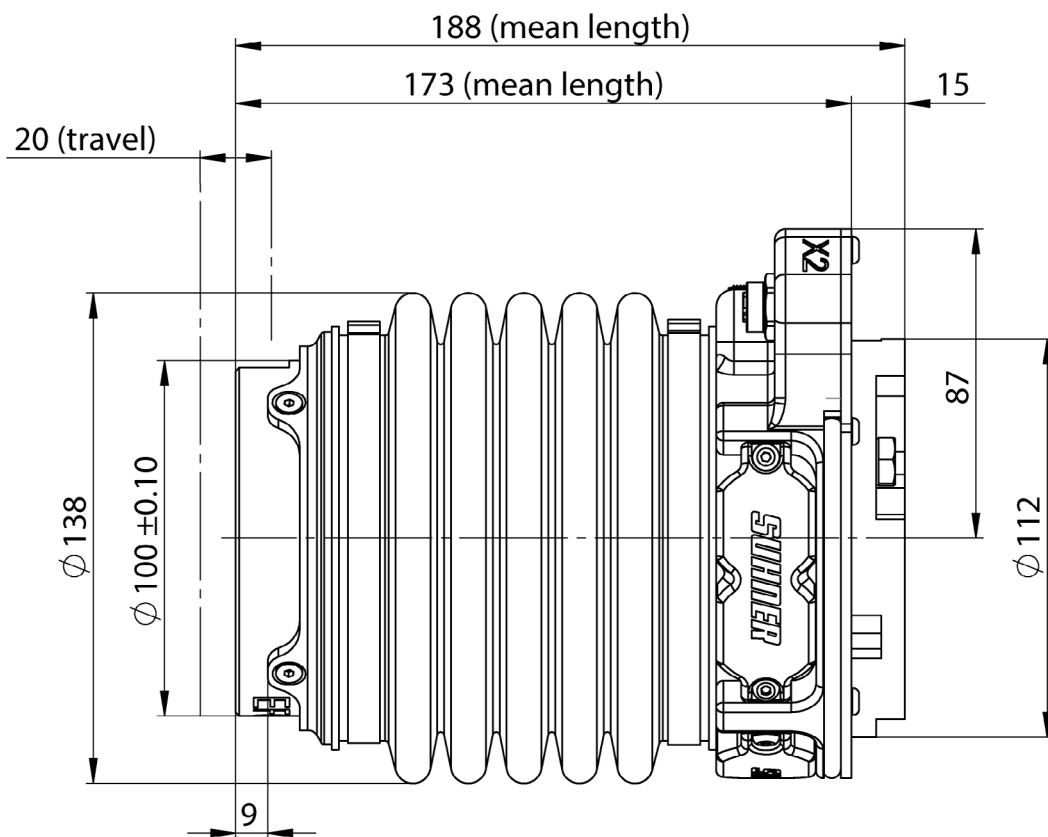
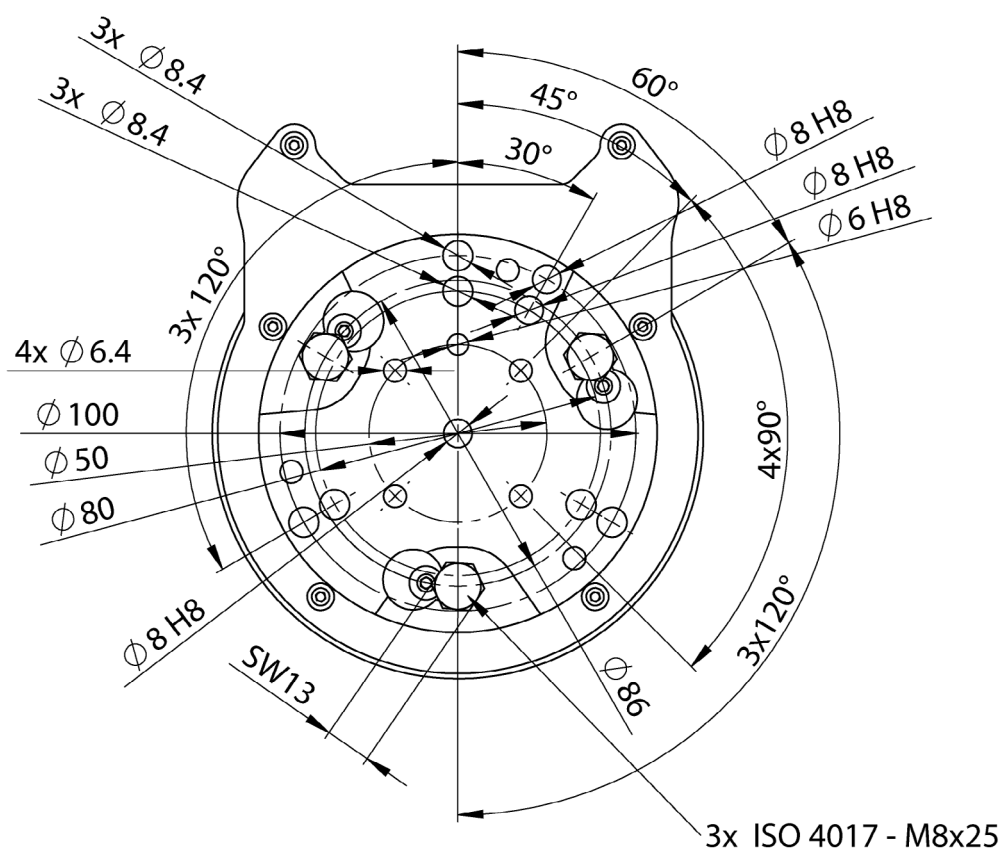


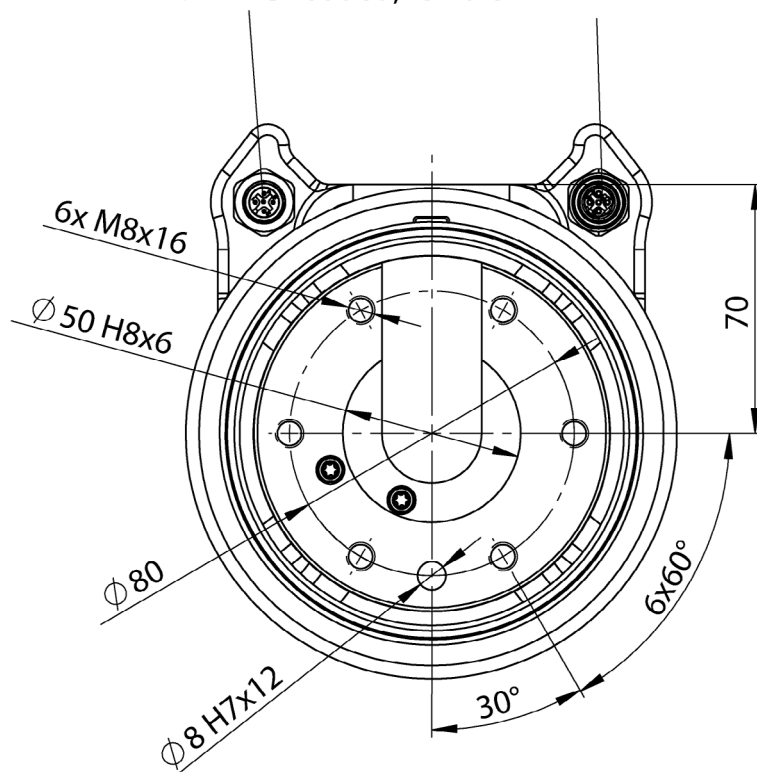
EFC-02








- | | |
|-----------|--|
| DE | ORIGINAL-BETRIEBSANLEITUNG |
| FR | DOSSIER TECHNIQUE
TRADUCTION DU «ORIGINAL-BETRIEBSANLEITUNG» |
| EN | TECHNICAL DOCUMENT
TRANSLATIONS OF THE «ORIGINAL-BETRIEBSANLEITUNG» |
| IT | MANUALE TECNICO
TRADUZIONE DELLE «ORIGINAL-BETRIEBSANLEITUNG» |
| ES | DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
TRADUCCIÓN DEL «ORIGINAL-BETRIEBSANLEITUNG» |
| PT | MANUAL DE INSTRUÇÕES
TRADUÇÃO DO «ORIGINAL-BETRIEBSANLEITUNG» |





X2: M12 D-Coded, female X1: M12 A-Coded, male



	SYMBOL DEUTSCH	SYMBOLES FRANCAIS	SYMBOLS ENGLISH
	<p>Achtung! Unbedingt lesen! Diese Information ist sehr wichtig für die Funktionsgewährleistung des Produktes. Bei Nichtbeachten kann ein Defekt die Folge sein.</p>	<p>Attention ! A lire impérativement! Cette information est très importante pour la garantie de fonctionnement du produit. La non observation peut entraîner une défectuosité.</p>	<p>Attention! Make sure to read! This information is very important for ensuring correct operation of the product. Failure to observe this information can result in a defect.</p>
 WARNING According to ANSI Z535.6	<p>Sicherheitshinweis / Warnung Diese Information dient zum Erlangen eines sicheren Betriebes. Bei Nichtbeachten ist die Sicherheit für den Bediener nicht gewährleistet.</p>	<p>Indication relative à la sécurité / Avertissement Cette information sert à permettre une utilisation sûre. En cas de non observation, la sécurité de l'utilisateur n'est pas garantie.</p>	<p>Note on safety / Warning This information serves to achieve safe operation. Failure to observe this information may compromise the operator's safety.</p>
 NOTICE According to ANSI Z535.6	<p>Information Diese Information dient zum guten Verständnis der Funktion des Produktes. Dadurch lässt sich die volle Leistungsfähigkeit des Produktes ausschöpfen.</p>	<p>Information Cette information sert à la compréhension du fonctionnement du produit. Par cela, la pleine capacité de fonctionnement du produit pourra être exploitée.</p>	<p>Information This information serves for a good understanding of the operation of the product, thereby permitting full exploitation of the operational potential of the product.</p>
	<p>Betriebsanleitung Vor Inbetriebnahme des Produktes Betriebsanleitung lesen.</p>	<p>Dossier technique Lire le dossier technique avant la mise en service.</p>	<p>Technical Document Read the technical document prior to commissioning.</p>
	<p>Schutzbrille und Gehörschutz Schutzbrille und Gehörschutz tragen.</p>	<p>Lunettes de protection et protection de l'ouïe Porter des lunettes de protection et une protection de l'ouïe.</p>	<p>Safety glasses and ear protection Wear safety glasses and ear protection.</p>
	<p>Entsorgung Umweltfreundliche Entsorgung.</p>	<p>Elimination Elimination favorable à l'environnement.</p>	<p>Disposal Friendly-to-the-environment disposal.</p>
	<p>Netzstecker Vor jedem Arbeiten an der Maschine Netzstecker ziehen.</p>	<p>Fiche du secteur Avant tout travail sur la machine, retirer la fiche du secteur.</p>	<p>Power connector Before any work is carried out on the machine, disconnect the power connector.</p>

SIMBOLI

ITALIANO

SÍMBOLOS

ESPAÑOL

SÍMBOLOS

PORTUGUÊS

Attenzione!

Da leggere assolutamente!

Questa informazione è molto importante per il mantenimento della funzionalità del prodotto. In caso di non osservanza possono prodursi dei difetti.

¡Atención!

¡Léase imprescindiblemente!

Esta información es muy importante para garantizar el funcionamiento del producto. Si no se tiene en cuenta se pueden producir defectos o averías.

Atenção!

A ler impreterivelmente!

Esta informação é extremamente importante para a garantia de funcionamento do produto. A sua não observância pode ocasionar uma avaria.

Indicazione relativa alla sicurezza / Avvertimento

Questa informazione serve al raggiungimento di un esercizio sicuro. In caso di inosservanza, la sicurezza dell'utilizzatore non è garantita.

Indicación relativa a la seguridad / Advertencia

Esta información es muy importante para garantizar un uso seguro del producto. Si se ignora, no está garantizada la seguridad del usuario.

Indicações relativas à Segurança / Aviso

Esta informação serve para alcançar uma operação segura. A sua não observância pode comprometer a segurança do operador.

Informazione

Questa informazione serve ad una corretta comprensione delle funzioni del prodotto. In questo modo è possibile sfruttare pienamente le potenzialità del prodotto.

Información

Esta información sirve para comprender el funcionamiento del producto. Ello permite aprovechar al máximo sus prestaciones.

Informação

Esta informação permite a boa compreensão do funcionamento do produto de modo a que se possa explorar à sua plena capacidade de funcionamento.

Manuale tecnico

Prima della messa in funzione del prodotto, leggere il manuale tecnico.

Documentación técnica

Leer la documentación técnica antes de poner en servicio el producto.

Manual de Instruções

Ler o manual de Instruções antes de proceder ao arranque inicial.

Occhiali di protezione e protezione dell'udito

Portare gli occhiali di protezione e la protezione dell'udito.

Protección visual y acústica

Usar gafas y protección acústica.

Protecção visual e acústica

Usar óculos e dispositivos de protecção acústica.

Smaltimento

Smaltimento rispettoso dell'ambiente.

Gestión de residuos

Eliminar los residuos sin contaminar el medio ambiente.

Eliminação

Eliminação respeitadora do meio ambiente.

Presa di rete

Prima di ogni lavoro sulla macchina togliere la presa di rete.

Enchufe de red

Desconectar el enchufe de la red eléctrica.

Ficha de conexão à rede

Antes de qualquer trabalho na máquina, retirar a ficha da tomada.

INHALTSVERZEICHNIS		TABLE DES MATIÈRES		CONTENTS	
DEUTSCH		FRANCAIS		ENGLISH	
	SEITE		PAGE		PAGE
1.1	ALLGEMEINE SICHERHEITSTECH- NISCHE HINWEISE.....8	1.1	INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ.....16	1.1	GENERAL NOTES ON SAFETY24
1.2	BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG.....8	1.2	UTILISATION CONFORME À LA DESTI- NATION.....16	1.2	USE FOR PURPOSES FOR WHICH IT IS INTENDED24
1.3	NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG.....8	1.3	UTILISATION CONTRAIRE À LA DESTI- NATION.....16	1.3	INCORRECT USE24
1.4	EINBAUERKLÄRUNG (ORIGINAL)8	1.4	DÉCLARATION D'INCORPORATION.. 16	1.4	DECLARATION OF INCORPORATION24
1.5	INTEGRATION IN NOT-HALT-KREIS ..8	1.5	INTÉGRATION DANS UN CIRCUIT D'ARRÊT D'URGENCE16	1.5	INTEGRATION INTO THE EMERGENCY STOP CIRCUIT24
2.1	SICHERHEITSHINWEISE ZUR INBE- TRIEBNAHME8	2.1	CONSIGNES DE SÉCURITÉ POUR LA MISE EN SERVICE16	2.1	SAFETY INSTRUCTIONS FOR COM- MISSIONING.....24
2.2	MONTAGEANLEITUNG8	2.2	INSTRUCTIONS DE MONTAGE16	2.2	ASSEMBLY INSTRUCTIONS.....24
2.3	UNVOLLSTÄNDIGE MASCHINE ANSCHLIESSEN10	2.3	RACCORDMENT DE LA MACHINE INCOMPLÈTE18	2.3	CONNECTING THE PARTLY COMPLETED MACHINERY26
2.4	LEISTUNGSDATEN10	2.4	PERFORMANCES.....18	2.4	RATING DATA.....26
2.5	BETRIEBSBEDINGUNGEN.....10	2.5	CONDITIONS D'EXPLOITATION18	2.5	OPERATING CONDITIONS.....26
3.1	SICHERHEITSHINWEISE ZUM BETRIEB10	3.1	CONSIGNES DE SÉCURITÉ RELATIVES À L'EXPLOITATION18	3.1	SAFETY INSTRUCTIONS FOR OPERATION27
3.2	WEBINTERFACE11	3.2	INTERFACE WEB.....19	3.2	WEB INTERFACE.....27
3.3	KOMMUNIKATION ÜBER FIELD-BUS (MODBUS TCP).....13	3.3	COMMUNICATION VIA LE BUS DE TERRAIN (MODBUS TCP)21	3.3	COMMUNICATION THROUGH FIELD-BUS (MODBUS TCP)29
3.4	STATUS LED14	3.4	LED D'ÉTAT21	3.4	STATUS LED29
3.5	FIRMWARE14	3.5	FIRMWARE22	3.5	FIRMWARE30
4.1	VORBEUGENDE INSTANDHALTUNG. 14	4.1	MAINTENANCE PRÉVENTIVE.....22	4.1	PREVENTIVE MAINTENANCE.....30
4.2	STÖRUNGSBEHEBUNG.....14	4.2	DÉPANNAGE22	4.2	TROUBLESHOOTING30
4.3	REPARATUR14	4.3	RÉPARATION22	4.3	REPAIR.....30
4.4	GARANTIELEISTUNG14	4.4	PRESTATION DE GARANTIE22	4.4	WARRANTY30
4.5	LAGERUNG14	4.5	ENTREPOSAGE22	4.5	STORAGE30
4.6	ENTSORGUNG / UMWELTVERTRÄG- LICHKEIT14	4.6	ÉLIMINATION / COMPATIBILITÉ ENVIRONNEMENTALE22	4.6	DISPOSAL / ENVIRONMENTAL COM- PATIBILITY30

