



komax

RAILWAY

KABELVERARBEITUNG & TESTSYSTEME

RAILWAY

AUTOMATISIERUNG DER BAHNKABELPRODUKTION: NACHFRAGE ERFÜLLEN UND QUALITÄT LIEFERN

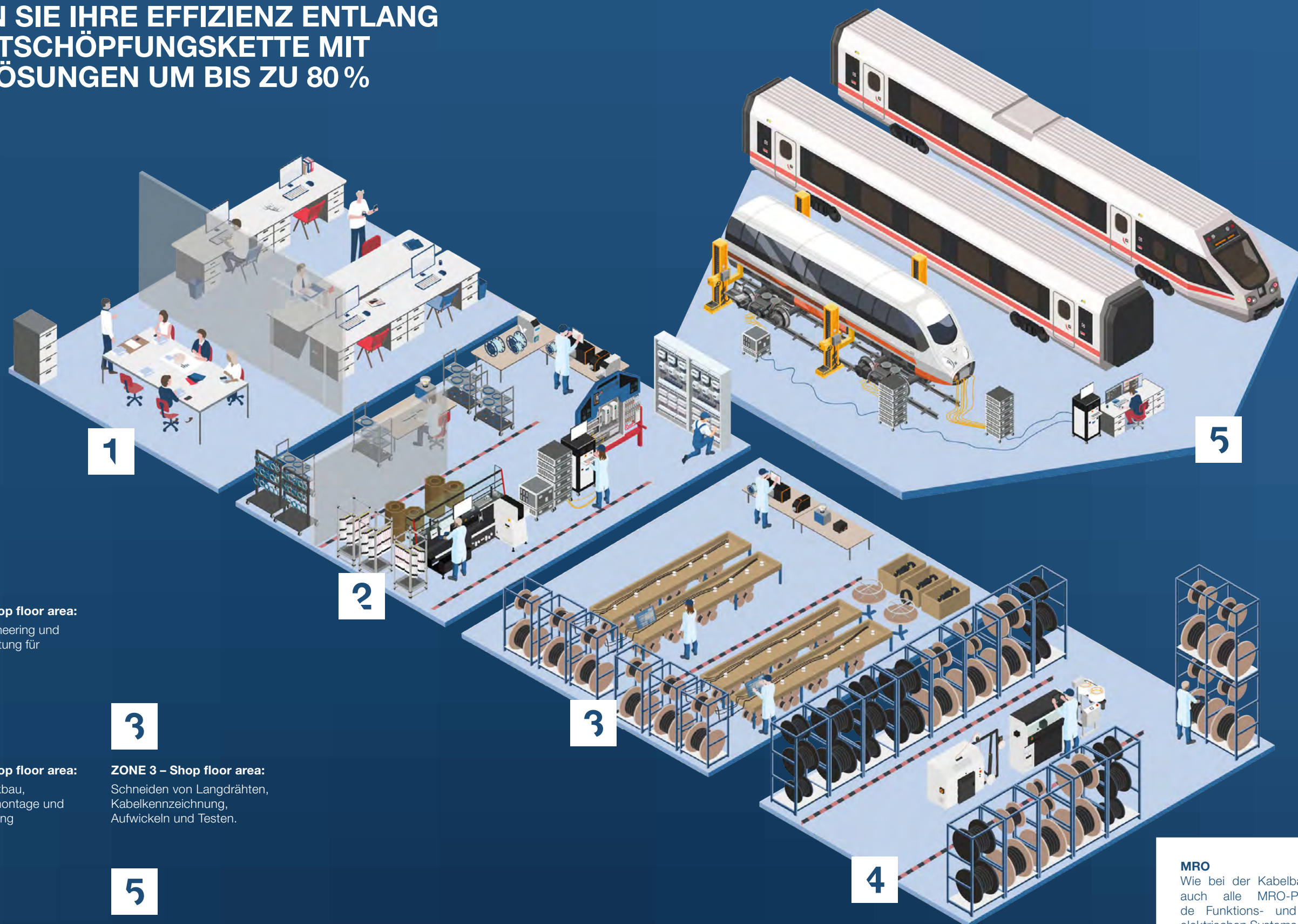
Die Bahnindustrie automatisiert die Kabelbaumproduktion, um dem Fachkräftemangel, der steigenden Nachfrage im Güter- und Personenverkehr sowie strengerer Rückverfolgbarkeitsanforderungen gerecht zu werden. Da Dieselflotten auf emissionsarme Antriebe umgestellt und Strecken elektrifiziert werden, müssen mehr Kabel unter hohem Zeitdruck produziert werden – während Sicherheits-, Komfort- und Konnektivitätsfunktionen eine immer höhere Fertigungsqualität erfordern.

Die Automatisierung löst diese Herausforderungen auf einen Schlag, steigert die Produktivität, gewährleistet kontinuierliche Qualität und ermöglicht die Rückverlagerung der Produktion in die Region. Digitalisierte Vorbereitungsschritte und automatisierte Kabelproduktion –

beispielsweise bei der Schaltschrankverdrahtung – sparen bis zu 64 % Zeit bei Losgrösse 1 und bis zu 80 % in der Serienfertigung. Modulare, miteinander vernetzte Produktionscluster skalieren diese Automatisierung über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg, selbst bei der „High-Mix-Low-Volume“-Fertigung.

In-line Qualitätsprüfungen gewährleisten „Qualität im ersten Anlauf“, reduzieren Nacharbeit und Stückkosten und bieten vollständige Rückverfolgbarkeit für Garantie- und Audit-zwecke. Mit Blick auf die Zukunft wird maschinelles Lernen die Produktionsparameter weiter optimieren – und damit den Weg für selbstregulierende Smart Factories in der Bahnindustrie ebnen.

STEIGERN SIE IHRE EFFIZIENZ ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE MIT KOMAX LÖSUNGEN UM BIS ZU 80 %



1

ZONE 1 – Shop floor area:

Digitales Engineering und Datenaufbereitung für Kabelbäume.

2

ZONE 2 – Shop floor area:

Schaltschrankbau, Baugruppenmontage und Qualitätsprüfung

3

ZONE 3 – Shop floor area:

Schneiden von Langdrähten, Kabelkennzeichnung, Aufwickeln und Testen.

3

4

ZONE 4 – Shop floor area:

Verarbeiten von Leitungen und Kabeln mit grossem Querschnitt.

5

ZONE 5 – Final assembly:

Einbau des elektrischen Systems und Qualitätsprüfung.

4

MRO

Wie bei der Kabelbaumfertigung erfordern auch alle MRO-Prozesse abschließende Funktions- und Sicherheitstests des elektrischen Systems. Softwarebasierte Testprogramme ermöglichen eine automatisierte Qualitätssicherung mit archivierter Ergebnisdokumentation zur Rückverfolgbarkeit.

ZONE 1



DIGITALES ENGINEERING UND DATENAUFBEREITUNG FÜR KABELBÄUME

Smart Factory Solutions verbinden den digitalen Entwurf des Kabelbaums direkt mit der Produktionsmaschine – ohne manuelle Neueingabe, ohne Datenverlust und ohne Verzögerungen beim Hochlauf. Von der ersten ECAD-Zeichnung bis zum ersten produzierten physischen Exemplar fließen die Daten nahtlos durch Konstruktion, Vorbereitung und Fertigung. Dieser digitale Faden stellt sicher, dass genau das gebaut wird, was entworfen wurde – präzise, effizient und bereits ab dem ersten Stück.



Ein Design, das ohne Änderungen die Maschine erreicht, ist ein Entwurf, der auf Anhieb richtig gemacht wurde.



Digitales Kabelbaum-Engineering

Das digitale Kabelbaum-Engineering ist der Ausgangspunkt der digitalen Durchgängigkeit. Komax arbeitet mit führenden ECAD-Anbietern zusammen – darunter E3.series, EPLAN, WSCAD, IGE+XAO, SPAC Automazione und Aucotec –, um sicherzustellen, dass Kabelbaumentwürfe in einem Format erstellt werden, das Maschinen direkt verstehen und verarbeiten können. Durch die Anbindung von Draht- und Kabelbearbeitungsmaschinen sowie Testlösungen über Standardschnittstellen wie OPC-UA überbrückt Komax die traditionelle Kluft zwischen Konstruktion und Produktion und legt damit von Anfang an den Grundstein für eine vollständig digitale, maschinenfähige Konstruktion.

