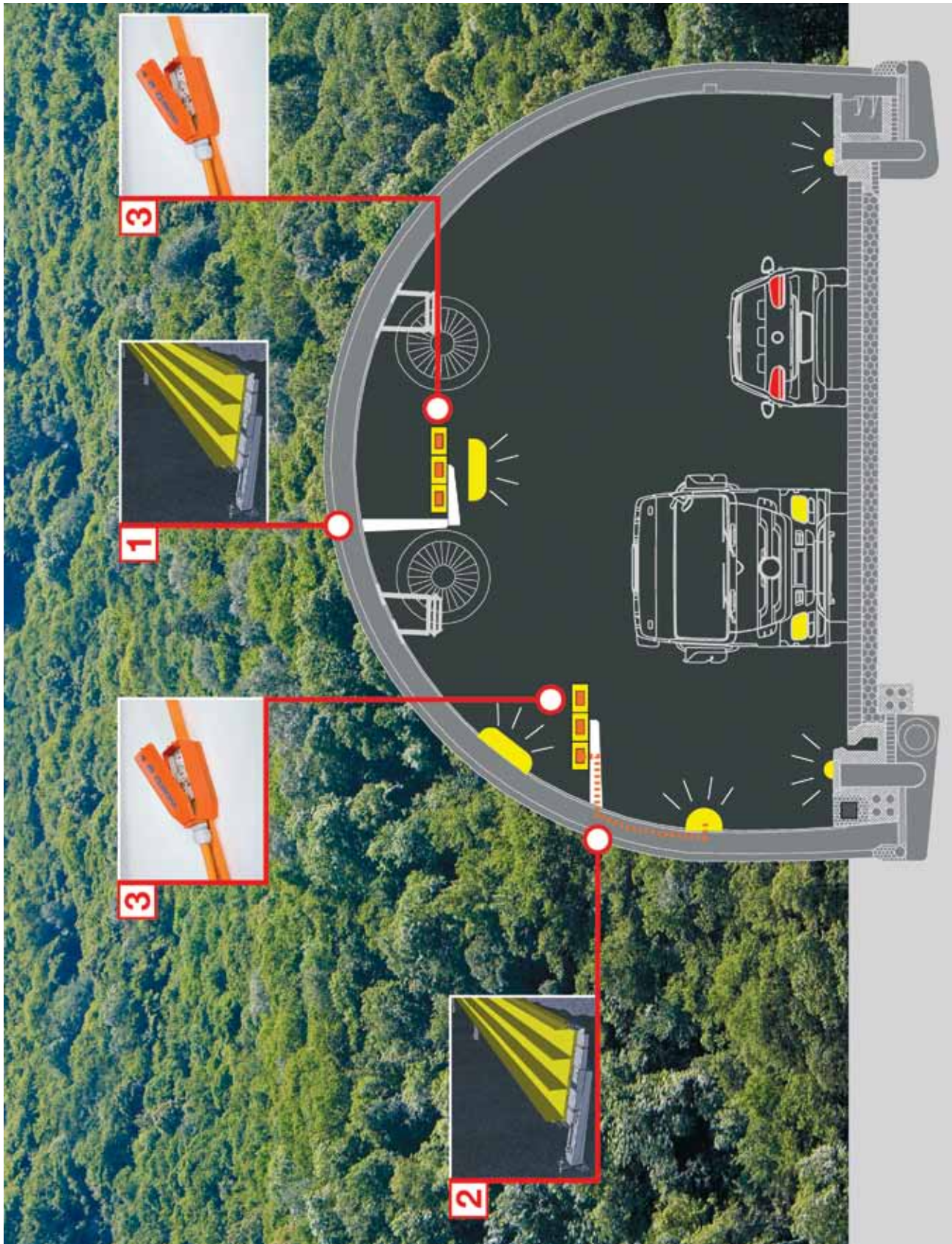
#### Zeitersparnis dank Vorkonfektionierung

Auf Wunsch liefert Woertz vorkonfektionierte montagefertige Flachkabelstränge inklusive Einspeis- und Abzweigdosen. Auf Anfrage sind Flachkabel-Dosen mit vorkonfektionierten Abgangs-Rundkabeln erhältlich.

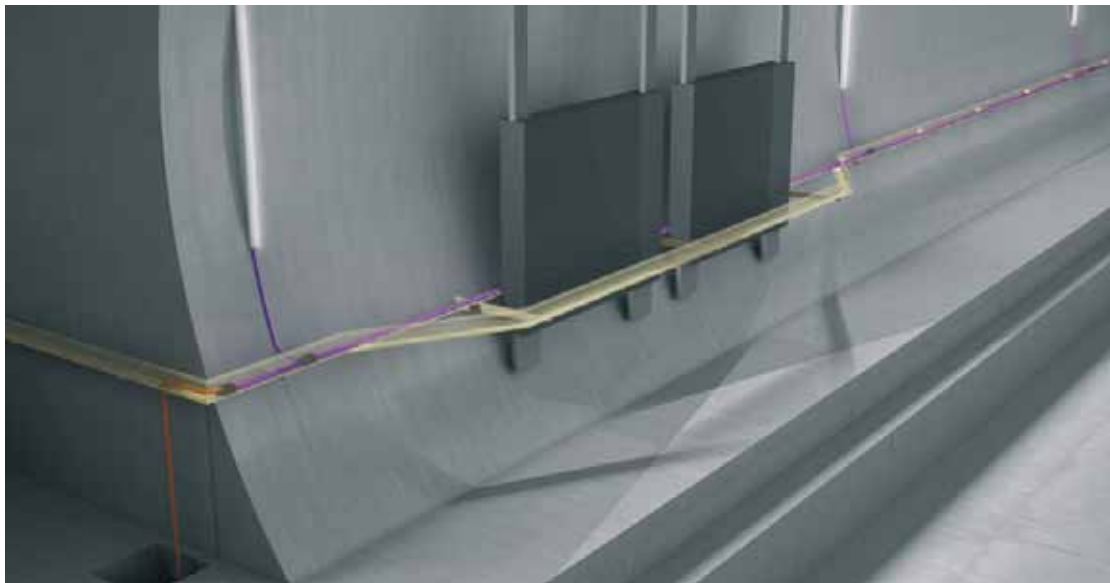
Bei Bedarf können auch die anzuschliessenden Verbraucher vormontiert und verdrahtet ausgeliefert werden. Die vorkonfektionierten Systeme und Komponenten können anschliessend auf der Baustelle schnell und effizient installiert werden.



- 1** Kabelführungskanal und E90 Tragkonsole vertikal
- 2** Kabelführungskanal und E90 Tragkonsole horizontal
- 3** Stromversorgungssystem FE180/E90/IP68.  
Leiterquerschnitte:  
3G2.5 mm<sup>2</sup> bis 5G16 mm<sup>2</sup>



# Woertz® - ein System mit Zukunft



## Nutzen

### **Nutzen im Generellen**

Die Nutzer eines Gebäudes – und damit deren Bedürfnisse – verändern sich im Laufe der Gebäude-Lebensdauer immer wieder. Moderne Installationen müssen diesem Umstand Rechnung tragen. Woertz® Flachkabelsysteme bieten die Möglichkeit, an jeder beliebigen Stelle und jederzeit Anschlüsse zu erstellen oder zu versetzen - ohne Kabelunterbrüche und bei wesentlich reduzierten Montagezeiten.

### **Nutzen für den Bauherrn/Investor**

Flexible Installationen lassen sich einfacher an die sich verändernden Bedürfnisse der Benutzer anpassen, die beim Bau oft noch nicht bekannt sind. Mit Woertz® Flachkabelsystemen sind die Installationen für künftige Büroräumlichkeiten gewappnet. Kleinere Anpassungen verursachen weniger Aufwand, Lärm und Staub. Auch dort, wo häufig die Arbeitsplätze umgestellt werden, lassen sich Vorverdrahtungsmöglichkeiten mit Flachkabelinstallationen mit minimalem Aufwand anpassen.

### **Nutzen für den Planer**

Wenn Anschlussstellen nicht im Voraus festgelegt werden können, bieten Woertz® Flachkabelsysteme die nötige Flexibilität. Zudem verringert diese Verkabelungslösung den Installationsaufwand markant, wenn in kleinen Abständen viele Anschlüsse gebraucht werden. Eine hochwertige Planung stellt die Weichen für künftige Nutzungen und kann flexibel auf kurzfristige Änderungen während dem Ausbau reagieren. Mit Flachkabelinstallationen von Woertz® ist der Planer auf der sicheren Seite.

