ACTIVE COMPLIANT TOOL INSTRUCTION MANUAL
310 N (70 lbf.)

Important Safety Information

Please read, understand and follow all safety information contained in these instructions prior to the use of this tool.
Retain these instructions for future reference.

Intended Use

This Active Compliant Tool (ACT, also called Adjustable Force Device, Active Force Device, or AFD) is intended for use in industrial locations, and used only by skilled, trained professionals in accordance with the instructions in this manual. This ACT is designed to be used with the appropriate size Servo Rotary Tool motor and abrasive media for grinding and finishing metals and other materials. It should only be used for such applications and within its marked capacity and ratings of the units, media and accessories used. Only motors, abrasives, and accessories specifically recommended by 3M should be used with this ACT. Use in any other manner or with other motors and accessories could lead to unsafe operating conditions.
Do not operate ACT in water or in an excessively wet application.
ACTs shall be inspected periodically to verify that ratings, markings, and labels are legible. Contact 3M Company to obtain replacement labels.

Summary of device labels containing safety information	
Marking	*Description*
	⚠ **WARNING:** READ AND UNDERSTAND INSTRUCTION MANUAL BEFORE OPERATING TOOL.
	INTERNATIONAL ELECTRICAL SAFETY CERTIFICATION SYMBOL

Explanation of Signal Word Consequences

⚠ **WARNING:**	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in death or serious injury and/or property damage.
⚠ **CAUTION:**	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury and/or property damage.
NOTICE:	Indicates a situation which, if not avoided, could result in property damage.

Read the Safety Data Sheets (SDS) before using any materials.



Contact the suppliers of the workpiece materials and abrasive materials for copies of the SDS if one is not readily available.

⚠ WARNING!

Exposure to DUST generated from workpiece and/or abrasive materials can result in lung damage and/or other physical injury.

Use dust capture or local exhaust as stated in the SDS. Wear government-approved respiratory protection and eye and skin protection.

Failure to follow this warning can result in serious lung damage and/or physical injury.



Original Instructions

⚠ WARNING

To reduce the risks associated with impact from abrasive product, disc pad, or tool breakup, sharp edges, hazardous downforce, rupture, vibration and noise:

- Only personnel who are properly trained should be allowed to service this robotic ACT and spindle.
- If you notice any abnormal noise or vibration when operating the robotic ACT and spindle, immediately discontinue its use and inspect for worn or damaged components. Return the robotic ACT and spindle to 3M for repair or replacement. Refer to warranty instructions.
- Prior to use, inspect abrasive product and accessories for possible damage. If damaged, replace with new abrasive product and accessories available from 3M.
- Only use accessories supplied or recommended by 3M.
- Follow all storage/transportation condition and shelf life guidelines. Incorrect storage/transportation conditions (humidity/temperature) or exceeded shelf life lead to decreased product safety.
- Do not tighten torques greater than recommended. This will permanently deform the collet cavity of the Toolholder.
- Always insert the Toolholder the full length of the collet for best results. Never insert the Toolholder less than 2/3 of the collet bore length. Improper tool insertion can permanently deform the collet and will result in excessive run-out.

To reduce the risks associated with fire or explosion:

- Do not operate the robotic ACT and spindle in explosive atmospheres, such as in the presence of flammable liquids, gases, or dust. The abrasives are able to create sparks when working material, resulting in the ignition of the flammable dust or fumes.
- Refer to SDS of material being worked as to potential for creating fire or explosion hazard.

To reduce the risks associated with ingestion of harmful/toxic dusts from sanding surfaces such as lead painted surfaces, woods and metals:

- Contact with or inhalation of these dusts can endanger the health of operator and bystanders. Use appropriate personal protective equipment.
- Use appropriate respiratory and skin protection, or local exhaust as stated in the SDS of the material being worked on.

To reduce the risks associated with hazardous voltage and fire:

- Do not disassemble. Incorrect reassembly may result in personal injury. If it is damaged, return to 3M for service.

To reduce the risks associated with impact:

- Do not apply air pressure to release the collet while the Servo Motor is rotating. The Servo Motor spindle must be fully stopped before actuating the collet.

⚠ CAUTION

To reduce the risk associated with environmental contamination:

- Dispose of all system components in accordance with applicable local laws and government regulations. Robotic ACTs contain calibrated electronics. Handle with care. Do not drop.
- 3M recommends the use of flexible polyurethane tubing as opposed to nylon tubing. This is because nylon tubing tends to crimp shut when it is bent. This severely limits air flow to the robotic ACT and causes instability.
- The Fastener Tightening Torque Specs chart in this user instructions should be used to determine proper fastener length and torque for fasteners into the carriage. This is to prevent pull-out of the carriage helicoil inserts. Fasteners must not exceed a depth of 0.40 inches (10 mm) into the carriage as this could damage the linear rails.

⚠ GENERAL ACTIVE COMPLIANT TOOL SAFETY WARNINGS

⚠ **WARNING: Read all safety warnings and all instructions.** Failure to follow the warnings and instructions may result in electric shock, fire, and/or other serious injury.

Save all warnings and instructions for future reference.

1) <u>Work Area Safety</u>
   a) **Keep work area clean and well lit.** Cluttered or dark areas invite accidents.
   b) **Do not operate robotic ACT in explosive atmospheres, such as in the presence of flammable liquids, gases or dust.**

2) <u>Personal Safety</u>
   a) **Stay alert, watch what you are doing and use common sense when operating a robotic ACT. Do not use a robotic ACT while you are tired or under the influence of drugs, alcohol or medication.** A moment of inattention while operating a robotic ACT may result in serious personal injury.
   b) **Use personal protective equipment per workplace and industry standard operating practices and procedures.**
   c) **Dress properly. Do not wear loose clothing or jewelry. Keep your hair, clothing and gloves away from moving parts.** Loose clothes, jewelry or long hair can be caught in moving parts.

3) <u>Robotic ACT Use and Care</u>
   a) **Maintain robotic ACT. Check for misalignment or binding of moving parts, breakage of parts and any other condition that may affect the robotic ACT's operation. If damaged, have the robotic ACT repaired before use.** Many accidents are caused by poorly maintained robotic ACTs.
   b) **Use the robotic ACT and its accessories in accordance with these instructions, taking into account the working conditions and the work to be performed.** Use of the robotic ACT for operations different from those intended could result in a hazardous situation.

4) <u>Service</u>
   a) **Have your robotic ACT serviced by the vendor.** This will ensure that the safety of the robotic ACT is maintained.
   b) **Power down the robotic ACT before servicing.**

Product Configuration / Specifications

Model	Maximum Applied Force N (lbf)	Weight kg (lb)	Compliant Stroke mm (in.)	Force Accuracy N (lbf)	Response Time (ms)	Input Voltage (VDC)	Current (A) max.
06530	310 (70)	7.7 (17)	20 (0.8)	+/- 1.0 (0.2)	300	24 +,- 10%	1.00

Model	Environmental Parameters	Operation Ranges
06530	Temperature:	0° to 122°F (10° to 50°C)
	Humidity:	5% to 95%, Non-Condensing

Fastener Tightening Torque Specs

	Torque			Minimum Depth	
Fastener Size	**in.-lbs.**	**ft.-lbs.**	**N-m**	**in.**	**mm**
M4 x .7	50	4.2	5.6	0.17	4.3
M5 x .8	85	7.1	9.6	0.21	5.3
M6 x 1	140	11.7	15.8	0.25	6.3
M8 x 1.25	348	29.0	39.3	0.33	8.4
M10 x 1.5	600	50.0	67.8	0.41	10.5

Operating / Maintenance Instructions

General Overview
The 3M ACT provides a superior force application system for robots and other automated equipment. The device can be placed in any position to enable a variety of manufacturing operations requiring a consistent applied force with 0.8 in. (20 mm) of compliant stroke. The ACT is designed to withstand continuous use in harsh industrial grinding, polishing, and drilling operations.

The ACT uses a pneumatic actuator to provide the force and provide closed-loop feedback. The ACT can apply up to a maximum 70 lbs. (310 N) of force. The ACT contains an accelerometer that monitors orientation and allows the unit to automatically compensate for gravitational and inertial effects. A linear potentiometer is also present within the ACT to sense the position of the Carriage.

The only external connection that is required to operate the ACT is filtered, non-lubricated, 80 to 90 psi (5.5 to 6.2 bar) supply air provided through flexible tubing. An optional Purge Port is also provided for applications where great amounts of fine dust particles are created. The Purge Port connection provides additional airflow and internal positive pressure to help minimize the amount of contamination infiltrating the interior of the ACT. The ACT's sliding Carriage has threaded mounting holes to provide easy process equipment attachment.

These features combine to make the 3M 06530 ACT a rugged, state-of-the-art technology capable of providing reliable, precise, and consistent results in a variety of industrial applications.

Quick Start
This section contains step-by-step instructions on how to quickly get the Active Compliant Tool up and running for a quick test of its capabilities. Complete details on all the features are described in the sections that follow. It is recommended that the user read the entire manual before beginning any operations to fully understand all the aspects and features of the ACT.

Step 1: Carefully unpack the 3M 06530 Active Compliant Tool and verify that all parts indicated on the packing list are present and in good condition. If there is a problem, please notify the factory immediately so that corrective action may be promptly initiated.

Step 2: Securely attach the Mounting Bracket to the manipulator mounting flange or support table per Horizontal Mounting of the ACT Section of these instructions.

Step 3: Connect a dry, non-lubricated, 5 micrometer filtered 80 to 90 psi (5.5 to 6.9 bar) air supply to the Device per the Maximum Carriage Load Calculations Section of these instructions.

Step 4: Connect the LAN communication line to the computer running the ACT Control app. Connect the other end of the LAN line to the Power Over Ethernet Injector. Ensure the POE is a passive, 24 VDC, IEEE 802.3af, Mode B compliant POE injector that can supply 1 Amp current or greater (i.e., Tycon Power, Model TP-DCDC-1224). Connect the 24 VDC supply to the input of the POE. Connect the RJ45 end of the ACT Communication Cable to the POE. Connect the other end of the ACT Comm. Cable to the ACT.

Function	RJ45 Connector	Ethernet Wire Color T-568B	ACT Connector
ETH-TD+	1	WHITE/ORANGE	J
ETH-TD-	2	ORANGE	K
ETH-RD+	3	WHITE/GREEN	M
+24 VDC	4	BLUE	A
+24 VDC	5	WHITE/BLUE	A
ETH-RD-	6	GREEN	N
-24 VDC	7	WHITE/BROWN	B
-24 VDC	8	BROWN	B

Please read the following sections to learn the full potential and features of the 3M 06530 Active Compliant Tool.

Mounting of Process Equipment
The Active Compliant Tool can accommodate many different types of process equipment. 3M provides a variety of standard process equipment such as high speed motors, plus other specialized tooling. Many end users also develop process equipment for their own applications. It is important to note that the ACT can apply force only in the direction of Carriage translation.

When mounting process equipment to the Carriage, extreme care should be taken while designing and installing the brackets. Correctly designed brackets will increase the stiffness of the Carriage by becoming an external superstructure for the Carriage. The Carriage can gain a tremendous amount of rigidity if this approach is executed correctly. Incorrectly designed brackets will deform the Carriage surface causing internal Linear Rail misalignment. A symptom of Carriage deformation is "slop" or "binding" of the Carriage. A deformed or loose Carriage will damage the Linear Rails and affect the consistency of the subject process. The Carriage preload is correctly set at the factory and should not require adjustment. If the Carriage becomes loose or binds after installing the process equipment, then the brackets must be removed, and the problem corrected.

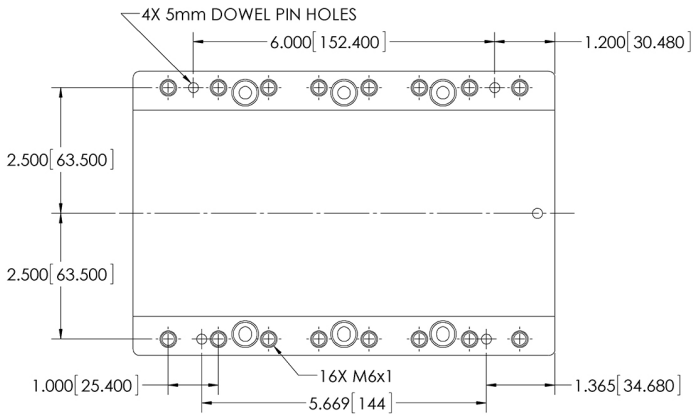


Figure 1. Carriage Bolt Hole Pattern

The bolt pattern on the Carriage has been designed to facilitate process equipment installation. The Carriage has (16) sixteen M6x1 mounting holes with a depth of 0.40 inch (10 mm) to provide secure attachment points. The mounting holes are spaced 5 inches (127 mm) across and on 1 inch (25.4 mm) centers along the length of the Carriage (See Figure 1). The Carriage also has (4) four 5 mm dowel pin holes to facilitate alignment (See Figure 1 for location). These dowel pin holes are oversized to allow the pins to be glued into place using Loctite 609, or equivalent.

NOTICE: DO NOT press pins into the ACT Carriage as this will likely damage the bearing Linear Rails.

NOTICE: The Fastener Tightening Torque Specs chart in the Product Configuration/ Specifications Section should be used to determine proper fastener length and torque for fasteners into the Carriage. This is to prevent pull-out of the Carriage helicoil inserts. Fasteners must not exceed a depth of 0.40 inches (10 mm) into the Carriage as this could damage the Linear Rails.