Aufbereitung von Fertigungsdaten

WIRE Mind ist die Brücke, die validierte Kabelbaumentwürfe in produktionsreife Fertigungsdaten umwandelt. Es ermöglicht eine schnelle, automatisierte Datenaufbereitung zwischen beliebigen ECAD-Systemen und den Draht- und Kabelbearbeitungsmaschinen von Komax – wodurch manuelle Übertragungen entfallen und die Zeit bis zur Produktion verkürzt

wird. Durch Flexibilität, Automatisierung und vollständige Integration wandelt WIRE Mind die Ergebnisse aus der Konstruktion direkt in Maschinenbefehle um, sodass die Produktion unmittelbar nach der Freigabe des Designs beginnen kann, ohne dass es zu Interpretationsverlusten zwischen dem digitalen Plan und der physischen Maschine kommt.

Produktionsplanung und -überwachung

4Wire|CAO führt die aufbereiteten Daten durch den letzten Schritt: Auf die Maschine und durch die Produktion. Es bietet Auftragsplanung, Prozesssteuerung und lückenlose Rückverfolgbarkeit der Produktion über die Bereiche Schneiden, Aderaufbereitung, Vormontage und Endmontage hinweg. Durch die digitale Steuerung des gesamten Produktionsablaufs steigert 4Wire|CAO die Effizienz, gewährleistet die Qualitätssicherung und schafft vollständige Transparenz – so wird sichergestellt, dass das in die Maschine geladene Design korrekt und konsistent ausgeführt wird, und zwar bereits ab dem allerersten produzierten Stück.

ZONE 2

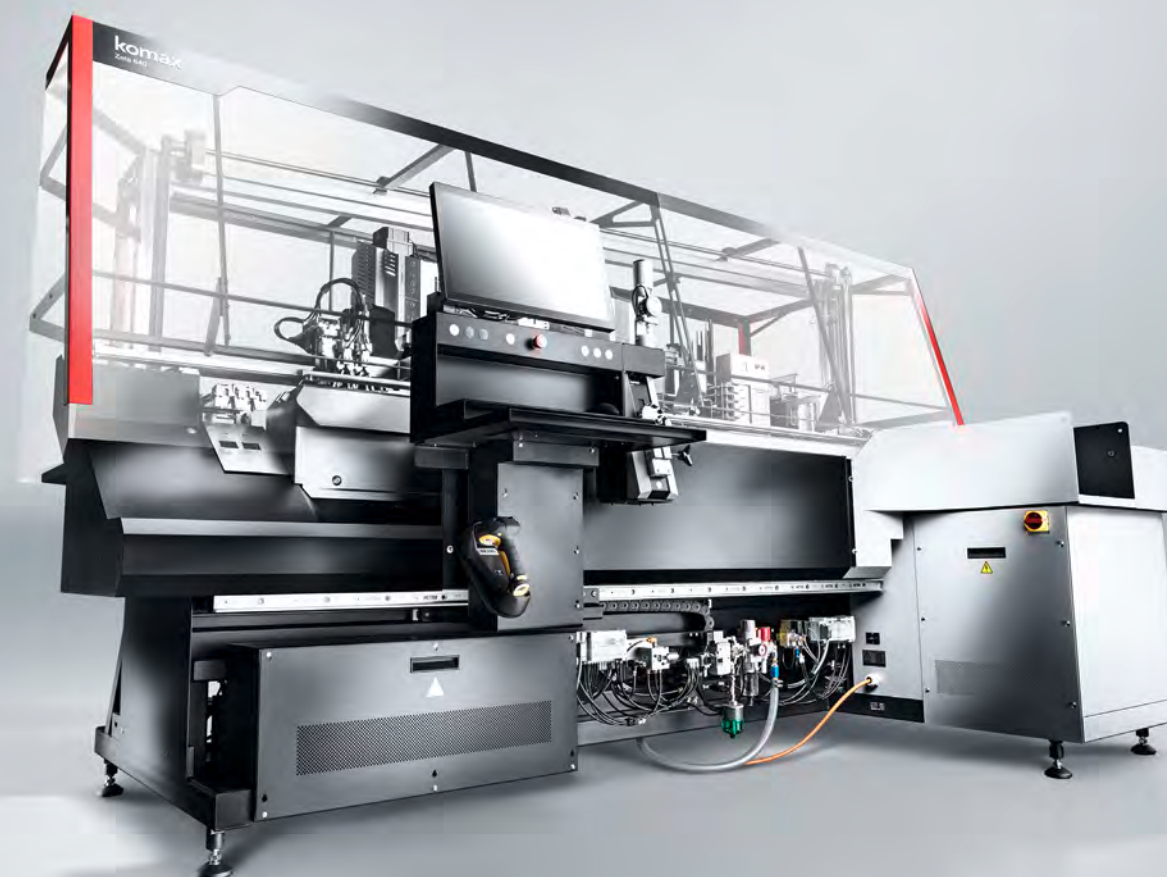
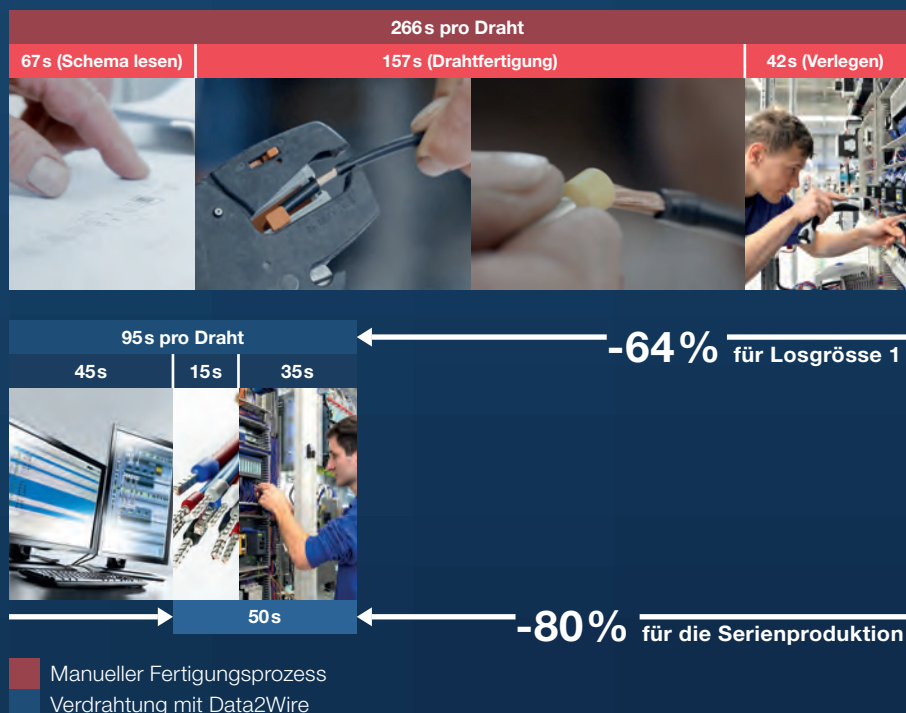


SCHALTSCHRANKBAU, BAUGRUPPEN-MONTAGE UND QUALITÄTSPRÜFUNG

Vom vollautomatischen Laser-Abisolieren bis zum präzisen Crimpen von Kontakten deckt dieses Portfolio den gesamten Bedarf der Kabelbaumfertigung ab. Die Komax Zeta 640 ermöglicht durch Automatisierung Zeitersparnisse von bis zu 70 %, während vielseitige Abisoliergeräte alles von mehradrigen Ummantelungen bis hin zum Schneiden von Abschirmungen bewältigen. Halbautomatische Einschneide- und Abisoliersysteme bieten mit integrierter Aderkennzeichnung die nächste Stufe der Automatisierung, und zuverlässige Crimp-Lösungen gewährleisten konsistente, hochwertige Anschlüsse. Zusammen ermöglichen diese Technologien eine effiziente, flexible und zukunftsfähige Kabelverarbeitung für ein breites Anwendungsspektrum.

