

Atlas Copco

MICRO MONTAGE

Oktober 07

EINE SONDERAUSGABE DER DRUCKLUFTKOMMENTARE

ZKZ 67907

Medizintechnik


Null Fehler in Tomographen- Montage

Productronica

Atlas Copco stellt erstmals auf der Messe aus und zeigt Montagetechnik für Kleinstschrauben bis unter M 1

Kran-Komponenten

Ein EBL-Kleinschrauber vermeidet „Katzenjammer“ in der Komponentenmontage bei Demag Cranes & Components



Das Microtorque-Schraubsystem von Atlas Copco Tools eignet sich für die Montage sehr kleiner Schrauben, wie sie beispielsweise in Steuerungsmodulen der Automobilindustrie verwendet werden, in Handys, kleinen Sensoren, Transistoren für Kühlkörper oder Lüftermotoren für PCs. Zur Verfügung stehen handgehaltene und Einbauschrauber.

Productronica: Atlas Copco Tools zeigt Montagetechnik für Schrauben kleiner M 1

Schrauber schraubt **Ausschuss runter**

Atlas Copco Tools zeigt auf der Productronica in München Montagetechnik für kleine Schrauben bis unter M 1. Vom einfachen Druckluftschrauber bis hin zum gesteuerten Schraubsystem. Anwender, die elektronische oder feinmechanische Bauteile mit kleinsten Schrauben montieren, brauchen sich über ausgerissene Gewinde, deformiertes Trägermaterial oder vergessene Schrauben keine Gedanken mehr zu machen.

Auch Schrauben kleiner M 1 ziehen wir mit unseren Microtorque-Modellen prozesssicher an“, betont Thomas Stoermer, Produktmanager für Schrauber mit kleinen Drehmomenten bei der Atlas Copco Tools Central Europe GmbH in Essen. Bereits mit Werten ab 0,005 Nm, man spricht hier schon von Newton-Zentimetern (0,005 Nm = 0,5 Ncm), lassen sich damit Schrauben-Winzlinge anziehen. Immer abgestimmt auf die jeweilige Anwendung, sei es in der Feinmechanik, Optik oder Elektronik. „Um diese Branchen anzusprechen, werden wir in diesem Jahr erstmals auf der Messe Productronica ausstellen, die sich speziell mit der Elektronik- und Mikrofertigung beschäftigt“, so Stoer-

mer weiter. Die Productronica findet vom 13. bis 16. November in München statt; Atlas Copco stellt am Stand 572 in Halle A 6 aus.

Hohes Einsparpotenzial durch weniger Ausschuss

Man wolle auch den Anwendern kleiner Schrauben klar machen, welches Einsparpotenzial sich mit moderner Montagetechnik ergebe, betont Thomas Stoermer. „Wir bieten präzise Schraubwerkzeuge an, die jeden kleinsten Fehler schon bei der Montage entdecken und die Werker rechtzeitig warnen. Damit sinkt der Ausschuss, und es verlässt kein fehlerhaftes Bauteil mehr das Werk.“ Denn fällt ein verkauftes Produkt beim Endkunden aus, schadet das dem Ruf des Herstellers. So kann schon ein kleines Schräubchen viel Geld kosten: als Beispiel führt Stoermer die Rückrufaktion eines namhaften Automobilzulieferers für Navigationsgeräte an, die wegen loser Schrauben nach einiger Zeit zu scheppern anfangen.

Doch so etwas lässt sich wirkungsvoll verhindern. „Die Industrie setzt bei der Montage von Kleinstschrauben derzeit in der Regel noch auf einfache Druckluft- oder Niederspannungsschrauber“, hat Stoermer beobachtet. „Außerdem muss der Anwender bei der heute üblichen Variantenvielfalt der zu montierenden Produkte verschiedenste Schraubenarten berücksichtigen und hat daher meistens einen ganzen Wald von Stabschraubern vor sich am Arbeits-

platz.“ Ob er immer das richtige Werkzeug greift, bleibe ausschließlich in seiner Verantwortung. Klassische Fehler, wie vergessene oder schiefe Schrauben, ließen da nicht lange auf sich warten. Ferner variere die Materialqualität der Bauteile häufig, speziell wenn sie aus Kunststoff gefertigt sind. Dann ist für jede Charge ein individuell angepasstes Drehmoment erforderlich, wenn der Hersteller beispielsweise keinen Weißbruch riskieren will.



Thomas Stoermer:

„Schief eingedrehte oder vergessene Schrauben, Gewindeausrisse oder Risse in Platinen müssen nicht sein“

Derartigen Problemen können Anwender unter anderem mit den gesteuerten Microtorque- oder Tensor-Kleinstschraubern von Atlas Copco wirkungsvoll begegnen. Zudem verfügen die Werkzeuge der MT-Baureihe sowie die Tensorschrauber S und SL über eingebaute Messwertgeber und eignen sich mit ihrer hohen Wiederholgenauigkeit auch für die dokumentationspflichtige Montage.