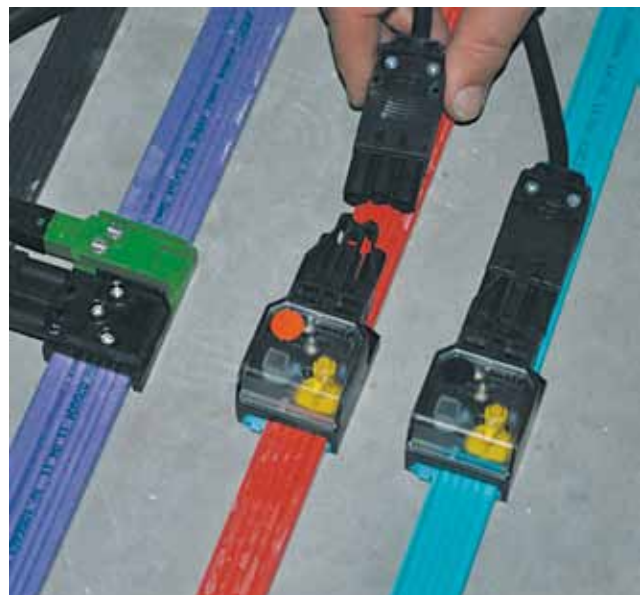
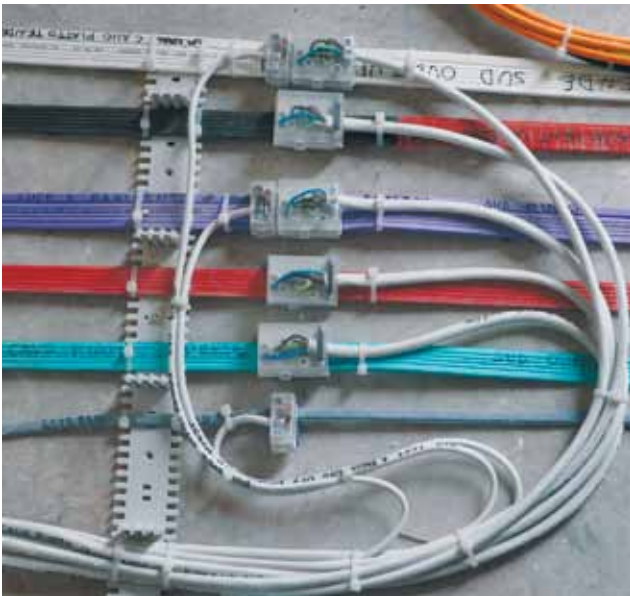
### **Nutzen für den Installateur**

Weniger Kabelunterbrüche und Verkabelungen bedeuten weniger Fehlerquellen. Dank dem asymmetrischen Profil der Woertz® Flachkabel sind falsche Anschlüsse praktisch ausgeschlossen. Das modulare System unterstützt den Installateur zudem bei Zeitdruck.

### **Zeitersparnis dank Vorkonfektionierung**

Auf Wunsch liefert Woertz vorkonfektionierte montagefertige Flachkabelstränge inklusive Einspeis- und Abzweigdosen. Auf Anfrage sind Flachkabel-Dosen mit vorkonfektionierten Abgangs-Rundkabeln erhältlich. Bei Bedarf können auch die anzuschliessenden Verbraucher vormontiert und verdrahtet ausgeliefert werden. Die vorkonfektionierten Systeme und Komponenten können anschliessend auf der Baustelle schnell und effizient installiert werden.

# Anwenderbeispiele mit Woertz® Flachkabel







# Produkteigenschaften und Normen

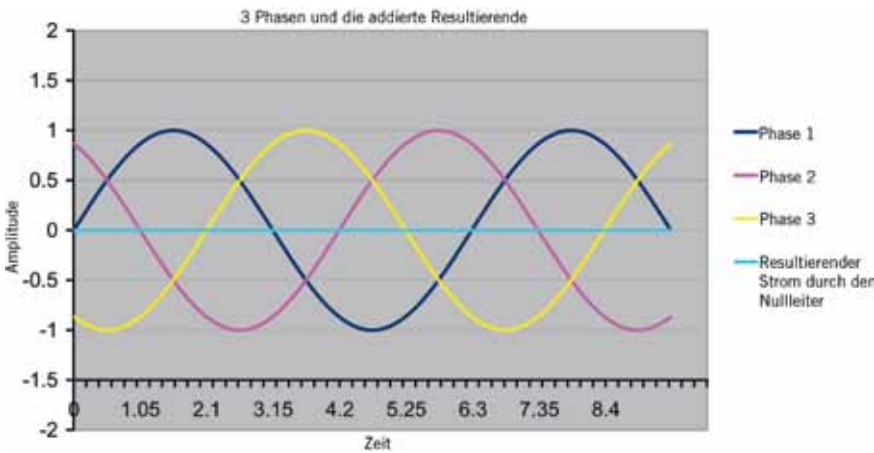
1) flammwidrig selbstverl. nach IEC 60332-1-2 <input checked="" type="checkbox"/> , 2) halogenfrei, keine korrosiven Gase nach IEC 60754-1/2 <input checked="" type="checkbox"/>				
Schnittzeichnungen	Art.-Nr.	Bezeichnung	Typ	Kupferleiter nach IEC 60228
	49949	Woertz data 2x1.5 mm <sup>2</sup>	PVC	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49948	Woertz data 2x1.5 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49651	Woertz multibus 4x1.5 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49685	Woertz 3G2.5 mm <sup>2</sup>	PVC ölbeständig	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49686	Woertz 3G2.5 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49646	Woertz 3G4 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	9040	Woertz technofil 5G1.5 mm <sup>2</sup>	PVC	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	9055	Woertz technofil 5G2.5 mm <sup>2</sup>	PVC	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49900	Woertz technofil 5G2.5 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49845	Woertz power 5G2.5 mm <sup>2</sup>	PVC	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49846	Woertz power 5G2.5 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49863/FRNC	Woertz power IP 5G2.5 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49404	Woertz 5G4 mm <sup>2</sup>	PVC	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49405	Woertz 5G4 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	48780/FRNC	Woertz power IP 5G6 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49884	Woertz power 5G10 mm <sup>2</sup>	PVC	Cu blank, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49885	Woertz power 5G10 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu blank, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49605	Woertz 5G16 mm <sup>2</sup>	PVC ölbeständig	Cu blank, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49606	Woertz 5G16 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu blank, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49600	Woertz 7G2.5 mm <sup>2</sup>	PVC ölbeständig	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49601	Woertz 7G2.5 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49401	Woertz 7G4 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49945	Woertz combi 5G2.5 mm <sup>2</sup> + 2x1.5 mm	PVC	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49946	Woertz combi 5G2.5 mm <sup>2</sup> + 2x1.5 mm	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	49864/FRNC	Woertz combi IP 5G2.5 mm <sup>2</sup> + 2x1.5 mm	FR/LSOH	Cu verzinkt, feindrähtige Leiter, Klasse 5
	48250/FE180/NS/OR 48450/FE180/NS/OR	Woertz FE180 3G2.5 mm <sup>2</sup> Woertz FE180 3G4 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu blank, eindrähtige Leiter, Klasse 1
	48350/FE180/NS/OR 48650/FE180/NS/OR	Woertz FE180 5G2.5 mm <sup>2</sup> Woertz FE180 5G4 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu blank, eindrähtige Leiter, Klasse 1
	48950/FE180/NS/OR	Woertz FE180 5G16 mm <sup>2</sup>	FR/LSOH	Cu blank, mehrdrähtige Leiter, Klasse 2

3) geringe Brandfortleitung nach IEC 60332-3-24 , 4) minimale Rauchentwicklung nach IEC 61034-2 , 5) solationserhalt FE 180 nach IEC 60331

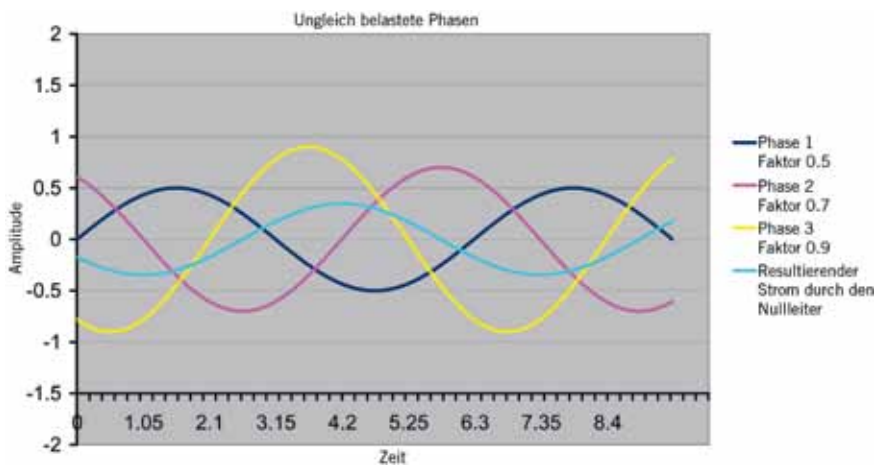
Aderisolation	Aussenmantel					
		1	2	3	4	5
PE nach <b>EN 50290-2-23</b> mit Aluschirm umschlossen	PVC nach <b>EN 50363-4</b>	<input checked="" type="checkbox"/>				
PE nach EN 50290-2-23 mit Aluschirm umschlossen	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
halogenfreies PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PVC nach <b>EN 50363-3</b>	PVC nach <b>EN 50363-4</b> Ölbeständigkeit nach <b>HD 603-S1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>				
halogenfreies PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
halogenfreies PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PVC nach <b>EN 50363-3</b>	PVC nach <b>EN 50363-4</b>	<input checked="" type="checkbox"/>				
PVC nach <b>EN 50363-3</b>	PVC nach <b>EN 50363-4</b>	<input checked="" type="checkbox"/>				
halogenfreies PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PVC nach <b>EN 50363-3</b>	PVC nach <b>EN 50363-4</b>	<input checked="" type="checkbox"/>				
halogenfreies PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
halogenfreies PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PVC nach <b>EN 50363-3</b>	PVC nach <b>EN 50363-4</b>	<input checked="" type="checkbox"/>				
halogenfreies PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
halogenfreies PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PVC nach <b>EN 50363-3</b>	PVC nach <b>EN 50363-4</b>	<input checked="" type="checkbox"/>				
halogenfreies PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
halogenfreies PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PVC nach <b>EN 50363-3</b>	PVC nach <b>EN 50363-4</b>	<input checked="" type="checkbox"/>				
halogenfreies PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PE nach <b>HD 604-5H</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Starkstromteil:</b> PVC nach <b>EN 50363-3</b> <b>Busteil:</b> PE nach <b>EN 50290-2-23</b> mit Aluschirm umschlossen	PVC nach <b>EN 50363-4</b>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<b>Starkstromteil:</b> PVC nach <b>EN 50363-3</b> <b>Busteil:</b> PE nach <b>EN 50290-2-23</b> mit Aluschirm umschlossen	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Starkstromteil:</b> PVC nach <b>EN 50363-3</b> <b>Busteil:</b> PE nach <b>EN 50290-2-23</b> ohne Aluschirm	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zweischichtisolation, Spezialcompound, nach <b>VDE 0266</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zweischichtisolation, Spezialcompound, nach <b>VDE 0266</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zweischichtisolation, Spezialcompound, nach <b>VDE 0266</b>	halogenfreies PE nach <b>IEC 60502-1</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Neutralleiterströme

