

Drehmoment

92.0

Gruppe Rest · Gesamt

2

MULTI FASTENING CONTROLLER
YETC-210

Über
Dr. I.O.
Unter
Schn. Er.
Langs. Er.
Fehl. Uer

Drucker

Yokota
FA SYSTEM & AIR TOOLS

7	8	9	0
4	5	6	
1	2	3	

CONTROL Pro+

Schraub-Station 0301

10

AT-60 nTest (P6005)
Schraubtafel 2-10
36: Fertig

Endmoment/[Nm] Endwinkel/[Grad]

28.33 **43**

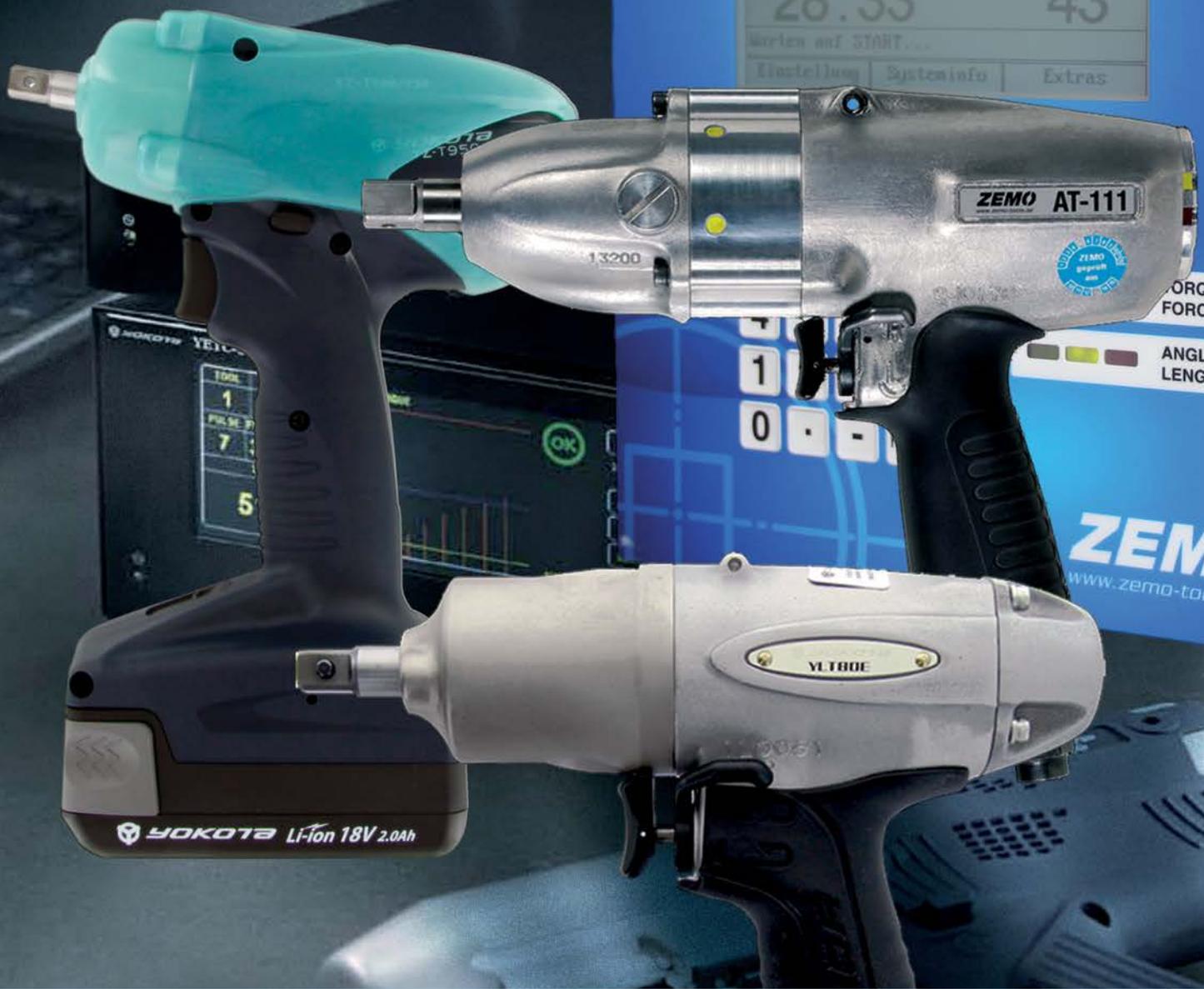
Warten auf START...

Einstellungen Systeminfo Extras

TORQUE FORCE

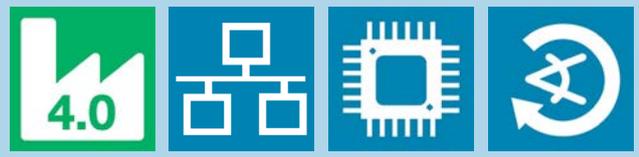
ANGLE LENGTH

ZEMO
www.zemo-tools.de



Impulsschraubtechnik

2022
2023



ZEMO
www.zemo-tools.de



Schraub- und Montagetechnik zur Fertigungsoptimierung



Serviceleistungen

- ▶ Bewährte Drehmomentwerkzeuge und hochklassige EC-Schraubsysteme
- ▶ Fundierte persönliche Beratung
- ▶ Kompetente Betreuung vor Ort
- ▶ Effektive Anwenderschulung
- ▶ Individuelle Vorführung, Probeinstallation, Inbetriebnahme
- ▶ Autorisierte Prüfung, Kalibrierung und Zertifizierung
- ▶ Fachkundige Wartung / Instandsetzung
- ▶ Info-Newsletter

Bedeutung der Piktogramme/Symbole

- neu im Katalog
- mit Mikroprozessor / elektronisch gesteuert (EC)
- verwendet Funkstandard IEEE 802.11 (WLAN)
- dokumentierendes System / Protokolldruck möglich
- datentechnisch vernetzbar / Ethernet-Schnittstelle
- mit USB-Port
- verwendet Bluetooth-Standard IEEE 802.15.1
- arbeitet im Batterie- oder Akkubetrieb
- arbeitet im Netzbetrieb / wird elektrisch angetrieben
- entspricht Gefahrstoff-Richtlinie 2011/65/EU
- mit Druckluftmotor / pneumatisch angetrieben
- mit kabelgebundener Signalübertragung
- unterstützt Strichcode-Lesegerät (Barcode-Scanner)
- mit Drehwinkelfunktion
- arbeitet in beiden Drehrichtungen / rechts-links umschaltbar
- arbeitet nur in der angegebenen Drehrichtung (hier: rechtslaufend)
- geeignet für Bits mit 1/4" Sechskanttrieb nach DIN 3126 E 6,3
- Optionale Komponenten / Ersatzteile
- mit CE-Kennzeichnung gemäß EU-Verordnung
- geeignet für digitalisierte Fertigung (Industrie 4.0)

Über uns

Mit hochentwickelten Drehmomentsystemen für kontrolliertes Verschrauben unterstützt ZEMO die Effizienz industrieller Fertigungsprozesse. Dazu gehören ausgewählte Montagewerkzeuge und innovative Messtechnik in anerkannter Industriequalität. Von bestens bewährten Drehmomentschlüsseln über exzellente Prüfgeräte, leistungsstarke Druckluftwerkzeuge und ultramoderne EC-Schraubsysteme bis hin zu individuellen Sonderlösungen nach Zeichnung.

Insbesondere bietet ZEMO Ihnen eine fundierte persönlich Beratung sowie weit reichenden Service — von der individuellen Vorführung und kompetenten Betreuung vor Ort über die autorisierte Kalibrierung und Zertifizierung bis zur fachkundigen Reparatur und Wartung.

Die renommierten Markenwerkzeuge werden seit Jahrzehnten erfolgreich eingesetzt in der Fahrzeugmontage, im Maschinenbau, aber auch in der Luft- und Raumfahrtindustrie sowie etlichen weiteren Industriezweigen.

ZEMO's hochklassige Produktlinie reflektiert die in der industriellen Fertigung bevorzugten Werkzeuge und wird ergänzt durch zuverlässige Druckluftschauber für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten (Automotive).

Kundenreferenzen (Auswahl)



- ▶ Effiziente Schraubtechnik
- ▶ Kontrollierte Montageergebnisse
- ▶ Schlanke Produktion
- ▶ Service – Qualität – Kompetenz

Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.



Hi-Tec Impulsschraubtechnik – Inhaltsverzeichnis



Infoseiten
Impulsschraubtechnik 4



Akku-Impulsschrauber
ohne/mit Abschaltung 11



Pneum. Impulsschrauber
ohne/mit Abschaltung 18



Pneum. PokaYoke-Schraubsystem
mit elektronisch kontrollierter Abschaltung 26



Pneum. EC-Schraubsystem
mit Drehmoment-/Pulszahl-Steuerung 28



Elektr. EC-Schraubsystem
mit Drehmomentsteuerung und Drehwinkelüberwachung 34



Pneum. EC-Schraubsystem
mit Drehmoment-/Drehwinkel-/Pulszahl-Steuerung 40



Zubehör
Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung 42

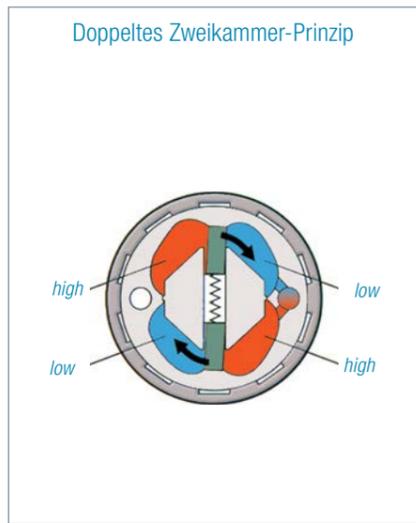
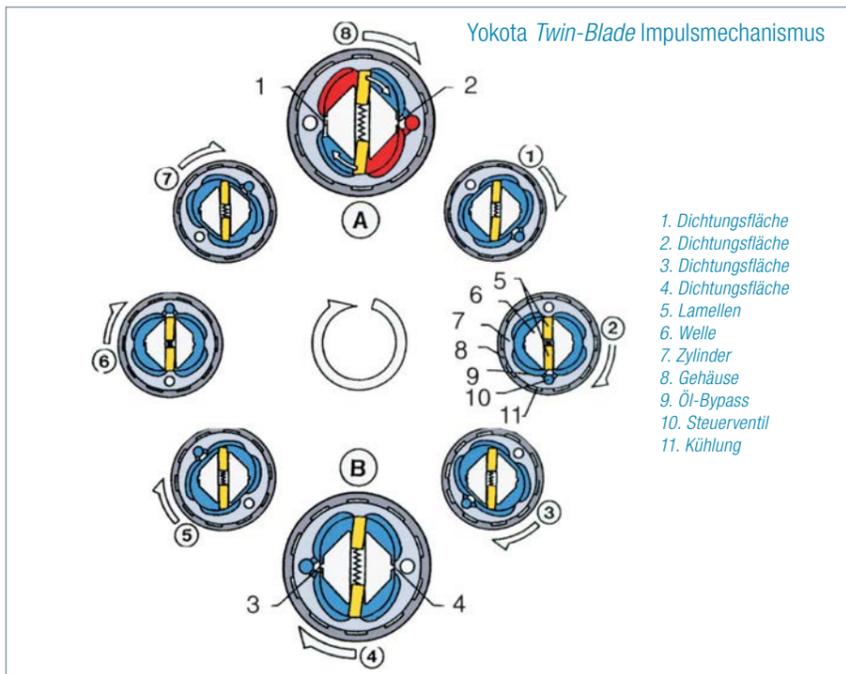


Zubehör
Wartungskits, Schutzkappen, Akkus, Prüfgeräte 52



Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.

Yokota Impulsschraubtechnik



Doppellamellen-Pulszelle

Yokota's patentierter Twin-Blade Impulsmechanismus trennt den Ölzyylinder in zwei gegenüberliegende Ölkammern. Der Impuls (Öldruck) wirkt auf beide Lamellen gleichzeitig. Dies ergibt einen stabilen hohen Impuls, was zu einer hohen Drehmomentleistung beim Schraubfall führt.

Pro Umdrehung gibt der Mechanismus einen Impuls ab. Während der Phasen 1-3 und 5-7 kann das Öl ungehindert fließen und es findet kein Öldruckaufbau statt. Auch in Phase 4 (B) findet kein Öldruckaufbau statt, weil sich die Dichtflächen auf der Welle und im Zylinder kreuzen. Nur in Phase 8 (A) dichten die Dichtflächen ab und es findet ein Öldruckaufbau statt. Die Zeitdauer des Öldruckaufbaus und damit auch die Zeitdauer des Impulses ist sehr kurz. Der Impuls wird durch die Lamellen auf die Antriebsachse übertragen und dieses bewirkt einen Aufbau des Drehmoments am Schraubfall.

Zwischen der primären Druckkammer mit dem hohen Öldruck und der sekundären Niederdruckkammer ist ein „Bypass“ mit Einstellventil eingebaut. Während des Impulses fließt Öl von der Hochdruckkammer zur Niederdruckkammer. Mit Veränderung des Querschnitts dieses Ventils stellt man die Leistungsabgabe (Drehmoment) des Schraubers ein. Durch die Kraftübertragung mittels Öl wird der Geräuschpegel niedrig gehalten und die Vibration reduziert.

Hi-Tec Impulsschrauber in Montage und Fertigung

Impulsschrauber sind hochentwickelte Werkzeuge und bieten neben dem hohen Arbeitstempo auch die Beherrschung des Drehmoments.

Yokota liefert qualitativ hochwertige Schraubwerkzeuge, die nach den Anforderungen heutiger Produktionsbetriebe gefertigt werden. Die moderne Technologie basiert auf einem erstklassigen Produktionssystem und 90 Jahren Erfahrung.

Yokota Impulsschrauber werden von der Industrie weltweit in der Verschraubungstechnik eingesetzt. Die Schrauber haben einen niedrigen Geräuschpegel, geringe Vibration, ein günstiges Gewichts-/Leistungsverhältnis, integrierte Kühlung der Impulseinheit und – besonders wichtig – sie haben **kein Reaktionsmoment**. Vor allem bei mittleren Drehmomenten sind die Vorteile von Impulsschraubern signifikant:

- ▶ Schnelle Einschraubgeschwindigkeit
- ▶ Enge Drehmomenttoleranz
- ▶ Einhandbedienung
- ▶ Geringe Vibration
- ▶ Frei von Reaktionsmoment
- ▶ Geringe Setzverluste

Hohe Wiederholgenauigkeit

Beim Druckluft-Impulsschrauber erfolgt die Kraftübertragung indirekt: Der Luftmotor gibt seine Kraft auf den Impulszylinder ab, wo eine spezielle Hydraulikflüssigkeit kurzzeitig stark komprimiert wird. Der so erzeugte Druckimpuls wirkt auf die Lamellen der Antriebsachse. Über einen Öl-Bypass mit Drehmoment-Einstellventil wird der Ölfluss von den Primär- in die Sekundärkammern gesteuert. Dadurch lässt sich die Drehmomentabgabe sehr genau justieren und man erzielt eine hohe Wiederholgenauigkeit.

Da die hochfrequenten Impulse zu schwach sind, um den Schrauber selbst in Rotation zu versetzen, entsteht so gut wie kein Reaktionsmoment. **Somit können Impulsschrauber mit nur einer Hand bedient werden und es werden selbst bei hohen Drehmomenten keine Abstützungen oder Gegenhalter benötigt.**

In der Summe seiner Eigenschaften sind die Vorteile des Impulsschraubers bei Produktivität, Ergonomie und Zuverlässigkeit unübertroffen. Besonders qualitätswirksam ist das geringe Setzverhalten beim Verschrauben, da die Schraube schon während des Einschraubvorgangs „arbeiten“ muss.



Das richtige Werkzeug

Schraubverbindungen sind komplexe physikalische Gefüge, in denen zahlreiche Einflussfaktoren mitbestimmend sind. Der größte Teil des aufgetragenen Drehmoments wird durch die Kopf- und Gewindereibung absorbiert. Nur ein kleiner Teil von etwa 10 % wird direkt in Vorspannkraft umgesetzt. Grundsätzlich gilt: je weicher der Schraubfall, desto höher die Reibungsverluste und desto geringer die erreichte Vorspannung.

So muss jede Verschraubung individuell betrachtet werden, da die im obigen Diagramm genannten Hauptgrößen je nach Schraubfall unterschiedlich gewichtet einwirken. Die „richtige“ Beurteilung erfordert viel Erfahrung und Kenntnis. Unser kompetentes Team hilft Ihnen gern bei der Auswahl des geeigneten Werkzeugs.

Schnelleres Werkzeug – kürzere Montagezeiten

Im Fertigungsprozess dient der Einsatz von Werkzeugen zwei vorrangigen Zielen – Kostenreduzierung und Wettbewerbsfähigkeit. Dazu müssen vier Elemente optimal ausbalanciert werden:

- ▶ Produktivität
- ▶ Ergonomie
- ▶ Zuverlässigkeit
- ▶ Qualität

Impulsschrauber werden weltweit in der industriellen Verschraubungstechnik eingesetzt. Das Werkzeug selbst ist klein, leicht und für den Einhandbetrieb geeignet.

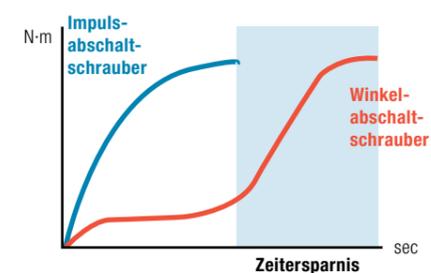
Ein weiterer Vorteil ist das rückschlagfreie Verhalten des Impulsschraubers. Gewebekrankheiten wie *RSI* werden gegenüber anderen Druckluftschraubern vermieden. Der Einsatz von Impulsschraubern reduziert gesundheitliche Beschwerden des Bedienungspersonals und die entsprechenden finanziellen Risiken auf ein Minimum. Ein großer

Vorteil der Impulsschrauber ist die schnelle Schraubzeit. Dies ermöglicht es, die Geschwindigkeit des Montageprozesses zu erhöhen. Mit Impulsschraubern erzielt man optimale Vorspannkraft und verringerte Setzverluste.

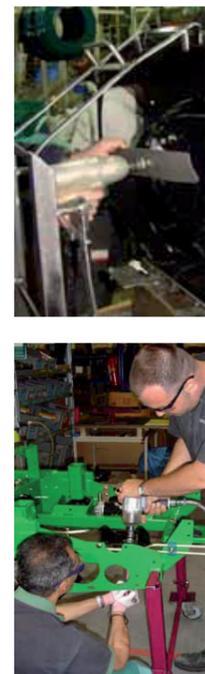
Zeit sparen – Produktivität erhöhen

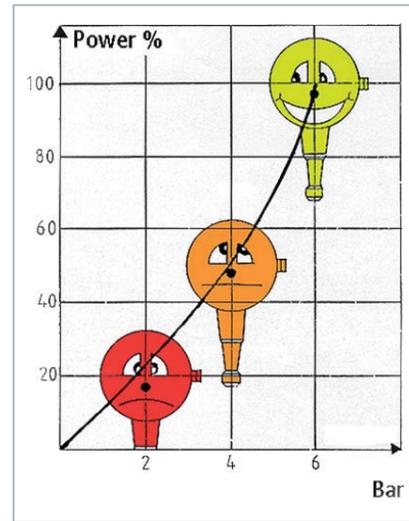
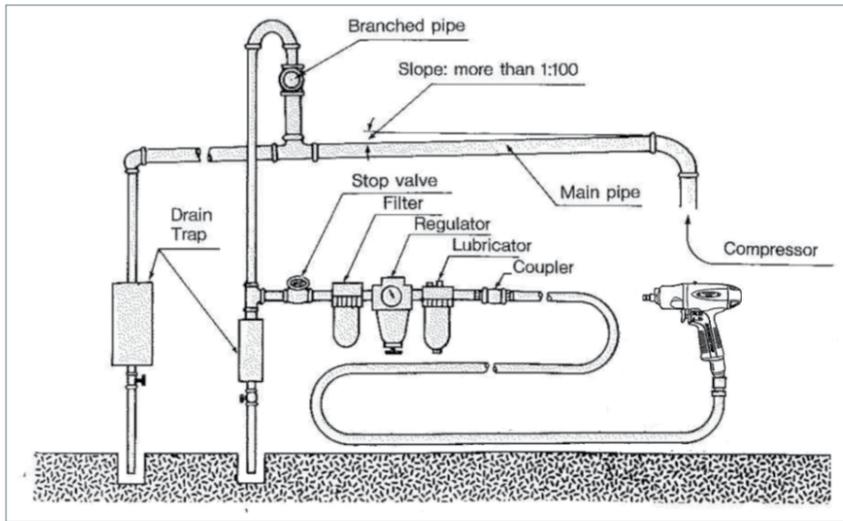
Untersuchungen in Automobilfertigungen haben gezeigt, dass die Schraubprozesse 10 % der gesamten Fertigungszeit in Anspruch nehmen. Das Arbeiten mit schnelleren Werkzeugen spart Montagezeit!

Um ein Drehmoment zu erzeugen, können Impulsschrauber durch Verwendung von hydraulischen Komponenten mit hohen Drehzahlen arbeiten. So kann das geforderte Drehmoment in Bruchteilen von Sekunden erreicht werden.



Im Vergleich mit Winkelabschaltsschraubern erreichen Impulsschrauber das Zieldrehmoment (horizontaler Verlauf der Drehmomentkurve) beinahe doppelt so schnell.





Hi-Tec Impulsschrauber

Yokota Impulsschrauber sind geeignet für alle Arten von Schraubfällen – hart oder weich. Sie werden überall dort eingesetzt, wo schnell und genau verschraubt werden muss. Sie sind frei von Reaktionsmoment und reduzieren dadurch deutlich das Risiko von Gewebe-Erkrankungen wie RSI o.ä.

Das Yokota Impulsschrauberprogramm wird stetig ausgeweitet. Es reicht von 2 N-m für M3 Schrauben bis zu 600 N-m für M24 Schrauben. Die Variantenvielfalt und perfekt aufeinander abgestimmte Leistungsbereiche von Abschalt-Impulsschraubern und Impulsschraubern ohne Abschaltung ermöglichen einen umfassenden Einsatzbereich in der industriellen Fertigung. An der weiteren Ausweitung des Yokota Impulsschraubersortiments wird hochmotiviert gearbeitet, wobei die Qualität der Werkzeuge immer an erster Stelle steht. Dies wird unterstrichen durch auffallend hohe Kundenzufriedenheit.

Im vorliegenden Katalog angegebene Drehmomentdaten der Impulsschrauber zeigen das Leistungspotenzial bei einem harten Schraubfall, d.h. $\leq 30^\circ$ ab Kopfaufgabe unter 0,6 MPa Fließdruck. Die im konkreten Schraubfall tatsächlich erreichte Leistung kann durch eingangs beschriebene Einflussfaktoren oder unzureichende Druckluftversorgung vom Standard abweichen.

Inbetriebnahme von Impulsschraubern

Füllen Sie vor dem Betrieb einige Tropfen säure- und harzfreies Druckluftöl in den Lufteinlass des Schraubers. Die Kupplung und der Schlauch sind durch kurzes Freiblasen zu reinigen.

Druckluftschläuche sind selten zu groß aber sehr häufig zu klein gewählt. Achten Sie darauf, dass die Steckfüllen und Kupplungen den gleichen Querschnitt haben wie die Schläuche (Innendurchmesser).

Wichtig ist, dass die Arbeitsluft sauber und trocken ist. Wir empfehlen eine zentrale Öl-Einheit zur optimalen Schmierung der Schrauber. Für gute Schmierung raten wir Ihnen max. 8 Meter Schlauch zwischen Öl- und Schrauber zu benutzen. Müssen Sie einen längeren Schlauch einsetzen, dann montieren Sie einen Jet-Öler. Dieser hat einen Bereich von bis zu 200 Meter. Der Fließdruck der Luft soll bei laufendem Schrauber 0,6 MPa betragen. Der richtige Schlauchdurchmesser ist notwendig, um die gewünschte Leistung zu erreichen.

Optimaler Fließdruck

Die Leistung und die Genauigkeit von Impulsschraubern ist nur dann optimal, wenn der Luftdruck optimal ist. Zu niedriger Betriebsdruck kann dazu führen, dass die Verschraubungszeit und somit die Produktionszeit verlängert wird. Zu geringer Fließdruck bedeutet immer Leistungsverlust! Zu niedriger Betriebsdruck ist meist verursacht durch:

- ▶ unzureichende Kompressorkapazität,
- ▶ unpassend dimensioniertes Leitungsnetz,
- ▶ große Leckagen,
- ▶ fehlerhafte oder falsche Wartungseinheiten,
- ▶ zu kleine Schlauch- oder Kupplungsdurchmesser.

Druckluftqualität

Schlechte Druckluftqualität (Feuchtigkeit und Schmutz) führen zum vorzeitigen Ausfall des Schraubers. Schlechte Druckluftqualität kann entstehen durch:

- ▶ fehlende Wartungseinheit,
- ▶ unsachgemäße Installation oder mindere Qualität der Wartungseinheit,
- ▶ überalterte oder schlecht gewartete Wartungseinheit,
- ▶ unterdimensionierte Leitungen.

Gute Druckluftqualität bedeutet keine große Investition, da sich die Kosten schnell amortisieren (störungsfreies Arbeiten und längere Lebensdauer).



Luftaufbereitung

Durch Installation eines SMC-Wasserabscheiders werden auf einfachste Weise 99% des Wassers aus der Druckluft abgeschieden. Die **Wasserabscheider** sind leicht und kompakt. Anschlussgröße 1/8" bis 2" – also auch sehr geeignet für Kompressoren (1-75 kW). Standardmäßig mit automatischem Ablass für Dauereinsatz. Dank eines großmaschigen Spezialfilterelements ist kein Filterwechsel notwendig. Für ein optimales Funktionieren des Filters sollte dieser so weit wie möglich vom Kompressor entfernt montiert werden.

SMC **Luftfilter** haben einen sehr großen Luftdurchlass und sorgen durch sehr genaue Filterung für eine sichere, hohe und gleichmäßige Luftqualität durch Abscheiden von Feuchtigkeit mittels einer zentrifugalen Wirkung und Herausfilterung von Staubpartikeln.

Regler halten einen voreingestellten Druck in einem Druckluftsystem innerhalb enger Grenzen konstant.

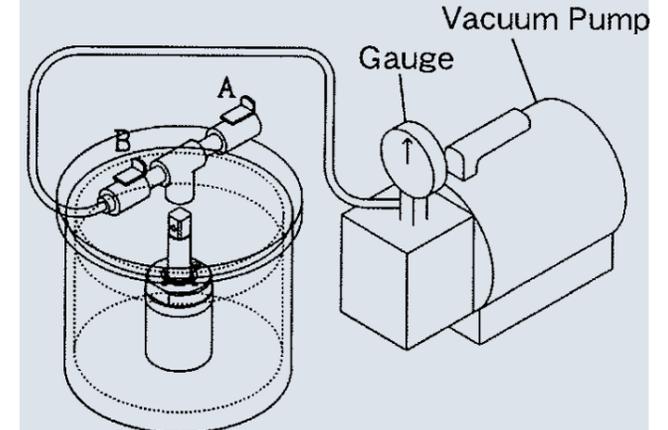
Luftöler dienen zur gleichmäßigen Schmierung der Maschinenkomponenten. Ab Typ 30 können die Öler unter vollem Leitungsdruck nachgefüllt werden. Sie haben eine einfache Einstellung. Schon bei kleiner Luftabnahme erfolgt Ölvernebelung.

Modular-Kombinationen bestehen aus Filter, Regler und Öl- oder Filter/Regler-Kombination plus Öl-er.

Der SMC **Kältetrockner** entfernt Feuchtigkeit aus dem Druckluftsystem und verlängert damit die Lebensdauer aller eingebundenen Druckluftwerkzeuge.

Wartung der Impulsschrauber

Impulsschrauber sollten regelmäßig gewartet werden, um ein dauerhaft gutes Schraubergebnis zu garantieren. Da die Kraftübertragung per Öl-Druck erfolgt, sollte das Öl in regelmäßigen Intervallen ausgetauscht werden. Abhängig vom Einsatzfall (harter oder weicher Schraubfall) und je nach Modell kann das Öl ca. 120.000 Verschraubungen oder 1 Jahr halten. Falls ein Schraubfall dem Impulsschrauber mehr als etwa 25 Impulse abfordert, kann der Ölwechsel auch früher notwendig werden.



Auch das korrekte Befüllen der Impulszelle ist zwingend erforderlich für den problemlosen Betrieb des Schraubers. Vakuum-Befüllstationen gewährleisten eine Befüllung ohne Lufteinfluss. ZEMO verfügt neben langjähriger Erfahrung über alle notwendigen Montage-/Demontagewerkzeuge und bietet die regelmäßige Wartung Ihrer Impulsschrauber an.