Horizontal Mounting of the ACT

The ACT is supplied with a standard Horizontal Mounting Bracket with a 90 mm three-hole mounting pattern (See Figure 2). All three holes should be utilized to secure the Mounting Bracket to the robot mounting flange. If the Mounting Bracket requires additional holes, it must first be removed from the device before drilling. Four cap screws are used to attach the Mounting Bracket to the ACT.

After drilling the required hole pattern, remove any burrs and clean any machining residue from the Mounting Bracket. The Mounting Bracket can then be reattached.

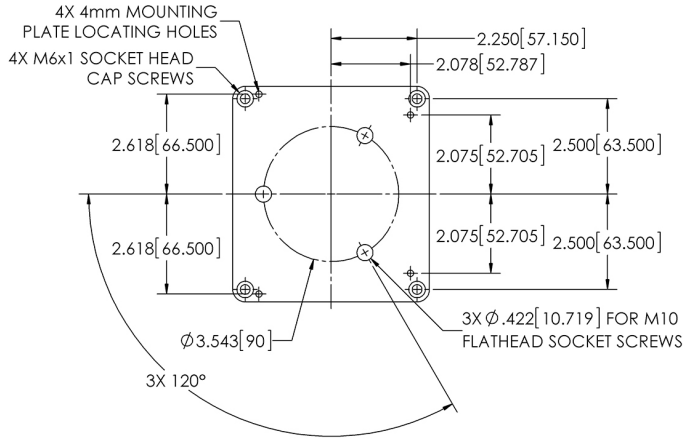


Figure 2. Horizontal Mounting Bracket

Maximum Carriage Load Calculations

The Linear Rail bearings that support the ACT sliding Carriage have been selected to provide optimal performance with respect to capacity, size, and low friction. To ensure continued optimal performance it is very important not to overload these bearings. The following diagrams and associated equations are provided to check your application for excessive loading. It is important to note that these equations require the use of Metric units. The necessary conversions are provided for your convenience. Insert your maximum applied force and process equipment weight (W) and overhang distances (D) to calculate an actual bearing load (L) that must be less than the maximum bearing load shown on the right side of the equation. The life of the bearings is 100,000 meters of linear motion, at the maximum allowable bearing load value. Exceeding this value (L) will reduce the life and operating at less than this value (L) will increase the life. It is common to have combined weight and force loads on the Carriage. These situations may require adding two or more of the scenarios shown below. Ball-bearing equations apply to the 3M 06530 ACT.

W = Maximum Applied Force (N)
D = Load Overhang (mm)
L = Bearing Load (N)
⊕ = Concentrated Load Position

1 lbf. = 4.45 N
1 in. = 25.4 mm
1 N = 0.102 kg

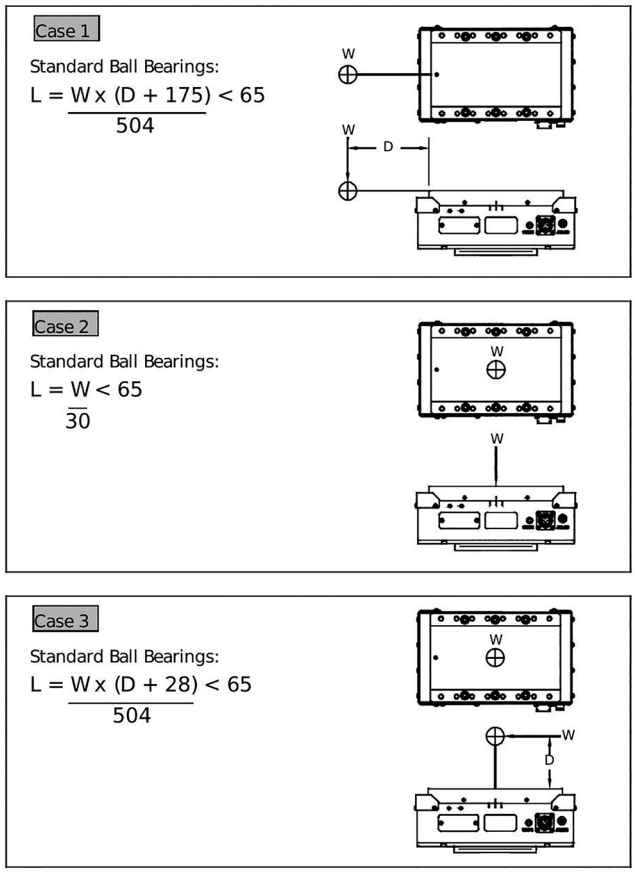


Figure 3. Load Calculation

Pneumatic Connection

The ACT requires a dry, non-lubricated, 5 µm filtered, 80 to 90 psi (5.5 to 6.2 bar) air supply. Failure to provide supply air to these specifications can degrade performance and will void any warranty repairs concerning pneumatic components. Filtered air is required since the high speed servo spool valve used in the ACT cannot tolerate ANY foreign material in the supply air. Additionally, a minimum 80 psi (5.5 bar) air pressure must be maintained at the supply air port for the device to operate within published specifications. Operating at lower air pressure can cause inferior force control performance and possibly instability. Operating the ACT at pressures over 90 psi (6.2 bar) will activate a pressure relief valve inside the tool. This valve prevents damage to the internal load cell due to operating the tool with excessive pressure. This relief valve is strictly a protective mechanism and should not be used as a pressure regulator device. The pneumatic supply system should be configured as shown in Figure 4.

If water condensation is a problem in your air supply system, an air dryer device is highly recommended. The ideal solution is an industrial chiller dryer capable of reducing the dew point to less than 32˚F (0˚C).

Moisture inside the compliant tool will cause premature failure that will not be covered under warranty. Under most circumstances the standard internal purge will provide sufficient air to keep the ACT free of contaminants. In applications where the environment contains very small suspended particulate matter, additional purge air flow must be used to ensure that the ACT remains clear of foreign matter. An auxiliary Purge Port on the ACT (See Figure 5) provides a pneumatic connection to supply this additional air flow. The port accepts a metric R 1/8 tapered pneumatic fitting.

The input pressure to the Purge Port can range from 10 psi to 60 psi (0.7 to 4.1 bar) with a flow rate of 0.5 to 2.0 SCFM (14 to 56 l/min) depending on the application. The purge air must be dry and non-lubricated, however it need only be filtered to 20 microns.

NOTICE: 3M highly recommends the use of flexible polyurethane tubing as opposed to nylon tubing. This is because nylon tubing tends to crimp shut when it is bent. This severely limits air flow to the ACT and causes instability.

To remove the Supply Line, first discharge all air pressure in the system, then while pushing inward on the fitting's plastic ring, simultaneously pull the tubing out. Cover or plug the self-locking fitting any time the Supply Line is not connected. This will keep any contaminants from entering the ACT.

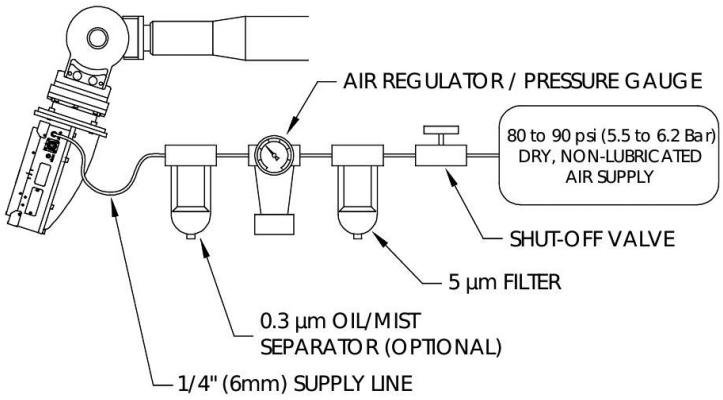


Figure 4. Pneumatic Configuration

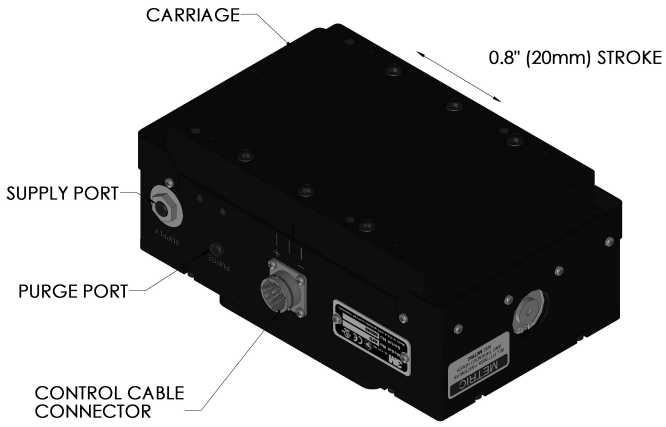


Figure 5. Air Connections

Internal Air Cartridge Filter

The ACT contains a Cartridge Filter in the base housing. The Cartridge Filter is designed to be the last line of defense to protect the ACT from contamination. The Cartridge Filter is not designed to be the sole means of ACT supply air filtration. The pneumatic supply system must be configured as described in the Pneumatic Connection Section of these instructions. If the filter becomes clogged the ACT will not function properly. Replacement Cartridge Filters may be purchased from the manufacturer directly (Parker, Part No. 050-050-DQ). To remove the Cartridge Filter, loosen the Cartridge Filter Holder located on the side of the ACT base housing (See Figure 5). Remove the Cartridge Filter and perform a visual inspection. The condition of the Cartridge Filter will give an indication of the quality of your supply air system. Place a new Cartridge Filter on the Cartridge Filter Holder and insert them into the ACT base housing. Tighten the Cartridge Filter Holder to a torque of 11.6 lb-ft. (15.8 N-m).

Adjusting Carriage Preload

The required preload on the ACT Linear Rails has been set at the factory for optimal performance and, in general, should not require field adjustment. However, there are situations that could arise that cause the Linear Rails to need adjustment. Often a loose, or tight, Carriage on a new ACT is indicative of an improperly designed process equipment bracket. If the problem disappears when the brackets are removed then this is the case. Normally the Carriage will only require adjustment after removal for field service. To check for a loose Carriage, attempt to move the Carriage in a lateral direction as shown in Figure 6. If the Carriage moves or seems to exhibit any "slop," then the Linear Rail preload must be readjusted. A dial indicator is helpful, but not necessary to diagnose and correct a loose Carriage. A Carriage that is too tight will require additional force to move. This is often detected during the weighing of the process equipment mounted on the Carriage. The weight will be inconsistent, varying higher or lower each time the process equipment is weighed. The Linear Rails are attached to the underside of the Carriage with (6) six metric M6x1 Socket Head Cap Screws. Located on the side of the Carriage are the two Preload Adjustment Set Screws used to translate the Movable Linear Rail. Moving the Linear Rail associated with the Preload Adjustment Set Screws is all that is necessary to adjust the Carriage preload.

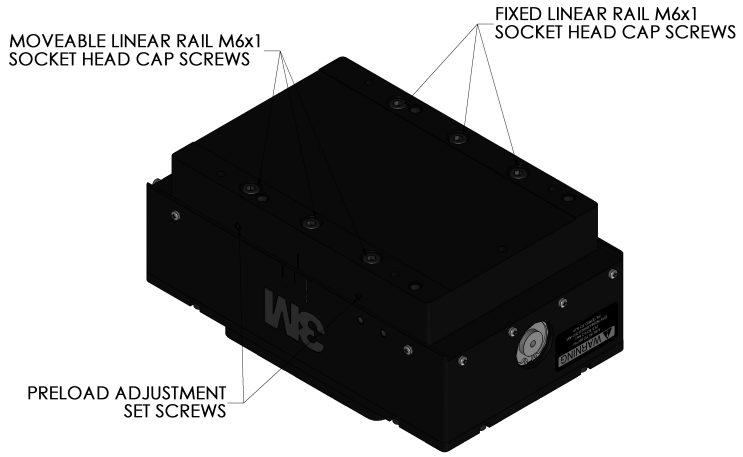


Figure 6. Carriage Preload Adjustment

To perform the preload adjustment, follow the procedure below:

1. Check the tightness of the (3) three Fixed Linear Rail M6x1 Socket Head Cap Screws holding the Fixed Linear Rail opposite the Movable Linear Rail. If these fasteners are loose then the Fixed Linear Rail must be seated against the positioning flange inside the Carriage. To do this, loosen all (6) six fasteners located on the face of the Carriage just enough to allow the Linear Rails to move. Next tighten the Preload Adjustment Set Screws to force the Fixed Linear Rail to seat against the positioning flange. Tighten the (3) three Fixed Linear Rail M6x1 Socket Head Cap Screws, which hold the Fixed Linear Rail, to the torque specified in the Product Configuration/Specifications Section. The Fixed Linear Rail is now correctly seated and the Preload Adjustment Set Screws can be loosened. You are now ready to continue on to preload the Carriage Linear Rails.

2. To preload the Carriage Linear Rails, loosen the Movable Linear Rail M6x1 Socket Head Cap Screws holding the Movable Linear Rail only enough to allow the rail to move relative to the inside Carriage surface. The Carriage has slotted holes on the Movable Linear Rail side which allow the rail to move in the same direction as the Preload Adjustment Set Screws. Make sure that the Movable Linear Rail M6x1 Socket Head Cap Screws are loose before attempting to set the preload.

3. If a dial indicator is available, place it against the Carriage surface that contains the Preload Adjustment Set Screws. Attempt to move the Carriage laterally while monitoring the dial indicator. If the reading on the dial indicator varies, then gradually tighten each of the Preload Adjustment Set Screws. Note that one of the Preload Adjustment Set Screws could require more adjustment than the other. When the dial indicator ceases to vary, the preload is set correctly. Do not continue to tighten the Preload Adjustment Set Screws. Too much preload on the Linear Rails will cause excessive friction resulting in force errors.