In einem Einphasennetz fließt im Neutralleiter zwangsläufig immer der gleiche Strom, wie im Phasenleiter.



Bei Stromnetzen mit 3 Phasen werden in den 3 Phasenleitern Spannungen erzeugt, die periodisch sinusförmig verlaufen, die Abläufe sind jedoch um ein Drittel Periode zeitlich verschoben. Aus diesen periodisch ablaufenden Prozessen ergibt sich in diesem Fall, dass wenn die Spannungen zusammengeführt sind (Sternpunkt), das Resultat zu jedem Zeitpunkt „0“ ist!



Bei symmetrischer Belastung (jede Phase gleiche Last) werden die Ströme ausgelöscht, folglich fließt im Neutralleiter auch kein Strom. Wenn die einzelnen Phasen nicht gleich stark belastet werden (verschiedene Widerstände, durch stärkere induktive oder kapazitive Belastung verschiedener Phasenlage), so gleichen sich die Ströme nicht mehr aus, es verbleibt ein resultierender Strom und dieser fließt im Neutralleiter zur Stromquelle zurück.

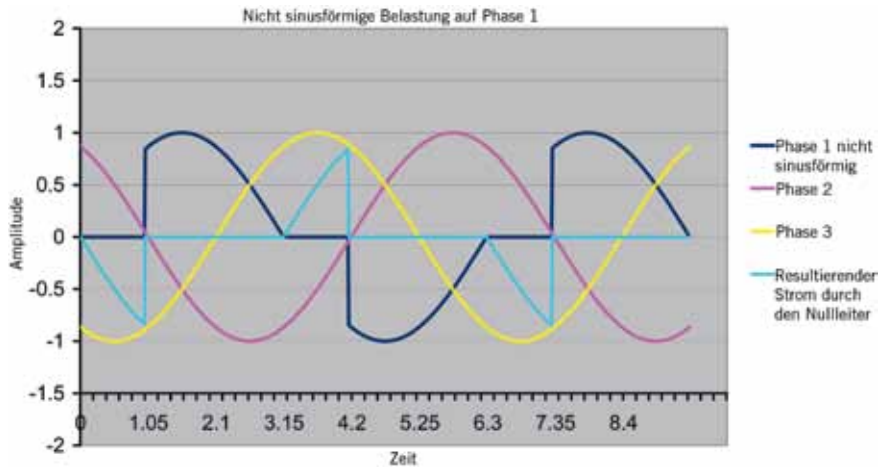
Den physikalischen Grundlagen folgend und aus dem Vektordiagramm ist ersichtlich, dass die extremste Asymmetrie dann auftritt, wenn ein oder zwei Phasen ausfallen und nur die Verbleibende belastet wird.



Aber auch in diesem Fall ist es einfach einzusehen (und mathematisch ableitbar), dass der maximale Neutralleiterstrom den Phasenstrom nicht überschreiten kann. (=> Grundlage zur Dimensionierung – Leiterquerschnitt für Neutralleiter gleich wie Phasenleiter).

## Periodische, aber nicht sinusförmige Belastung

Für moderne elektrische Geräte, vor allem in Büroeinrichtungen (Computer, Drucker usw.), werden häufig elektronisch geregelte Netzteile verwendet.



Durch die Funktionsweise verursachen diese Geräte nicht sinusförmige Belastungen in den Stromkreisen. Die einzelnen Phasen werden dadurch nicht nur in der Grösse oder Phasenlage des Stroms unterschieden, die Form des fließenden Stroms ist auch nicht mehr sinusförmig.

**Folge:** Die einzelnen Phasenströme können sich gegenseitig nicht mehr auslöschen, es fließt ein Neutralleiterstrom.

Um die Verhältnisse berechnen zu können, muss auf mathematische Grundlagen zurückgegriffen werden.

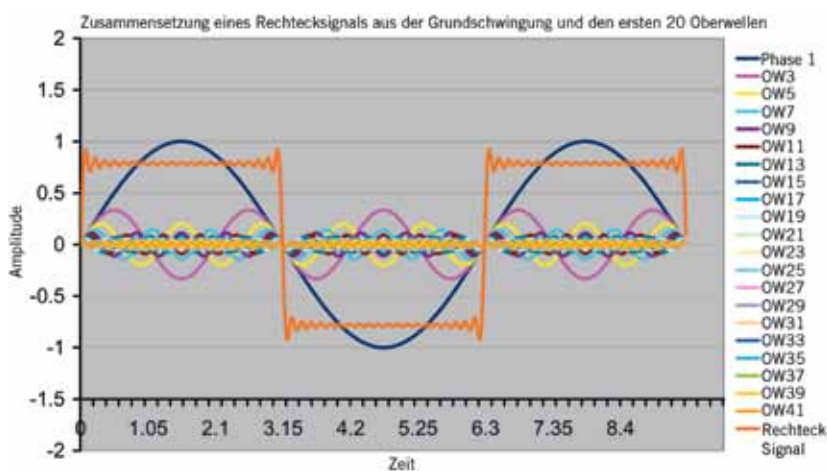
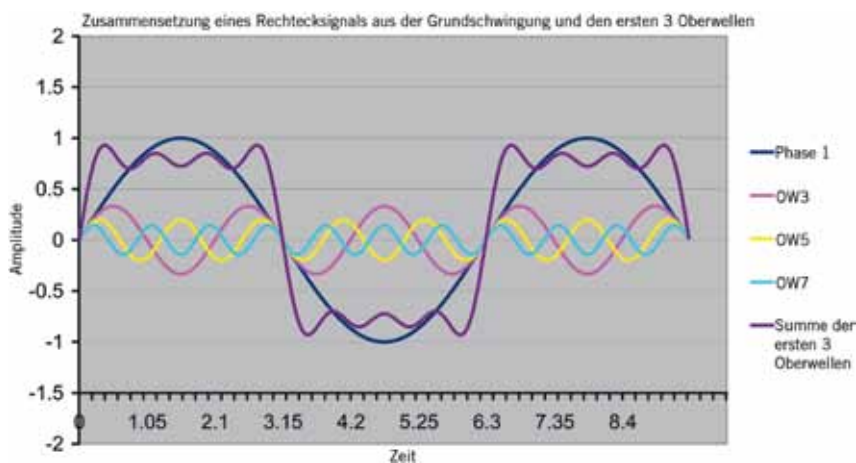
Als mathematisch erwiesen gilt: Jede periodische Schwingung kann als Resultat von sinusförmigen Schwingungen mit verschiedenen Frequenzen und Amplituden zusammengesetzt werden (Fourier).

Wenn die halben Perioden spiegelbildlich symmetrisch sind (+ und – Teile gleich) so wird nur die ungerade Mehrzahl der Grundschwingungen auftreten:

$$Y(t) = A_1 \sin(\omega t) + A_3 \sin(3\omega t) + A_5 \sin(5\omega t) + A_7 \sin(7\omega t) \dots$$

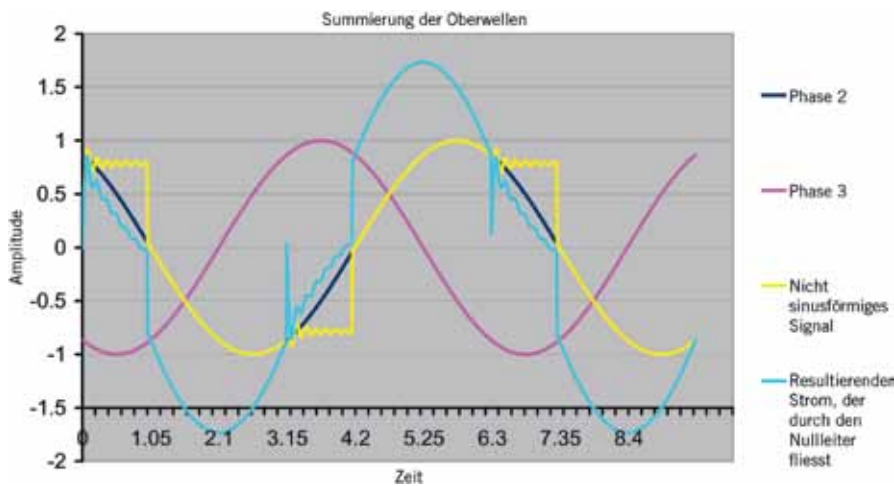
Grundwelle

Oberwellen



Wenn nun die Grundwellen 1/3 Phasenverschiebung haben, löschen sie sich gegenseitig aus. Die 3. Oberwellen (Periodenlänge 1/3 von den Grundwellen) haben jedoch trotz Phasenverschiebung der Grundwelle, die gleiche Phase wie die anderen 3. Oberwellen.