Garantiehinweise

Unter die Garantie fallen nachweisbare Material-, Konstruktions- oder Verarbeitungsfehler seitens des Herstellers. Ersatzteile und Instandsetzung beim Vertriebs-/Servicepartner sind im Garantiefall kostenlos. Anfallende Versandkosten trägt der Kunde.

Verschleiß sowie Schäden durch Überlastung oder unsachgemäße Handhabung der Impulsschrauber sind von der Garantie ausgenommen. Beachten Sie unbedingt die dem Schrauber beiliegenden Bedienungshinweise.

Produktionsausfälle und andere Schäden sind ebenfalls von der Garantie ausgenommen. Garantie-Reparaturen können nur dann ausgeführt werden, wenn das Gerät im Originalzustand mit Kaufrechnung und wenn möglich mit genauer Beschreibung der Ausfallursache beim Vertriebs-/Servicepartner oder beim Hersteller eintrifft. Garantieansprüche können nur beim Vertriebs-/Servicepartner geltend gemacht werden, der das Gerät verkauft hat.



Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.



Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.



Impulsschrauber – Technologischer Fortschritt



Vom Anzugmoment zur Vorspannung

Das Funktionsprinzip einer geschraubten Verbindung besteht im Aufeinanderpressen mehrerer Bauteile oder Komponenten. Dabei wird die eingebrachte Eindrehkraft (Anzugmoment) über das Schraubengewinde in einen Anpressdruck (Klemmkraft) umgesetzt, der auf die verschraubten Werkstücke wirkt.

Als **Drehmoment** (M_d) bezeichnet man die physikalische Kraft, die über einen definierten Hebel rechtwinklig auf eine Drehachse wirkt (senkrechte Rotationsbeschleunigung). Das Drehmoment wird in Newtonmeter gemessen und ist das Vektorprodukt von Kraftarm mal Kraft.

Die **Vorspannung** (F) wirkt axial im Schraubenschaft zwischen Schraubenkopf und Schraubenmutter und erzeugt die **Klemmkraft**, mit welcher die zu verschraubenden Komponenten aufeinander gepresst werden. Ab dem Zeitpunkt, wo der Schraubenkopf bzw. die Schraubenmutter auf dem zu verschraubenden Material anliegt (Kopfauflage), wirkt die Vorspannung. Die Vorspannkraft bewirkt eine gleichbleibende und dauerhafte Verbindung der unterschiedlichen Werkstücke miteinander.

Handhabungsfehler und Umgebungseinflüsse

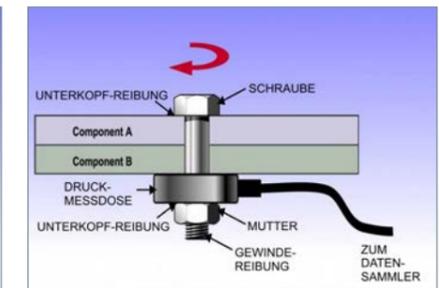
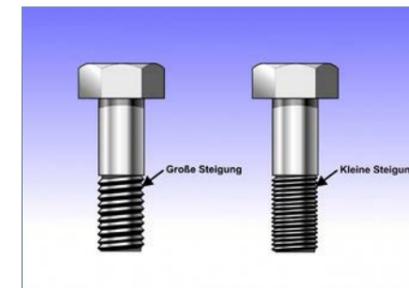
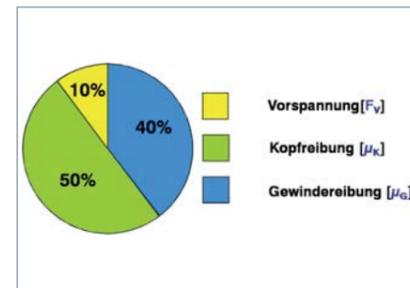
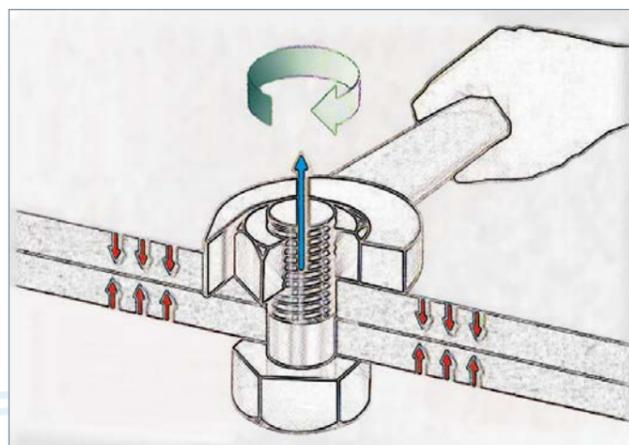
Ein häufiger Fehler bei der Handhabung von Impulsschraubern ist, dass Schraube und Werkzeug sich nicht im korrekten Winkel zueinander befinden. Auch wird der Werkzeugtrigger (Startknopf) häufig zu früh losgelassen, oder der Trigger wird doppelt betätigt. Gar nicht selten kommt es auch zum doppelten Anzug ein und derselben Schraubverbindung.

Zu den häufigen Umgebungseinflüssen zählen neben Leckagen im Druckluftsystem, falsch gewählten Luftschlauch-Durchmessern und zu geringen Fließdruckkapazitäten auch verschlissene Steckschlüssel und/oder Verlängerungen.

Beim Einsatz von motorisierten Werkzeugen sollte man unbedingt auf verchromte Steckschüssel und Adapter verzichten. Diese bergen ein hohes potenzielles Verletzungsrisiko.

Verwenden Sie in jedem Fall nur passgenaue Kraftsteckschlüssel, vorzugsweise mit Spindelführung. Der Antriebsvierkant des Kraftsteckschlüssels soll das gleiche Maß aufweisen wie der Abtriebsvierkant des Schraubers. Adapter und Reduzierstücke sollten möglichst vermieden werden.

Auch auf den guten Zustand der verwendeten Kraftsteckschlüssel sollte hohes Augenmerk gelegt werden. Verschlissene Steckschlüssel führen zu Drehmomentverlust bei Impulsschraubern, wodurch die Drehmomentwiederholgenauigkeit verringert wird, bewirken eine inkorrekte Verschraubungsposition und erzeugen zusätzliche Vibrationen mit den damit verbundenen Nachteilen und Risiken (RSI).



Reibverluste und Schraubfallhärte

Reibungswiderstände im Schraubengewinde (μ_G) und am Schraubenkopf (μ_K) vermindern erheblich die Umsetzung des Anzugmoments (M_d) in Vorspannung (F_v). Sie hängen im wesentlichen vom Material, der Bearbeitung und den vorhandenen Reibflächen ab. Die Reibkräfte wirken dem Drehmoment entgegen, d. h. sie verhindern, dass ein aufgebrachtes Drehmoment voll in Vorspannkraft umgesetzt werden kann. Rund 90% des aufgebrachten Drehmoments gehen durch Reibverluste verloren:

- 50% durch Kopfreibung
- 40% durch Gewindereibung

Das bedeutet, nur 10% des aufgebrachten Drehmoments bewirken Vorspannkraft in der Schraubverbindung.

Schraubfallhärte

Jede Schraube kann sich, nachdem sie mit dem Kopf auf dem Werkstück aufliegt (Kopfauflage), um einen bestimmten Betrag drehen, bis das Enddrehmoment erreicht ist. Gemessen wird diese Drehung in Winkelgraden. Ist der Drehwinkel zwischen Kopfauflage und Enddrehmoment niedrig, so spricht man von einem harten Schraubfall, ist er hoch, von einem weichen Schraubfall.

Die Schraubfallhärte wird beeinflusst durch die Festigkeit der verwendeten Materialien, die Gewindesteigung, die Anzahl der Werkstücke (z.B. mehrere Blechteile) sowie die verwendeten Sicherungssysteme (z.B. Unterlegscheiben).

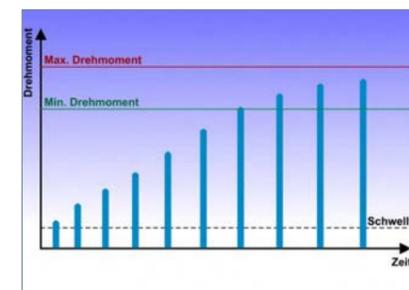
Drehmoment überwachen

Das direkte Messen der Vorspannkraft kann nur im Labor oder per Ultraschall erfolgen, ist also sehr aufwändig und somit kostenträchtig. Deshalb wird die Vorspannkraft in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle über das Drehmoment (Anziehmoment) bestimmt. Das Drehmoment ist mit vertretbarem Aufwand im Fertigungsprozess messbar. Erfasste Drehmomentschwankungen erlauben Rückschlüsse auf:

- Bauteilveränderungen,
- schlechtes Montagewerkzeug,
- Handhabungsfehler, etc.

Zum Überprüfen bieten sich drei Möglichkeiten:

1. dynamisch an der Schraubstelle während der laufenden Montage,
2. mobil mittels Messschlüssel an der Schraubstelle nach der Montage, oder
3. stationär am Werkzeug während der Wartung oder Reparatur.





Impulsschraubtechnik – modern & innovativ



Impulsschrauber in der industriellen Anwendung

In der Industrie sind zahlreiche Drehmomentschlüssel im Einsatz, die dazu verwendet werden, Schraubverbindungen exakt auf das geforderte Drehmoment „nachzuknicken“. Dieser Arbeitsgang kann durch einen Systemschrauber eingespart werden. Das routinemäßige Kontrollieren der mit Systemschrauben angezogenen Schraubverbindungen wird mit Drehmoment-Messschlüsseln stichprobenweise vorgenommen. In gleicher Weise wird dies bei der Verwendung von Drehmoment-Drehwinkelschraubern gehandhabt. Diese Vorgehensweise, Schraubverbindungen von handgehaltenen Schraubsystemen zu überprüfen, war in der Automobilindustrie allgemein übliche und anerkannte Praxis.

Eine sinnvolle Beziehung zwischen der Drehmomentgenauigkeit und Festigkeit einer Verbindung kann indes nur durch Ermittlung der Streckgrenze einer Schraube hergestellt werden. Dies ist zwar technisch möglich, die Durchführung bedingt jedoch hohen Arbeitsaufwand und ist demzufolge sehr kostenintensiv. Ein weiterer Grund für den Griff zum Yokota Impulsschrauber ist daher die maximale Klemmkraft bei minimaler Lösungsfahr.

Bei Schraubverbindungen ist die Klemmung am wichtigsten – also die axiale Zugspannung im Bolzen, die den Zusammenhalt der Teile gewährleistet. Der Weg zur richtigen Klemmkraft führt über die Einstellung des Anzugsdrehmoments nach den Kennwerten der Schraube. In der Praxis zeigt sich, dass nach dem Festdrehen ziemlich hohe Setzverluste

luste auftreten. Dies verringert die letztlich ja angestrebte Zugspannung oft erheblich. Die Erfahrung zeigt, und Laborversuche bestätigen dies, dass die Setzverluste bei einer mit einem Winkelschrauber angezogenen Schraube wesentlich größer sind als nach der Verwendung eines Impulsschraubers.

Grund dafür ist, dass die Schraube beim Einsatz eines Impulsschraubers beim Schrauben in einen Zustand der Vibration versetzt wird. Das Setzen findet hier größtenteils schon während des Verschraubens statt. Außerdem ist der Einsatz des Drehwinkels bei handgehaltenen Werkzeugen mit vielen Unsicherheiten behaftet.

Yokota löst das Problem des Nachziehens anders. Das Nachziehen erfolgt durch einige zusätzliche Impulse nach Erreichen des eingestellten Drehmoments, den sogenannten Nachimpulsen. Es können zusätzlich zwischen einem und fünfzehn Impulse erfolgen. Neben der Vibration beim Festziehen werden Setzverluste beim Festziehen durch dieses Nachimpulsen größtenteils kompensiert. Hiermit wird eine wesentliche Forderung der Automobilindustrie erfüllt.

Hinzu kommt die Möglichkeit einer hundertprozentigen Kontrolle und Dokumentation. Außerdem können optische und akustische Warnsignale getrennt oder gemeinsam in das System integriert werden und es ist möglich sogenannte Schraubengruppen zu definieren. Es können zum Beispiel zwölf Schrauben als eine Gruppe definiert werden. Wenn dann beim Anziehen eine Schraube vergessen wird, verweigert das System den Übergang zur nächsten Schraubengruppe.

Empfehlung

Die Berücksichtigung der relevanten Aspekte bei der industriellen Verschraubung lässt sich nun folgendermaßen zusammenfassen:

- ▶ Nur eine 100%-ige Dokumentation aller Verschraubungen bietet die geforderte Sicherheit.
- ▶ Alle Drehmomentwerte müssen rückführbar sein; nur so ist gewährleistet, dass jede Schraube angezogen wurde.

Daraus ergibt sich, dass Impulsschrauber gemäß nachfolgender Empfehlung von der Automobilindustrie eingesetzt werden sollten:

Verschraubungen nach VDI/VDE 2862	Empfohlene Werkzeugklasse
Kategorie C (kundenkritisch)	Standard-Impulsschrauber mit hoher Drehmoment-Wiederholbarkeit
Kategorie B (funktionskritisch)	Abschalt-Impulsschrauber oder Poka Yoke-Schrauber
Kategorie A (sicherheitskritisch)	Computergesteuerte System-Impulsschrauber

Auf diese Weise ist eine sinnvolle und zweckmäßige Relation zwischen Genauigkeit, Schraubzeit und Arbeitsbedingungen für den Bediener gewährleistet.

Yokota hat sich der kontinuierlichen technischen Weiterentwicklung verschrieben, der Beobachtung der Produktionsprozesse, der Effizienzverbesserung sowie der Erhöhung von Schnelligkeit und Sicherheit – zum Vorteil und Nutzen der Industrie und deren Kunden.

Go Green

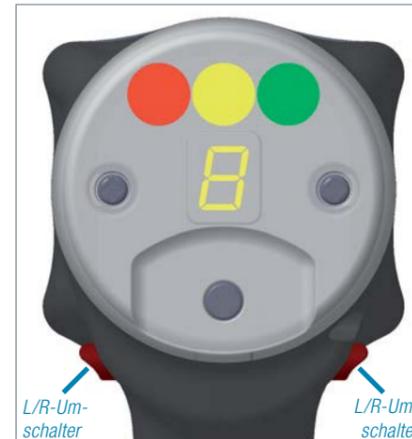
Yokota liefert innovative Systeme, die mit immer größerer Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit weiterentwickelt werden.

Schon heute können alle festen Bestandteile problemlos entsorgt werden, da sie aus recyclingfähigem Material gefertigt werden und somit ohne Gefahr für Umwelt und Betreiber sind.

Modelle mit automatischer Luftabschaltung reduzieren die Arbeitszeit und somit auch den Druckluftverbrauch.



Akku-Abschaltimpulsschrauber Serie BIM-T



- ▶ Bürstenloser DC-Elektromotor
- ▶ LED-Anzeige für
 - OK / NG,
 - Linkslauf,
 - Akkuladung niedrig
- ▶ Schraubgeschwindigkeit 3500 min⁻¹ – erhöhte Produktivität
- ▶ Kontaktloser 2-Stufen-Trigger
- ▶ Minimale Setzverluste
- ▶ Sehr geringe Vibration, niedriger Geräuschpegel
- ▶ Genaue Drehmomente mit engen Toleranzen
- ▶ Hohe Wiederholgenauigkeit
- ▶ Ohne Reaktionsmoment (rückschlagfrei).
- ▶ 1-Hand-Bedienung
- ▶ Feineinstellung für Schraubfallhärte (elektronisch)

Eine hohe Schraubgeschwindigkeit wird mit genauem Drehmoment kombiniert. Es entstehen keine Reaktionskräfte während des Schraubvorgangs. Der bürstenlose DC-Motor hat eine lange Lebensdauer, arbeitet wartungsfrei und ist hocheffizient. Speziell konzipiert für den Einsatz in Bereichen, in denen Schläuche und/oder Kabel die Handlungsflexibilität behindern wie bei der Innenbekleidung von Autos, Bussen und Zügen.

Der leistungsstarke 20 Volt Lithium-Ionen Akku wird horizontal eingeschoben und ist durch einen stabilen Clipverschluss gesichert. Bei zu niedriger Batteriespannung blockiert das Werkzeug und sichert damit die Prozesssicherheit.

Der einhändig bedienbare Schrauber erzeugt geringe Vibration und niedrige Geräuschpegel. Ein Diodenlicht erleichtert das Finden der Schraube bzw. Mutter.

Durch den Einsatz von **rückschlagfreien** Impulsschraubern in der Montagelinie lässt sich das RSI-Risiko reduzieren. In der Folge gehen die Beschwerden am Bewegungsapparat zurück, die Akzeptanz durch den Bediener steigt.



Serie BIM-T

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min ⁻¹	Drehmomentbereich N-m	Länge A mm	Höhe B mm	Gewicht ohne / mit Akku kg		Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)
	4kt	6kt							kg	kg		
Pistole	-	1/4 BIM-15AT	520460	M6	4500	7 - 15	227	29	1.16	n.a.	6.3	72
	-	1/4 BIM-25AT	520464	M6-M8	4500	14 - 23	237	29	1.18	n.a.	7.7	74
	3/8	- BIM-15T	520462	M6	4500	8 - 15	224	29	1.16	n.a.	6.3	72
	3/8	- BIM-25T	520466	M6-M8	4500	15 - 25	234	29	1.18	n.a.	7.7	74
	3/8	- BIM-35T	520468	M8	3500	22 - 35	234	29	1.36	n.a.	8.4	73
	3/8	- BIM-45T	520470	M8-M10	3500	32 - 45	244	29	1.42	n.a.	13.3	77
	1/2	- BIM-65T	520472	M10	3200	45 - 65	240	29	1.90	n.a.	20.3	83

Optionale Komponenten

- 20V Li-Ion Akku 2.5 Ah # BB200D-325 (300-350 Verschr.)
- 20V Li-Ion Akku 5.0 Ah # BB200D-350 (700-750 Verschr.)
- Ladegerät 18-20V # B84192B mit EU-Netzkabel # E86B-VD
- Aluminium-Displaykappe # B10PW15
- Gummischutzkappe Pistole (s.S. 53)
- Gummischutzkappe Akku (s.S. 53)
- Setup-Konsole zum Programmieren von Geschwindigkeit, Zählfunktion etc. # B74SC180B
- Werkzeughalter TH-005 (s.S. 53)

Numerische Einstellung für Schraubfall:

- ▶ hart: niedrig (2-3-4)
- ▶ mittel: niedrig bis mittel (4-5-6)
- ▶ weich: hoch (6-7-8-9)



Akku-Impulsschrauber Serie YZ-NP



Farbe der Gummischutzkappe je nach Modell

Yokota YZ-NP Akku-Impulsschrauber sind leistungsstark, sehr genau und sie haben vor allem so gut wie kein Reaktionsmoment. Das sehr kompakte Design bietet eine gute Zugänglichkeit zur Verschraubung.

Dieser Akkuimpulsschrauber erledigt die Verschraubungen mit sehr hoher Geschwindigkeit und bemerkenswert niedrigen Reaktionskräften.

Die Kombination aus Einstellung des Überdruckventils und der Drehzahleinstellung des Motors ermöglicht eine optimale Anpassung an die jeweilige Schraubverbindung.

Mit dem Einsatz der **reaktionsmomentfreien** Yokota-Impulsschrauber an der Montagelinie wird auch das RSI-Risiko signifikant reduziert. In der Folge gehen die durch Beschwerden am Bewegungsapparat verursachten Krankmeldungen merklich zurück, die Akzeptanz durch den Bediener steigt deutlich.

Puls-Check-Funktion: Indem das Werkzeug den Impulszyklus als Referenzpunkt lernt, kann der YZ-NP eine Warnmeldung für anstehenden Wartungsbedarf ausgeben.

Lieferumfang

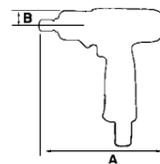
- ✓ Akku-Impulsschrauber YZ-NP *
- ✓ Einstellstift TF
- ✓ Gummischutzkappe
- ✓ Bedienungsanleitung

Optionale Komponenten / Ersatz

- Li-Ion Akkupack BPL-1820
- Ladegerät BC2075MX
- Gummischutzkappe (Pistole)
 - YZ600NP # 0454-0029-00-00 (weiß)
 - YZ800NP # 0455-0029-00-00 (blau)
 - YZ900NP # 0456-0029-00-00 (grau)
 - YZ950NP # 0457-0029-00-00 (grün)
- Gummischutzkappe (Akku)
 - 0446-0029-00-01



Für Impulsschrauber empfehlen wir Kraftsteckschlüssel und Verlängerungen mit Spindelführung – weniger Spiel, weniger Verschleiß für eine dauerhaft gleichbleibende Kraftabgabe.



- ▶ Kraftabgabe über hydraulische Yokota Twin-Blade Impulszelle, Antrieb über bürstenlosen DC-Elektromotor.
- ▶ Lithium-Ion Akku 18 V / 2.0 Ah:
 - ohne Memory-Effekt
 - Horizontaleinschub mit Clipsicherung
 - Ladestandsanzeige
- ▶ 4 Drehzahlstufen: 2000/3000/4000/4800 rpm, einstellbar nach den Erfordernissen der Anwendung.
- ▶ Fehleranzeige per LED:
 - Überhitzung
 - Motor-/Antriebsfehler
 - Batteriestand schwach
- ▶ Kompaktes Design:
 - ohne Planetenrad zwischen E-Motor und Pulszelle
 - geringes Gewicht
 - ergonomisch ausbalanciert
 - einhändig rechts/links umsteuerbar.
- ▶ Sehr geringe Vibration, niedriger Geräuschpegel.

Serie YZ-NP

Ausführung	Modell *		Best.-Nr.	Drehmomentbereich N-m	Drehzahl-Stufen min ⁻¹	Abmessungen mm		Gewicht ohne / mit Akku kg		Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt				A	B	kg	kg			
Pistole	-	1/4	YZ-NP600A	420770P	7 - 18	2000 / 3000 / 4000 / 4800	152	29.5	0.99	1.40	<2.5	72
	-	1/4	YZ-NP800A	420772P	15 - 30	2000 / 3000 / 4000 / 4800	157	29.5	1.04	1.45	<2.5	76
	3/8	-	YZ-NP600E	420771P	9 - 20	2000 / 3000 / 4000 / 4800	152	29.5	0.99	1.40	<2.5	72
	3/8	-	YZ-NP800E	420773P	18 - 35	2000 / 3000 / 4000 / 4800	157	29.5	1.04	1.45	<2.5	76
	3/8	-	YZ-NP900E	420774P	34 - 50	2000 / 3000 / 4000 / 4800	164	29.5	1.19	1.60	<2.5	78
	3/8	-	YZ-NP950E	420775P	45 - 60	2000 / 3000 / 4000 / 4800	164	29.5	1.24	1.65	<2.5	79

* Typ „A“ mit 1/4" Sechskant Schnellwechselfutter; Typ „E“ mit Federstift im Abtriebsvierkant.

* Modellbezeichnung mit Erweiterung „-Z“ = ohne Akku.

Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.



EC Akku-Impulsschrauber mit intelligenter Abschaltung Serie YZ-T



Farbe der Gummischutzkappe je nach Modell

Der Yokota YZ-T Akku-Impulsschrauber erfasst die Amplitude der Anziehkraft im motorbelasteten Zustand. Basierend auf den programmierten Werten schaltet der Schrauber intelligent ab. Dadurch erreicht der YZ-T höchste Drehmomentgenauigkeit und Sicherheit gegen Fehlverschraubungen.

Das robuste und sehr kompakte Design bietet gute Zugänglichkeit zur Verschraubung.

Die integrierte Status-LED ist nahezu rundum sichtbar. Der YZ-T besitzt ein robustes, schlagfestes Gehäuse. Seine Impulszelle arbeitet ohne mechanischen Abschaltmechanismus und ist einfach zu warten. Die optimierte Konstruktion erlaubt verlängerte Wartungsintervalle. Der Werkzeug liegt gut in der Hand und ist hervorragend ausbalanciert.

Intelligente Abschaltung

Die Kombination aus Einstellung des Hydraulik-Bypassventils und der Drehzahleinstellung des Motors ermöglicht eine optimale Anpassung an die jeweilige Schraubverbindung.

Die elektronisch gesteuerte Abschaltung erfolgt präzise und stabil nach den eingegebenen Parametern und sorgt so für kleinste Drehmomenttoleranzen.



Optionale Komponenten / Ersatz

- Akkupack BPL-1820
- Ladegerät BC2075MX
- Gummischutzkappe (Pistole) wie YZ-NP
- Gummischutzkappe (Akku) wie YZ-NP
- CC-1 Elektronikabel (PC-2 <-> YZ-T)



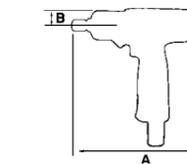
Die intelligente Elektronik sorgt für präzise Abschaltung und hohe Wiederholgenauigkeit.



Mechanische Einstellung des Hydraulikventils

Progr. Konsole

- ▶ Parameter verwalten
- ▶ Ergebnisse sichtbar und analysieren
- ▶ Anzeige OK / NG



- ▶ Kraftabgabe über hydraulische Yokota Twin-Blade Impulszelle, Antrieb über bürstenlosen DC-Elektromotor.
- ▶ Lithium-Ion Akku 18 V / 2.0 Ah:
 - ohne Memory-Effekt,
 - Horizontaleinschub mit Clipsicherung,
 - Ladestandsanzeige.
- ▶ 3 Drehzahlstufen, frei programmierbar.
- ▶ Feedback per LED:
 - iO / NiO,
 - LED nahezu rundum sichtbar.
- ▶ Ergonomisches Design:
 - ohne Planetenrad zwischen E-Motor und Pulszelle,
 - geringes Gewicht,
 - bestens ausbalanciert,
 - einhändig rechts/links umsteuerbar.
- ▶ Sehr geringe Vibration, niedriger Geräuschpegel.
- ▶ Kontaktfreier L/R-Umschalter und Startknopf.
- ▶ Antriebsachse mit Federstift (Typ E).
- ▶ Einfache Wartung nach verlängertem Intervall.
- ▶ Parametrierung per Laptop oder Programmier-Konsole (optional).
- ▶ Lieferung inkl. Gummischutzkappe, Akku-Batterie und Einstellstift TF.

Serie YZ-T

Ausführung	Modell *		Best.-Nr.	Drehmoment N-m	Drehzahl min ⁻¹			Abmessungen mm		Gewicht mit Akku kg	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt			1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	A	B				
Pistole	-	1/4	YZ-T600A	420570	5 - 18	1200-1500	1500-3000	2000-4800	161	29.5	1.4	<2.5	67
	-	1/4	YZ-T800A	420572	10 - 30	1200-1500	1500-3000	2000-4800	161	29.5	1.4	<2.5	67
	3/8	-	YZ-T600E	420571	7 - 20	1200-1500	1500-3000	2000-4800	166	29.5	1.5	<2.5	68
	3/8	-	YZ-T800E	420573	15 - 35	1200-1500	1500-3000	2000-4800	166	29.5	1.5	<2.5	68
	3/8	-	YZ-T900E	420574	30 - 50	1200-1500	1500-3000	2000-4800	173	29.5	1.6	<2.5	69
	3/8	-	YZ-T950E	420575	40 - 60	1200-1500	1500-3000	2000-4800	173	29.5	1.65	<2.5	70

* Typ „A“ mit 1/4" Sechskant-Schnellwechselfutter, Typ „E“ mit Federstift im Abtriebsvierkant.

Tipp: Für Impulsschrauber empfehlen wir Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung (s. S. 40 ff).



Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.

WLAN Akku-Impulsschrauber mit elektron. Abschaltung Serie YS-e



Farbe der Gummischutzkappe je nach Modell



In Yokota's EC-Akku-Impulsschrauber YS-e ist direkt auf der Antriebsspinde ein Drehmoment-sensor und ein **Drehwinkel**-Messwertaufnehmer integriert. Dieser Schraubertyp ist die perfekte Lösung für Verschraubungen, die genau überprüft, kontrolliert und dokumentiert werden müssen, und wo Steuerkabel und Luftschläuche stören würden.

Per Funk kommunizieren die YS-e Schrauber mit der Steuereinheit WU-1. Diese kann mit **bis zu 4 parallel eingesetzten YS-e Schraubern** gekoppelt werden. Über den RJ45 Ethernet-Port lassen sich die Schraubdaten per TCP/IP Kommunikation übergeordnet speichern.

