

Subject: AW: AW: AW: AW: 9 polige Schleifleitung für das Observatorium in Sauverny

From: Bruno Wittwer <Bruno.Wittwer@conductix.com>

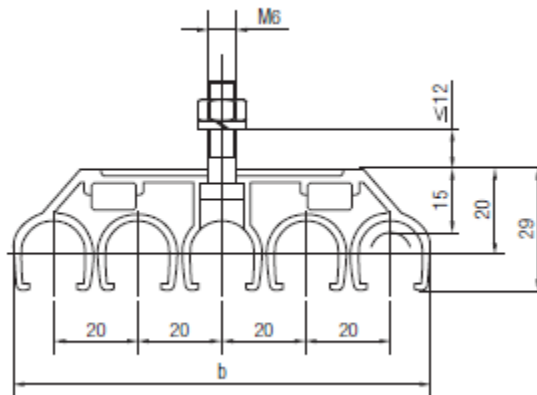
Date: 10/19/22, 13:18

To: Hellmich Stephan <stephan.hellmich@epfl.ch>

Guten Tag Herr Hellmich

Wie gewünscht sende ich Ihnen hiermit unsere Offerte zu. Bitte beachten Sie Folgendes:

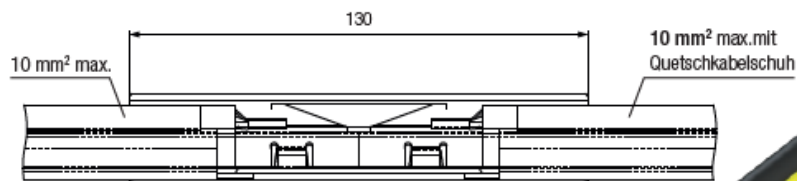
- Als Durchmesser habe ich die 6000 mm angenommen. In unseren vorgefertigten Bögen vom Werk gibt dies dann einen Radius von 3000 mm. Die gestreckte max. Länge der Bögen 3870 mm beträgt, dies ergibt folgende Berechnung der Stückzahlen: $6000 \text{ mm} \times 3.14 = 18840 \text{ mm} = 19000 \text{ mm}$ Umfang. $19000 \text{ mm} : 3870 \text{ mm} = 4.90 = 5$ Bögen pro Pol.
- Der angegebene Radius der Schleifleitungen von 3000 mm, bzw. der Durchmesser von 6000 mm, bezieht sich auf die Schleiffläche der Schleifleitungen. Um den exakten Biegeradius der Schleifringe zu ermitteln, legen Sie den Auflageradius für die Schienenhalter an Ihren Halterungen fest und subtrahieren dazu 15 mm. Somit ist der Durchmesser zu Ihren Halterungen insgesamt 30 mm grösser als der Durchmesser der Schleiffläche der Schleifleitungen. Dies ergibt dann den genauen Radius/Durchmesser für die Schleiffläche der Ringe. Wenn Sie Ihre Halterungen konstruiert haben, können Sie mit dieser Berechnung den genauen Radius/Durchmesser der Schleiffläche angeben und ich kann wenn nötig das Angebot anpassen mit den korrekten Radien.



- Um das Verschieben der Schleifringe in den Schienenhaltern zu verhindern wird jeder Pol mittels Fixpunktklemmen gesichert.
- Bei diesen relativ grossen Radius geht es in Ordnung wenn alle 78 cm ein Schienenhalter montiert wird. Bei der Kuppelöffnung empfehlen wir Ihnen auch den Abstand von 78 cm beizubehalten wenn möglich. Aus diesem Grund bin ich bei der Anzahl Schienenhalter von diesen 78 cm ausgegangen = $1900 \text{ cm} : 78 \text{ cm} = 24.35 = 25$ Stk. Schienenhalter. Damit Sie ein gewisses Ersatzmaterial vor Ort haben, habe ich die Anzahl auf 30 Stk. erhöht. Da es sich um 5-polige Schienenhalter (Pos. 60) handelt, werden die 30 Stk. $\times 2$ gerechnet = 60 Stk.
- Pro Pol brauchen Sie 5 Verbinder (Pos. 40) $\times 10$ Pole = 50 Stk. Auch hier habe ich die Anzahl auf 60 Stk. erhöht damit Sie ein wenig Ersatzmaterial vor Ort haben für die Installation. Denn wenn etwas kaputt oder verloren geht, ist man gut beraten wenn man ein paar Teil auf Reserve hat. Werden die Reserveteile nicht gebraucht, können Sie dies an Ihr Ersatzteillager nehmen.