**Folge:** Die Grundwellen schwächen sich gegenseitig ab, aber die 3. Oberwellen fallen in die gleiche Phasenlage und summieren sich.



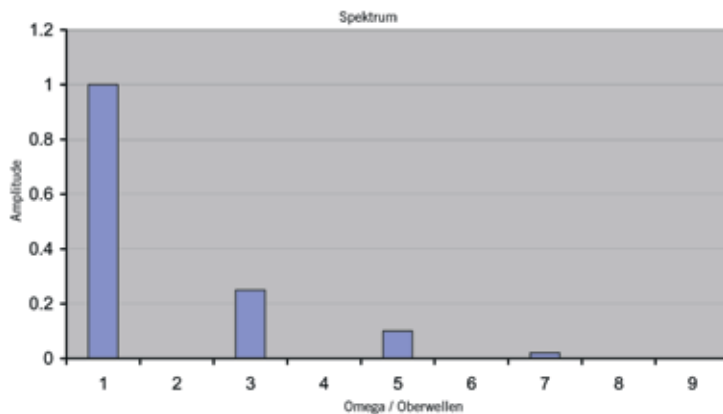
Ungeachtet der Grundwellen und in der Praxis möglichen Verhältnisse, entstand ohne Berechnungen und Messungen der voreilige Fehlschluss, dass der Neutralleiter überlastet werden könnte.

In der Praxis muss man die wahren Verhältnisse mit Hilfe der mathematischen Grundlagen auswerten. Massgebend für die Erwärmung ist immer der effektive Gesamtstrom. Dieser besteht in den Polleitern aus der Grundwelle und der Summe der ungeraden Oberwellen.

$$I_{\text{eff}} = I_{\text{eff}} 50\text{Hz} + I_{\text{eff}} 150\text{ Hz} + I_{\text{eff}} 250\text{ Hz} + I_{\text{eff}} 350\text{ Hz} + \dots$$

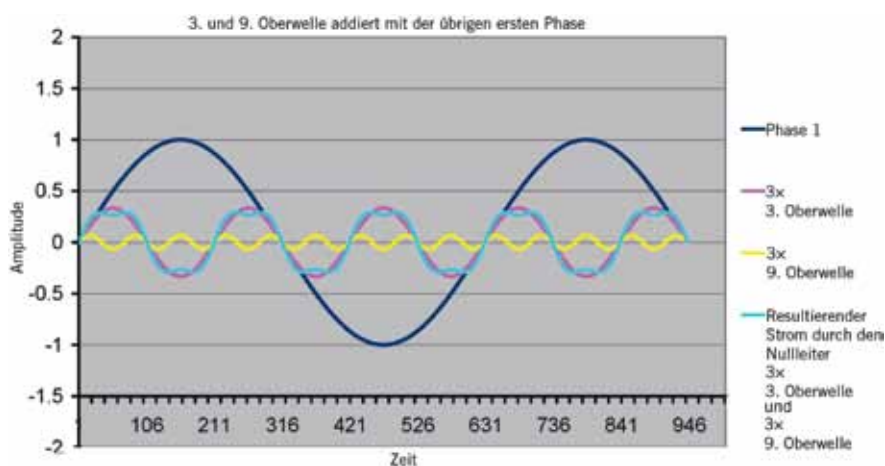
In den Neutralleitern fließende Komponenten, die sich verstärken sind nur die 3. und 9. Oberwellen. Die Grundwelle und die anderen Oberwellen schwächen sich gegenseitig ab.

$$I_{\text{eff}} N = 3x I_{\text{eff}} 150\text{ Hz} + 3x I_{\text{eff}} 450\text{ Hz} + \dots$$



Zahlreiche Praxisversuche haben erwiesen, dass auch unter Extremverhältnissen der Effektivwert des Gesamtneutralleiterstroms die Höhe eines Phasenstroms nicht erreicht werden kann.

(s. „Neutralleiterströme / Elektrotechnik“ 9./02 von Arnold / Lovack).



### Bemerkung

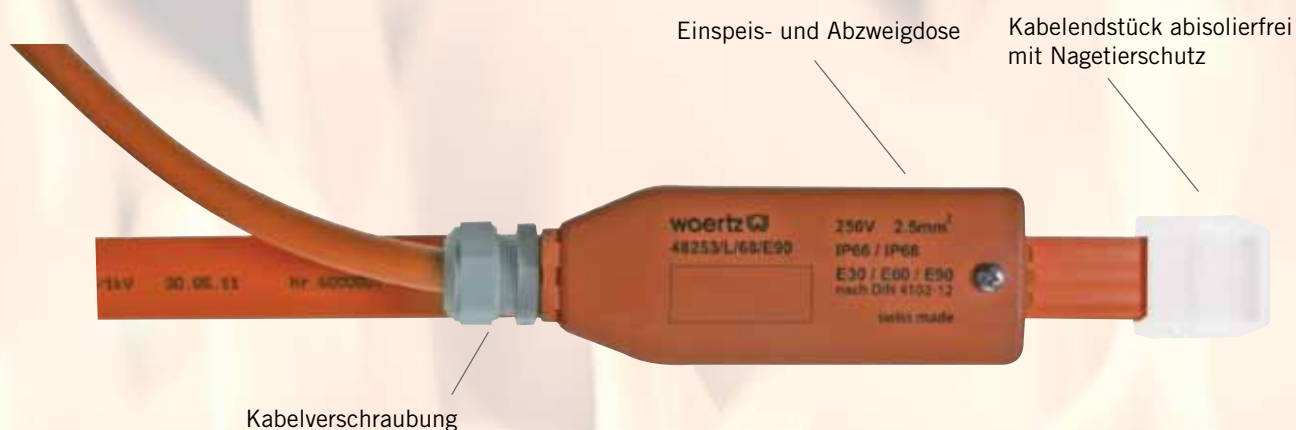
Neutralleiterströme entstehen unabhängig von den verwendeten Kabeltypen (Rund- oder Flachkabel). Die Neutralleiterströme (vor allem die Summe der Oberwellen) können in der Praxis, auch unter ausgesucht schlechten Bedingungen, die Belastung des Polleiters nicht überschreiten. Durch die höhere Belastbarkeit von Flachkabeln durch eine grössere Oberfläche bei gleichen Leiterquerschnitten, kann das Flachkabel den betrieblichen Belastungen mit geringem Temperaturanstieg standhalten.

## Sicherheit im Brandfall neu definiert

### Woertz® Verkabelungssysteme mit Funktionserhalt E90

Die neuartige Systemlösung von Woertz versorgt sicherheitsrelevante Einrichtungen wie Not-/Fluchtbeleuchtungen oder Entrauchungssysteme im Brandfall zuverlässig mit Energie. Woertz® Verkabelungssysteme mit Funktionserhalt E90 entsprechen erhöhten Sicherheitsanforderungen von Infrastrukturbauten und sind für den Einsatz unter anspruchsvollen Umgebungsbedingungen wie starke Temperaturschwankungen, Schmutz, Feuchtigkeit oder Hochdruckreinigung ausgelegt. Dieses modulare System ist auf die Schutzgrade IP66/IP68 geprüft.

Das Woertz® Verkabelungssystem mit Funktionserhalt E30 bis E90 setzen sich aus den folgenden Modulen zusammen:



**Die Sicherheitskabel Woertz FE180 mit den Zusatzbezeichnungen E30 / E60 / E90 erfüllen mit den geprüften Komponenten (Dosen und Kabelführungssysteme) der Firma Woertz den Funktionserhalt.**

### Sortiment Woertz

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen das Woertz® Sicherheits-Flachkabel mit Isolationserhalt FE180 vor.

Dies schliesst auch die dazugehörige Einspeis- und Abzweigdose sowie das entsprechende Zubehör mit ein.

Weiterführende Informationen über das vollständige Woertz® Verkabelungssystem mit Funktionserhalt E30 bis E90 finden Sie auf den folgenden Seiten.

Woertz FE180 3G2.5 mm<sup>2</sup> + 3G4 mm<sup>2</sup>  
Woertz FE180 5G2.5 mm<sup>2</sup> + 5G4 mm<sup>2</sup>  
Woertz FE180 5G16 mm<sup>2</sup>

Basierend auf dem Flachkabelinstallationssystem können sicherheitsrelevante Elemente im Brandfall zuverlässig mit Energie versorgt werden. Die hohe IP-Schutzart ermöglicht auch den Einsatz in anspruchsvoller Umgebung.