4. If a dial indicator is not available, the preload can be adjusted by feel. Attempt to move the Carriage laterally and feel for movement. If the Carriage moves rotate each of the Preload Adjustment Set Screws no more than 5 degrees. As soon as no lateral movement can be felt, stop rotating the Preload Adjustment Set Screws. Note that one of the Preload Adjustment Set Screws could require more adjustment than the other. Do not over tighten the Preload Adjustment Set Screws. Overtightening the Preload Adjustment Set Screws will result in excessive friction and possible deformation of the Carriage. (If the adjustment cannot be performed, contact the factory service center.) The Carriage preload should now be correct.

5. After verifying that the Carriage no longer moves laterally, tighten the (3) three Movable Linear Rail M6x1 Socket Head Cap Screws on the Movable Rail side to the torque specified in the Product Configuration/Specifications Section.

Preventative Maintenance Schedule

It is highly recommended to adhere to the preventative maintenance schedule in order to help extend the longevity of the ACT. Failing to do so could cause a loss in functionality as well as a decrease in product life.

3M ACT			
Maintenance	**Weekly**	**Monthly**	**3 Months**
Remove debris from ACT	X		
Check that the connectors are not bent/ damaged	X		
Check to see if the carriage moves back and forth easily and smoothly	X		
Check for flow in the purge and supply ports		X	

Clean ACT with damp cloth. Do not use solvents or chemical cleaners. Disconnect all air and communication lines before cleaning. Ensure carriage is free of debris and moves freely after cleaning.

Product Selection and Use: Many factors beyond 3M's control and uniquely within user's knowledge and control can affect the use and performance of a 3M product in a particular application. As a result, customer is solely responsible for evaluating the product and determining whether it is appropriate and suitable for customer's application, including conducting a workplace hazard assessment and reviewing all applicable regulations and standards (e.g., OSHA, ANSI, etc.). Failure to properly evaluate, select, and use a 3M product and appropriate safety products, or to meet all applicable safety regulations, may result in injury, sickness, death, and/or harm to property.

Warranty, Limited Remedy, and Disclaimer: Unless a different warranty is specifically stated on the applicable 3M product packaging or product literature (in which case such warranty governs), 3M warrants that each 3M product meets the applicable 3M product specification at the time 3M ships the product. 3M MAKES NO OTHER WARRANTIES OR CONDITIONS, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTY OR CONDITION OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR ARISING OUT OF A COURSE OF DEALING, CUSTOM, OR USAGE OF TRADE. If a 3M product does not conform to this warranty, then the sole and exclusive remedy is, at 3M's option, replacement of the 3M product or refund of the purchase price.

Limitation of Liability: Except for the limited remedy stated above, and except to the extent prohibited by law, 3M will not be liable for any loss or damage arising from or related to the 3M product, whether direct, indirect, special, incidental, or consequential (including, but not limited to, lost profits or business opportunity), regardless of the legal or equitable theory asserted, including, but not limited to, warranty, contract, negligence, or strict liability.

Submitting a Warranty Claim and Product Repair after Warranty Has Expired:
For warranty and repair service on ready2_grind Robotic Spindles and Compliant Force tools, please call KUKA Technical Hotline at 1-800-459-6691.

For 3M Product Information Call:
800-3M HELPS (800-364-3577) toll free
651-737-6501 direct dial

3M

Abrasive Systems Division
3M Center
St. Paul, MN 55144-1000 U.S.A.
www.3M.com/abrasives

© 3M 2019.
3M is a trademark of 3M Company.
34-8724-4031-7

MANUEL D'UTILISATION DE L'OUTIL À COMPLIANCE ACTIVE 310 N (70 lbf)

Directives de sécurité importantes

S'assurer de lire, de comprendre et de respecter toutes les consignes de sécurité ci-dessous avant d'utiliser cet outil.
Conserver ces directives aux fins de consultation ultérieure.

Utilisation prévue

Cet outil à compliance active (ACT, également appelé dispositif à force réglable, dispositif à force active ou AFD) est destiné à être utilisé dans des installations industrielles, uniquement par des professionnels qualifiés ayant reçu la formation nécessaire, conformément aux directives du présent manuel. Cet outil à compliance active est conçu pour être utilisé avec l'outil à servomécanisme rotatif et le matériau abrasif appropriés pour le meulage et la finition des métaux et d'autres matériaux. Il ne doit être utilisé que pour ces applications et dans les limites de capacité et les valeurs nominales indiquées pour l'unité, le matériau abrasif et les accessoires utilisés. N'utiliser que les moteurs, les abrasifs et les accessoires spécifiquement recommandés par 3M avec cet outil. L'utilisation de toute autre manière ou avec d'autres moteurs et accessoires pourrait créer des conditions de fonctionnement dangereuses.
Ne pas utiliser l'outil à compliance active dans l'eau ou dans des conditions extrêmement humides.
Les outils à compliance active doivent être inspectés périodiquement pour s'assurer que les valeurs nominales, les marquages et les étiquettes sont lisibles. Communiquer avec 3M pour obtenir des étiquettes de rechange.

Résumé des étiquettes apposées sur l'appareil qui fournissent des renseignements relatifs à la sécurité	
Marquage	*Description*
	⚠ **MISE EN GARDE :** LIRE ET COMPRENDRE LE MANUEL D'UTILISATION AVANT DE SE SERVIR DE L'OUTIL.
	SYMBOLE INTERNATIONAL DE CERTIFICATION DE SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE

Explication des conséquences liées aux mots indicateurs

⚠ **MISE EN GARDE :**	Indique une situation qui présente des dangers qui, s'ils ne sont pas évités, peuvent causer la mort, des blessures graves et/ou des dommages matériels importants.
⚠ **AVERTISSEMENT :**	Indique une situation qui présente des dangers qui, s'ils ne sont pas évités, peuvent causer des blessures et/ou des dommages matériels mineurs ou modérés.
AVIS :	Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut causer des dommages matériels.

Lire les fiches signalétiques santé-sécurité (FSSS) avant d'utiliser tout matériau.



En l'absence de FSSS, communiquer avec les fournisseurs des matériaux à travailler et des matériaux abrasifs pour obtenir des exemplaires des FSSS.

⚠ MISE EN GARDE!

L'exposition à la POUSSIÈRE produite par la pièce à travailler et/ou les matériaux abrasifs peut causer des dommages aux poumons et/ou d'autres blessures physiques.

Utiliser un dispositif de captation de la poussière ou un système de ventilation par aspiration à la source comme l'indique la FSSS. Porter un dispositif de protection respiratoire homologué par le gouvernement et une protection pour la peau et les yeux.

Le non-respect de cette mise en garde peut entraîner des dommages aux poumons et/ou des blessures physiques graves.



⚠ MISE EN GARDE

Mesures pour réduire les risques liés aux chocs causés par des produits abrasifs, par un tampon pour disques ou par un bris de l'outil, par des bords tranchants, par une pression dangereuse ou par une rupture, ou encore par les vibrations et le bruit.

- Seules les personnes ayant reçu une formation adéquate peuvent réparer cet outil robotique à compliance active et la broche.
- Si on remarque une vibration ou un bruit anormal en utilisant l'outil robotique à compliance active et la broche, cesser immédiatement de les utiliser et vérifier si les composants sont usés ou endommagés. Renvoyer l'outil robotique à compliance active et la broche à 3M aux fins de réparation ou de remplacement. Consulter les directives relatives à la garantie.
- Avant d'utiliser, vérifier l'état du produit abrasif et des accessoires pour détecter toute trace de dommages. En présence de dommages, remplacer par un produit abrasif et des accessoires neufs qu'on peut se procurer auprès de 3M.
- N'utiliser que les accessoires fournis ou recommandés par 3M.
- Suivre toutes les directives concernant les conditions de stockage/transport et la durée de conservation. Des conditions de stockage/transport incorrectes (humidité/température) ou le dépassement de la durée de conservation entraînent une diminution de la sécurité du produit.
- Ne pas serrer à des couples supérieurs à ceux qui sont recommandés. Cela déformera définitivement la cavité de la pince de serrage du porte-outil.
- Pour obtenir de meilleurs résultats, insérer toujours le porte-outil sur toute la longueur de la pince de serrage. Ne jamais insérer le porte-outil à moins des 2/3 de la longueur d'alésage de la pince de serrage. Une insertion incorrecte de l'outil peut déformer de façon permanente la pince de serrage et entraîner un voilage excessif.

Mesures pour réduire les risques d'incendie ou d'explosion :

- Ne pas utiliser l'outil robotique à compliance active et la broche dans des atmosphères explosives (p. ex., en présence de liquides, de gaz ou de poussières inflammables). Les abrasifs peuvent produire des étincelles pendant l'usinage et enflammer la poussière ou les fumées inflammables.
- Consulter la FSSS qui porte sur le matériau de la pièce à travailler pour en connaître les risques potentiels de danger d'inflammabilité ou d'explosion.

Mesures pour réduire les risques liés à l'ingestion de poussières nocives ou toxiques produites notamment par le ponçage de peintures à base de plomb, du bois et des métaux :

- Tout contact avec ces poussières ou leur inhalation peut compromettre la santé de l'utilisateur et des personnes à proximité. Porter l'équipement de protection individuelle approprié.
- Utiliser les dispositifs de protection respiratoire et cutanée ou le système de ventilation par aspiration à la source indiqués dans la FSSS du matériau utilisé pour travailler.

Mesures pour réduire les risques liés aux tensions dangereuses et aux incendies :

- Ne pas démonter. Un réassemblage incorrect peut entraîner des blessures. S'il est endommagé, le retourner à 3M pour le faire réparer.

Mesures pour réduire les risques associés aux chocs :

- Ne pas appliquer de pression d'air pour libérer la pince de serrage lorsque le servomoteur est en rotation. La broche du servomoteur doit être complètement arrêtée avant d'actionner la pince de serrage.

⚠ AVERTISSEMENT

Mesures pour réduire les risques liés à la contamination de l'environnement :

- Mettre tous les composants du système au rebut conformément aux règlements locaux et gouvernementaux applicables. Les outils robotiques à compliance active comportent des composants électroniques étalonnés. Manipuler avec soin. Ne pas laisser tomber.
- 3M recommande l'utilisation d'un tuyau flexible en polyuréthane plutôt que d'un tuyau en nylon. Cette recommandation s'explique par le fait que les tuyaux en nylon ont tendance à s'écraser complètement lorsqu'ils sont pliés. Cela limite radicalement le débit d'air vers l'outil robotique à compliance active et provoque une instabilité.
- Le tableau des spécifications du couple de serrage des attaches fourni dans les présentes directives d'utilisation doit être utilisé pour déterminer la longueur et le couple de serrage appropriés des attaches dans le chariot. Ceci vise à empêcher le retrait des insertions Helicoil du chariot. Les attaches ne doivent pas pénétrer de plus de 10 mm (0,40 po) dans le chariot, au risque d'endommager les rails linéaires.

⚠ MISES EN GARDE DE SÉCURITÉ GÉNÉRALES CONCERNANT LES OUTILS À COMPLIANCE ACTIVE

⚠ **MISE EN GARDE : Lire toutes les mises en garde et directives aux présentes.** Tout manquement aux mises en garde et aux directives aux présentes peut résulter en une décharge électrique, un incendie et/ou des blessures graves.

Conserver ces mises en garde et ces directives aux fins de consultation ultérieure.

1) <u>Sécurité de la zone de travail</u>

a) **Garder la zone de travail propre et bien éclairée.** Le désordre et l'obscurité sont propices aux accidents.

b) **Ne pas utiliser l'outil robotique à compliance active dans une atmosphère explosive (p. ex., en présence de liquides, de gaz ou de poussières inflammables).**

2) <u>Protection individuelle</u>

a) **Demeurer vigilant, surveiller ce qu'on fait et faire preuve de bon sens lorsqu'on utilise un outil robotique à compliance active. Ne jamais utiliser un outil robotique à compliance active lorsqu'on est fatigué ou sous l'effet d'une drogue, de l'alcool ou de médicaments.** Tout moment d'inattention pendant l'utilisation d'un outil robotique à compliance active peut causer des blessures graves.

b) **Utiliser de l'équipement de protection individuelle conformément aux pratiques et procédures d'exploitation standard de l'industrie et du lieu de travail.**

c) **Porter des vêtements adéquats. Éviter de porter des vêtements amples ou des bijoux. Garder les cheveux, les vêtements et les gants à l'écart des pièces mobiles.** Les vêtements amples, les bijoux ou les cheveux longs peuvent rester coincés dans celles-ci.

3) <u>Utilisation et entretien des outils robotiques à compliance active</u>

a) **Assurer l'entretien des outils robotiques à compliance active. Vérifier l'alignement ou le raccordement des pièces mobiles, s'assurer qu'aucune pièce n'est brisée et vérifier toute autre condition qui pourrait influer sur le fonctionnement de l'outil robotique à compliance active. Si l'outil robotique à compliance active est endommagé, le faire réparer avant de l'utiliser.** Les outils robotiques à compliance active mal entretenus sont la cause de nombreux accidents.

b) **Utiliser l'outil robotique à compliance active et ses accessoires conformément aux présentes directives en tenant compte des conditions de travail et de la tâche à accomplir.** L'emploi de l'outil robotique à compliance active à d'autres fins que celles prévues peut s'avérer dangereux.