Alle Atlas-Copco-Schrauber lassen sich einfach und präzise programmieren. Das ist besonders wichtig, wenn beispielsweise Schrauben in Kunststoff einzudrehen sind: Dann müssen Drehzahl und Eindrehmoment mit Bedacht



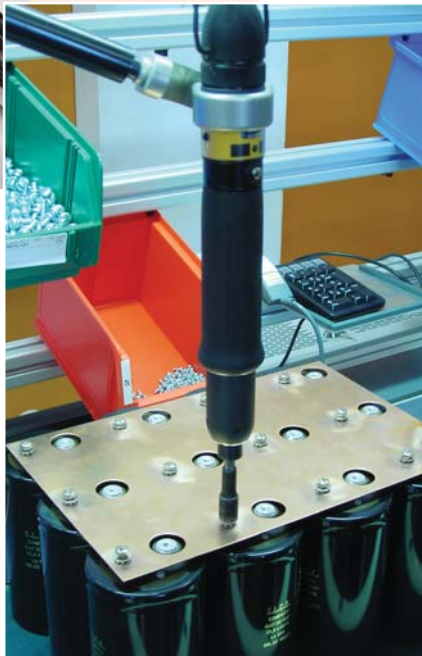
Wer prozesssicher verschrauben will, aber nicht dokumentieren muss, findet bei Atlas Copco ebenfalls die passenden Werkzeuge. Beispielsweise diesen EBL-Niederspannungsschrauber für Schraubengrößen ab M 1,6 (Bild links). Die EBL-Schrauber sind auf der Productronica ebenso zu sehen wie die dokumentationsfähigen Elektroschrauber der Tensor-SL-Serie (Bild unten).

gewählt werden. „Bei zu hohen Drehzahlen können manche Kunststoffmaterialien aufschmelzen, Schraube und Kunststoff kleben dann aneinander“, weiß Stoermer. Dann lassen sie sich aber nie wieder herausdrehen, ohne das Gewinde zu zerstören.

Eine Erfahrung, die auch Schraubenhersteller Ejot in Bad Laasphe durch zahlreiche Praxistests bestätigen kann. Daher setzen die Anwendungsberater des Unternehmens für ihre Tests seit einiger Zeit ebenfalls auf ein Microtorque-System von Atlas Copco. Ist die passende Schraubstrategie einmal programmiert, können derartige Probleme damit nicht mehr auftreten. Und auch falsche Drehmomente, schief eingedrehte Schrauben, Gewindeausrisse, vergessene Schrauben oder Risse in Platinen gehören der Vergangenheit an.

Werkzeuge geben bei allen Fehlern deutliche Warnsignale

Bereits vor einem Jahr hatte sich Atlas Copco Tools mit der Übernahme der Microtec Systems GmbH aus Villingen-Schwenningen deren Know-how im Bereich von Schraubwerkzeugen für kleinste Drehmomente gesichert. Seit-



dem gesellen sich die Microtorque-Schrauber zu den bekannten, ebenso prozesssicheren Tensorschraubern für größere Drehmomente. „Einer unserer ersten Kunden hat mir neulich gesagt: Seit wir mit dem Microtorque-System montieren, brauchen wir uns über die Schraube keine Gedanken mehr zu machen“, zitiert Stoermer aus der Praxis.

Die gesteuerten Microtorque-Elektroschrauber sammeln und dokumentieren alle Schraubdaten. Praktisch auf Knopfdruck kann der Anwender die produzierte Produktqualität bezüglich der Montageaufgaben ansehen und auch einem Kunden darstellen. „Sollten Feh-

ler wiederholt auftreten, lassen sich daraus Verbesserungspotenziale ableiten und so die gewünschte Produktqualität optimieren.“ Bei Fehlern geben die Werkzeuge deutliche Warnsignale und ermöglichen so eine Prozesssicherheit der Stufe 3 oder 4.

Für kleine und mittlere Drehmomentbereiche um 1 Nm hat Atlas Copco ferner die gesteuerten Elektroschrauber der Tensor-Baureihen im Programm. So starten die DL-Tensoren bei Drehmomenten von 0,3 Nm und erreichen Stufe 3 der Prozesssicherheit. „Für sicherheitskritische – also dokumentationspflichtige – Verschraubungen sollten Anwender beispielsweise die Tensoren der Baureihe SL einsetzen“, erläutert Thomas Stoermer. Auch hier starten die Drehmomentbereiche bei 0,3 Nm.

Wer allerdings die hohen Prozesssicherheiten nicht benötigt, findet passende Werkzeuge bei Atlas Copco etwa in den LUM-Druckluftgeräten oder den EBL-Niederspannungsschraubern. Die empfohlenen Schraubengrößen beginnen hier bei M 1,6. Die Microtorque-Schrauber kommen dagegen auch mit der Kategorie M 1 und kleiner klar.

Kostenlos und unverbindlich richtet Atlas Copco interessierten Kunden über einen aussagefähigen Zeitraum einen Testarbeitsplatz ein. Alle genannten Werkzeuge werden auf der Productronica zu sehen sein.

tp

Druckluftschrauber mit „3D-Anschluss“

Luft von hinten, oben und unten

Der Küchengerätehersteller Imperial schließt bei LUM-Schraubern die Luft mal von oben, mal von unten oder hinten an. Je nachdem, wie es an der jeweiligen Station ergonomisch am sinnvollsten ist.