- Die Einspeisung der Schleifleitungen erfolgt mittels Einspeiseverbindern (Pos. 50). Diese werden am besten an einem Schienenstoss montiert anstelle eines normalen Verbinders, können aber auch an jedem beliebigen Punkt in den Schleifleitungen montiert werden. Dazu muss nur an den Schleifleitungen zwei Ausklinkungen erstellt werden, damit der Einspeiseverbinder an die Schleifleitung aufgedreht werden kann.

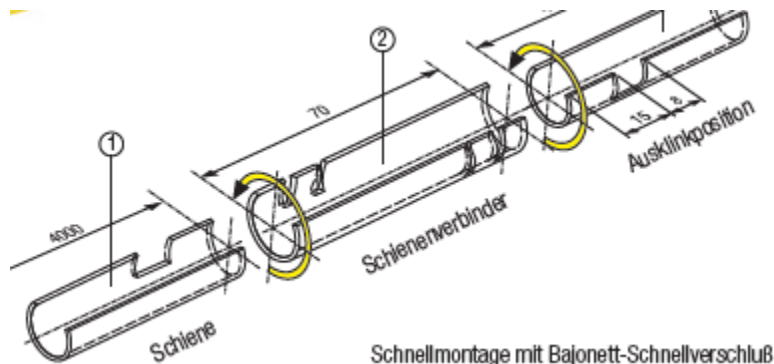
Einspeisung mit Quetschanschluß max. 100 A und PE/Schutzleiteranschluß



Einspeisung mit Isolierkappe PH + PE	Bestellnummer	Gewicht [kg]
Ausführung mit Quetschanschluß	Verwendung Kupfer	
Kappe einteilig (siehe Tabelle Seite 14)	081155-62	0,070
Kappe zweiteilig (siehe Tabelle Seite 14)	081157-62*	

* Standardreihe

Hinweis: Ausführung Schutzleiterverbindung nur mit Quetschanschluß ausführen!

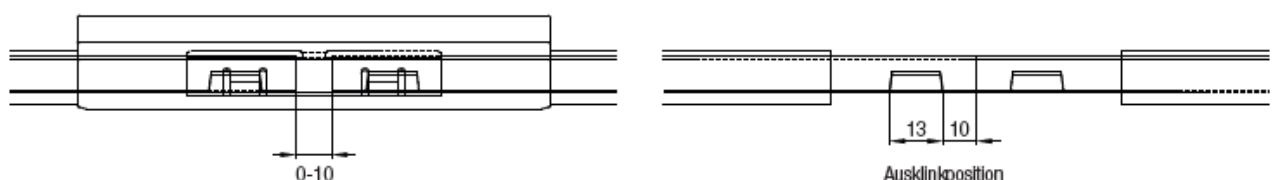


- Da in der Kuppel ein relativ hohes Delta T vorherrschen kann von -10 °C bis 40 °C, empfehlen wir Ihnen an den Schleifleitungen bei die Ausklinkung grösser zu machen, damit die Verbinder als Dehnverbinder arbeiten können.

Einsatz Schienenverbinder als Dehnelement

Wird die Schleifleitung z.B. im Tragprofil der Kranbahn oder entlang der Gebäudestruktur montiert, so treten bei Temperaturänderungen Längenänderungen der Tragstruktur und der Schleifleitung auf. Bedingt durch den Einsatz unterschiedlicher Materialien stellen sich unterschiedliche Dehnungen ein. Diese Unterschiede, sowie Ausdehnungen durch die Eigenwärme oder Einstrahlungen von externen Wärmequellen müssen ausgeglichen werden, um Stauchungen oder Verwurf der Schleifleitung zu vermeiden.

