

Engineering Base

Schaltschrank-Routing

Voraussetzungen

März 2018

AUCOTEC AG

Oldenburger Allee 24 D-30659 Hannover Phone:+49 (0)511 61 03-0 Fax: +49 (0)511 61 40 74

www.aucotec.com

Urheberrecht: Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, bleiben vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von **AUCOTEC AG** in irgendeiner Form durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Haftungsausschluss: Texte und Software wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Herausgeber und Autoren können für etwaige fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische noch irgendeine Haftung anders lautender Art übernehmen.

Warenzeichen: Engineering Base® ist ein eingetragenes Warenzeichen der AUCOTEC AG, Deutschland. Microsoft Office Visio®, Microsoft SQL Server und Windows® sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation, USA.

Inhalt

1 E	Einleitung	1
1.1	Funktionsumfang	1
2 \	Voraussetzungen	3
2.1	Stromlaufplan	3
2.2	Projektstruktur	3
2.3	Layoutzeichnung /Aufbauplan	4
2.3.1	Montageplatte	5
2.3.2	Kabelkanal	5
2.3.3	Kanalstruktur	6
2.3.4	Tragschiene / Montageschiene	6
2.4	Gerätestruktur	7
2.5	Anschlussstruktur	8
2.5.1	Definition der Werte für die Verdrahtungsrichtung (AID 10222) im Assistenten Auswahl Wert	10
2.5.2	Definition der Werte für den Bezugspunkt (AID 27868) im Assistenten Auswahl Wert	11
2.6	Übergang zwischen Montageplatten	11
3 I	Meldungen	. 14
4 9	Schaltschrank-Routing Attribute	. 16

1 Einleitung

Dieses Dokument enthält weiterführende Informationen zum Modul **Schaltschrank-Routing**.

Damit mit dem Modul **Schaltschrank-Routing** ein fehlerfreies Routing durchgeführt werden kann, müssen im Engineering Base Projekt bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein.

Nach erfolgreicher Durchführung des Schaltschrank-Routings wird ein Arbeitsblatt "Leitungsweg" angezeigt, das die Informationen zu den gerouteten Drähten und Warnungen und Informationen enthält. Sind beim Routing Fehler aufgetreten, erfolgt keine Berechnung der Längen und Leitungswege. Das angezeigte Arbeitsblatt enthält dann nur Informationen zu den Fehlern (Errors), Warnungen und Informationen.

Werden Fehler gemeldet, so müssen diese beseitigt werden.

1.1 Funktionsumfang

Das Modul **Schaltschrank-Routing** erlaubt das automatische Routen und die Längenermittlung von Drähten durch ein vorgegebenes Kanalsystem eines Schaltschranklayouts.

Auf Basis der Daten aus dem Aufbauplan (Position der Geräte und Kanäle im Layout), der Teileinformation (Anschlussposition am Gerät) und der Verdrahtungsliste (Quelle/Ziel, Drahttyp) werden die Informationen aufbereitet, die zum Verlegen der Drähte im Schaltschrank notwendig sind.

Das Modul **Schaltschrank-Routing** berechnet die Länge und den kürzesten Weg eines Drahtes durch vorgegebene Kabelkanäle. Dabei wird das Kabelkanalgerüst überprüft und ggf. auf Fehler im Layout hingewiesen. Für die Drahtlänge kann ein prozentualer Zuschlag vorgegeben werden der in die Berechnung eingeht. Das Programm verwendet bei fehlender Anschlussspezifikation eine Default - Verdrahtungsrichtung. Die Default - Verdrahtungsrichtung kann global eingestellt werden.

Ein Routing über mehrere Orte (Montageplatten) ist möglich. Die Layouts der einzelnen Orte können auf einem oder verschiedenen Blättern dargestellt sein.

Durch Festlegung bestimmter Eigenschaften beim Kabelkanal und den Drähten kann festgelegt werden, ob der Weg durch den Kabelkanal erlaubt ist (EMV). Einzelne Drähte und Geräte können auch komplett vom Routingvorgang ausgeschlossen werden (z.B. Drahtbrücken).

An Kabelkanälen können Sie außerdem am Attribut **Maximaler Füllstand in % (Kabelkanal)** einen maximalen Füllgrad für einen Kabelkanal vorgeben, der vom Assistenten Schaltschrankrouting berücksichtigt wird. Wird der vorgegebene Wert beim Routing-Vorgang überschritten, erhalten Sie vom Assistenten entsprechende Hinweise:

- Der Reiter **Kabelkanäle** wird rot markiert.
- Auf dem Reiter **Kabelkanäle** werden alle Kabelkanäle rot dargestellt, deren Füllgrad beim aktuellen Routing-Vorgang überschritten wird.