WIRE Mind: Bis zu 80 % schnellere Schaltschrankverdrahtung

Wire Mind digitalisiert die Datenaufbereitung für Schaltschränke und die Kabelverarbeitung und verkürzt die Zeit pro Kabel von 266 auf 95 Sekunden – eine Zeitersparnis von 64 % bei Losgrösse 1. In der Serienfertigung betragen die Einsparungen sogar 80 %, da ein „digitales Kabel“ nur einmal im Wire Mind-System angelegt werden muss und nicht für jede einzelne Einheit wiederholt werden muss.



Komax Zeta 640: Bis zu 70 % Zeitersparnis bei der Kabelbaumproduktion

Die Automatisierung der Kabelbaumfertigung mit der Komax Zeta 640 bietet erhebliche Vorteile für Hersteller von Bahnkabeln, die mit engen Lieferfristen konfrontiert sind. Die Zeta 640 ist in verschiedenen Konfigurationen mit unterschiedlichen Modulen erhältlich und passt sich kundenspezifischen Anforderungen an – sie schneidet, abisoliert und bereitet Drähte automatisch vor, sodass Kabelbäume

schneller fertiggestellt werden und die Verdrahtungszeit je nach Drahtanzahl pro Schaltschrank um 30–70 % verkürzt wird. Weniger ungenutztes Material bedeutet mehr Produktionsfläche und einen höheren Durchsatz. Auch die Qualität verbessert sich: 3D-Zeichnungen, ein digitaler Produktionsablauf und automatisierte Drahtbeschriftung verringern die Fehlerquote und beschleunigen die Endkontrolle – was zu kürzeren Durchlaufzeiten und zuverlässiger Qualität führt.



01

01 Der Bündler sortiert und bindet die Lose in einem einzelnen Verarbeitungsschritt.
02 Parallelverarbeitungs-Set mit 3 Shuttles für höchste Leistung.



02

ILC Bench Top für anspruchsvolle Anwendungen

Das ILC Bench Top ist eine vielseitige Lösung für anspruchsvolle Anwendungen wie das Abisolieren komplexer Kabelkonstruktionen oder unförmige Drähte und Kabel. Koaxialkabel mit dielektrischem oder mehrschichtigem Aussenmantel aus Verbundmaterial sind nur ein Beispiel. Das Erzeugen von Abisolierfenstern sowie die Längsschlitzfunktion der ILC-BTS-Version vereinfachen das Entfernen der Isolation dieser Kabel und Drähte. Einmal erstellt können Abisolierprogramme wiederholt über ein Menü oder durch Scannen eines Barcodes gewählt werden. Das Abisolierprogramm startet automatisch, sobald das Kabel eingelegt wird.



▲ Hochpräzises Abisolieren einer breiten Palette selbst anspruchsvollster Kabeltypen.



Abisolierreihe B300: Präzise Abisolierung für sicherheitskritische Bahnanwendungen

Für Bahnanwendungen, bei denen Signal- und Stromübertragung Vibrationen, Temperaturschwankungen und strengen behördlichen Anforderungen standhalten müssen, bietet die Abisoliermaschine der Serie B300 eine unübertroffene Qualitätskontrolle. Durch die Kombination von Einschnaideüberwachung (ACD) und adaptiver Einschnaidesteuerung (AIC) überwacht sie jeden Schnitt in Echtzeit und meldet jeden Kontakt mit dem Leiter oder jede Abweichung von der Schnitttiefe – so wird reproduzierbare Qualität bereits ab dem ersten Schnitt gewährleistet. Der automatische Einlernmodus der AIC macht eine manuelle Programmierung beim Wechseln der Drahttypen überflüssig und gleicht Durchmessertoleranzen aus, um Ausschuss und Einarbeitungszeit zu reduzieren. Die B300 ist in vier Modellen erhältlich – Core, Plus, Pro und Ultra – und lässt sich an jede Produktionsanforderung anpassen, wobei das Modell Ultra speziell für die anspruchsvollsten, sicherheitskritischsten Umgebungen entwickelt wurde.



▲ Ein Blick auf das Display der Schleuniger Abisoliermaschine der Serie B300 mit aktivierter Einschnaideüberwachung (ACD) und adaptiver Einschnaidesteuerung (AIC).



Halbautomatisches Abisolieren von Litzen-, Mehrleiter-, Koaxial- und Lichtwellenleitern

Die programmierbaren Werkzeuge der Serien B240, B440 und B540 wurden sowohl zum Abisolieren als auch zum Längs-, Quer- und Fensterschlitzen von Spezialkabeln mit einem Querschnitt von 0,05 – 70 mm² und einem maximalen Durchmesser von 12 mm entwickelt. Drei rotierende Messer bewähren sich zudem bei Isolationen wie Kapton und Silikon sowie bei PUR, PVC, Gummi, Teflon®, Tefzel® und Glasfaserumflechtung. Bei einer Abzugslänge von bis zu 50 mm schneidet die B440 linear oder senkrecht zur Drahtachse. Da die Messer, Zentrierbacken und Greiferbacken universell einsetzbar sind, ist beim Wechsel der Drahttypen kein Umrüsten erforderlich.

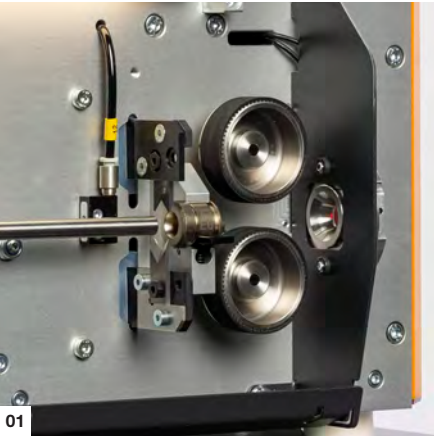
Abisolierreihe B200: Einstiegsmodell für die Kabelabisolierung in der Bahnindustrie

Die Abisoliermaschine der Serie B200 ist die ideale Einstiegslösung für die Herstellung von Kabelbäumen in der Bahnindustrie und bietet schnelles, zuverlässiges Abisolieren bei minimalem Rüstaufwand. Sie wurde auf Einfachheit, Robustheit und Mobilität ausgelegt und ermöglicht es Bedienern, ohne Vorkenntnisse in der Programmierung effizient zu arbeiten – alle Parameter werden manuell über Drehknöpfe justiert. Dank ihrer leichten, kompakten Bauweise lässt sie sich flexibel direkt am Arbeitsplatz einsetzen, wo immer sie in der Produktionslinie benötigt wird. Mit der ergonomischen Auslösung per Sensor oder Fusschalter unterstützt die B200 schnelle Umrüstungen und gleichbleibende Qualität und ist damit eine zuverlässige Wahl für Bahnhersteller, die einen einfachen Einstieg in die automatisierte Kabelverarbeitung suchen.

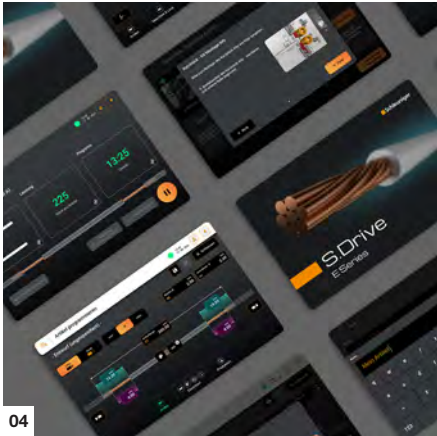
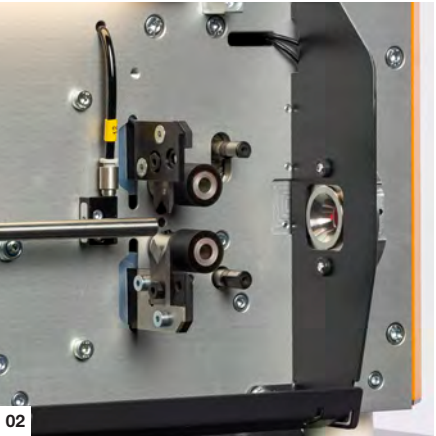


**Schneide- und Abisoliermaschinen
der Familie E300: Leistungsstark
und schnell für eine zuverlässige
Bahnproduktion**

Die Schneide- und Abisoliermaschinen der Familie E300 vereinen hohe Leistung mit herausragender Prozesssicherheit und sind damit eine ausgezeichnete Wahl für die Produktion von Kabelbäumen für die Bahn. Ihre intuitive Touchscreen-Oberfläche vereinfacht die Auftragserstellung und verkürzt die Rüstzeit, während vordefinierte, verifizierte Parameter schnelle und zuverlässige Ergebnisse gewährleisten – selbst für Bediener mit begrenzter Erfahrung. Der „Quick-Run-Modus“ ermöglicht den Produktionsstart mit nur wenigen Klicks und unterstützt so effiziente Umrüstungen auf anspruchsvollen Fertigungslinien. Die auf Geschwindigkeit und Konsistenz ausgelegte E300 hilft Bahnherstellern dabei, einen hohen Durchsatz und Prozessstabilität aufrechtzuerhalten, und ist dabei weiterhin kompatibel mit den Werkzeugen ihres bewährten Vorgängermodells.