Endstück transparent  
Art.-Nr. 48510/08  
(ohne Nagetierschutz)



Anschlussdose  
Art.-Nr. 48253/L/68/E90

#### Und wo wird dieses Flachkabelsystem verwendet?

- Überall dort, wo höchste Anforderungen an das elektrische Installationsmaterial gestellt werden.
- Zur Stromversorgung von sicherheitsrelevanten Elementen, wie Not- und Fluchtwegbeleuchtung, Entrauchungssysteme oder Feuerwehraufzüge.
- Schnell und sicher installiert im Zweck- oder Gewerbebau. Egal ob Bürogebäude oder Einkaufscenter.
- Dank der hohen IP Schutzart kann das System auch in anspruchsvollen Umgebungen wie Tunnel oder Industrieanlagen eingesetzt werden
- Das System bietet eine grosse Flexibilität und Robustheit in allen Bau- und Nutzungsphasen.
- IP68 ermöglicht nicht nur den Einsatz in feuchter Umgebung. Die Flachkabel Dosen sind staubdicht und das Kanalsystem mit einem Deckel gegen Schmutz geschützt. Somit kann das System bedenkenlos in Werkstätten, Schreinereien oder Industrieanlagen eingesetzt werden.
- Bei den Flachkabel Dosen sind keine aufwändigen Abdichtungsmassnahmen erforderlich. Das Kabel wird nicht unterbrochen und es werden somit keine Fehlerquellen eingebaut.

Die nachträgliche Montage von Anschlüssen ist mit einer Flachkabelinstallation an jeder Stelle möglich.



# Woertz FE180 3G2.5 mm<sup>2</sup>

Flachkabel für E30 bis E90 Anwendungen



1L+N+PE

**halogenfrei**

**Artikel-Nummer**

 **48250/FE180/NS/OR**

 **48250/FE180/NS/GE**

## Technische Daten

Abmessung	mm	24×6
Gewicht	g/m	247
Brandlast	kWh/m	1.48
Anzahl Leiterquerschnitt	mm <sup>2</sup>	3×2.5

## Starkstromteil

Kupferleiter		CU blank
Aderisolation		betr. spannungsführende Teile keramisch isoliert
Aderfarben		braun, blau, gelb/grün
Leiterquerschnitt	mm <sup>2</sup>	2.5
Prüfspannung	kV / Hz	4 / 50
Nennspannung	kV	0.6/1
Materialeigenschaften		FRNC/LSOH
Nagetierschutz		nagetierabweisend
Isolationserhalt		FE180
Funktionserhalt		E90
Leiterwiderstand	Ω/km	7.98
max. Betriebstemperatur am Leiter		-15 °C bis +90 °C
min. Installationstemperatur		+5 °C
Cu-Zahl	kg/km	72

## Anschlussdose

**Art.-Nr. ohne Sicherung**  
**48253/L/68/E90**



## Technische Angaben

LxBxH mm	137×50×49 (ohne Kabelverschraubung)	Kunststoffteile: halogenfrei Metallteile: V4A Kontaktelemente: CU-Legierung
Gewicht g	330	
Prüfstrom A	24	
Prüfspannung kV/Hz	4/50	
Nennspannung V/Hz	690/50	
Schutzart	IP66/IP68 (2 m, 30 min.)	Drehmoment Nm Schraubenzieher Nr.
Funktionserhalt	E90	0.7 1
Gewinde Kabelverschraubung	M20×1.5	
Kontaktierungsart	Woertz Piercing	
Verpackungseinheit Stk.	3	

**Sicherung auf Anfrage**

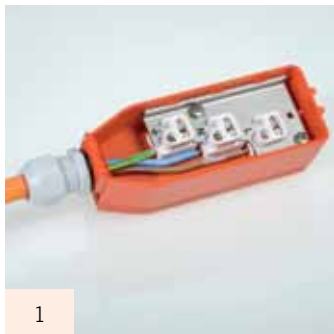
## Zubehör

### Flachkabeldose für E30 bis E90 Anwendungen

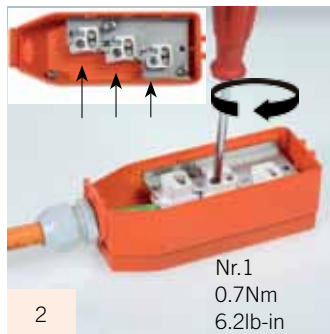
<b>Kabelendstück</b> <b>Art.-Nr.</b> Eldas-Nr. <b>48510/08</b> 120 900 617 	<b>Technische Angaben</b> LxBxH mm 40x36x16 Brandlast kWh/m n.a. Verpackungseinheit Stk. 5 Schutzart IP68	aus Kunststoff, halogenfrei, Silikon-Gel Hinweis: Kabelenden sauber und glatt durchtrennen. Anschliessend die Endstücke montieren. Kein Abisolieren notwendig. Kabelendstücke nur einmal montierbar.
<b>Kabelendstück</b> <b>Art.-Nr.</b> <b>48510/08/NS</b> 	<b>Technische Angaben</b> LxBxH mm 40x36x16 Brandlast kWh n.a. Verpackungseinheit Stk. 5 Schutzart IP68	aus Kunststoff, nagetierabweisend, weiss, halogenfrei, Silikon-Gel Hinweis: Kabelenden sauber und glatt durchtrennen. Anschliessend die Endstücke montieren. Kein Abisolieren notwendig. Kabelendstücke nur einmal montierbar.
<b>Befestigungsbride</b> <b>Art.-Nr.</b> <b>49370</b> 	<b>Technische Angaben</b> Material V4A 1.4571 Material Keramik BxH mm 86.5x12.5 Befestigungsachse mm 63 Gewicht g 40	für E30 bis E90 Anwendungen
<b>Trennschere</b> <b>Art.-Nr.</b> Eldas-Nr. <b>49930</b> 983 045 007 	<b>Technische Angaben</b> Gewicht g 223 Verpackungseinheit Stk. 1	zum einfachen und sauberen Trennen aller Flachkabeltypen. mit Gleitamboss, Messer mit Hostaflon-Beschichtung
<b>Kabelverschraubung</b> <b>Art.-Nr.</b> Eldas-Nr. <b>48560/03/M20</b> 121 682 607 <b>48560/05/M20</b> 121 682 617 	<b>Technische Angaben</b> Klemmbereich mm 8.0-11.0 11.0-15.0 Verpackungseinheit Stk. 5	aus Polyamid, grau M20x1.5 geliefert mit O-Ring aus NBR halogenfrei

# Montageablauf zur Flachkabeldose Art.-Nr. 48253/L/68/E90

(zur Einspeisung und Abzweigung anwendbar!)



Deckel der Dose öffnen. Kabelverschraubung vorbereiten und auf das Abgangs-Rundkabel aufziehen. Das Rundkabel ablängen und abmanteln. Adern abisolieren und einführen.

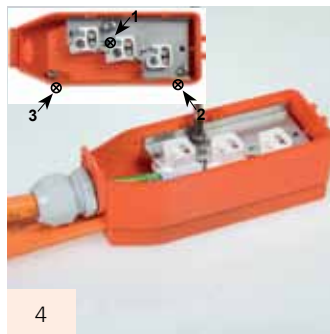


Drei Klemmschrauben anziehen. Sitz des O-Ringes an der Kabelverschraubung überprüfen und die Kabelverschraubung festziehen.

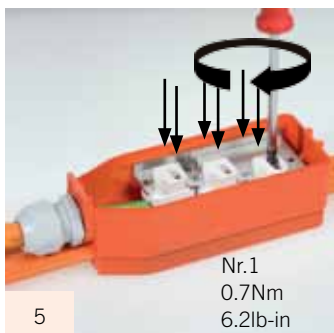
Nr.1  
0.7Nm  
6.2lb-in



Flachkabel sorgfältig einlegen. Die Rippe im Unterteil der Vorrichtung zeigt die richtige Positionierung des Kabels und muss mit der Nase im Kabelmantel übereinstimmen, sonst lässt sich das Kabel nicht mit normalem Kraftaufwand einlegen. Das Kabel muss sauber, unbeschädigt öl- und fettfrei sein.

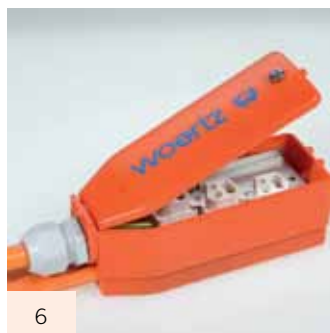


Oberteil auf Unterteil aufsetzen und 3 Schrauben zur Unterteilbefestigung anziehen.



Alle 6 Flachkabel Twin-Piercing Schrauben anziehen und somit Flachkabeladern kontaktieren.

Nr.1  
0.7Nm  
6.2lb-in



Deckel sauber montieren und mit Schraube befestigen. Nach Bedarf kann der Deckel beschriftet werden.

## Zeitersparnis durch Vorkonfektionierung!

**Unser Service für unsere Kunden.**

Auf Anfrage sind Anschlussstecker mit vorkonfektionierten Rundkabeln erhältlich.