Sie können dann den Routing-Vorgang abbrechen und Änderungen an der Verdrahtung oder am Füllgrad des Kabelkanals vornehmen.

In den Projekteigenschaften können Sie in der Kategorie **Leitungsverlegung** das Kontrollkästchen **Finden Sie alternative Verbindungswege, wenn der Kabelkanal voll ist** aktivieren. Wird beim Routing-Vorgang der Füllgrad überschritten, nutzt der Assistent dann einen Kabelkanal dessen Füllgrad noch nicht erreicht wurde.

Die errechneten Daten (Leitungsweg, Drahtlänge, etc.) werden im Modell am Draht als Eigenschaft eingetragen. Die Routingwege werden automatisch in der Layout-Zeichnung graphisch dargestellt.

Durch weitere Module ist die Weitergabe der Informationen an fertigungsunterstützende Systeme (Drahtfertigung etc.) gewährleistet.

2 Voraussetzungen

2.1 Stromlaufplan

Für das Routing ist ein kompletter Stromlaufplan mit allen Geräten und Klemmen sowie Verbindungen zwischen den Anschlüssen Voraussetzung. Die Verbindungen müssen im Modell als Drähte angelegt sein. Dazu muss die automatische Drahtgenerierung in den Projekteinstellungen aktiviert worden sein oder die Funktion **Automatische Drähte er**zeugen auf Ebene der Baueinheit vor dem Routing ausgeführt werden.

💐 Eig	enschaften [ROUTING]	
A	Ilgemein Einstellungen	Einstellungen
	Wörterbuch	Gemeinsame Nutzung und automatische verdrantung
	Zugriffskontrolle	Schreibgeschützt
	Kataloge und Typicals	Zugriff exklusiv
	nsicht	Automatische Drähte aktivieren
	Einstellungen	Zur Berechnung der Drähte für bestehende Diagramme, benutzen Sie 'Automatische Drähte erzeugen' aus dem Kontextmenü des Projektes
	Querverweise	erzeugen aus dem Kontexanena des Projektes.
🗆 🦥 🛛	C Öfferer	
E	<u>o</u> men	
	<u>N</u> eu Arbeitsblatt öffnen	
Ľ	Arbeitsblatt offnen	
	Neder <u>Report</u>	
	Datei <u>e</u> infügen	
	Hyperlink e <u>i</u> nfügen	
	<u>A</u> rbeitsblatt in Visio einfügen	
	<u>Automatische Drähte erzeugen</u>	

Die Drähte müssen an beiden Enden mit einem Geräteanschluss verbunden sein. Sie können dies bei jedem Draht kontrollieren. Die Eigenschaften **Ziel 1** und **Ziel 2** müssen mit Werten belegt sein.

	7			
Systemattribute	Bestelldaten	Spezifikationen	Betriebsdaten	
Teil von				
Name				
Kommentar				
Тур			Unspezifizierter Dra	ht
Ziel 1			UV1 MP1 T01 -F31 2	
Ziel 2			UV1 MP1 -U99 -L31	1
Zugeordnete Fu	inktion			

2.2 Projektstruktur

Innerhalb des Projektes müssen die im Stromlaufplan dargestellten Geräte und Klemmen einer bestimmten Struktur im Tree folgen.

- Als oberste Ebene der Betriebsmittelstruktur muss ein Objekt vom Typ **Allgemeine Baueinheit** definiert sein. Ein durchgehendes Routing ist nur innerhalb der Struktur einer Baueinheit möglich.
- Der Baueinheit müssen Objekte vom Typ Montageplatte untergeordnet sein. Alle Geräte und Klemmen sowie die Kabelkanäle, die physisch auf der Montageplatte angeordnet sind, müssen der Montageplatte im Modell (Tree) untergeordnet sein. Ein unmittelbares Routing erfolgt nur innerhalb einer Montageplatte. Soll ein Routing zwischen verschiedenen Montageplatten erfolgen, so sind spezielle Übergänge zu definieren (siehe Kapitel 2.6, <u>Übergang zwischen Montageplatten</u>).
- Geräte und Klemmen, die auf Tragschienen angereiht werden, sollten im Tree einem Objekt vom Typ **Tragschiene** untergeordnet sein.