Druckluftschrauber erreichen neue Dimensionen: Die LUM-Pistolenschrauber von Atlas Copco Tools sind auch mit „3D-Anschluss“ erhältlich, für Luft von unten, hinten und oben. Beim Küchengerätehersteller Imperial im westfälischen Bünde machen sie die Fertigung flexibler und senken die Werkzeugvielfalt an den Linien. Als man dort die ölfreien Schrauber der Bauart LUM 12 HRF anschaffte, waren sie für die Montage von Einbau-Dampfgarern vorgesehen. Das gewählte Modell brachte genau die benötigte Drehzahl (850 min⁻¹) und den für die Anwendung idealen Drehmomentbereich von 0,4 bis 5 Nm. Zudem war es leiser als die zuvor dort eingesetzten Luftschrauber. Zu montieren sind bei den Dampfgarern vorwiegend Nirosta-4301-Bleche in Wanddicken von 0,8 bis 3 mm mit gewindeformenden Schrauben in teils vorgerollte Gewinde. Dabei müssen die Schrauber heute Drehmomente zwischen 1,2 und 3 Nm bewältigen.

Installiert werden sollten sie an von oben herabhängenden Luftschläuchen. Doch noch bevor sie an die Dampfgarer-Linie kamen, hatte man diese Mon-

tagelinie geändert und die Schrauberinstallation umgestellt. Nun war es ergonomisch sinnvoller, den Luftschlauch von unten statt von oben ins Werkzeug kommen zu lassen. Für die 3D-Schrauber kein Problem: Der Luftanschluss wurde einfach umgesteckt.

Ein einziger Schraubertyp statt buntem Mix

Hätte man (wegen der anfangs vorgesehenen Luftversorgung von oben) Pistolenschrauber mit festem oberem Schlauchanschluss gekauft, wäre ein teurer Werkzeugtausch fällig gewesen. Denn wer kann schon mit einem Werkzeug arbeiten, bei dem der von unten hochkommende Luftschlauch krückstockartig gebogen auf dem Anschlussnippel oben auf dem Werkzeug sitzt!

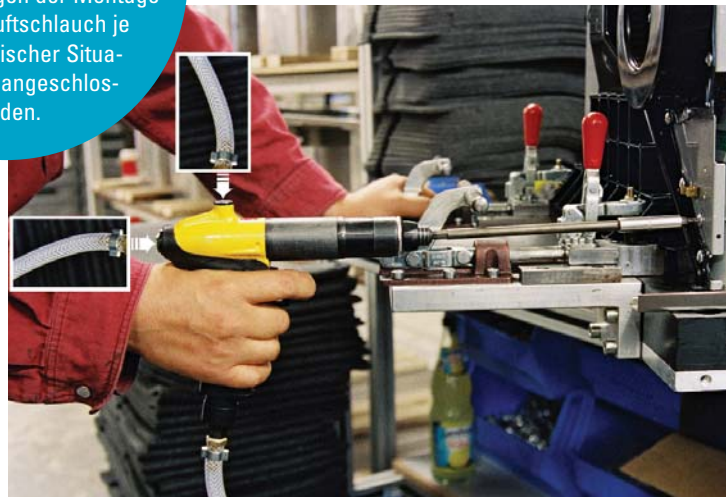
„An den älteren Fertigungslinien hatten wir immer einen Mix aus Stab- und Pistolenschraubern“, sagt Kurt Dankert von der Arbeitsvorbereitung. Er glaubt, sich mit dem LUM 12 HRF künftig auf nur noch einen Schraubertyp konzentrieren zu können. „Das wird unserer Instandhaltung die Wartung erleichtern, weil die

Werkzeugvielfalt zurückgeht, und zudem Kosten sparen, weil die Anzahl vorzuhaltender Ersatzteile sinkt.“ Bislang hatte die Instandhaltung keine Arbeit mit den Schraubern, von denen Imperial längst weitere angeschafft hat.

Abgesehen vom 3-D-Anschluss, handelt es um ganz normale LUM-Abschalterschrauber (auf der Productronica in München zu sehen in Halle A6, Stand 572). Deren Palette umfasst Modelle mit 0,1 bis 12,5 Nm Drehmoment und Schraubgeschwindigkeiten von 50 bis 3500 min⁻¹. Ihre Abschaltkupplung arbeitet so genau, dass stichprobenartige Kontrollen des Drehmoments im halbjährlichen Rhythmus völlig ausreichen, betont Dankert: „Wir müssen uns auf die Genauigkeit des Schraubers verlassen können.“ Das gelte insbesondere bei der Montage der Türscharniere, die später besonders stark belastet werden. *hw*

Das Wichtigste

- Die 3D-Schrauber senken die Werkzeugvielfalt und die Anzahl vorzuhaltender Ersatzteile.
- Bei Änderungen der Montageleine kann der Luftschlauch je nach ergonomischer Situation flexibel angeschlossen werden.