Mit dem separaten Display DS-1 lässt sich das Schraubergebnis (Drehmomentwert) mit Leerlauf-Drehwinkel anzeigen, nach Drucktaster-Betätigung auch der Anzugswinkel, sowie die Anzahl der verbleibenden Verschraubungen und die Anzahl der gemachten Impulse. Die Ergebnisbewertung wird farblich visualisiert (**IO**=grün, **NIO**=rot). Verbindung zur Steuerung WU-1 per 5-Meter-Kabel.

Der 1-Hand-bedienebare YS-e Pistolenschrauber

ist zudem mit einem Diodenlicht ausgestattet, welches das Finden der Schraube bzw. Mutter erleichtert. Sein leistungsstarker 18 Volt 2 Ah Lithium-Ionen Akku mit Kapazitätsanzeige wird horizontal eingeschoben und durch einen robusten Clipverschluss gesichert. Zudem besitzt der YS-e eine Akku-Kapazitätsstufenüberwachung, welche die Prozesssicherheit gewährleistet.

Durch den Einsatz von **reaktionsmomentfreien** Impulsschraubern in der Montagelinie lässt sich das RSI-Risiko reduzieren. In der Folge gehen die Beschwerden am Bewegungsapparat zurück, die Akzeptanz durch den Bediener steigt.

Optionale Komponenten & Ersatz

- Akkupack BPL-1820 (18V Li-Ion 2 Ah)
- Ladegerät BC2075MX
- Steuereinheit WU-1 für bis zu 4 Schrauber
- Programmierkonsole PC-2 inkl. Kabel 5 m
- Display DS-2 inkl. Kabel 5 m
- Verlängerungskabel 5 m
- Gummischutzkappe (Pistole)
- Gummischutzkappe (Akku)

- ▶ Messkopf mit Dehnmessstreifen: Drehmoment-gesteuert, Drehwinkel-überwacht.
- ▶ 100%ige Kontrolle bezgl. Fehlverschraubung.
- ▶ Hohe Einschraubgeschwindigkeit, geringe Setzerscheinungen.
- ▶ Mobil und flexibel durch Akkubetrieb und Funkübertragung.
- ▶ WLAN Kommunikation (IEEE802.11n).
- ▶ Akustisches und LED Signal über Schraubstatus.
- ▶ 1-Hand-Bedienung und rückschlagfrei.
- ▶ Bürstenloser Motor, Drehzahl einstellbar.



Serie YS-e

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min ⁻¹	Drehmomentbereich (ca.) N·m	Länge A mm	Achse Abstand mm	Gewicht kg	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt										
Pistole	-	1/4	YS-e600A	430101	M6	1200 - 4800	5 - 18	214	32.5	1.75	<2.5	72
	-	1/4	YS-e800A	430103	M6-M8	1200 - 4800	10 - 30	219	32.5	1.80	<2.5	76
	3/8	-	YS-e600	430100	M6	1200 - 4800	7 - 20	214	32.5	1.75	<2.5	72
	3/8	-	YS-e800	430102	M8	1200 - 4800	15 - 35	219	32.5	1.80	<2.5	76
	3/8	-	YS-e900	430104	M8-M10	1200 - 4800	30 - 50	226	32.5	1.90	<2.5	78
	3/8	-	YS-e950	430105	M10	1200 - 4800	40 - 60	226	32.5	1.94	<2.5	78



WLAN Akku-Impulsschrauber mit elektron. Abschaltung Serie YS-e



Funk-Steuerung WU-1

- ▶ bis zu 4 Schrauber koppelbar
- ▶ Parametereingabe mit Programmierkonsole PC-2 oder Computer/Laptop
- ▶ USB: Programm lesen/speichern
- ▶ Speicher für 10.000 Zyklen pro Schrauber
- ▶ Schraubergebnisse auf DS-2 und/oder PC-2
- ▶ 4 Displayanschlüsse
- ▶ 2 Schnittstellen: Ethernet, RS232
- ▶ I/O Terminal für Ein-/Ausgangssignale (z.B. SPS)

Display DS-2

- ▶ zeigt:
 - Schrauber,
 - Programm,
 - Drehmoment,
 - Bewertung **OK / NG**,
 - Drehwinkel,
 - Anzahl Impulse,
 - Anzahl Verschraubungen.



Oben: Schrauber/Programm/ Drehmoment
Unten: Leerlauf Drehwinkel
Unten: Anzahl Impulse

Programmierkonsole PC-2

- ▶ Parameter programmieren
- ▶ Verschraubungsergebnisse anzeigen
- ▶ Anzeige **OK / NG**



Pneum. Standard-Impulsschrauber Serie RRI



Abb.: RRI-150

- ▶ Pulszelle mit X-Shape Sealing für verbesserte Wiederholgenauigkeit.
- ▶ Einfache Drehmomenteinstellung.
- ▶ Schnellere Leistungsentfaltung durch Doppelkammer-Luftmotor mit hoher Impulszahl.
- ▶ Reduzierte Arbeitsbelastung durch verringerte Vibrations- und Geräuschpegel.
- ▶ Leichtgängiger Auslöser (Trigger).
- ▶ Verringerter Luftverbrauch – verringerte CO₂ Emission.

Für Impulsschrauber empfehlen wir Kraftsteckschlüssel und Verlängerungen mit Spindelführung – weniger Spiel, weniger Verschleiß für eine dauerhaft gleichbleibende Kraftabgabe. Um höchste Produktivität, Genauigkeit und Dauerhaftigkeit zu erzielen, hat es sich bewährt, Impulsschrauber bis ca. 80% ihrer Kapazität zu verwenden.

Serie RRI

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Abmessung mm		Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt									A	B			
Pistole	-	1/4	RRI-30AX	510705	M6	4600	6 - 12,5	3,7	0,89	1/4	6,5	163	n.a.	< 2,5	78
	-	1/4	RRI-40AX	510715	M6-M8	4600	10 - 18	3,7	0,92	1/4	6,5	170	n.a.	< 2,5	78
	-	1/4	RRI-50AX	510725	M8	7200	16 - 26	5,3	0,92	1/4	6,5	170	n.a.	< 2,5	80
	-	1/4	RRI-60AX	510735	M8	6200	20 - 30	6,2	1,0	1/4	8	181	n.a.	< 2,5	82
	-	1/4	RRI-70A	510745	M10	7200	32 - 47	7,0	1,35	1/4	8	194	n.a.	< 2,5	82
	3/8	-	RRI-30X	510710	M6	4600	7 - 12,5	3,7	0,89	1/4	6,5	163	n.a.	< 2,5	78
	3/8	-	RRI-40X	510720	M6-M8	4600	11 - 19	3,7	0,92	1/4	6,5	167	n.a.	< 2,5	78
	3/8	-	RRI-50X	510730	M8	7200	16 - 27	5,3	0,92	1/4	6,5	167	n.a.	< 2,5	80
	3/8	-	RRI-60X	510740	M8-M10	6200	22 - 35	6,2	1,0	1/4	8	178	n.a.	< 2,5	82
	3/8	-	RRI-70	510750	M10	7200	37 - 57	7,0	1,35	1/4	8	194	n.a.	< 2,5	82
	3/8	-	RRI-80	510820	M10-M12	5100	40 - 70	9,3	1,19	1/4	8	194	n.a.	< 2,5	82
	1/2	-	RRI-90	510760	M12	5400	64 - 90	8,3	1,55	1/4	8	200	n.a.	< 2,5	83
	1/2	-	RRI-100	510770	M12-M14	5300	85 - 120	8,7	1,87	1/4	8	209	n.a.	< 2,5	84
	1/2	-	RRI-130	510780	M14-M16	3600	123 - 148	11,6	2,26	1/4	11	216	n.a.	< 2,5	86
	3/4	-	RRI-150	510790	M16	3700	165 - 210	11,6	3,10	1/4	11	239	n.a.	< 2,5	86
	3/4	-	RRI-180	510800	M16-M18	2700	180 - 255	12,2	3,80	1/4	11	263	n.a.	< 2,5	86
	3/4	-	RRI-200	510810	M18-M20	3000	230 - 450	n.a.	4,25	3/8	13	250	n.a.	8,3	88



Pneum. Standard-Impulsschrauber Serie RRI-S / RRI-R



Abb.: RRI-60S



Abb.: RRI-30SA



Serie RRI-S

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Abmessung mm		Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt									A	B			
Gerade	-	1/4	RRI-30SA	510505	M6	4200	6 - 11,5	3,7	0,77	1/4	6,5	219	n.a.	2,7	78
	-	1/4	RRI-40SA	510515	M6-M8	4200	10 - 17	3,7	0,8	1/4	6,5	224	n.a.	3,1	78
	-	1/4	RRI-50SA	510525	M8	6800	15 - 25	5,3	0,8	1/4	6,5	224	n.a.	3,4	80
	-	1/4	RRI-60SA	510235	M8	6000	20 - 30	6,2	0,86	1/4	8	225	n.a.	3,8	80
	-	1/4	RRI-70SA	510545	M8-M10	5000	28 - 40	6,2	0,97	1/4	8	n.a.	n.a.	n.a.	80
	3/8	-	RRI-30S	510510	M6	4200	7 - 12,5	3,7	0,8	1/4	6,5	219	n.a.	2,6	78
	3/8	-	RRI-40S	510520	M6-M8	4200	11 - 19	3,7	0,8	1/4	6,5	221	n.a.	2,9	78
	3/8	-	RRI-50S	510530	M8	6800	16 - 27	5,3	0,8	1/4	6,5	221	n.a.	3	80
	3/8	-	RRI-60S	510540	M8-M10	6000	22 - 35	6,2	0,86	1/4	8	231	n.a.	3,4	80
	3/8	-	RRI-70S	510550	M10	5000	31 - 47	6,2	0,97	1/4	8	244	n.a.	3,7	80



Abb.: RRI-70R



Abb.: RRI-50RA



Serie RRI-R

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Abmessung mm		Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt									A	B			
Winkel	-	1/4	RRI-50RA	510605	M6-M8	4300	9,5 - 16	4,8	1,2	1/4	6,5	253	n.a.	16,5	80
	-	1/4	RRI-60RA	510615	M8	4700	15 - 22	6,2	1,3	1/4	8	264	n.a.	17,2	80
	-	1/4	RRI-70RA	510625	M8	4500	20 - 29	6,2	1,4	1/4	8	272	n.a.	17,5	80
	3/8	-	RRI-50R	510610	M6-M8	4300	10,5 - 17	4,8	1,2	1/4	6,5	253	n.a.	16	80
	3/8	-	RRI-60R	510620	M8	4700	16 - 24	6,2	1,3	1/4	8	264	n.a.	16,8	80
	3/8	-	RRI-70R	510630	M8-M10	4500	22 - 31	6,2	1,4	1/4	8	272	n.a.	17,1	80
	1/2	-	RRI-70RG	510631	M10	2000	32 - 45	6,2	1,6	1/4	8	281	n.a.	17,4	82
	1/2	-	RRI-70RH	510632	M10-M12	2200	46 - 60	6,2	1,6	1/4	8	281	n.a.	17,4	82



Pneum. Standard-Abschaltimpulsschrauber Serie RRI-T

Abb.: RRI-70T



- ▶ Pulszelle mit X-Shape Sealing für verbesserte Wiederholgenauigkeit.
- ▶ Einfache Drehmomenteinstellung.
- ▶ Schnellere Leistungsentfaltung durch Doppelkammer-Luftmotor mit hoher Impulzzahl.
- ▶ Reduzierte Arbeitsbelastung durch verringerte Vibrations- und Geräuschpegel.
- ▶ Leichtgängiger Auslöser (Trigger).
- ▶ Verringerter Luftverbrauch – verringerte CO₂ Emission.

Für Impulsschrauber empfehlen wir Kraftsteckschlüssel und Verlängerungen mit Spindelführung – weniger Spiel, weniger Verschleiß für eine dauerhaft gleichbleibende Kraftabgabe. Um höchste Produktivität, Genauigkeit und Dauerhaftigkeit zu erzielen, hat es sich bewährt, Impulsschrauber bis ca. 80% ihrer Kapazität zu verwenden.

Serie RRI-T

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Abmessung		Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt									A	B			
Pistole	-	1/4	RRI-30AT	510305	M6	4600	6 - 12,5	3,7	0,89	1/4	6,5	163	n.a.	< 2,5	78
	-	1/4	RRI-40AT	510315	M6-M8	4600	10 - 18	3,7	0,92	1/4	6,5	170	n.a.	< 2,5	78
	-	1/4	RRI-50AT	510325	M8	7200	16 - 26	5,3	0,92	1/4	6,5	170	n.a.	< 2,5	80
	-	1/4	RRI-60AT	510335	M8	6200	20 - 30	6,2	1,0	1/4	8	181	n.a.	< 2,5	82
	-	1/4	RRI-70AT	510345	M10	7200	32 - 47	7,0	1,35	1/4	8	194	n.a.	< 2,5	82
	3/8	-	RRI-30T	510310	M6	4600	7 - 12,5	3,7	0,89	1/4	6,5	163	n.a.	< 2,5	78
	3/8	-	RRI-40T	510320	M6-M8	4600	11 - 19	3,7	0,92	1/4	6,5	167	n.a.	< 2,5	78
	3/8	-	RRI-50T	510330	M8	7200	16 - 27	5,3	0,92	1/4	6,5	167	n.a.	< 2,5	80
	3/8	-	RRI-60T	510340	M8-M10	6200	22 - 35	6,2	1,0	1/4	8	178	n.a.	< 2,5	82
	3/8	-	RRI-70T	510350	M10	7200	37 - 57	7,0	1,35	1/4	8	194	n.a.	< 2,5	82
	3/8	-	RRI-80T	510420	M10-M12	5100	40 - 68	9,3	1,21	1/4	8	194	n.a.	< 2,5	82
	1/2	-	RRI-90T	510360	M12	5400	64 - 90	8,3	1,55	1/4	8	200	n.a.	< 2,5	83
	1/2	-	RRI-100T	510370	M12-M14	5300	85 - 120	8,7	1,87	1/4	8	209	n.a.	< 2,5	84
	1/2	-	RRI-130T	510380	M14-M16	3600	123 - 148	11,6	2,26	1/4	11	216	n.a.	< 2,5	86
	3/4	-	RRI-150T	510390	M16	3700	165 - 210	11,6	3,10	1/4	11	239	n.a.	< 2,5	86
3/4	-	RRI-180T	510400	M16-M18	2700	180 - 255	12,2	3,80	1/4	11	263	n.a.	< 2,5	86	
3/4	-	RRI-200T	510410	M18-M20	3000	230 - 450	n.a.	4,25	3/8	13	250	n.a.	8,3	88	



Pneum. Standard-Abschaltimpulsschrauber Serie RRI-ST / RRI-RT



Abb.: RRI-60ST



Abb.: RRI-30STA

Serie RRI-ST

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Abmessung		Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt									A	B			
Gerade	-	1/4	RRI-30STA	510105	M6	4200	6 - 11,5	3,7	0,77	1/4	6,5	219	n.a.	2,7	78
	-	1/4	RRI-40STA	510115	M6-M8	4200	10 - 17	3,7	0,8	1/4	6,5	224	n.a.	3,1	78
	-	1/4	RRI-50STA	510125	M8	6800	15 - 25	5,3	0,8	1/4	6,5	224	n.a.	3,4	80
	-	1/4	RRI-60STA	510135	M8	6000	20 - 30	6,2	0,86	1/4	8	225	n.a.	3,8	80
	-	1/4	RRI-70STA	510145	M8-M10	5000	28 - 40	6,2	0,97	1/4	8	n.a.	n.a.	n.a.	80
	3/8	-	RRI-30ST	510110	M6	4200	7 - 12,5	3,7	0,8	1/4	6,5	219	n.a.	2,6	78
	3/8	-	RRI-40ST	510120	M6-M8	4200	11 - 19	3,7	0,8	1/4	6,5	221	n.a.	2,9	78
	3/8	-	RRI-50ST	510130	M8	6800	16 - 27	5,3	0,8	1/4	6,5	221	n.a.	3	80
	3/8	-	RRI-60ST	510140	M8-M10	6000	22 - 35	6,2	0,86	1/4	8	231	n.a.	3,4	80
	3/8	-	RRI-70ST	510150	M10	5000	31 - 47	6,2	0,97	1/4	8	244	n.a.	3,7	80
3/8	-	RRI-80ST	510160	M10-M12	6100	40 - 68	n.a.	1,15	1/4	8	248	n.a.	4	82	



Abb.: RRI-70RT



Abb.: RRI-50RTA

Serie RRI-RT

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Abmessung		Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt									A	B			
Winkel	-	1/4	RRI-50RTA	510205	M6-M8	4300	9,5 - 16	4,8	1,2	1/4	6,5	253	n.a.	16,5	80
	-	1/4	RRI-60RTA	510215	M8	4700	15 - 22	6,2	1,3	1/4	8	264	n.a.	17,2	80
	-	1/4	RRI-70RTA	510225	M8	4500	20 - 29	6,2	1,4	1/4	8	272	n.a.	17,5	80
	3/8	-	RRI-50RT	510210	M6-M8	4300	10,5 - 17	4,8	1,2	1/4	6,5	253	n.a.	16	80
	3/8	-	RRI-60RT	510220	M8	4700	16 - 24	6,2	1,3	1/4	8	264	n.a.	16,8	80
	3/8	-	RRI-70RT	510230	M8-M10	4500	22 - 31	6,2	1,4	1/4	8	272	n.a.	17,1	80
	1/2	-	RRI-70RGT	510231	M10	2000	32 - 45	6,2	1,6	1/4	8	281	n.a.	17,4	82
	1/2	-	RRI-70RHT	510232	M10-M12	2200	46 - 60	6,2	1,6	1/4	8	281	n.a.	17,4	82
	1/2	-	RRI-80RHT	510242	M12	2800	50 - 70	n.a.	1,7	1/4	8	281	n.a.	19	82



Pneum. Hi-Tec Impulsschrauber Serie YX



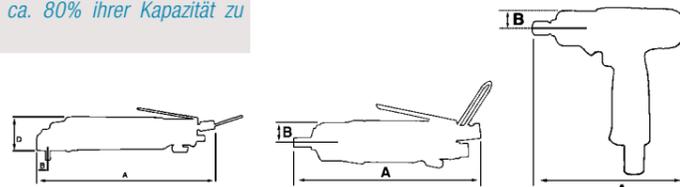
Yokota-Impulsschrauber werden häufig für Schraubarbeiten in der Montageindustrie eingesetzt, wo genaue Drehmomenttoleranzen erforderlich sind. Impulsschrauber sind leicht, leistungsstark, kompakt und – was sehr wichtig ist – rückschlagfrei, was mit einer hohen Wiederholgenauigkeit sowie einem niedrigen Geräusch- und Vibrationspegel einhergeht. Die Auswertung von Schraubvorgängen in der Automobilmontage zeigt, dass das Anziehen von Verbindungen 10 % der gesamten Montagezeit in Anspruch nimmt. Die Arbeit mit schnelleren Werkzeugen kann daher die Montagelinien erheblich beschleunigen.

Durch den Einsatz von **reaktionsmomentfreien** Yokota Impulsschraubern an der Montagelinie reduziert sich deutlich das Risiko von Gewebeerkrankungen wie RSI o.ä. In der Folge gehen die durch Beschwerden am Bewegungsapparat verursachten Krankmeldungen merklich zurück, die Akzeptanz durch den Bediener steigt deutlich.

- ▶ Zuverlässiger Doppellamellen-Impulsmechanismus (Yokota Twin-Blade).
- ▶ Frei von Reaktionsmoment.
- ▶ Effizientes Verschrauben durch 2-Stufen- Starter/Trigger.



Für Impulsschrauber empfehlen wir Kraftsteckschlüssel und Verlängerungen mit Spindelführung – weniger Spiel, weniger Verschleiß für eine dauerhaft gleichbleibende Kraftabgabe. Um höchste Produktivität, Genauigkeit und Dauerhaftigkeit zu erzielen, hat es sich bewährt, Impulsschrauber bis ca. 80% ihrer Kapazität zu verwenden.



Serie YX

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Abmessung mm		Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt						A	B						
Gerade	-	1/4	YX-180SA	410180	M4-M6	11000	20 - 24	4.2	220	23	1.00	1/4	9.5	<2.5	83
	-	1/4	YX-280SA	410001	M6-M8	10500	23 - 29	5.0	232	23	1.06	1/4	9.5	<2.5	83
	-	1/4	YX-380SA	410191	M8	9000	29 - 34	5.0	232	25.5	1.25	1/4	9.5	<2.5	81
	-	1/4	YX-500SA	410104	M8-M10	7500	31 - 40	5.0	241	25.5	1.35	1/4	9.5	2.9	81
	3/8	-	YX-180SE	410181	M4-M6	11000	24 - 28	4.2	220	23	1.00	1/4	9.5	3.0	83
	3/8	-	YX-280SE	410003	M6-M8	10500	24 - 33	5.0	232	23	1.07	1/4	9.5	4.1	83
	3/8	-	YX-380SE	410192	M8	9000	32 - 38	5.0	232	25.5	1.25	1/4	9.5	2.9	81
	3/8	-	YX-500SE	410101	M8-M10	7500	38 - 46	5.0	241	25.5	1.35	1/4	9.5	3.0	81
	3/8	-	YX-700SE	410111	M8-M10	5000	39 - 58	5.8	262	26.5	1.75	1/4	9.5	3.9	82
	3/8	-	YX-280C	410006	M4-M6	10000	20 - 24	5.0	257	16	1.33	1/4	6.5	n.a.	86
Winkel	3/8	-	YX-500C	410105	M6-M8	7500	30 - 36	5.0	266	18	1.66	1/4	9.5	n.a.	80
	3/8	-	YX-700C	410115	M8-M10	5000	30 - 40	5.8	289	18	2.03	1/4	9.5	n.a.	82
	3/8	-	YX-180E	410183	M4-M6	10500	19 - 31	4.2	169	23	1.00	1/4	6.5	3.0	72
Pistole	3/4	-	YX-3000	410150	M16-M18	4700	200 - 304	10.0	246	40	5.28	1/4	12.7	3.9	80
	3/4	-	YX-4500	410160	M18-M20	3400	392 - 490	11.6	300	65	10.4	3/8	12.7	3.9	87

* Drehmomentspezifikation gilt nur als Richtwert, basierend auf Schraubversuchen des Herstellers bei 0,6 MPa. Aufgrund unterschiedlicher Einflussfaktoren können Praxiswerte abweichen.

Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.



Pneum. Hi-Tec Impulsschrauber Serie Y



Yokota Impulsschrauber der Baureihe Y werden durch einen **Doppelkammer-Luftmotor** angetrieben. Dadurch wird das eingestellte Drehmoment sehr schnell erreicht. Die Schrauber erzeugen eine hohe Anzahl Impulse pro Sekunde und bringen deshalb eine hohe Genauigkeit mit einer kürzeren Produktionstaktzeit.

Die Kraftabgabe erfolgt durch Yokotas bewährte Doppellamellen-Impulsmechanismus. Dieser patentierte Yokota-Mechanismus reduziert Geräusch- und Vibrationspegel und erzeugt eine hohe Impulsfrequenz.

Mit dem Einsatz von **reaktionsmomentfreien** Yokota Impulsschraubern an der Montagelinie reduziert sich deutlich das Risiko von Gewebeerkrankungen wie RSI o.ä. In der Folge gehen die durch Beschwerden am Bewegungsapparat verursachten Krankmeldungen merklich zurück, die Akzeptanz durch den Bediener steigt deutlich.

Um alle Vorteile der Impulsschrauber erfolgreich zu kombinieren, ist es sehr wichtig, dass für jede Schraubverbindung der richtige Impulsschrauber verwendet wird. Jede Schraubverbindung ist anders. Wir beraten Sie gern bei der Auswahl des passenden Schraubers für Ihren speziellen Schraubfall.



Für Impulsschrauber empfehlen wir Kraftsteckschlüssel und Verlängerungen mit Spindelführung – weniger Spiel, weniger Verschleiß für eine dauerhaft gleichbleibende Kraftabgabe. Um höchste Produktivität, Genauigkeit und Dauerhaftigkeit zu erzielen, hat es sich bewährt, Impulsschrauber bis ca. 80% ihrer Kapazität zu verwenden.

- ▶ Noch schnellere Leistungsentfaltung durch Doppelkammer-Luftmotor mit hoher Impulszahl.
- ▶ Zuverlässige Kraftabgabe durch Yokotas patentierten Twin Blade Pulsmechanismus.
- ▶ Reduzierte Arbeitsbelastung durch verringerte Vibrations- und Geräuschpegel.
- ▶ Effizientes Verschrauben mittels 2-Stufen-Starter/Trigger.

Serie Y

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Abmessung mm		Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt						A	B						
G	-	1/4	Y-40SA	420028	M5-M6	8000	7 - 10	5.0	229	17	0.84	1/4	6.35	<2.5	80
	-	1/4	Y-41A	420031	M5-M6	9000	7.5 - 11	5.8	141	17	0.78	1/4	6.35	<2.5	72
	-	1/4	Y-46A	420033	M6	8000	17 - 24	5.8	157	19	0.82	1/4	6.35	<2.5	79
Pistole	3/8	-	Y-46E	420035	M6	8000	20 - 29	5.8	157	19	0.81	1/4	6.35	<2.5	79
	3/4	-	Y-140	430210	M16	3200	160 - 270	13.7	226	36	3.1	1/4	12.7	7.7	82

* Drehmomentspezifikation gilt nur als Richtwert, basierend auf Schraubversuchen des Herstellers bei 0,6 MPa. Aufgrund verschiedener Einflussfaktoren können Praxiswerte abweichen.



Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.

Pneum. Hi-Tec Impulsschrauber Serie YLa



Abb.: YLa-110E

- ▶ Deutlich reduziertes Gewicht und erhöhte Standzeit durch konstruktive Verbesserungen und neue Werkstoffe.
- ▶ Längere Wartungsintervalle durch 2-seitig kugelgelagerte Impulszelle mit verbesserter Wärmeableitung.
- ▶ Schnellere Leistungsentfaltung durch Doppelkammer-Luftmotor mit hoher Impulszahl.
- ▶ Reduzierte Arbeitsbelastung durch verringerte Vibrations- und Geräuschpegel.
- ▶ Leichtgängiger Auslöser (Trigger).
- ▶ Leichtes Werkzeug mit ergonomischer 1-Hand-Bedienung.

Für Impulsschrauber empfehlen wir Kraftsteckschlüssel und Verlängerungen mit Spindelführung – weniger Spiel, weniger Verschleiß für eine dauerhaft gleichbleibende Kraftabgabe. Um höchste Produktivität, Genauigkeit und Dauerhaftigkeit zu erzielen, hat es sich bewährt, Impulsschrauber bis ca. 80% ihrer Kapazität zu verwenden.

Serie YLa

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Abmessung		Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt						A	B						
Pistole	-	1/4	YLa-60A	420006	M6	4000	11 - 20	5.0	130	21.5	0.78	1/4	6.35	1.4	71
	-	1/4	YLa-70A	420010	M6-M8	7000	20 - 28	5.5	131	21.5	0.79	1/4	6.35	1.4	74
	-	1/4	YLa-80A	420013	M8	7000	24 - 35	5.8	138	21.5	0.81	1/4	6.35	1.2	75
	3/8	-	YLa-60E	420008	M6	4000	13 - 22	5.0	130	21.5	0.78	1/4	6.35	1.4	71
	3/8	-	YLa-70E	420012	M6-M8	7000	24 - 35	5.5	131	21.5	0.79	1/4	6.35	1.4	74
	3/8	-	YLa-80E	420014	M8	7000	32 - 50	5.8	138	21.5	0.81	1/4	6.35	1.2	75
	3/8	-	YLa-90E	420016	M8-M10	6500	47 - 65	6.8	148	23	0.95	1/4	9.5	1.2	78
	1/2	-	YLa-110E	420018	M10-M12	5500	60 - 95	8.8	164	26.5	1.33	1/4	9.5	1.8	81
	1/2	-	YLa-120E	420019	M12	6600	90 - 130	9.3	172	29	1.7	1/4	9.5	2.2	81
	1/2	-	YLa-140E	420020	M14	5400	125 - 160	14.3	185	33	2.2	1/4	9.5	4.7	83



Pneum. Hi-Tec Abschaltimpulsschrauber Serie YLTX

Abb.: YLT-120E



Doppelkammer-Luftmotor

- ▶ Deutlich reduziertes Gewicht und erhöhte Standzeit durch konstruktive Verbesserungen und neue Werkstoffe.
- ▶ Größere Wartungsintervalle durch 2-seitig kugelgelagerte Impulszelle mit verbesserter Wärmeableitung.
- ▶ Genauere Einstellung des gewünschten Drehmoments und schnellere Leistungsentfaltung durch Doppelkammer-Luftmotor mit hoher Impulszahl.
- ▶ Verbesserte Arbeitsumgebung durch geringe Vibration und Geräuschpegel.
- ▶ Ergonomische Handhabung durch optimiertes Design.