Ŷ

Zur automatischen Platzierung der Geräte und Klemmen auf der Tragschiene kann das Modul **Tragschienenassistent** verwendet werden.



2.3 Layoutzeichnung / Aufbauplan

Für das Routing wird ein Aufbauplan benötigt. Das Routing erfolgt nur zweidimensional.

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Die in der Layout-Zeichnung platzierten Shapes müssen immer in der Frontansicht dargestellt sein.
- Die Anordnung der Objekte im Aufbauplan muss mit dem Winkel 0 Grad oder 90 Grad erfolgen.
- Alle Layout-Symbole müssen mit dem Symbolbezugspunkt "Mitte-Links" dargestellt sein. Dies gilt für Geräte, Klemmen, Kabelkanäle, Montageschienen und Montageplatten. Zur Kontrolle kann dies in VISIO im Größen- und Positionsfenster überprüft werden.
- Der Bezugspunkt des Layout-Formblatts muss unten links liegen.
- Die Blätter des Aufbauplans müssen mit der Baueinheit assoziiert sein, zu dem die Geräte und Klemmen gehören, die im Layout dargestellt sind.
- Beim Platzieren von Geräten und Kabelkanälen ist darauf zu achten, dass sich keine Überschneidungen ergeben.

Im Aufbauplan kann ein Maßstab angegeben werden, der bei der Längenberechnung und der Layout-Darstellung berücksichtigt wird.

2.3.1 Montageplatte

- Montageplatten müssen mit dem Typ **Montageplatte** spezifiziert sein.
- Für die graphische Darstellung der Montageplatte sollte vorzugsweise das Standard-Shape "LS_001" verwendet werden. Dieses Shape stellt die Außenkontur als Rechteck dar. Es ändert die Größe automatisch in Abhängigkeit der vorgegebenen Werte für **Breite**, **Höhe** und **Tiefe**.



- Die Dimensionen der Objekte werden in den Attributen **Breite/Höhe/Tiefe** im Reiter Spezifikationen angegeben und müssen immer mit korrekten Werten belegt sein.
- Die Attribute der Montageplatte haben folgende Bedeutung:

Breite	- Breite der Montageplatte
Höhe	- Höhe der Montageplatte
Tiefe	- Tiefe der Montageplatte

	Systemattribute	Bestelldaten	Spezifikationen	Betriebsdaten	
	Breite	960,00 mm			
l	Höhe			50,00 mm	
l	Tiefe			50,00 mm	
	Bemerkungen				
L					

Ţ

Die Montageplatte muss zwingend im Layout graphisch dargestellt sein und die Geräte müssen innerhalb des Rahmens platziert sein, ansonsten wird kein Routing ausgeführt!

2.3.2 Kabelkanal

- Kabelkanäle müssen mit dem Typ **Kabelkanal** spezifiziert sein.
- Für die graphische Darstellung der Kabelkanäle sollte, wie auch bei den Montageplatten, das Standard-Shape "LS_001" verwendet werden.
- Für die Berechnung des Füllgrades müssen die Attribute **Breite**, **Höhe** und **Tiefe** in den Spezifikationen definiert sein.
- Die Attribute des Kabelkanals haben folgende Bedeutung:
 - Breite Länge des Kabelkanals
 - Höhe Breite des Kabelkanals
 - Tiefe Tiefe des Kabelkanals

Aus den Attributen **Höhe** und **Tiefe** wird der Kanalquerschnitt berechnet, der für die Berechnung des Füllgrades verwendet wird.

Systemattribute Bestelldaten Spe		Spezifikationen	Betriebsdaten
Füllgrad in %	0,67769%		
Nicht erlaubte S			
Position Z (Dime			

2.3.3 Kanalstruktur

Um ein in sich geschlossenes Kanalsystem zu erstellen, müssen die einzelnen Kanalstücke graphisch so angeordnet werden, dass die Übergangsstellen aneinander stoßen. Eine Toleranz ist zulässig. In den Projekteinstellungen kann der maximal zulässige Wert (Default 4 mm) konfiguriert werden. Der Maßstab geht bei der Definition des Maximalabstands ein, d.h. bei einem Maßstab 1:10 und 4 mm Toleranz ist der Maximalabstand 40 mm.



Zur Kontrolle werden nach dem Routen alle erkannten Übergabe/Anschlusspunkte der Kabelkanäle mit einem blauen Kreis im Layout am Kabelkanal gekennzeichnet.