INDICE

ITALIANO

PAGINA

1.1	INFORMAZIONI GENERALI SULLA SICUREZZA.....	32
1.2	IMPIEGO CONFORME	32
1.3	IMPIEGO NON CONFORME	32
1.4	DICHIARAZIONE DI MONTAGGIO	32
1.5	INTEGRAZIONE NEL CIRCUITO D'ARRESTO D'EMERGENZA.....	32
2.1	AVVERTENZE DI SICUREZZA PER LA MESSA IN ESERCIZIO	32
2.2	ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO ...	32
2.3	COLLEGARE LA MACCHINA INCOMPLETA.....	34
2.4	DATI SULLE PRESTAZIONI	34
2.5	CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO...	34
3.1	AVVERTENZE DI SICUREZZA PER L'UTILIZZO	35
3.2	WEB INTERFACE	35
3.3	COMUNICAZIONE TRAMITE BUS DI CAMPO (MODBUS TCP)	37
3.4	STATO LED	37
3.5	FIRMWARE	38
4.1	MANUTENZIONE PREVENTIVA.....	38
4.2	RIMOZIONE DI DIFETTI	38
4.3	RIPARAZIONI	38
4.4	GARANZIA	38
4.5	IMMAGAZZINAMENTO	38
4.6	SMALTIMENTO / COMPATIBILITÀ AMBIENTALE	38

ÍNDICE

ESPAÑOL

PÁGINA

1.1	INDICACIÓN GENERAL RELATIVA A SEGURIDAD	40
1.2	USO CONFORME AL PREVISTO	40
1.3	USO NO CONFORME AL PREVISTO	40
1.4	DECLARACIÓN DE INCORPORACIÓN	40
1.5	INTEGRACIÓN EN EL CIRCUITO DE PARADA DE EMERGENCIA	40
2.1	NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA PUESTA EN SERVICIO	40
2.2	INSTRUCCIONES DE MONTAJE.....	40
2.3	CONEXIÓN DE LA MÁQUINA INCOMPLETA.....	42
2.4	DATOS DE RENDIMIENTO.....	42
2.5	CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	42
3.1	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA EL FUNCIONAMIENTO	42
3.2	INTERFAZ WEB.....	43
3.3	COMUNICACIÓN MEDIANTE BUS DE CAMPO (MODBUS TCP).....	45
3.4	LED DE ESTADO	45
3.5	FIRMWARE	46
4.1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	46
4.2	ELIMINACIÓN DE AVERÍAS.....	46
4.3	REPARACIÓN.....	46
4.4	GARANTÍA	46
4.5	ALMACENAMIENTO	46
4.6	ELIMINACIÓN / COMPATIBILIDAD CON EL MEDIO AMBIENTE	46

ÍNDICE

PORTUGUÊS

PÁGINA

1.1	INDICAÇÕES GERAIS SOBRE A TÉCNICA DE SEGURANÇA	48
1.2	UTILIZAÇÃO CORRECTA PARA OS FINS PREVISTOS	48
1.3	UTILIZAÇÃO INCORRECTA	48
1.4	DECLARAÇÃO DE MONTAGEM	48
1.5	INTEGRAÇÃO NO CIRCUITO DE PARAGEM DE EMERGÊNCIA.....	48
2.1	INDICAÇÕES DE SEGURANÇA PARA A COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO	48
2.2	INSTRUÇÕES DE MONTAGEM	48
2.3	LIGAR A MÁQUINA INCOMPLETA	50
2.4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	50
2.5	CONDIÇÕES DE SERVIÇO	50
3.1	INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA PARA A OPERAÇÃO	50
3.2	INTERFACE WEB	51
3.3	COMUNICAÇÃO ATRAVÉS DE FIELDBUS (MODBUS TCP)	53
3.4	LED DE ESTADO	54
3.5	FIRMWARE	54
4.1	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	54
4.2	ELIMINAÇÃO DE AVARIAS.....	54
4.3	REPARAÇÃO	54
4.4	CONDIÇÕES DE GARANTIA	54
4.5	ARMAZENAGEM	54
4.6	ELIMINAÇÃO / COMPATIBILIDADE AMBIENTAL.....	55



1. SICHERHEITSHINWEIS

1.1 ALLGEMEINE SICHERHEITSTECHNISCHE HINWEISE

Diese Betriebsanleitung gilt für die unvollständige Maschine EFC-02.



Nur qualifiziertes Personal darf die unvollständige Maschine handhaben.

Der Arbeitsbereich muss so abgegrenzt sein, dass keine Gefährdung nach aussen treten kann. Er muss frei und gegen unerlaubten Zutritt abgesichert sein.

1.2 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Die unvollständige Maschine ist bestimmt für die Verwendung in Sondermaschinen / Roboterzellen zum Schleifen, Entgraten, Mattieren, Strukturieren, Bürsten, Polieren und Glätten von Metall, Holz, Kunststoffen und dergleichen. Handlingprozesse sind ebenfalls zulässig.

Die unvollständige Maschine ist ausschliesslich in der Industrie zu gebrauchen und darf nur im automatisierten Betrieb, also nicht manuell, verwendet werden.

Die unvollständige Maschine darf nur in nicht-explosionsgefährdeter Umgebung, in der sich keine brennbaren Flüssigkeiten, Gase oder Stäube befinden, verwendet werden!

1.3 NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG



Alle anderen als unter Pkt. 1.2 beschriebenen Verwendungen gelten als nicht bestimmungsgemässe Verwendung und sind deshalb nicht zulässig.

1.4 EINBAUERKLÄRUNG (ORIGINAL)

Hiermit erklärt der Hersteller SUHNER Schweiz AG, Industriestrasse 10, CH-5242 Lupfig, der unvollständigen Maschine (Typ und Serien-Nr. siehe Rückseite) dass folgende grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG nach Anhang I zur Anwendung kommen und eingehalten werden: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.3, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4 und 1.7. Für die unvollständige Maschine wurde eine technische Dokumentation nach Anhang VII der Maschinenrichtlinie erstellt. Dokumentbevollmächtigter: M. Maglione. Autorisierten Stellen wird auf begründetem Verlangen die technischen Dokumentationen in Papier- oder elektronischer Form zur Verfügung gestellt. Diese unvollständige Maschine darf nur dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die unvollständige Maschine eingebaut wurde, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

CH-Lupfig, 11/2022.

M. Maglione/Divisionsleiter

1.5 INTEGRATION IN NOT-HALT-KREIS



Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, den EFC-02 sowie daran montierte Werkzeuge in den Not-Halt-Kreis der Anlage zu integrieren, in die diese eingebaut wurden. Stoppkategorie 0 nach EN ISO 13850: Wenn bei Betätigung des Not-Halt-Kreises die Energiezufuhr des EFC-02 unterbrochen wird, kann dieser keine aktive Hubbewegung mehr ausführen, ist jedoch auch nicht fixiert. Je nach Einbaulage kann sich der EFC-02 dabei noch durch die Schwerkraft unkontrolliert bis zur unteren oder oberen Endlage bewegen.



2. INBETRIEBNAHME

2.1 SICHERHEITSHINWEISE ZUR INBETRIEBNAHME



Vor jeglichen Arbeiten an der unvollständigen Maschine ist sicherzustellen, dass diese

an keiner Energiequelle angeschlossen ist. Der Inverkehrbringer hat dafür zu sorgen, dass keine Personen während des Betriebs in physischen Kontakt mit der unvollständigen Maschine geraten können. Der Elektroanschluss muss durch eine Fachperson den örtlichen Vorschriften entsprechend ausgeführt werden. Die örtlichen Erdungsvorschriften sind zu beachten, entsprechend auszuführen und zu kontrollieren. Bei extremen Einsatzbedingungen mit starker Staubentwicklung eine Staubabsauganlage verwenden. Die Betriebsspannung 48V darf nicht überschritten werden.

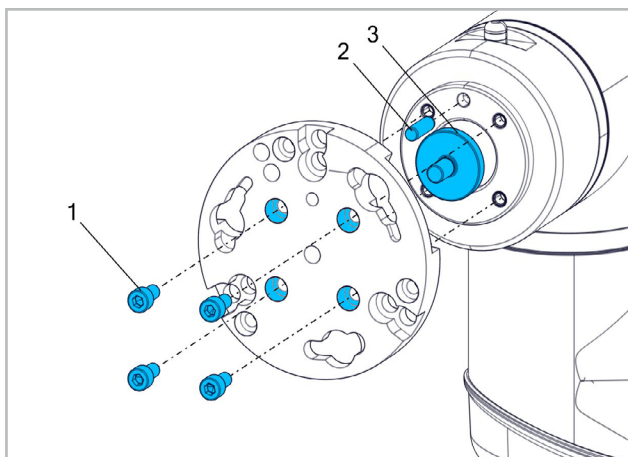
2.2 MONTAGEANLEITUNG



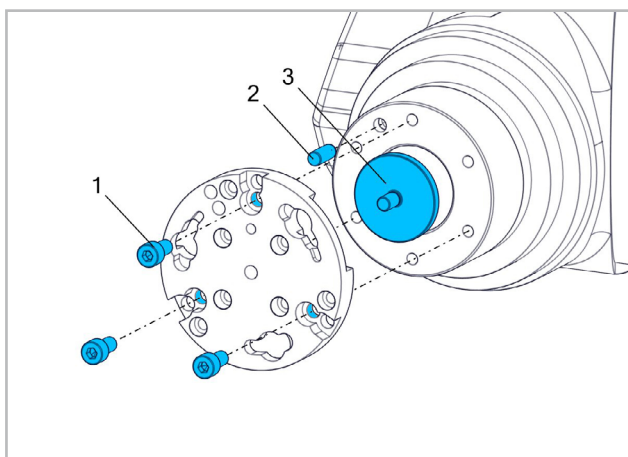
Die Montage der unvollständigen Maschine muss zu zweit durchgeführt werden. Die unvollständige Maschine muss immer mit zwei Händen getragen werden. EFC-02 nie am Faltenbalg festhalten. Bei starkem Druck auf den Faltenbalg und gleichzeitigem Einfahren des EFC-02 besteht Quetschgefahr an Fingern.

2.2.1 ADAPTERPLATTE

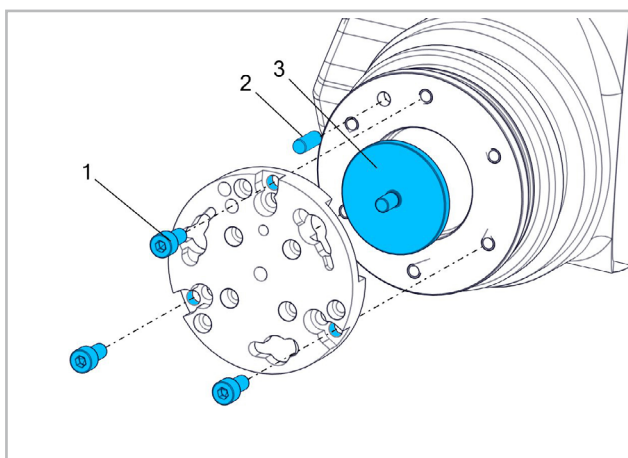
Kontaktflächen zwischen dem EFC-02 und der Adapterplatte und zwischen der Adapterplatte und dem Roboter/statischen Aufnahme müssen sauber und eben sein.



Montage an einem Roboter: mit Schnittstelle Teilkreis- \varnothing 50mm [ISO 9409-1 - 50 - 4 - M6]
 Schrauben [ISO 4762 - M6x12 - 8.8] (1)*
 Zentrierstift [ISO 2338 \varnothing 6 h8 x 20] (2)*
 Zentrierplatte [101002441] (3)*

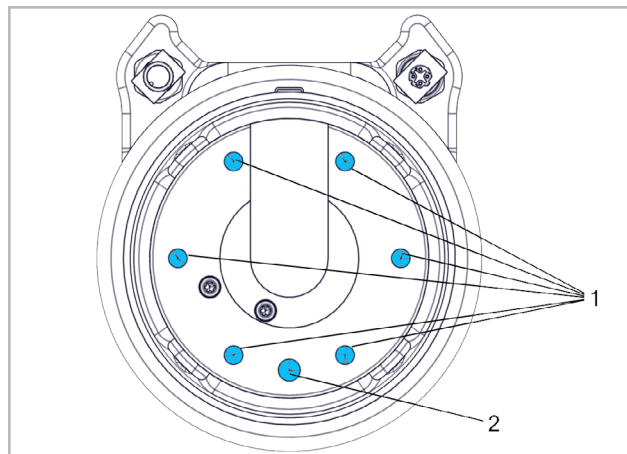


Montage an einem Roboter mit Schnittstelle Teilkreis- \varnothing 80mm [ISO 9409-1 - 80 - 6 - M8]
 Schrauben [ISO 4762 - M8x16 - 8.8] (1)*
 Zentrierstift [ISO 2338 - \varnothing 8 h8 x 20] (2)*
 Zentrierplatte [101002439] (3)*



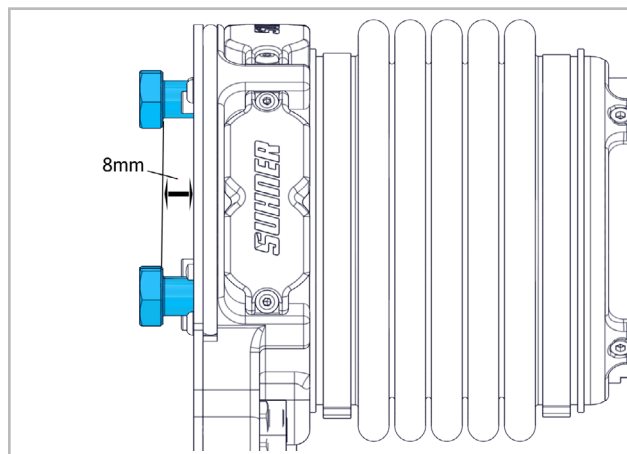
Montage an einem Roboter: mit Schnittstelle Teilkreis- \varnothing 100mm [ISO 9409-1 - 100 - 6 - M8]
 Schrauben [ISO 4762 - M8x16 - 8.8] (1)*
 Zentrierstift [ISO 2338 - \varnothing 8 h8 x 20] (2)*
 Zentrierplatte [101002440] (3)*
 *Nicht im Lieferumfang enthalten.

2.2.2 MONTAGE DES WERKZEUGS

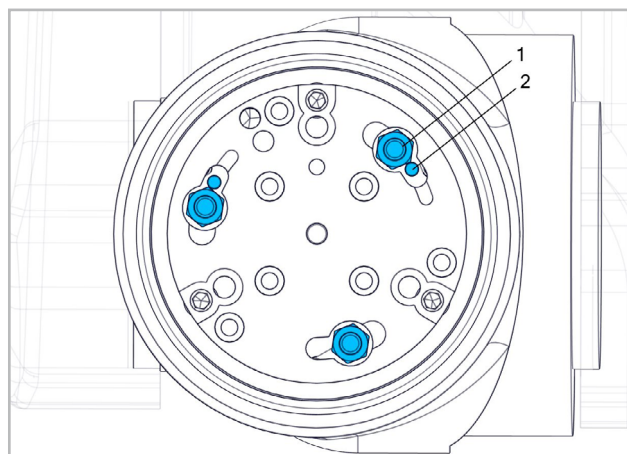


Gewindebohrungen zur Werkzeuggesteuerung: 6x M8x-16mm (1). Mindestens 3 Stück symmetrisch verteilt werden benötigt. Zentrierstift 8mm (2).

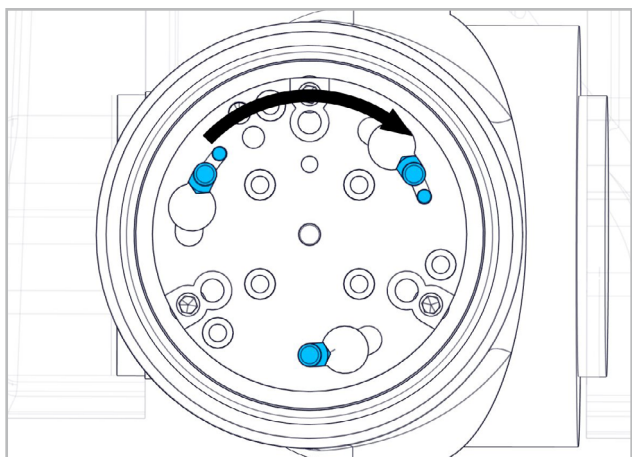
2.2.3 MONTAGE DES ADAPTERFLANSCHS



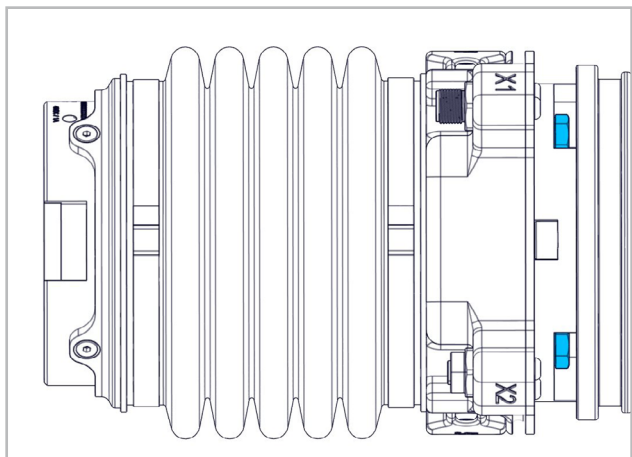
Drei Schrauben M8x25 mit ca 8mm Abstand an die unvollständige Maschine schrauben.