Beim „3D-LUM“ kann der Druckluftschlauch an drei Positionen angeschlossen werden.

EBL-Schrauber vermeiden „Katzenjammer“

Kran-Zubehör clever montiert

Statt wie bisher auf Akkuschrauber, setzt Demag Cranes and Components zur Montage von Schleppkabelsätzen auf die neuen, bürstenlosen Niederspannungsschrauber der EBL-Bauart. Die sind leichter, genauer und halten länger als ihre batteriegespeisten Artgenossen.

Die Krane von Demag Cranes and Components überspannen ganze Hallen und bewegen Dutzende Tonnen schwere Lasten millimetergenau. Die gleiche Präzision ist bei der Fertigung auch im Kleinen erforderlich. Beispielsweise bei den Zuleitungen und Steckern für Kranschleppkabel. Rund 300 komplette Sätze pro Monat werden in Wetter in großer Vielfalt konfektioniert und montiert, meistens in Klein- und Kleinstserien. Demag setzt dabei neuerdings auf die Kleinschrauber des Typs EBL von Atlas Copco Tools, die deutlich genauer sind als die zuvor eingesetzten Akkuschrauber.

Die Schleppkabel versorgen die Laufkatzen von Kranen aller Art mit ihrem Leistungsstrom und „beherbergen“ zudem die Steuerleitungen, die je nach Kranausführung Spannungen von 24 oder 48 V aufweisen. Ganz gleich,

ob Arbeits- oder Steuerungspannung: „Alle Steckverbindungen sind funktionskritisch“, sagt Thomas Wiesmann, Abteilungsleiter im Production Center Crane Components (PCCC) bei Demag Cranes & Components. Er kennt die Probleme beim Zusammenbau der Schleppkabelsätze ganz genau. Vor allem die große Produktvarianz verbietet eine Serienproduktion im klassischen Sinne. „Stattdessen gibt es viel Handarbeit, die wir mit entsprechenden Werkzeugen so produktiv wie möglich machen müssen.“

Hohe Varianz erfordert viel Handarbeit

Während Wiesmann diese Forderung formuliert, greift er ein Bauteil und deutet an diesem Beispiel den Fertigungsvorgang an: Die auf Wunschlänge gebrachten Energieleitungen werden abisoliert und nach dem Aufklemmen der Aderendhülsen im Klemmkörper



Das Wichtigste

- EBL-Niederspannungsschrauber für Drehmomente zwischen 0,05 und 3,5 Nm erlauben die variantenreiche Produktion mit sehr kurzen Zykluszeiten.
- Durch die manipulationssichere Drehmomenteinstellung ist ein ungewolltes oder unerlaubtes Verstellen des geforderten Drehmoments ausgeschlossen.
- Der Soft-Stopp schont empfindliche Bauteile.

des Steckergehäuses fixiert. 1,9 Nm, so hat man zuvor mit einem ACTA-Messgerät von Atlas Copco ermittelt, sind dafür das ideale Drehmo-

ment. Auf diesen Wert eingestellt, montieren seit dem Sommer mehrere EBL-25-Niederspannungsschrauber die Klemm-Schlitzschrauben mit hoher Wiederholgenauigkeit und flotten 930 Umdrehungen pro Minute. Ihr Drehmomentbereich reicht von 1 bis 2,5 Nm. Etwas geringere Anziehungskräfte vertragen die fünfadrigen Steuerleitungen, die ebenfalls im Steckergehäuse unterzubringen sind: Nur etwa 0,9 Nm



Die EBL-Niederspannungsschrauber montieren schneller und viel genauer als die früher eingesetzten Akkuschauber.

beträgt das Idealmoment für die Kreuzschlitzschrauben. Hier setzt Demag Cranes & Components auf die Modelle des Typs EBL 12. Die sind mit 910 min^{-1} fast genau so schnell, aber mit einem Drehmomentbereich von 0,2 bis 1,2 Nm noch feinfühlicher.

Akkuschauber waren je nach Ladezustand zu ungenau

Bis Mitte des Jahres waren die sechs Montagearbeitsplätze mit (wesentlich größeren) Akkuschaubern ausgestattet. Doch die waren den Mitarbeitern zu schwer und unhandlich. Zudem streute das Drehmoment je nach Ladezustand der Batterien so sehr, dass die Werkerinnen und Werker „zur Sicherheit“

noch einmal nachzogen, sobald der Schrauberantrieb zum Stillstand gekommen war. „Diese Nachziehkraft war aber individuell sehr unterschiedlich, so dass wir letztlich keine Kontrolle darüber hatten, mit welchem Drehmoment die Schrauben tatsächlich angezogen wurden“, sagt Wiesmann.