In einzelnen Kabelkanälen kann nicht geroutet werden, es muss immer ein Kabelkanalgerüst vorhanden sein.

2.3.4 Tragschiene / Montageschiene

- Tragschienen müssen mit dem Typ Montageschiene spezifiziert sein.
- Für die graphische Darstellung der Tragschienen sollte, wie auch bei den Montageplatten, das Standard-Shape "LS_001" verwendet werden.
- Die Attribute der Tragschiene haben folgende Bedeutung:

Breite - Länge der Tragschiene

Höhe - Breite der Tragschiene

Tiefe - Aufbauhöhe der Tragschiene

Diese Werte sind für das Routing nicht relevant.

2.4 Gerätestruktur

- Die Geräte müssen entsprechend der Geräteart entsprechend spezifiziert sein.
- Für die graphische Darstellung der Geräte sollte, wie auch bei den Montageplatten, das Standard-Shape "LS_001" verwendet werden. Alternativ kann auch ein speziell für den entsprechenden Gerätetyp vorbereitetes Shape verwendet werden.
- Damit beim Layout die Geräte maßstäblich dargestellt werden können, müssen die Dimensionen des Gerätes als Eigenschaft hinterlegt und mit sinnvollen Werten belegt sein. Diese Werte werden in der Regel in den Gerätestammdaten hinterlegt. Bei Abweichungen können die Werte nachträglich manuell eingetragen werden. Jedes Gerät besitzt dazu die Attribute Breite/Höhe/Tiefe.
- Die Attribute des Gerätes haben folgende Bedeutung:

Breite - Breite des Geräts

Höhe - Länge des Geräts

Tiefe - Tiefe des Geräts

Systemattribute	Bestelldaten	Spezifikationen	Betriebsdaten	Klassifikation
Nennspannung				
Nennstrom				
Nennleistung				
Spannungsart z	ur Betätigung			
Strombereich				
Schutzart				
Bauform				
Breite			300,00 mm	
Höhe		100,00 mm		
Tiefe			100,00 mm	

 Im Attribut Position Z (Dimensionierung) wird angegeben, wie weit die Grundfläche des Gerätes von der Grundfläche der Montageplatte, auf der es montiert wird, entfernt ist.

Systemattribute	Bestelldaten	Spezifikationen	Betriebsdaten	Klassifikation	Anschlüsse
Zeit (eingestellt))				
Position					
Position Z (Dime	nsionierung)		20,00 mm		
Interface Releva	ant				
Spannungseber	ne				
Verdrahtungsre	ihenfolge				



• Wird eine spezielle Grafik vorbereitet, so muss diese im Maßstab 1:1 gezeichnet und abgelegt worden sein. Die Grafik wird beim Einfügen entsprechend skaliert. Bei der Ablage des Shape muss darauf geachtet werden, dass das Symbol mit dem Shape-Typ **Layout-Diagramm** definiert wird.

Systemattribute			
Master-Shape-Name 3RT10 15-1BB41			
Kommentar			
Version			
Shape-Typ	Layout-Diagramm		

• Es ist möglich komplexe Geräte für das Layout zu verwenden. Dies könnte z.B. ein Schütz mit Anbaugeräten sein. Werden diese Zusatzkomponenten nicht graphisch im Layout dargestellt, so werden die Anschlüsse dieser Zusatzkomponente trotzdem beim Routing berücksichtigt.

🕅 -К21
⊞] A2
□ 🕅 1
⊟ ┣─ 1
룱 Unspezifizierter Draht
⊟ ┣━ 2
💰 Unspezifizierter Draht
.
⊞ – 6

Die Koordinaten der Anschlusspunkte beziehen sich dann auf die Position und Ausrichtung der graphischen Darstellung des Grundgerätes.

2.5 Anschlussstruktur

Jeder Anschluss besitzt einen Satz an Eigenschaften, welcher die Position des Anschlusses bzgl. des Gerätes angibt.