Unvollständige Maschine mit den drei Schrauben in die Adapterplatte einfahren. (1)
 Für die richtige Ausrichtung Zentrierstifte und die Aussparungen der Adapterplatte beachten! (2)

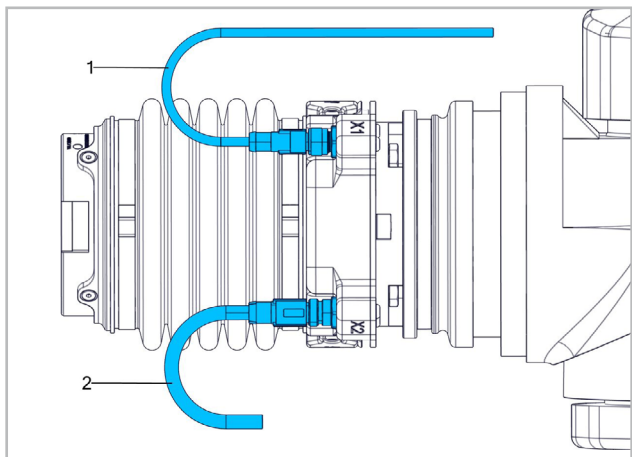


Unvollständige Maschine nach rechts drehen.



Die drei Schrauben mit Schlüssel sw13 festziehen.

2.3 UNVOLLSTÄNDIGE MASCHINE ANSCHLIESSEN



Stromversorgungskabel an X1 anschliessen. (1)
 Netzkabel an X2 anschliessen. (2)
 Die Schrauben an den Kabeln handfest anziehen.
 Zugkräfte an den Kabeln vermeiden.
 Für die kundenseitige Spannungsversorgung des EFC02
 kann ein SUHNER Power-Hub verwendet werden.

2.3.1 STROMVERSORGUNG (X1)

Stromversorgungskabel 101002092 mit M12-A-kodiertem
 Stecker an EFC-02 anschliessen und freie Kabelenden
 kundenseitig verdrahten:

Braun

48V DC

Weiß

GND

Schwarz

Nicht anschließen

Blau

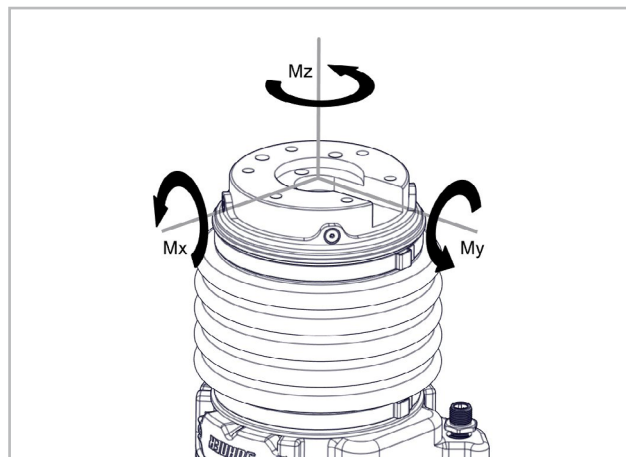
Nicht anschließen

Verwenden sie eine 2.5AT Vorsicherung

2.3.2 KOMMUNIKATION (X2)

Netzkabel 101002093 mit M12-D-kodiertem Stecker
 an EFC-02 anschliessen und RJ45-Stecker kundenseitig
 verbinden.

2.4 LEISTUNGSDATEN



Eingangsspannung

48V DC

Eingangsstrom

max. 1,0A

Schutzklasse

IP54

Gesamthub

20mm

Axiale Zielkraft

max. 200N

Nutzlast

max. 15kg

Eigengewicht

3,9kg

Mx

max. 150Nm

My

max. 150Nm

Mz

max. 150Nm

Kommunikationsschnittstelle

Webinterface / Modbus TCP. Alle weiteren Busse werden
 über einen Buskoppler unterstützt. Siehe dazu die «Be-
 triebsanleitung Power-Hub».

2.5 BETRIEBSBEDINGUNGEN

Temperaturbereich Betrieb: +5 bis +50°C

Relative Luftfeuchtigkeit: 90% bei +30°C, 65% bei +50°C.

Die unvollständige Maschine ist wasserabweisend und
 nicht wasserdicht. Bei Arbeiten in feuchter Umgebung ist
 dies zu beachten.



3. HANDHABUNG / BETRIEB

3.1 SICHERHEITSHINWEISE ZUM BETRIEB



Bei der Verwendung mit einem Schleif-
 werkzeug, darf dessen zulässige An-

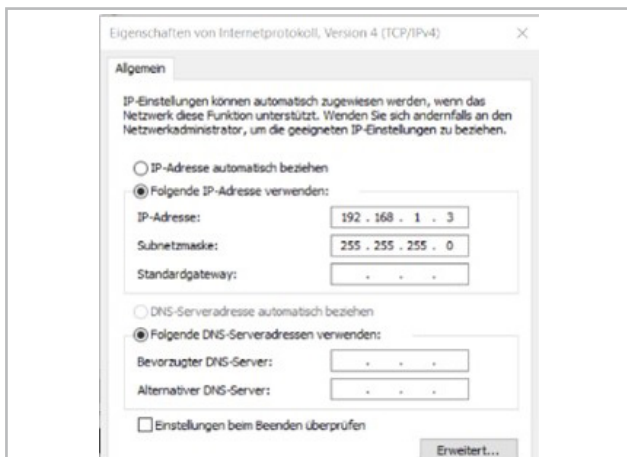
presskraft nicht überschritten werden. Ansonsten kann dies zur Beschädigung des Schleifmittels und zu erhöhter Verletzungsgefahr führen.

Für die optimalen Benutzungsparameter müssen die Empfehlungen des Herstellers beachtet oder der SUHNER Aussendienst kontaktiert werden.

Das Überschreiten der Gesamtbelastung von 200N durch Nutzlast des Werkzeugs, Anpresskräfte und zu starke Vibrationen muss unbedingt vermieden werden.

Nach einem Sturz oder einer Überbelastung darf die unvollständige Maschine erst weiterbetrieben werden, nachdem sie von der SUHNER Service Stelle geprüft wurde.

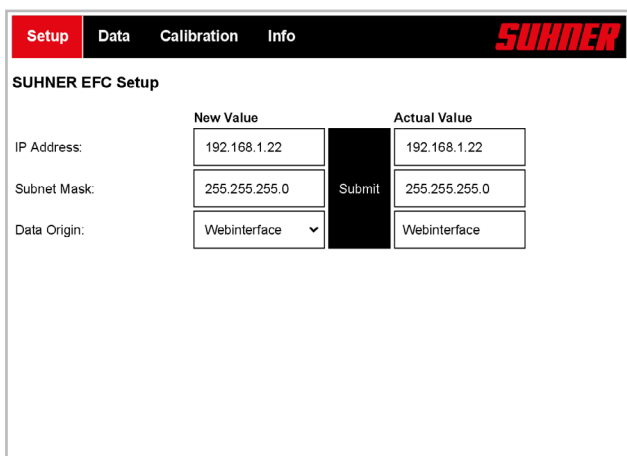
3.2 WEBINTERFACE



Für die Kommunikation über Webinterface wird eine Verbindung zur unvollständige Maschine und ein herkömmlicher Webbrowser für die Parametrierung verwendet. Das zugreifende Gerät (PC/Laptop) muss eine statische IP haben.

Hinweis: Werkseitig voreingestellte Adresse des EFC-02 im Webbrowser 192.168.1.22. Diese IP darf für das zugreifende Gerät nicht verwendet werden.

3.2.1 SETUP



Die IP-Adresse und eine Subnetzmaske können geändert werden. «Enter»-Taste oder auf die Schaltfläche «Submit» drücken um neue Werte einzustellen.

3.2.2 DATA

EINSTELLBARE WERTE:

	BESCHREIBUNG	FUNKTION	LIMITS
Target Force [N]	Soll-Kraft [N]	Eingestellte Kontaktkraft im aktiven Betrieb	-200... 200
Payload [kg]	Nutzlast [kg]	Gewicht der montierten Nutzlast	0...15
Min. Position [mm]	Min. Position [mm]	Mögliche Verkleinerung und	0...20
Max. Position [mm]	Max. Position [mm]	Vergrößerung der Reichweite	0...20
Actual Force [N]	Tatsächliche Kraft [N]	Rückgabe der Kraftmessung	-300... 300
Actual Position [mm]	Tatsächliche Position [mm]	Rückgabe der Position	-5... 25
Error Code	Fehlercode	siehe Tabelle	0...4
Estimated Payload [kg]	Geschätzte Nutzlast [kg]	Kontinuierliche Schätzung der Nutzlast	-1, 0... 15
Service State	Service Status	siehe Tabelle	0...2
Operation mode	Betriebsmodus	siehe Tabelle	0...10
Indentification	Indentifikation	Nummer zur Identifikation	0... 32767
Data Origin	Datenquelle	Anzeige der gewählten Datenquelle	0...1



• Um hohe Werkstück-Toleranzen zu überwinden, während dem Einlernen den Wert von „Min. Position“ erhöhen und den Wert von „Max. Position“ reduzieren. Dabei das Status LED oder „Operation Mode“ als Feedback verwenden.

• Für zum Roboterpfad parallele Fahrten über Kanten, vor der Überfahrt kurzzeitig den Wert von „Actual Position“ in „Min. Position“ oder „Max. Position“ schreiben.

• Für Handling-Prozesse folgende Werte einstellen: „Target Force“: 0N, „Payload“: abhängig der Nutzlast einstellen, „Min. Position“: 10mm, „Max. Position“: 10mm

ERROR CODES:

ERROR CODE	BESCHREIBUNG	BEWEGUNGSVERH-ALTEN	NEUSTART NÖTIG
0	Kein Fehler	-	nein
1	Kraft >240N	Ausgefahrene Position	ja
1	Kraft <-240N	Eingefahrene Position	ja
2	Temperatur >80°C	Haltestellung	ja
3	Nicht in Reichweite	Haltestellung	nein
4	Sensor Fehler	Haltestellung	ja

Der Error Code: „3“ tritt auf, falls Holding-Register-Werte oder Werte von „Calibration“ (siehe Kapitel 3.2.3) ausserhalb der Limits sind. Zusätzlich muss „Min. Position“ ≤ „Max. Position“ sein. Bei einem Neustart des Systems muss nach Ausschalten 10s vor dem Einschalten gewartet werden. Zur Schätzung der Nutzlast darf die unvollständige Maschine nicht in Berührung mit dem Werkstück und muss in vertikaler Ausrichtung sein. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt: Estimated payload: „-1“.

SERVICE STATES:

SERVICE STATE	BESCHREIBUNG
0	Kein Service
1	Service Alarm
2	Service Warnung

OPERATION MODES:

OPERATION MODE	BESCHREIBUNG
0	-
1	Fehler
4	Referenzieren
5	Haltestellung
6	Kalibrierung
7	Eingefahrene Position
8	Ausgefahrene Position
9	Normalbetrieb

3.2.3 CALIBRATION

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Calibration

	New Value		Actual Value
Force Gain:	-0.00008577	Submit	-0.00008577
Force Offset [N]:	740.91033936		740.91033936
Acceleration Gain:	0.00015445		0.00015445
Acceleration Offset [m/s ²]:	-81.04473114		-81.04473114
Bellow Gain [N/m]:	-222.89500427		-222.89500427
Weight Compensation [kg]:	2.02154207		2.02154207
Recalibrate			
Reset to Factory Calibration			
Submit as Factory Calibration			

Kalibrationswerte können auf der Seite „Calibration“ verändert werden. Dazu den entsprechenden Wert ändern und mit „Submit“ bestätigen. „Reset to Factory Calibration“

on“ ruft die Werte der Werks-Kalibration auf. Es ist grundsätzlich empfohlen, keine Änderungen der Kalibrationswerte vorzunehmen. Deaktivierte Schaltflächen sind für Werks-Kalibration oder Service des EFC-02. Ausführung erfolgt durch SUHNER.



Mit einer Vergrösserung von „Bellow Gain“ und einer Anpassung von „Force Offset“ und „Weight Compensation“, kann der Einfluss eines zur unvollständigen Maschine parallel geführten Kabels minimiert werden.

LIMITS DER KALIBRATIONSWERTE:

BESCHREIBUNG	LIMITS
Force Gain	-0.000068656...-0.000102984
Force Offset [N]	567.7748902...851.6623353
Acceleration Gain	0.000121216...0.000181824
Acceleration Offset [m/s ²]	-63.3148169...-94.97222534
Bellow Gain [N/m]	-199.3653981...-299.0480972
Weight Compens. [kg]	1.6670182...2.5005273

3.2.4 INFO

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Info

Controller Firmware Version:	2.11.0	<div>#1</div> <div>#2</div> <div>#3</div>
Server Firmware Version:	4.4.0	
Serial Number:	0000000002	
MAC Address:	0E:00:00:00:00:02	
Operating Hours [h:mm:ss]:	0:00:51	
Operating Hours Under Load [h:mm:ss]:	0:00:06	
Startup Cycles:	2	
Overload Cycles:	0	
Overtemperature Cycles:	0	
Temperature [°C]:	47.5	
Last Calibration [dd.mm.yyyy]:	02.08.2023	
Service Indication:	0	
Operating Hours Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:51	
Operating Hours Under Load Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:06	
Last Service Action:	0	
Last Service [dd.mm.yyyy]:	No Service	

© SUHNER Schweiz AG

Die Firmware Version kann hier abgelesen werden. Deaktivierte Schaltflächen sind für Werks-Kalibration oder Service des EFC-02. Ausführung erfolgt durch SUHNER.

3.2.5 KOMMUNIKATIONSART ÄNDERN

Die Kommunikation kann über Webinterface oder über Field-Bus (nativer Bus: Modbus TCP) eingestellt werden.

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Setup

	New Value		Actual Value
IP Address:	192.168.1.22	Submit	192.168.1.22
Subnet Mask:	255.255.255.0		255.255.255.0
Data Origin:	Webinterface		Webinterface

Kommunikationsart im Setup unter «Data Origin» New Value auswählen und mit «Submit» bestätigen.

3.3 KOMMUNIKATION ÜBER FIELD-BUS (MODBUS TCP)

Um Kommunikation über Field-Bus nutzen zu können, muss die Kommunikationsart geändert werden. (Siehe 3.2.5). Mit der nativen Modbus-TCP-Schnittstelle lässt sich der EFC-02 mit genau einem Client (Master) verbinden. Es wird der Standard TCP Port 502 verwendet. Die Zykluszeit für Lese- und Schreib-Zugriffe beträgt 200ms.

IMPLEMENTIERTE „FUNCTION CODES“ DES MODBUS-TCP PROTOKOLLS:

FUNCTION CODE (FC)	BESCHREIBUNG
FC4	Eingangsregister lesen
FC6	Einzelregister schreiben
FC16	Mehrere Register schreiben

VIA MODBUS-TCP-SCHNITTSTELLE GESCHRIEBENE / GELESENE REGISTER-WERTE :

	TYPE	FC	ADDR.	DESCRIPTION	LIMITS	MULTIPLIER
EFC-02 empfängt	Holding Register	FC6/FC16	0	Target Force [N]	-200... 200	10
			1	Payload [kg]	0...15	1000
			2	Min. Position [mm]	0...20	1000
			3	Max. Position [mm]	0...20	1000
EFC-02 sendet	Input Register	FC4	0	Actual Force[N]	-300... 300	10
			1	Actual Position [mm]	-5...25	1000
			2	Error Code	0...4	1
			3	Estimated Payload [kg]	-1, 0... 15	1000
			4	Service State	0...2	1
			5	Operation Mode	0...10	1
			6	Identification	0...32767	1

Der Datentyp der Register-Werte ist: „INT16“. Um Werte über Feldbus zur unvollständige Maschine zu senden („EFC-02 receives“), muss der „Multiplier“ mit dem zu übertragenden Wert multipliziert werden. Um Werte über Feldbus von der unvollständigen Maschine zu empfangen („EFC-02 transmits“), muss der übertragene Wert durch den „Multiplier“ dividiert werden. Negative Werte werden anhand Zweierkomplement umgerechnet.