01 | 02
Verschiedene Zuführbänder und Beschichtungen der Rollen gewährleisten einen optimalen Transport der Kabel. Der Anpressdruck auf die Zuführeinheit ist programmierbar. Die E300 ist mit einer für Bandrollenantriebe geeigneten 2-in-1-Schnellwechsel-Zuführeinheit ausgestattet und beinhaltet einen Kurzteilesatz zur Verarbeitung von kurzen Kabeln.
03
Die E300 Einschneide- und Abisoliermaschine kann mit vielen Peripheriegeräten kombiniert werden, um eine automatische Bearbeitungsstrasse zu bilden. Bestehende Schleuniger Peripheriegeräte sind kompatibel.
04
Minimaler Schulungsaufwand und extrem kurze Inbetriebnahme dank S.Drive Software.



**Crimpmaschine CR 03: Präzises und
flexibles Crimpen**

Die CR 03 ist eine vielseitige, elektro-pneumatisch angetriebene Crimplösung, die für die Verarbeitung von losen, gedrehten Kontakten entwickelt wurde. Dank austauschbarer Werkzeugsätze lässt sie sich leicht anpassen und eignet sich für eine Vielzahl von Kontakttypen, wobei sie gleichbleibend hochwertige Crimpverbindungen gewährleistet. Die Betätigung per Fussschalter ermöglicht eine einfache Bedienung, und die optionale Überwachung der Crimpkraft sorgt für zusätzliche Prozesssicherheit in anspruchsvollen Produktionsumgebungen.



NT 700 – der grosse Bruder des NT 600

Das NT 700 ermöglicht Durchgangs-, Kurzschluss- und Bauteilprüfungen in höheren Prüfspannungsbereichen als das NT 600 (siehe Seite 31), beispielsweise bei Niederspannungen bis zu 250 VDC oder Durchschlagfestigkeiten bis zu 6.000 V DC / 5.000 V AC. Darüber hinaus bietet es Funktionen wie die Isolationsprüfung bis zu 6.000 VDC, die Hochstrom-Anschlussprüfung bis zu 2 ADC und die Schutzleiterprüfung bis zu 25 AAC.

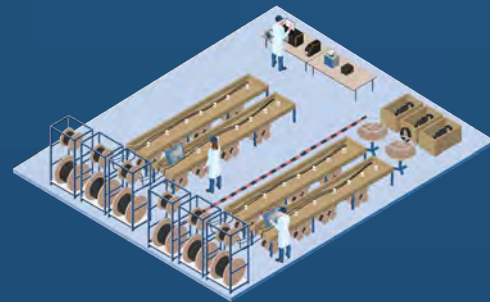
Der Funktionstest ermöglicht zudem die Ansteuerung bzw. Aktivierung aktiver Komponenten des Prüflings. Das modulare NT 700 lässt sich auf vielfältige Weise erweitern. Um wichtige Erkenntnisse zu gewinnen, kann das NT 700 an eine Datenbank angeschlossen werden, um die Ergebnisprotokolle zentral zu verwalten und auszuwerten.

**OWP03 Prüfsonde: Vollständig dokumentierte Prüfung offener Leitungsenden**

Die Prüfsonde OWP03 von adaptronic gewährleistet eine zuverlässige, vollständig dokumentierte Prüfung von offenen Leitungsenden und Klemmen in Schaltschränken und Schaltanlagen. Das Personal mit Zertifizierung "Basic" profitiert von einer intuitiven, mobilen Handhabung dank einfacher Anzeige- und Bedienelemente, die in das ergonomische Gehäuse integriert sind, sowie einer integrierten Arbeitsbereichsbeleuchtung. Zwei austauschbare Prüfsonden ermöglichen die gleichzeitige Überprüfung beider Leitungsenden. Alle Ergebnisse – Kabelinformationen, Messpunkte und präzise Messwerte – werden in der integrierten NT Control Software dokumentiert, wobei Drahtzuglisten direkt für die automatisierte Testprogrammerstellung importiert werden können. Auf Wunsch lassen sich Prüflösungen durchgängig digitalisieren, wobei Daten direkt aus dem Planungstool auf das Prüfgerät geladen werden.



ZONE 3



SCHNEIDEN LANGER KABEL, KABELIDENTIFIZIERUNG, AUFWICKELN UND PRÜFEN

Die Produktion von Bahnkabeln erfordert Präzision, Flexibilität und einen geringen manuellen Aufwand in jeder Phase – von der Verarbeitung von Kabeln mit grossem Durchmesser bis hin zur Kennzeichnung, Aufwicklung, Konfektionierung und zum Schluss-Test. Die folgende Übersicht stellt Lösungen vor, die speziell für diese Herausforderungen entwickelt wurden: Sie ermöglichen hochpräzises Schneiden und Abisolieren anspruchsvoller Kabelquerschnitte, eliminieren Stillstandzeiten beim Aufwickeln und gewährleisten zuverlässige, lückenlos dokumentierte Prüfungen – bei Bedarf auch für mit Steckverbindern konfektionierte Kabel. Gründliche Tests der konfektionierten Kabel sind in diesem Stadium unerlässlich, da Verkabelungsfehler, die hier nicht erkannt werden, typischerweise erst während des Schluss-Tests entdeckt werden, wenn der Zug bereits montiert und die Kabel bereits installiert sind. Zu diesem Zeitpunkt kann die Korrektur auch eines einzelnen Fehlers zwischen 3 Stunden und 3 Tagen dauern, was die Produktionsplanung durcheinander bringt und unnötige Kosten verursacht. Diese Technologien reduzieren gemeinsam manuelle Prozesse und erhalten dabei die Flexibilität, die benötigt wird, um enge Fristen in der Bahnindustrie sowie strenge Qualitäts- und Sicherheitsstandards während der gesamten Produktion einzuhalten.



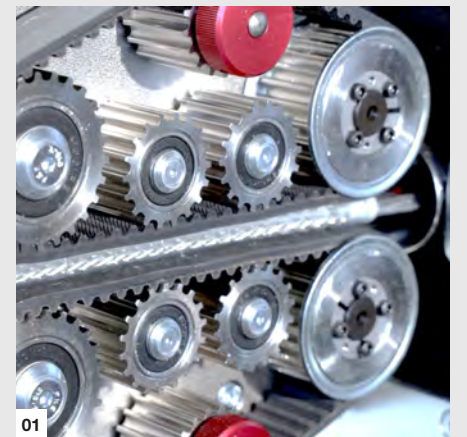
Jedes ungetestete Kabel ist eine Wette auf den Schluss-Test. Verliert man diese, wird aus einer fünfminütigen Reparatur eine dreitägige Verzögerung.