🌖 Ändern []						×
Systemattribute	Spezifikationen	Bet	triebsdaten			
Max. Anzahl Drä	hte					
Koordinaten						
Verdrahtungsrich	itung		Süd		3	
Bezugspunkt			Unten/Links		3	
Position X (Dime	nsionierung)		30,00 mm			
Position Y (Dime	ensionierung)		20,00 mm			
Position Z (Dime	nsionierung)		10,00 mm			
Nennstrom						
Geforderte Konta	iktoberfläche					
Potenzialklasse						
Erlaubtes Anschlagmaterial						
				OK	Abbrech	en
Systemdialog						

Dabei gilt:

• Position X (Dimensionierung)

gibt den Abstand des Anschlusses vom Rotationsbezugspunkt Mitte-Links in X-Richtung an

• Position Y (Dimensionierung)

Wird hier eine Eingabe gemacht, ist die Art der Ermittlung der Y-Position abhängig davon, ob das Attribut Bezugspunkt vorhanden und gefüllt ist.

- **Bezugspunkt** vorhanden und gefüllt: die Y-Position wird ermittelt, ausgehend vom Rand des Shapes Oben/Links oder Unten/Links.
- **Bezugspunkt** nicht vorhanden oder nicht gefüllt: die Y Position wird folgendermaßen ermittelt:
 - Bei Verdrahtungsrichtung Nord: ausgehend vom oberen Rand des Shapes
 - Bei Verdrahtungsrichtung Süd: ausgehend vom unteren Rand des Shapes.

• Position Z (Dimensionierung)

gibt den Abstand des Anschlusses von der Grundfläche des Gerätes in Z-Richtung an.

• Verdrahtungsrichtung

Gibt die Richtung an, von der der Draht zum Gerät zugeführt wird.

Verdrah- tungsrichtung	
Nord	Drahtzuführung von oben, bei normaler Darstellung des Gerätes. Bei um 90° gedrehtem Gerät bedeutet dies eine Zuführung des Drahtes von links (West).
Süd	Drahtzuführung von unten, bei normaler Darstellung des Gerätes. Bei um 90° gedrehtem Gerät bedeutet dies eine Zuführung des Drahtes von rechts (Ost).
West	Drahtzuführung von links, bei normaler Darstellung des Gerätes. Das Attribut Bezugspunkt muss gefüllt sein, damit die Drahtlänge korrekt ermittelt werden kann.
Ost	Drahtzuführung von rechts, bei normaler Darstellung des Gerätes. Das Attribut Bezugspunkt muss gefüllt sein, damit die Drahtlänge korrekt ermittelt werden kann.

Wird die Verdrahtungsrichtung geändert, sollte in jedem Fall das Attribut **Bezugspunkt** gefüllt sein, damit eine korrekte Längenermittlung gewährleistet wird.



Die Einträge werden als Systemwörterbuchtexte erwartet. Werden die Texte von Hand eingetragen, werden sie vom Routing-Assistenten nicht erkannt. Verwenden Sie den Assistenten **Auswahl Wert**, um die Werte vorzudefinieren.

Bezugspunkt

Gibt den Bezugspunkt für die Verdrahtung an.

Mögliche Eingaben sind **Oben/Links** und **Unten/Links**.

Wird das Attribut **Bezugspunkt** verwendet, kann die Verdrahtungsrichtung geändert werden, ohne die geografische Position des Anschlusses im Modell zu ändern.



Die Einträge werden als Systemwörterbuchtexte erwartet. Werden die Texte von Hand eingetragen, werden sie vom Routing-Assistenten nicht erkannt. Verwenden Sie den Assistenten **Auswahl Wert**, um die Werte vorzudefinieren.

Das Attribut **Bezugspunkt** der Anschlüsse kann mit Hilfe eines Arbeitsblatts aller Anschlüsse im Katalog geändert werden. Selektieren Sie dazu alle Anschlüsse mit der Verdrahtungsrichtung **Nord** und weisen Sie allen Anschlüssen in der Spalte **Bezugspunkt** den Wert **Oben/Links** (Drag-Down) zu. Verfahren Sie ebenso bei den Anschlüssen mit der Verdrahtungsrichtung **Süd**, indem Sie in der Spalte Bezugspunkt den Wert **Unten/Links** zuweisen. • Werden keine Werte bei den Koordinaten eingetragen, so wird die Anschlussposition in die Mitte des Gerätesymboles an die Außenkontur gelegt. Dabei wird die vorgegebene Verdrahtungsrichtung berücksichtigt.



Routing zu Anschlüssen ohne Koordinatenangabe, Anschlussrichtung "Nord"

Routing zu Anschlüssen ohne Koordinatenangabe, Anschlussrichtung "Süd"

Ist auch keine Verdrahtungsrichtung bei den Anschlüssen vorgegeben, so werden Regeln verwendet, die in den Projekteinstellungen vorgegeben wurden.