FORMELN ZUR UMRECHNUNG VON BUSWERTEN:

	BEDINGUNG	FORMEL
EFC-02 empfängt	Value \geq 0	Value x Multiplier
	Value $<$ 0	65536 - (-Value x Multiplier)
EFC-02 sendet	Value $<$ 32768	Value : Multiplier
	Value \geq 32768	-(65536 - Value) : Multiplier

BEISPIELE BUSKOMMUNIKATION:

	BESCHREIBUNG	MULTIPLIER	EXMPL. VAL.	RES. VAL.	RES. VAL. (MSB)	RES. VAL. (LSB)
EFC-02 empfängt	Target Force [N]	10	-100.1	64535	252	23
	Payload [kg]	1000	10.521	10521	41	25
	Min. Position [mm]	1000	9.512	9512	37	40
	Max. Position [mm]	1000	15.487	15487	60	127
EFC-02 sendet	Actual Force [N]	10	20.5	205	0	205
	Actual Position [mm]	1000	12.657	12657	49	113
	Error Code	1	1	1	0	1
	Est. Payload [kg]	1000	4.519	4519	17	167
	Service State	1	2	2	0	2
	Operation Mode	1	9	9	0	9
	Identification	1	5482	5482	21	106

Um den „Exmpl. Val.“ (Beispielwert) für „Target Force [N]“ von „-100.1“ zu übermitteln, muss der umgerechnete „Res. Val.“ (Ergebniswert) von 64535 via Modbus-TCP übertragen werden. MSB und LSB davon sind in der Tabelle ersichtlich.

Deutsch

Français

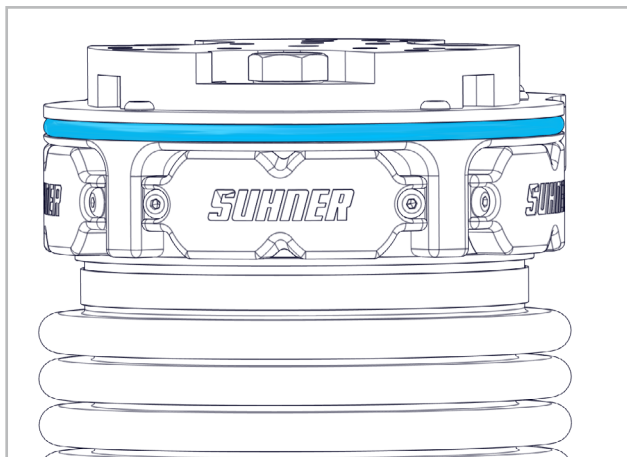
English

Italiano

Español

Português

3.4 STATUS LED



STATUS LED COLOR	BESCHREIBUNG
Blau	Referenzierend/Kalibrierung
Grün	Normalbetrieb innerhalb des Bereichs
Weiss	Normalbetrieb an max. /min. Position
Rot	Fehler
Gelb blinkend	Service-Warnung
Rot blinkend	Service-Alarm



Die weisse und grüne Anzeige kann für das manuelle Einlernen der Strecke nützlich sein.

3.5 FIRMWARE

In der folgenden Tabelle ist festgehalten, welche Firmware Versionen (siehe 3.2.4) für die im entsprechenden Dokument (Revision siehe Rückseite) beschriebenen Funktionen nötig sind. Höhere Firmware Versionen unterstützen immer vorhergehende Funktionen.

DOCUMENT REVISION	CONTROLLER FIRMWARE VERSION	SERVER FIRMWARE VERSION
AA-01	2.8.10	4.0.3
AB	2.11.0	4.4.0



4. INSTANDHALTUNG/WARTUNG

4.1 VORBEUGENDE INSTANDHALTUNG

Beim Auftreten von Service-Warnung / -Alarm muss sofort eine SUHNER-Service-Stelle kontaktiert werden. Wird die unvollständige Maschine nach dem Service-Alarm weiterbetrieben, ist ein störungsfreier Betrieb gemäss Beschreibung nicht mehr garantiert.

Service-Alarm nach 2000h „operating hours under load since last service“ oder 10'000h „operating hours since last service“

Service-Warnung 200h vor Service-Alarm (siehe 3.2.2).

4.2 STÖRUNGSBEHEBUNG

Kontaktieren Sie bei Störungen eine autorisierte SUHNER Kundendienststelle.

4.3 REPARATUR

Sollte die unvollständige Maschine, trotz sorgfältiger Herstellungs- und Prüfverfahren, einmal ausfallen, ist die Reparatur von einer autorisierten SUHNER Kundendienststelle ausführen zu lassen.

Bei Fragen an den Hersteller, Seriennummer der unvollständigen Maschine bereit halten.

4.4 GARANTIELEISTUNG

Für Schäden/Folgeschäden wegen unsachgemässer Behandlung, nicht bestimmungsgemässer Verwendung, nicht Einhalten der Instandhaltungs- und Wartungsvorschriften sowie Handhabung durch nicht autorisierte Personen besteht kein Anspruch auf Garantieleistung. Beanstandungen können nur anerkannt werden, wenn die unvollständige Maschine unzerlegt zurückgesandt wird. Wird die unvollständige Maschine nach Service-Alarm weiter betrieben, entfällt eine allfällige Garantieleistung.

4.5 LAGERUNG

Temperaturbereich: -15°C bis +50°C

Max. relative Luftfeuchtigkeit: 90% bei +30°C, 65% bei +50°C

4.6 ENTSORGUNG / UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Die unvollständige Maschine besteht aus Materialien, die einem Recyclingprozess zugeführt werden können. Unvollständige Maschine vor der Entsorgung unbrauchbar machen.



Unvollständige Maschine nicht in den Müll werfen. Gemäss nationalen Vorschriften muss diese unvollständige Maschine einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Portugués

Español

Italiano

English

Français

Deutsch



1. INDICATION RELATIVE À LA SÉCURITÉ

1.1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

Ce dossier technique est valable pour le EFC-02.



Seul le personnel qualifié peut opérer sur la machine incomplète.

La zone de travail doit être délimitée de manière à ce qu'aucun danger ne puisse s'échapper vers l'extérieur. Elle doit être dégagée et sécurisée contre les accès non autorisés.

1.2 UTILISATION CONFORME À LA DESTINATION

La machine incomplète est destinée à être utilisée dans des machines spéciales/des cellules robotisées pour meuler, ébavurer, matifier, structurer, brosser, polir et lisser les métaux, le bois, les plastiques et autres matériaux semblables. Les processus de manutention sont également autorisés.

La machine incomplète est exclusivement destinée à être utilisée dans un contexte industriel en mode automatique et non manuel.

La machine incomplète ne doit être utilisée que dans un environnement non explosif, dans lequel il n'y a pas de liquides, de gaz ou de poussières inflammables!

1.3 UTILISATION CONTRAIRE À LA DESTINATION



Toutes les applications autres que celles décrites au point 1.2 sont à considérer comme contraires à la destination et ne sont donc pas admissibles.

1.4 DÉCLARATION D'INCORPORATION

Traduction du «Einbauerklärung (Original)».

Par la présente, le fabricant SUHNER Schweiz AG, Industriestrasse 10, CH-5242 Lupfig, de la machine incomplète (voir au dos le type et le numéro de série) déclare que les exigences essentielles suivantes de la directive 2006/42/CE sont appliquées et respectées selon l'annexe I : 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.3, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4 et 1.7. Une documentation technique conforme à l'annexe VII de la directive Machines a été conçue pour la quasi-machine. Fondé de pouvoir : M. Maglione. Les documents techniques seront communiqués aux organismes autorisés sur demande motivée sous forme papier ou électronique. La machine incomplète décrite n'a le droit d'être mise en service que lorsque la machine mère de laquelle elle a été incorporée répond elle aussi aux exigences de la directive Machines. CH-Lupfig, 04/2023.

M. Maglione/Chef de division

1.5 INTÉGRATION DANS UN CIRCUIT D'ARRÊT D'URGENCE



L'utilisateur est responsable de l'intégration de l'EFC-02 et des outils qui y sont montés au sein du circuit d'arrêt d'urgence de l'installation dont ils font partie. Catégorie d'arrêt 0 conformément à la norme EN ISO 13850 :

Lorsque l'alimentation électrique de l'EFC-02 est interrompue au moment de l'activation du circuit d'arrêt d'urgence, l'EFC-02 ne doit plus activement réaliser de mouvements, mais il ne doit pas être bloqué. Selon la position de montage, l'EFC-02 peut encore se déplacer dans sa position finale supérieure ou inférieure de manière incontrôlée sous l'effet de la gravité.



2. MISE EN SERVICE

2.1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ POUR LA MISE EN SERVICE



Avant tous travaux sur la machine incomplète, il convient de s'assurer que celle-ci n'est branchée sur aucune source d'énergie. Le responsable de la mise en circulation est tenu de s'assurer qu'aucune personne ne puisse entrer en contact physique avec la machine incomplète pendant l'exploitation.

Le raccordement électrique doit être réalisé par un professionnel conformément aux réglementations locales. Les réglementations locales de mise à la terre doivent être respectées, exécutées en toute conformité et contrôlées. Utiliser un système d'aspiration de la poussière en cas de conditions d'utilisation extrêmes générant de fortes quantités de poussière. Ne pas dépasser la tension de service de 48 V.

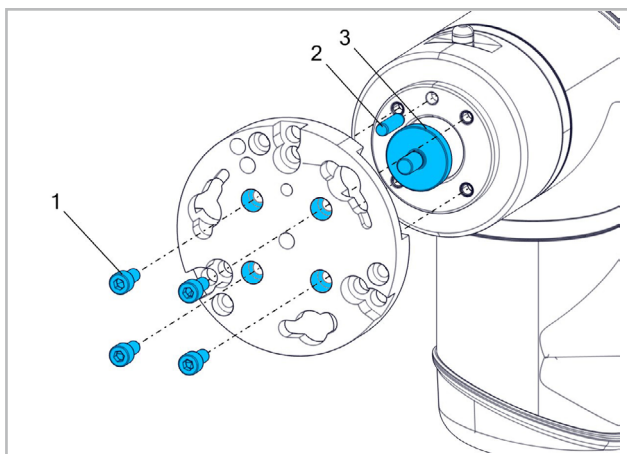
2.2 INSTRUCTIONS DE MONTAGE



Le montage de la machine incomplète doit être réalisé par deux personnes. Toujours porter la machine incomplète à deux mains. Ne jamais tenir l'EFC-02 par le soufflet. Si une forte pression est exercée sur le soufflet pendant l'introduction de l'EFC-02, il existe un risque d'écrasement des doigts.

2.2.1 PLAQUE D'ADAPTATEUR

Les surfaces de contact entre EFC-02 et la plaque d'adaptateur et entre la plaque d'adaptateur et le robot/logement statique doivent être propres et planes.



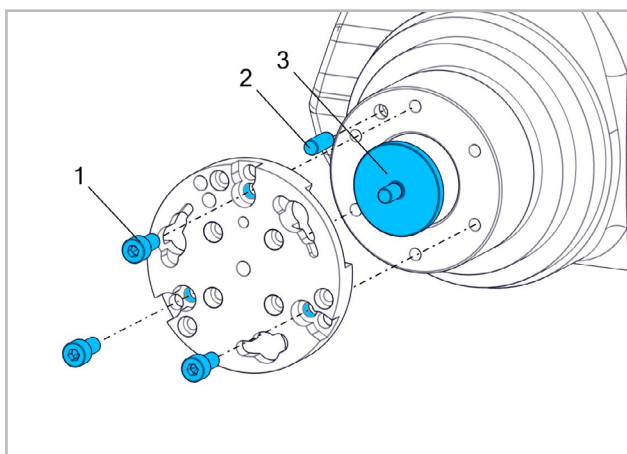
Montage sur un robot : avec une interface du diamètre du cercle primitif

50mm [ISO 9409-1 - 50 - 4 - M6]

Vis [ISO4762 -M6x12 -8.8] (1)*

Broche de centrage [ISO 2338 -ø6 h8 x 20] (2)*

Plaque de centrage [101002441] (3)*



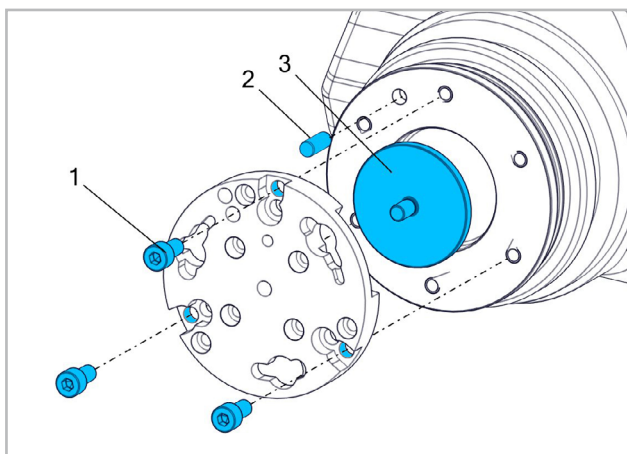
Montage sur un robot : avec une interface du diamètre du cercle primitif

80mm [ISO 9409-1 - 80 - 6 - M8]

Vis [ISO4762 -M8x16 - 8.8] (1)*

Broche de centrage [ISO 2338 -ø8 h8 x 20] (2)*

Plaque de centrage [101002439] (3)*



Montage sur un robot : avec une interface du diamètre du cercle primitif

100mm [ISO 9409-1 - 100 - 6 - M8]

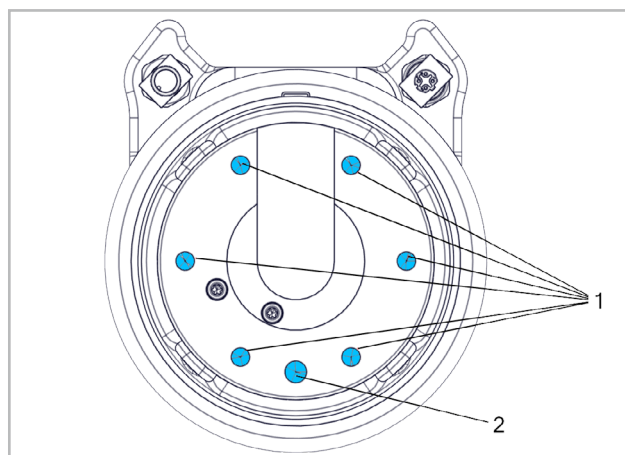
Vis [ISO4762 -M8x16 - 8.8] (1)*

Broche de centrage [ISO 2338 -ø8 h8 x 20] (2)*

Plaque de centrage [101002440] (3)*

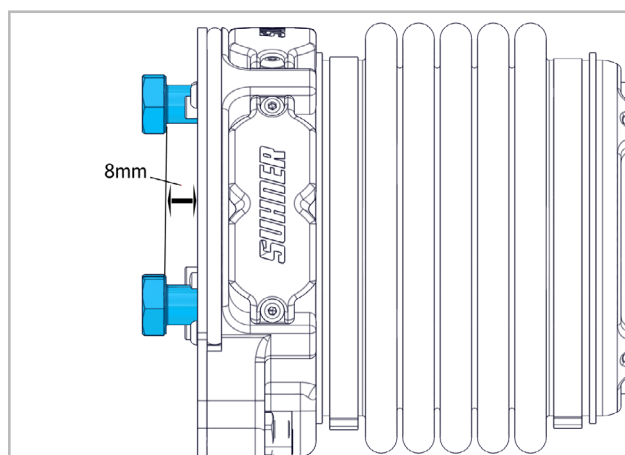
*Non compris dans la livraison.

2.2.2 MONTAGE DE L'OUTIL

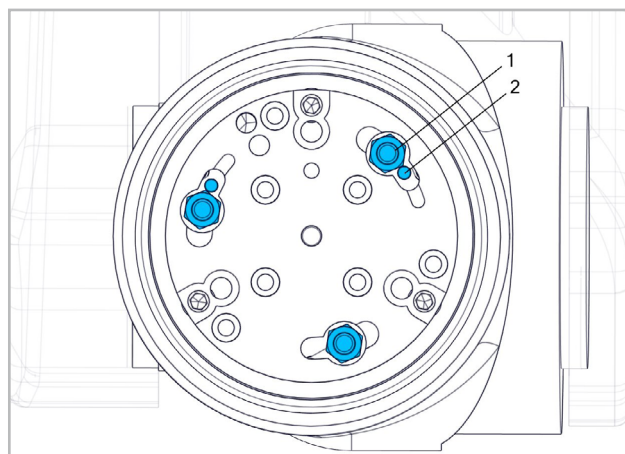


Trous filetés pour la fixation de l'outil : 6x M8x-16 mm (1).
Il en faut au moins 3, répartis de manière symétrique.
Broche de centrage 8 mm (2).