PowerStrip 9580: Hochpräzises Einschneiden und Abisolieren für anspruchsvolle Bahnanwendungen

Für die Produktion von Bahnkabeln, die maximale Zuverlässigkeit bei grossen Kabelquerschnitten und komplexen mehradrigen Anwendungen erfordert, bietet der PowerStrip 9580 eine hochpräzise, leistungsstarke Verarbeitung – er bewältigt Litzen bis zu 70 mm² (2/0 AWG) und abgeschirmte Kabel mühelos. Das modulare, nachrüstbare Design passt sich verändernden Produktionsanforderungen an, während das SmartBlade-System den Messer-Kassettenwechsel innerhalb von Sekunden ermöglicht. Das optionale SmartDetect-Qualitätsüberwachungssystem prüft den gesamten Abisolierprozess in Echtzeit und

erkennt jeglichen Kontakt mit dem inneren Leiter, um zu verhindern, dass fehlerhafte Kabel das Endprodukt erreichen – entscheidend für die anspruchsvollen Sicherheits- und Zuverlässigkeitsstandards im Bahnverkehr. Werkzeuglose Umrüstungen und intuitive Bedienung gewährleisten eine schnelle, flexible Produktion ohne Kompromisse bei der Qualität.



01

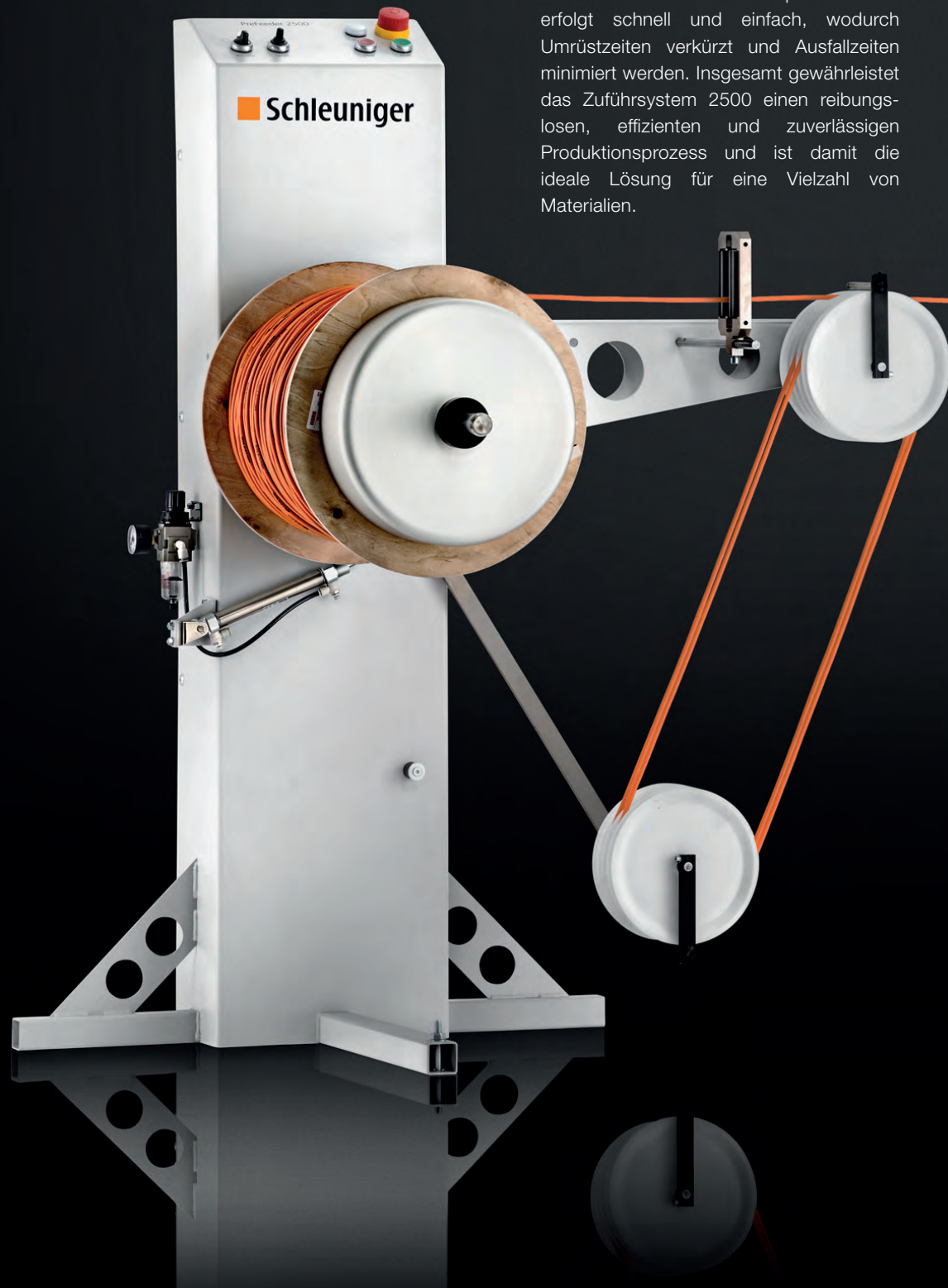


02

Hohe Zuführgeschwindigkeiten
sorgen für hohe Produktionsleistung
Schnelle und werkzeuglose Wechsel
für reduzierte Ausfallzeiten

Zuführsystem 2500 – Sanfte Materialzuführung leicht gemacht

Das Zuführsystem 2500 ist das perfekte Zubehör, um Kabel, Leitungen und Schläuche reibungslos in nachgelagerte Verarbeitungsmaschinen einzuführen. Die variable Zuführgeschwindigkeit reduziert die Belastung des Materials auf ein Minimum, sodass nachgelagerte Einheiten die höchstmögliche Verarbeitungspräzision erreichen können. Der Spulenwechsel erfolgt schnell und einfach, wodurch Umrüstzeiten verkürzt und Ausfallzeiten minimiert werden. Insgesamt gewährleistet das Zuführsystem 2500 einen reibungslosen, effizienten und zuverlässigen Produktionsprozess und ist damit die ideale Lösung für eine Vielzahl von Materialien.



CableCoiler 1300: Aufwickeln ohne Still- standzeiten für maximale Effizienz

Der CableCoiler 1300 ist vollständig mit Schneide- und Abisoliermaschinen synchronisiert und wickelt Rundkabel mit einem Durchmesser von bis zu 12 mm an zwei separaten Stationen auf. Während eine Spule entladen wird, läuft der Wickelvorgang an der anderen weiter – wodurch Stillstandzeiten vollständig vermieden werden. Flexible Wickeldurchmesser (110 – 230 mm) und Gewichte von bis zu 10 kg unterstützen vielfältige Produktionsanforderungen. Die einfache Bedienung über den Touchscreen und minimale Umrüstungseinstellungen machen selbst kleine Losgrößen produktiv und steigern den Durchsatz, ohne die Einfachheit zu beeinträchtigen.



Die Iota 330 ist ein universeller Ablängautomat, der endlose Produkte – einschliesslich Schrumpfschlauch, Druckluftschläuche, Kabel und Kunststoffbänder – präzise auf Längen von bis zu 1.000 m schneidet.



Der JacketStrip 8400 isoliert automatisch Mäntel oder Isolation von einer breiten Palette von Kabeln – von dünnen, runden Kabeln bis hin zu schwer zu verarbeitenden Stromkabeln – mit einem Aussendurchmesser von bis zu 26 mm (1 Zoll).

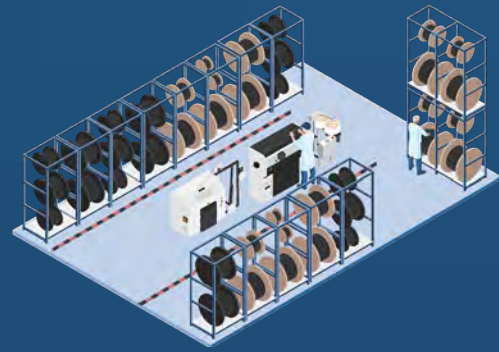


Der Z+F CR03 ermöglicht das präzise Crimpen von gedrehten Kontakten mit 4/8-Einzügen und deckt einen Querschnittsbereich von 0,08 bis 6 mm² (28–10 AWG) ab



Der 8100 ist ein praktischer, leistungsfähiger Kabelbaumtester mit kleinen, kompakten und unauffälligen Einheiten, die sich entsprechend der benötigten Anzahl an Prüfpunkten erweitern lassen. Die Easy-Wire Software ermöglicht eine schnelle und effiziente Testeinrichtung.