Mit diesem „Schätzwert“ machten die EBL-Niederspannungsschrauber endgültig Schluss. Denn die setzen einen neuen Standard für derartige Werkzeuge: Sie montieren schneller und sicherer als viele andere Kleinschauber, weil die manipulationssichere Drehmomenteinstellung („Set and forget“) ein

ungewolltes oder unerlaubtes Verstellen des geforderten Drehmoments ausschließt. Das Spektrum reicht von Modellen für Mikro-Drehmomente ab 0,05 Nm (für Schrauben bis unter M 1) bis 3,5 Nm, was in etwa der metrischen Gewindegröße M 4 entspricht. Eine Soft-Stopp-Ausführung verhindert Gewindeschäden und schont durch „Sanftabschaltung“ besonders empfindliche Bauteile, wie sie zum Beispiel in der Elektro- und Elektronikindustrie montiert werden.

Um kleine und kleinste Schrauben ohne aufwendiges manuelles Einfädeln problemlos aufnehmen und positionieren zu können, steht Anwendern eine Vakuumsaugung zur Verfügung. Wer will, kann den Schrauber zudem mit

programmierbarer Schraubenzählung erhalten, damit die Werker nie mehr Schrauben „vergessen“ können.

Bürstenloser Motor bedeutet eine Ausfallursache weniger

Besonders überzeugt hat Thomas Wiesmann an den EBL-Schraubern deren bürstenlos arbeitender Motor: „Der Antrieb ohne Schleifkohlen ist eine tolle Konstruktion“, findet der Abteilungsleiter, „damit haben wir einen Verschleißherd weniger“, freut sich der Wetteraner. Schleifkohlen sind bei Elektrowerkzeugen eine lästige und gängige Ausfallursache.

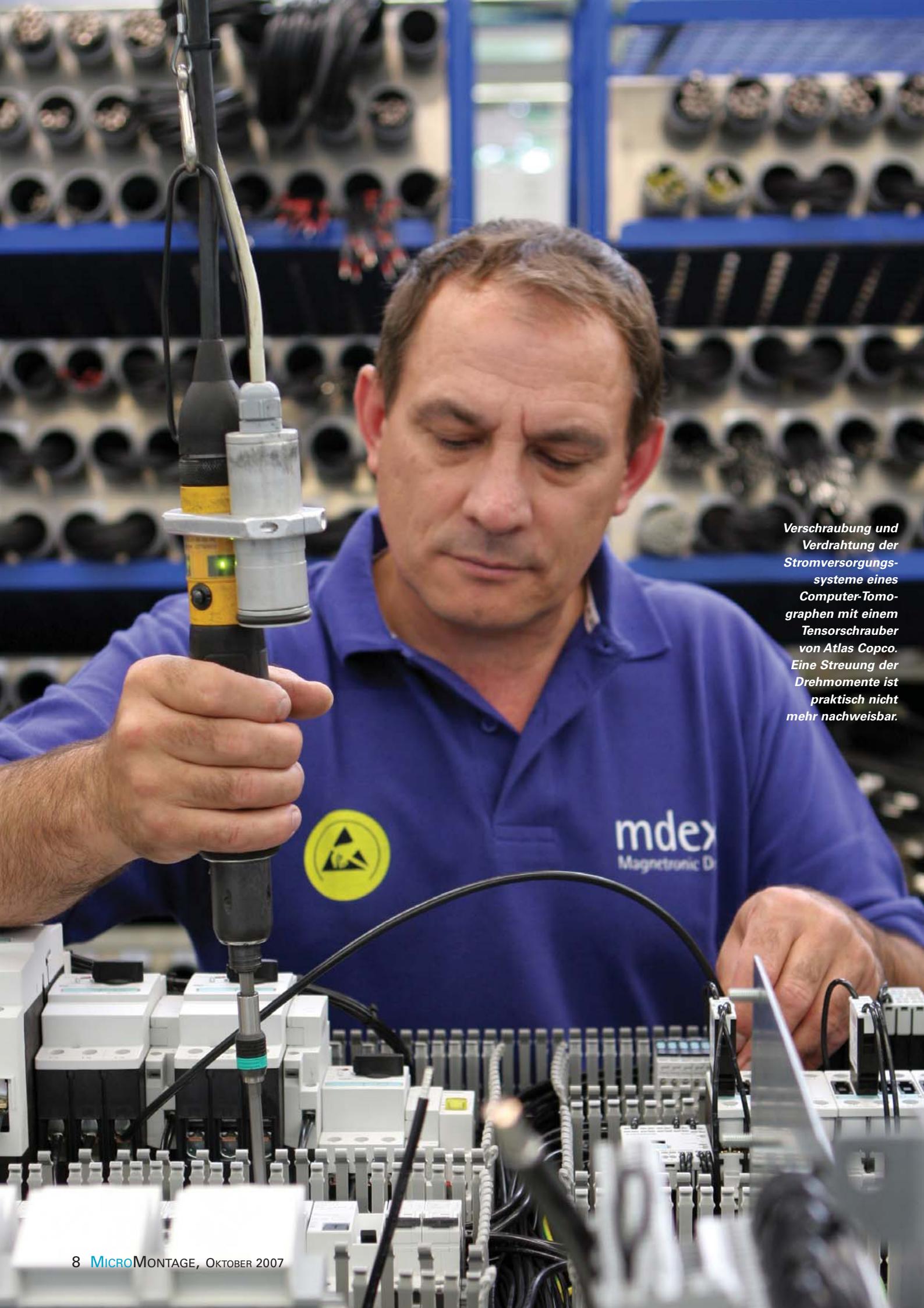
Trotzdem hat Wiesmann beim Kauf seiner zwölf EBL-Schrauber bei Atlas