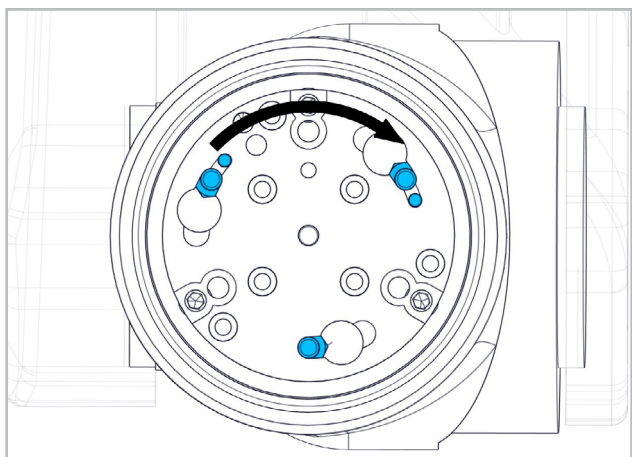
2.2.3 MONTAGE DE LA BRIDE D'ADAPTATEUR



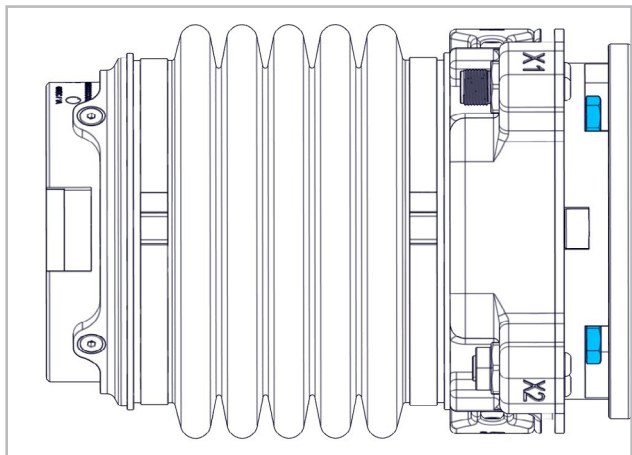
Visser trois vis M8x25 sur la machine incomplète avec environ 8 mm d'écart.



Déplacer la machine incomplète dans la plaque d'adaptateur avec les trois vis. (1) Veiller à ce que la broche de centrage et les encoches dans la plaque d'adaptateur soient orientées correctement ! (2)

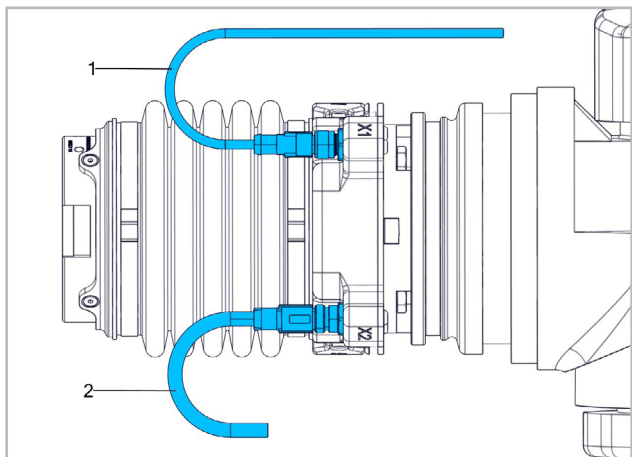


Tourner la machine incomplète vers la droite.



Serrer les trois vis avec une clé de 13 mm.

2.3 RACCORDEMENT DE LA MACHINE INCOMPLÈTE



Raccorder le câble d'alimentation électrique à X1. (1)
Raccorder le câble réseau à X2. (2)
Serrer manuellement les vis sur les câbles.
Éviter les forces de traction sur les câbles.
L'EFC-02 peut être alimenté en tension côté client par un SUHNER Power-Hub.

2.3.1 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE (X1)

Raccorder le câble d'alimentation électrique 101002092 avec le connecteur codé M12-A à l'EFC-02 et câbler les extrémités de câble libres côté client:

Brun

48 V DC

Blanc

TERRE

Noir

Ne pas raccorder

Bleu

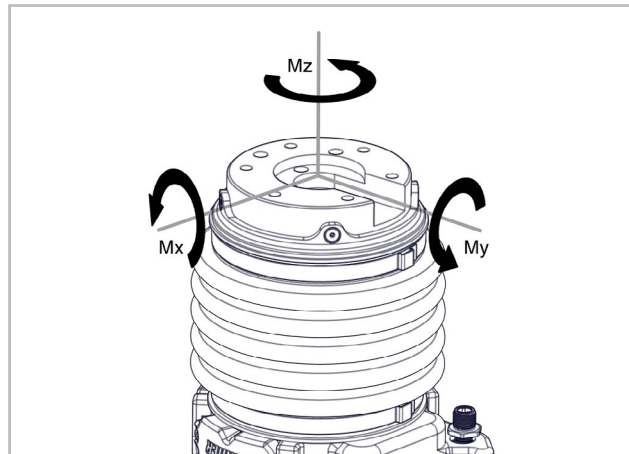
Ne pas raccorder

Utiliser un fusible de puissance 2.5AT

2.3.2 COMMUNICATION (X2)

Raccorder le câble réseau 101002093 avec le connecteur codé M12-D à l'EFC-02 et relier le connecteur RJ45 côté client.

2.4 PERFORMANCES



Tension d'entrée	48 V DC
Courant d'entrée	max. 1,0 A
Indice de protection	IP54
Course totale	20 mm
Force axiale visée	max. 200 N
Charge utile	max. 15 kg
Poids propre	3,9 kg
Mx	max. 150 Nm
My	max. 150 Nm
Mz	max. 150 Nm

Interface de communication

Interface Web / Modbus TCP. Tous les autres bus sont pris en charge par un coupleur de bus. Voir le « Mode d'emploi Power-Hub ».

2.5 CONDITIONS D'EXPLOITATION

Plage de température exploitation : +5 à +50 °C

Humidité de l'air relative : 90 % à +30 °C, 65 % à +50 °C.

La machine incomplète est résistante à l'eau mais non étanche à l'eau.

Veuillez tenir compte de cela lors de travaux dans un environnement humide.



3. UTILISATION/EXPLOITATION

3.1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ RELATIVES À L'EXPLOITATION



En cas d'utilisation avec un outil de meulage, la force de pression admissible de

celui-ci ne doit pas être dépassée. Cela risquerait d'endommager l'abrasif et d'augmenter le risque de blessures.

Respecter les recommandations du fabricant ou contacter la force de vente SUHNER pour connaître les paramètres d'exploitation optimaux.

Veuillez impérativement éviter de dépasser la charge totale de 200 N avec la charge utile de l'outil, les forces de pression et des vibrations excessives.

Après une chute ou une surcharge, il est uniquement autorisé de poursuivre l'exploitation de la machine incomplète après l'avoir faite contrôler par un centre de service SUHNER.

3.2 INTERFACE WEB

La communication via l'interface Web requiert une connexion entre la machine incomplète et un navigateur Internet classique à des fins de paramétrage. L'appareil d'accès (un PC ou ordinateur portable) doit avoir une adresse IP statique.

Conseil : L'adresse pré-réglée en usine de l'EFC-02 dans le navigateur Internet est 192.168.1.22. Ne pas utiliser cette adresse IP pour l'appareil d'accès.

3.2.1 SETUP

Il est possible de modifier l'adresse IP et un masque de sous-réseau. Appuyer sur la touche « Enter » ou cliquer sur le bouton « Submit » pour configurer de nouvelles valeurs.

3.2.2 DATA

VALEURS AJUSTABLES:

	DESCRIPTION	FUNCTION	LIMITS
Target Force [N]	Force de consigne [N]	Force de contact réglée pour l'exploitation active	-200... 200
Payload [kg]	Charge utile[kg]	Poids de la charge utile montée	0...15
Min. Position [mm]	Min. Position [mm]	Réduction et augmentation possibles de la portée	0...20
Max. Position [mm]	Max. Position [mm]		0...20
Actual Force [N]	Force réelle [N]	Restitution de la mesure de force	-300... 300
Actual Position [mm]	Position réelle [mm]	Restitution de la position	-5... 25
Error Code	Code d'erreur	Voir tableau	0...4
Estimated Payload [kg]	Charge utile estimée [kg]	Charge utile actuellement estimée	-1, 0... 15
Service State	Statut service	Voir tableau	0...2
Operation mode	Mode de fonctionnement	Voir tableau	0...10
Identification	Identification	Numéro d'identification	0... 32767
Data Origin	Origine des données	Affichage de la source de données sélectionnée	0...1



• Pour surmonter les tolérances élevées des pièces à usiner, augmenter pendant la configuration la valeur de « Min. Position » et diminuer la valeur de « Max. Position ». Utiliser ce faisant la LED d'état ou « Operation Mode » comme feedback.

- Pour des déplacements parallèles au chemin du robot par-dessus des arêtes, saisir pour un court moment avant le passage la valeur de « Actual Position » dans « Min. Position » ou « Max. Position ».
- Pour les processus de manipulation, régler les valeurs suivantes: « Target Force » : 0N, « Payload » : régler en fonction de la charge utile, « Min. Position » : 10 mm, « Max. Position » : 10 mm

ERROR CODES:

ERROR CODE	DESCRIPTION	COMPOURTEMENT EN MOUVEMENT	REDÉMARRAGE REQUIS
0	Aucun erreur	-	non
1	Force >240N	Position déployée	yes
1	Force <-240N	Position rétractée	yes
2	Temperature >80°C	Position de maintien	yes
3	Hors de portée	Position de maintien	non
4	Erreur de capteur	Position de maintien	yes

L'Error Code : « 3 » apparaît si les valeurs de « Holding Register » ou les valeurs de « Calibration » (voir chapitre 3.2.3) sont en dehors des limites. De plus, il est nécessaire que « Min. Position » soit \leq à « Max. Position ». En cas de redémarrage du système, il faut attendre 10 s après la mise à l'arrêt avant la remise en marche. Pour l'estimation de la charge utile, la machine ne doit pas entrer en contact avec la pièce à usiner et être orientée à la verticale. Si ces conditions ne sont pas remplies : Estimated payload : « -1 ».

SERVICE STATES:

SERVICE STATE	DESCRIPTION
0	Aucun entretien
1	Alarme de service
2	Avertissement de service

OPERATION MODES:

OPERATION MODE	DESCRIPTION
0	Acun
1	Erreur
4	Référencement
5	Position de maintien
6	Calibration
7	Position rétractée
8	Position déployée
9	Mode normale

3.2.3 CALIBRATION

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Calibration

	New Value	Submit	Actual Value
Force Gain:	-0.00008577		-0.00008577
Force Offset [N]:	740.91033936		740.91033936
Acceleration Gain:	0.00015445		0.00015445
Acceleration Offset [m/s ²]:	-81.04473114		-81.04473114
Bellow Gain [N/m]:	-222.89500427		-222.89500427
Weight Compensation [kg]:	2.02154207		2.02154207
Recalibrate			
Reset to Factory Calibration			

Les valeurs de calibrage peuvent être modifiées sur la page « Calibration ». Pour cela, modifier la valeur et confirmer avec « Submit », « Reset to Factory Calibration » fait

apparaître les valeurs de la configuration d'usine. Il est fondamentalement recommandé de ne pas procéder à des modifications des valeurs de calibrage. Les touches désactivées servent au calibrage en usine ou à la maintenance du EFC-02. Ces opérations sont effectuées par SUHNER.



Une augmentation de « Bellow Gain » et un ajustement de « Force Offset » et de « Weight Compensation » permettent de minimiser l'influence d'un câble qui serait déplacé parallèlement à la machine.

LIMITES DES VALEURS DE CALIBRAGE:

DESCRIPTION	LIMITES
Force Gain	-0.000068656...-0.000102984
Force Offset [N]	567.7748902...851.6623353
Acceleration Gain	0.000121216...0.000181824
Acceleration Offset [m/s ²]	-63.3148169...-94.97222534
Bellow Gain [N/m]	-199.3653981...-299.0480972
Weight Compens. [kg]	1.6670182...2.5005273

3.2.4 INFO

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Info

Controller Firmware Version:	2.11.0	
Server Firmware Version:	4.4.0	
Serial Number:	0000000002	
MAC Address:	0E:00:00:00:00:02	
Operating Hours [h:mm:ss]:	0:00:51	
Operating Hours Under Load [h:mm:ss]:	0:00:06	
Startup Cycles:	2	
Overload Cycles:	0	
Overtemperature Cycles:	0	
Temperature [°C]:	47.5	
Last Calibration [dd.mm.yyyy]:	02.08.2023	
Service Indication:	0	
Operating Hours Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:51	#1
Operating Hours Under Load Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:06	#2
Last Service Action:	0	#3
Last Service [dd.mm.yyyy]:	No Service	

© SUHNER Schweiz AG

La version du micrologiciel est indiquée ici. Les touches désactivées servent au calibrage en usine ou à la maintenance. Ces opérations sont effectuées par SUHNER.

3.2.5 MODIFIER LE MODE DE COMMUNICATION

La communication peut être modifiée par le biais de l'interface Web ou du bus de terrain(bus natif:Modbus TCP)

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Setup

	New Value	Submit	Actual Value
IP Address:	192.168.1.22		192.168.1.22
Subnet Mask:	255.255.255.0		255.255.255.0
Data Origin:	Webinterface		Webinterface

Sélectionner le mode de communication dans le Setup sous « Data Origin », « New Value » et confirmer avec « Submit ».

3.3 COMMUNICATION VIA LE BUS DE TERRAIN (MODBUS TCP)

Pour pouvoir utiliser la communication via le bus de terrain, vous devez changer le mode de communication. (Voir 3.2.5). L'interface Modbus TCP native permet de connecter l'EFC-02 avec un unique client (Master). Le port 502 TCP standard est utilisé à cet effet. Le cycle d'accès pour la lecture et l'écriture est de 200 ms.

„FUNCTION CODES“ APPLIQUÉS DU PROTOCOLE MODBUS-TCP:

CODE DE FONCTION (FC)	DESCRIPTION
FC4	Lecture du registre d'entrée
FC6	Écriture d'un registre unique
FC16	Écriture de plusieurs registres

VALEURS DE REGISTRE ÉCRITES / LUES VIA L'INTERFACE MODBUS TCP :

	TYPE	FC	ADDR.	DESCRIPTION	LIMITES	MULTI-PLIER
EFC-02 reçoit	Holding Register	FC6/FC16	0	Target Force [N]	-200... 200	10
			1	Payload [kg]	0...15	1000
			2	Min. Position [mm]	0...20	1000
			3	Max. Position [mm]	0...20	1000
EFC-02 envoie	Input Register	FC4	0	Actual Force [N]	-300... 300	10
			1	Actual Position [mm]	-5...25	1000
			2	Error Code	0...4	1
			3	Estimated Payload [kg]	-1, 0... 15	1000
			4	Service State	0...2	1
			5	Operation Mode	0...10	1
			6	Identification	0...32767	1

Le type de données des valeurs de registre est : « INT16 ». Pour envoyer des valeurs à la machine par le bus de champ (« EFC-02 receives »), le « Multiplier » doit être multiplié par la valeur à transmettre. Pour recevoir des valeurs depuis la machine par le bus de champ (« EFC-02 transmits »), la valeur transmise doit être divisée par le « Multiplier ». Les valeurs négatives sont converties au moyen de complément à deux.

FORMULES DE CONVERSION DES VALEURS DE BUS:

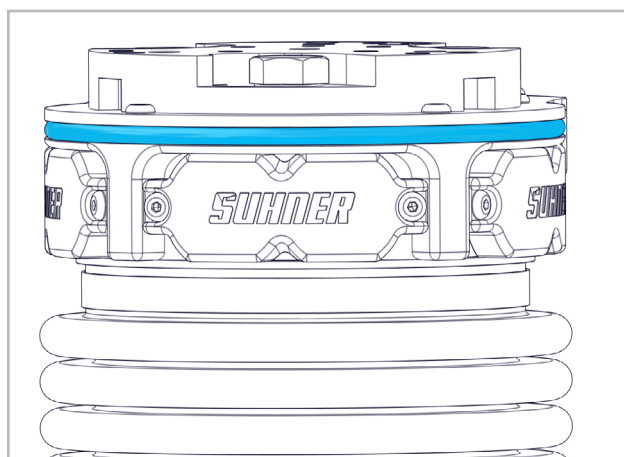
	CONDITION	FORMULE
EFC-02 reçoit	Value ≥ 0	Value x Multiplier
	Value < 0	65536 - (Value x Multiplier)
EFC-02 envoie	Value < 32768	Value : Multiplier
	Value ≥ 32768	-(65536 - Value) : Multiplier

EXEMPLES DE COMMUNICATION PAR BUS:

	DESCRIPTION	MULTI-PLIER	EXMPL. VAL.	RES. VAL.	RES. VAL. (MSB)	RES. VAL. (LSB)
EFC-02 reçoit	Target Force [N]	10	-100.1	64535	252	23
	Payload [kg]	1000	10.521	10521	41	25
	Min. Position [mm]	1000	9.512	9512	37	40
	Max. Position [mm]	1000	15.487	15487	60	127
EFC-02 envoie	Actual Force [N]	10	20.5	205	0	205
	Actual Position [mm]	1000	12.657	12657	49	113
	Error Code	1	1	1	0	1
	Est. Payload [kg]	1000	4.519	4519	17	167
	Service State	1	2	2	0	2
	Operation Mode	1	9	9	0	9
	Identification	1	5482	5482	21	106

Pour transférer la « Exmpl. Val. » (valeur exemple) pour « Target Force [N] » de « -100.1 », la « Res. Val. » (valeur de résultat) convertie de 64535 doit être transférée par Modbus-TCP. Le tableau en fait apparaître le MSB et le LSB

3.4 LED D'ÉTAT



LED COULEUR	DESCRIPTION
Bleu	Référencement/ Étalonnage
Vert	En fonctionnement normal
Blanc	En fonctionnement au max. / min. Position
Rouge	Erreur
Jaune clignotant	Avertissement de service
Rouge clignotant	Alarme de service



Les indicateurs blanc et vert peuvent être utiles pour configurer manuellement le parcours.