ZONE 4



VERARBEITUNG VON LEITUNGEN UND KABELN MIT GROSSEM QUERSCHNITT

Die zuverlässige Verarbeitung von Kabeln mit grossem Querschnitt beginnt mit einer effizienten Spulenhandhabung und einem reibungslosen Materialfluss. Eine komplette Verarbeitungslinie für Kabel und Leitungen mit grossem Querschnitt kombiniert hochbelastbare Lagerregale, eine robuste Zuführung, präzises Schneiden und Abisolieren sowie zuverlässiges Aufwickeln – und gewährleistet so eine reibungslose Grossserienfertigung selbst bei den schwersten Spulen und grössten Kabeldurchmessern, wie sie in Bahnanwendungen zum Einsatz kommen.

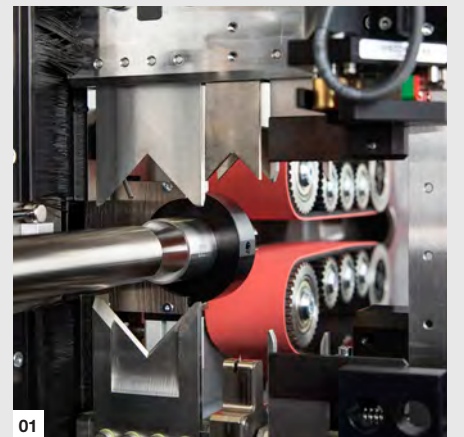
Durch die Automatisierung jedes Berührungspunkts zwischen Spule und Wickel wird die Handhabung von Kabeln mit grossem Querschnitt von einem manuellen Engpass zu einem kontinuierlichen, zuverlässigen Arbeitsablauf.



MegaStrip 9680: Maximale Flexibilität für Bahnkabel mit grossem Durchmesser

Der MegaStrip 9680 bietet einen aussergewöhnlichen Verarbeitungsbereich für Kabel mit grösserem Durchmesser, wie sie in Bahnanwendungen üblich sind, und ist in zwei Konfigurationen erhältlich: die M-Version mit einem frei programmierbaren, indexierbaren Mehrmesserkopf und die MR-Version mit einer zusätzlichen Rotationstrenneinheit für präzises Schneiden der Abschirmung. Das SmartBlade-System ermöglicht schnelle Umrüstungen

durch austauschbare Kassetten, während das optionale SmartDetect-Qualitätsüberwachungssystem eine zuverlässige, abfallminimierende Produktion gewährleistet. Leistungsstarke Servomotoren, werkzeuglose Führungswechsel und eine intuitive S.ON-Schnittstelle mit umfangreichen Voreinstellungsbibliotheken maximieren den Durchsatz und vereinfachen die Programmierung – und unterstützen so die anspruchsvollen Anforderungen der Bahnkabelbaumfertigung an eine Produktion mit hoher Produktvielfalt.

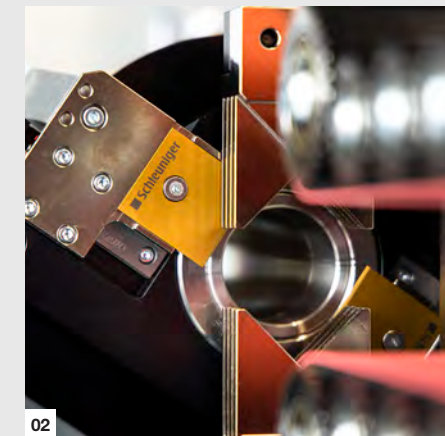


01

01
Hochpräzise Trenneinheit mit SmartDetect-Qualitätsüberwachungssystem.

02
Die Rotationstrenneinheit basiert auf der hochmodernen Schleuniger RX-Technologie und ermöglicht maximale Präzision.

03
Modulare Schnittstellen für ein umfangreiches Sortiment an Zubehör und den Anschluss von Peripheriegeräten.



02



03



Eingebautes Gestell

Das eingebaute Gestell bietet eine zentrale, stationäre Lagerung für grosse Kabeltrommeln, wodurch mehrere Spulen übersichtlich organisiert und für eine kontinuierliche Produktion leicht zugänglich bleiben. Diese feste Konfiguration minimiert die Handhabungszeit für Spulen, sorgt für Ordnung in der Produktionshalle und gewährleistet eine gleichmässige, unterbrechungsfreie Materialzufuhr zu den nachgeschalteten Schneide- und Verarbeitungsanlagen – ideal für Umgebungen mit hohem Durchsatz und konstanten Produktionsanforderungen.

EFFIZIENTER MATERIALFLUSS FÜR DIE PRODUKTION VON KABEL MIT GROSSEM QUERSCHNITT

Mobiles Gestell: Für kleine Spulen

Das mobile Gestell bietet eine flexible, platzsparende Speicherlösung für kleinere Kabelspulen. Da es auf Rollen montiert ist, lässt es sich leicht innerhalb der Produktionshalle umpositionieren, um sich an wechselnde Arbeitsabläufe anzupassen, was es ideal für Betriebe mit begrenzter fester Stellfläche oder häufig wechselnden Produkten macht. Sein kompaktes, mehrstöckiges Design hält Materialien griffbereit und sorgt gleichzeitig für einen aufgeräumten Arbeitsbereich, wodurch schnelle Umrüstungen ohne den Platzbedarf einer festen Installation ermöglicht werden.

Kabel einschneiden und Verarbeitung der Kabelenden

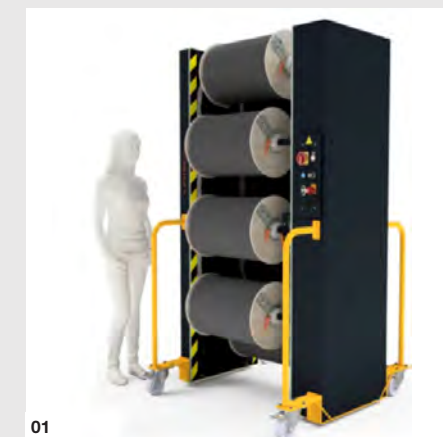
Diese Stufe ermöglicht hochpräzises Schneiden und die Endenverarbeitung von Kabeln mit grossem Querschnitt und gewährleistet genaue, wiederholbare Ergebnisse für ein breites Anwendungsspektrum. Entwickelt für anspruchsvolle Produktionsumgebungen, vereint sie Geschwindigkeit und Präzision, um mit den für die Herstellung von Bahnkabelbäumen typischen Kabeln mit grossem Durchmesser Schritt zu halten, ohne dabei Kompromisse bei Qualität oder Konsistenz einzugehen.

Pre Feeder: Für schwere Spulen

Die Abrolleinheit gewährleistet eine reibungslose, gleichmässige Materialzufuhr von schweren Kabelspulen direkt zur Verarbeitungsmaschine. Sie ist für die Handhabung grosser, schwerer Spulen ohne manuelles Ziehen ausgelegt und sorgt dafür, dass die Produktion in einem gleichmässigen, zuverlässigen Tempo läuft. Durch die Automatisierung der Zuführung von Kabeln mit grossem Durchmesser reduziert der Abroller die manuelle Handhabung, verhindert Kabelschäden und unterstützt eine unterbrechungsfreie nachgelagerte Verarbeitung.

Aufwickeln und Bündeln

In der letzten Stufe werden die fertigen Kabel ordentlich aufgewickelt und gebündelt, um sie für die Lagerung, den Transport oder die weitere Montage vorzubereiten. Synchronisiert mit den Schneide- und Verarbeitungsanlagen gewährleistet dieser Schritt einen reibungslosen, unterbrechungsfreien Produktionsablauf und liefert gleichzeitig gut organisierte, einsatzbereite Kabelspulen, wodurch manuelle Nacharbeiten reduziert und eine effiziente, durchsatzstarke Produktion von Bahnkabeln mit grossem Querschnitt unterstützt werden.