2.5.1 Definition der Werte für die Verdrahtungsrichtung (AID 10222) im Assistenten Auswahl Wert

- 1. Starten Sie den Assistenten Auswahl Wert.
- Erzeugen Sie mit NEU eine neue Zeile, falls das Attribut Verdrahtungsrichtung nicht in der Tabelle aufgeführt ist. Mit Bearbeiten wird der Dialog Attributauswahl angezeigt. Tragen Sie 10222 in das Feld AID ein.
- 3. Weisen Sie die vier unten aufgeführten Werte (Nord, Süd, Ost, West) zu.

onfiguration Auswa	ahl Wert			
onfiguratio	n auswä	ählen		
Attribute			Attributwerte —	
Attribut	Kategorie	Тур	Text	Kommentar
Alle	Alle	Alle	<10:10433>	Nord
Verarbeitungsort	*	*	<10:10434>	Süd
Verarbeitungsart	*	*	<10:10435>	West
Schutzart	*	*	<10:10436>	Ost
Verdrahtungsricht	*	*		
Zubehör-Richtung	*	*		
Bozugenunkt	*	*		

2.5.2 Definition der Werte für den Bezugspunkt (AID 27868) im Assistenten Auswahl Wert

- 1. Starten Sie den Assistenten Auswahl Wert.
- Erzeugen Sie mit NEU eine neue Zeile, falls das Attribut Bezugspunkt nicht in der Tabelle aufgeführt ist. Mit Bearbeiten wird der Dialog Attributauswahl angezeigt. Tragen Sie 27868 in das Feld AID ein.
- 3. Weisen Sie die zwei unten aufgeführten Werte (Oben/Links, Unten/Links) zu.

policy unotion		iblon		
Singuration	auswa	amen		
Attribute			Attributwerte	
Attribut	Kategorie	Тур	Text	Kommentar
Alle	Alle	Alle	<10:10503>	Oben/Links
Verarbeitungsort	*	*	<10:10504>	Unten/Links
Verarbeitungsart	*	*		
Schutzart	*	*		······
Verdrahtungsricht	*	*		
Zubehör-Richtung	*	*		
Bezuaspunkt	*	*		

2.6 Übergang zwischen Montageplatten

Um ein Routing zwischen verschiedenen Montageplatten ausführen zu können, muss ein Übergang generiert werden. Der Übergang kann nur zwischen Kanalsegmenten auf den zu verbindenden Montageplatten erfolgen. Der Übergang besteht jeweils aus einem Anschluss an jedem der Kanalsegmente und einem "virtuellen Kabel".



Gehen Sie dazu wie folgt vor:

□ 1 KA06

- Gerät

1. Wählen Sie im Tree den Kabelkanal, der eine Verbindung erhalten soll. Fügen Sie im Tree unterhalb des Kabelkanales einen Anschluss ein.

Teil von	UV1 MP1 KA06
Anschlussbezeichnung	GERAET
Kommentar	
Тур	Einpolige Darstellung: Blockdiagram
Anschlussposition	1
Zugeordnetes Potenzial/Stoff	
Steckbar	

Der Typ des Anschlusses muss **Einpolige Darstellung, Blockdiagramm** sein.

2. Fügen Sie den Anschluss grafisch an die Position im Layout ein, an der die Verbindung entstehen soll. Sie können die Standardsymbole aus der Shape-Sammlung verwenden, oder Ihre eigenen Symbole erstellen.



- 3. Fügen Sie nach dem gleichen Prinzip einen Anschluss zum Kabelkanal im Tree hinzu, an dem die Verbindung auf der zweiten Montageplatte enden soll.
- 4. Fügen Sie auch diesen Anschluss grafisch in das Layout ein.
- 5. Fügen Sie im Tree unterhalb der Baueinheit, zu dem die Montageplatten gehören und die verbunden werden sollen, ein Kabel ein (z.B. TÜR-Schrank).



6. Verbinden Sie die beiden Anschlüsse durch einen "Verbinder" im Layout.



Wenn die Montageplatten auf verschiedenen Blättern dargestellt werden, so ist auf jedem Blatt jeweils ein Verbinder an dem Anschlusspunkt zu setzen und mit dem Kabelsymbol zu versehen (doppelte grafische Darstellung).