3.5 FIRMWARE

Le tableau suivant indique les versions de micrologiciel (voir 3.2.4) nécessaires pour les fonctions décrites dans le document correspondant (révision, voir au verso). Les versions logicielles supérieures prennent toujours en charge les fonctions antérieures.

REVISION DU DOCUMENT	VERSION DU MICRO-LOGICIEL CONTRÔLEUR	VERSION DU MICRO-LOGICIEL SERVEUR
AA-01	2.8.10	4.0.3
AB	2.11.0	4.4.0



4. MAINTENANCE/ENTRETIEN

4.1 MAINTENANCE PRÉVENTIVE

En cas d'apparition d'un avertissement / d'une alarme de service, un centre de service SUHNER doit être contacté immédiatement. Si la machine continue à être utilisée après l'alarme de service, une exploitation sans problème conformément à la description ne peut plus être garantie.

Alarme de service au bout de 2000 h d'exploitation « operating hours under load since last service » ou de 10 000 h « operating hours since last service »

Avertissement de service 200 h avant l'alarme de service (voir 3.2.2).

4.2 DÉPANNAGE

En cas de dérangements, veuillez contacter un service après-vente autorisé SUHNER.

4.3 RÉPARATION

Si la machine incomplète devait présenter un défaut malgré des processus de fabrication et de contrôles rigoureux, il y a lieu de faire exécuter la remise en état par un atelier de service à la clientèle agréée par SUHNER.

Pour toute demande auprès du fabricant, veuillez indiquer le N° de série de la machine incomplète .

4.4 PRESTATION DE GARANTIE

Pour des dégâts et dégâts consécutifs résultants d'un traitement inadéquat, d'une utilisation non conforme à la destination, du non respect des prescriptions de maintenance et d'entretien, ainsi que de la manutention par du personnel non autorisé, il n'existe aucune prétention de garantie. Des réclamations ne peuvent être reconnues que si la machine incomplète est retournée non démontée.

Si la machine continue à être utilisée après l'alarme de service, un éventuel droit à garantie est annulé.

4.5 ENTREPOSAGE

Plage de températures: -15°C à +50°C

Humidité de l'air relative max.: 90% à +30°C, 65% à +50°C

4.6 ÉLIMINATION / COMPATIBILITÉ ENVIRONNEMENTALE

Cette machine incomplète est composée de matériaux pouvant être soumis à un processus de recyclage.

Rendre la machine incomplète inutilisable avant la remise à une collecte de déchets.



Ne pas mettre la machine incomplète aux ordures.

Selon les prescriptions nationales, cette machine incomplète doit être remise dans un centre d'élimination conforme à l'environnement.

Portugués

Español

Italiano

English

Français

Deutsch



1. NOTES ON SAFETY

1.1 GENERAL NOTES ON SAFETY

This technical document is applicable for the EFC-02.



The partly completed machinery may only be handled by personnel who are qualified.

The work area must be demarcated in such a way that no hazards can escape to the outside. It must be unobstructed and secured against unauthorized access.

1.2 USE FOR PURPOSES FOR WHICH IT IS INTENDED

The partly completed machinery is intended for use in specialized machines / robot cells for grinding, deburring, matting, structuring, brushing, polishing and smoothing of metal, wood, plastics and similar materials. Handling processes are also permissible.

The partly completed machinery is only intended for use in an industrial context and must only be used for automated, not for manual, operations.

The partly completed machinery may only be used in a non-explosive environment where there are no flammable liquids, gases or dusts!

1.3 INCORRECT USE



All uses other than those described under section 1.2 are regarded as incorrect use and are therefore not admissible.

1.4 DECLARATION OF INCORPORATION

Translation of the «Einbauerklärung (Original)».

The manufacturer SUHNER Schweiz AG of Industriestrasse 10, CH-5242 Lupfig, hereby declares for the partly completed machinery (see reverse side for type and serial no.) that the following fundamental requirements of the Directive 2006/42/EC are applied and fulfilled in accordance with Annex I: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.3, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4 and 1.7. Technical documentation was generated for the partly completed machinery in accordance with Annex VII of the Machinery Directive. Document Agent: M. Maglione. Authorised sites are provided with this technical documentation in paper or electronic form on justified request. Operation of this partly completed machinery is permitted only if it has been established that the machine in which it has been installed complies with the terms and conditions of the Machinery Directive.

CH-Lupfig, 04/2023.

M. Maglione/Division manager

1.5 INTEGRATION INTO THE EMERGENCY STOP CIRCUIT



It is the responsibility of the user to integrate the EFC-02 as well as any mounted tools into the emergency stop circuit of the system into which they were implemented. Stop category according to EN ISO 13850:

If, on activation of the emergency stop circuit, the power supply to the EFC-02 is interrupted, it can no longer carry out any active lifting motion, however, it is not fixed in place. Depending on the mounted position, gravity may cause the EFC-02 to move in an uncontrolled manner until reaching the upper or lower final position.



2. COMMISSIONING

2.1 SAFETY INSTRUCTIONS FOR COMMISSIONING



Before any work is carried out, it must be ensured that the system is not connected to a power source. The producer/distributor is responsible for ensuring that persons cannot come into physical contact with the partly completed machinery while this is in operation.

Only a qualified person may connect the electrical power supplies in accordance with the local regulations.

The local grounding regulations must be observed and implemented, and this implementation inspected.

Under extreme conditions with strong generation of dust, a dust extraction system must be used. The operational current of 48V must not be exceeded.

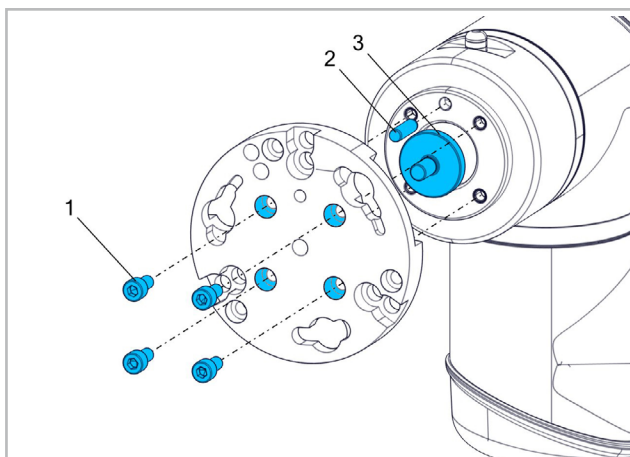
2.2 ASSEMBLY INSTRUCTIONS



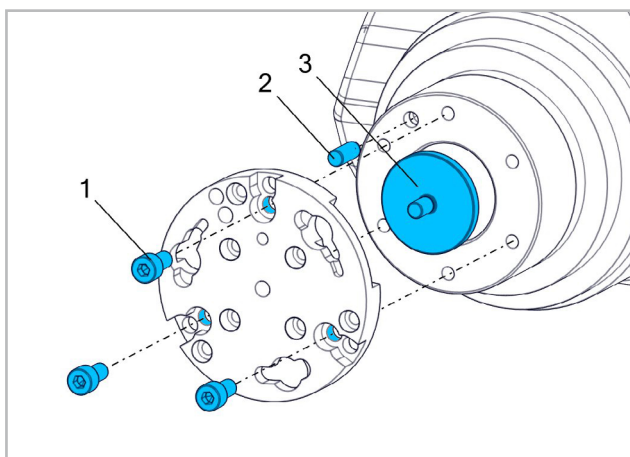
Two persons must work together to mount the partly completed machinery. The partly completed machinery must always be carried with two hands. Never hold the EFC-02 at the bellows. Strong pressure on the bellows as the EFC-02 enters presents a crushing hazard to fingers.

2.2.1 ADAPTER PLATE

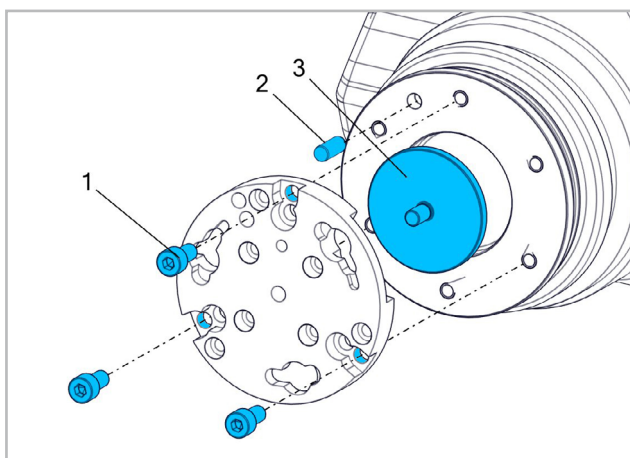
The contact surfaces between the EFC-02 and the adapter plate as well as between the adapter plate and the robot / static receiver must be clean and level.



Mounting on a robot: with interface partial circuit- \varnothing 50mm [ISO 9409-1-50-4-M6]
Screws [ISO4762-M6x12-8.8] (1)*
Centering pin [ISO 2338 \varnothing 6 h8 x 20] (2)*
Centering plate [101002441] (3)*



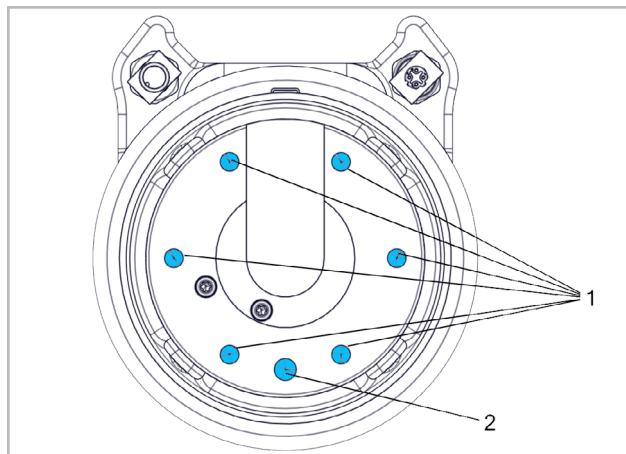
Mounting on a robot: with interface partial circuit- \varnothing 80mm [ISO 9409-1 - 80 - 6 - M8]
Screws [ISO4762 -M8x16 -8.8] (1)*
Centering pin [ISO 2338 - \varnothing 8 h8 x 20] (2)*
Centering plate [101002439] (3)*



Mounting on a robot: with interface partial circuit- \varnothing 100mm [ISO 9409-1 - 100 - 6 - M8]
Screws [ISO4762 -M8x16 -8.8](1)*
Centering pin [ISO 2338 - \varnothing 8 h8 x 20] (2)*
Centering plate [101002440] (3)*

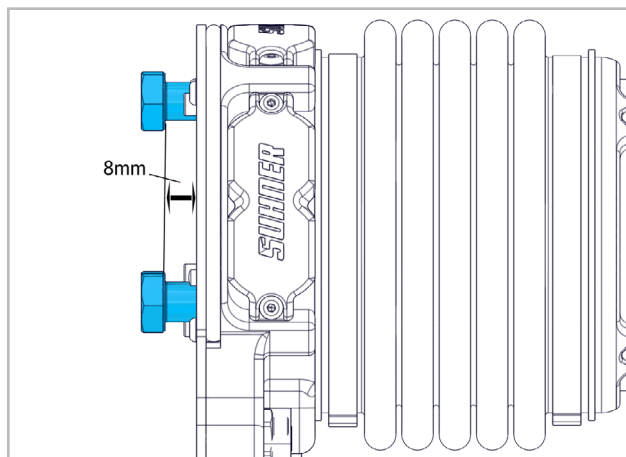
*Not included within the scope of delivery.

2.2.2 MOUNTING THE TOOLS

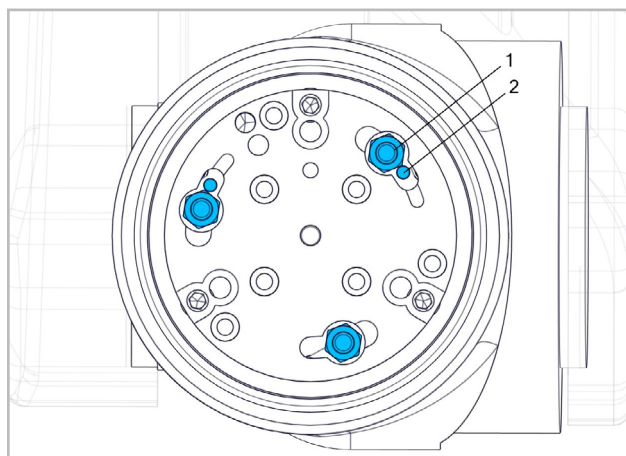


Threaded holes for mounting tools: 6x M8x-16mm (1). At least 3, symmetrically distributed, are necessary. Centering pin 8mm (2).

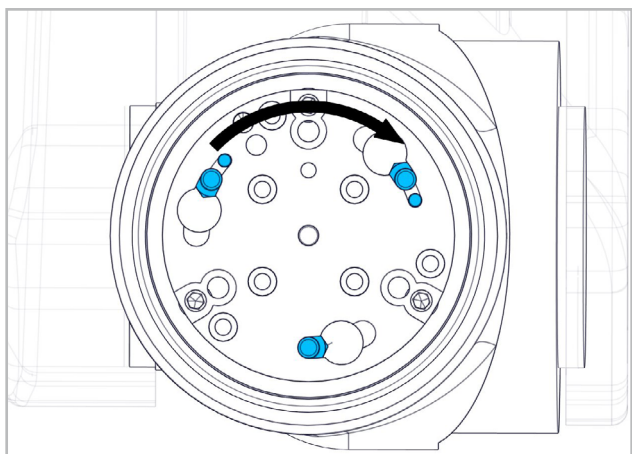
2.2.3 MOUNTING THE ADAPTER FLANGE



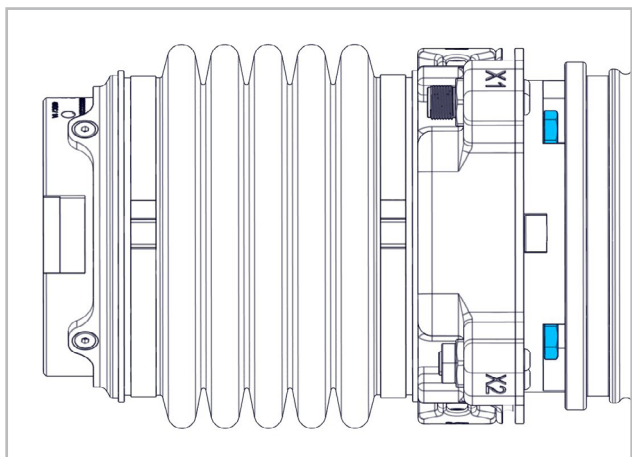
Screw three M8x25 screws into the partly completed machinery keeping a distance of approx. 8mm.



Move the partly completed machinery with the three screws into the adapter plate. (1) For correct positioning, pay attention to the centering pins and the recesses of the adapter plate! (2)

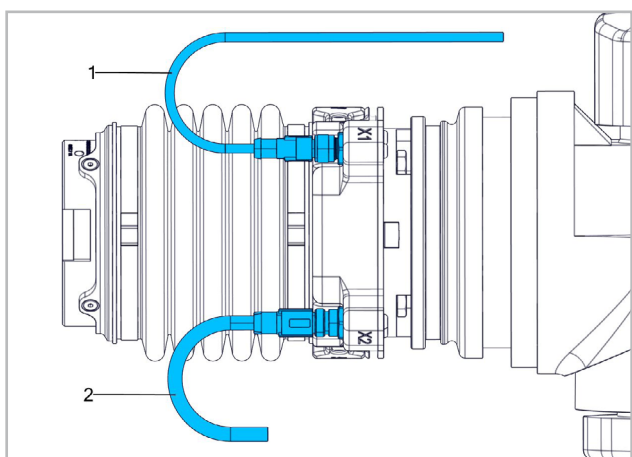


Turn the partly completed machinery to the right.



Tighten the three screws with wrench sw13.

2.3 CONNECTING THE PARTLY COMPLETED MACHINERY



Connect the power supply cable to X1. (1)
Connect the network cable to X2. (2)
Tighten the screws at the cables by hand.
Avoid pulling forces on the cables.
For voltage supply to the EFC02 on the customer side, a SUHNER Power-Hub can be used.