01



02



03



04

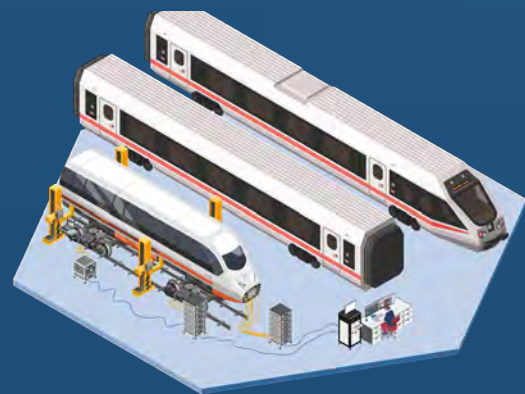
01
Mobiles Gestell

02
Beispiel: der PreFeeder 4850

03
Beispiel: der MegaStrip 9680

04
Beispiel: der CableCoiler 1450

ZONE 5



INSTALLATION UND QUALITÄTSPRÜFUNG VON ELEKTRISCHEN SYSTEMEN

Da Schienenfahrzeuge immer komplexer werden, sind gründliche Prüfungen der elektrischen Systeme unerlässlich, um Sicherheit, Zuverlässigkeit und die Einhaltung der Vorschriften zu gewährleisten, bevor die Wagen in Betrieb genommen werden. Unabhängig davon, ob es um die Validierung von Neufahrzeugen oder überholten Fahrzeugen geht: Effiziente Schluss-Tests tragen dazu bei, die Produktionszeit zu verkürzen und Kosten zu senken, während gleichzeitig höchste Qualitätsstandards gewahrt bleiben. Skalierbare Prüflösungen passen sich an Fahrzeuge jeder Grösse an, minimieren die Komplexität der Verkabelung und vereinfachen die Einrichtung in der Fertigung. Von den ersten Baugruppenprüfungen bis hin zu umfassenden End-of-Line-Tests unterstützt ein gut durchdachtes Testkonzept schnellere Durchlaufzeiten, grössere Flexibilität und langfristiges Vertrauen in die elektrische Integrität von Schienenfahrzeugen während ihrer gesamten Betriebsdauer.

NT 800 verwandelt komplexe, gross angelegte Kabeltests in eine skalierbare, einheitliche Plattformlösung – reduziert die Adapter-Kabel um bis zu 60 % und erfüllt dabei die höchsten Sicherheits- und Qualitätsstandards.



NT 800 ist ein universelles Testsystem für das Testen von Kabeln und elektrischen Baugruppen. Mit seiner Hochspannungskapazität von bis zu 5000 V AC / 6000 V DC erfüllt das System die Anforderungen der EN 50155 und EN 50343 und ist daher für Anwendungen mit erhöhten Anforderungen an elektrische Sicherheit und Qualität geeignet. NT 800 vereint Nachgiebigkeit, Flexibilität und Effizienz innerhalb einer einzelnen Systemplattform.

NT 800 die Lösung für grosse Testobjekte

Das NT 800 Testsystem erfüllt die besonderen Anforderungen an Testumgebungen für sehr grosse Prüfobjekte (UUTs) während der Vormontage und Endmontage gemäss den geltenden Normen. Das Testsystem besteht aus einer zentralen Basiseinheit mit Steuerungssoftware und Messelektronik sowie mehreren TPUs (Test Point Units) für externe Testpunkte. Das NT 800 ist dank seines modularen Aufbaus und einer Vielzahl anwendungsspezifischer Plug-and-Play-Prüfschnittstellen hochgradig skalierbar.

Vier Faktoren senken die Kosten der Serienproduktion:

Der hohe Automatisierungsgrad bei der Erstellung von Prüfprogrammen, die Platzersparnis durch die miniaturisierte Hardware sowie die um bis zu 70 % reduzierte Anzahl und Länge der Adapterkabel.



NT 800 mit aktiven Abschlussadaptern (ATA)

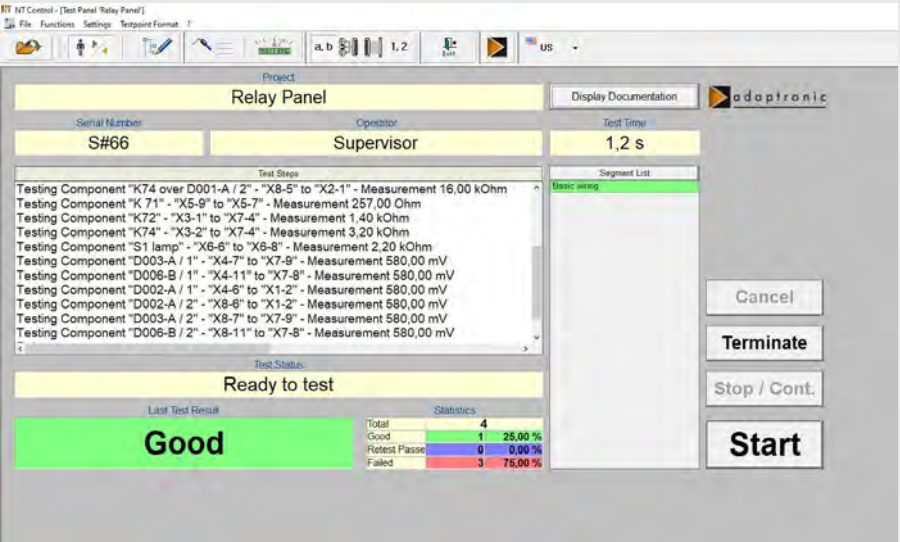
Das NT 800-Testsystem kann mit aktiven Abschlussadaptern (ATA) ausgestattet werden. Diese reduzieren die Anzahl der benötigten Adapterkabel erheblich, indem sie einen flexiblen und intelligenten Signalabschluss direkt am UUT-Kabel ermöglichen.

Diese Lösung führt zu einer Reduzierung der benötigten Adapterkabel um bis zu ca. 60 %, was die Kosten durch geringere Systemkomplexität und kürzere Rüstzeiten deutlich senkt und gleichzeitig die Gesamtflexibilität und Effizienz des Testaufbaus erhöht.



Steuerung von NT-Systemen zur Qualitätssicherung

Die Testsysteme der NT-Serie sind prädestiniert für anwendungsspezifische Funktions- und Sicherheitstests von Verkabelungen und Baugruppen in der Bahnindustrie. Sie haben sich bereits tausendfach bewährt. Eine Vielzahl von Testanwendungen, darunter auch individuelle, werden über eine intuitive Benutzeroberfläche bedient und programmiert. Bestehende Testprogramme und CAD-Daten aus Fremdsystemen können konvertiert und verwendet werden. Die NT Control-Software bietet zudem Multimeter- und Messspitzenfunktionen. Aussagekräftige Fehlerlisten und detaillierte Fehleranzeigen helfen dem Bediener, Fehler einfach und schnell zu lokalisieren und zu beheben. Der abschliessende Prüfbericht kann natürlich je nach Inhalt und Layout angepasst werden!





MRO

WARTUNG, REPARATUR UND ÜBERHOLUNG (MRO)

Die Wartung, Reparatur und Überholung (MRO) elektrischer Systeme spielt eine entscheidende Rolle dabei, Schienenfahrzeuge während ihrer gesamten Betriebsdauer sicher, zuverlässig und einsatzfähig zu halten. Da Züge altern und Komponenten überprüft oder ausgetauscht werden müssen, gewährleistet die richtige Kombination aus manuellen, halbautomatischen und mobilen Prüflösungen, dass Reparaturen effizient und ohne Qualitätseinbußen durchgeführt werden. Da MRO-Umgebungen oft geringere Volumina und stark variable Aufgaben im Vergleich zur neuen Produktion umfassen, sind Flexibilität und Mobilität unerlässlich. Von Routineinspektionen bis hin zu eingehenden Diagnosen helfen effektive Lösungen zur Kabelbearbeitung und -prüfung MRO-Zentren dabei, Fahrzeugstillstandszeiten zu minimieren und gleichzeitig höchste Standards in Bezug auf Sicherheit und Rückverfolgbarkeit einzuhalten.



KT236 – der leichte und mobile Verkabelungstester

Der KT236 ist äusserst robust, mobil und flexibel im Standalone-Betrieb und unterstützt die Qualitätssicherung mit bis zu 512 frei wählbaren Messpunkt-Schnittstellen. Das einfache und mehrsprachige Gerät verwaltet alle Prüfprogramme und liefert aussagekräftige Ergebnisberichte für Durchgangsprüfungen, Kurzschlussprüfungen, Bauteilprüfungen und Isolationswiderstandsprüfungen bis zu 1.000 VDC.