4) <u>Entretien</u>

a) **Faites faire l'entretien de votre outil robotique à compliance active par le fournisseur.** Cela fait en sorte que l'outil robotique à compliance active demeure sécuritaire.

b) **Éteindre l'outil robotique à compliance active avant de procéder à l'entretien.**

Configuration/spécifications du produit

Modèle	Force appliquée maximale N (lbf)	Poids kg (lb)	Course de compliance mm (po)	Précision de la force N (lbf)	Temps de réponse (ms)	Tension d'entrée (V c.c.)	Courant (A) max.
06530	310 (70)	7,7 (17)	20 (0,8)	+/- 1,0 (0,2)	300	24 +/- 10%	1,00

Modèle	Paramètres environnementaux	Plages de fonctionnement
06530	Température :	10 à 50°C (0 à 122°F)
	Humidité :	5 à 95% sans condensation

Spécifications du couple de serrage des attaches

	Couple			Profondeur minimale	
Taille de l'attache	**lb-po**	**lb-pi**	**N-m**	**po**	**mm**
M4 x 0,7	50	4,2	5,6	0,17	4,3
M5 x 0,8	85	7,1	9,6	0,21	5,3
M6 x 1	140	11,7	15,8	0,25	6,3
M8 x 1,25	348	29,0	39,3	0,33	8,4
M10 x 1,5	600	50,0	67,8	0,41	10,5

Directives d'utilisation et d'entretien

Aperçu général
L'outil à compliance active 3M fournit un système supérieur d'application de la force pour les robots et autres équipements automatisés. Le dispositif peut être placé dans n'importe quelle position pour permettre diverses opérations de fabrication nécessitant l'application d'une force constante avec une course de compliance de 20 mm (0,8 po). L'outil à compliance active est conçu pour supporter une utilisation continue dans le cadre d'opérations rigoureuses de meulage, de polissage et de perçage industriel.

L'outil à compliance active utilise un actionneur pneumatique pour appliquer la force et fournir une rétroaction en boucle fermée. L'outil à compliance active peut appliquer une force d'au plus 310 N (70 lb). L'outil à compliance active comporte un accéléromètre qui surveille l'orientation et permet à l'unité de compenser automatiquement les effets des forces de gravitation et d'inertie. L'outil à compliance active comporte également un potentiomètre linéaire pour détecter la position du chariot.

Le seul raccordement externe nécessaire au fonctionnement de l'outil à compliance active est une source d'air non lubrifié et filtré de 80 à 90 lb/po² (5,5 à 6,2 bars) acheminé au moyen de tuyaux flexibles. Un port de purge optionnel est également fourni pour les applications où de grandes quantités de fines particules de poussière sont générées. Le raccordement du port de purge fournit un débit d'air supplémentaire et une pression positive interne pour minimiser la quantité de contaminants s'infiltrant à l'intérieur de l'outil à compliance active. Le chariot coulissant de l'outil à compliance active est doté de trous de montage filetés pour faciliter la fixation de l'équipement de production.

Cette combinaison de caractéristiques fait de l'outil à compliance active 06530 3M une technologie robuste de pointe capable de donner des résultats fiables, précis et cohérents dans le cadre de diverses applications industrielles.

Démarrage rapide
Cette section contient des directives détaillées sur la manière de mettre promptement en marche l'outil à compliance active pour effectuer un essai rapide de ses fonctionnalités. Les détails complets de toutes les caractéristiques sont énoncés dans les sections suivantes. On recommande à l'utilisateur de lire l'intégralité du manuel avant de commencer toute opération afin de bien comprendre tous les aspects et toutes les caractéristiques de l'outil à compliance active.

Étape 1 : Déballer soigneusement l'outil à compliance active 06530 3M et vérifier si toutes les pièces indiquées sur le bordereau d'expédition sont présentes et en bon état. En cas de problème, en aviser immédiatement l'usine afin que des mesures correctives puissent être prises rapidement.

Étape 2 : Fixer solidement le support de montage à la bride de montage du positionneur ou à la table de support conformément à la section Montage horizontal de l'outil à compliance active des présentes directives.

Étape 3 : Raccorder une source d'air sec, non lubrifié et filtré à 5 micromètres de 80 à 90 lb/po² (5,5 à 6,2 bars) au dispositif, conformément à la section Calculs de la charge maximale du chariot des présentes directives.

Étape 4 : Raccorder le câble de communication du réseau local à l'ordinateur exécutant l'application de commande de l'outil à compliance active. Raccorder l'autre extrémité du câble du réseau local à l'injecteur à alimentation électrique par Ethernet (PoE). S'assurer que le dispositif PoE est un injecteur à alimentation électrique par Ethernet passif de 24 V c.c. compatible à la norme IEEE 802.3af Mode B, pouvant fournir un courant égal ou supérieur à 1 A (p. ex., Tycon Power, modèle TP-DCDC-1224). Raccorder l'alimentation de 24 V c.c. à l'entrée de l'injecteur PoE. Raccorder l'extrémité RJ45 du câble de communication de l'outil à compliance active à l'injecteur PoE. Raccorder l'autre extrémité du câble de communication de l'outil à compliance active à l'outil à compliance active.

Fonction	Connecteur RJ45	Couleur du câble Ethernet T-568B	Connecteur pour outil à compliance active
ETH-TD+	1	BLANC/ORANGE	J
ETH-TD-	2	ORANGE	K
ETH-RD+	3	BLANC/VERT	M
+24 V. c.c.	4	BLEU	A
+24 V. c.c.	5	BLANC/BLEU	A
ETH-RD-	6	VERT	N
-24 V. c.c.	7	BLANC/BRUN	B
-24 V. c.c.	8	BRUN	B

Veuillez lire les sections suivantes pour découvrir le plein potentiel et les caractéristiques de l'outil à compliance active 06530 3M.

Montage de l'équipement de production
L'outil à compliance active peut prendre en charge de nombreux types d'équipements de production. 3M fournit une variété d'équipements de production standard, tels que des moteurs à grande vitesse, ainsi que d'autres outils spécialisés. De nombreux utilisateurs finaux mettent également au point des équipements de production pour leurs propres applications. Il importe de noter que l'outil à compliance active peut appliquer la force uniquement dans le sens de translation du chariot.

Durant le montage de l'équipement de production sur le chariot, il faut porter un soin particulier à la conception et à l'installation des supports. Des supports bien conçus augmenteront la rigidité du chariot en servant de superstructure externe pour celui-ci. Le chariot peut gagner énormément en rigidité si cette méthode est exécutée correctement. Des supports mal conçus déformeront la surface du chariot, ce qui entraînera un désalignement des rails linéaires internes. Un chariot déformé devient « lâche » ou « se bloque ». Un chariot déformé ou lâche endommagera les rails linéaires et influera sur la cohérence du procédé en question. La précharge du chariot est correctement réglée en usine et ne nécessite aucun ajustement. Si le chariot devient lâche ou se bloque après l'installation de l'équipement de production, il faut alors retirer les supports et corriger le problème.

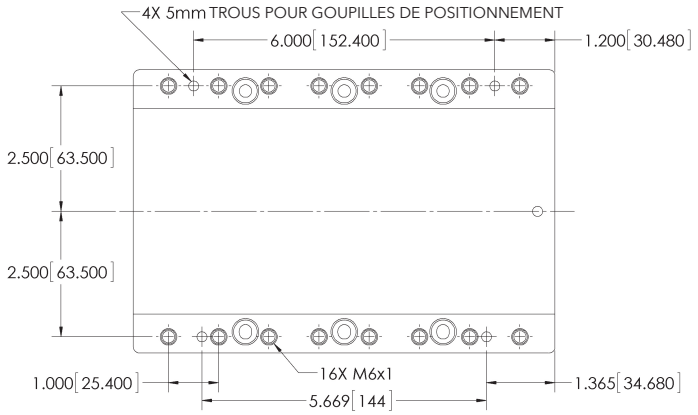


Figure 1. Motif des trous de boulons sur le chariot

Le motif des boulons sur le chariot a été conçu de manière à faciliter l'installation de l'équipement de production. Le chariot est doté de (16) seize trous de montage M6x1 d'une profondeur de 10 mm (0,40 po) qui fournissent des points de fixation solides. Les trous de montage sont espacés de 127 mm (5 po) dans le sens transversal et de 25,4 mm (1 po) de centre à centre le long du chariot (voir la figure 1). Le chariot est également doté de quatre (4) trous pour goupilles de positionnement de 5 mm (0,20 po) pour faciliter l'alignement (voir la figure 1 pour l'emplacement). Ces trous pour goupilles de positionnement sont surdimensionnés pour permettre de coller les goupilles en place à l'aide de l'adhésif Loctite 609 ou d'un adhésif équivalent.

REMARQUE : NE PAS enfoncer sous pression les goupilles dans le chariot de l'outil à compliance active, car cela risque d'endommager les rails linéaires des roulements.

REMARQUE : Le tableau des spécifications du couple de serrage des attaches fourni dans la section Configuration/spécifications du produit doit être utilisé pour déterminer la longueur des attaches et le couple de serrage appropriés pour les attaches dans le chariot. Ceci vise à empêcher le retrait des insertions Helicoil du chariot. Les attaches ne doivent pas pénétrer de plus de 10 mm (0,40 po) dans le chariot, au risque d'endommager les rails linéaires.

Montage horizontal de l'outil à compliance active

L'outil à compliance active est fourni avec un support de montage horizontal standard assorti d'un gabarit de montage à trois trous de 90 mm (3,5 po) (voir la figure 2). Les trois trous doivent être utilisés pour fixer le support de montage à la bride de montage du robot. Si des trous supplémentaires doivent être pratiqués dans le support de montage, il faut d'abord le retirer du dispositif avant de procéder au perçage. Le support de montage est fixé à l'outil à compliance active à l'aide de quatre vis d'assemblage.

Après avoir percé le motif de trous requis, éliminer les bavures et nettoyer les résidus d'usinage sur le support de montage. Le support de montage peut ensuite être remis en place.

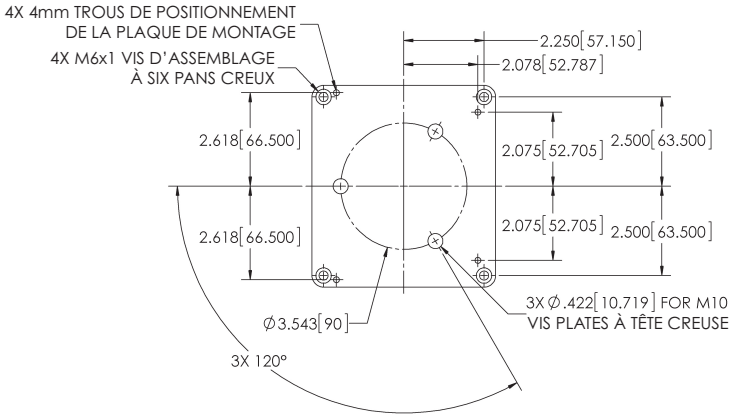


Figure 2. Support de montage horizontal

Calculs de charge maximale

Les roulements à rails linéaires qui supportent le chariot coulissant de l'outil à compliance active ont été sélectionnés de manière à offrir un rendement optimal sur les plans de la capacité, de la taille et du faible coefficient de frottement. Pour garantir un rendement optimal continu, il est très important de ne pas surcharger ces roulements. Les diagrammes suivants et les équations connexes sont fournis pour vous permettre de vérifier si votre application présente une charge excessive. Il importe de noter que ces équations nécessitent l'utilisation d'unités métriques. Les conversions nécessaires sont fournies pour des raisons de commodité. Indiquer la force maximale appliquée, le poids de l'équipement de production (W) et les distances de porte-à-faux (D) pour calculer la capacité de charge réelle (L) qui doit être inférieure à la capacité de charge maximale indiquée du côté droit de l'équation.

La durée utile des roulements est de 100 000 mètres de mouvement linéaire, à la capacité de charge maximale admissible. Le dépassement de cette valeur (L) réduira la durée utile, alors que le fonctionnement à une valeur inférieure augmentera la durée utile. Il est courant qu'une combinaison de poids et de force soit appliquée sur le chariot. Ces situations peuvent nécessiter l'ajout de deux ou plusieurs des scénarios présentés ci-dessous. Les équations pour les roulements à billes s'appliquent à l'outil à compliance active 06530 3M.