Überstrom-Schutzeinrichtungen müssen zu den jeweils installierten Kabellängen so bemessen sein, dass die Ansprechzeiten im Störfall den geltenden Normen entsprechen. Der Funktionserhalt E90 kann nur erfüllt werden, wenn der vorgeschriebene Woertz-Artikel korrekt verwendet sowie das vorgeschriebene Befestigungsmaterial installiert wird.



Die Dose darf nur einmal auf das Flachkabel kontaktiert werden. Wird die Dose versetzt, ist der IP Schutzgrad der Dose und des Systems nicht mehr gewährleistet. Die Dose kann als IP40 weiterverwendet werden. Das Kabel ist an der kontaktierten Stelle unbedingt mit dem entsprechenden Flachkabelisolierband zu versiegeln, damit der IP Schutzgrad des Kabels wieder gewährleistet ist. Für Schäden, welche durch unsachgemässe Handhabung entstehen, wird keine Garantie übernommen!



Eine hohe IP Schutzgart erfordert hohe Anforderungen an das Installationsmaterial. Die Woertz Systemgarantie ist nur gewährleistet, wenn alle Komponenten (Kabel, Dosen und Zubehör) aus dem Hause Woertz oder aus einer von Woertz kontrollierten Quelle stammen.

# Woertz FE180 3G4 mm<sup>2</sup>

Flachkabel für E30 bis E90 Anwendungen



1L+N+PE

**halogenfrei**

**Artikel-Nummer**

**48450/FE180/NS/OR**

## Technische Daten

Abmessung	mm	24x7
Gewicht	g/m	330
Brandlast	kWh/m	1.75
Anzahl Leiterquerschnitt	mm <sup>2</sup>	3x4

## Starkstromteil

Kupferleiter		CU blank
Aderisolation		betr. spannungsführende Teile keramisch isoliert
Aderfarben		braun, blau, gelb/grün
Leiterquerschnitt	mm <sup>2</sup>	4
Prüfspannung	kV / Hz	4 / 50
Nennspannung	kV	0.6/1
Materialeigenschaften		FRNC/LSOH
Nagetierschutz		nagetierabweisend
Isolationserhalt		FE180
Funktionserhalt		E90
Leiterwiderstand	Ω/km	5.09
max. Betriebstemperatur am Leiter		-15 °C bis +90 °C
min. Installationstemperatur		+5 °C
Cu-Zahl	kg/km	116

## Anschlussdose

**Art.-Nr. ohne Sicherung**  
**48453/L/68/E90**

Gewinde Kabelverschraubung  
M20x1.5

**48455/L/68/E90**

Gewinde Kabelverschraubung  
M25x1.5



## Technische Angaben

LxBxH mm	137x50x49 (ohne Kabelverschraubung)	Kunststoffteile: halogenfrei Metallteile: V4A Kontaktelemente: CU-Legierung
Gewicht g	330	
Prüfstrom A	24	
Prüfspannung kV/Hz	4/50	
Nennspannung V/Hz	690/50	
Schutzart	IP66/IP68 (2 m, 30 min.)	Drehmoment Nm Schraubenzieher Nr.
Funktionserhalt	E90	0.7 1
Gewinde Kabelverschraubung	M20x1.5	
Kontaktierungsart	Woertz Piercing	
Verpackungseinheit Stk.	3	

**Sicherung auf Anfrage**

# Zubehör

## Flachkabeldose für E30 bis E90 Anwendungen

<b>Kabelendstück Schrumpfkappe</b>		<b>Technische Angaben</b>		
<b>Art.-Nr.</b> 48511/42		LxØ mm	105x42	Endkappe mit Kleber und Dichtmasse
		Gewicht g	33.8	Hinweis: Kabelenden sauber und glatt durchtrennen. Anschliessend die Endstücke montieren. Kein Abisolieren notwendig.
		Verpackungseinheit Stk.	5	Kabelendstücke nur einmal montierbar.
				halogenfrei
<b>Befestigungsbride</b>		<b>Technische Angaben</b>		
<b>Art.-Nr.</b> 49370		Material V4A	1.4571	für E30 bis E90 Anwendungen
		Material	Keramik	
		BxH mm	86.5x12.5	
		Befestigungsachse mm	63	
		Gewicht g	40	
<b>Trennschere</b>		<b>Technische Angaben</b>		
<b>Art.-Nr.</b> 49930	Eldas-Nr. 983 045 007	Gewicht g	223	zum einfachen und sauberen Trennen aller Flachkabeltypen.
		Verpackungseinheit Stk.	1	mit Gleitamboss, Messer mit Hostaflon- Beschichtung
<b>Kabelverschraubung</b>		<b>Technische Angaben</b>		
<b>Art.-Nr.</b> 48560/03/M20	Eldas-Nr. 121 682 607	Klemmbereich mm	8.0-11.0	aus Polyamid, grau M20x1.5
<b>Art.-Nr.</b> 48560/05/M20	Eldas-Nr. 121 682 617	Verpackungseinheit Stk.	11.0-15.0 5	geliefert mit O-Ring aus NBR
				halogenfrei
<b>Kabelverschraubung</b>		<b>Technische Angaben</b>		
<b>Art.-Nr.</b> 49628	Eldas-Nr. 121 730 607	Klemmbereich mm	9.0-16.0	aus Polyamid, grau M25x1.5
<b>Art.-Nr.</b> 49629	Eldas-Nr. 121 730 617	Verpackungseinheit Stk.	13.0-18.0 5	geliefert mit O-Ring aus NBR
				halogenfrei

# Woertz FE180 5G2.5 mm<sup>2</sup>

Flachkabel für E30 bis E90 Anwendungen



3L+N+PE

**halogenfrei**

**Artikel-Nummer**

**48350/FE180/NS/OR**

## Technische Daten

Abmessung	mm	37×6
Gewicht	g/m	420
Brandlast	kWh/m	2.36
Anzahl Leiterquerschnitt	mm <sup>2</sup>	5×2.5

## Starkstromteil

Kupferleiter		CU blank
Aderisolation		betr. spannungsführende Teile keramisch isoliert
Aderfarben		grau, schwarz, braun, blau, gelb/grün
Leiterquerschnitt	mm <sup>2</sup>	2.5
Prüfspannung	kV / Hz	4 / 50
Nennspannung	kV	0.6/1
Materialeigenschaften		FRNC/LSOH
Nagetierschutz		nagetierabweisend
Isolationserhalt		FE180
Funktionserhalt		E90
Leiterwiderstand	Ω/km	7.98
max. Betriebstemperatur am Leiter		-15 °C bis +90 °C
min. Installationstemperatur		+5 °C
Cu-Zahl	kg/km	120

## Anschlussdose

**Art.-Nr. ohne Sicherung**  
**48353/L/68/E90**

Gewinde Kabelverschraubung  
M20×1.5

**48355/L/68/E90**

Gewinde Kabelverschraubung  
M25×1.5



## Technische Angaben

LxB×H mm	185×65×70	Kunststoffteile: halogenfrei Metallteile: V4A Kontakt Elemente: CU-Legierung
	(ohne Kabelverschraubung)	
Prüfstrom A	24	Drehmoment Nm 0.7 Schraubenzieher Nr. 1
Prüfspannung kV/Hz	4/50	
Nennspannung V/Hz	690/50	
Schutzart	IP66/IP68 (2 m, 30 min.)	
Funktionserhalt	E90	
Kontaktierungsart	Woertz Piercing	
Verpackungseinheit Stk.	5	

**Sicherung auf Anfrage**

# Zubehör

## Flachkabeldose für E30 bis E90 Anwendungen

<p><b>Kabelendstück Schrumpfkappe</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 48511/42</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>LxØ mm 105x42 Gewicht g 33.8 Verpackungseinheit Stk. 5</p>	<p>Endkappe mit Kleber und Dichtmasse</p> <p>Hinweis: Kabelenden sauber und glatt durchtrennen. Anschliessend die Endstücke montieren. Kein Abisolieren notwendig.</p> <p>Kabelendstücke nur einmal montierbar.</p> <p>halogenfrei</p>
<p><b>Befestigungsbride</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 49371</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Material V4A 1.4571 Material Keramik BxH mm 98.5x12.5 Befestigungsache mm 75 Gewicht g 49</p>	<p>Zur Befestigung von Art.-Nr. 48450/FE180/NS/OR Art.-Nr. 48350/FE180/NS/OR Art.-Nr. 48650/FE180/NS/OR</p> <p>für E30 bis E90 Anwendungen</p>
<p><b>Trennschere</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 49930</p> <p>Eldas-Nr. 983 045 007</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Gewicht g 223 Verpackungseinheit Stk. 1</p>	<p>zum einfachen und sauberen Trennen aller Flachkabeltypen.</p> <p>mit Gleitamboss, Messer mit Hostaflo-Beschichtung</p>
<p><b>Kabelverschraubung</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 48560/03/M20 48560/05/M20</p> <p>Eldas-Nr. 121 682 607 121 682 617</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Klemmbereich mm 8.0-11.0 11.0-15.0 Verpackungseinheit Stk. 5</p>	<p>aus Polyamid, grau M20x1.5</p> <p>geliefert mit O-Ring aus NBR</p> <p>halogenfrei</p>
<p><b>Kabelverschraubung</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 49628 49629</p> <p>Eldas-Nr. 121 730 607 121 730 617</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Klemmbereich mm 9.0-16.0 13.0-18.0 Verpackungseinheit Stk. 5</p>	<p>aus Polyamid, grau M25x1.5</p> <p>geliefert mit O-Ring aus NBR</p> <p>halogenfrei</p>