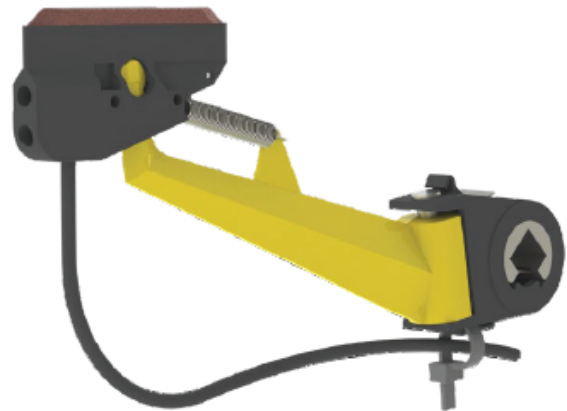
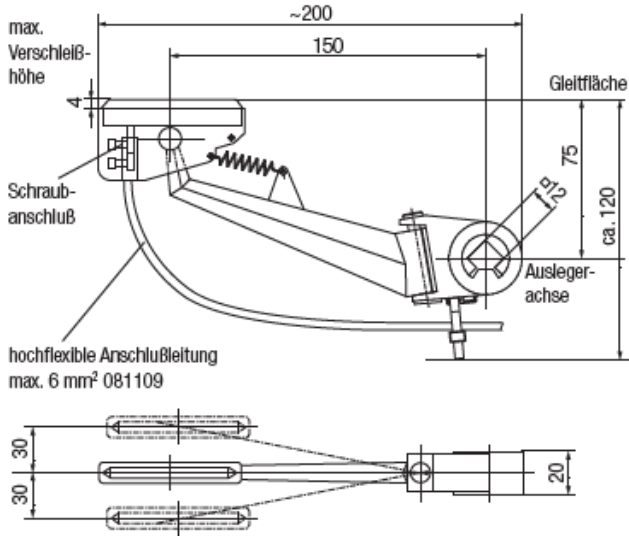
Im allgemeinen werden hierfür Dehnelemente verwendet. Beim System 0811 werden keine speziellen Dehnelemente benötigt, die verwendeten Schienenverbinder 081121 und 081122 dienen gleichzeitig als Dehnverbinder. Für den Einsatz als Dehnverbindung wird die Ausklinkung nach einer Temperatur-Luftspaltabelle ausgeführt.



- Bei der Konstruktion der Halterungen für die Stromabnehmer ist genau darauf zu achten, dass

die angegebenen Einbaumasse eingehalten werden, damit der optimale Anpressdruck erreicht wird. Von der Auslegerachse des Mitnehmerbügels bis zur Schleiffläche der Schleifleitung muss der Abstand 75 mm betragen.

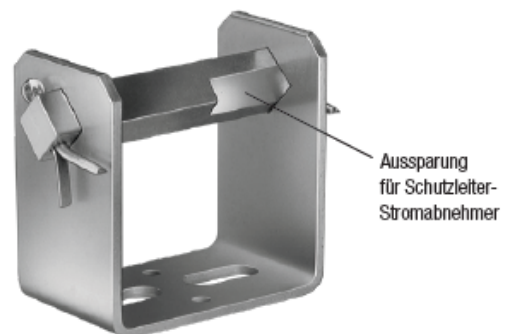
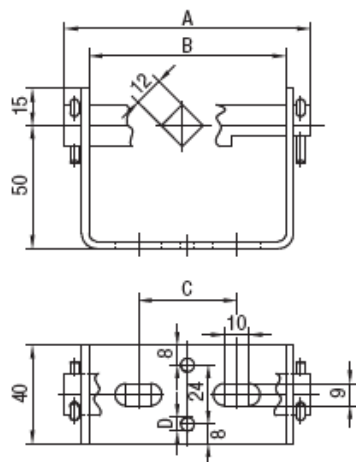
Stromabnehmer 081102 in Langarmausführung mit 68 mm Schleiflänge für 16 A und 55 A



Anpresskraft: 5 N
Ausschwenkung vertikal ± 30 mm
Ausschwenkung horizontal ± 30 mm

- Nachfolgend noch ein Ausschnitt des Mitnehmerbügels an welchem die Stromabnehmer montiert werden:

Mitnehmerbügel für Einzelstromabnehmer



Typ	Bestellnummer	Polzahl	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	Gewicht [kg]
Mitnehmerbügel	081050-20x2*	2	60	40	0	0	0,230
Mitnehmerbügel	081050-20x3*	3	80	60	30	5,5	0,300
Mitnehmerbügel	081050-20x4*	4	100	80	40	5,5	0,370
Mitnehmerbügel	081050-20x5*	5	120	100	50	5,5	0,440

- Ich haben Ihnen bewusst pro Pol zwei Stromabnehmer, sogenannter Doppelstromabnehmer, gelistet, aus Gründen der Redundanz und Kontaktsicherheit. Aus diesem Grund werden auch

zwei Mitnehmerbügel benötigt.

- Die Anschlussleitungen der Stromabnehmer sind 2 m lang. Diese können auf Wunsch länger oder kürzer gemacht werden.