W = force appliquée maximale (N)
D = porte-à-faux de la charge (mm)
L = capacité de charge (N)
⊕ = position de la charge concentrée

1 lbf. = 4.45 N
1 in. = 25.4 mm
1 N = 0.102 kg

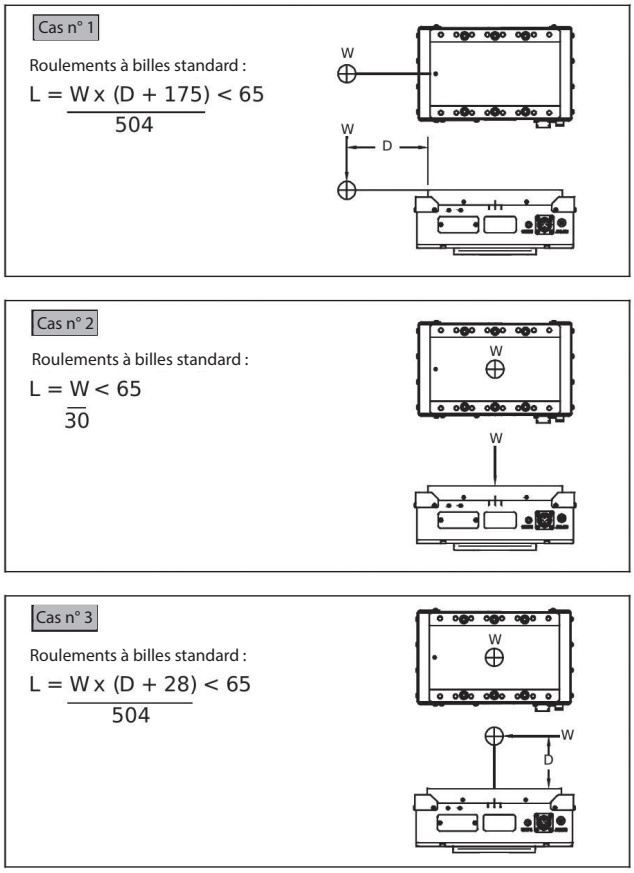


Figure 3. Calcul de la charge

Raccord pneumatique

L'outil à compliance active nécessite une source d'air sec, non lubrifié et filtré à 5 µm de 80 à 90 lb/po² (5,5 à 6,2 bars). Le fait de ne pas fournir de l'air conforme à ces spécifications peut diminuer le rendement et annulera toute réparation sous garantie des composants pneumatiques. De l'air filtré est nécessaire puisque le servodistributeur à tiroir cylindrique haute vitesse utilisé dans l'outil à compliance active ne peut tolérer AUCUN matériau étranger dans l'air fourni. De plus, une pression d'air minimale de 80 lb/po² (5,5 bars) doit être maintenue au niveau du port d'alimentation en air pour que l'appareil puisse fonctionner conformément aux spécifications publiées. Une utilisation à une pression d'air inférieure peut entraîner un rendement inférieur de l'asservissement de force et éventuellement causer une instabilité du système. L'utilisation de l'outil à compliance active à des pressions supérieures à 90 lb/po² (6,2 bars) activera une soupape de décharge à l'intérieur de l'outil. Cette soupape évite d'endommager le dynamomètre interne lorsque l'outil est utilisé à une pression excessive. Cette soupape de décharge sert strictement de mécanisme de protection et ne doit pas être utilisée en tant que régulateur de pression. Le système d'alimentation pneumatique doit être configuré conformément à la figure 4.

Si la condensation pose un problème dans votre système d'alimentation en air, il est fortement recommandé d'utiliser un dessiccateur d'air. La solution idéale est un dessiccateur réfrigérant industriel pouvant réduire le point de rosée à moins de 0°C (32°F).

La présence d'humidité à l'intérieur de l'outil à compliance active entraînera une défaillance prématurée qui ne sera pas couverte par la garantie. Dans la plupart des cas, la purge interne standard fournira suffisamment d'air pour que l'outil à compliance active demeure exempt de contaminants. Dans les applications où l'environnement contient de très petites particules en suspension dans l'air, une alimentation supplémentaire en air purgé doit être utilisée pour s'assurer que l'outil à compliance active demeure exempt de corps étrangers. Un port de purge auxiliaire sur l'outil à compliance active (voir la figure 5) fournit un raccordement pneumatique pour cette source d'air supplémentaire. Le port accepte un raccord pneumatique conique R 1/8 (métrique).

La pression d'entrée du port de purge peut varier de 10 à 60 lb/po² (0,7 à 4,1 bars) avec un débit de 14 à 56 l/min (0,5 à 2,0 pi³/min standard), selon l'application. L'air de purge doit être sec et non lubrifié, mais il ne doit être filtré qu'à 20 micromètres.

REMARQUE : 3M recommande fortement l'utilisation d'un tuyau flexible en polyuréthane plutôt qu'un tuyau en nylon. Cette recommandation s'explique par le fait que les tuyaux en nylon ont tendance à s'écraser complètement lorsqu'ils sont pliés. Cela limite radicalement le débit d'air vers l'outil à compliance active et provoque une instabilité.

Pour retirer la conduite d'alimentation, commencer par évacuer toute la pression d'air dans le système, puis en poussant l'anneau en plastique du raccord vers l'intérieur, retirer simultanément le tuyau. Couvrir ou boucher le raccord autoverrouillable chaque fois que la conduite d'alimentation n'est pas raccordée. Cela empêchera les contaminants d'entrer dans l'outil à compliance active.

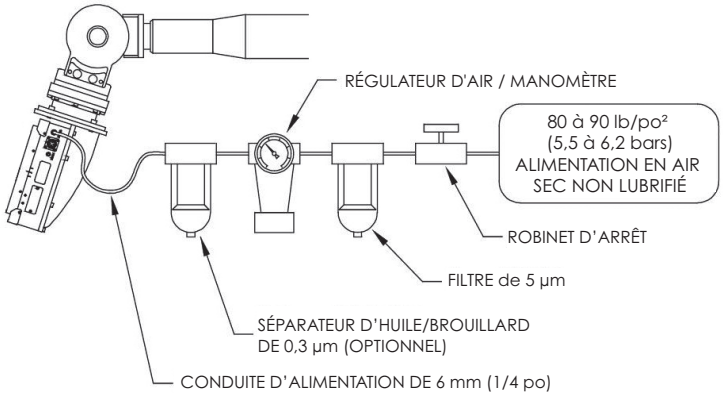


Figure 4. Configuration du système pneumatique

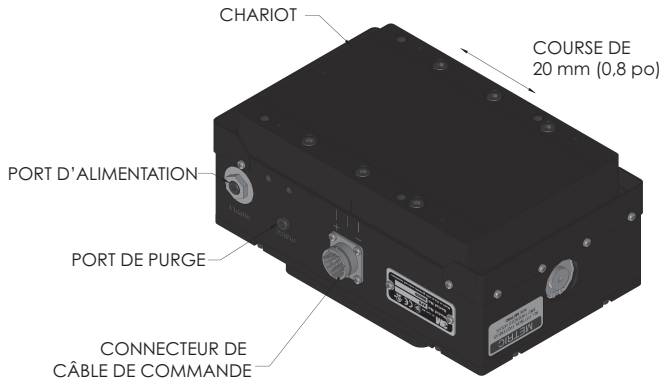


Figure 5. Raccordements des sources d'air

Filtre à cartouche interne

L'outil à compliance active comporte un filtre à cartouche dans le boîtier de la base. Le filtre à cartouche est conçu pour servir de dernière ligne de défense permettant de protéger l'outil à compliance active de la contamination. Le filtre à cartouche n'est pas conçu pour être le seul moyen de filtration de la source d'air de l'outil à compliance active. Le système d'alimentation pneumatique doit être configuré conformément à la section Raccord pneumatique des présentes directives. Si le filtre s'encrasse, l'outil à compliance active ne fonctionnera pas correctement. Des filtres à cartouche de rechange peuvent être achetés directement auprès du fabricant (Parker, no de pièce 050-050-DQ). Pour retirer le filtre à cartouche, desserrer le dispositif de retenue du filtre à cartouche situé sur le côté du boîtier de la base de l'outil à compliance active (voir la figure 5). Retirer le filtre à cartouche et procéder à une inspection visuelle. L'état du filtre à cartouche donnera une indication de la qualité de votre système d'alimentation en air. Placer un nouveau filtre à cartouche sur le dispositif de retenue et les insérer dans le boîtier de la base de l'outil à compliance active. Serrer le dispositif de retenue du filtre à cartouche à un couple de 15,8 N·m (11,6 lb·pi).

Ajustement de la précharge du chariot

La précharge requise sur les rails linéaires de l'outil à compliance active a été réglée en usine de manière à assurer un rendement optimal et, en règle générale, elle ne nécessite aucun ajustement sur le terrain. Toutefois, dans certaines situations, il peut s'avérer nécessaire d'ajuster les rails linéaires. Souvent, un chariot lâche ou trop serré sur un nouvel outil à compliance active indique que le support de l'équipement de production est mal conçu. Si le problème disparaît lorsque les supports sont enlevés, tel est alors le cas. Normalement, le chariot n'aura besoin d'être ajusté qu'après son retrait aux fins d'entretien sur le terrain. Pour vérifier si le chariot est lâche, essayer de le déplacer latéralement, comme cela est indiqué à la figure 6. Si le chariot se déplace ou semble « lâche », la précharge du rail linéaire doit alors être rajustée. Un indicateur à cadran est utile, mais pas nécessaire pour diagnostiquer et corriger un chariot lâche. Un chariot trop serré nécessitera une force supplémentaire pour se déplacer. Une telle situation est souvent détectée au moment de la pesée de l'équipement de production monté sur le chariot. Le poids ne sera pas uniforme, augmentant ou diminuant chaque fois que l'équipement de production est pesé. Les rails linéaires sont fixés sur le dessous du chariot avec (6) six vis d'assemblage à six pans creux M6x1 métriques. Sur le côté du chariot se trouvent les deux vis de réglage de la précharge qui sont utilisées pour la translation du rail linéaire mobile. Le déplacement du rail linéaire associé aux vis de réglage de la précharge est tout ce qui est nécessaire pour ajuster la précharge du chariot.

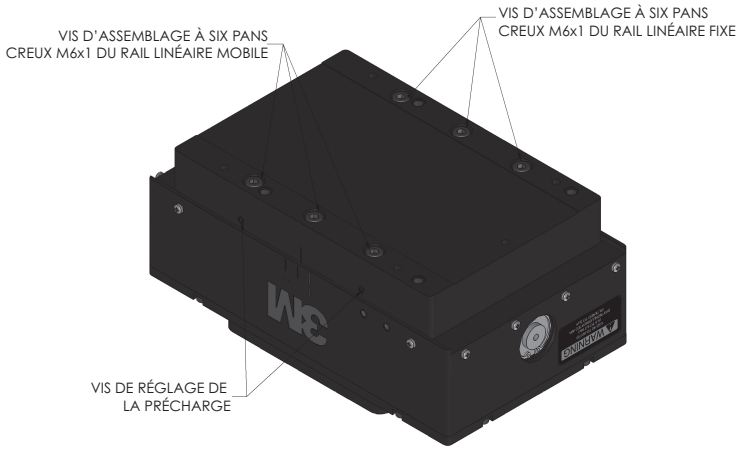


Figure 6. Ajustement de la précharge du chariot

Pour ajuster la précharge, suivre la procédure ci-dessous :

1. Vérifier le serrage des (3) trois vis d'assemblage à six pans creux M6x1 retenant le rail linéaire fixe à l'opposé du rail linéaire mobile. Si ces attaches sont lâches, le rail linéaire fixe doit être placé contre la bride de positionnement à l'intérieur du chariot. Pour ce faire, desserrer les six (6) attaches situées à l'avant du chariot juste assez pour permettre aux rails linéaires de se déplacer. Serrer ensuite les vis de réglage de la précharge pour forcer le rail linéaire fixe à se positionner contre la bride de positionnement. Serrer les (3) trois vis d'assemblage à six pans creux M6x1 du rail linéaire fixe, qui maintiennent le rail linéaire fixe, au couple spécifié dans la section Configuration/spécifications du produit. Le rail linéaire fixe est maintenant correctement positionné et les vis de réglage de la précharge peuvent être desserrées. Vous pouvez maintenant passer à la précharge des rails linéaires du chariot.

2. Pour la précharge des rails linéaires du chariot, desserrer les vis d'assemblage à six pans creux M6x1 du rail linéaire mobile en tenant ce juste assez pour lui permettre de se déplacer par rapport à la surface intérieure du chariot. Le chariot est doté de trous oblongs du côté du rail linéaire mobile qui permettent au rail de se déplacer dans la même direction que les vis de réglage de la précharge. Assurez-vous que les vis d'assemblage à six pans creux M6x1 du rail linéaire mobile sont desserrées avant de tenter de régler la précharge.

3. Si un indicateur à cadran est disponible, le placer contre la surface du chariot comportant les vis de réglage de la précharge. Essayer de déplacer le chariot latéralement tout en surveillant l'indicateur à cadran. Si la lecture de l'indicateur à cadran varie, resserrer progressivement chacune des vis de réglage de la précharge. Prendre note qu'il peut être nécessaire de serrer l'une des vis de réglage de la précharge plus qu'une autre. Lorsque la lecture de l'indicateur à cadran cesse de varier, la précharge est réglée correctement. Ne pas serrer davantage les vis de réglage de la précharge. Une précharge excessive sur les rails linéaires causera une friction excessive, ce qui entraînera des erreurs de force.

4. Si aucun indicateur de cadran n'est disponible, la précharge peut être ajustée au toucher. Essayer de déplacer le chariot latéralement et de discerner un mouvement. Si le chariot bouge, visser chacune des vis de réglage de la précharge d'au plus 5 degrés. Dès qu'aucun mouvement latéral n'est discerné, arrêter de tourner les vis de réglage de la précharge. Prendre note qu'il peut être nécessaire de serrer l'une des vis de réglage de la précharge plus qu'une autre. Ne pas trop serrer les vis de réglage de la précharge. Un serrage excessif des vis de réglage de la précharge entraînera une friction excessive et une possible déformation du chariot. (Si le réglage ne peut pas être effectué, communiquer avec le centre de service de l'usine.) La précharge du chariot devrait maintenant être correcte.

5. Après avoir vérifié que le chariot ne se déplace plus latéralement, serrer les (3) trois vis d'assemblage à six pans creux M6x1 du rail linéaire mobile situées du côté du rail mobile au couple spécifié dans la section Configuration/spécifications du produit.

Calendrier d'entretien préventif

Il est fortement recommandé de respecter le calendrier d'entretien préventif pour prolonger la durée utile de l'outil à compliance active. Le non-respect du calendrier pourrait entraîner une perte de fonctionnalité ainsi qu'une diminution de la durée utile du produit.