# Woertz FE180 5G4 mm<sup>2</sup>

Flachkabel für E30 bis E90 Anwendungen



3L+N+PE

**halogenfrei**

**Artikel-Nummer**

**48650/FE180/NS/OR**

## Technische Daten

Abmessung	mm	37 × 7
Gewicht	g/m	500
Brandlast	kWh/m	2.52
Anzahl Leiterquerschnitt	mm <sup>2</sup>	5 × 4

## Starkstromteil

Kupferleiter		CU blank
Aderisolation		betr. spannungsführende Teile keramisch isoliert
Aderfarben		grau, schwarz, braun, blau, gelb/grün
Leiterquerschnitt	mm <sup>2</sup>	4
Prüfspannung	kV / Hz	4 / 50
Nennspannung	kV	0.6/1
Materialeigenschaften		FRNC/LSOH
Nagetierschutz		nagetierabweisend
Isolationserhalt		FE180
Funktionserhalt		E90
Leiterwiderstand	Ω/km	5.09
max. Betriebstemperatur am Leiter		-15 °C bis +90 °C
min. Installationstemperatur		+5 °C
Cu-Zahl	kg/km	192

## Anschlussdose

**Art.-Nr. ohne Sicherung**  
**48653/L/68/E90**

Gewinde Kabelverschraubung  
M20 × 1.5

**48655/L/68/E90**

Gewinde Kabelverschraubung  
M25 × 1.5



## Technische Angaben

LxBxH mm	185 × 65 × 70	Kunststoffteile: halogenfrei Metallteile: V4A Kontaktelemente: CU-Legierung	
	(ohne Kabelverschraubung)		
Prüfstrom A	24		
Prüfspannung kV/Hz	4/50		
Nennspannung V/Hz	690/50		
Schutzart	IP66/IP68	Drehmoment Nm	0.7
	(2 m, 30 min.)	Schraubenzieher Nr.	1
Funktionserhalt	E90		
Kontaktierungsart	Woertz Piercing		
Verpackungseinheit Stk.	5		

**Sicherung auf Anfrage**



# Zubehör

## Flachkabeldose für E30 bis E90 Anwendungen

<p><b>Kabelendstück Schrumpfkappe</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 48511/42</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>LxØ mm 105x42 Gewicht g 33.8 Verpackungseinheit Stk. 5</p>	<p>Endkappe mit Kleber und Dichtmasse</p> <p>Hinweis: Kabelenden sauber und glatt durchtrennen. Anschliessend die Endstücke montieren. Kein Abisolieren notwendig.</p> <p>Kabelendstücke nur einmal montierbar.</p> <p>halogenfrei</p>
<p><b>Befestigungsbride</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 49371</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Material V4A 1.4571 Material Keramik BxH mm 98.5x12.5 Befestigungsache mm 75 Gewicht g 49</p>	<p>Zur Befestigung von Art.-Nr. 48450/FE180/NS/OR Art.-Nr. 48350/FE180/NS/OR Art.-Nr. 48650/FE180/NS/OR</p> <p>für E30 bis E90 Anwendungen</p>
<p><b>Trennschere</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 49930</p> <p>Eldas-Nr. 983 045 007</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Gewicht g 223 Verpackungseinheit Stk. 1</p>	<p>zum einfachen und sauberen Trennen aller Flachkabeltypen.</p> <p>mit Gleitamboss, Messer mit Hostaflo-Beschichtung</p>
<p><b>Kabelverschraubung</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 48560/03/M20 48560/05/M20</p> <p>Eldas-Nr. 121 682 607 121 682 617</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Klemmbereich mm 8.0-11.0 11.0-15.0 Verpackungseinheit Stk. 5</p>	<p>aus Polyamid, grau M20x1.5</p> <p>geliefert mit O-Ring aus NBR</p> <p>halogenfrei</p>
<p><b>Kabelverschraubung</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 49628 49629</p> <p>Eldas-Nr. 121 730 607 121 730 617</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Klemmbereich mm 9.0-16.0 13.0-18.0 Verpackungseinheit Stk. 5</p>	<p>aus Polyamid, grau M25x1.5</p> <p>geliefert mit O-Ring aus NBR</p> <p>halogenfrei</p>

# Woertz FE180 5G16 mm<sup>2</sup>

Flachkabel für E30 bis E90 Anwendungen



3L+N+PE

**halogenfrei**

**Artikel-Nummer**

**48950/FE180/NS/OR**

## Technische Daten

Abmessung	mm	52×11
Gewicht	g/m	1436
Brandlast	kWh/m	4.96
Anzahl Leiterquerschnitt	mm <sup>2</sup>	5×16

## Starkstromteil

Kupferleiter		CU blank
Aderisolation		betr. spannungsführende Teile keramisch isoliert
Aderfarben		grau, schwarz, braun, blau, gelb/grün
Leiterquerschnitt	mm <sup>2</sup>	16
Prüfspannung	kV / Hz	4 / 50
Nennspannung	kV	0.6/1
Materialeigenschaften		FRNC/LSOH
Nagetierschutz		nagetierabweisend
Isolationserhalt		FE180
Funktionserhalt		E90
Leiterwiderstand	Ω/km	1.15
max. Betriebstemperatur am Leiter		-15 °C bis +90 °C
min. Installationstemperatur		+5 °C
Cu-Zahl	kg/km	768

## Spezielles:

Das Kabel muss mit einer Bandsäge zugeschnitten werden.

## Abzweigdose

**Art.-Nr. ohne Sicherung**  
**48953/L/68/E90**

Gewinde Kabelverschraubung  
M20×1.5

**48955/L/68/E90**

Gewinde Kabelverschraubung  
M25×1.5







## Technische Angaben

LxB×H mm	146×85×77	Kunststoffteile: halogenfrei Metallteile: V4A Kontaktelemente: CU-Legierung	
(ohne Kabelverschraubung)			
Gewicht g	820		
Prüfstrom A	24		
Prüfspannung kV/Hz	4/50		
Nennspannung V/Hz	690/50		
Schutzart	IP66/IP68		
	(2 m, 30 min.)	Drehmoment Nm	0.9
Funktionserhalt	E90	Schraubenzieher Nr.	1
Kontaktierungsart	Woertz Piercing		
Verpackungseinheit Stk.	5		