Nun noch zu Ihre zwei gestellten Fragen. Die Schienen werden im Werk gebogen und werden somit schon gebogen geliefert. Alternativ könnte man auch gerade Schleifleitungen bestellen und diese vor Ort mit einer Biegemaschine biegen. Dies ist aber relativ aufwendig und darum empfehlen wir die vorgebogenen Schleifleitungen zu verwenden. Denn mit einen Erläuterungen oben sollte es für Sie machbar sein, die genauen Radien/Durchmesser ausfindig zu machen und so sicherzustellen, dass die gelieferten Schleifleitungen auch wirklich passen. Die Schleifleitungen 0811 sind relativ flexibel, sprich man kann diese auch vor Ort von Hand minim nachbiegen oder korrigieren. Sie können die Schleifleitungen ohne Probleme kürzen, dort wo abgeschnitten wird muss wie oben bei den Einspeiseverbinder schon beschrieben die Ausklinkung gemacht werden damit der Verbinder einrasten kann. Sie können theoretisch die Schleifleitung länger haben indem Sie eine etwas grösseren Radius/Durchmesser angeben, dadurch werden dann die Bögen länger oder die Anzahl würde sich dann auf 6 Bögen pro Pol erhöhen. Jedoch habe ich bei der Umfangberechnung schon von den reellen 18840 mm auf 19000 mm gerundet, wir haben also hier schon 160 mm Zusatzlänge einberechnet. Ich empfehle Ihnen zuerst die Halterungen für die Schienenhalter zu konstruieren und dann den genauen Radius/Durchmesser anzugeben, damit wir die Schleifleitungen korrekt biegen können.

Ich habe mir erlaubt auf Pos. 400 Ihnen noch einen Montagerichtpreis anzugeben wenn Sie wünschen das wir die Montage erledigen. Unsere Monteure kommen aus Deutschland aus dem Raum Weil am Rhein. In der angehängten Montagekalkulation sehen Sie Konditionen und wie sich der Preis zusammensetzt. Ein Tag sollte reichen für die Montage. Es kann aber sein, dass die Monteure dann in einem Hotel übernachten wenn die Montage erst gegen Abend fertig ist, denn Sie benötigen 2.5-3 h für die Heimreise. Der angegebene Preis ist als Richtpreis zu verstehen, abgerechnet wird nach effektivem Aufwand zu den Konditionen in der Montagekalkulation. Unsere Monteure spreche leider kein Französisch, nur Deutsch oder Englisch, aus diesem Grund wäre es hilfreich wenn bei der Montage jemand von Ihnen vor Ort welcher Deutsch oder Englisch spricht.

Auf Wunsch können wir Ihnen auch 3D Step Dateien liefern wenn Sie dies benötigen für Ihre Konstruktion.

Ich hoffe unser Angebot entspricht Ihren Erwartungen. Gerne würden wir mit Ihnen das Projekt realisieren.

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse / Best regards / Meilleures salutations