Für Impulsschrauber empfehlen wir Kraftsteckschlüssel und Verlängerungen mit Spindelführung – weniger Spiel, weniger Verschleiß für eine dauerhaft gleichbleibende Kraftabgabe. Um höchste Produktivität, Genauigkeit und Dauerhaftigkeit zu erzielen, hat es sich bewährt, Impulsschrauber bis ca. 80% ihrer Kapazität zu verwenden.

Serie YLTX

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Abmessung		Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt						A	B						
Pistole	-	1/4	YLTX-50A	430530	M5	4300	4.5 - 8	4.2	164	22.5	0.95	1/4	6.35	1.1	70
	-	1/4	YLTX-60A	430540	M6	5300	6 - 13	5.5	164	22.5	0.95	1/4	6.35	1.4	72
	-	1/4	YLTX-70A	430560	M6-M8	6800	13 - 28	6.0	177	23	1.01	1/4	6.35	1.8	74
	3/8	-	YLTX-50E	430535	M5	4300	4.5 - 8	4.2	164	22.5	0.95	1/4	6.35	1.1	70
	3/8	-	YLTX-60E	430550	M6	5300	7 - 16	5.5	164	22.5	0.95	1/4	6.35	1.4	72
	3/8	-	YLTX-70E	430570	M6-M8	6800	15 - 32	6.0	177	23	1.01	1/4	6.35	1.8	74
	3/8	-	YLTX-80E	430580	M8-M10	6800	30 - 55	7.3	187	24.5	1.12	1/4	9.5	1.9	78
	1/2	-	YLTX-110E	430590	M10-M12	5800	50 - 85	8.3	194	28.5	1.51	1/4	9.5	1.8	81
	1/2	-	YLTX-120E	430600	M12	5400	70 - 115	8.6	201	31	1.79	1/4	9.5	2.2	83
	1/2	-	YLTX-140E	430610	M14	5200	110 - 150	11.8	214	32.5	2.08	1/4	9.5	5.2	85
	3/4	-	YLTX-150	430620	M16	4400	140 - 210	11.7	237	38.5	2.96	1/4	9.5	6.2	86



Poka-Yoke-Plus Schraubsystem – YTC

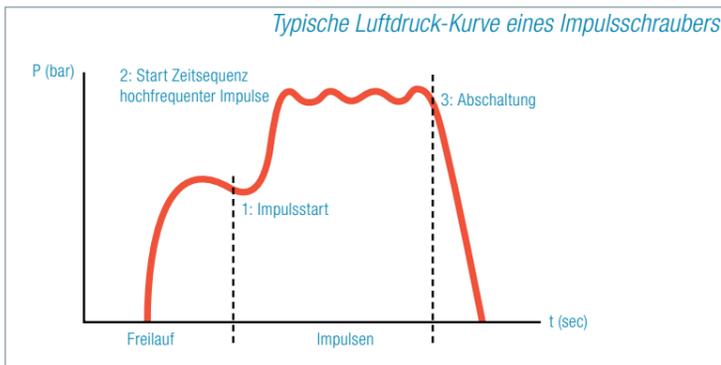


Abb.: YTC-3

- ▶ Gruppenüberwachung und manueller oder automatischer Gruppenwechsel.
 - ▶ Kontrollierte Abschaltung.
 - ▶ Opto-akustische Signalisierung von „iO“ / „NiO“.
 - ▶ Erkennung Doppeltverschraubung.
 - ▶ Erkennung Gewindefresser.
 - ▶ Erkennung vorzeitigen Loslassens des Startknopfes.
 - ▶ Erkennung Ölverschleiß.
 - ▶ Anbindungsfähig an die Produktionslinie (DC 24V).
 - ▶ Selbstlernfunktion zum Programmieren.
- Controller YTC-3**
- ▶ Luftdrucksensor mit Analogausgang 1 - 5V für 0 - 0,99 MPa.
 - ▶ 8 Signaleingänge.
 - ▶ 4 spannungslose Relaisausgänge (Öffnungs-/Schließwerte: ≤ DC 48 W, AC 220 VA).
 - ▶ 1 Magnetventilanschluss (DC 24V, 2W).
 - ▶ Netzspannung: AC 100-240V, 50/60Hz.
 - ▶ Leistungsaufnahme: ≤ 10 W.
 - ▶ Abmessungen: ca. 71 × 152 × 175 mm (Frontpanel 71 × 178 mm).
 - ▶ Gewicht: 1,8 kg.

Controller YTC-3 A

- ▶ Anschluss für Elektronikabel bis 20 m mit Druckschlauchadapter.



Elektronisch kontrollierte Abschaltung

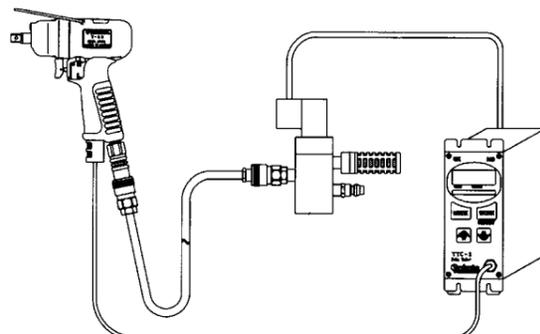
Das PokaYoke-Konzept mit Fehlerquellen-Inspektion findet vor allem in Fertigungslinien Anwendung. PokaYoke zielt auf Entdeckung und Vermeidung von Fehlhandlungen, wie bspw. vergessene Verschraubung oder doppeltes Verschrauben oder verfrühtes Loslassen des Startknopfes.

Die Überwachung des Impulsschraubers basiert auf Messung des bei Leerlauf und Verschrauben unterschiedlichen Luftdruckes an der Einlassseite des Luftmotors. Das Steuergerät registriert, wenn die Schraube zur Kopfaufgabe gelangt (Grafik oben, Punkt 2). Bei Erreichen des vordefinierten Drehmomentes im horizontalen Bereich der Verlaufskurve wird über das Steuergerät abgeschaltet (Punkt 3). Harte oder weiche Verschraubungen können durch Einstellung des Timers angepasst werden.

Zugleich überwacht das System ein vorzeitiges Loslassen des Startknopfes. Somit wird ein Unterschreiten des vordefinierten Drehmomentes verhindert. Eventuelles Doppeltverschrauben wird erkannt und durch das Steuergerät akustisch und optisch signalisiert.

Optimale Klemmkraft

Herkömmliche Abschaltschrauber unterbrechen den Kraftfluss bereits im ansteigenden Teil des Drehmomentverlaufs (2). Das Steuergerät YTC-3 erreicht optimale Klemmkraft durch kontrolliertes Abschalten im horizontalen Bereich der Verlaufskurve. Es schafft „sensible“ Verschraubungen und minimiert das Risiko loser Verbindungen. Das System ist genauer als mechanische Abschaltschrauber und Standard Impulswerkzeuge. Das Einstellen des Drehmoments geschieht am Impulsmechanismus. Kombiniert mit den Überwachungsparametern des Controllers YTC-3 erreicht das System eine verlässliche Abschaltung.



Poka-Yoke-Plus Impulsschrauber – Serie JQ



Abb.: YLa 90E-JQ

- ▶ Höhere Schraubgeschwindigkeit durch Doppelkammer-Luftmotor.
- ▶ Kraftabgabe durch patentierten Yokota Twin-Blade Impulsmechanismus.
- ▶ Verbesserte Wiederholgenauigkeit durch höhere Pulszahl.
- ▶ Frei von Reaktionsmoment.
- ▶ Einhandbedienung.
- ▶ Vorbereitet für Luftdrucküberwachung.



Abb.: Y-90E-JQ

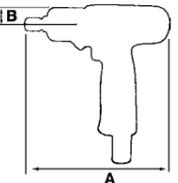
Diese Yokota Impulsschrauber werden durch einen **Doppelkammer-Luftmotor** angetrieben. Dadurch wird das eingestellte Drehmoment sehr schnell erreicht. Die Schrauber erzeugen eine hohe Anzahl Impulse pro Sekunde und bringen deshalb eine hohe Genauigkeit mit einer kürzeren Produktionszeit. Die JQ-Typen sind speziell ausgerüstet mit einem Drucküberwachungstabus zum Anschluss an den Controller YTC-3.

Die Kraftabgabe erfolgt durch die bewährte **hydraulische Twin-Blade Impulseinheit**. Dieser patentierte Yokota-Mechanismus reduziert Geräusch- und Vibrationspegel und erzeugt eine hohe Impulsfrequenz.



Mit dem Einsatz von **reaktionsmomentfreien** Yokota Impulsschraubern an der Montagelinie reduziert sich somit deutlich das Risiko von Gewebeerkrankungen wie RSI o.ä.

Für Impulsschrauber empfehlen wir Kraftsteckschlüssel und Verlängerungen mit Spindel-führung – für weniger Spiel, weniger Verschleiß und eine dauerhaft gleichbleibende Kraftabgabe (s. S. 40 ff).



Serie Y-JQ

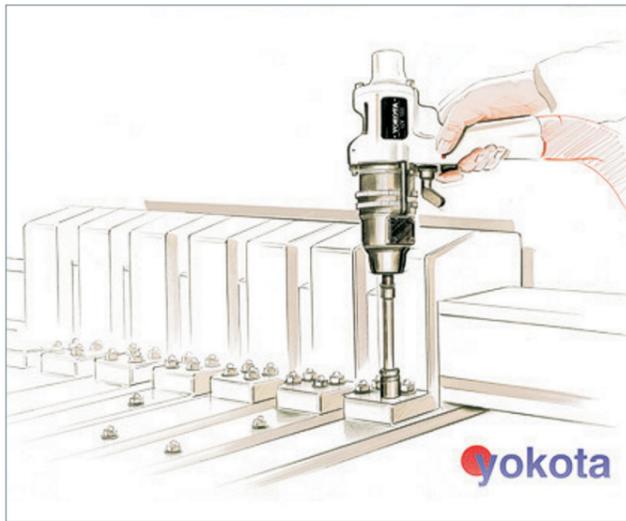
Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Abmessung		Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt						A	B						
Pistole	-	1/4	Y-41 A-JQ	430310	M4-M6	9300	6 - 12	5.0	141	17	0.73	1/4	6.5	2.1	72
	-	1/4	Y-46 A-JQ	430321	M5-M6	8000	16 - 26	5.8	158	18	0.87	1/4	6.5	1.0	80
	3/8	-	Y-46 E-JQ	430320	M5-M6	8000	16 - 30	5.8	158	18	0.87	1/4	9.5	1.0	80
	1/2	-	Y-90 E-JQ	430360	M10-M12	5000	78 - 116	8.3	177	30	1.85	1/4	9.5	1.5	72
	3/4	-	Y-140 J-Q	430390	M16	3300	160 - 270	13.1	226	36	3.20	1/4	12.7	3.3	82

Serie YLa-JQ

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min-1	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Abmessung		Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt						A	B						
Pistole	-	1/4	YLa60 A-JQ	430405	M6	4000	11 - 20	5.0	130	22	0.78	1/4	6.35	1.4	71
	-	1/4	YLa70 A-JQ	430420	M6-M8	7000	20 - 28	5.5	132	22	0.80	1/4	6.35	1.4	74
	-	1/4	YLa80 A-JQ	430440	M8	7000	24 - 35	5.8	139	22	0.90	1/4	6.35	1.2	75
	3/8	-	YLa60 E-JQ	430400	M6	4000	13 - 22	5.0	130	22	0.78	1/4	6.35	1.4	71
	3/8	-	YLa70 E-JQ	430410	M6-M8	7000	20 - 35	5.5	132	22	0.80	1/4	6.35	1.4	74
	3/8	-	YLa80 E-JQ	430430	M8	7000	33 - 50	5.8	139	22	0.90	1/4	6.35	1.2	75
	3/8	-	YLa90 E-JQ	430450	M8-M10	6500	47 - 70	6.7	148	24	1.00	1/4	9.5	1.2	78
	1/2	-	YLa110 E-JQ	430460	M10-M12	6000	65 - 105	9.6	164	26	1.40	1/4	9.5	1.8	81
	1/2	-	YLa120 E-JQ	430470	M12	6600	80 - 130	10	172	28	1.80	1/4	9.5	2.2	82
	1/2	-	YLa140 E-JQ	430480	M14	6000	100 - 160	13	190	30	2.20	1/4	9.5	2.4	84



* Drehmomentspezifikation gilt nur als Richtwert, basierend auf Schraubversuchen des Herstellers bei 0,6 MPa. Aufgrund unterschiedlicher Einflussfaktoren können Praxiswerte abweichen.



Musterprotokoll mit Yokota Steuerung YETC

a) bei eingeschalteter Gruppenüberwachung

Beispiel für: Obere Drehmomentgrenze: 40 N·m
Untere Drehmomentgrenze: 35 N·m

Gruppe Name	Gruppe Nr. / Restschraubenzahl	Drehmom. N·m	Pulszahl	Bewertung
a	1 - 4	36,1	24	OK
a	1 - 3	37,1	23	OK
a	1 - 2	37,1	23	OK
a	1 - 1	37,0	22	OK
a	2 - 4	36,5	24	OK
a	2 - 3	29,2		UNDER
a	2 - 3	20,6		UNDER
a	2 - 3	31,7		UNDER
a	2 - 3	37,8	27	OK
a	2 - 2	36,2	23	OK
a	2 - 1	36,6	24	OK
a	3 - 4	42,6		OVER
a	3 - 4	37,3	27	OK
a	3 - 3	36,5	25	OK
a	3 - 2	37,1	26	OK
a	3 - 1	38,8	23	OK

HINWEIS: Die Schrauber-Nr. würde beim 4-Kanal-Typ vor dem Gruppennamen stehen, zum Beispiel:

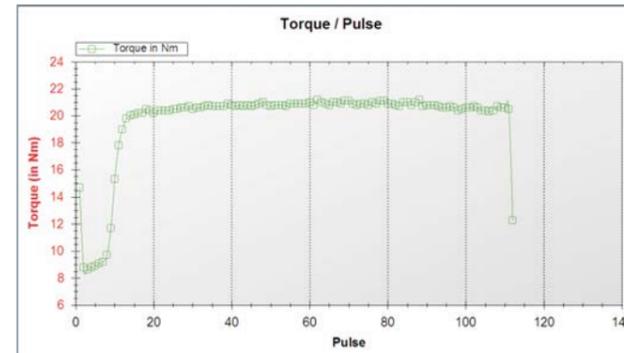
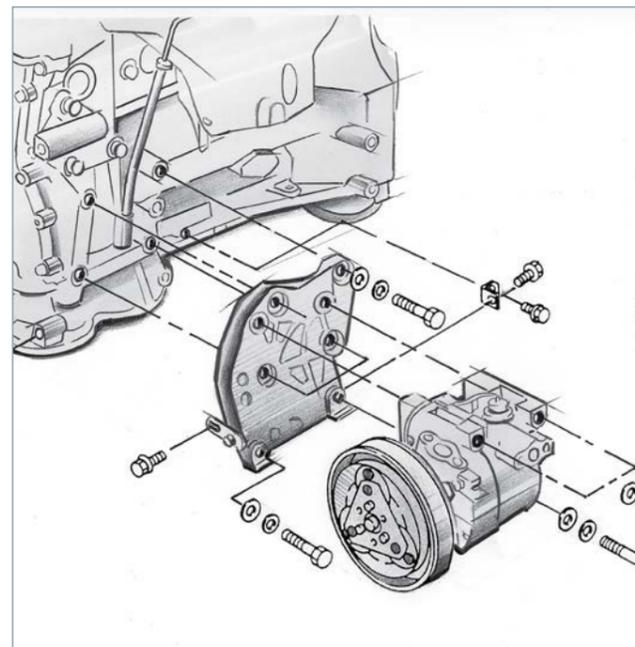
1a	1 - 4	36,1	25	OK
----	-------	------	----	----

Im ersten Beispiel wird die Protokollierung bei eingeschalteter Gruppenüberwachung veranschaulicht: Das System zählt die einzelnen iO-Verschraubungen innerhalb der Gruppe abwärts und springt erst nach dem Gruppen-iO zur nächsten Gruppe.

Zu sehen ist, dass Gruppe 1 ohne Beanstandung vollständig iO verschraubt wurde.

Bei Gruppe 2 auf der zweiten Verschraubung wurde das Zieldrehmoment erst im vierten Versuch erreicht – und dann als OK bewertet. Erst nachdem alle Verschraubungen dieser Gruppe als OK bewertet wurden gibt das System diese Gruppe frei und springt zur nächsten Gruppe.

In Gruppe 3 auf der ersten Verschraubung wurde das Zielmoment zunächst überschritten (OVER). Der zweite Anzug wurde OK bewertet.



Option:

Software-Tool zur Analyse des Schraubverlaufs mit Drehmoment als Steuergröße und Impulszahl als Kontrollgröße.



Musterprotokoll mit Yokota Steuerung YETC

b) bei ausgeschalteter Gruppenüberwachung

Beispiel für: Obere Drehmomentgrenze: 40 N·m
Untere Drehmomentgrenze: 35 N·m

Gruppe Name	Schrauben Anzahl	Drehmom. N·m	Pulszahl	Bewertung
a	1	36,1	26	OK
a	2	37,1	29	OK
a	3	37,1	27	OK
a	4	37,0	26	OK
a	5	36,5	28	OK
a	6	29,2		UNDER
a	6	10,6		UNDER
a	6	31,7		UNDER
a	6	37,8	24	OK
a	7	36,2	26	OK
a	8	36,6	27	OK
a	9	42,6		OVER
a	9	37,3	25	OK
a	10	36,5	28	OK

Im zweiten Beispiel wird die Protokollierung bei ausgeschalteter Gruppenüberwachung veranschaulicht: Das System zählt die einzelnen Verschraubungen aufwärts und springt jeweils erst nach erfolgtem iO zur nächsten Schraube.

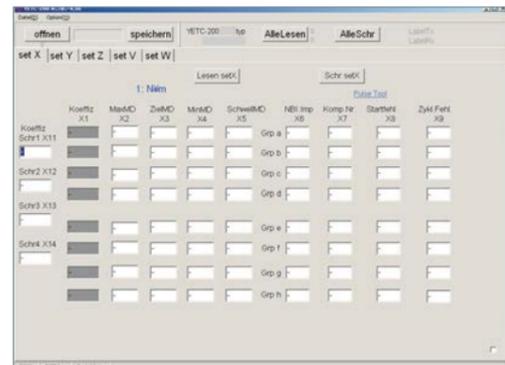
Zu sehen ist, dass Schraube 1 bis 5 ohne Beanstandung iO verschraubt wurden.

Auf Schraube 6 wurde das Zieldrehmoment dreimal unterschritten (UNDER) und erst im vierten Versuch erreicht – und dann als OK bewertet.

Auf Schraube 9 wurde das Zielmoment zunächst überschritten (OVER). Der zweite Anzug wurde OK bewertet.



EC-Impulsschraubsystem mit Drehmomentsteuerung – YETC-EA



Parametrier-Software

Zu jedem YETC-Steuergerät gibt es ein Software-Tool von Yokota, mit dem sich die Parametersätze komfortabel am Arbeitsplatzrechner verwalten lassen.

Steuergerät und Rechner werden per Straight-Kabel über die serielle RS-232 Schnittstelle miteinander verbunden. Der Datenaustausch findet im ASCII Zeichencode statt. Dabei fungiert das Steuergerät als Datenübertragungseinrichtung (DÜE/DCE) und der angeschlossene Rechner als Datenendeinrichtung (DEE/DTE).

EC Impulsschrauber

Im Systemschrauber ist ein berührungslos arbeitender **Drehmomentsensor** integriert, der das an der Abtriebswelle des Schraubers entstehende Drehmoment ermittelt und in ein elektrisches Signal umwandelt. Dabei werden die auf der Abtriebswelle des Schraubers angebrachten **Dehnmessstreifen** induktiv mit einem definierten Messstrom versorgt. Der Ausgangsstrom wird ebenfalls induktiv abgegriffen und zur Steuerung geleitet. Dort errechnet der Systemprozessor aus der Differenz von Eingangs- und Ausgangsstrom, entsprechend der Torsion in der Abtriebswelle, das Drehmoment und vergleicht dieses mit den programmierten Parametern (obere und untere Drehmomentgrenze, Abschaltwert). Die Drehmomenteinstellung des Schraubers wird an der Impulszelle vorgenommen.



YETC-230EA / -230EA4

- 1-Kanal-Steuergerät; oder als 4-Kanal-Steuergerät für bis zu vier Systemschrauber in festlegbarer Reihenfolge.
- Drehmomentsteuerung
- Alternativ als 230EA(4)-L mit LAN-Port



YETC-330EA2

- 2-Kanal-Steuergerät es können zwei Systemschrauber gleichzeitig verwendet werden
- Drehmomentsteuerung
- Alternativ als 330EA2-L mit LAN-Port

Systemschrauber-Steuerung YETC-EA

Gemäß VDI-Richtlinie 2862 für den Einsatz von Schraubensystemen in der Automobilindustrie werden Schraubverbindungen in eindeutige Kategorien klassifiziert. Die Richtlinie ist außerdem ein Leitfaden für die Auswahl und den Einsatz geeigneter Schraubwerkzeuge bzw. Schraubensysteme.

Das Yokota EC-Schraubensystem besteht aus dem Steuergerät YETC, dem Impulsschrauber **TKa**, **YED** oder **YEX**, einem Magnetventil zur Druckluftsteuerung sowie weiteren optionalen Systemkomponenten.

Um sicherheitsrelevante Verschraubungen der Kategorie A statistisch auszuwerten, dokumentieren und natürlich mit der richtigen Vorspannkraft verschrauben zu können, hat Yokota die Impulsschrauber mit einem integrierten Messwertgeber ausgerüstet. In Verbindung mit dem Steuergerät YETC kann das **Drehmoment** gesteuert, überwacht und natürlich auch protokolliert werden. Als Kontrollgröße dient die ebenfalls überwachte **Impulszahl**. Die exakte Parametrierung auf individuelle Schraubfälle (weich – hart) ist möglich.

Das Yokota Steuergerät YETC ist speziell für die Anforderungen an ein prozesssicheres System entwickelt worden. Alle Verschraubungen werden gemessen, bewertet, gezählt und im Steuergerät und/oder Arbeitsplatzcomputer gespeichert.

Das YETC bietet umfassende Programmiermöglichkeiten zur individuellen Abstimmung auf die Schraubfall-Parameter. Die verbesserte Elektronik ermöglicht noch genauere und schnellere Drehmoment-Berechnungen.

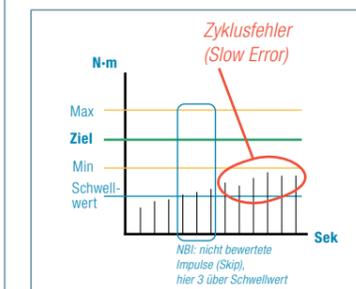
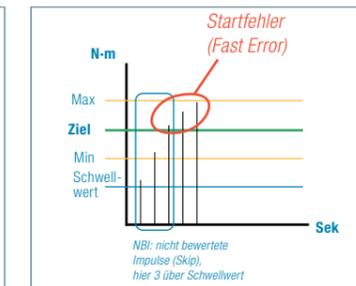
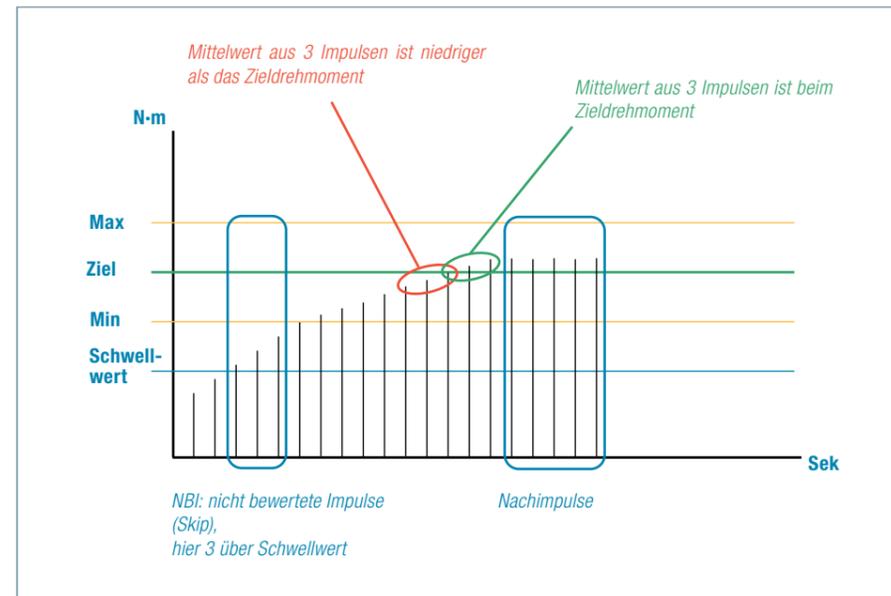
Die programmierbare Überwachung von Schraubgruppen erlaubt das Wechseln von Gruppe zu Gruppe, ohne das Steuergerät zu betätigen. Ein Ansteuern durch externe Signale ist ebenfalls möglich, z.B. durch Steckschlüssel-Wechselkasten.

Damit unterstützt das Yokota Steuergerät YETC voll die Einbindung in ein **Poka-Yoke** System: Null-Fehler annehmen, Null-Fehler produzieren, Null-Fehler weitergeben.

Netzwerkfähig

Das YETC ist in verschiedenen Ausstattungsvarianten erhältlich. Mehrere Ein-/Ausgangsrelais ermöglichen zudem vielfältige Zusatznutzungen, wie z. B. Einbindung in die Fertigungslinie, Signalampel usw. So kann das modular aufgebaute und erweiterbare System nach Bedarf individuell konfiguriert und installiert werden. Optional ist das Steuergerät auch in einer netzwerkfähigen Ausstattung verfügbar (LAN-Version).

EC-Impulsschraubsystem mit Drehmomentsteuerung – YETC-EA



Features & Spezifikation

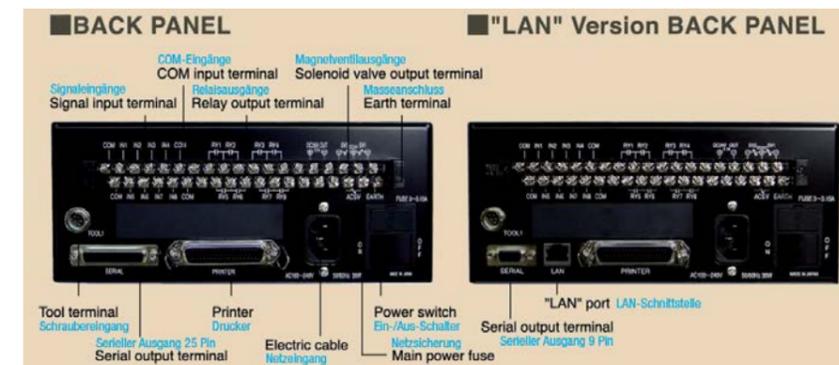
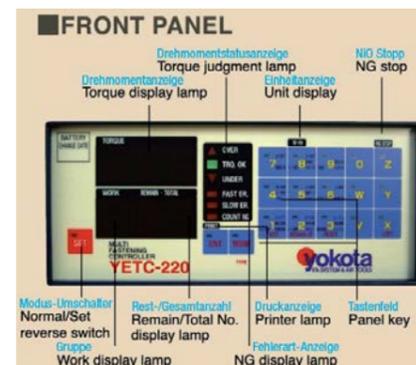
- ▶ YETC-230 standardmäßig als 1-Kanal-Steuergerät; optional in 4-Kanal Ausführung (EA4) für bis zu 4 Systemschrauber mit unterschiedlicher Drehmomenteinstellung und Programmierung (abwechselnder Gebrauch).
- ▶ YETC-330 in 2-Kanal-Ausführung für simultanen Gebrauch von 2 Schraubern.
- ▶ Einfaches Programmieren entsprechend der Schraubfallparameter.
- ▶ Verbesserte Elektronik für noch genauere und schnellere Drehmomentberechnungen.
- ▶ Drehmomentberechnung über mehrere Impulse (Mittelwert) – vgl. obige Grafik.
- ▶ Programmierbare Anzahl Nachimpulse zur Kompensation von Setzerscheinungen (auf weichen Schraubfällen).
- ▶ Poka-Yoke: fehlerfrei verschrauben.