Thomas Wiesmann:

„Für unsere funktionskritischen Steckverbindungen ist der EBL genau der richtige Schrauber.“

Copco ein „Gold-Service“ genanntes Wartungspaket mitgeordert. Warum? „Bei diesem Drei-Jahre-Service-Paket brauche ich mich weder um Wartung noch um etwaige Reparaturen zu kümmern.“ Atlas Copco führt bei Demag Cranes & Components im Werk die jährliche Überprüfung der Werkzeuge durch und garantiert die hundertprozentige Werkzeugleistung über die gesamte Vertragslaufdauer hinweg. *hw*



*Verschraubung und
Verdrahtung der
Stromversorgungs-
systeme eines
Computer-Tomog-
raphen mit einem
Tensorschrauber
von Atlas Copco.
Eine Streuung der
Drehmomente ist
praktisch nicht
mehr nachweisbar.*

Schraubwerkzeuge geben in der Trafo-Fertigung für Computertomographen den vollen Durchblick

Null Fehler in Tomographen-Montage

Zeitintensive 100-%-Kontrollen beherrschten die Montage des Bremer Transformatorenherstellers mdexx bis zum Frühjahr. Jetzt macht der Einsatz gesteuerter Tensor-Elektroschrauber Nacharbeit überflüssig – bei steigender Fertigungsqualität. Das Schraubwerkzeug ist Montage- und Prüfgerät in einem. Es gibt dem Werker die richtige Montageabfolge vor und dokumentiert die Schraubresultate. Montierter geht's nicht.

Mit schnellen, routinierten Griffen führt Nikolaus Muffert sein Werkzeug am Bauteil entlang. Die Schraubspitze taucht beinahe im Sekundentakt in die runden Öffnungen der Klemmgehäuse ein. Werker Muffert fixiert darin die Enden unterschiedlich dicker Kupferdrähte. Kaum hat er knapp vier Dutzend Klemmschrauben angezogen, beginnt er den gleichen Vorgang am nächsten Bauteil aufs Neue. Wieder mit beeindruckender Geschwindigkeit und traumwandlerischer Sicherheit: Montagealltag in der Fertigung medizintechnischer Transformatoren des Typs BU 99.

45 Kreuzschlitzschrauben mit wechselnden Drehmomenten werden in dieser Fertigungssequenz prozesssicher in Serie montiert. Dazu braucht es entwe-



Fertigungsplaner Gerold Gerken:

„Mit den Tensor-SL-Schraubern haben wir die Null-Fehler-Montage erreicht.“

der den „topfitten Werker, der niemals Fehler macht, oder umfangreiche Qualitätskontrollen“, meint Gerold Gerken, Fertigungsplaner bei der mdexx Magnetric Devices GmbH & Co. KG in Bremen. Weil es den erstgenannten bei aller Motivation und Aufmerksamkeit nicht gibt, ein Nachprüfen jeder einzelnen Schraubverbindung auf Dauer aber zu aufwendig war, beschritt mdexx einen dritten Weg: den Einsatz von Tensor-SL-Elektroschraubern aus dem Hause Atlas Copco Tools. „Mit diesen Werkzeugen haben wir die Null-Fehler-Montage erreicht“, ist sich Gerken sicher. „Schon eine einzige unentdeckte, fehlerhafte Draht-Klemmen-Verbindung wäre eine zuviel, weil sie die spätere Funktion der Maschine beeinträchtigen könnte“, erklärt er weiter. Um das zu verhindern, wurden diese Schraubfälle mit 4 bis 10 Nm in der Vergangenheit mehrfach

nachkontrolliert. Zeit- und arbeitsintensives Nachknicken jeder einzelnen Schraubverbindung waren das einzig probate Mittel. „Anders ging das beim Montieren mit Druckluftschraubern nun mal nicht“, kommentiert Gerken den früher immensen Nachprüfaufwand der Mitarbeiter.

Vergessene Klemmschrauben und falsche Drähte sind passé

Diese Zeiten sind nun vorbei. Denn ein einziger Pistolenschrauber aus der Tensor-SL-Serie macht die sieben Pneumatikwerkzeuge der BU-99-Montagestation überflüssig. Für ihn ein Kinderspiel, beherrscht dieser Elektroschrauber-Typ doch bis zu 250 Parametersätze, kann also reichlich verschiedene Drehmomente speichern und für die jeweilige Verbindung abrufen. Außer der „Flurberreinigung“ wollte Gerold Gerken aber auch die weiteren Vorzüge der neuen Schraubtechnik ausreizen. Also ließ er die Schraubersteuerung in eine mobile Säule aus Aluminium-Normprofilen einbauen und ergänzte sie um ein „Minidisplay“. Dieses frei konfigurierbare Standardzubehör aus dem Atlas-Copco-Sortiment zeigt die Schraubergebnisse an und führt bei

Das Wichtigste

- Der Tensor-SL-Schrauber erspart aufwendige Kontrollen und Nacharbeit.
- Der Schrauber erkennt sogar den richtigen Draht, warnt den Werker notfalls und überprüft eventuelle Korrekturen.
- Ein Tensor SL ersetzt sieben Druckluftschrauber und dokumentiert alle Verschraubungen (was kein Luftwerkzeug kann).