Bruno Wittwer

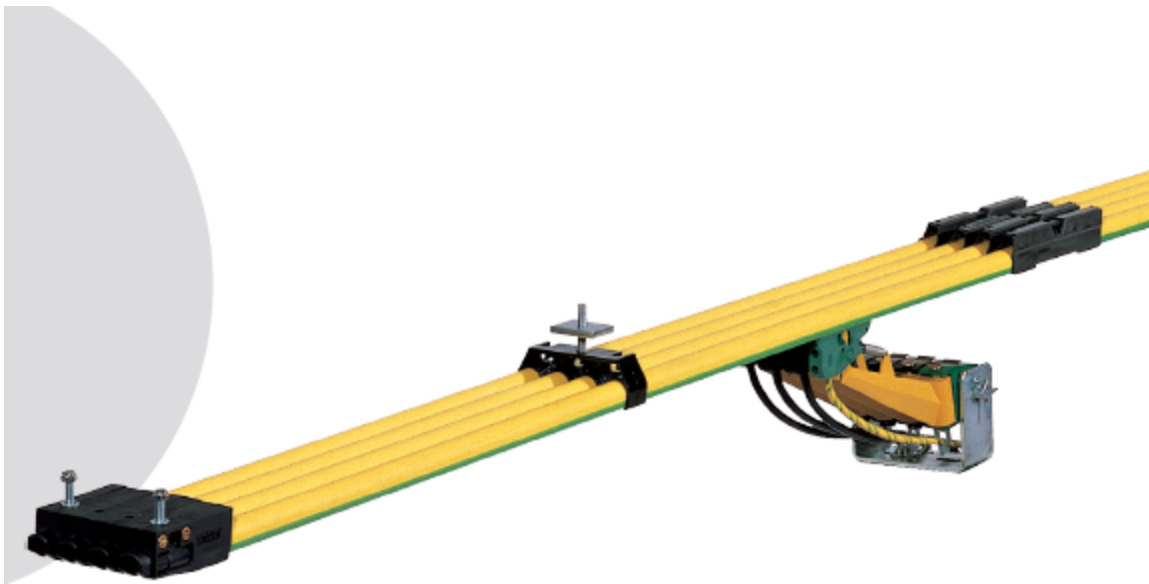
Key Account Manager

Phone +41 (0) 31 889 08 11 | Fax +41 (0) 31 889 08 66 | <mailto:bruno.wittwer@conductix.com>

Guten Tag Herr Hellmich

Wie gewünscht habe ich den Auftraggeber, Radius der Schleifleitungen von 3000 mm auf 3015 mm geändert und die Pos. 400, Montagerichtpreis, gelöscht aus dem Angebot. Ich habe die Offerte noch kurz mit einem Spezialisten aus unserem Werk besprochen und möchte Ihnen noch folgendes dazu mitteilen:

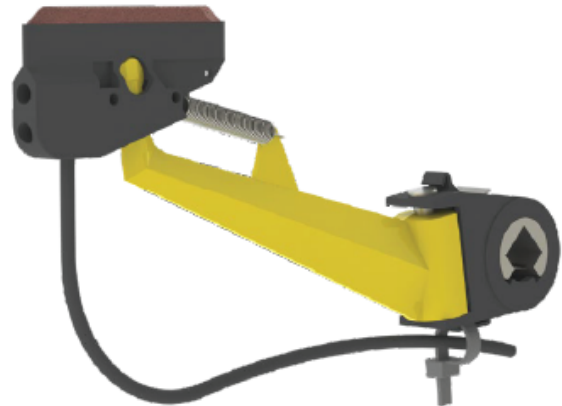
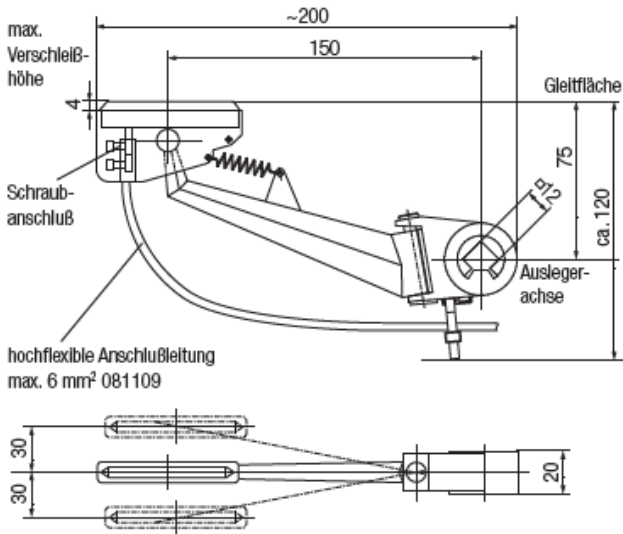
- Um sicherzustellen dass kein Schienenverbinder auf der Höhe der Schienenhalter ist, empfehlen wir Ihnen zu Beginn der Montage einen Abstand von 150 mm zu ersten Schienenhalter einzuhalten. Wenn Sie so beginnen, sollte nach unseren Berechnungen die Schienenverbinder nirgends auf einen Schienenhalter treffen, denn erstens kann kein Verbinder gesetzt werden wo schon ein Schienenhalter montiert ist und zweitens sollte die Schienenverbinder zum Schienenhalter auch einen gewissen Abstand (mind. 50 mm) Abstand haben, damit bei einer thermischen Ausdehnung der Schleifleitungen der Schienenverbinder nicht an den Schienenhalter aufbockt. Bei unserer Berechnung sind wir davon ausgegangen, dass wirklich alle 780 mm ein Schienenhalter montiert wird, also auch bei der Kuppelöffnung und empfehlen Ihnen somit wie schon mal erwähnt bei der Kuppelöffnung auch den Abstand der Halterungen von 780 mm einzuhalten