2.3.1 POWER SUPPLY (X1)

Connect the power supply cable 101002092 to the EFC-02 with the M12-A coded plug and wire the free ends of

the cable on the customer side:

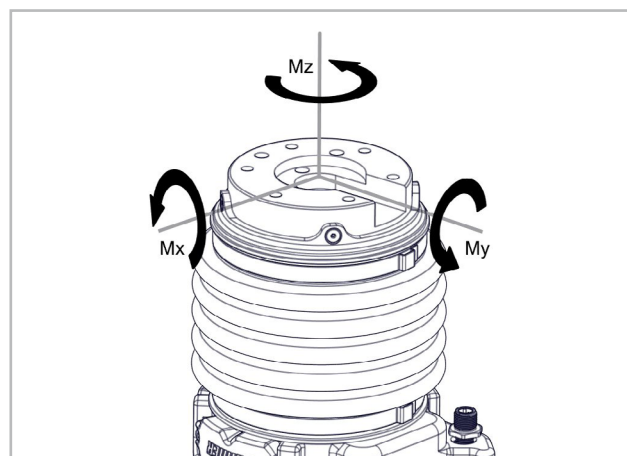
Brown	48V DC
White	GND
Black	Do not connect
Blue	Do not connect

Use a 2.5AT back-up fuse

2.3.2 COMMUNICATION (X2)

Connect the network cable 101002093 to the EFC-02 with the M12-D coded plug and connect to the RJ45 plug on the customer side.

2.4 RATING DATA



Input voltage	48V DC
Input current	max. 1.0A
Protection class	IP54
Total stroke	20mm
Axial target force	max. 200N
Payload	max. 15kg
Weight	3.9kg
Mx	max. 150Nm
My	max. 150Nm
Mz	max. 150Nm

Communication interface

Web interface / modbus TCP All additional buses are supported through a bus coupler. See "Operating instructions Power-Hub".

2.5 OPERATING CONDITIONS

Temperature range for operation: +5 to +50°C

Relative humidity in air: 90% at +30°C, 65% at +50°C

The partly completed machinery is water-repellent, not waterproof.

This must be taken into consideration when operating in damp environments.



3. HANDLING/OPERATION

3.1 SAFETY INSTRUCTIONS FOR OPERATION



During use in combination with a grinding tool, the latter's permissible contact pressure must not be exceeded. Otherwise this can lead to damage of the grinding tool and increased danger of injury.

For optimum operating parameters, it is necessary to consult the recommendations of the manufacturer or contact SUHNER Field Service.

Exceeding the total force of 200N through the payload of the tool, contact pressure and too forceful vibrations must be avoided at all costs.

After a fall or an overload, the partly completed machinery must not be put into operation again until it was checked by SUHNER Service.

3.2 WEB INTERFACE

The screenshot shows the 'Allgemein' (General) tab of the web interface. It contains instructions for automatic IP and DNS assignment and manual configuration options. The manual configuration section shows the following values: IP-Adresse: 192.168.1.3, Subnetzmaske: 255.255.255.0, Standardgateway: DNS-Serveradresse: Bevorzugter DNS-Server: Alternativer DNS-Server: There is a checkbox for 'Einstellungen beim Beenden überprüfen' and an 'Erweitert...' button.

Communication through a web interface requires a connection to the partly completed machinery and a standard web browser for parametrization. The access device (PC/laptop) must have a static IP.

NOTE: Factory settings include the preset address of the EFC-02 in the web browser: 192.168.1.22. This IP must not be used for the access device.

3.2.1 SETUP

The screenshot shows the 'SUHNER EFC Setup' web interface. It has tabs for 'Setup', 'Data', 'Calibration', and 'Info'. The 'Setup' tab is active, showing fields for 'New Value' and 'Actual Value' for 'IP Address', 'Subnet Mask', and 'Data Origin'. The 'IP Address' is 192.168.1.22, 'Subnet Mask' is 255.255.255.0, and 'Data Origin' is 'Webinterface'. A 'Submit' button is visible between the columns.

The IP address and subnet mask can be changed. Press the "Enter" key or the button "Submit" to enter new values.

3.2.2 DATA

The screenshot shows the 'SUHNER EFC Data' web interface. It has tabs for 'Setup', 'Data', 'Calibration', and 'Info'. The 'Data' tab is active, showing a table with 'New Value', 'Actual Value', and 'Bus Multiplier' columns. The 'Submit' button is visible between the columns.

	New Value	Actual Value	Bus Multiplier
Target Force [N]	40.0	40.0	10
Payload [kg]	0.000	0.000	1000
Minimal Position [mm]	0.000	0.000	1000
Maximal Position [mm]	20.000	20.000	1000
Actual Force [N]		40.0	10
Actual Position [mm]		17.173	1000
Error Code		0	1
Estimated Payload [kg]		-0.000	1000
Service State		0	1
Operation Mode		9	1
Identification		2	1
Data Origin		Webinterface	

ADJUSTABLE VALUES:

	FUNCTION	LIMITS
Target Force [N]	Selected contact force during active operation	-200... 200
Payload [kg]	Weight of the mounted payload	0...15
Min. Position [mm]	Possible reduction and extension of reach	0...20
Max. Position [mm]		0...20
Actual Force [N]	Force measurement return	-300... 300
Actual Position [mm]	Position return	-5... 25
Error Code	See table	0...4
Estimated Payload [kg]	Continuous estimation of the payload	-1, 0... 15
Service State	See table	0...2
Operation mode	See table	0...10
Indentification	Identification number	0... 32767
Data Origin	Display of the selected data source	0...1



To overcome high workpiece tolerances, increase the value of „Min. position“ and reduce the value of „Max. position“ during teach-in. Use the status LED or „Operation Mode“ as feedback.

- For movements over edges parallel to the robot path, briefly write the value of „Actual Position“ to „Min. Position“ or „Max. Position“ before the traverse.
- For handling processes, set the following values: „Target Force“: 0N, „Payload“: set depending on the payload, „Min. Position“: 10mm, „Max. Position“: 10mm.

ERROR CODES:

ERROR CODE	DESCRIPTION	MOVEMENT BEHAVIOR	RESTART REQUIRED
0	No Error	-	no
1	Force >240N	Extended position	yes
1	Force <-240N	Retracted position	yes
2	Temperature >80°C	Hold position	yes
3	Not in Range	Hold position	no
4	Sensor Error	Hold position	yes

The error code: „3“ occurs, if holding register values or values of „Calibration“ (see chapter 3.2.3) are outside the limits. In addition, „Min. position“ must be ≤ „Max. position“. When restarting the system, wait 10s after switching off before switching on. To estimate the payload, the partly completed machinery must not be in contact with the workpiece and must be in vertical alignment. If these conditions are not met: Estimated payload: „-1“

SERVICE STATES:

SERVICE STATE	DESCRIPTION
0	No Service
1	Service alarm
2	Service warning

OPERATION MODES:

OPERATION MODE	DESCRIPTION
0	None
1	Error
4	Referencing
5	Hold position
6	Calibration
7	Retracted position
8	Extended position
9	Running

3.2.3 CALIBRATION

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Calibration

	New Value	Actual Value
Force Gain:	-0.00008577	-0.00008577
Force Offset [N]:	740.91033936	740.91033936
Acceleration Gain:	0.00015445	0.00015445
Acceleration Offset [m/s ²]:	-81.04473114	-81.04473114
Bellow Gain [N/m]:	-222.89500427	-222.89500427
Weight Compensation [kg]:	2.02154207	2.02154207

Submit

Recalibrate

Reset to Factory Calibration

Calibration values can be changed on the „Calibration“ page. To do this, change the corresponding value and confirm with „Submit“. „Reset to Factory Calibration“ calls up the values of the factory calibration. It is generally

recommended not to make any changes to the calibration values. Deactivated buttons are for factory calibration or service of the EFC-02. Execution is done by SUHNER.



With an increase of „Bellow Gain“ and an adjustment of „Force Offset“ and „Weight Compensation“, the influence of a cable routed parallel to the partly completed machinery can be minimized.

LIMITS OF THE CALIBRATION VALUES:

DESCRIPTION	LIMITS
Force Gain	-0.000068656...-0.000102984
Force Offset [N]	567.7748902...851.6623353
Acceleration Gain	0.000121216...0.000181824
Acceleration Offset [m/s ²]	-63.3148169...-94.97222534
Bellow Gain [N/m]	-199.3653981...-299.0480972
Weight Compensation [kg]	1.6670182...2.5005273

3.2.4 INFO

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Info

Controller Firmware Version:	2.11.0
Server Firmware Version:	4.4.0
Serial Number:	0000000002
MAC Address:	0E:00:00:00:00:02
Operating Hours [h:mm:ss]:	0:00:51
Operating Hours Under Load [h:mm:ss]:	0:00:06
Startup Cycles:	2
Overload Cycles:	0
Overtemperature Cycles:	0
Temperature [°C]:	47.5
Last Calibration [dd.mm.yyyy]:	02.08.2023
Service Indication:	0
Operating Hours Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:51
Operating Hours Under Load Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:06
Last Service Action:	0
Last Service [dd.mm.yyyy]:	No Service

#1 #2 #3

© SUHNER Schweiz AG

The firmware version can be read here. Deactivated buttons are for factory calibration or service of the EFC-02. Execution is done by SUHNER.

3.2.4 CHANGE COMMUNICATION PATHWAY

Communication can be set to web interface or field-bus (native bus: modbus TCP).

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Setup

	New Value	Actual Value
IP Address:	192.168.1.22	192.168.1.22
Subnet Mask:	255.255.255.0	255.255.255.0
Data Origin:	Webinterface	Webinterface

Select communication pathway in the setup in the menu „Data Origin“ New Value and confirm with „Submit“.

3.3 COMMUNICATION THROUGH FIELD-BUS (MOD-BUS TCP)

In order to use communication through the field-bus, the pathway for communication must be changed. (See 3.2.5).

Through the native modbus TCP interface, the EFC-02 can connect to exactly one client (master). The standard TCP port 502 is used. The cycle time for read and write access is 200ms.

IMPLEMENTED „FUNCTION CODES“ OF THE MODBUS-TCP PROTOCOL:

FUNCTION CODE (FC)	DESCRIPTION
FC4	Read input register
FC6	Write single register
FC16	Write multiple registers

REGISTER VALUES WRITTEN / READ VIA MODBUS TCP INTERFACE :

	TYPE	FC	ADDR.	DESCRIPTION	LIMITS	MULTIPLIER
EFC-02 receives	Holding Register	FC6/FC16	0	Target Force [N]	-200... 200	10
			1	Payload [kg]	0...15	1000
			2	Min. Position [mm]	0...20	1000
			3	Max. Position [mm]	0...20	1000
EFC-02 transmits	Input Register	FC4	0	Actual Force[N]	-300... 300	10
			1	Actual Position [mm]	-5...25	1000
			2	Error Code	0...4	1
			3	Estimated Payload [kg]	-1, 0... 15	1000
			4	Service State	0...2	1
			5	Operation Mode	0...10	1
			6	Identification	0...32767	1

The data type of the register values is: „INT16“. To send values to the partly completed machinery via fieldbus („EFC-02 receives“), the „Multiplier“ must be multiplied by the value to be transmitted. To receive values from the partly completed machinery via fieldbus („EFC-02 transmits“), the transmitted value must be divided by the „Multiplier“. Negative values are converted using two's complement.

FORMULAS FOR THE CONVERSION OF BUS VALUES:

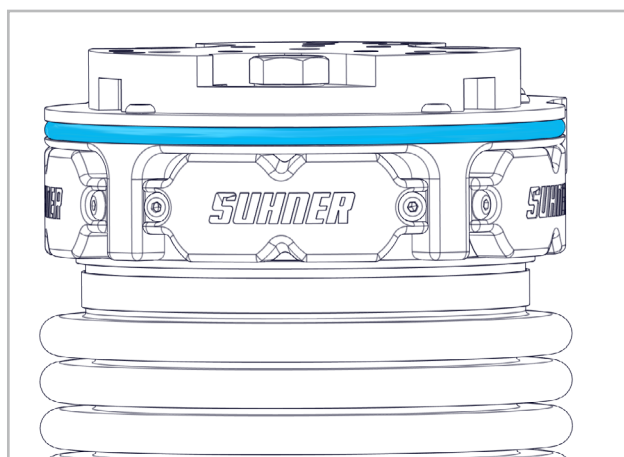
	CONDITION	FORMULA
EFC-02 receives	Value ≥ 0	Value x Multiplier
	Value < 0	65536 - (Value x Multiplier)
EFC-02 transmits	Value < 32768	Value : Multiplier
	Value ≥ 32768	-(65536 - Value) : Multiplier

EXAMPLES OF BUS COMMUNICATION:

	DESCRIPTION	MULTIPLIER	EXMPL. VAL.	RES. VAL.	RES. VAL. (MSB)	RES. VAL. (LSB)
EFC-02 receives	Target Force [N]	10	-100.1	64535	252	23
	Payload [kg]	1000	10.521	10521	41	25
	Min. Position [mm]	1000	9.512	9512	37	40
	Max. Position [mm]	1000	15.487	15487	60	127
EFC-02 transmits	Actual Force [N]	10	20.5	205	0	205
	Actual Position [mm]	1000	12.657	12657	49	113
	Error Code	1	1	1	0	1
	Est. Payload [kg]	1000	4.519	4519	17	167
	Service State	1	2	2	0	2
	Operation Mode	1	9	9	0	9
	Identification	1	5482	5482	21	106

To transmit the „Exmpl. Val. (example value) for „Target Force [N]“ of „-100.1“, the converted „Res. Val. (result value) of 64535 must be transmitted via Modbus TCP.

3.4 STATUS LED



STATUS LED COLOR	DESCRIPTION
Blue	Referencing / Calibration
Green	Operating within parameters
White	Operating at max./min. Position
Red	Error
Yellow blinking	Service warning
Red blinking	Service alarm



The relevant yellow and green display can be useful during manual teach-in of the path.

3.5 FIRMWARE

The following table specifies which firmware versions (see 3.2.4) are required for the functions described in the corresponding document (revision see last page). Higher firmware versions always support preceding functions.

DOCUMENT REVISION	CONTROLLER FIRMWARE VERSION	SERVER FIRMWARE VERSION
AA-01	2.8.10	4.0.3
AB	2.11.0	4.4.0



4. SERVICE/MAINTENANCE

4.1 PREVENTIVE MAINTENANCE

If a service warning / alarm occurs, a SUHNER service center must be contacted immediately. If the partly completed machinery continues to be operated after the service alarm, trouble-free operation based on the description is no longer guaranteed.

Service-Alarm after 2000h „operating hours under load since last service“ or 10'000h „operating hours since last service“,

Service warning 200h before service alarm (see 3.2.2).

4.2 TROUBLESHOOTING

In the event of malfunctions, contact an authorised SUHNER aftersales service centre.

4.3 REPAIR

If despite strict observance of the manufacturing and testing method the partly completed machinery should happen to fail, it must be repaired by an authorized SUHNER agency.

In all orders to the manufacturer please indicate the component serial number of the partly completed machinery.

4.4 WARRANTY

In the event of the tool being improperly handled, used for purposes for which it is not intended and/or of the service and maintenance instructions not being observed by

non-authorized persons, no warranty shall be in effect for damages/consequential damages. Complaints can only be honored if the partly completed machinery is returned in the undisassembled condition.

If the partly completed machinery continues to be operated after the service alarm has been issued, any warranty service will be voided.

4.5 STORAGE

Temperature range: -15°C to +50°C

Max. relative air humidity: 90% at +30°C, 65% at +50°C

4.6 DISPOSAL / ENVIRONMENTAL COMPATIBILITY

This partly completed machinery consists of materials which can be disposed of in a recycling process.

Before disposal, render the partly completed machinery unusable.



Do not throw the partly completed machinery into the garbage collection.

According to national regulations this partly completed machinery must be recycled in an environmentally-friendly manner.

Português

Español

Italiano

English

Français

Deutsch



1. PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

1.1 INFORMAZIONI GENERALI SULLA SICUREZZA

Questo manuale tecnico si riferisce alla seguente macchina incompleta EFC-02.



È autorizzato a manipolare il dispositivo esclusivamente personale qualificato.

L'area di lavoro deve essere delimitata in modo tale che nessun pericolo possa sfuggire all'esterno. Deve essere libera e assicurata contro l'accesso da parte di persone non autorizzate.

1.2 IMPIEGO CONFORME

La macchina incompleta è destinata a essere usata in macchine speciali/celle robotizzate per levigare, sbavare, satinare, strutturare, spazzolare, lucidare e spianare metallo, legno, plastica e simili. Sono ammessi anche processi di movimentazione.

La macchina incompleta può essere utilizzata esclusivamente nell'industria e solo in modalità automatica, quindi non manuale.

La macchina incompleta può essere utilizzata solo in un ambiente non esplosivo in cui non siano presenti liquidi, gas o polveri infiammabili!

1.3 IMPIEGO NON CONFORME



Tutti gli ulteriori impieghi, non indicati al precedente punto 1.2 sono da considerare come non conformi alle prescrizioni e sono pertanto vietati.

1.4 DICHIARAZIONE DI MONTAGGIO

Traduzione delle «Einbauerklärung (Original)».

Con la presente il costruttore SUHNER Schweiz AG, Industriestrasse 10, CH-5242 Lupfig, della macchina incompleta (tipo e n. di serie vedi retro), dichiara che sono state applicate e rispettate le seguenti specifiche di base della direttiva 2006/42/CE secondo l'Appendice I: 11.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.3, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4 e 1.7. Per la macchina incompleta è stata prodotta la necessaria documentazione tecnica secondo l'Appendice VII della direttiva macchine. Responsabile della documentazione: M. Maglione. In caso di richiesta motivata la documentazione tecnica viene fornita in formato cartaceo o elettronico ai centri autorizzati. Questa macchina incompleta può essere messa in funzione solo dopo aver opportunamente verificato che la macchina nella quale la macchina incompleta è stata installata sia conforme alle specifiche della direttiva macchine. CH-Lupfig, 04/2023.