**Sicherung auf Anfrage**

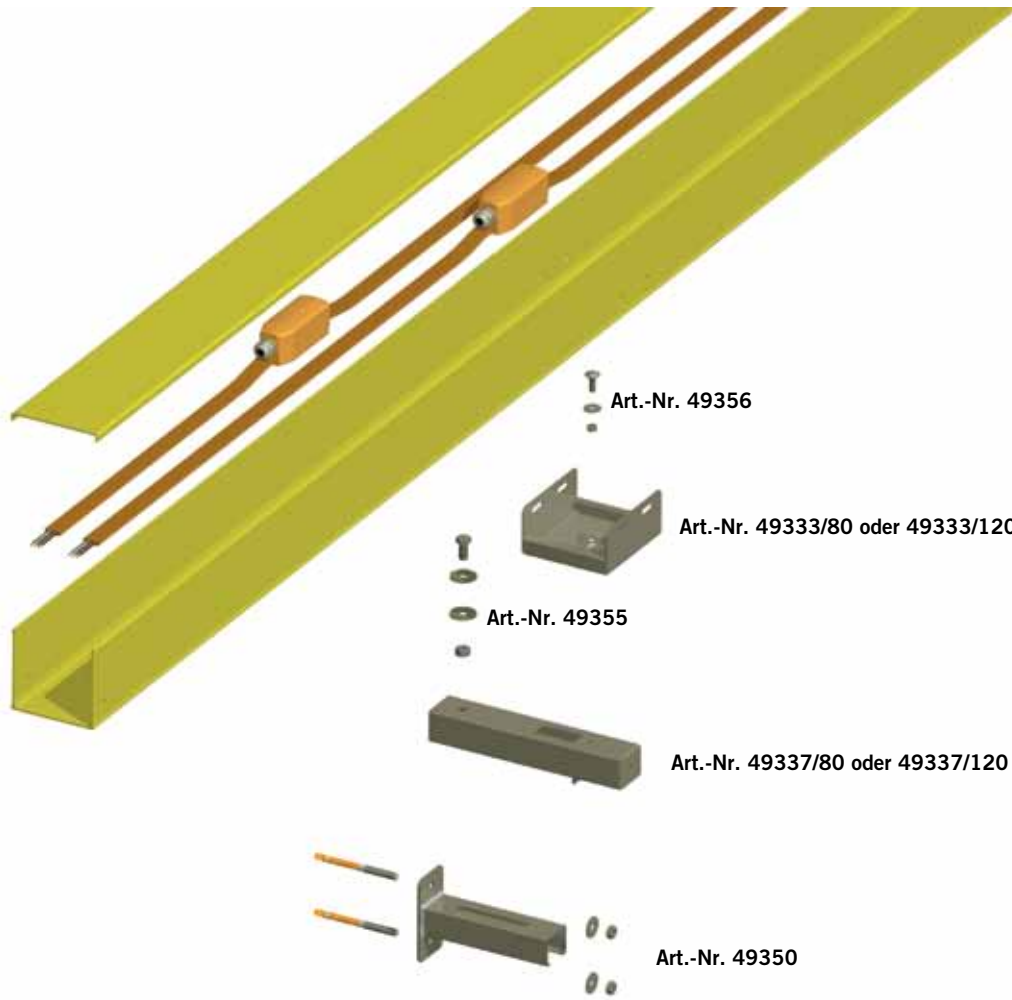
# Zubehör

## Flachkabeldose für E30 bis E90 Anwendungen

<p><b>Kabelendstück Schrumpfkappe</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 48511/55</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>LxØ mm 165x55 Gewicht g 76.6 Verpackungseinheit Stk. 5</p>	<p>Endkappe mit Kleber und Dichtmasse</p> <p>Hinweis: Kabelenden sauber und glatt durchtrennen. Anschliessend die Endstücke montieren. Kein Abisolieren notwendig.</p> <p>Kabelendstücke nur einmal montierbar.</p> <p>halogenfrei</p>
<p><b>Befestigungsbride</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> 49379</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Material V4A 1.4571 Material Keramik BxH mm 114.5x18 Befestigungsache mm 91 Gewicht g 68</p>	<p>Zur Befestigung von Art.-Nr. 48450/FE180/NS/OR Art.-Nr. 48350/FE180/NS/OR Art.-Nr. 48650/FE180/NS/OR</p> <p>für E30 bis E90 Anwendungen</p>
<p><b>Kabelverschraubung</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> Eldas-Nr. 48560/03/M20 121 682 607 48560/05/M20 121 682 617</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Klemmbereich mm 8.0-11.0 11.0-15.0 Verpackungseinheit Stk. 5</p>	<p>aus Polyamid, grau M20x1.5</p> <p>geliefert mit O-Ring aus NBR</p> <p>halogenfrei</p>
<p><b>Kabelverschraubung</b></p> <p><b>Art.-Nr.</b> Eldas-Nr. 49628 121 730 607 49629 121 730 617</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Klemmbereich mm 9.0-16.0 13.0-18.0 Verpackungseinheit Stk. 5</p>	<p>aus Polyamid, grau M25x1.5</p> <p>geliefert mit O-Ring aus NBR</p> <p>halogenfrei</p>

# Woertz Kabelführungssystem E30 bis E90

Kanalsystem 80×80 und 120×120 für E30 bis E90 Anwendungen

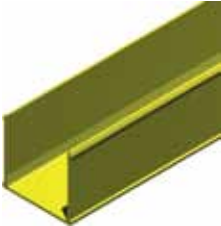






## Technische Daten

Beschriftung	Woertz-Kanal E30 - E90, Fertigungsdatum, Auftragsnummer, Metrierung
Funktionserhalt (System)	E90 nach DIN 4102 Teil 12
NC = keine korrosiven Gase	ähnlich wie IEC 60754-2
LS = minimale Rauchentwicklung	ähnlich wie IEC 61034-2
OH = halogenfrei	ähnlich wie IEC 60754-1
Geringe Brandfortleitung	ähnlich wie IEC 60332-3-24
Funktionalität	nach DIN 4102 Teil 12
Verlegeart	GFK-Kanal auf Tragkonsole V4A
Konsolenabstand	1000
Verkaufseinheit Kanalprofil	pro Laufmeter
Liefereinheit Kanalprofil	L=3000 mm







# Woertz Kabelführungssystem E30 bis E90

Zubehör zu Kanalsystem 80×80 und 120×120

Kanalprofil	80×80	120×120	Technische Angaben
	<b>Art.-Nr. 49331/80</b> B×H Innen mm 80×80 B×H Aussen mm 90×83 Profillänge mm 3000 Gewicht auf Anfrage	<b>49331/120</b> B×H Innen mm 120×120 B×H Aussen mm 130×123 Profillänge mm 3000 Gewicht auf Anfrage	Material: glasfaserverstärktes Polyesterharz andere Masse auf Anfrage
<b>Kanaldeckel</b>	<b>80×80</b>	<b>120×120</b>	<b>Technische Angaben</b>
	<b>Art.-Nr. 49332/80</b> B×H Aussen mm 96×13 Profillänge mm 3000 Gewicht auf Anfrage	<b>49332/120</b> B×H Aussen mm 126×13 Profillänge mm 3000 Gewicht auf Anfrage	Material: glasfaserverstärktes Polyesterharz
<b>Kanalführung</b>	<b>80×80</b>	<b>120×120</b>	<b>Technische Angaben</b>
	<b>Art.-Nr. 49333/80</b> Material V4A - 1.4571 Gewicht auf Anfrage	<b>49333/120</b> Material V4A - 1.4571 Gewicht auf Anfrage	Lösungen für Winkel, Steigungen, Gefälle und Umfahrungen - auf Anfrage
<b>Anschlussprofil</b>	<b>80×80</b>	<b>120×120</b>	<b>Technische Angaben</b>
	<b>Art.-Nr. 49337/80/K/1</b> Einstellbereich mm 250-350 Material V4A - 1.4571 Gewicht auf Anfrage	<b>49337/120/K/1</b> Einstellbereich mm 250-350 Material V4A - 1.4571 Gewicht auf Anfrage	Einstellbereich: Befestigungsblech zu Mittelachse Kanal
	<b>Art.-Nr. 49337/80/L/1</b> Einstellbereich mm 350-450 Material V4A - 1.4571 Gewicht auf Anfrage	<b>49337/120/L/1</b> Einstellbereich mm 350-450 Material V4A - 1.4571 Gewicht auf Anfrage	weitere Varianten - auf Anfrage
<b>Anschlussprofil</b>	<b>80×80</b>	<b>120×120</b>	<b>Technische Angaben</b>
	<b>Art.-Nr. 49337/80/K/2</b> Einstellbereich mm 350-450 Material V4A - 1.4571 Gewicht auf Anfrage	<b>49337/120/K/2</b> Einstellbereich mm 400-500 Material V4A - 1.4571 Gewicht auf Anfrage	Einstellbereich: Befestigungsblech zu Mittelachse Kanal
	<b>Art.-Nr. 49337/80/L/2</b> Einstellbereich mm 450-550 Material V4A - 1.4571 Gewicht auf Anfrage	<b>49337/120/L/2</b> Einstellbereich mm 500-600 Material V4A - 1.4571 Gewicht auf Anfrage	weitere Varianten - auf Anfrage

# Woertz Kabelführungssystem E30 bis E90

Zubehör zu Kanalsystem 80x80 und 120x120

<p><b>Tragkonsole</b> Art.-Nr. 49350/1</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Masse mm 200x125x65 Material V4A - 1.4571 Einstellbereich mm 100</p> <p>weitere Varianten - auf Anfrage</p>
<p><b>Wandverankerung</b> Art.-Nr. 49353/HB</p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Material V4A</p>
<p><b>Befestigungsmaterial</b> Art.-Nr. 49354/1</p> <p><b>Konsole zu Wandverankerung</b></p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Material V4A</p> <p>Befestigungsmaterial für Art.-Nr. 49350/1 weitere Varianten - auf Anfrage</p>
<p><b>Befestigungsmaterial</b> Art.-Nr. 49355</p> <p><b>Anschlussprofil zu Tragkonsole</b></p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Material V4A</p>
<p><b>Befestigungsmaterial</b> Art.-Nr. 49356</p> <p><b>Kanalführung zu Anschlussprofil</b></p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Material V4A</p>
<p><b>Befestigungsmaterial</b> Art.-Nr. 49357</p> <p><b>Kanalprofil zu Kanalführung</b></p> 	<p><b>Technische Angaben</b></p> <p>Material V4A</p> <p>Für alle Kanaltypen geeignet</p>

# Allgemeines Zubehör

Drehmoment-Schraubendreher 0.6–2.0 Nm		Technische Angaben
<p data-bbox="164 548 247 616"><b>Art.-Nr.</b> <b>49825</b></p> 	<p data-bbox="579 548 997 728"><b>Anwendung:</b> Zum kontrollierten Verschrauben im Bereich von spannungsführenden Teilen bis 1.000 V AC, zu verwenden ausschliesslich in Kombination mit einem slimTorque VDE Bithalter für 6 mm slimBits.</p>	<p data-bbox="997 548 1455 795"><b>Griff:</b> Drehmoment stufenlos einstellbar mit Einstellwerkzeug Torque-Setter (im Lieferumfang enthalten). Ergonomischer Mehrkomponentengriff, Schutzisolation 1.000 V AC, GS-geprüft. Optimal an Drehmomentbereich angepasste Griffgrösse. Klicksignal beim Erreichen des eingestellten Drehmomentwerts.</p> <p data-bbox="997 817 1455 907"><b>Normen:</b> Gefertigt nach IEC 60900:2004, EN ISO 6789, BS EN 26789, ASME B107.14M.</p> <p data-bbox="997 929 1455 996"><b>Genauigkeit:</b> ±6%, rückführbar auf nationale Normale.</p> <p data-bbox="997 1019 1455 1108"><b>Halter:</b> slimTorque VDE Bithalter (im Lieferumfang enthalten) für 6 mm slimBits.</p>