7. Ziehen Sie das Symbol für die einpolige Darstellung des Kabels auf den Verbinder.



Wenn der Verbinder korrekt mit den Anschlüssen verbunden ist und das Kabelsymbol korrekt auf dem Verbinder platziert wurde, wird die Verbindung automatisch erkannt und kann durch editieren des Kabelsymboles kontrolliert werden. Die Ziele müssen korrekt eingetragen sein.

Systemattribute	Bestelldaten	Spezifik	ationen	Betriebsdaten	Klassifikation	
Teil von			UV1			
Bezeichnung						
Kommentar			TÜR-So	hrank		
Zusatzkommentar						
Kennbuchstabe Gerät						
Тур			Mehrad	riges Kabel		
Zugeordnete Funktion						
Ziel 1			UV1 M	P2 KA13 TUER	•	<u> </u>
Ziel 2			UV1 M	P1 KA06 GERAE	T 🗸	
Struktur sperren						•

Das "virtuelle Kabel" kann mit einem Wert für die Länge versehen werden. Wird ein Draht über diese Verbindung geroutet, so wird dieser Wert zur Gesamtlänge des Drahtes addiert.

3 Meldungen

Meldung	Bedeutung			
Fehler	Fehler beim Lesen des Attributs mit id =			
Fehler	Kabelkanalgröße ungültig. Füllgrad kann nicht kalkuliert werden!			
Fehler	Ungültige Kabelkanalinformation. Ist der Kabelkanal ,' bereits darge- stellt?			
Fehler	Das Gerät ,' befindet sich nicht unterhalb einer Montageplatte!			
Fehler	Das Gerät ,' hat Mehrfachdarstellungen auf verschiedenen Layout- zeichnungen.			
Fehler	Fehler beim Berechnen der Daten gefunden. Bitte alle Fehler prüfen und das Routing erneut starten.			
Fehler	Der Einbauwinkel des Geräts ist nicht zulässig. Es können nur 0° und 90° verwendet werden.			
Fehler	Keine Geräte für den Export gefunden.			
Fehler	Keine Kabelkanäle für den Export gefunden.			
Fehler	Fehlender Verbindungspunkt zum Verbinden der Kabelkanäle!			
Information	Der Draht war ausgenommen von Leitungsverlegung! Der Leitungsweg wurde nicht berechnet für 'Objekt 1 ' zu 'Objekt 2 '.			
Information	Leitungsverlegung des Drahtes fehlgeschlagen von 'Objekt 1' zu 'Objekt 2'.			
Information	Der Draht ,' wurde über die Montageplatte geroutet.			
Warnung	Es wurde die Defaultkabellänge zum Verbinden von Kabelkanälen be- nutzt.			
Warnung	Fehlende Höhe für das Element zur Leitungsverlegung.			
Warnung	Fehlende Breite für das Element zur Leitungsverlegung.			
Warnung	Das Layout-Diagramm beinhaltet kein 'nicht-elektrisches Symbol'!			
Warnung	Drahtfarbe nicht angegeben. Die Standarddrahtfarbe wurde verwendet.			
Warnung	Drahtquerschnitt nicht angegeben. Der Standarddrahtquerschnitt wurde verwendet.			
Warnung	Leerer Anschluss für Verdrahtungsrichtung gefunden. Es wurde die Defaultverdrahtungsrichtung genutzt!			
Warnung	Unbekannter Anschluss für Verdrahtungsrichtung gefunden. Es wurde die Defaultverdrahtungsrichtung genutzt!			
Warnung	Leerer Anschluss auf der ,x' Position gefunden. Die Defaultanschlusspo- sition wurde genutzt!			
Warnung	Leerer Anschluss auf der ,y' Position gefunden. Die Defaultanschlusspo- sition wurde genutzt!			
Warnung	Leerer Anschluss auf der ,z' Position gefunden. Die Defaultanschlusspo- sition wurde genutzt!			

Warnung	Der Kabelkanal überschreitet den gültigen Füllgrad!		
Warnung	Objekt war ausgenommen von der Leitungsverlegung!		
Warnung	Unzulässige Leitungsgruppe (Signaltyp).		
Warnung	Das Attribut ,FastWireType' ist alt. Bitte entfernen Sie es aus ,'.		



- Werden Fehler gemeldet, so müssen diese Fehler beseitigt werden!
- Es werden <u>keine Längen</u> <u>und Leitungswege berechnet</u>, solange Fehler gemeldet werden!
 - Bei Warnungen und Informationsmeldungen werden die Längen berechnet!