- ▶ Zwei-Stufen-Verschraubung möglich.
- ▶ Schrauber mit akustischem Signal oder LED-Anzeige.
- ▶ 8 Programmiergruppen mit unterschiedlichen Parametern.
- ▶ Druckerschnittstelle (Centronics).
- ▶ Serieller Ausgang RS-232C (DB-25).
- ▶ Externes Abschaltventil.
- ▶ 8 Signaleingänge, 8 Ausgangsrelais potenzialfrei, erlauben Einbindung in die Fertigungslinie (SPS), Anschluss einer mehrfarbigen Lichtsignalsäule („Ampel“), u.a.m. (bei YETC-330 mit 10 Eingängen / 10 Ausgängen).
- ▶ 2-Wege-Kommunikation.
- ▶ Automatischer Gruppenwechsel (Reihenfolge programmierbar).
- ▶ Datum-/Uhrzeitangabe.
- ▶ Timerfunktion für Gruppenverschraubung.

- ▶ Integrierbar in alle Produktionsprozesse.
- ▶ Statistik, Prozessfähigkeitsfaktor Cp und Cpk.
- ▶ Ringspeicher für 10.000 Schraubzyklen.
- ▶ Abmessungen: 230x110x290 mm (BHT)
- ▶ Gewicht: 4,54 kg
- ▶ Spannung: AC 100V - 240V, 50/60 Hz
- ▶ Energiekonsum: 30 W

LAN-Version

- ▶ Netzwerk-Schnittstelle 8P8C (RJ-45).
- ▶ Ethernet 100 BASE-TX/10 BASE-T, autotodetect.
- ▶ Netzwerkprotokoll TCP/IP.
- ▶ 9-Pin serielle Schnittstelle RS-232 (anstelle 25-Pin).
- ▶ YETC-230 optional als 4-Kanal-Ausführung (EA4-L).



Pneum. EC-System-Impulsschrauber Serie TKa / YED

Abb.: TKa-70



Yokota System-schrauber

Die TKa- und die YED-Impulsschrauber sind ähnlich der Serie YEX, jedoch mit Doppelkammerluftmotor ausgerüstet. Diese Impulsschrauber erreichen schnell das gewünschte Drehmoment. Durch eine hohe Anzahl Impulse pro Sekunde, wird eine genaue Drehmomenteinstellung möglich.

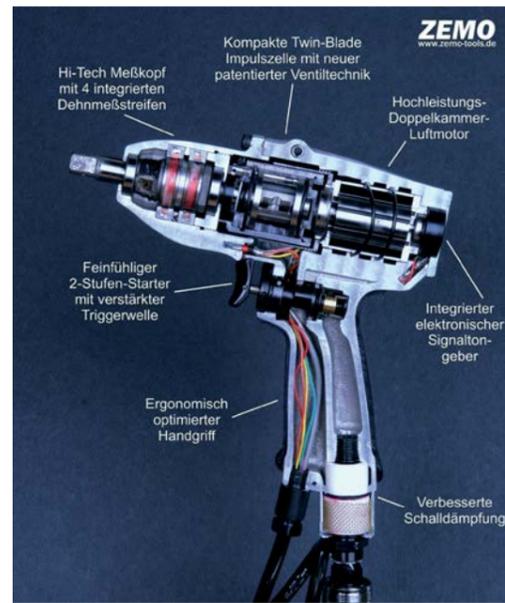
Darüber hinaus ist die TKa-Serie leichter, darf ohne Öl betrieben werden und bietet optimale ergonomische Merkmale.

Leuchtdioden

Die TKa-Serie kann optional mit grünen/roten LED anstelle des akustischen Signalgebers geliefert werden (kl. Bilder rechts) – rundum sichtbar: von oben, unten, links, rechts, vorn, hinten.



Abb.: YED-240S



Torsionsmessung beim Verschrauben

Die **Dehnmessstreifen** sind auf der Antriebswelle aufgebracht und messen die Torsion auf der Antriebswelle bei jedem Impuls und das so nah wie möglich am Schraubfall. Dadurch werden Toleranzen und Störeinflüsse minimiert. Die elektronischen Signale werden per Induktion vom Antrieb zum Außengehäuse übertragen. Auf Grund dieses Prinzips ist der Yokota Messwertgeber sehr zuverlässig, genau und ohne Verschleiß. Mit anderen Worten: „Das perfekte Werkzeug für Schraubverbindungen in der Produktion“.

Standard-Systemkonfiguration:

- ▶ Steuergerät YETC-
- ▶ EC-Impulsschrauber Serie YEX, YED oder TKa
- ▶ Magnetventil SVC
- ▶ Luftschauch/Steuerkabel-Satz, 7 m

Optionale Sonderausstattung:

- ▶ Ventilpaar für 2-Stufen-Verschraubung
- ▶ Protokolldrucker mit Datenkabel
- ▶ Luftschauch/Steuerkabel-Set 10 m oder 15 m
- ▶ Lichtsignalsäule (Ampel)
- ▶ Steckschlüsselwechselkasten
- ▶ Spiralschlauch mit integriertem Steuerkabel, max. 15 m
- ▶ Barcode-Scanner

Serie TKa / YED

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min ⁻¹	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Abmessung mm		Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)		
	4kt	6kt						A	B							
Pistole	-	1/4 TKa 60A	420637	M6	6000	11 - 16	4.5	179	21	1.26	1/4	6.35	2.1	71		
	-	1/4 TKa 70A	420642	M6-M8	7000	20 - 27	5.3	179	21	1.26	1/4	6.35	2.1	75		
	-	1/4 TKa 80A	420659	M8	7000	24 - 33	5.3	186	21	1.33	1/4	6.35	2.1	77		
	3/8	-	TKa 60	420638	M6	6000	14 - 20	4.5	179	21	1.26	1/4	6.35	2.1	71	
	3/8	-	TKa 70	420643	M6-M8	7000	24 - 33	5.3	179	21	1.26	1/4	6.35	2.1	75	
	3/8	-	TKa 80	420657	M8	7000	32 - 46	5.3	186	21	1.33	1/4	6.35	2.1	77	
	3/8	-	TKa 90	420645	M8-M10	6500	47 - 60	6.8	195	23	1.50	1/4	9.5	2.1	78	
	1/2	-	TKa 111	420647	M10-M12	5500	65 - 105	8.8	209	25.5	1.86	1/4	9.5	2.2	80	
	1/2	-	TKa 120	420648	M12	5900	85 - 130	10	223	29	2.46	1/4	9.5	2.2	82	
	1/2	-	TKa 140	420649	M14	5200	100 - 160	13	235	29	2.88	1/4	9.5	2.2	84	
	1/2	-	TKa 150	420654	M14-M16	4200	150 - 220	13.2	241	32.5	3.41	1/4	9.5	2.4	84	
	P	3/4	-	YED-200	420976	M18-M20	2300	220 - 310	18.3	307	40	6.8	1/2	12.7	4.2	86
	S	1	-	YED-240S	420678	M20-M24	2300	360 - 470	28.3	452	53	11.2	1/2	12.7	15.0	92



Pneum. EC-System-Impulsschrauber Serie YEX



Abb.: YEX-150S



Abb.: YEX-1400

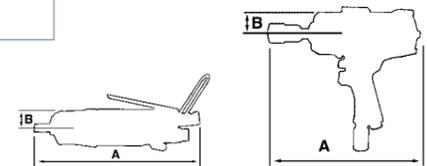


Abb.: Antriebsachse mit Dehnmessstreifen

Yokota entwickelte vor mehr als 30 Jahren „intelligente“ Schraubwerkzeuge – heute weithin bekannt als System-schrauber. Die mit elektronischer Drehmomentkontrolle ausgestatteten Impulsschrauber dienen zur **dokumentierten Montage** von Schraubverbindungen. Das System bietet Abschaltung des Impulsschraubers zum gewünschten Drehmoment mit weiteren Angaben wie zu niedriges oder zu hohes Drehmoment, Fehlersuche bzw. -meldung, Zählen der Verschraubungen, Gruppenkontrolle, Linienproduktionsmanagement, Datenspeicherung, etc.

Yokota hat die Impulsschrauber mit einem integrierten Messwertgeber ausgerüstet (Systemschrauber). In Verbindung mit dem Controller YETC-230 bzw. YETC-330 kann das Drehmoment gesteuert, kontrolliert und wahlweise

Für Impulsschrauber empfehlen wir Kraftsteckschlüssel und Verlängerungen mit Spindelführung – weniger Spiel, weniger Verschleiß für eine dauerhaft gleichbleibende Kraftabgabe. Um höchste Produktivität, Genauigkeit und Dauerhaftigkeit zu erzielen, hat es sich bewährt, Impulsschrauber bis ca. 80% ihrer Kapazität zu verwenden.



Serie YEX

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min ⁻¹	Drehmomentbereich * N-m	Luftverbr. l/s	Abmessung mm		Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt						A	B						
Geräte	-	1/4 YEX-100SA	420585	M5	8000	4 - 6	3.7	296	23	1.20	1/4	9.5	3	77	
	-	1/4 YEX-120SA	420596	M4-M5	7000	5 - 8	4.2	276	23	1.38	1/4	9.5	3	77	
	-	1/4 YEX-150SA	420603	M5-M6	8000	8 - 13	5.0	276	23	1.37	1/4	9.5	3.3	77	
	-	1/4 YEX-300SA	420615	M6	8000	9 - 18	5.2	313	27	1.77	1/4	9.5	5.3	78	
	-	1/4 YEX-500SA	420630	M6-M8	7800	17 - 31	5.5	334	27	2.30	1/4	9.5	6.6	76	
	3/8	-	YEX-150S	420602	M5-M6	9000	10 - 16	5.0	275	23	1.36	1/4	9.5	3.3	77
	3/8	-	YEX-300S	420605	M6	8000	13 - 20	5.2	312	27	1.76	1/4	9.5	5.3	78
	3/8	-	YEX-500S	420620	M6-M8	7800	19 - 34	5.5	333	27	2.29	1/4	9.5	6.6	80
	3/8	-	YEX-700S	420640	M8	7500	29 - 51	6.2	333	27	2.36	1/4	9.5	6.6	80
	Pistole	-	1/4 YEX-120A	420595	M5-M6	7000	5 - 8	4.2	223	23	1.58	1/4	9.5	3	74
-		1/4 YEX-150A	420601	M5-M6	9000	8 - 13	5.0	223	23	1.58	1/4	9.5	3	74	
-		1/4 YEX-501A	420666	M6-M8	8200	22 - 40	5.8	227	26.5	2.15	1/4	9.5	1.6	76	
3/8		-	YEX-120	420590	M5-M6	7000	6 - 9	4.2	222	23	1.57	1/4	9.5	3	74
3/8		-	YEX-150	420600	M5-M6	9000	10 - 16	5.0	222	23	1.57	1/4	9.5	3	74
3/8		-	YEX-501	420661	M6-M8	8200	24 - 44	5.8	234	26.5	2.14	1/4	9.5	1.6	76
3/8		-	YEX-701	420671	M8-M10	8000	34 - 62	6.3	246	26.5	2.38	1/4	9.5	1.6	78
1/2		-	YEX-901	420681	M10	6100	44 - 78	8.3	257	33.5	2.94	1/4	9.5	2.3	77
1/2		-	YEX-1400	420685	M10-M12	5900	78 - 118	10.5	266	34	3.99	1/4	9.5	3	78
1/2		-	YEX-1900	420690	M12	5800	88 - 137	10.5	285	39	4.61	1/4	9.5	3	80
3/4	-	YEX-3000	420695	M16	4000	176 - 235	12.2	309	40	6.42	1/4	12.7	4	80	



EC-Impulsschraubsystem mit Drehwinkelüberwachung – YETC-ER



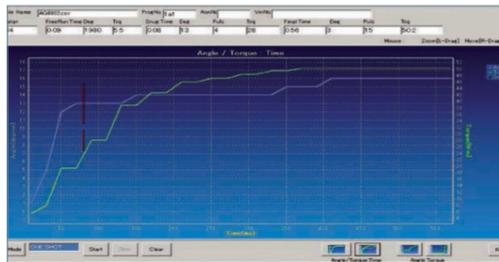
YETC-230ER

- 1-Kanal-Steuergerät, für einen Drehwinkel-Systemschrauber
- Drehmomentsteuerung
- Drehwinkelüberwachung
- Alternativ als 230ER-L mit LAN-Port



YETC-330ER2

- 2-Kanal-Steuergerät, für zwei Drehwinkel-Systemschrauber simultan
- Drehmomentsteuerung
- Drehwinkelüberwachung
- Als 330ER2-L mit LAN-Port (2 IP-Adressen)



Analysierende Software

Zu jedem YETC-Steuergerät gibt es ein Software-Tool von Yokota, mit dem sich die Parametersätze komfortabel am Arbeitsplatzrechner verwalten lassen.

Nach jeder Verschraubung kann das Steuergerät eine Drehwinkel-Drehmoment-Kurve ausgeben, die am Rechner anzeigbar ist.

EC Impulsschrauber

Im Systemschrauber ist ein berührungslos arbeitender **Drehmomentsensor** integriert, der das an der Abtriebswelle des Schraubers entstehende Drehmoment ermittelt und in ein elektrisches Signal umwandelt. Dabei werden die auf der Abtriebswelle des Schraubers angebrachten **Dehnmessstreifen** induktiv mit einem definierten Messstrom versorgt. Der Ausgangsstrom wird ebenfalls induktiv abgegriffen und zur Steuerung geleitet. Dort errechnet der Systemprozessor aus der Differenz von Eingangs- und Ausgangsstrom, entsprechend der Torsion in der Abtriebswelle, das Drehmoment und vergleicht dieses mit den programmierten Parametern (obere und untere Drehmomentgrenze, Abschaltwert). Die Drehmomenteinstellung des Schraubers wird an der Impulszelle vorgenommen.

Zu der vorhandenen Drehmomentsteuerung ermöglicht die Integration eines **Winkelsensors** zusätzlich auch eine Drehwinkel- und Zeitüberwachung. Der äußerst kompakte integrierte Drehgeber erkennt sowohl Drehwinkel als auch Drehrichtung ab 1 Grad.

Verschraubungen werden gemessen, bewertet, gezählt und im Steuergerät und/oder Arbeitsplatzcomputer gespeichert.

Das YETC bietet umfassende Programmier-Möglichkeiten zur individuellen Abstimmung auf die Schraubfall-Parameter. Die verbesserte Elektronik ermöglicht noch genauere und schnellere Drehmoment-Berechnungen.

Die programmierbare Überwachung von Schraubgruppen erlaubt das Wechseln von Gruppe zu Gruppe, ohne das Steuergerät zu betätigen. Ein Ansteuern durch externe Signale ist ebenfalls möglich, z.B. durch Steckschlüssel-Wechselkasten.

Damit unterstützt das Yokota Steuergerät YETC voll die Einbindung in ein **Poka-Yoke** System: Null-Fehler annehmen, Null-Fehler produzieren, Null-Fehler weigern.

Netzwerkfähig

Das YETC ist in verschiedenen Ausstattungsvarianten erhältlich. Mehrere Ein-/Ausgangsrelais ermöglichen zudem vielfältige Zusatznutzungen, wie z. B. Einbindung in die Fertigungslinie, Signalampel usw. So kann das modular aufgebaute und erweiterbare System nach Bedarf individuell konfiguriert und installiert werden. Optional ist das Steuergerät auch in einer netzwerkfähigen Ausstattung verfügbar (LAN-Version).

Winkelüberwachende System-schrauber-Steuerung

Gemäß VDI-Richtlinie 2862 für den Einsatz von Schraubsystemen in der Automobilindustrie werden Schraubverbindungen in drei eindeutige Kategorien klassifiziert. Die Richtlinie ist außerdem ein Leitfaden für die Auswahl und den Einsatz geeigneter Schraubwerkzeuge bzw. Schraubsysteme.

Das Yokota EC-Schraubsystem besteht aus Steuergerät **YETC-ER**, Impulsschrauber **TKa**, Magnetventil zur Druckluftsteuerung sowie weiteren optionalen Systemkomponenten.

Um sicherheitsrelevante Verschraubungen der Kategorie A statistisch auswerten, dokumentieren und natürlich mit der richtigen Vorspannkraft verschrauben zu können, hat Yokota die Impulsschrauber mit einem integrierten Messwertgeber ausgerüstet. In Verbindung mit dem Steuergerät YETC-R kann das Drehmoment gesteuert, der Drehwinkel überwacht und natürlich auch protokolliert werden. Als Kontrollgröße dient die ebenfalls überwachte **Impulzzahl**. Die exakte Parametrierung auf individuelle Schraubfälle (weich – hart) ist möglich.

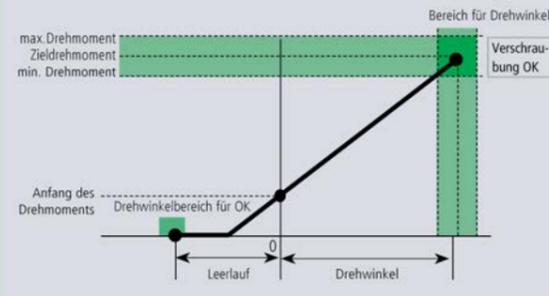
Null-Fehler-Montage

Das Yokota Steuergerät YETC ist speziell für die Anforderungen an ein prozesssicheres System entwickelt worden. Alle

EC-Impulsschraubsystem mit Drehwinkelüberwachung – YETC-ER

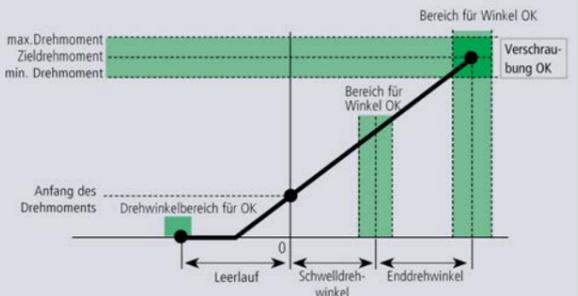
YETC-230ER

Drehmomentkontrolle und Drehwinkelüberwachung



YETC-330ER2-L

Drehmomentkontrolle und Drehwinkelüberwachung



Ausstattung & Leistungsmerkmale

- ▶ YETC-230 = 1-Kanal-Steuergerät.
- ▶ YETC-330 = 2-Kanal-Steuergerät für simultanen Gebrauch von 2 Schraubern.
- ▶ Einfaches Programmieren entsprechend der Schraubfallparameter.
- ▶ Komfortables Programmieren am PC.
- ▶ Verbesserte Elektronik für noch genauere und schnellere Drehmomentberechnungen.
- ▶ Drehmomentberechnung über mehrere Impulse (Mittelwert) – vgl. obige Grafik.
- ▶ Programmierbare Anzahl Nachimpulse zur Kompensation von Setzerscheinungen (auf weichen Schraubfällen).
- ▶ PokaYoke: fehlerfrei verschrauben.
- ▶ Zwei-Stufen-Verschraubung möglich.
- ▶ System-Impulsschrauber mit akustischem Signal oder LED-Anzeige.
- ▶ 8 Programmiergruppen mit unterschiedlichen Parametern.
- ▶ Automatischer Gruppenwechsel (Reihenfolge programmierbar).
- ▶ Datum-/Uhrzeitanzeige.
- ▶ Timerfunktion für Gruppenverschraubung.

bung.

- ▶ Externes Abschaltventil.
- ▶ 8 Signaleingänge, 8 Ausgangsrelais potenzialfrei, erlauben Einbindung in die Fertigungslinie (SPS), Anschluss einer mehrfarbigen Lichtsignalsäule („Ampel“), u.a.m. (bei YETC-330 mit 10 Eingängen / 10 Ausgängen).
- ▶ Druckerschnittstelle (Centronics).
- ▶ Serieller Ausgang RS-232C (DB-25).
- ▶ 2-Wege-Kommunikation.
- ▶ Integrierbar in alle Produktionsprozesse.
- ▶ Statistik, Prozessfähigkeitsfaktor Cp und Cpk.
- ▶ Ringspeicher für 10.000 Schraubzyklen.
- ▶ Anzeige einer Drehmoment-Drehwinkelkurve am PC.

LAN-Version

- ▶ Netzwerk-Schnittstelle 8P8C (RJ-45).
- ▶ Ethernet 100 BASE-TX/10 BASE-T, autotodect.
- ▶ Netzwerkprotokoll TCP/IP.
- ▶ Serielle Schnittstelle 9-Pin RS-232C (anstelle 25-Pin).

- ▶ Zwei IP Adressen bei YETC-330ER2-L.

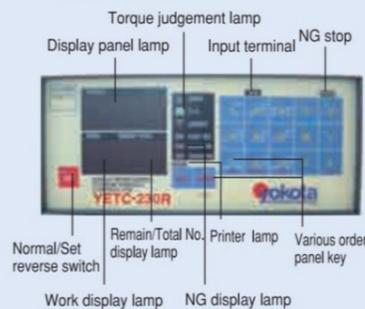
Parameter

- ▶ Obere/Untere Drehmomentgrenze
- ▶ Zieldrehmoment (Abschaltung)
- ▶ Schwellwert
- ▶ Hoch/Tief Luftdruckschaltung
- ▶ Obere/Untere Freilaufwinkelgrenze
- ▶ Obere/Untere Anziehwinkelgrenze
- ▶ Anzahl nicht bewertete Impulse (skip)
- ▶ Startfehler (Doppelverschraubung)
- ▶ Zyklusfehler (Gewindefresser)
- ▶ Anzahl Nachimpulse (Kompensation)
- ▶ Schraubenzählmodus
- ▶ Relais-Aktivdauer
- ▶ Co-Effizient
- ▶ Anzahl Impulse für Mittelwertberechnung
- ▶ Bewertungszeit

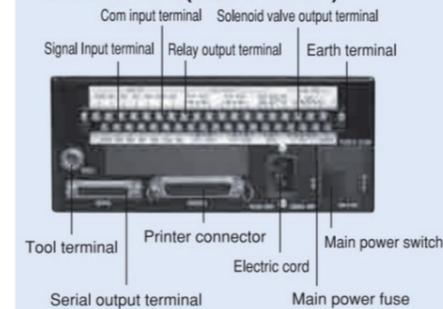
Allgemeine Spezifikation

- ▶ Abmessungen: 230x110x290 mm (BHT)
- ▶ Gewicht: 4,55 kg
- ▶ Spannung: AC 100V - 240V, 50/60 Hz
- ▶ Energiekonsum: 30 VA
- ▶ Steuerkabel 5 / 7 / 10 m (optional)

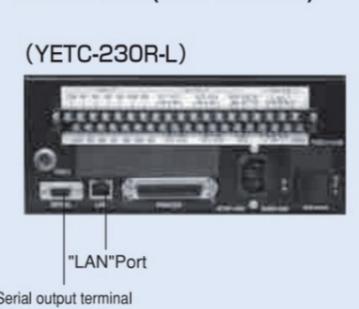
Front Panel



Back Panel(YETC-230R)



Back Panel(LAN Version)



EC-Impulsschraubensystem mit Drehwinkelüberwachung – YETC-ER

Mit der Kurvenverlauf-PC-Software können Freilauf-Zeit/Winkel/Drehmoment sowie Zeit/Winkel/Impulszahl/Drehmoment bei Endanzug bestätigt werden, und die Winkel-Drehmoment-Kurve kann als Grafik angezeigt werden. Außerdem können die von dieser Software heruntergeladenen Daten auf dem PC gespeichert und die gespeicherten Daten auch bestätigt werden.

Als Anzeigefunktion des Kurvenverlaufs kann der Graph mit Drehmoment/Winkel auf der vertikalen Achse und Zeit auf der horizontalen Achse oder mit Winkel auf der vertikalen Achse und Drehmoment auf der horizontalen Achse wie unten umgeschaltet werden.

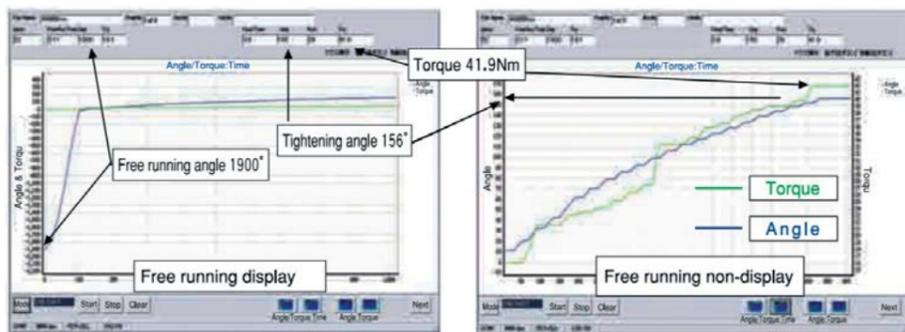
Unten dargestellt sind Kurvenverlauf-Beispiele mit den folgenden Schraubbolzen- und Setup-Konfiguration für normales Anziehen, doppeltes Anziehen sowie Anziehen mit einem Fremdkörper, der in das Gewinde gelangt ist:

Verwendete Schraube: M10x20mm; Setup-

Konfiguration: Max Drehmoment 45 Nm, Abschaltdrehmoment 40 Nm, Min Drehmoment 35 Nm, Schwellmoment 15 Nm, Untergrenze des Freilaufwinkels 30°, Obergrenze des Freilaufwinkels 5040°, Untergrenze des Endanzugswinkels 43°, Obergrenze des Endanzugswinkels 158°.

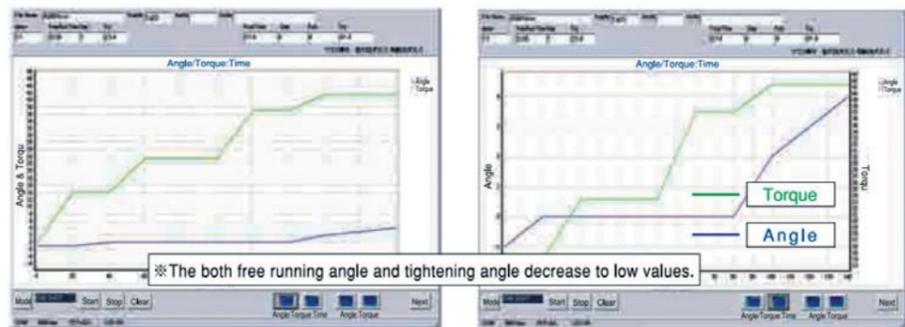
Als entsprechendes Ergebnis liegt der Drehmomentwert innerhalb des akzeptablen Bereichs, aber der Freilaufwinkel und der Endanzugswinkel liegen nicht innerhalb des voreingestellten Bereichs, was zeigt, dass eine Beurteilung des Anziehungswinkels als abnormal möglich sein kann.

Kurvenverlauf – normale Verschraubung



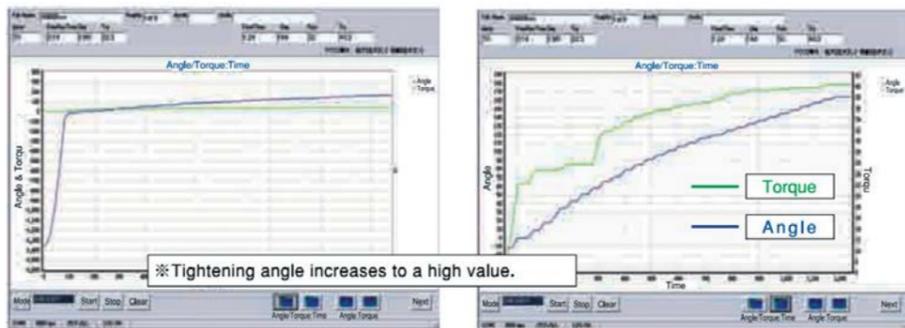
Drehmoment: 41,9 Nm
Freilaufwinkel: 1900°
Endanzugswinkel: 156°

Kurvenverlauf – Doppeltverschraubung



Drehmoment: 41,1 Nm
Freilaufwinkel: 1°
Endanzugswinkel: 4°

Kurvenverlauf – Verschraubung mit Fremdkörper im Gewinde



Drehmoment: 40,3 Nm
Freilaufwinkel: 1361°
Endanzugswinkel: 164°

* Freilaufwinkel = Winkel zwischen Beginn des Drehens der Hauptachse und dem Schwellmoment.

* Anzugswinkel = Winkel zwischen Schwellmoment und Endanzug.

Hinweis: Für den Freilauf-Anzeigebildschirm in der Kurvenverlauf-Software wird der Winkel an dem Punkt, an dem das Drehmoment das Schwellmoment erreicht, als 0° angesehen und so angezeigt. Daher wird die Minus-Richtung angezeigt bis zum Drehbeginn der Antriebsachse des Werkzeugs.

Pneum. EC-System-Impulsschrauber Serie TKa mit Drehwinkelsensor



Abb.: TKa-700



Abb.: TKa-900-C



Abb.: TKa-1400

Systemschrauber mit integriertem Drehwinkelsensor

Vor über 30 Jahren entwickelte Yokota intelligente Schraubwerkzeuge, die in ein Prozesssicheres System passen. Wegen der zunehmenden Nachfrage des Marktes nach Genauigkeit und Fehlersuche integrierte Yokota die zusätzliche Drehwinkel-Überwachungsfunktion. Elektronisches Drehmoment- und Winkelmanagement – das ist die Art von fortschrittlicher Technologie, die Yokota herausfordert.