Outil à compliance active 3M			
Entretien	**Toutes les semaines**	**Tous les mois**	**3 mois**
Retirer les débris de l'outil à compliance active.	X		
Vérifier que les connecteurs ne sont pas pliés/ endommagés.	X		
Vérifier si le chariot se déplace d'en avant en arrière facilement et en douceur.	X		
Vérifier le débit des ports de purge et d'alimentation.		X	

Nettoyer l'outil à compliance active avec un chiffon humide. Ne pas utiliser de solvants ni de nettoyants chimiques. Débrancher tous les tuyaux d'air et câbles de communication avant le nettoyage. S'assurer que le chariot est exempt de débris et qu'il se déplace librement après le nettoyage.

Sélection et utilisation de produits : De nombreux facteurs indépendants de la volonté de 3M et connus uniquement par l'utilisateur peuvent affecter l'utilisation et le rendement d'un produit 3M dans le cadre d'une application donnée. Par conséquent, il incombe au client d'évaluer le produit et d'établir s'il convient à l'application prévue, y compris effectuer une évaluation des dangers présents dans le lieu de travail et passer en revue tous les règlements applicables à sa région (p. ex., OSHA, ANSI, etc.). Le fait de ne pas bien évaluer, sélectionner et utiliser un produit 3M, ainsi que les produits de sécurité appropriés, ou de ne pas respecter toutes les règles de sécurité, peut provoquer des blessures, des problèmes de santé, la mort et/ou des dommages à des biens.

Garantie, limite de recours et exonération de responsabilité : À moins qu'une garantie différente ne soit spécifiquement énoncée sur l'emballage ou la documentation applicables du produit 3M (une telle garantie ayant préséance, le cas échéant), 3M garantit que chaque produit 3M est conforme aux spécifications applicables au moment de son expédition. 3M N'OFFRE AUCUNE AUTRE GARANTIE OU CONDITION EXPLICITE OU IMPLICITE, Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE OU CONDITION IMPLICITE DE QUALITÉ MARCHANDE, D'ADAPTATION À UN USAGE PARTICULIER, OU TOUTE GARANTIE OU CONDITION IMPLICITES DÉCOULANT DE LA CONDUITE DES AFFAIRES, DES PRATIQUES COURANTES ET DES USAGES DU COMMERCE. Si un produit 3M n'est pas conforme à cette garantie, le seul et unique recours est, au gré de 3M, d'obtenir le remplacement du produit 3M ou le remboursement de son prix d'achat.
Limite de responsabilité : À l'exception du recours limité énoncé plus haut, et à moins d'interdiction par la loi, 3M ne saurait être tenue responsable des pertes ou dommages directs, indirects, spéciaux, fortuits ou conséquents (y compris, mais sans s'y limiter, la perte de profits et d'occasions d'affaires) découlant de l'utilisation du produit 3M ou en lien avec celui-ci, quelle que soit la théorie juridique ou équitable dont on se prévaut, y compris, mais sans s'y limiter, celles de responsabilité contractuelle, de violation de garantie, de négligence ou de responsabilité stricte.
Envoi d'une réclamation au titre de la garantie et réparation du produit après l'expiration de la garantie :
Pour se prévaloir de la garantie et des services de réparation concernant les broches robotisées et les outils à force de compliance ready2_grind, veuillez appeler le service d'assistance technique de KUKA au 1 800 459-6691.
Pour tout renseignement sur les produits 3M, veuillez composer le :
Numéro sans frais : 1 800-364-3577
Numéro direct : 651 737-6501

3M

Division des systèmes abrasifs
Centre 3M
St. Paul, MN 55144-1000, É.-U.
www.3M.com/abrasives

© 2019, 3M.
3M est une marque de commerce de 3M, utilisées sous licence au Canada.

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE LA HERRAMIENTA COMPATIBLE ACTIVA 310 N (70 lbf)

Información importante de seguridad

Lea, comprenda y siga toda la información de seguridad contenida en estas instrucciones antes de usar esta herramienta.
Conserve estas instrucciones para su consulta en un futuro.

Uso previsto

Esta herramienta compatible activa (ACT, por sus siglas en inglés), también llamada Dispositivo de fuerza ajustable, Dispositivo de fuerza activa (AFD, por sus siglas en inglés) está diseñada para su uso en ubicaciones industriales y por parte de profesionales especializados y capacitados de acuerdo con las instrucciones de este manual. Esta ACT está diseñada para usarse con el motor de herramienta servorrotatori del tamaño correcto y medios abrasivos para moler y realizar el acabado de metales y otros materiales. Solo debe usarse para tales aplicaciones y dentro de su capacidad indicada y clasificaciones de las unidades, medios y accesorios utilizados. Solo los motores, abrasivos y accesorios recomendados específicamente por 3M deben usarse con esta ACT. El uso de cualquier otra manera o con otros motores y accesorios puede ocasionar condiciones de funcionamiento inseguras.
No opere la ACT en agua o en una aplicación excesivamente húmeda.
Las ACT se inspeccionarán periódicamente para verificar que las clasificaciones, marcas y etiquetas sean legibles. Póngase en contacto con 3M Company para obtener etiquetas de reemplazo.

Resumen de las etiquetas del dispositivo con información de seguridad	
Marca	*Descripción*
	⚠ **ADVERTENCIA:** LEA Y COMPRENDA EL MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE OPERAR LA HERRAMIENTA
	SÍMBOLO DE CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL DE SEGURIDAD ELÉCTRICA

Explicación de las consecuencias de las palabras de aviso

⚠ **ADVERTENCIA:**	Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.
⚠ **PRECAUCIÓN:**	Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría causar lesiones leves o moderadas o daños materiales.
AVISO:	Indica una situación que, si no se evita, podría provocar daños materiales.

Lea las Hojas de datos de seguridad (HDS) antes de usar cualquier material.



Póngase en contacto con los proveedores de los materiales de las piezas de trabajo y de los materiales abrasivos para conseguir copias de las HDS en caso de no tenerlas a mano.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

La exposición al POLVO originado por la pieza de trabajo y/o los materiales abrasivos puede afectar los pulmones o producir otra lesión física.

Utilice el dispositivo de captura o de extracción local de polvo, según las indicaciones de las HDS. Use los elementos de protección aprobados y protéjase los ojos y la piel.

No respetar esta advertencia puede ocasionar daños en los pulmones y/o lesiones físicas.



Traducción de instrucciones originales

⚠ ADVERTENCIA

Para reducir los riesgos asociados con los impactos provenientes del producto abrasivo, la avería de la herramienta o la almohadilla de pulido, los bordes filosos, la presión peligrosa, la ruptura, la vibración y los ruidos de la herramienta:

- Solo personal debidamente capacitado puede realizar el mantenimiento de esta ACT robótica y el husillo.
- Si notase cualquier ruido o vibración anormales al operar la ACT robótica y el husillo, interrumpa su uso inmediatamente y revise si hay componentes desgastados o dañados. Devuelva la ACT robótica y el husillo a 3M para su reparación o reemplazo. Remítase a las instrucciones de la garantía.
- Antes de utilizar, inspeccione el producto abrasivo y los accesorios para verificar posibles daños. Si se encuentran daños, reemplace con productos abrasivos y accesorios nuevos disponibles de 3M.
- Solo utilice los accesorios suministrados o recomendados por 3M.
- Cumpla con todas las condiciones de almacenamiento/transporte y las pautas de vida útil. Las condiciones incorrectas de almacenamiento/transporte (humedad/temperatura) o la superación de la vida útil ocasionan una disminución de la seguridad del producto.
- No apriete los torques más de lo recomendado. Esto deformará permanentemente la cavidad de la pinza del portaherramientas.
- Siempre inserte el portaherramientas hasta el tope de la pinza para obtener mejores resultados. Nunca inserte el portaherramientas a menos de 2/3 de la longitud del orificio de la pinza. La inserción inadecuada de la herramienta puede deformar de manera permanente la pinza y provocar un agotamiento excesivo.

Para reducir los riesgos asociados con incendios y explosiones:

- No use la ACT robótica y el husillo en atmósferas explosivas, tales como en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables. Los abrasivos pueden crear chispas al trabajar sobre el material y esto puede causar la ignición de los polvos o vapores inflamables.
- Consulte la HDS del material con el que está trabajando para conocer las posibilidades de que se ocasione un peligro de incendio o explosión.

Para reducir los riesgos asociados con la ingestión de polvos dañinos o tóxicos al lijar superficies como maderas, metales y superficies con pinturas con plomo:

- El contacto con estos polvos o su inhalación pueden poner en peligro la salud del operador y de las personas cercanas al área. Use el equipo de protección personal correcto.
- Use protección correspondiente para la piel y las vías respiratorias o un escape local, según se especifique en la HDS del material sobre el que se trabaja.

Para reducir los riesgos asociados con voltaje peligroso y fuego:

- No desarme la fuente. El reensamblado incorrecto puede provocar lesiones personales. Si está dañada, devuélvala a 3M para su reparación.

Para reducir los riesgos asociados con el impacto:

- No aplique presión de aire para liberar la pinza mientras el servomotor está girando. El husillo del servomotor debe detenerse completamente antes de accionar la pinza.

⚠ PRECAUCIÓN

Para reducir los riesgos asociados con la contaminación ambiental:

- Deseche todos los componentes del sistema de acuerdo con las leyes locales y las regulaciones gubernamentales aplicables. Las ACT robóticas contienen componentes electrónicos calibrados. Trátela con cuidado. No la deje caer.
- 3M recomienda el uso de tubos flexibles de poliuretano en lugar de tubos de nailon. Esto se debe a que los tubos de nailon tienden a cerrarse cuando se doblan. Esto limita severamente el flujo de aire a la ACT robótica y causa inestabilidad.
- La tabla de especificaciones de torque de sujetadores en estas instrucciones de uso debe emplearse para determinar la longitud y el torque adecuados para los sujetadores en el carro. Esto es para evitar la extracción de los insertos helicoidales del carro. Los sujetadores no deben exceder una profundidad de 10 mm dentro del carro, ya que esto podría dañar los rieles lineales.

⚠ ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA EL USO DE HERRAMIENTAS COMPATIBLES ACTIVAS

⚠ **ADVERTENCIA: Lea todas las instrucciones y advertencias de seguridad.** La falta de cumplimiento de las instrucciones y advertencias puede traer como consecuencia una descarga eléctrica, incendio y/u otras lesiones personales graves.

Conserve todas las instrucciones y advertencias para referencia futura.

1) <u>Seguridad en el área de trabajo</u>

a) **Mantenga el área de trabajo limpia y con buena iluminación.** Las áreas desordenadas u oscuras son propicias para accidentes.

b) **No use la ACT robótica en atmósferas explosivas, tales como en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.**

2) <u>Seguridad personal</u>

a) **Permanezca alerta, esté atento a la tarea y aplique el sentido común cuando use una ACT robótica. No emplee una ACT robótica si está cansado o bajo la influencia de drogas, alcohol o medicamentos.** Un momento de desatención mientras hace funcionar una ACT robótica puede ocasionar lesiones personales graves.

b) **Use equipo de protección personal de acuerdo a las prácticas y procedimientos operativos estándar de la industria y del lugar de trabajo.**

c) **Vístase adecuadamente. No vista ropa suelta ni joyas. Mantenga su cabello, ropa y guantes alejados de las piezas móviles.** La ropa, las joyas o el cabello largo sueltos pueden quedar atrapados en las piezas móviles.

3) <u>Uso y cuidado de la ACT robótica</u>

a) **Realice el mantenimiento de la ACT robótica. Verifique que las piezas móviles no estén desalineadas o atascadas, que no haya piezas rotas ni ninguna otra condición que pueda afectar al funcionamiento de la ACT robótica. Si está dañada, haga reparar la ACT robótica antes de usarla.** Muchos accidentes son causados por ACT robóticas mantenidas deficientemente.

b) **Use la ACT robótica y sus accesorios de acuerdo con estas instrucciones, teniendo en cuenta las condiciones de trabajo y el trabajo a realizar.** Usar la ACT robótica para operaciones que no sean aquellas para las cuales fue diseñada podría originar una situación peligrosa.

4) <u>Servicio técnico</u>

a) **Haga que su proveedor le realice el servicio técnico de su ACT robótica.** Esto garantizará que se mantenga la seguridad de la ACT robótica.

b) **Apague la ACT robótica antes de realizar el servicio técnico.**

Especificaciones/configuración del producto

Modelo	Fuerza máxima aplicada N (lbf)	Peso kg (libras)	Golpe compatible mm (pulg.)	Precisión de fuerza N (lbf)	Tiempo de respuesta (ms)	Voltaje de entrada (V CC)	Corriente (A) máx.
06530	310 (70)	7,7 (17)	20 (0,8)	+/-1,0 (0,2)	300	24+, -10%	1,00

Modelo	Parámetros ambientales	Rangos de operación
06530	Temperatura:	10°C a 50°C
	Humedad:	5% a 95%, sin condensación

Especificaciones de torque de sujetadores

	Torque			Profundidad mínima	
Tamaño del sujetador	**in-lb**	**ft-lb**	**N-m**	**pulg.**	**mm**
M4 x 0,7	50	4,2	5,6	0,17	4,3
M5 x 0,8	85	7,1	9,6	0,21	5,3
M6 x 1	140	11,7	15,8	0,25	6,3
M8 x 1,25	348	29,0	39,3	0,33	8,4
M10 x 1,5	600	50,0	67,8	0,41	10,5

Instrucciones de uso y mantenimiento

Información general
La ACT de 3M brinda un sistema de aplicación de fuerza superior para robots y otros equipos automatizados. El dispositivo se puede colocar en cualquier posición para permitir una gama de operaciones de fabricación que requieren una fuerza aplicada de manera constante con 20 mm de golpe compatible. La ACT está diseñada para soportar el uso continuo en operaciones industriales severas de esmerilado, pulido y perforación.