4 Schaltschrank-Routing Attribute

Das Modul **Schaltschrank-Routing** verwendet für die Leitungsverlegung im Schaltschrank Attribute, die Informationen zu Geräten, Drähten und Kabelkanälen beinhalten.

Objekt	Attribut und AID	Beschreibung und mögliche Werte
Anschluss	Position X AID = 490	Optional: Die Anschlusspositionen X, Y, Z werden berechnet, wenn keine Eingaben gemacht wurden. In den Projekteigenschaften/Leitungsverlegung sind folgende Werte voreingestellt. Alphanumerische Anschlüsse werden oben mittig Richtung Norden angeschlossen. Numerische Anschlüsse mit geraden Nummern werden oben mittig Richtung Norden angeschlos- sen. Numerische Anschlüsse mit ungeraden Nummern werden unten mittig Richtung Süden angeschlos- sen.
Anschluss	Position Y AID = 491	 Optional: Siehe Position X. Wird hier eine Eingabe gemacht, ist die Art der Ermittlung der Y-Position abhängig davon, ob das Attribut Bezugspukt vorhanden und gefüllt ist. Bezugspunkt vorhanden und gefüllt: die Y-Position wird ermittelt, ausgehend vom Rand des Shapes Oben/Links oder Unten/Links. Bezugspunkt nicht vorhanden oder nicht gefüllt: die Y Position wird folgendermaßen ermittelt: Bei Verdrahtungsrichtung Nord: ausgehend vom oberen Rand des Shapes. Bei Verdrahtungsrichtung Süd: ausgehend vom unteren Rand des Shapes.
Anschluss	Position Z AID = 492	Optional: Siehe Position X
Anschluss	Verdrahtungs- richtung AID = 10222	Optional: Die Verdrahtungsrichtung kann nur Nord, Süd, Ost oder West sein. Falls kein Eintrag exis- tiert, werden die Werte aus den Projekteigen- schaften/Leitungsverlegung genutzt. Die Einträge werden als Systemwörterbuchtexte erwartet, ansonsten werden sie vom Routing-As- sistenten nicht erkannt.
Anschluss	Bezugspunkt AID = 27868	Optional: Gibt den Bezugspunkt für die Verdrah- tung an. Mögliche Eingaben sind Oben/Links und Unten/Links. Wird das Attribut verwendet, kann die Verdrah- tungsrichtung geändert werden, ohne die geografi- sche Position des Anschlusses im Modell zu ändern. Die Einträge werden als Systemwörterbuchtexte erwartet, ansonsten werden sie vom Routing-As- sistenten nicht erkannt.

Auf folgende Attribute wird zugegriffen:

Draht	Leitungsweg AID = 394	enthält die berechneten Kabelkanal-Bezeichnungen durch Komma getrennt
Draht	Koordinaten AID = 394	enthält die berechneten Drahtkoordinaten durch Komma getrennt
Draht	Länge AID = 10193	enthält die berechnete Länge
Draht	Signaltyp (EMV) AID = 10129	Optional: Signaltyp des Drahts. Drähte können für bestimmte Kabelkanäle ausgeschlossen werden. Siehe auch Attribut 'Nicht erlaubte Signale (EMV)' bei einem Kabelkanal.
Draht	Verdrahtungs- richtung 1 AID = 10901	Mögliche Werte: Aufwärts, Abwärts, Rechts, Links und Kombinationen; Aufwärts, links; Aufwärts, rechts; Abwärts, links; Abwärts, rechts
Draht	Verdrahtungs- richtung 2 AID = 10902	Mögliche Werte: Aufwärts, Abwärts, Rechts, Links und Kombinationen; Aufwärts, links; Aufwärts, rechts; Abwärts, links; Abwärts, rechts
Draht / Objekt	Vom Routen aus- schließen AID = 10652	durch dieses Kontrollkästchen können Drähte oder Objekte von der Leitungsverlegung ausgeschlossen werden
Gerät	Position Z AID = 492	Abstand des Geräts zur Montageplatte
Gerät	Breite AID = 245	Breite des Geräts
Gerät	Höhe AID = 246	Höhe des Geräts
Gerät	Tiefe AID = 247	Tiefe des Geräts
Kabelkanal	Füllgrad in % AID = 10653	enthält den Füllgrad bezüglich der verlegten Drähte in %
Kabelkanal	Nicht erlaubte Signale (EMV) AID = 262	Optional: Drähte bestimmter Signaltypen können von der Leitungsverlegung durch Kabelkanäle ausgeschlossen werden.