Vollständig überwachte Schraubvorgänge

Zu der vorhandenen Drehmomentsteuerung ermöglicht die Integration eines Winkelsensors zusätzlich auch eine Drehwinkel- und Zeitüberwachung.

Erkennung von Anzugsfehlern

Durch die Kontrolle des Drehwinkels während des Verschraubungsvorgangs können alle möglichen Fehler entdeckt werden, die mit konventionellen allein drehmomentgesteuerten Schraubern bisher nur schwer zu erkennen waren:

- Erkennung von unzureichendem bzw. zu hohem Drehmoment
- Reibungskoeffizient außerhalb des Toleranzbereichs
- Zu kurze oder zu lange Schraube
- Erkennung von Gewinde mit Quergewinde
- Erkennung von krummem Gewinde
- Beschädigtes Gewinde
- Doppelverschraubung
- Blindlöcher



Leuchtdioden

Fast alle TKa-Modelle sind optional mit grünen/roten LED anstelle des akustischen Signalgebers erhältlich – rundum sichtbar: von oben, unten, links, rechts, vorn, hinten.

Sensibler Winkelsensor

Der äußerst kompakte integrierte Drehgeber erkennt sowohl Drehwinkel als auch Drehrichtung ab 1 Grad.

Serie TKa mit Drehwinkelsensor

Ausführung	Modell ¹⁾		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min ⁻¹	Drehmomentbereich ²⁾ N·m	Luftverbr. l/s	Abmessung mm		Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt						A	B						
Pistole	-	1/4	TKa 600A	421001	M6	6000	11 - 16	4.5	189	21	1.34	1/4	6.35	2.1	71
	-	1/4	TKa 700A	421003	M6-M8	7000	20 - 27	5.3	189	21	1.34	1/4	6.35	2.1	75
	-	1/4	TKa 700A-C	421008	M6-M8	7000	20 - 27	5.3	189	21	1.34	1/4	6.35	2.1	75
	3/8	-	TKa 600	421000	M6	6000	14 - 20	4.5	189	21	1.34	1/4	6.35	2.1	71
	3/8	-	TKa 600-C	421005	M6	6000	14 - 20	4.5	189	21	1.34	1/4	6.35	2.1	71
	3/8	-	TKa 700	421050	M6-M8	7000	24 - 33	5.3	189	21	1.34	1/4	6.35	2.1	75
	3/8	-	TKa 700-C	421015	M6-M8	7000	24 - 33	5.3	189	21	1.34	1/4	6.35	2.1	75
	3/8	-	TKa 800	421060	M8	7000	32 - 46	5.3	198	21	1.39	1/4	6.35	2.1	77
	3/8	-	TKa 800-C	421065	M8	7000	32 - 46	5.3	198	21	1.39	1/4	6.35	2.1	77
	3/8	-	TKa 900	421010	M8-M10	6500	47 - 60	6.8	204	23	1.50	1/4	9.5	2.1	78
	3/8	-	TKa 900-C	421035	M8-M10	6500	47 - 60	6.8	204	23	1.50	1/4	9.5	2.1	78
	1/2	-	TKa 1110	421021	M10-M12	5500	65 - 95	8.8	220	25.5	1.97	1/4	9.5	2.2	80
	1/2	-	TKa 1110-C	421026	M10-M12	5500	65 - 95	8.8	220	25.5	1.97	1/4	9.5	2.2	80
	1/2	-	TKa 1200	421070	M12	5900	85 - 130	10	237	29	2.60	1/4	9.5	2.2	82
	1/2	-	TKa 1200-C	421075	M12	5900	85 - 130	10	237	29	2.60	1/4	9.5	2.2	82
	1/2	-	TKa 1400	421030	M14	5200	100 - 160	13.1	246	29	3.00	1/4	9.5	2.2	84
	1/2	-	TKa 1400-C	421055	M14	5200	100 - 160	13.1	246	29	3.00	1/4	9.5	2.2	84
	1/2	-	TKa 1500	421040	M14-M16	4200	150 - 220	13.2	254	32.5	3.60	1/4	9.5	2.4	84
	1/2	-	TKa 1500-C	421045	M14-M16	4200	150 - 220	13.2	254	32.5	3.60	1/4	9.5	2.4	84

¹⁾ Modelle, deren Bezeichnung auf „-C“ endet, sind mit LED anstelle des Akustikgebers ausgestattet.

²⁾ Drehmomentspezifikation gilt nur als Richtwert, basierend auf Schraubversuchen des Herstellers bei 0,6 MPa. Aufgrund unterschiedlicher Einflussfaktoren können Praxiswerte abweichen.



Elektr. EC-Schraubsystem mit Drehwinkelüberwachung YETC-500



Energy Conserving Machinery Award
The Japan Machinery Federation's President Award
35th The Japan Machinery Federation

- ▶ Direkte Messung des Drehwinkels und kontaktlose Signalübergabe.
- ▶ Zuverlässige Erkennung beschädigter Gewinde, Doppelverschraubungen, Verunreinigungen, etc.
- ▶ Nahezu keine Reaktionskräfte aufgrund des hydraulischen Impulsmechanismus.
- ▶ Hochintensive LED zur Beleuchtung des Schraubkopfes.
- ▶ Kombinationen von akustischen Signalen und/oder LED (grün/rot) für Rückmeldung der iO/NiO-Ergebnisse an den Werker.
- ▶ Motorgeschwindigkeit in der Steuerung frei einstellbar, drei unterschiedliche Geschwindigkeitseinstellungen: Start des Triggers – Einschrauben – abschließendes Befestigen.
- ▶ Impulszelle mit separatem Ventilator ausgestattet.
- ▶ Standardausführung 2-Kanal; optional 4-Kanal.*
- ▶ Optional mit Ethernet/LAN-Schnittstelle RJ-45.



Hybride Technologie

Die Zahl der einstellbaren Parametersätze wurde auf 20 erhöht. Dadurch erheblich verbesserte Anpassbarkeit an unterschiedliche Arbeitsabläufe.

Für jeden einzelnen der 20 Parametersätze ist die Motordrehzahl dreistufig einstellbar, passend zum jeweiligen Schraubfall.

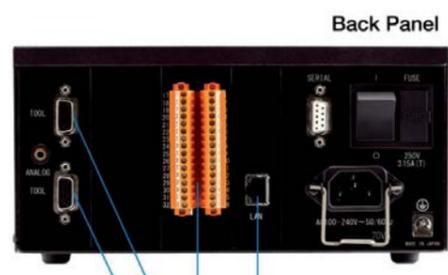
Das Touchpanel LC-Farbdisplay mit Klarschrift erlaubt komfortablere Parametereingabe. Es bietet neben Anzeige von Anzugsmoment, Drehwinkel und Zahl der Impulse auch eine grafische Anzeige des Drehmomentverlaufs.

Der Meß-Koeffizient des Schraubers wird automatisch erkannt; dies erspart Rüstzeiten und vermeidet Setup-Fehler.

- Gruppenüberwachungsfunktion (Zählen); Signalisierung von Gruppenende akustisch/optisch am Schrauber sowie am Relaisausgang der Steuerung.
- Ausgabe der Schraubergebnisse an PC oder SPS über unterschiedliche Schnittstellen: USB, RS-232C, 10 E/A und optional Ethernet-Anschluss.
- Speicherung der Parametersätze und der Schraubergebnisse auf USB-Speichermedium. Dadurch unabhängig von PC-Arbeitsstation.
- Simultane Verwendung von zwei Schraubern an einer Steuerung möglich.
- Anbindung an vorhandene Yokota-Steuerung möglich.



Touch Panel LC-Display
Serielle Schnittstelle RS232C
USB-Anschluss



Ethernet-Anschluss (Option)
I/O-Anschluss
E-Schrauber # 1
E-Schrauber # 2

* Pro e-Systemschrauber ist ein Verstärker (e-PDA) erforderlich. Bei 2-Kanal-Spezifikation können 2 Werkzeuge simultan benutzt werden; bei 4-Kanal-Ausführung können 4 Werkzeuge in festlegbarer Reihenfolge benutzt werden (nicht zeitgleich).

Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.



Elektr. EC-System-Impulsschrauber Serie e-M mit Drehwinkelsensor



Abb.: e-M900



Yokota's elektrisch angetriebener EC-Systemschrauber mit integriertem **Dehnmesstreifen-Drehmomentaufnehmer** und **Drehwinkelsensor** ermöglicht eine beträchtliche Reduzierung des Energieverbrauchs bei höchster Wiederholgenauigkeit und überragender Arbeitseffizienz.

Während des Schraubvorgangs werden vier unterschiedliche Parameter gemessen und überwacht: Drehmoment – Drehwinkel – Zeit – Anzahl der Impulse. Das Schraubergebnis wird aus den Verläufen von Drehmoment, Drehwinkel und Zeit bewertet. Dies ermöglicht das hochgenaue Erkennen von doppelter oder anderer Fehlverschraubung.

Drehmoment und Drehwinkel werden direkt an der Vorderseite der Welle gemessen, damit die höchste Genauigkeit der Messung gewährleistet ist. Der Drehwinkelsensor ist ein äußerst kompakter (PAT) Drehencoder, der sowohl Winkel als auch Drehrichtung mit einer Genauigkeit von 1° bei kontaktloser Signalübergabe erkennt.

Durch den neu entwickelten „Outer Rotor Servo Motor“ und das Kompositgehäuse hat der Yokota E-Schrauber das geringste Gewicht in seiner Klasse.

Zur Unterdrückung der Wärmeentwicklung des Motors ist dieser mit einem neu entwickelten Kühlventilator ausgestattet. Die Baugröße des Motors konnte verkleinert und Gewicht eingespart werden. Außerdem wurde die Anzahl der möglichen Verschraubungen pro Minute auf 20 erhöht.

Um Gewindebeschädigungen zu vermeiden: Rückwärtsdrehen einer Schraube zur Einstellung auf einen voreingestellten Drehwinkel zu Beginn des Schraubvorgangs.

Nachhaltigkeit

- ▶ Impulszelle zweiseitig unterstützt von Kugellagern (PAT.P).
- ▶ Integriertes Entlastungsventil (PAT.P), um den Öldruck auf die Dichtungen zu reduzieren.
- ▶ Keine Kompressoranlage nötig, keine Rohre, keine Schläuche, keine Magnetventile.
- ▶ Kein Druckluftöl nötig, verträglich für Umwelt und Anwender, insbesondere bei Nähe zu Lackierstraßen.
- ▶ Reduzierung des Energieverbrauchs – **Lean and Green**.

Front Panel



Power LED (grün)
Fehler LED (rot)
Überhitzung LED (orange)
Kommunikationsfehler LED (orange)
Geschwindigkeitseinstellung mit YETC-210R, 220R, 300R, 320R (niedrig, mittel, hoch)

Back Panel



Spannungsumschalter
Controller-Anschluss
E-Schrauber-Anschluss

Serie e-M

Ausführung	Modell	Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min ⁻¹	Drehmomentbereich * N-m	Achsenabstand mm	Länge mm	Gewicht kg	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)
Pistole	3/8 – e-M500	430700	M5-M6	300 - 4800	3 - 10	32,5	236	2,10	<2,5	75
	3/8 – e-M700	430710	M6-M8	300 - 4800	7,5 - 35	32,5	236	2,18	<2,5	75
	3/8 – e-M900	430720	M8-M10	300 - 4800	30 - 60	32,5	236	2,25	<2,5	78
	1/2 – e-M1100	430730	M10-M12	300 - 4800	50 - 90	32,5	248	2,52	<2,5	80

* Drehmomentspezifikation gilt nur als Richtwert, basierend auf Schraubversuchen des Herstellers bei 0,6 MPa. Aufgrund unterschiedlicher Einflussfaktoren können Praxiswerte abweichen.



Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.

EC-Impulsschraubensystem mit Drehwinkelsteuerung CONTROL Pro+

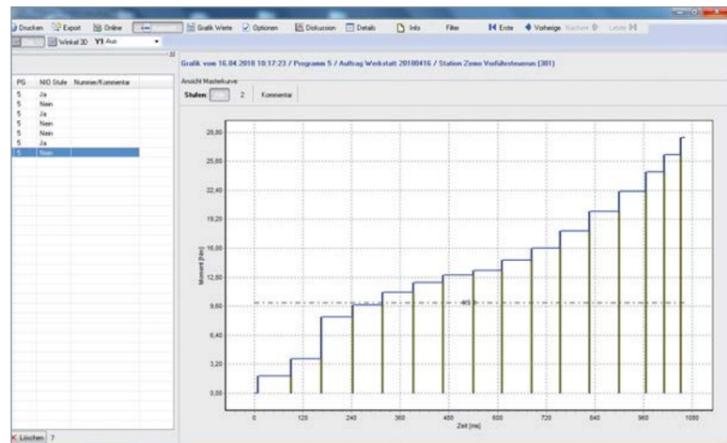


Smart & hybrid – made in Germany

Mit der CONTROL Pro+ steht Ihnen eine High-End EC-Systemimpulsschrauber-Steuerung für das **direkte Messen** von **Drehmoment**, **Drehwinkel** und **Impulszahl** zur Verfügung. Über individuelle Einschraubverfahren, die nach Kundenvorgaben parametrisiert werden, wird der EC-Impulsschrauber gesteuert, überwacht und reproduzierbar abgeschaltet. Auch bei komplexen Schraubfällen mit höchster Präzisionsanforderung arbeitet die zuverlässige Systemelektronik mit höchster Wiederholgenauigkeit.

Die CONTROL Pro+ ist speziell ausgelegt für die Steuerung und Abschaltung von EC-Impulsschraubern. Zur direkten Messung des Drehmoments und des Drehwinkels ist der von ZEMO mitentwickelte AT-Systemschrauber mit **Dehnstressestreifen** sowie einer **Winkelsensorik** ausgestattet. Mittels der extra für die CONTROL Pro+ entwickelten **Impulsconverter-Elektronik (ICE)** können auch Standard EC-Impulsschrauber aus Yokota's TKA-Serie angeschlossen werden.

- Drehwinkel-, Drehmoment- und Impulszahl-gesteuerte **AT-Impulsschrauber**; inkl. automatische Schraubererkennung und Steuerparametrierung für sicherheitsrelevante Verschraubungen gemäß VDI/VDE Richtlinie 2862, Kategorie A.
- Drehmoment- und Impulszahl-gesteuerte **Yokota-Systemschrauber** für sicherheitsrelevante Verschraubungen gemäß VDI/VDE Richtlinie 2862, Kategorie A.



Logisch

Die bei einer Verschraubung bzw. einer Drehmomentprüfung vorliegenden kundenspezifischen Kriterien lassen sich in ein individuelles Schraubablaufprogramm umsetzen. Das Programmieren und Ändern kann mittels Klartext-Menüführung, die sich zwischen zwei Sprachen umschalten lässt, direkt an der Steuerung vorgenommen werden – oder über die komfortable MultiPro Software. Hinterlegbar sind bis zu 3000 Anweisungen in 256 Programmen.

Über direktes Startsignal wird das gewünschte Programm aufgerufen und der Schraubablauf mit den programmierten Anweisungen begonnen. Mit dem Schrauberstart beginnt das Schraubverfahren und das Verschrauben wird entsprechend der eingegebenen Parameter (Toleranzgrenzen) **mehrstufig** durchgeführt.

Während des Schraubvorgangs führt das System permanent Messungen durch. Für jede Schraubstufe erfolgt eine **iO/-NiO-Bewertung** und nach Beendigung der letzten Schraubstufe wird das Ergebnis im LC-Bildschirm dargestellt – wahlweise im Grafikmodus.

Die Produktionsdaten können im Gerät abgespeichert und im Statistikspeicher erfasst werden. Zur Dokumentation lassen sich die Daten beliebig ausgeben.

Funktionell

- ▶ Messung nach VDI/VDE 2862.
- ▶ Großes LC-Display mit grafischer Messwertanzeige.
- ▶ Dreifarbige LED-Statusanzeigen für Drehmoment, Drehwinkel und Impulszahl.
- ▶ Frei programmierbare Schraubabläufe.
- ▶ Einzelschrittbetrieb (Test des Programmablaufs).
- ▶ Klartextprogrammierung und Parametrierung am Gerät oder über mitgelieferte PC-Software.
- ▶ 4 Statusausgänge für iO, NiO, READY und PG-Fertig.
- ▶ 4 Eingänge für die Programm-anwahl.
- ▶ Ausgabe der Messwerte über Druckerschnittstelle, PC-Port oder Profi-Bus, und/oder Speicherung auf CF-Karte.
- ▶ Ethernet-Schnittstelle (TCP/IP) optional.
- ▶ XML-fähig, gemäß Volkswagen-Konzernvorgabe.
- ▶ Komfortable Statistikfunktion integriert.
- ▶ Automatischer Selbsttest.
- ▶ Zugangskontrolle, Zugangsjournal, Benutzerverwaltung.
- ▶ Freigegeben im VW-Konzern.
- ▶ Vollumfängliche Parametrierung über mitgelieferte MulitControl PC-Software.

Pneum. EC-System-Impulsschrauber Serie AT mit Drehwinkelsteuerung



Abb.: AT-111



LED Statussignale (grün = iO, rot = NiO), rundum sichtbar – von oben, unten, links, rechts, vorn, hinten.



Die CONTROL Pro+ ist auch mit Yokota System-schraubern TKA und YEX einsetzbar.



ICE
Impulse-Converting-Electronics

- Error
- V1
- V2
- V3
- Air on
- Airpressure target
- Connect

ZEMO
www.zemo-tools.de

Klar

Die Elektronik prüft jeden Parameter vor, während und nach dem Verschrauben auf Plausibilität und überwacht gleichzeitig die Systemstabilität. Bei Unregelmäßigkeiten zeigt das Steuergerät dies in Klartext an und geht gegebenenfalls in den Modus „Störung“.

Der direkt über Dehnmessstreifen ermittelte Drehmomentwert sowie Impulszahl und Drehwinkel werden im großen Multifunktionsdisplay angezeigt. Auch Darstellung einer Schraubverlaufskurve ist möglich. Ebenso wird auf dem Bildschirm das Ergebnis der **iO/NiO-Bewertung** visualisiert.

Die Leuchtdiodenfelder „Torque“ und „Angle“ der Grenzwertüberwachung zeigen den Status des ermittelten Drehmoments und Drehwinkels gut sichtbar an.

Variabel

Über unser digitales Proportionalventil können variierte Luftdrücke vorgegeben werden. Ein Schraubverlauf in mehreren Stufen wird somit realisiert.

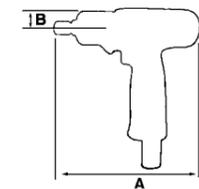
- kurze Einschraubzeiten.
- Einhandbedienung, ohne Gegenhalter.
- beste Vorspannkraft innerhalb der Verbindung.
- hohe Wiederholgenauigkeit.
- schnelle Positionswechsel der Pistole.

Optionen

- ▶ Signallampe für iO/NiO.
- ▶ Programmwählschalter.
- ▶ XML-fähige Variante nach VW-Konzernstandard erhältlich.
- ▶ E/A-Extensionbox.
- ▶ ControlPro+ Software für die Programmierung/Parametrierung, Verwaltung, Sicherung, Prozessanalyse, Statistik und Datenexport.
- ▶ ControlPro+ Database für die rückführbare Dokumentation der Produktionsdaten.
- ▶ Ethernet-Schnittstelle (TCP/IP).



Digitales Proportionalventil



Serie AT

Ausführung	Modell		Best.-Nr.	Schraubleistung Ø	Drehzahl min ⁻¹	Drehmomentbereich * N·m	Luftverbr. l/s	Abmessung		Gewicht kg	Anschl.-gewinde Zoll	Schlauch ID mm	Vibration m/s ²	Geräuschpegel dB(A)	
	4kt	6kt						A	B						
Pistole	-	1/4	AT-60A	D100100	M6	6000	11 - 16	4.5	209	22	1.4	1/4	6.35	2.1	71
	-	1/4	AT-70A	D100200	M6-M8	7000	20 - 27	5.3	211	22	1.4	1/4	6.35	2.1	75
	-	1/4	AT-80A	D100300	M8	7000	24 - 33	5.3	231	22	1.5	1/4	6.35	2.1	73
	3/8	-	AT-60	D100150	M6	6000	14 - 20	4.5	209	22	1.4	1/4	6.35	2.1	71
	3/8	-	AT-70	D100250	M6-M8	7000	20 - 35	5.3	211	22	1.4	1/4	6.35	2.1	75
	3/8	-	AT-80	D100350	M8	7000	32 - 46	5.3	231	22	1.5	1/4	6.35	2.1	73
	3/8	-	AT-90	D100400	M8-M10	6500	47 - 70	6.8	234	24	1.7	1/4	9.5	2.1	78
	1/2	-	AT-111	D100450	M10-M12	6000	65 - 105	8.8	242	26	2.1	1/4	9.5	2.2	80
	1/2	-	AT-120	D100500	M12	5900	85 - 130	10	266	28	2.6	1/4	9.5	2.2	82
	1/2	-	AT-140	D100550	M14	5200	100 - 160	13	278	30	3.1	1/4	9.5	2.2	84
1/2	-	AT-150	D100600	M14-M16	4200	150 - 220	13.2	285	32	3.7	1/4	9.5	2.4	84	

* Drehmomentspezifikation gilt nur als Richtwert, basierend auf Schraubversuchen des Herstellers bei 0,6 MPa. Aufgrund unterschiedlicher Einflussfaktoren können Praxiswerte abweichen.



Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung – für Impulsschrauber



Spindelgeführte Kraftsteckschlüssel

Optimale Leistung und Sicherheit beim Arbeiten mit handgeführten **Impulsschraubern** erreicht man nur mit besonders geeigneten Kraftsteckschlüsseln und -verlängerungen.

Auf Wunsch des renommierten japanischen Impulsschrauber-Herstellers Yokota wurden die Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung von Action® entwickelt, um die Qualität der Schraubverbindung mit Impulsschraubern weiter zu verbessern.

Action® Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung bieten eine **exzellente Kraftübertragung**, da diese nicht allein auf dem Vierkanttrieb der Impulsschrauberachse sitzen, sondern zusätzlich vom runden Schaft der Antriebsspindel geführt werden. Dadurch haben diese speziellen Kraftsteckschlüssel ein **minimales Spiel zwischen Steckschlüssel und Antriebsspindel** des Schraubers. Nicht zuletzt vermeidet der "Sleeve-Drive" Antrieb die Übertragung von Schwingungen auf Mensch und Maschine.

Effekt: Durch die vertiefte Passung wird das „Wackeln“ reduziert, die Anzugsmomente werden noch genauer, Verschleiß stellt sich deutlich später ein, Geräuschpegel und Vibration werden reduziert, die Gesundheit der Benutzenden wird geschont.

Wesentliche Pluspunkte

- ✓ Verbesserte Kraftübertragung durch geringere Drehmomentverluste
- ✓ Geringerer Verschleiß an Werkzeug und Schrauber
- ✓ Reduzierte Vibration
- ✓ Reduzierter Geräuschpegel
- ✓ Vermeiden von Erkrankungen wie RSI, KTS u.ä.



Ein im Antriebsende der spindelgeführten Action® Kraftsteckschlüssel eingesetzter O-Ring optimiert den festen Sitz auf der Schrauberspindel und sorgt somit für die unmittelbare Weitergabe des vorgegebenen Drehmoments ohne nennenswerte Kraftverluste. Zudem wird die Lebensdauer des Steckschlüssels zusätzlich erhöht.

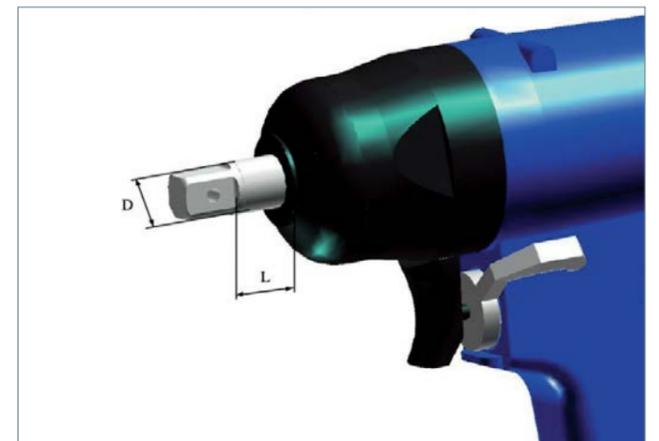
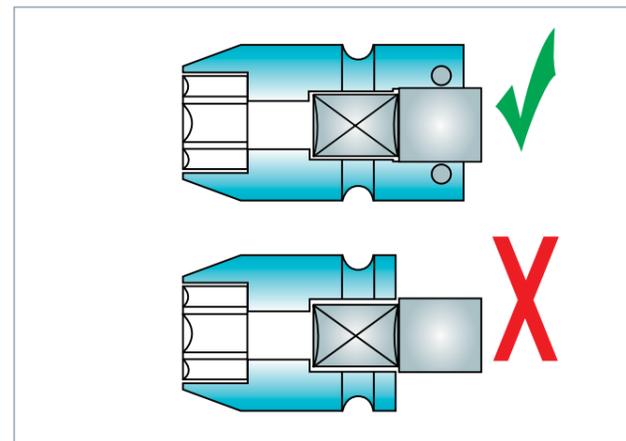
Anwender-Tipp

INFO

Verschlossene Steckschlüssel bewirken Kraftverlust und nutzen zudem den Antriebsvierkant des Werkzeugs ab. Dadurch entstehen auch zunehmende Vibrationen, was das Arbeiten belastet. Verschlossene Kraftsteckschlüssel sollte man deshalb frühzeitig auswechseln.



Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung – für Impulsschrauber



Action® Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung können auf Impulsschraubern mit Antriebswellen der nebenstehenden Längen und Durchmesser angebracht werden.

Alle Action® Kraftsteckschlüssel sind gemäß DIN 3121 und DIN 3129 gefertigt. Action® Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung sind kompatibel mit allen Impulsschraubern der japanischen Anbieter Yokota und Uryu, wie auch anderer Fabrikate mit baugleicher Abtriebsgeometrie.

Vierkant Zoll	D mm	L mm
3/8	12	≥ 10
1/2	16	≥ 10
3/4	25	≥ 11.8

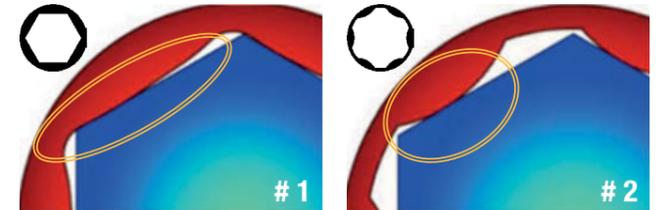
Vermeiden Sie „Surface-Drive“ Steckschlüssel

INFO

Wir raten unbedingt davon ab, „Surface Drive“ Steckschlüssel auf Impulsschraubern (egal, ob Standard-, Abschalt-, Akku- und/oder EC-) zu verwenden.

Stattdessen empfehlen wir, ausschließlich Kraftsteckschlüssel mit Standard-Sechskant, sowie nach Möglichkeit auch mit Spindelführung („Sleeve Drive“) zu benutzen.

- ▶ Das Spiel des „Surface Drive“ Sechskants (Bild 2 rechts) auf dem Schraubenkopf kann die Drehmomentgenauigkeit beeinträchtigen.
- ▶ Es wird etwa die doppelte Anzahl Impulse benötigt, um das Zielmoment zu erreichen, da der Kraftfluss zwischen dem „Surface Drive“ und dem Schraubenkopf erheblich kleiner ist als bei einem Standard-Sechskant (Bild 1).
- ▶ „Surface Drive“ verursacht höhere Vibrationen.
- ▶ „Surface Drive“ verursacht höhere Geräuschpegel.
- ▶ „Surface Drive“ verursacht einen schnelleren Verschleiß der Steckschlüssel.



Standard-Sechskant:

Kleiner Radius in der Ecke, damit die Stecknuss an der flachen Seite des Schraubenkopfes angreift und nicht an der Ecke. Größere Kontaktfläche sorgt für verbesserte Kraftübertragung.

Sechskant mit „Surface Drive“:

Großer Radius in der Ecke, um das Einrasten bei Schraubspindeln zu erleichtern. Bei kontinuierlich drehenden Antrieben hat das zusätzliche Spiel keinen Einfluss auf die Drehmomentgenauigkeit. Bei Impulsschraubern hingegen ist dieses zusätzliche Spiel sehr nachteilig, da es dann bei jedem Impuls zu einem Rückschlag kommt, anstatt eines kontinuierlichen Kontakts mit der Stecknuss. „Surface Drive“ Steckschlüssel sollten daher für Impulsschrauber nicht benutzt werden.