La ACT utiliza un actuador neumático para brindar la fuerza y retroalimentación de circuito cerrado. La ACT puede aplicar hasta un máximo de 70 lb (310 N) de fuerza. La ACT contiene un acelerómetro que monitorea la orientación y permite que la unidad compense automáticamente los efectos gravitacionales e inerciales. Un potenciómetro lineal también está presente dentro de la ACT para detectar la posición del carro.

La única conexión externa que se requiere para operar la ACT es aire de suministro filtrado, no lubricado, de 80 a 90 psi (5,5 a 6,2 bar) provisto a través de tubos flexibles. También se proporciona un puerto de purga opcional para aplicaciones donde se crean grandes cantidades de partículas finas de polvo. La conexión del puerto de purga brinda flujo de aire adicional y presión positiva interna para ayudar a minimizar la cantidad de contaminación que se infiltra en el interior de la ACT. El carro deslizante de la ACT tiene orificios de montaje roscados para permitir una fácil conexión del equipo de proceso.

Estas características se combinan para hacer que la ACT 06530 de 3M sea una tecnología reforzada y de vanguardia capaz de brindar resultados confiables, precisos y uniformes en una gama de aplicaciones industriales.

Inicio rápido
Esta sección contiene instrucciones paso a paso sobre cómo poner rápidamente en funcionamiento la Herramienta compatible activa para una prueba rápida de sus capacidades. Los detalles completos de todas las características se describen en las secciones siguientes. Se recomienda que el usuario lea todo el manual antes de comenzar cualquier operación para comprender completamente todos los aspectos y características de la ACT.

Paso 1: Desembale cuidadosamente la Herramienta compatible activa 06530 de 3M y verifique que todas las piezas indicadas en la lista de empaque estén presentes y en buenas condiciones. Si existe algún problema, notifique a la fábrica inmediatamente para que se puedan iniciar acciones correctivas tan pronto como sea posible.

Paso 2: Fije firmemente el soporte de montaje a la brida de montaje del manipulador o la mesa de soporte según el montaje horizontal de la sección ACT de estas instrucciones.

Paso 3: Conecte un suministro de aire seco, no lubricado, filtrado de 5 micrómetros, a 80 a 90 psi (5,5 a 6,9 bar) al dispositivo según la sección de Cálculos de carga máxima del carro de estas instrucciones.

Paso 4: Conecte la línea de comunicación LAN a la computadora que ejecuta la aplicación ACT Control. Conecte el otro extremo de la línea LAN al inyector de suministro eléctrico a través de Ethernet (POE, por sus siglas en inglés). Asegúrese de que sea un inyector POE pasivo, de 24 V CC, IEEE 802.3af, compatible con el Modo B que pueda suministrar 1 A de corriente o más (es decir, Tycon Power, modelo TP-DCDC-1224). Conecte el suministro de 24 V CC a la entrada del POE. Conecte el extremo RJ45 del cable de comunicación de la ACT al POE. Conecte el otro extremo del cable de comunicación de la ACT a la ACT.

Función	Conector RJ45	Color de cable Ethernet T-568B	Conector de la ACT
ETH-TD+	1	BLANCO/NARANJA	J
ETH-TD-	2	NARANJA	K
ETH-RD+	3	BLANCO/VERDE	M
+24 V CC	4	AZUL	A
+24 V CC	5	BLANCO/AZUL	A
ETH-RD-	6	VERDE	N
-24 V CC	7	BLANCO/MARRÓN	B
-24 V CC	8	MARRÓN	B

Lea las siguientes secciones para conocer todo el potencial y las características de la Herramienta compatible activa 06530 de 3M.

Montaje de equipos de proceso
La Herramienta compatible activa puede adaptarse a muchos tipos diferentes de equipos de proceso. 3M ofrece una gama de equipos de proceso estándar, como por ejemplo, motores de alta velocidad, además de otras herramientas especializadas. Muchos usuarios finales también desarrollan equipos de proceso para sus propias aplicaciones. Es importante tener en cuenta que la ACT solo puede aplicar fuerza en la dirección del movimiento del carro.

Cuando se monta el equipo de proceso en el carro, se debe tener mucho cuidado al diseñar e instalar los soportes. Los soportes diseñados correctamente aumentarán la rigidez del carro al convertirse en una superestructura externa para este. El carro puede ganar una gran cantidad de rigidez si este enfoque se ejecuta correctamente. Los soportes diseñados incorrectamente deformarán la superficie del carro lo que causará una desalineación interna del riel lineal. Un síntoma de deformación del carro es la “inclinación” o “unión” del carro. Un carro deformado o suelto dañará los rieles lineales y afectará la uniformidad del proceso sujeto. La precarga del carro está configurada correctamente en fábrica y no debe requerir ningún ajuste. Si el carro se afloja o se atasca después de instalar el equipo de proceso, entonces se deben quitar los soportes y corregir el problema.

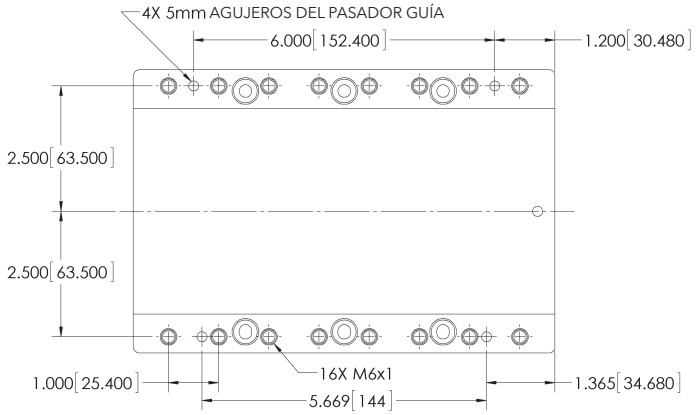


Figura 1. Patrón de orificios de pernos del carro

El patrón de los pernos en el carro se ha diseñado para facilitar la instalación del equipo de proceso. El carro tiene (16) dieciséis orificios de montaje M6x1 con una profundidad de 10 mm para proporcionar puntos de fijación seguros. Los orificios de montaje están separados 127 mm de ancho y en centros de 25,4 mm a lo largo de la longitud del carro (Consulte la Figura 1). El carro también tiene (4) cuatro orificios para pasadores guía de 5 mm para facilitar la alineación (consulte la Figura 1 para ver la ubicación). Estos orificios para pasadores guía están sobredimensionados para permitir pegar los pasadores guía en su lugar usando Loctite 609, o equivalente.

AVISO: NO presione los pasadores en el carro de la ACT ya que esto probablemente dañará los rieles lineales del cojinete.

AVISO: La tabla de especificaciones de torque de sujetadores en la sección de Configuración/especificaciones del producto se debe usar para determinar la longitud y el torque adecuados para los sujetadores en el carro. Esto es para evitar la extracción de los insertos helicoidales del carro. Los sujetadores no deben exceder una profundidad de 10 mm dentro del carro ya que esto podría dañar los rieles lineales.

Montaje horizontal de la ACT

La ACT se suministra con un soporte de montaje horizontal estándar con un patrón de montaje de tres orificios de 90 mm (consulte la Figura 2). Los tres orificios deben utilizarse para asegurar el soporte de montaje a la brida de montaje del robot. Si el soporte de montaje requiere orificios adicionales, primero debe retirarse del dispositivo antes de perforar. Se utilizan cuatro tapones roscados para unir el soporte de montaje a la ACT.

Después de perforar el patrón de orificios requerido, elimine las rebabas y limpie cualquier residuo de mecanizado del soporte de montaje. Luego, se puede volver a colocar el soporte.

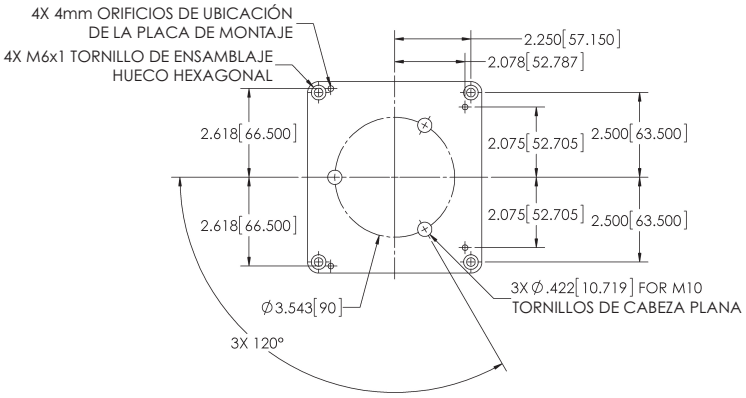


Figura 2. Soporte de montaje horizontal

Cálculos de carga máxima del carro

Los cojinetes de riel lineal que soportan el carro deslizante de la ACT se han seleccionado para ofrecer un rendimiento óptimo con respecto a la capacidad, el tamaño y la baja fricción. Para garantizar un rendimiento óptimo continuo, es muy importante no sobrecargar estos cojinetes. Los siguientes diagramas y ecuaciones asociadas se proporcionan para verificar si su aplicación tiene una carga excesiva. Es importante tener en cuenta que estas ecuaciones requieren el uso de unidades métricas. Se brindan las conversiones necesarias para su practicidad. Ingrese la fuerza máxima aplicada y el peso del equipo de proceso (W) y las distancias de saliente (D) para calcular una carga de cojinete real (L) que debe ser menor que la carga de cojinete máxima que se muestra en el lado derecho de la ecuación. La vida útil de los cojinetes es de 100 000 metros de movimiento lineal, con el valor de carga de cojinete máximo permitido. Exceder este valor (L) reducirá la vida útil y operar a menos de este valor, la aumentará. Es común tener cargas combinadas de peso y fuerza en el carro. Estas situaciones pueden requerir agregar dos o más de las situaciones que se muestran a continuación. Las ecuaciones con cojinetes de bolas se aplican a la ACT 06530 de 3M.

W = Fuerza máxima aplicada (N)
D = Saliente de carga (mm)
L = Carga del cojinete (N)
⊕ = Posición de carga concentrada

1 lbf. = 4.45 N
1 in. = 25.4 mm
1 N = 0.102 kg

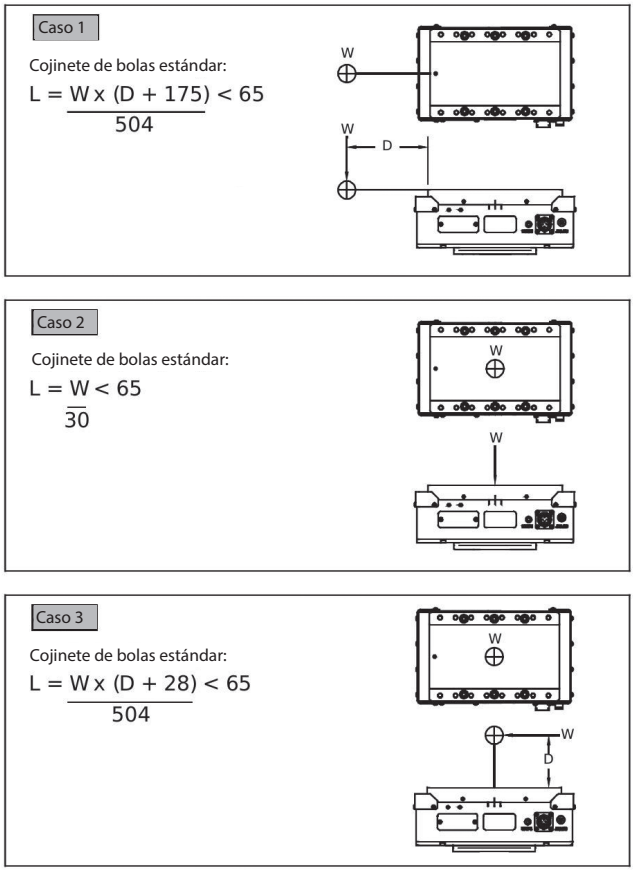


Figura 3. Cálculo de carga

Conexión neumática

La ACT requiere un suministro de aire seco, no lubricado, filtrado de 5 µm, a 80 a 90 psi (5,5 a 6,2 bar). No poder proporcionar aire de suministro a estas especificaciones puede degradar el rendimiento y anulará cualquier reparación bajo garantía relacionada con los componentes neumáticos. Se requiere aire filtrado ya que la válvula de carrete del servo de alta velocidad utilizada en la ACT no puede tolerar NINGÚN material extraño en el suministro de aire. Además, se debe mantener una presión de aire mínima de 80 psi (5,5 bar) en el puerto de suministro de aire para que el dispositivo funcione dentro de las especificaciones publicadas. Operar a una presión de aire más baja puede causar un rendimiento de control de fuerza inferior y posiblemente inestabilidad. La operación de la ACT a presiones superiores a 90 psi (6,2 bar) activará una válvula de alivio de presión dentro de la herramienta. Esta válvula evita daños en la celda de carga interna debido al funcionamiento de la herramienta con una presión excesiva. Esta válvula de alivio es estrictamente un mecanismo de protección y no debe usarse como un dispositivo regulador de presión. El sistema de suministro neumático debe configurarse como se muestra en la Figura 4.

Si la condensación de agua es un problema en su sistema de suministro de aire, se recomienda ampliamente el uso de un dispositivo secador de aire. La solución ideal es un secador enfriador industrial capaz de reducir el punto de condensación a menos de 0°C.