- Wenn Sie die Montage tätigen, empfehlen wir Ihnen zuerst alle Schienenhalter zu montieren und dann zuerst einen Ring, also einen Pol, zu montieren. Wenn alles passt und es nirgendwo zu Komplikationen kommt bei Schienenverbinder und Schienenhalter, können Sie anschliessend dann die weiteren 9 Pole montieren.
- Eigentlich wäre es gemäss unseren internen Projektierungsgrundlagen besser, wenn alle 400 mm ein Schienenhalter montiert wird, denn mit diesen Abstand würde das Risiko eines Verzugs der Schleifleitungen bei thermischen bedingten Ausdehnung oder wenn sich die Schleifleitungen bei Kälte zusammen zieht und die Schleifleitungen nicht aus dem Schienenhalter fliegen, minimiert werden. Ich habe mir dazu nochmals Ihre Fotos angeschaut und gesehen dass wahrscheinlich eine Schienenhaltermontage alle 400 mm nicht möglich ist, oder? Wenn es nicht möglich ist, kann man die Montage mit den 780 mm wagen zu machen, denn die Kuppel dreht sich sicherlich mit einer sehr langsamen Geschwindigkeit und wenn sich die Schleifleitungen einen minimalen Verzug hat, sollte dass durch die Stromabnehmer

ausgeglichen werden. Die Stromabnehmer sind für vertikale und horizontale Ausschwenkungen von +/- 30 mm konzipiert.

Stromabnehmer 081102 in Langarmausführung mit 68 mm Schleiflänge für 16 A und 55 A

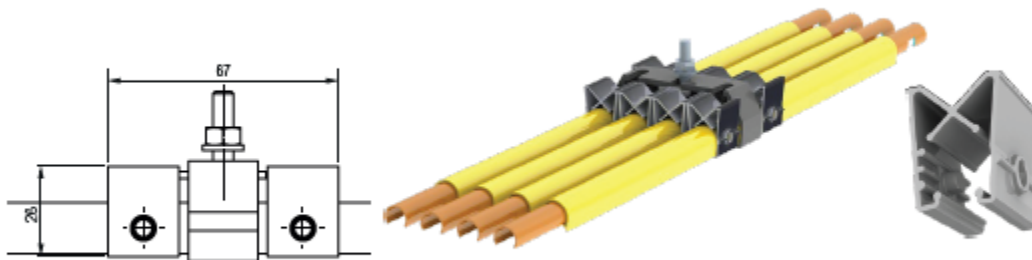


Anpresskraft: 5 N
Ausschwenkung vertikal ± 30 mm
Ausschwenkung horizontal ± 30 mm

- Ich habe Ihnen zusätzlich noch 20 Stk. mehr Fixpunkte gelistet. Wir empfehlen an zwei Stellen, 180 °C versetzt die Fixpunkte zu montieren. Pro Pol und Fixpunktstellen brauchen Sie zwei Fixpunkte, pro Pol sind es somit 4 Stk. x 10 Pole = 40 Stk. Mit dieser Erhöhung der Fixpunkt sollte ein „wandern“ der Schleifleitung verhindert werden.

Fixpunktklemme 081133

Fixpunkt mit Formschluss und hoher Haltekraft, geeignet für alle Anwendungsarten. Zur Montage wird eine Bohrmaschine benötigt.



Typ	Bestellnummer	Gewicht [kg]
Fixpunktklemme mit Absatz	081133*	0,01

* Standardreihe

Bedarf: je 2 Stück pro Pol

- Ich muss hiermit auch noch eine Korrektur meiner Aussage machen, dass wir zusätzliche Länge zur Verfügung haben. Das ist so nicht korrekt. Die Bögen sind exakt auf die 3015 mm Radius ausgerichtet. Berechnung = $6030 \times 3.1415 = 18943$ mm Umfang = $18943:360^\circ \times 72^\circ = 3788.59$ mm Länge eines Bogens. Somit haben Sie keine eigentliche Überlänge, sondern die Bögen sind exakt auf die 3015 mm Radius der Schleiffläche und den 72° gebogen.
- Bezüglich Lieferzeit: Auf jeder Position sehen Sie die Planlieferzeit, welche max. 2 Wochen betragen sollte. Dies sind aber nur Planangaben ohne Gewähr, erst wenn bestellt wird können wir dann mit der Auftragsbestätigung den genauen Liefertermin angeben. Da unser Werk gegen Ende Jahr immer recht überlastet ist, da viele Kunden noch Bestellungen tätigen, würde ich mit einer Lieferzeit von 4-6 Wochen rechnen. Bitte beachten Sie, dass wir nur Rechnungen erstellen können wenn das Material ausgeliefert wurde. Aus diesem Grund rate ich Ihnen, die

Bestellung so schnell als möglich, am besten noch in dieser Woche, zu tätigen. Damit wir wirklich die Auslieferung in diesem Jahr tätigen können.