Somatom-Computertomographen werden als schnellste CT in erster Linie für Herzuntersuchungen eingesetzt. Sie geben durch ihre hohe Bildfrequenz viel genauere Einblicke als Einzelbilder. Ihre hochauflösenden, bewegten Organ-Aufnahmen erleichtern die Diagnose. Tensor-Schrauber von Atlas Copco Tools montieren die Spannungsversorgungseinheiten der Somatom-Tomographen. (Bild: Siemens)

Schrauberwechseln innerhalb der Montagesequenz weinen sie keine Träne nach. Eine zweite Schraubsäule für einen ähnlichen Arbeitsplatz wurde inzwischen installiert. Weniger Schrauber und keine störenden Druckluftschläuche sorgen obendrein für ein sauber gestaltetes Arbeitsumfeld und vermeiden Stolperfallen.

mdexx den Werker in der richtigen Montageabfolge durch den „Schraub-Job“. Ein blaues Feld in dem großen Display zeigt deutlich, an welcher Position Nikolaus Muffert die nächste Klemmverbindung erstellen muss.

Einschraubüberwachung registriert korrekte Drahtdicke

„Die Steuerung des Tensor SL erkennt nicht nur, ob in die Klemme ein Draht eingelegt ist, sondern auch, ob er den richtigen Durchmesser hat“, freut sich Muffert über sein neues Arbeitsgerät: Fast 40 verschiedene Drahttypen mit Durchmesserabstufungen in der Größenordnung von Zehntelmillimetern werden bei mdexx verbaut. Da waren Verwechslungen nicht ausgeschlossen. Heute nutzen die Bremer die sensible Tensor-Steuerung als „Höhenüberwa-

chung“: Die Steuerung sei so feinfühlig, versichert Planer Gerken, dass sie bei der nächstgrößeren oder nächstkleineren Drahtdicke umgehend eine Alarmmeldung gäbe. Auf die reagiert der Bediener sofort, um zu korrigieren.

Der Tensor SL überwacht das Lösemoment, zählt zurück, registriert das fehlerfreie Neuverschrauben und quittiert die erfolgreiche Korrektur mit einer deutlich sichtbaren I.O.-Meldung („in Ordnung“). Selbst nach längeren Arbeitsunterbrechungen lassen Tensor und Minidisplay den Montagemitarbeiter genau an der richtigen Stelle weiterverschrauben. Das vereinfacht die Arbeit und gibt Sicherheit. Die Werker können sich über das Display und die Leuchtsignale am Schrauber jederzeit orientieren, welcher Klemmpunkt gerade an der Reihe ist. Dem früher nötigen Mitzählen der Schrauben sowie den ständigen

Somatom-Schrauben sicher im Griff

Szenenwechsel. P45 ist das werksinterne Kürzel für einen Stromversorgungssystem, das später einmal die Spannungsversorgung eines Somatom-Computertomographen der neuesten Generation sicherstellt. Wer den P45 montiert, hat es zehn Mal so schwer wie Nikolaus Muffert. Pro Arbeitsgang warten hier rund 400 Schraubverbindungen aufs drehmomentgenaue Anziehen. Nach den guten Tensor-Erfahrungen an der Montagestation des BU 99 hat mdexx auch die Montage der Tomographen-Stromversorgung gründlich umgestaltet. Die Schraubfälle an den Kabelklemmen und deren Drehmomente sind im Wesentlichen gleich. Allerdings sind die Bauteile etwas filigraner.

„Hier kann der Tensor SL seine Vorzüge noch besser ausspielen“, erklärt

4 BIS 10 Nm

PRODUCTRONICA
13.-16. NOV. 2007
München, Halle A6, Stand 572

Fertigungsmeister Martin Heil. „Denn unsere Anforderungen an die Genauigkeit sind an dieser Stelle sehr hoch, außerdem gibt es deutlich mehr Schraubfälle pro Bauteil.“ Wichtig sei auch, dass der SL „jeden einzelnen Schraubfall dokumentieren kann“. Auch hier werden dem Tensorschrauber je nach Klemmentyp und Drahtstärke Sollmomente zwischen 4 und 10 Nm abverlangt. Dabei sind maximal 10 % Abweichung zulässig. „Dieser Wert stammt noch aus der Zeit, als wir ausschließlich mit Druckluftschraubern montierten“, gibt Martin Heil zu, doch werde man die Ansprüche demnächst höher schrauben können. Zwar war man nach dem Lichten des Schrauberbestands bei mdexx zunächst skeptisch, ob den Genauigkeitsangaben des einzig verbliebenen Schraubers in dieser Station tatsächlich zu trauen war. Doch statistisch ausgewertete Kontrollen