La humedad dentro de la herramienta compatible causará fallas prematuras que no estarán cubiertas por la garantía. En la mayoría de los casos, la purga interna estándar proporcionará suficiente aire para mantener la ACT libre de contaminantes. En aplicaciones donde el entorno contiene partículas suspendidas muy pequeñas, se debe usar un flujo de aire de purga adicional para garantizar que la ACT permanezca libre de materias extrañas. Un puerto de purga auxiliar en la ACT (consulte la Figura 5) ofrece una conexión neumática para suministrar este flujo de aire adicional. El puerto acepta una conexión neumática cónica R 1/8 métrica.

La presión de entrada al puerto de purga puede variar de 10 a 60 psi (0,7 a 4,1 bar) con un caudal de 0,5 a 2,0 SCFM (14 a 56 l/min) dependiendo de la aplicación. El aire de purga debe estar seco y no lubricado, sin embargo, solo necesita filtrarse a 20 micrones.

AVISO: 3M recomienda ampliamente el uso de tubos flexibles de poliuretano en lugar de tubos de nailon. Esto se debe a que los tubos de nailon tienden a cerrarse cuando se doblan. Esto limita severamente el flujo de aire a la ACT y causa inestabilidad.

Para quitar la línea de suministro, primero descargue toda la presión de aire en el sistema, luego, mientras empuja hacia adentro el anillo de plástico del accesorio, extraiga el tubo simultáneamente. Cubra o tape el accesorio de autobloqueo cada vez que la línea de suministro no esté conectada. Esto evitará que ingrese cualquier contaminante a la ACT.

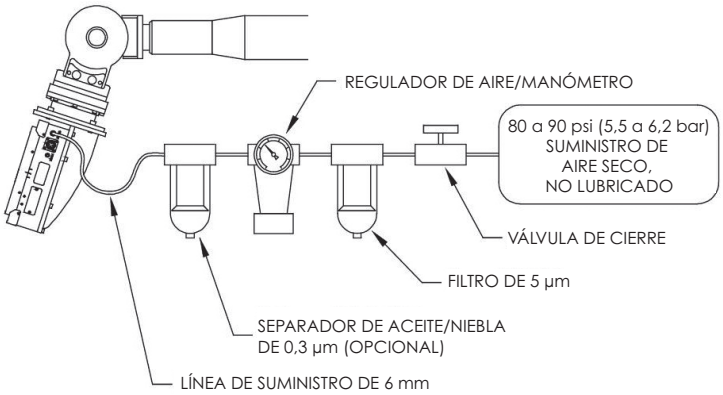


Figura 4. Configuración neumática

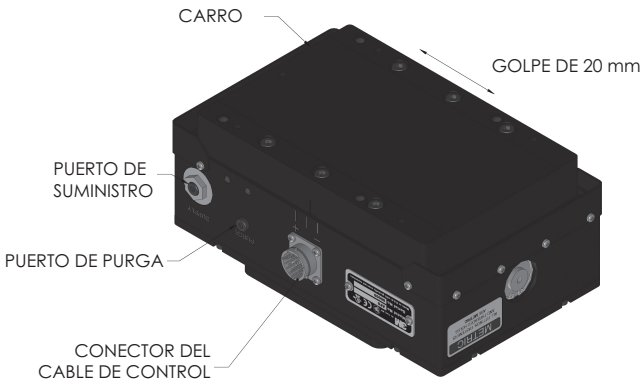


Figura 5. Conexiones de aire

Filtro de cartucho de aire interno

La ACT contiene un filtro de cartucho en la carcasa de la base. El filtro de cartucho está diseñado para ser la última línea de defensa para proteger a la ACT de la contaminación. El filtro de cartucho no está diseñado para ser el único medio de filtración de aire de suministro de la ACT. El sistema de suministro neumático debe configurarse como se describe en la sección de Conexión neumática de estas instrucciones. Si el filtro está obstruido, la ACT no funcionará correctamente. Los filtros de cartucho de repuesto se pueden comprar directamente del fabricante (Parker, n.° de pieza 050-050-DQ). Para retirar el filtro de cartucho, afloje el soporte ubicado en el costado de la carcasa de la base de la ACT (consulte la Figura 5). Retire el filtro de cartucho y realice una inspección visual. La condición del filtro de cartucho dará una indicación de la calidad de su sistema de suministro de aire. Coloque un filtro de cartucho nuevo en el soporte e insértelo en la carcasa de la base de la ACT. Apriete el soporte del filtro de cartucho a un torque de 11,6 lb-ft (15,8 N-m).

Ajuste de precarga del carro

La precarga requerida sobre los rieles lineales de la ACT se ha configurado en fábrica para un rendimiento óptimo y, en general, no debe requerir un ajuste en el terreno. Sin embargo, pueden surgir situaciones que provoquen que los rieles lineales necesiten un ajuste. A menudo, un carro suelto o apretado en una ACT nueva es indicativo de un soporte de equipo de proceso diseñado incorrectamente. Si el problema desaparece cuando se eliminan los soportes, este es el caso. Normalmente, el carro solo requerirá un ajuste después de su extracción para el servicio técnico de campo. Para verificar si hay un carro suelto, intente mover el carro en una dirección lateral como se muestra en la Figura 6. Si el carro se mueve o parece exhibir algún “declive”, entonces es necesario reajustar la precarga del riel lineal. Un indicador de cuadrante es útil para ello, pero no es necesario para diagnosticar y corregir un carro suelto. Un carro demasiado apretado requerirá fuerza adicional para moverse. Esto a menudo se detecta durante el pesaje del equipo de proceso montado en el carro. El peso no será uniforme, variará más o menos cada vez que se pese el equipo de proceso. Los rieles lineales están unidos a la parte inferior del carro mediante (6) seis tornillos de ensamblaje huecos hexagonales M6x1. Ubicados en el costado del carro encontrará los dos tornillos de fijación de ajuste de precarga utilizados para mover el riel lineal móvil. Mover el riel lineal asociado con los tornillos de fijación de ajuste de precarga es todo lo que se necesita para regular la precarga del carro.

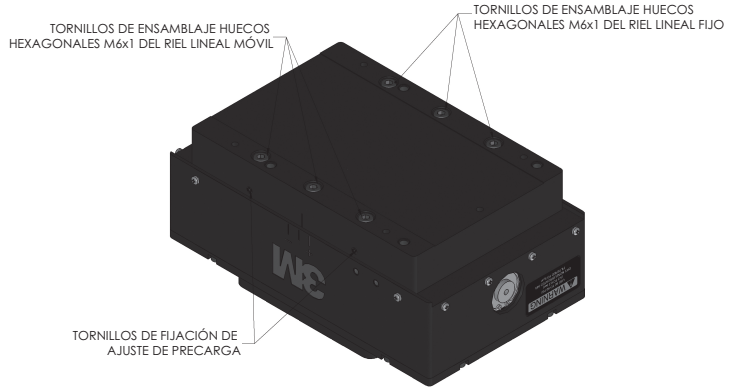


Figura 6. Ajuste de precarga del carro

Realice el siguiente procedimiento para realizar el ajuste de precarga:

1. Compruebe el apriete de los (3) tres tornillos de ensamblaje huecos hexagonales M6x1 que sujetan el carril lineal fijo opuesto al carril lineal móvil. Si estos sujetadores están flojos, entonces el riel lineal fijo debe asentarse contra la brida de posicionamiento dentro del carro. Para hacer esto, afloje los (6) seis sujetadores ubicados en la cara del carro lo suficiente como para permitir que se muevan los rieles lineales. Luego apriete los tornillos de fijación de ajuste de precarga para forzar a que el riel lineal fijo se asiente contra la brida de posicionamiento. Apriete los (3) tres tornillos de ensamblaje huecos hexagonales M6x1, que sujetan el riel lineal fijo, conforme al torque especificado en la sección Configuración/especificaciones del producto. El riel lineal fijo ahora está colocado correctamente y los tornillos de fijación de ajuste de precarga se pueden aflojar. Ahora está listo para continuar con la carga previa de los rieles lineales del carro.

2. Para precargar los rieles lineales del carro, afloje los tornillos de ensamblaje huecos hexagonales M6x1 que sostienen el riel lineal móvil solo lo suficiente como para permitir que este se mueva en relación con la superficie interior del carro. El carro tiene orificios ranurados en el lateral del riel lineal móvil que permiten que este se mueva en la misma dirección que los tornillos de fijación de ajuste de precarga. Asegúrese de que los tornillos de ensamblaje huecos hexagonales M6x1 del riel lineal móvil estén flojos antes de intentar establecer la precarga.

3. Si hay un indicador de cuadrante disponible, colóquelo contra la superficie del carro que contiene los tornillos de fijación de ajuste de precarga. Intente mover el carro lateralmente mientras controla el indicador de cuadrante. Si la lectura en el indicador de cuadrante varía, apriete gradualmente cada uno de los tornillos de fijación de ajuste de precarga. Tenga en cuenta que uno de los tornillos de fijación de ajuste de precarga podría requerir más ajuste que el otro. Cuando el indicador de cuadrante deje de variar, la precarga está configurada correctamente. No continúe apretando los tornillos de fijación de ajuste de precarga. Demasiada precarga en los rieles lineales provocará una fricción excesiva que provocará errores de fuerza.

4. Si no hay un indicador de cuadrante disponible, la precarga se puede ajustar por tacto. Intente mover el carro lateralmente y sienta el movimiento. Si el carro se mueve, gire cada uno de los tornillos de fijación de ajuste de precarga no más de 5 grados. Tan pronto como no pueda sentir ningún movimiento lateral, deje de girar los tornillos de fijación de ajuste de precarga. Tenga en cuenta que uno de los tornillos de fijación de ajuste de precarga podría requerir más ajuste que el otro. No apriete demasiado los tornillos de fijación de ajuste de precarga. Apretarlos demasiado dará como resultado una fricción excesiva y una posible deformación del carro. (Si no se puede realizar el ajuste, comuníquese con el centro de servicio de la fábrica). La precarga del carro ahora debería ser la correcta.

5. Después de verificar que el carro ya no se mueve lateralmente, apriete los (3) tres tornillos de ensamblaje huecos hexagonales M6x1 en el lado del riel móvil al torque especificado en la sección Configuración/especificaciones del producto.

Programa de mantenimiento preventivo

Se recomienda ampliamente cumplir con el programa de mantenimiento preventivo para ayudar a extender la longevidad de la ACT. No hacerlo podría causar una pérdida de funcionalidad y una disminución de la vida útil del producto.

ACT de 3M			
Mantenimiento	**Semanal**	**Mensual**	**Trimestral**
Retire los desechos que encuentre en la ACT	X		
Verifique que los conectores no estén doblados/dañados	X		
Verifique si el carro se mueve hacia adelante y hacia atrás de manera fácil y suave	X		
Verifique el flujo en los puertos de purga y suministro		X	

Limpie la ACT con un paño húmedo. No use solventes ni limpiadores químicos. Desconecte todas las líneas de aire y comunicación antes de realizar la limpieza. Asegúrese de que el carro no evidencie la presencia de desechos y que se mueva libremente después de la limpieza.

Selección y uso del producto: Muchos factores más allá del control de 3M y que son exclusivamente del conocimiento y control del usuario, pueden afectar el uso y desempeño de un producto de 3M en una aplicación particular. Como resultado, el cliente es el único responsable de evaluar el producto y determinar si es apropiado y adecuado para su aplicación, incluida la realización de una evaluación de peligros en el lugar de trabajo y la revisión todas las normativas y normas aplicables (por ej., OSHA, ANSI, etc.). No evaluar, seleccionar y utilizar correctamente un producto de 3M y los productos de seguridad correspondientes, o no cumplir con todos los reglamentos de seguridad aplicables, puede generar lesiones, enfermedad, incluso la muerte o daño a bienes materiales.

Garantía, recurso limitado y exención de responsabilidades: A menos que una garantía adicional se indique específicamente en el empaque o documentación técnica relacionada con el producto de 3M pertinente (en cuyo caso rige dicha garantía), 3M garantiza que cada producto de 3M cumple con las especificaciones pertinentes del producto de 3M en el momento en el que 3M lo envía. 3M NO OTORGA OTRAS GARANTÍAS O CONDICIONES EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUSO PERO SIN LIMITARSE A CUALQUIER GARANTÍA O CONDICIÓN DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR O QUE SURJA DEL CURSO DE UNA TRANSACCIÓN, COSTUMBRE O USO COMERCIAL. Si el producto de 3M no cumple con esta garantía, el único recurso exclusivo es, a criterio de 3M, el reemplazo del producto de 3M o el reembolso del precio de compra.

Limitación de responsabilidades: Excepto por el recurso limitado indicado anteriormente, y excepto en la medida en que esté prohibido por ley, 3M no será responsable por ninguna pérdida o daño que surjan de o estén relacionados con el producto de 3M, ya sean directos, indirectos, especiales, incidentales o consecuentes (incluidas, pero no limitado a, pérdida de ganancias u oportunidad comercial), sin importar la teoría legal aducida, incluida, pero sin limitarse a, la garantía, contrato, negligencia o responsabilidad estricta.

Envío de un reclamo de garantía y reparación del producto después de que la garantía haya expirado:

Para obtener la garantía y el servicio de reparación de los husillos robóticos ready2_grind y las herramientas de fuerza compatibles, llame a la línea directa técnica de KUKA al 1-800-459-6691.

Para obtener información de los Productos 3M, llame al:

800-3M HELPS (800-364-3577) llamada libre de costo

651-737-6501 acceso directo

3M

Abrasive Systems Division

3M Center

St. Paul, MN 55144-1000 EE. UU.

www.3M.com/abrasives

© 3M 2019.

3M es una marca comercial de 3M Company.