- Im Anhang finden Sie noch die Betriebsanleitung zu der Schleifleitung 0811. In vielen Erklärungen finden Sie auch einen QR Code welcher ein Link ist zu den jeweiligen Montagevideos.

Nur eine kleine Randnotiz. Immer wenn Sie Mail schreiben, sehe im Mailverlauf meine eingefügten Bilder nicht mehr der vergangenen Mails, z.B. vom 19.10.22. Haben Sie ein Mailprogramm welches keine Bilder zulässt?

Gerne erwarten rasch möglichst Ihre Bestellung damit wir sicherstellen können, dass eine Auslieferung im diesem Jahr noch klappt.

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse / Best regards / Meilleures salutations

Bruno Wittwer

Key Account Manager

Phone +41 (0) 31 889 08 11 | Fax +41 (0) 31 889 08 66 | <mailto:bruno.wittwer@conductix.com>

Conductix-Wampfler

Conductix-Wampfler AG | Brunnmattstr. 13 | CH-3174 Thörishaus | Switzerland

Subject: AW: AW: AW: AW: AW: AW: 9 polige Schleifleitung für das Observatorium in Sauverny
From: Bruno Wittwer <Bruno.Wittwer@conductix.com>
Date: 11/2/22, 16:52
To: Hellmich Stephan <stephan.hellmich@epfl.ch>

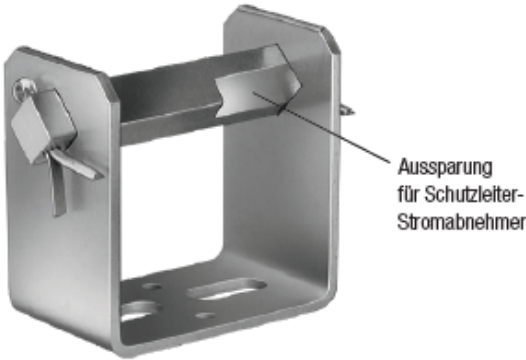
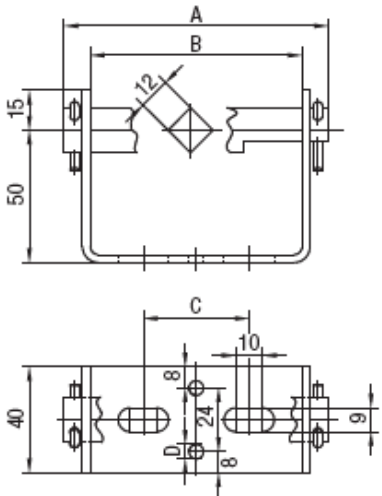
Guten Tag Herr Hellmich

Zu Ihren Fragen:

Doppelstromabnehmer:

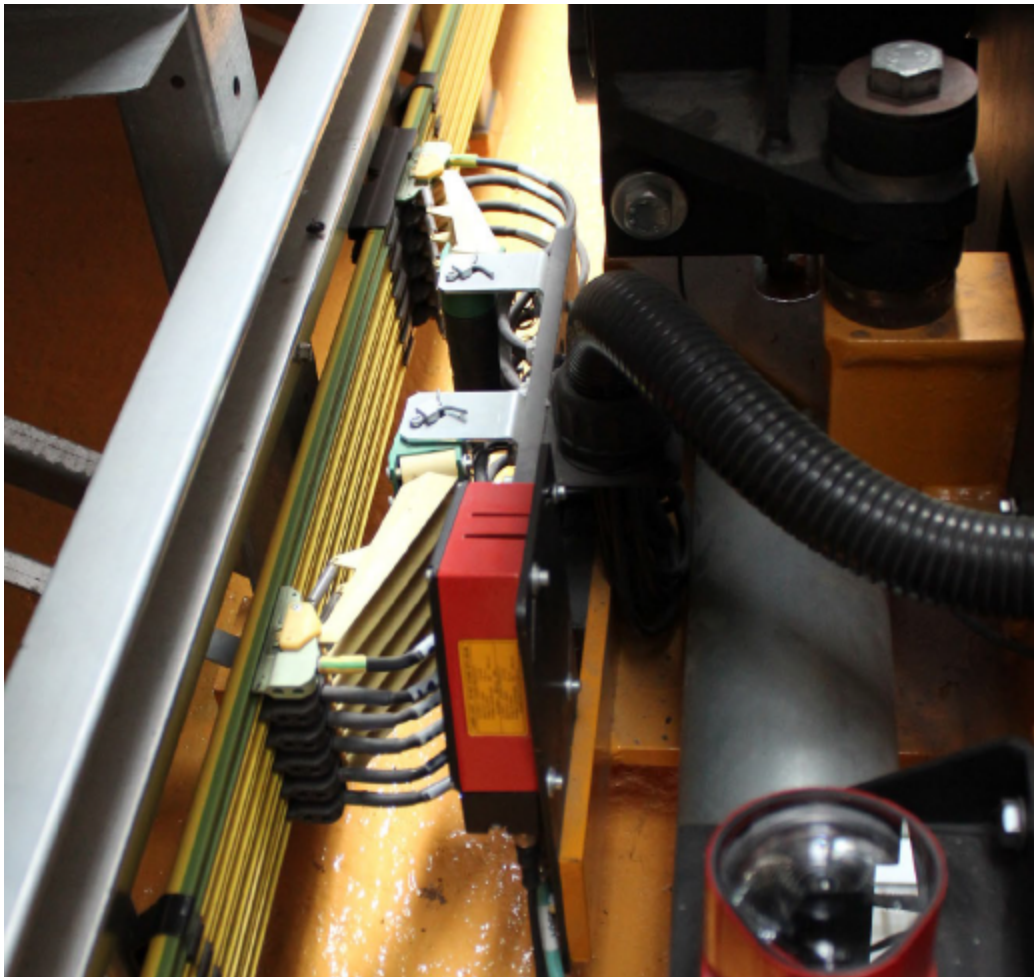
Die Pos. 200 ist eine Oberposition und beinhaltet die Positionen von 210 bis 250, sprich die Pos. 200 ist kein eigentliches Material. Der Betrag von 2'428.16 ist die Summe von Pos. 210 bis 250. Da Sie insgesamt 9 Phasen Pole und 1 Pol der Schutzleiter PE haben, gibt es 18 Stk. Stromabnehmer Phasen und 2 Stk. Stromabnehmer PE Schutzleiter. Somit werden die Doppelstromabnehmer aus den Positionen 210-250 erstellt. Sie haben zwei 10-polige Mitnehmerbügel und an diesen werden je 9 Stromabnehmer Phasen und 1 Stromabnehmer PE montiert. Nachfolgend finden Sie einen Ausschnitt des Mitnehmerbügels und ein Beispielbild wie die ein Doppelstromabnehmer montiert ist, dieses Bild finden Sie auch im Katalog auf Seite 8. In diesem Zusammenhang ist mir noch ein Fehler meinerseits aufgefallen. Im Angebot hatte ich einen 2 Stk. 5-polige Mitnehmerbügel gelistet, es braucht aber 2 Stk. 10-polige Mitnehmerbügel, ich habe dies nun korrigiert und somit eine Revision B erstellt des Angebotes.

Mitnehmerbügel für Einzelstromabnehmer



Typ	Bestellnummer	Polzahl	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	Gewicht [kg]
Mitnehmerbügel	081050-20x2*	2	60	40	0	0	0,230
Mitnehmerbügel	081050-20x3*	3	80	60	30	5,5	0,300
Mitnehmerbügel	081050-20x4*	4	100	80	40	5,5	0,370
Mitnehmerbügel	081050-20x5*	5	120	100	50	5,5	0,440
Mitnehmerbügel	081050-20x6*	6	140	120	70	5,5	0,510
Mitnehmerbügel	081050-20x7	7	160	140	90	5,5	0,580
Mitnehmerbügel	081050-20x8	8	180	160	110	5,5	0,650
Mitnehmerbügel	081050-20x9	9	200	180	130	5,5	0,720
Mitnehmerbügel	081050-20x10	10	220	200	150	5,5	0,790

Hinweis: Die Position des Schutzleiters ist bedingt durch die mechanische Kodierung nur in der Außenposition möglich.



Verpackung:

Die Bögen werden in eigens dafür gefertigten Holzkisten versendet. Diese werden in etwa Dimensionen von 2m x 3m haben. Dazu wird wahrscheinlich ein weiteres, kleines Pallet für die Kleinteile wie Stromabnehmer, Schienenhalter etc. vorhanden sein, mit ca. einem Masse 0.4m x 0.6m. Eine Lagerung unter dem Dach sollte keine Problem darstellen. Die Ware sollte einfach vor Regen geschützt sein.

Wie gewünscht finden Sie die Betriebsanleitung noch in Englisch.

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse / Best regards / Meilleures salutations

Bruno Wittwer
Key Account Manager