3/8 Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung – Antrieb 3/8“



Sechskant – normal

Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH3/8 - 6	300006	6	AS	43	11	19	5
KH3/8 - 8	300008	8	AS	43	13	19	7
KH3/8 - 9	300009	9	AS	43	15	19	7
KH3/8 - 10	300010	10	AS	43	16	19	8
KH3/8 - 11	300011	11	AS	43	17,5	19	9
KH3/8 - 12	300012	12	BS	43	19	19	9
KH3/8 - 13	300013	13	AS	43	20	22	9
KH3/8 - 14	300014	14	AS	43	21	22	9
KH3/8 - 15	300015	15	BS	43	22	22	11
KH3/8 - 16	300016	16	CS	43	24	22	11
KH3/8 - 17	300017	17	CS	43	25	22	11
KH3/8 - 18	300018	18	CS	43	26	22	11
KH3/8 - 19	300019	19	CS	43	27,5	22	11
KH3/8 - 21	300020	21	CS	43	30	22	13



Torx® E

Modell	Best.-Nr.	Torx #	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH3/8-E5	300410	E5	AS	43	8	19	4,5
KH3/8-E6	300411	E6	AS	43	9	19	5
KH3/8-E7	300412	E7	AS	43	9,5	19	6
KH3/8-E8	300413	E8	AS	43	11	19	6,5
KH3/8-E10	300414	E10	AS	43	13	19	7,5
KH3/8-E11	300415	E11	AS	43	14	19	8
KH3/8-E12	300416	E12	AS	43	15,5	19	8,5
KH3/8-E14	300417	E14	AS	43	17,5	22	10
KH3/8-E16	300418	E16	AS	43	18,5	22	11



Sechskant – lang

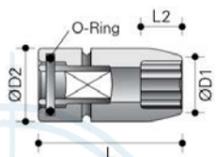
Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH3/8-6-100	300050	6	DS	100	10,5	22	4
KH3/8-8-100	300051	8	DS	100	12,5	22	8
KH3/8-10-100	300052	10	DS	100	15	22	8
KH3/8-12-100	300053	12	DS	100	18	22	9
KH3/8-13-100	300054	13	DS	100	19	22	9
KH3/8-14-100	300055	14	DS	100	20	22	9
KH3/8-15-100	300056	15	DS	100	21	22	11
KH3/8-16-100	300057	16	DS	100	22,5	22	11
KH3/8-17-100	300058	17	DS	100	24	22	11
KH3/8-6-150	300110	6	DS	150	10,5	22	4
KH3/8-8-150	300111	8	DS	150	12,5	22	8
KH3/8-10-150	300112	10	DS	150	15	22	8
KH3/8-12-150	300113	12	DS	150	18	22	9
KH3/8-13-150	300114	13	DS	150	19	22	9
KH3/8-14-150	300115	14	DS	150	20	22	9
KH3/8-15-150	300116	15	DS	150	21	22	11
KH3/8-16-150	300117	16	DS	150	22,5	22	11
KH3/8-17-150	300118	17	DS	150	24	22	11
KH3/8-6-200	300150	6	DS	200	10,5	22	4
KH3/8-8-200	300151	8	DS	200	12,5	22	8
KH3/8-10-200	300152	10	DS	200	15	22	8
KH3/8-12-200	300153	12	DS	200	18	22	9
KH3/8-13-200	300154	13	DS	200	19	22	9
KH3/8-14-200	300155	14	DS	200	20	22	9
KH3/8-15-200	300156	15	DS	200	21	22	11
KH3/8-16-200	300157	16	DS	200	22,5	22	11
KH3/8-17-200	300158	17	DS	200	24	22	11
KH3/8-19-200	300159	19	DS	200	27	22	11

Anwender-Tipp

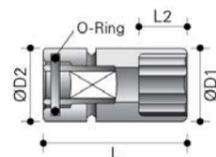
Verschlissene Steckschlüssel bewirken Kraftverlust und nutzen zudem den Antriebsvierkant des Werkzeugs ab. Dadurch entstehen auch zunehmende Vibrationen, was das Arbeiten belastet. Verschlissene Kraftsteckschlüssel sollte man deshalb frühzeitig auswechseln.

INFO

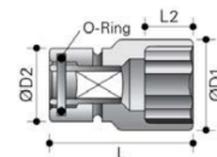
Form AS



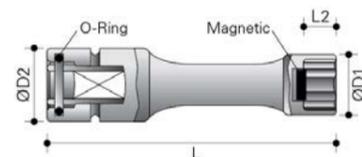
Form BS



Form CS



Form DS



3/8 Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung – Antrieb 3/8“



Sechskant – mit Magnet

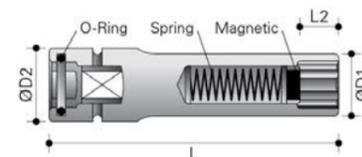
Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KHM 3/8 - 6	300023	6	AS	43	11	19	5
KHM 3/8 - 7	300024	7	AS	43	12	19	5
KHM 3/8 - 8	300025	8	AS	43	13	19	7
KHM 3/8 - 9	300026	9	AS	43	15	19	7
KHM 3/8 - 10	300027	10	AS	43	16	19	8
KHM 3/8 - 11	300028	11	AS	43	17,5	19	9
KHM 3/8 - 12	300029	12	BS	43	19	19	9
KHM 3/8 - 13	300030	13	AS	43	20	22	9
KHM 3/8 - 14	300031	14	AS	43	21	22	9
KHM 3/8 - 16	300033	16	CS	43	24	22	11
KHM 3/8 - 17	300034	17	CS	43	25	22	11
KHM 3/8 - 18	300035	18	CS	43	26	22	11
KHM 3/8 - 19	300036	19	CS	43	27	22	11
KHM 3/8 - 20	300037	20	CS	43	28	22	13
KHM 3/8 - 21	300038	21	CS	43	30	22	13
KHM 3/8 - 22	300039	22	CS	50	31	22	13
KHM 3/8 - 23	300040	23	CS	50	32	22	13
KHM 3/8 - 24	300041	24	CS	50	34	22	13
KHM 3/8 - 25	300042	25	CS	50	35	22	13
KHM 3/8 - 26	300043	26	CS	50	36	22	13
KHM 3/8 - 27	300044	27	CS	50	38	22	13



Sechskant – tief – mit Magnet

Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KHM 3/8-10T	300330	10	FS	100	16	19	5
KHM 3/8-12T	300332	12	FS	100	18,5	19	6
KHM 3/8-13T	300333	13	FS	100	20	22	6
KHM 3/8-14T	300334	14	FS	100	21	22	6
KHM 3/8-16T	300336	16	FS	100	24	22	7

Form FS



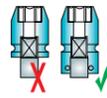
Sechskant – lang – mit Magnet

Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KHM 3/8-6-100	300210	6	DS	100	11	19	3
KHM 3/8-7-100	300211	7	DS	100	12	19	3
KHM 3/8-8-100	300212	8	DS	100	13	19	4
KHM 3/8-9-100	300213	9	DS	100	15	19	4
KHM 3/8-10-100	300214	10	DS	100	16	19	4
KHM 3/8-11-100	300215	11	DS	100	17,5	19	5
KHM 3/8-12-100	300216	12	DS	100	18,5	19	5
KHM 3/8-13-100	300217	13	DS	100	20	22	6
KHM 3/8-15-100	300219	15	DS	100	22	22	7
KHM 3/8-16-100	300220	16	DS	100	24	22	7
KHM 3/8-17-100	300221	17	DS	100	25	22	7
KHM 3/8-8-150	300252	8	DS	150	13	19	4
KHM 3/8-10-150	300254	10	DS	150	16	19	4
KHM 3/8-11-150	300255	11	DS	150	17,5	19	5
KHM 3/8-12-150	300256	12	DS	150	18,5	19	5
KHM 3/8-13-150	300257	13	DS	150	20	22	6
KHM 3/8-14-150	300258	14	DS	150	21	22	6
KHM 3/8-15-150	300259	15	DS	150	22	22	7
KHM 3/8-16-150	300260	16	DS	150	24	22	7
KHM 3/8-17-150	300261	17	DS	150	25	22	7
KHM 3/8-8-200	300312	8	DS	200	13	19	4
KHM 3/8-9-200	300313	9	DS	200	15	19	4
KHM 3/8-10-200	300314	10	DS	200	16	19	4
KHM 3/8-12-200	300316	12	DS	200	18,5	19	5
KHM 3/8-13-200	300317	13	DS	200	20	22	6
KHM 3/8-14-200	300318	14	DS	200	21	22	6
KHM 3/8-15-200	300319	15	DS	200	22	22	7

Sonderanfertigungen

Sie benötigen individuelle Sondersteckschlüssel? Wir fertigen auch Sonderwerkzeuge nach Zeichnung. Sprechen Sie uns an. Gern erstellen wir Ihnen ein unverbindliches Angebot.

INFO



3/8 Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung – Antrieb 3/8“



Torx® TX

Modell	Best.-Nr.	Torx #	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH3/8-T9	300450	T9	ES	75	–	22	2
KH3/8-T10	300451	T10	ES	75	–	22	2,8
KH3/8-T15	300452	T15	ES	75	–	22	2,8
KH3/8-T20	300453	T20	ES	75	–	22	2,8
KH3/8-T25	300454	T25	ES	75	–	22	3
KH3/8-T27	300455	T27	ES	75	–	22	3
KH3/8-T30	300456	T30	ES	75	–	22	3,8
KH3/8-T40	300457	T40	ES	75	–	22	3,8
KH3/8-T45	300458	T45	ES	75	–	22	4,3
KH3/8-T47	300459	T47	ES	75	–	22	5
KH3/8-T50	300460	T50	ES	75	–	22	5
KH3/8-T55	300461	T55	ES	75	–	22	5

Innensechskant (Inbus®)

Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH3/8-A3	300350	3	ES	75	–	22	11
KH3/8-A4	300351	4	ES	75	–	22	11
KH3/8-A5	300352	5	ES	75	–	22	11
KH3/8-A6	300353	6	ES	75	–	22	11
KH3/8-A7	300354	7	ES	75	–	22	16
KH3/8-A8	300355	8	ES	75	–	22	16
KH3/8-A9	300356	9	ES	75	–	22	16
KH3/8-A10	300357	10	ES	75	–	22	16
KH3/8-A11	300358	11	ES	75	–	22	16
KH3/8-A12	300359	12	ES	75	–	22	16
KH3/8-A13	300360	13	ES	75	–	22	16
KH3/8-A14	300361	14	ES	75	–	22	16
KH3/8-A15	300362	15	ES	75	–	22	16
KH3/8-A16	300363	16	ES	75	–	22	16

Anwender-Tipp

Verschlossene Steckschlüssel bewirken Kraftverlust und nutzen zudem den Antriebsvierkant des Werkzeugs ab. Dadurch entstehen auch zunehmende Vibrationen, was das Arbeiten belastet. Verschlossene Kraftsteckschlüssel sollte man deshalb frühzeitig auswechseln.

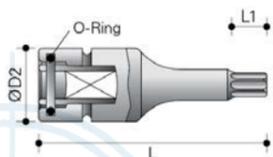
INFO

Sonderanfertigungen

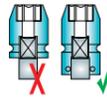
Sie benötigen individuelle Sondersteckschlüssel? Wir fertigen auch Sonderwerkzeuge nach Zeichnung. Sprechen Sie uns an. Gern erstellen wir Ihnen ein unverbindliches Angebot.

INFO

Form ES



Weitere Infos
finden Sie 24/7
auf unserer
Website.



1/2 Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung – Antrieb 1/2“



Sechskant – normal

Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH1/2-12	310010	12	AS	52	20	25	12
KH1/2-13	310011	13	AS	52	21	25	12
KH1/2-14	310012	14	AS	52	22,5	25	12
KH1/2-15	310013	15	AS	52	23,7	30	12
KH1/2-16	310014	16	AS	52	25	30	12
KH1/2-17	310015	17	AS	52	26	30	12
KH1/2-18	310016	18	AS	52	27,5	30	12
KH1/2-19	310017	19	AS	52	28,7	30	12
KH1/2-21	310018	21	BS	52	30	30	12
KH1/2-22	310019	22	CS	52	32	30	12
KH1/2-23	310020	23	CS	52	32	30	12
KH1/2-24	310021	24	CS	52	35	30	12
KH1/2-25	310022	25	CS	57	36	30	12
KH1/2-27	310023	27	CS	57	39	30	12
KH1/2-30	310024	30	CS	62	42	30	12
KH1/2-32	310025	32	CS	62	44	30	12

Sechskant – XL

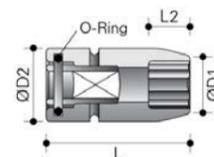
Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH1/2-10-100	310050	10	DS	100	17	25	12
KH1/2-12-100	310051	12	DS	100	19,5	25	12
KH1/2-13-100	310052	13	DS	100	20,5	25	12
KH1/2-14-100	310053	14	DS	100	21,5	25	12
KH1/2-15-100	310054	15	DS	100	22,5	25	12
KH1/2-17-100	310055	17	DS	100	25	25	13
KH1/2-19-100	310056	19	DS	100	28	25	13
KH1/2-10-150	310110	10	DS	150	17	25	12
KH1/2-12-150	310111	12	DS	150	19,5	25	12
KH1/2-13-150	310112	13	DS	150	20,5	25	12
KH1/2-14-150	310113	14	DS	150	21,5	25	12
KH1/2-15-150	310114	15	DS	150	22,5	25	12
KH1/2-17-150	310115	17	DS	150	25	25	13
KH1/2-19-150	310116	19	DS	150	28	25	13
KH1/2-10-200	310150	10	DS	200	17	25	12
KH1/2-12-200	310151	12	DS	200	19,5	25	12
KH1/2-13-200	310152	13	DS	200	20,5	25	12
KH1/2-14-200	310153	14	DS	200	21,5	25	12
KH1/2-15-200	310154	15	DS	200	22,5	25	12
KH1/2-17-200	310155	17	DS	200	25	25	13
KH1/2-19-200	310156	19	DS	200	28	25	13



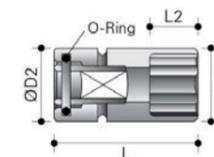
Torx® E

Modell	Best.-Nr.	Torx #	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH1/2-E10	310450	E10	AS	52	14	25	7,5
KH1/2-E11	310451	E11	AS	52	15	25	8
KH1/2-E12	310452	E12	AS	52	16	25	8,5
KH1/2-E14	310453	E14	AS	52	18	25	10
KH1/2-E16	310454	E16	AS	52	20	25	11
KH1/2-E18	310455	E18	AS	52	22	25	12,5
KH1/2-E20	310456	E20	AS	52	25	30	14
KH1/2-E22	310457	E22	AS	52	27	30	15
KH1/2-E24	310458	E24	AS	52	29	30	16,5

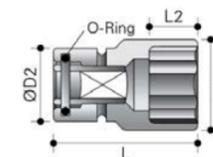
Form AS



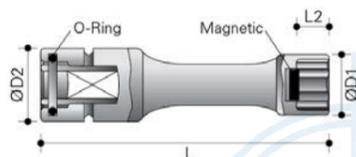
Form BS



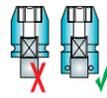
Form CS



Form DS



Weitere Infos
finden Sie 24/7
auf unserer
Website.



1/2 Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung – Antrieb 1/2“



Sechskant – mit Magnet

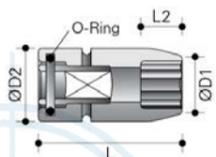
Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KHM 1/2-6	310406	6	AS	52	13	25	5
KHM 1/2-7	310407	7	AS	52	14	25	5
KHM 1/2-8	310408	8	AS	52	15	25	7
KHM 1/2-9	310409	9	AS	52	16	25	7
KHM 1/2-10	310410	10	AS	52	17,5	25	8
KHM 1/2-11	310411	11	AS	52	18,5	25	9
KHM 1/2-12	310412	12	AS	52	20	25	12
KHM 1/2-13	310413	13	AS	52	21	25	12
KHM 1/2-14	310414	14	AS	52	22,5	25	12
KHM 1/2-15	310415	15	AS	52	23,5	30	12
KHM 1/2-16	310416	16	AS	52	25	30	12
KHM 1/2-17	310417	17	AS	52	26	30	12
KHM 1/2-18	310418	18	AS	52	27,5	30	12
KHM 1/2-19	310419	19	AS	52	28,5	30	12
KHM 1/2-20	310420	20	BS	52	30	30	12
KHM 1/2-21	310421	21	CS	52	31	30	12
KHM 1/2-22	310422	22	CS	52	32	30	12
KHM 1/2-23	310423	23	CS	52	34	30	12
KHM 1/2-24	310424	24	CS	52	35	30	12
KHM 1/2-25	310425	25	CS	57	36	30	12
KHM 1/2-26	310426	26	CS	57	38	30	12
KHM 1/2-27	310427	27	CS	57	38,5	30	12



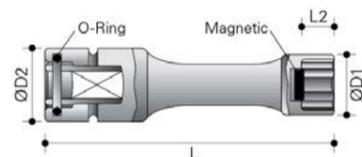
Sechskant – tief – mit Magnet

Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KHM 1/2-10T	310330	10	FS	100	17,5	25	5
KHM 1/2-13T	310333	13	FS	100	21	25	6
KHM 1/2-16T	310336	16	FS	100	25	30	7
KHM 1/2-17T	310337	17	FS	100	26	30	7
KHM 1/2-19T	310339	19	FS	100	28,5	30	8

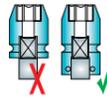
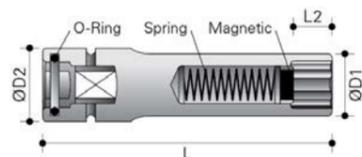
Form AS



Form DS



Form FS



1/2 Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung – Antrieb 1/2“



Innensechskant (Inbus®)

Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH 1/2-A3	310350	3	ES	75	–	25	11
KH 1/2-A4	310351	4	ES	75	–	25	11
KH 1/2-A5	310352	5	ES	75	–	25	15
KH 1/2-A6	310353	6	ES	75	–	25	15
KH 1/2-A7	310354	7	ES	75	–	25	20
KH 1/2-A8	310355	8	ES	75	–	25	25
KH 1/2-A9	310356	9	ES	75	–	25	25
KH 1/2-A10	310357	10	ES	75	–	25	25
KH 1/2-A11	310358	11	ES	75	–	25	25
KH 1/2-A12	310359	12	ES	75	–	25	25
KH 1/2-A13	310360	13	ES	75	–	25	25
KH 1/2-A14	310361	14	ES	75	–	25	25
KH 1/2-A15	310362	15	ES	75	–	25	25
KH 1/2-A16	310363	16	ES	75	–	25	25
KH 1/2-A17	310364	17	ES	75	–	25	25
KH 1/2-A18	310365	18	ES	75	–	25	25
KH 1/2-A19	310366	19	ES	75	–	25	25

Torx® TX

Modell	Best.-Nr.	Torx #	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH 1/2-T20	310510	T20	ES	75	–	25	2,8
KH 1/2-T25	310511	T25	ES	75	–	25	3
KH 1/2-T27	310512	T27	ES	75	–	25	3
KH 1/2-T30	310513	T30	ES	75	–	25	3,8
KH 1/2-T40	310514	T40	ES	75	–	25	3,8
KH 1/2-T45	310515	T45	ES	75	–	25	4,3
KH 1/2-T47	310516	T47	ES	75	–	25	5
KH 1/2-T50	310517	T50	ES	75	–	25	5
KH 1/2-T55	310518	T55	ES	75	–	25	5,5
KH 1/2-T60	310519	T60	ES	75	–	25	8
KH 1/2-T70	310520	T70	ES	75	–	25	9,4
KH 1/2-T80	310521	T80	ES	75	–	25	10,5
KH 1/2-T90	310522	T90	ES	75	–	25	11,8
KH 1/2-T100	310523	T100	ES	75	–	25	13,1

Sonderanfertigungen

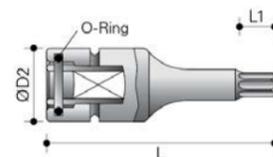
Sie benötigen individuelle Sondersteckschlüssel? Wir fertigen auch Sonderwerkzeuge nach Zeichnung. Sprechen Sie uns an. Gern erstellen wir Ihnen ein unverbindliches Angebot.

INFO

Anwender-Tipp

Verschlossene Steckschlüssel bewirken Kraftverlust und nutzen zudem den Antriebsvierkant des Werkzeugs ab. Dadurch entstehen auch zunehmende Vibrationen, was das Arbeiten belastet. Verschlossene Kraftsteckschlüssel sollte man deshalb frühzeitig auswechseln.

Form ES



3/4 Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung – Antrieb 3/4"



Sechskant – normal

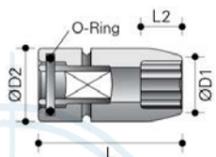
Modell	Best.-Nr.	SW mm	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH3/4-17	311010	17	AS	65	31	44	12
KH3/4-18	311011	18	AS	65	32	44	12
KH3/4-19	311012	19	AS	65	33	44	14
KH3/4-21	311013	21	AS	65	35	44	16
KH3/4-22	311014	22	AS	65	37	44	16
KH3/4-23	311015	23	AS	65	38	44	16
KH3/4-24	311016	24	AS	65	39	44	16
KH3/4-26	311017	26	AS	65	41	44	16
KH3/4-27	311018	27	AS	65	43	44	16
KH3/4-28	311019	28	BS	68	44	44	20
KH3/4-29	311020	29	CS	68	45	44	20
KH3/4-30	311021	30	CS	68	47	44	20
KH3/4-32	311022	32	CS	70	49	44	20
KH3/4-33	311023	33	CS	70	51	44	20
KH3/4-34	311024	34	CS	70	52	44	20
KH3/4-35	311025	35	CS	70	53	44	20
KH3/4-36	311026	36	CS	70	54	44	20
KH3/4-38	311027	38	CS	72	57	44	22
KH3/4-41	311028	41	CS	72	60	44	22
KH3/4-46	311029	46	CS	77	67	54	23
KH3/4-50	311030	50	CS	77	71	54	23



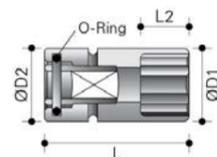
Torx® E

Modell	Best.-Nr.	Torx #	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KH3/4-E18	311150	E18	AS	65	26	44	12,5
KH3/4-E20	311151	E20	AS	65	28	44	14
KH3/4-E22	311152	E22	AS	65	31	44	15
KH3/4-E24	311153	E24	AS	65	33	44	16,5

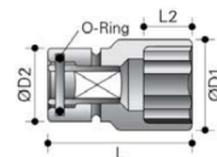
Form AS



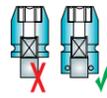
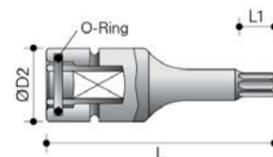
Form BS



Form CS



Form ES



Kraftsteckschlüssel mit Spindelführung – Verbindungsteile



Verlängerungen

Modell	Best.-Nr.	4kt Zoll	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KHV 3/8-75	312010	3/8	F	75	–	22	–
KHV 3/8-125	312011	3/8	F	125	–	22	–
KHV 3/8-250	312012	3/8	F	250	–	22	–
KHV 1/2-75	312013	1/2	F	75	–	25	–
KHV 1/2-125	312014	1/2	F	125	–	25	–
KHV 1/2-175	312015	1/2	F	175	–	25	–
KHV 1/2-250	312016	1/2	F	250	–	25	–
KHV 3/4-175	312017	3/4	F	175	–	44	–
KHV 3/4-250	312018	3/4	F	250	–	44	–
KHV 3/4-330	312019	3/4	F	330	–	44	–



Gummiring und Sicherungsstift

Modell	Best.-Nr.	4kt Zoll	Form	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
RS-3/8	222050	3/8	–	–	–	–	–
RS-1/2	240510	1/2	–	–	–	–	–
RS-3/4	250810	3/4	–	–	–	–	–

Schnellwechsel-Adapter

Modell	Best.-Nr.	Antr. Zoll	Abtr. Zoll	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KHQC 3/8-3/8	314511	3/8	3/8	75	–	19	–
KHQC 3/8-3/8L	314514	3/8	3/8	100	–	19	–
KHQC 3/8-1/2	314509	3/8	1/2	80	–	20	–
KHQC 1/2-3/8	314512	1/2	3/8	75	–	25	–
KHQC 1/2-1/2	314513	1/2	1/2	100	–	25	–
KHQC 3/4-1/2	314510	3/4	1/2	90	–	44	–
KHQC 3/4-3/4	314515	3/4	3/4	125	–	44	–



Schnellwechsel-Bithalter

Modell	Best.-Nr.	Antr. Zoll	Aufn. Zoll	L mm	D1 mm	D2 mm	L2 mm
KHQC 3/8-H1/4	313585	3/8	1/4	52	–	22	–
KHQC 3/8-H7/16	313591	3/8	7/16	62	–	22	–
KHQC 1/2-H1/4	313583	1/2	1/4	60	–	25	–
KHQC 1/2-H7/16	313593	1/2	7/16	70	–	25	–
KHQC 3/4-H7/16	313595	3/4	7/16	80	–	44	–

Anwender-Tipp

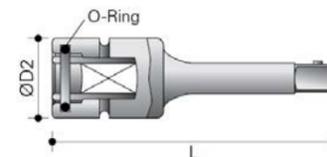
Verschlossene Steckschlüssel bewirken Kraftverlust und nutzen zudem den Antriebsvierkant des Werkzeugs ab. Dadurch entstehen auch zunehmende Vibrationen, was das Arbeiten belastet. Verschlossene Kraftsteckschlüssel sollte man deshalb frühzeitig auswechseln.

Sonderanfertigungen

Sie benötigen individuelle Sondersteckschlüssel? Wir fertigen auch Sonderwerkzeuge nach Zeichnung. Sprechen Sie uns an. Gern erstellen wir Ihnen ein unverbindliches Angebot.

INFO

Form F



Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.



Zubehör – Schutzkappen, Akkus, Ladegeräte u.a.m.