Fertigungsmeister Martin Heil:

„Der Schrauber dokumentiert bei uns jeden einzelnen Schraubfall.“

zerstreuten diese Zweifel schnell. „Die Ablesewerte kamen uns zunächst wie theoretische Idealfälle aus dem Schraublabor vor“, gesteht der Fertigungsmeister. Doch die Auswertung der vom Tensor SL dokumentierten Schraubwerte belegte, „dass wir nun um ein Mehrfaches genauer schrauben als zuvor mit Luft“. Nach mdexx-Aussage sogar deutlich genauer, als Atlas Copco es für den Tensor SL im Katalog anpreist (nämlich eine Wiederholgenauigkeit von $\pm 5\%$): „Im Vergleich zur

Montage mit den Luftwerkzeugen ist eine Streuung bei den Drehmomenten praktisch nicht mehr nachweisbar“, freut sich Martin Heil. Dem von mdexx angestrebten Ziel, „in unserer Branche Benchmark zu sein“, kommen die Bremer damit ein gutes Stück näher. Und was lange nur Vision war, wird nun realistisch: Maximale Prozesssicherheit ohne manuelles Abstempeln oder Signieren von Prüfvorgängen und Checklisten. In Form der Jobprogrammierung seien diese „quasi schon vor Montagebeginn in der Schraubersteuerung hinterlegt“, wie Heil sagt. Der Aufwand zur Dokumentation sei nur noch minimal.

Auf den richtigen Kontakt kommt es an

Selbst verschärfte Toleranzvorgaben von $\pm 7,5\%$ über die gesamten Klemmverschraubungen wären für einen Tensor kein Problem, weiß auch Paul Freier, der die P45-Stromversorgungssysteme verschraubt und verdrahtet. Über einen Drehschalter am Werkzeug wählt er den jeweils erforderlichen Parametersatz an, den Rest erledigt sein Schrauber. Der überwacht Drehmoment und Drehwinkel schon während des Schraubens und erzielt zu 100 % reproduzierbare Schraubergebnisse. Von den Tensoren sollen bei mdexx noch weitere in den Einsatz gehen. „Trotz höherer Schraubgeschwindigkeit ist die Montage mit diesen leichten Tools ergonomischer und prozesssicherer geworden“, resümieren Gerold Gerken und Martin Heil. Die Gefahr von Verdrahtungsfehlern sehen sie gebannt, und das sei auch gut so, denn auf die Funktion eines Tomographen müsse schließlich absoluter Verlass sein. hw



Verschraubung der Kabelklemmverbindungen an Trafos für einen CT. Der Tensor-SL-Schrauber entdeckt jede fehlerhafte Draht-Klemmen-Verbindung und fordert eine Korrektur. Die Steuerung des Schraubers erkennt auch, ob der in die Klemme eingelegte Draht den richtigen Durchmesser hat.



Erik Liebermann

PRODUCTRONICA
13.-16. NOV. 2007
The world's leading trade show for electronics production

Besuchen Sie uns auf der **Productronica**

Wenn Sie Platinen, Digitalkameras oder Uhren, Frequenzumrichter, Haushaltsgeräte, Sensoren oder ähnliche Komponenten mit kleinen Drehmomenten prozesssicher verschrauben wollen: Die richtigen Werkzeuge finden Sie bei Atlas Copco Tools. Vom Druckluft- bis zum gesteuerten Elektroschrauber in Kugelschreibergröße. Zum Teil sogar dokumentationsfähig. Probieren Sie die Schrauber auf der Fachmesse Productronica vom 13. bis 16. November in München aus. Sie finden uns in Halle A6 am Stand 572. Überzeugen Sie sich von der Ergonomie und Produktivität unserer Technik!

IMPRESSUM:

Herausgeber

In Deutschland:

Atlas Copco Tools
Central Europe GmbH
Langemarckstraße 35
D - 45141 Essen
Tel. +49(0)201-2177-0
Fax +49(0)201-2177-100
DK-Info@de.atlascopco.com
www.atlascopco.com

In Österreich:

Atlas Copco Tools
Csokorgasse 11
A - 1111 Wien
Tel. +43(0)1-76012-310
Fax +43(0)1-76012-319
tools.at@at.atlascopco.com

In der Schweiz:

Atlas Copco Tools
Büetigenstrasse 80
CH - 2557 Studen/Biel
Tel. +41(0)32-3741600
Fax +41(0)32-3741630
tools.ch@ch.atlascopco.com

Redaktion und Gestaltung

Pressebüro Turmpresse
Thomas Preuß (tp)
Jägerstraße 5
D - 53639 Königswinter
Tel. +49(0)2244-871247
Fax +49(0)2244-871518
dk@turmpresse.de

Weiterer Autor dieser Ausgabe:

Heiko Wenke (hw)

Druck

Möller Druck und Verlag
GmbH, Berlin.

Printed in Germany

Nachdruck mit Quellenangabe und bei Einsendung von zwei Belegen an die Redaktion gern gestattet.

Atlas Copco