NT 600 – der modulare Tischplatten-Kabeltester

Der modulare Verkabelungstester NT 600 ermöglicht es, mithilfe der benutzerfreundlichen Editoren die Prüfprogramme in der NT-Control Software an die Anforderungen der jeweiligen Durchgangs-, Kurzschluss- oder Bauteilprüfung anzupassen.

Der Kabeltester kann Hochspannungstests bis zu 1.500 V DC und Dielektrikumtests bis zu 1.060 V AC durchführen. Dank seiner Modularität können die Testpunkte von 1.024 in der NT 600 Basic-Einheit auf bis zu 5.120 erweitert werden.

OWP – Open Wire Probe (Sonde für die Messung offener Aderenden)

Die OWP-Sonde ermöglicht die Messung offener Aderenden und Verbindungen in Schaltschränken, Steuerpulten und in vormontierten Kabelbäumen.

Mithilfe der Prüfsonde protokolliert das System alle Leitungsinformationen und Anschlusspunkte zusammen mit allen Messergebnissen, wie z. B. dem Durchgangstest und dem Bauteiletest (Schalter, Widerstände, Dioden) oder der AC/DC-Spannungsmessung.

NT-Steuerungsedatoren zur Anpassung von Verbindungslisten und Komponenten sowie der Datenimport offener Leitungen aus Verdrahtungslisten ermöglichen eine einfache Integration der OWP in jeden Testablauf. Ein Informationsbildschirm führt den Bediener durch die jeweiligen Prüfschritte.



KOMAX GROUP SERVICES

DAS BESTE EQUIPMENT VERDIENST
DEN BESTEN SERVICE

CARE-Serviceverträge

Unsere CARE-Serviceverträge sind attraktive Servicepakete, die auf Ihre Wartungs- und Serviceanforderungen zugeschnitten sind und planmässige jährliche Inspektionen und umfassenden Support bieten. Mit jährlichen Inspektionen, Kalibrierungen und Wartungsdiensten durch unsere Techniker sowie Garantieverlängerungen und Schulungsservices für Ihr Betriebs- und technisches Personal sind Ihre technologischen Vermögenswerte auf Langlebigkeit und eine einwandfreie Produktion ausgelegt.

ON-DEMAND-Serviceleistungen

Unsere ON-DEMAND-Serviceleistungen sind auf die Bedürfnisse unserer Kunden zugeschnitten und sind darauf ausgelegt, eine reibungslose, unterbrechungsfreie Produktion mit gleichbleibend hochwertigen Ergebnissen zu unterstützen. Unsere Servicetechniker unterstützen Sie bei Ihrem täglichen Betrieb und sorgen für eine problemlose Einrichtung neuer Maschinen, bei der Wartung von Anlagen und sogar für mühelose Standortwechsel und Notfälle.

Originalersatzteilservice

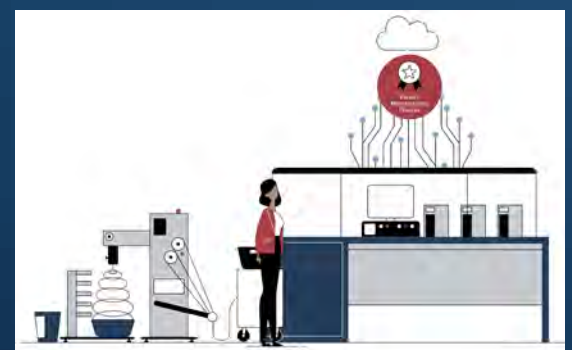
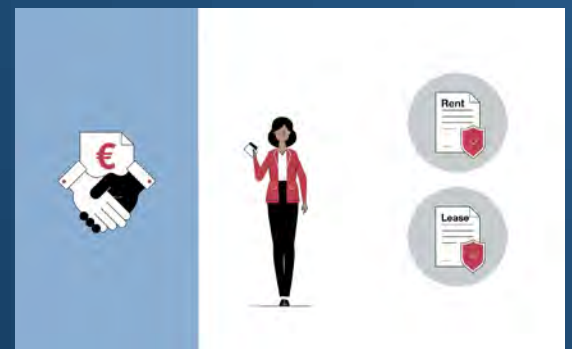
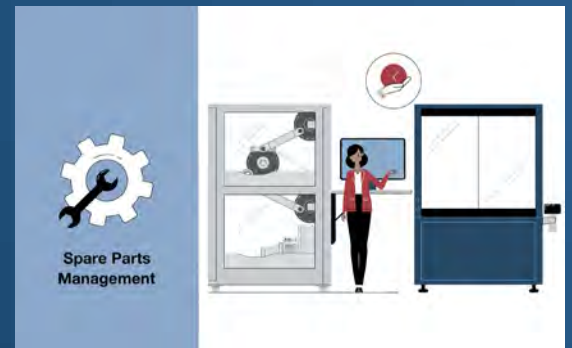
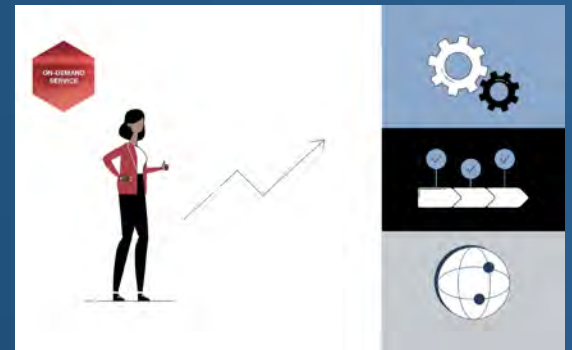
Die Verwendung von Original-Verschleiss- und Ersatzteilen für Ihre Technologieanlagen gewährleistet eine hohe Kompatibilität und Langlebigkeit Ihrer Maschinen und führt damit zu einer einwandfreien, unterbrechungsfreien Produktion mit hochwertigen Ausgangsprodukten. Um sicherzustellen, dass Ihre Anlagen der Komax Gruppe mit genau den Originalteilen gewartet werden, die sie benötigen, bieten wir unseren Originalersatzteilservice an.

Finanzdienstleistungen

Mit modernster Technologie, einem vielfältigen Ausrüstungsmix für die automatisierte Kabelproduktion und benutzerdefinierten Anlagen können Sie einen Wettbewerbsvorteil erzielen. Wir unterstützen Ihre Investition bis in die Zukunft, indem wir in Zusammenarbeit mit Siemens Financing Services oder einem anderen lokalen Anbieter Finanzdienstleistungen anbieten, einschliesslich Zahlungsoptionen wie Leasing.

Digital Services

Unsere Technologie ist IoT-fähig und wird mit DIGITAL SERVICES geliefert, die Einblicke bieten und Ihre Maschinen, Systeme und Produktionsdaten steuern. Mit der Jahreslizenz sind Ihre Anwendungen immer auf dem neuesten Stand. Es war noch nie so einfach, Echtzeitstatistiken von Produktionsdaten und Warnmeldungen bei Standardabweichungen zu erhalten.



WELCOME TO THE KOMAX GROUP

komax

 **Schleuniger**

 **adaptronic**

CIRRIS

Di.IT

 **HOSVER**

WUSTEC

Komax – führend heute und in Zukunft

Als Pionier und Marktführer der automatisierten Kabelverarbeitung versorgt Komax ihre Kunden mit innovativen Lösungen. Komax stellt sowohl Serienmaschinen als auch kundenspezifische Anlagen für unterschiedliche Automatisierungs- und Individualisierungsgrade her. Qualitätssicherungsmodule, Testgeräte sowie intelligente Software und Vernetzungslösungen runden das Portfolio ab und stellen eine sichere, flexible und effiziente Produktion sicher.

Komax ist ein global tätiges Schweizer Unternehmen mit hoch qualifizierten Mitarbeitenden, das auf mehreren Kontinenten entwickelt und produziert. Mit einem einzigartigen Vertriebs- und Servicenetz unterstützt Komax ihre Kunden weltweit lokal vor Ort und bietet ihnen Services, mit denen sie das Optimum aus ihren Investitionen herausholen.

Komax AG
Industriestrasse 6
6036 Dierikon, Switzerland
Phone +41 41 455 04 55
sales.din@komaxgroup.com

komax
komaxgroup.com