Gummi-Schutzkappen



für Typ	Best.-Nr.
BB200D-325	33116-B200D-01
BB200D-350	33116-B200D-02
BL-22	0351-0029-00-01
BPL-1820	0446-0029-00-01
e-M 500	0368-0029-00-01
e-M 700	0368-0029-00-01
e-M 900	0368-0029-00-01
e-M 1100	0378-0029-00-01
RRI-30/40/50 (A/T)	I 40-109-A05
RRI-40X/50X	I 40X-109
RRI-60X	I 60X-109
RRI-60 (A/T/AT)	I 40X-109
RRI-70 (T)	I 70-109-A05
RRI-80 (T)	I 80-109
RRI-90 (T)	I 90-109-A05
RRI-100 (T)	I 100-109-A05
RRI-130 (T)	I 130-109-A05
RRI-150 (T)	I 150-109-A05
RRI-180 (T)	I 180-109-A05
RRI-200 (T)	I 200-109
RRI BIM-15 T	I40RK
RRI BIM-25 T	I70RK
RRI BIM-35 T	I70RK
RRI BIM-45 T	I80RK
RRI BIM-65T	32399-001
Tka 60	0186-0029-00-00
Tka 70	0186-0029-00-00
Tka 80	0193-0029-00-00
Tka 90	0181-0029-00-00
Tka 110/111	0187-0029-00-00
Tka 120	0342-0029-00-00
Tka 140	0341-0029-00-00
Tka 150	0343-0029-00-00
Y-41	0161-0029-00-00
Y-46	0160-0029-00-00
Y-56	0159-0029-00-00
Y-61	0158-0029-00-00
Y-70	0135-0029-00-00
Y-90	0141-0029-00-00
Y-100	0334-0029-00-00
Y-130	0335-0029-00-00
Y-140	0412-0029-00-00
Y-T40	0169-0029-00-00
Y-T45	0164-0029-00-00

für Typ	Best.-Nr.
Y-T55/56	0164-0029-00-00
Y-T70	0166-0029-00-00
Y-T90	0167-0029-00-00
YBX-50	0928-0029-00-00
YBX-600 T	0351-0029-00-00
YBX-800 T	0352-0029-00-00
YED-200	0409-0029-00-00
YEX-120	0093-0029-00-00
YEX-150	0093-0029-00-00
YEX-501	0260-0029-00-00
YEX-701	0143-0029-00-00
YEX-901	0261-0029-00-00
YEX-1400	0323-0029-00-00
YEX-1900	0321-0029-00-00
YEX-3000	0407-0029-00-00
YLa 60	0189-0029-00-00
YLa 70	0189-0029-00-00
YLa 80	0191-0029-00-00
YLa 90	0188-0029-00-00
YLa 110	0190-0029-00-00
YLa 120	0345-0029-00-00
YLa 140	0346-0029-00-00
YLT(X) 50	0371-0029-00-00
YLT(X) 60	0371-0029-00-00
YLT(X) 70	0372-0029-00-00
YLT(X) 80	0372-0029-00-00
YLT(X) 110	0379-0029-00-00
YLT(X) 120	0380-0029-00-00
YLT(X) 140	0381-0029-00-00
YLT(X) 150	0382-0029-00-00
YS-e 600	0444-0029-00-00
YS-e 800	0445-0029-00-00
YS-e 900	0446-0029-00-00
YS-e 950	0447-0029-00-00
YX-180	0089-0029-00-00
YX-280	0081-0029-00-00
YX-380	0086-0029-00-00
YX-500	0077-0029-00-01
YX-700	0129-0029-00-01
YX-900	0237-0029-00-01
YX-1100	0241-0029-00-00
YX-1400	0322-0029-00-00
YX-1900	0320-0029-00-00
YX-2400	0406-0029-00-00
YX-3000	0405-0029-00-00
YZ-N(P) 600	0454-0029-00-00
YZ-N(P) 800	0455-0029-00-00
YZ-N(P) 900	0456-0029-00-00
YZ-N(P) 950	0457-0029-00-00
YZ-T 600	0454-0029-00-00
YZ-T 800	0455-0029-00-00
YZ-T 900	0456-0029-00-00
YZ-T 950	0457-0029-00-00

Akkus

Modell	Beschreibung	für Serie
BB200D-325, BB200D-350	20 Volt / 2.5 Ah, Li-Ion 20 Volt / 5.0 Ah, Li-Ion	RRI BIM-T
BPL-1820	18 Volt / 2.0 Ah, Li-Ion mit LED	YS-e, YZ-N, YZ-NP, YZ-T
BL-22	22,2 Volt / 1.5 Ah, Li-Ion mit LED	YBX-T



Ladegeräte

Modell	Best.-Nr.	geeignet für Akku
B84192B + Kabel E86B-VD	420450-EU	BB200E-320, BB200D-325, BB200E-340, BB200D-350
BC200	420789	BL-22
BC0075 G	(obsolet)	BPL-1820
BC2075 MX	NEU	BPL-1820



Werkzeugköcher

Modell	Best.-Nr.	Ausführung
Köcher schwarz	793106	Gummi mit Stahlkern
Köcher blau	797864	Vollkunststoff



Schnellwechselkupplung

Modell	Best.-Nr.	Beschreibung
3/8", 1/2" Antriebs4kt.	a. A.	-



Schutzschlauch-Paket

Modell	Best.-Nr.	Beschreibung
für EC-Impulsschrauber	a. A.	-



Luftwartungseinheit

Modell	Best.-Nr.	Beschreibung
div. Kombinationen, Filter, Öler, Wasserabscheider	div	s. separate Broschüre



Spiralschläuche & Kupplungen

Modell	Best.-Nr.	Beschreibung
für Impulsschrauber	div	s. separate Broschüre



Seilfederzüge / Schlauchbalancer

Modell	Best.-Nr.	Beschreibung
für Impulsschrauber	div	s. separate Broschüre



Zubehör – Wartungskits & Oele

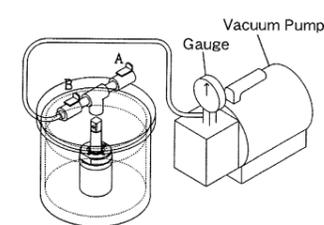
Wartungskits *



Im Wartungskit enthaltene Teile: O-Ringe, Stützringe und Federn für die Impulslamellen.

Aufgrund der unkomplizierten Konstruktion (zwei Lamellen mit Druckfeder, Abdichtung der Welle, Impulsmechanismus mit Kühlung) ist der hydraulische Impulsmechanismus zuverlässig und einfach zu warten.

Für die eigenständige professionelle Wartung wird eine Vakuumpumpe (YEVP-1) und ein Öltank (YEVP1T) empfohlen.



für Typ	Best.-Nr.
e-M 500	0377-0991-00-99
e-M 700	0377-0991-00-99
e-M 900	0368-0991-00-99
e-M 1100	0378-0991-00-99
RRI-30	I30RK
RRI-30A	I30DRK
RRI-30S	I30SRK
RRI-30SA	I30SDRK
RRI-30ST	IS30SRK
RRI-30T	IS30RK
RRI-40 (X)	I40RK
RRI-40A (X)	I40DRK
RRI-40S	I40SRK
RRI-40SA	I40SDRK
RRI-40ST	IS40SRK
RRI-40T	IS40RK
RRI-50 (X)	I50RK
RRI-50A (X)	I50DRK
RRI-50R	I50RRK
RRI-50RA	I50RDRK
RRI-50S	I50SRK
RRI-50SA	I50SDRK

für Typ	Best.-Nr.
RRI-50ST	IS50SRK
RRI-50T	IS50RK
RRI-60 (X)	I60RK
RRI-60A (X)	I60DRK
RRI-60R	I60RRK
RRI-60RA	I60RDRK
RRI-60S	I60SRK
RRI-60SA	I60SDRK
RRI-60ST	IS60SRK
RRI-60T	IS60RK
RRI-70	I70RK
RRI-70A	I70DRK
RRI-70R	I70RRK
RRI-70RA	I70RDRK
RRI-70RG	I70RGRK
RRI-70RH	I70RHRK
RRI-70S	I70SRK
RRI-70SA	I70SDRK
RRI-70ST	IS70SRK
RRI-70T	IS70RK
RRI-80	I80RK
RRI-80RH	IS80RHRK
RRI-80ST	IS80SRK
RRI-80T	IS80RK
RRI-90	I90RK
RRI-90T	IS90RK
RRI-100	I100RK
RRI-100T	IS100RK
RRI-130	I130RK
RRI-130T	IS130RK
RRI-150	I150RK
RRI-150T	IS150RK
RRI-180	I180RK
RRI-180T	IS180RK
RRI-200	I200RK
RRI-200T	IS200RK
RRI BIM-15 T	140RK
RRI BIM-25 T	170RK
RRI BIM-35 T	170RK
RRI BIM-45 T	180RK-YO
RRI-BIM-65T	
Tka 60	0186-0991-00-99
Tka 70	0186-0991-00-99
Tka 80	0193-0991-00-99
Tka 90	0181-0991-00-99
Tka 110	0187-0991-00-99
Tka 120	0342-0991-00-99
Tka 140	0341-0991-00-99
Tka 150	0304-0991-00-99
Y-41	0095-0991-00-99
Y-46	0273-0991-01-99
Y-56	0259-0991-01-99
Y-61	0259-0991-01-99
Y-70	0135-0991-03-99
Y-90	0141-0991-00-99
Y-100	0334-0991-01-99

für Typ	Best.-Nr.
Y-130	0335-0991-00-99
Y-140	0412-0991-02-09
YBX-1	0259-0991-01-99
YBX-50	0259-0991-01-99
YBX-600 T	0189-0991-00-99
YBX-800 T	0191-0991-00-99
YED-200	0409-0991-00-99
YED-240 S	0411-0991-01-99
YEX-120	0089-0991-01-99
YEX-150	0089-0991-01-99
YEX-300 S	0086-0991-01-99
YEX-500 S	0077-0991-02-99
YEX-701	0143-0991-00-99
YEX-901	0237-0991-01-99
YEX-1400	0323-0991-00-99
YEX-1900	0320-0991-00-99
YEX-3000	0405-0991-00-99
YLa 60	0199-0991-01-99
YLa 70	0189-0991-00-99
YLa 80	0191-0991-00-99
YLa 90	0188-0991-00-99
YLa 110	0190-0991-00-99
YLa 120	0345-0991-00-99
YLa 140	0346-0991-00-99
YLT 80	0373-0991-01-99
YLT 110	0379-0991-01-99
YLT 120	0380-0991-01-99
YLT 140	0381-0991-01-99
YLT 150	0382-0991-01-99
YLTX 50	0389-0991-00-99
YLTX 60	0390-0991-00-99
YLTX 70	0391-0991-00-99
YLTX 80	0392-0991-00-99
YLTX 110	0395-0991-00-99
YLTX 120	0396-0991-00-99
YLTX 140	0398-0991-00-99
YLTX 150	0399-0991-00-99
YS-e 600	0186-0991-00-99
YS-e 800	0186-0991-00-99
YS-e 900	0181-0991-00-99
YS-e 950	0187-0991-00-99
YX-80	0095-0991-00-99
YX-180	0089-0991-01-99
YX-280	0089-0991-01-99
YX-380	0086-0991-01-99
YX-500 S (C)	0086-0991-01-99
YX-500	0077-0991-02-99
YX-700 (S)	0129-0991-00-99
YX-700 C	0281-0991-01-99
YX-900	0237-0991-01-99
YX-1100	0237-0991-01-99
YX-1400	0322-0991-00-99
YX-1900	0320-0991-00-99
YX-2400	0320-0991-00-99
YX-3000	0405-0991-00-99
YX-4500	0722-0991-00-99

für Typ	Best.-Nr.
YZ-N(P) 600	0186-0991-00-99
YZ-N(P) 800	0186-0991-00-99
YZ-N(P) 900	0181-0991-00-99
YZ-N(P) 950	0187-0991-00-99
YZ-T 600	0186-0991-00-99
YZ-T 800	0186-0991-00-99
YZ-T 900	0181-0991-00-99
YZ-T 950	0187-0991-00-99

Wartungsservice

ZEMO verfügt neben langjähriger Erfahrung über alle notwendigen Montage-/Demontagewerkzeuge und bietet die regelmäßige Wartung Ihrer Impulsschrauber an. Bei Interesse sprechen Sie uns bitte an.

Druckluft-Öl

Eine gute Qualität der Druckluft ist lebensnotwendig für jedes Druckluftwerkzeug. Die Luft muss immer sauber und trocken sowie meist auch leicht geölt sein. Durch ölarmer Werkzeuge können bis zu 80% Druckluftöl eingespart werden, was auch die Qualität der Atemluft entsprechend verbessert.

Vor Inbetriebnahme eines Impulsschraubers geben Sie bitte 1-3 Tropfen säure- und harzfreies Druckluftöl in den Lufteinlass des Werkzeugs.



Druckluft-Öl

für Typ	Best.-Nr.
alle Druckluftwerkzeuge	353010

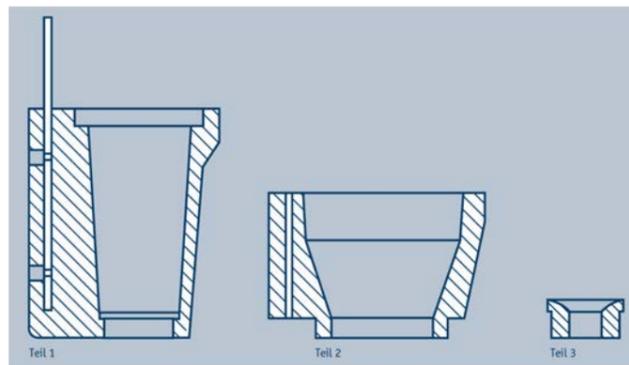
Hydraulik-Fluid

für Typ	Best.-Nr.
RRI Impulsschrauber	01-0507
Yokota Impulsschrauber	792156





Zubehör – Schrauberköcher



- ▶ Hartgummi mit Stahlkern.
- ▶ 3-teilig (Standard).
- ▶ Gewicht ca. 1,5 kg.
- ▶ Befestigung mit 2 Schrauben M6.



Werkzeugköcher

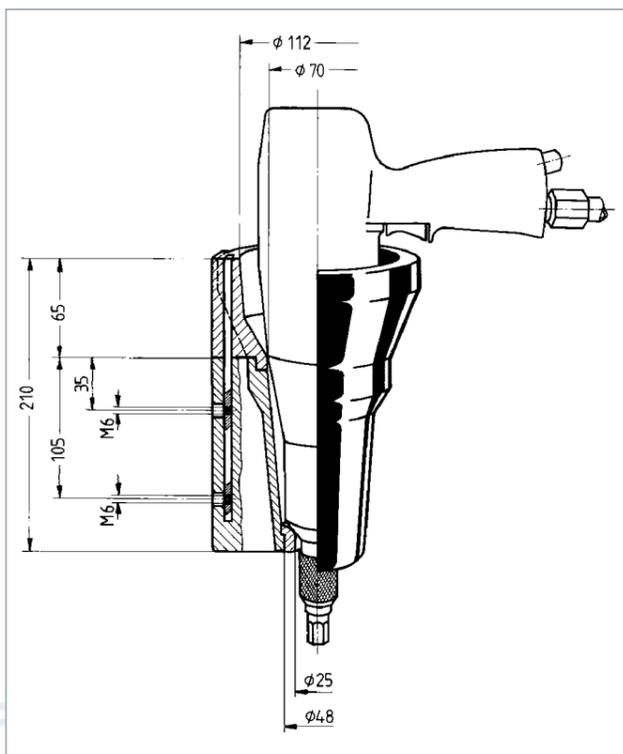
Universelles Werkzeugholster für alle maschinell angetriebenen Werkzeuge wie z. B. Stabschrauber, Winkelschrauber, Pistolenschrauber, Schleifer usw.

Das im Köcher abgelegte Werkzeug ist stets griffbereit und wird gleichzeitig vor äußeren Einflüssen geschützt. Ein freier Arbeitsplatz sorgt für erhöhte Sicherheit. Der Köcher besteht aus Vollgummi und läuft nach unten kegelförmig zu.

Für schlanke Werkzeuge (z.B. Stabschrauber) gibt es optional einen Sondereinsatz zur Verschmälerung der Aufnahme.

Der Köcher läuft nach unten kegelförmig zu und besteht aus Vollgummi. Dieses Material bietet den Vorzug, dass es individuell eingekerbt werden kann, z.B. damit der Trigger/ Starter eines abgelegten Impulsschraubers nicht ungewollt betätigt würde und dadurch das Schraubwerkzeug im Köcher vor sich hin liefe.

Der Gummiköcher wird immer 3-teilig geliefert; so kann je nach Abmessungen des Werkzeugs das obere und/oder untere Gummiteil weggelassen werden. Die Befestigung z. B. an einer Werkbank erfolgt mittels zweier M6 Schrauben.



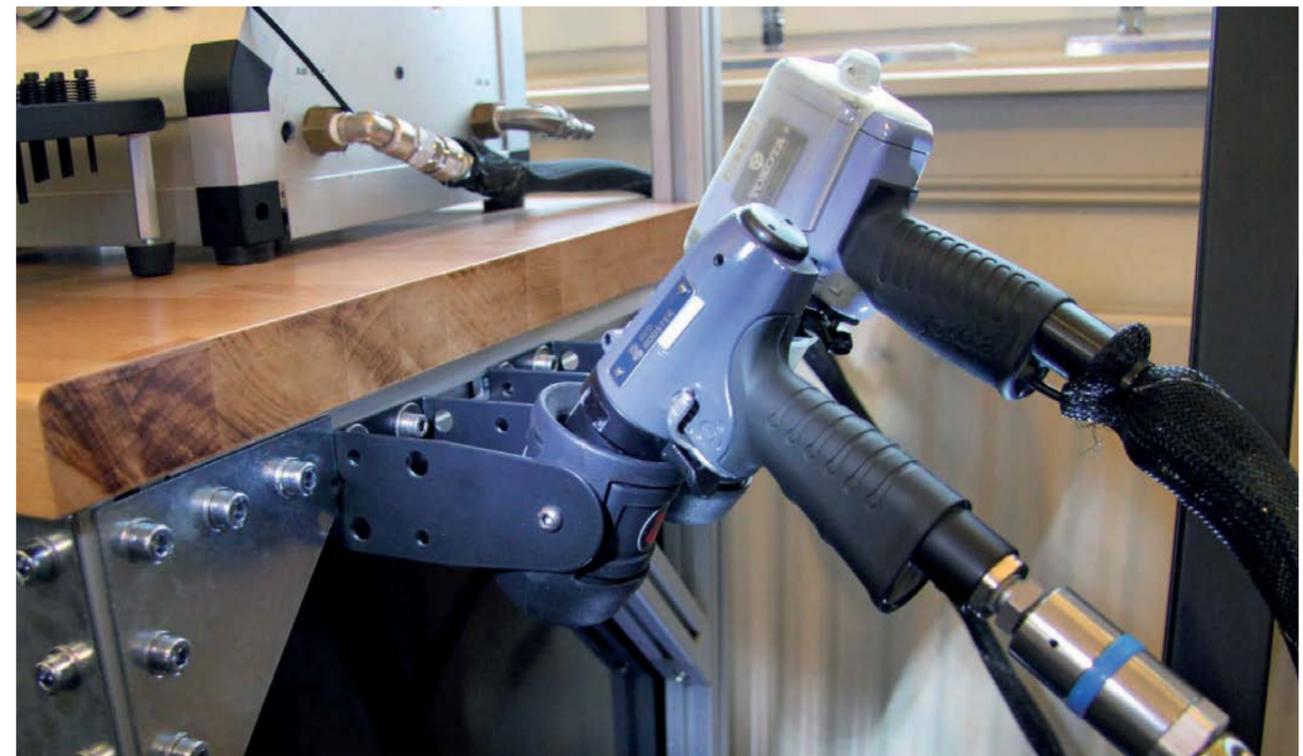
Gummi-Köcher

Modell	Art.-Nr.	Gewicht kg	Variante (tlg)
WK-3	793106	1	3

Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.



Zubehör – Werkzeughalter



Vermittels dieses Werkzeughalters sind Ihre Werkzeuge immer in Reichweite. Der Halter verriegelt das Werkzeug sicher und der Kunststoffschutz gewährleistet, dass Ihr Werkzeug nicht beschädigt wird. Der Becher ist verstellbar, wird jedoch durch einen Sicherheitsstift arretiert.

TH – Tool Holder

Modell	Best.-Nr.	ø mm	für Typ
TH001	Y61022-001	42	RRI-SP0502, RRI-SP11602, RRI-SP10902, RRI-SP21704, RRI-SP21104, RRI-SP20705, RRI-SP31706, RRI-SP31108, RRI-SP30710, RRI-SP30511, Y-41A(JQ), Y-46A(E)(JQ), Y-56A(E)(JQ), Y-61A(E)
TH002	Y61022-002	47	YS-E600, YS-E800, YS-E900, YS-E950, Tka60(A), Tka70(A), Tka80(A), YEX120(A), YEX150(A), RRI-30T(AT), RRI-40T(AT), RRI-50T(AT), RRI-60T(AT), RRI-30(A), RRI-40X(AX), RRI-50X(A), RRI-60(AX), YLTX50A, YLTX60A, YLTX50E, YLTX60E, YLT60AL(EL), YLTX70A(E), YLT70AL(EL), YLa60A(JQ), YLa70A(JQ), YLa80A(JQ), YLa60E(JQ), YLa70E(JQ), YLa80E(JQ)
TH003	Y61022-003	58	RRI-BS3, RRI-BS6, RRI-BS9, RRI-BI32T, RRI-BI55T, RRI-BI100T, RRI-BI120T, RRI-BIM15(A)T, RRI-BIM25(A)T, RRI-BIM35T, RRI-BIM45T, Tka600(A), Tka700(A), Tka800, Tka90, Tka110, Tka120, RRI-70T(AT), RRI-80T, RRI-90T, RRI-70(A)/80/90, YLTX80E, YLT80EL, YLTX110E, YLT110EL, YLa90E, YLa110E, YLa120E, Y70E(JQ)
TH004	Y61022-004	73	YS-M500, YS-M700, YS-M900, YS-M1100, Tka1110, Tka1200, Tka1400, Tka1500, Tka150, YEX-1400, RRI-100T, RRI-130T, RRI-150T, YLTX120E, YLT120EL, YLTX140E, YLT140EL, YLa140E, Y-140(JQ)



TH – Tool Holder

Modell	Best.-Nr.	für Typ
TH005	Y61022-005	RRI-BIM-Serie RRI-BS-Serie RRI-BI-Serie RRI-BA-Serie



Weitere Infos finden Sie 24/7 auf unserer Website.





Optionale Komponenten – Prüfgeräte & Sensoren



Prüfgeräte YET

Modell	Best.-Nr.	Messbereich N-m	Skalenteilung N-m	Gewicht (TXD) kg	Gewicht (AMP) kg
YET-501 C	420902	5 - 50	0,02	9,9	3,0
YET-2001 C	420915	20 - 200	0,1	10,0	3,0
YET-5001 C	420925	100 - 500	0,2	22,7	3,0
YET-10001 C	420930	200 - 1000	1,0	22,7	3,0

Yokota's Drehmomentmessgeräte der Baureihe YET sind speziell entworfen, um die Funktion und Leistung von Impulsschrauben zu testen und festzustellen. Gemessen wird der erreichte Spitzenwert, wählbar im Rechts-

oder Linkslauf. Das Messergebnis wird per LED angezeigt, ebenso die gezählten Impulse. Die in dieser Broschüre angegebenen Drehmomente hat Yokota mit Messgeräten der YET Serie bei 0.63 MPa Arbeitsdruck

ermittelt. Die YET Prüfgeräte haben einen statischen Messwertempfänger. Mit anderen Messgeräten oder Verbindungen kann das Drehmoment abweichen.



Meßsystem IQVu & CheckStar

Modell	Best.-Nr.	Drehmoment N-m	Drehwinkel	Gewicht (TXD) kg	Gewicht (AMP) kg
IQVu Plus	div.	ja	ja	n. a.	1,0
CheckStar Multi	div.	0,2 - 5000	optional	0,2 - 5,7	-
CheckStar UTA	div.	0,2 - 5000	optional	0,5 - 14	-
CheckStar IS	div.	0,2 - 3000	-	0,2 - 5,7	-

Das IQVu ist das Gerät der Wahl für die Messung und Sammlung von Drehmoment, Winkel, Pulszahl und Kraftverlauf direkt in der Fertigung oder in der Qualitätssicherung. Das 7-Zoll-Touch-Display zeigt auf einen Blick alle relevanten Informationen während des Mes-

sprozesses. Die Icon-gesteuerte Menüstruktur gewährt dem Bediener das rasche Navigieren, vom Setup bis zum Schnellmess-Modus. CheckStar Drehmomentsensoren setzen den Standard für dynamische Drehmoment- und Winkelmessungen mit jeder Art von nicht-schlagenden Schrauben. CheckStars messen "in-line" zwischen Montagewerkzeug und Schraube das aktuelle Drehmoment unter

Produktionsbedingungen. Die geringe Masse-trägheit der CheckStars sichert exakte und wiederholbare Messungen von hochschnellen Sprüngen, wie beim Abschaltpunkt von Dreh-schrauben und Winkelschrauben oder dem Pulsieren von Impulsschrauben.



Schraubfallsimulatoren Joint Kits

Modell	Best.-Nr.	Größe Zoll	Feder-scheiben Stk.	Max. Belastbarkeit		SW mm	Bolzen #
				(weich) N-m	(hart) N-m		
JK-875-06CR-28-0	C718150	1/4	24	5.6	28.25	13	M8
JK-875-07CR-135-0	C718155	3/8	18	67.8	100	19	M12
JK-875-08CR-271-0	C718158	1/2	18	135.6	271	24	M16
JK-875-09CR-1017-0	C718159	3/4	20	460	1017	36	M24
JK-875-10CR-1695-0	C718157	1	10	847	1695	46	M30

Table Top Joint Kits werden auf einem Werk-tisch montiert und sind geeignet zur Verwendung mit rotierenden Drehmoment-empfängern zur off-line Prüfung von Impuls-

schrauben. Jeder Joint Kit Simulator kann in verschie-dener Weise konfiguriert werden, um die Schraubfallhärte anzunähern. Dabei ist darauf

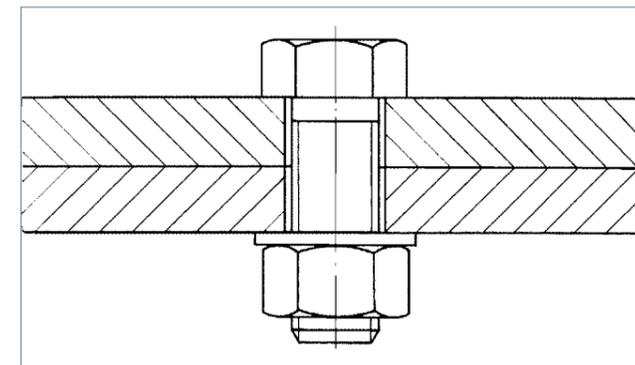
zu achten, dass sowohl die nachzubildende Härte möglichst annähernd erreicht wird als auch die maximale Drehmomentbelastbarkeit nicht überschritten wird.



Richtwerte – für Anzugsmomente

Die hier angegebenen Drehmo- mente sind Richtwerte, geltend für **metrische Regelgewinde (ISO-Gewinde) nach DIN 13** und Kopfauflagenmaße entspre- chend DIN 912, 931, 934, 6912, 7984, 7990. Sie ergeben eine ca. 90-prozentige Ausnutzung der Schrauben-Streckgrenze.

Zu beachten ist, dass die Rei- bungszahl je nach Oberflächen- zustand der Schrauben und Mut- tern sowie der Schmierzustand des Gewindes Einfluß auf die angegebenen Werte hat und evtl. korrigiert werden muss.



Nenn- größe #	SW innen mm	SW aussen mm	Reibungs- koeffizient μ	Anzugsmoment M_A für Schraubenfertigungs-kategorie nach DIN 267, ISO 898/1					
				3.6 N-m	5.6 N-m	6.9 N-m	8.8 N-m	10.9 N-m	12.9 N-m
M2	-	4	0,10	-	-	0,26	0,32	0,47	0,55
			0,14	-	0,31	0,38	0,56	0,65	
M3	-	5,5	0,10	0,30	0,51	0,81	1,1	1,5	1,8
			0,14	0,37	0,62	0,99	1,3	1,9	2,2
M4	3	7	0,10	0,70	1,2	1,9	2,4	3,3	4,0
			0,14	0,85	1,4	2,3	2,9	4,1	4,9
M5	4	8-9	0,10	1,4	2,3	3,6	4,9	7,0	8,0
			0,14	1,7	2,8	4,5	6,0	8,5	10
M6	5	10	0,10	2,4	3,9	6,3	8,0	12	14
			0,14	2,9	4,8	7,7	10	14	17
M8	6	13-14	0,10	5,7	9,5	15	20	28	34
			0,14	7,0	12	19	25	35	41
M10	8	15-17	0,10	11	19	30	40	56	67
			0,14	14	23	37	49	69	83
M12	10	19-21	0,10	20	33	52	69	98	115
			0,14	24	40	65	86	120	145
M14	12	22-23	0,10	31	52	83	110	155	185
			0,14	39	64	105	135	190	230
M16	14	24-26	0,10	48	79	125	170	240	285
			0,14	59	98	155	210	295	355
M18	14	27	0,10	66	110	175	235	330	395
			0,14	81	135	215	290	405	485
M20	17	30	0,10	92	155	245	330	465	560
			0,14	115	190	305	410	580	690
M22	17	34	0,10	125	205	330	445	620	750
			0,14	165	260	415	550	780	930
M24	19	36	0,10	160	265	425	570	800	960
			0,14	200	330	530	710	1000	1200
M27	-	41	0,10	235	390	630	840	1200	1400
			0,14	295	490	780	1050	1500	1800
M30	-	46	0,10	320	530	850	1150	1600	1950
			0,14	395	660	1050	1450	2000	2400
M33	-	50	0,10	430	720	1150	1550	2150	2600
			0,14	540	900	1450	1900	2700	3250
M36	-	55	0,10	550	920	1500	1950	2750	3300
			0,14	690	1150	1850	2450	3450	4150



Produktgruppen

- **Drehmomentwerkzeuge**
 - auslösend
 - anzeigend
 - elektronisch überwacht
- **Impulsschraubtechnik**
 - Akku-Impulsschrauber
 - DL-Impulsschrauber
 - EC-Schraubsysteme
- **Drehmomentmesstechnik**
 - Messuhren
 - Prüfgeräte & Sensoren
 - Kalibrierequipment
- **Druckluftzangen**
 - Schneidzangen
 - Montagezangen
 - Automatenzangen
- **Kraftsteckschlüssel**
 - ohne/mit Magnet
 - mit Spindelführung
 - Verbindungsteile
- **Bits**
 - Bits & Halter
 - Nutsetter
 - Adapter
- **Luftleitung & Handling**
 - Luftaufbereitung
 - Schläuche & Kupplungen
 - Seilfederzüge & Balancer

Vorliegender Katalog ersetzt alle vorangegangenen Ausgaben. Bilder und technische Angaben entsprechen dem Stand vor Drucklegung. Irrtum/Änderungen vorbehalten.

Ausgabe: 2022-2023



ZEMO Vertriebs GmbH
Ausschläger Weg 41
20537 Hamburg (Germany)

T: +49 (0)40 303 989 100
M: info@zemo-tools.de
W: www.zemo-tools.de



ZEMO
www.zemo-tools.de

Edit 2023.28