M. Maglione/Presidente di divisione

1.5 INTEGRAZIONE NEL CIRCUITO D'ARRESTO D'EMERGENZA



Spetta all'utilizzatore integrare l'EFC-02 nonché gli utensili annessi nel circuito d'arresto d'emergenza dell'impianto in cui dovrà essere installata. Categoria d'arresto 0 secondo la norma EN ISO 13850:

quando azionando il circuito d'arresto d'emergenza viene interrotta l'alimentazione elettrica dell'EFC-02, questa non può più eseguire movimenti verticali attivi, ma non è neanche bloccata. A seconda della posizione di montaggio, l'EFC-02 può ancora spostarsi per gravità in modo incontrollato nella posizione di finecorsa inferiore o superiore.



2. MESSA IN SERVIZIO

2.1 AVVERTENZE DI SICUREZZA PER LA MESSA IN ESERCIZIO



Prima di qualsiasi intervento sulla macchina incompleta è necessario accertarsi che questa non sia collegata ad alcuna fonte di energia. L'utilizzatore è tenuto a impedire che persone possano entrare in contatto con la macchina incompleta durante il suo funzionamento.

L'allacciamento elettrico deve essere eseguito da un tecnico specializzato conformemente alle disposizioni locali. Le disposizioni locali in merito alla messa a terra devono essere rispettate, applicate e controllate.

In caso di condizioni di impiego estreme, con una forte produzione di polveri, utilizzare un impianto di aspirazione. Non deve essere superata la tensione di esercizio di 48V.

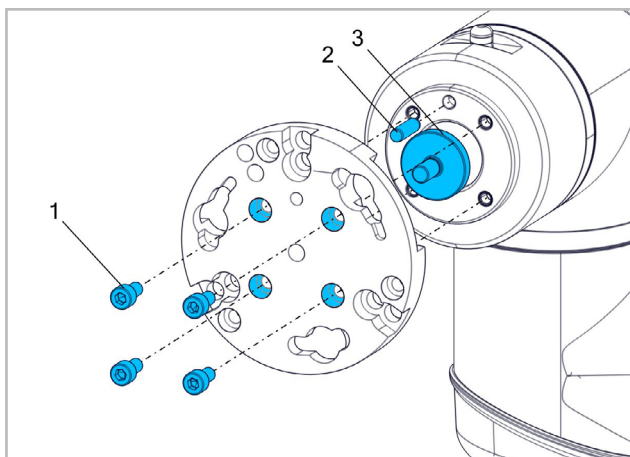
2.2 ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO



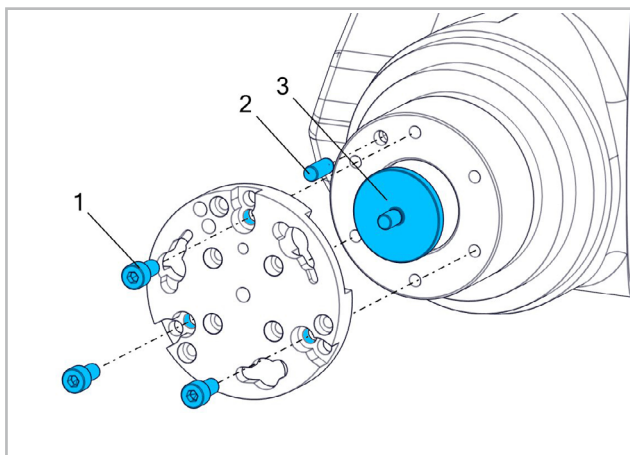
Il montaggio della macchina incompleta deve essere eseguito in due. La macchina incompleta deve sempre essere portata con due mani. Non afferrare mai l'EFC-02 dal soffietto. In caso di forte pressione sul soffietto con contestuale inserimento dell'EFC-02, sussiste un pericolo di schiacciamento per le dita.

2.2.1 PIASTRA DI ADATTAMENTO

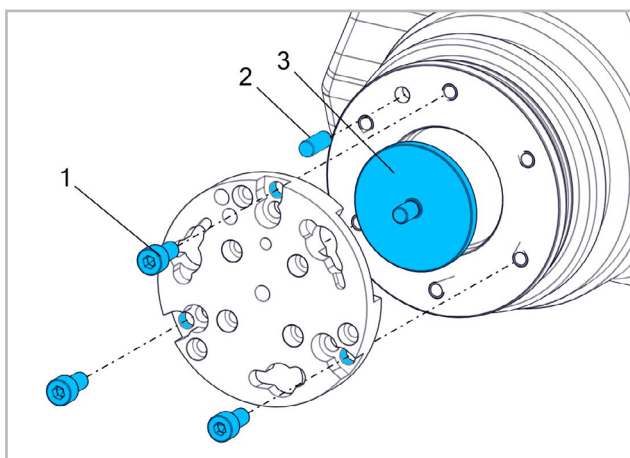
Le superfici di contatto tra EFC-02 e la piastra di adattamento e tra quest'ultima e il robot/la sede statica devono essere pulite e piane.



Montaggio su un robot: con interfaccia diametro primitivo di \varnothing 50mm [ISO 9409-1 - 50 - 4 - M6]
 Viti [ISO4762 -M6x12 -8.8] (1)*
 Perno di centraggio [ISO 2338 \varnothing 6 h8 x 20] (2)*
 Piastra di centraggio [101002441] (3)*



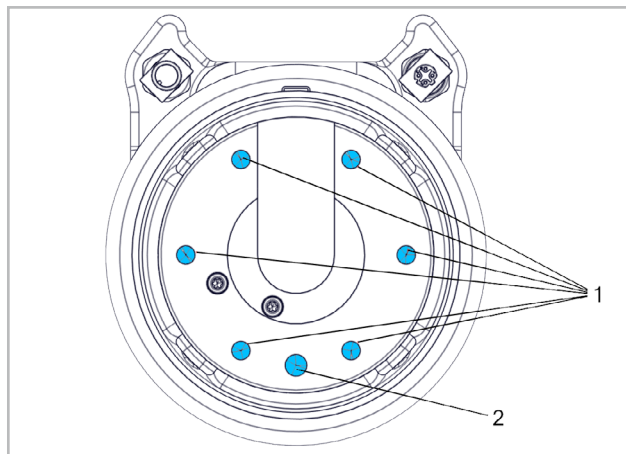
Montaggio su un robot: con interfaccia diametro primitivo di \varnothing 80mm [ISO 9409-1 - 80 - 6 - M8]
 Viti [ISO4762 -M8x16 -8.8] (1)*
 Perno di centraggio [ISO 2338 - \varnothing 8 h8 x 20] (2)*
 Piastra di centraggio [101002439] (3)*



Montaggio su un robot: con interfaccia diametro primitivo di \varnothing 100mm [ISO 9409-1 - 100 - 6 - M8]
 Viti [ISO4762 -M8x16 -8.8] (1)*
 Perno di centraggio [ISO 2338 - \varnothing 8 h8 x 20] (2)*
 Piastra di centraggio [101002440] (3)*

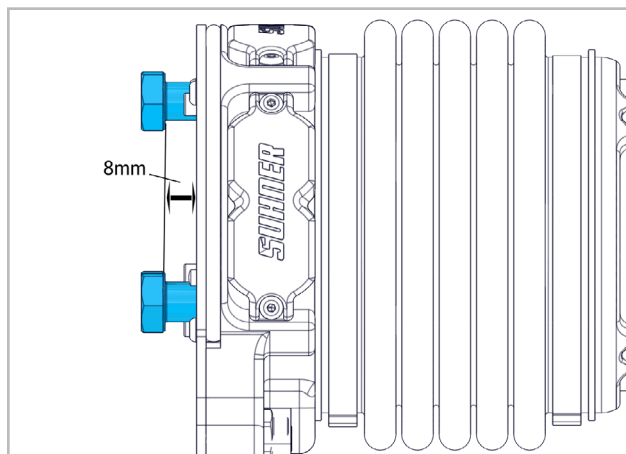
*Non forniti in dotazione.

2.2.2 MONTAGGIO DELL'UTENSILE

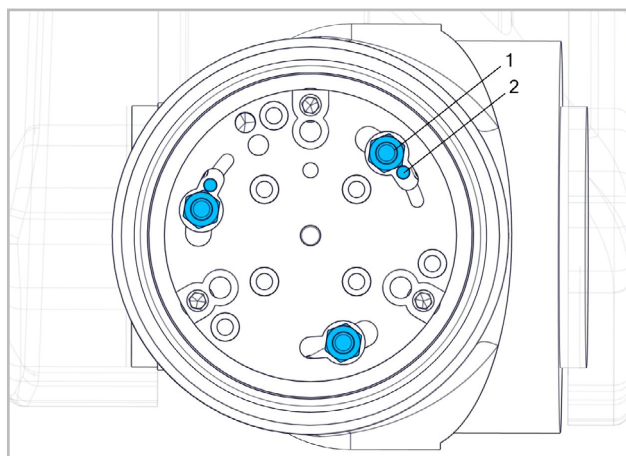


Fori filettati per il fissaggio dell'utensile: 6x M8x-16mm (1). Ne servono almeno tre distribuiti in modo simmetrico.
 Perno di centraggio 8mm (2).

2.2.3 MONTAGGIO DELLA FLANGIA ADATTATRICE



Avvitare tre viti M8x25 sulla macchina incompleta ad intervalli di ca. 8mm.



Inserire la macchina incompleta, con le tre viti, nella piastra di adattamento. (1) Per l'allineamento corretto, osservare i perni di centraggio e le aperture della piastra di adattamento! (2)

Deutsch

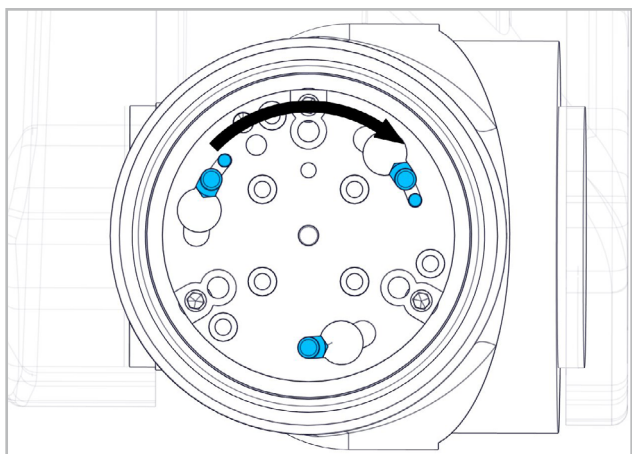
Français

English

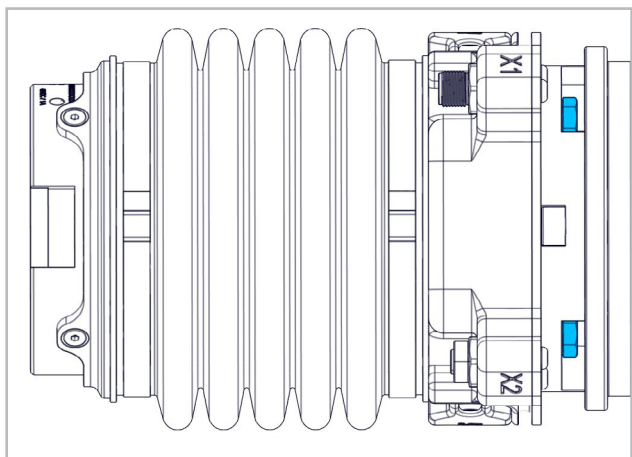
Italiano

Español

Português

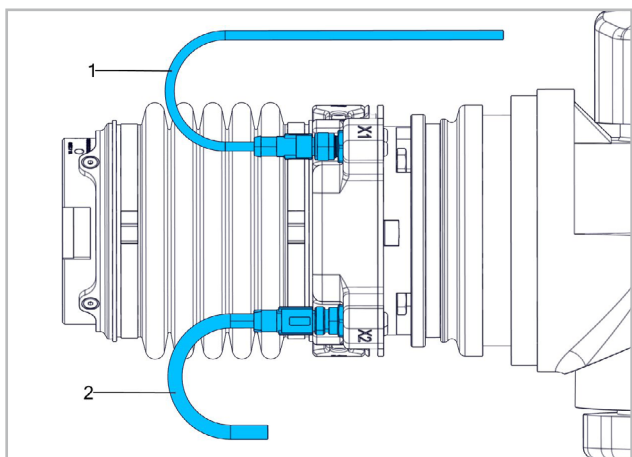


Ruotare la macchina incompleta verso destra.



Stringere le tre viti con una chiave sw13.

2.3 COLLEGARE LA MACCHINA INCOMPLETA



Allacciare il cavo di alimentazione elettrica a X1. (1)

Allacciare il cavo di rete a X2. (2)

Stringere manualmente le viti sui cavi.

Evitare di sottoporre i cavi a sforzi di trazione.

Per l'alimentazione di tensione dell'EFC02, fornita dal cliente, si può utilizzare un Power-Hub di SUHNER.

2.3.1 ALIMENTAZIONE ELETTRICA (X1)

Collegare il cavo di alimentazione 101002092 con connettore M12 con codifica A all'EFC-02 e cablaggio delle estremità libere del cavo da parte del cliente:

Marrone

48V CC

Bianco

GND

Nero

Non collegare

Blu

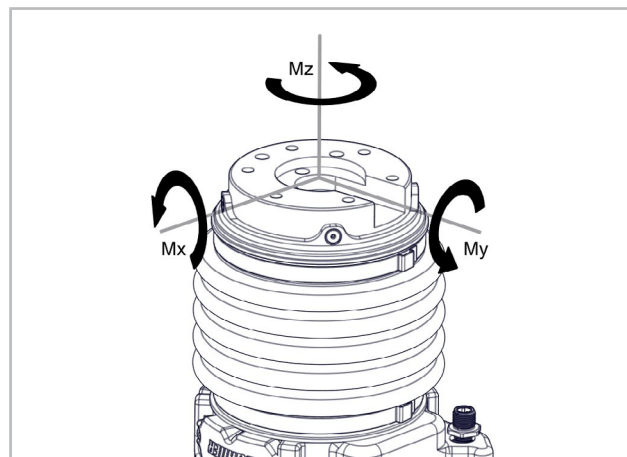
Non collegare

Utilizzare un prefusibile 2.5AT

2.3.2 COMUNICAZIONE (X2)

Allacciare il cavo di rete 101002093 con connettore M12 con codifica D all'EFC-02 e collegamento del connettore RJ45 da parte del cliente.

2.4 DATI SULLE PRESTAZIONI



Tensione d'ingresso

48V CC

Corrente d'ingresso

max. 1,0A

Classe di protezione

IP54

Corsa totale

20mm

Forza target assiale

max. 200N

Carico utile

max. 15kg

Peso proprio

3,9kg

Mx

max. 150Nm

My

max. 150Nm

Mz

max. 150Nm

Interfaccia di comunicazione

Interfaccia web / Modbus TCP. Tutti gli altri bus sono supportati da un accoppiatore bus. Si veda al riguardo il «Manuale tecnico Power-Hub».

2.5 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

Intervallo di temperatura di esercizio: da +5 a +50°C

Umidità relativa dell'aria: 90% a +30°C, 65% a +50°C.

La macchina incompleta è idrorepellente e non impermeabile all'acqua. Ne va tenuto conto nei lavori in ambiente umido.



3. MANIPOLAZIONE/IMPIEGO

3.1 AVVERTENZE DI SICUREZZA PER L'UTILIZZO



Se la macchina incompleta viene utilizzata con uno strumento abrasivo, non superare la forza di contatto ammissibile. Altrimenti, questo può comportare il danneggiamento dell'abrasivo e un maggiore rischio di lesioni.

Per i parametri di utilizzo ottimali osservare le raccomandazioni del produttore o contattare il servizio esterno SUHNER.

Evitare assolutamente di superare il carico complessivo di 200N dovuto al carico utile dell'utensile, alle forze di contatto e a vibrazioni eccessive.

Dopo una caduta o un sovraccarico si potrà continuare a usare la macchina incompleta solo dopo che sia stata controllata dal centro assistenza SUHNER.

3.2 WEB INTERFACE

Per la comunicazione tramite interfaccia web si utilizza un collegamento alla macchina incompleta e un tradizionale browser web per la parametrizzazione. L'apparecchio abilitato all'accesso (PC/portatile) deve avere un IP statico. Nota: Indirizzo preimpostato in fabbrica dell'EFC-02 nel browser web 192.168.1.22. Questo IP non deve essere utilizzato per i dispositivi abilitati all'accesso.

3.2.1 SETUP

L'indirizzo IP e una maschera di sottorete possono essere modificati. Premere il tasto «Enter» o sul pulsante «Submit» per impostare nuovi valori.

3.2.2 DATA

VALORI REGOLABILI:

	DESCRIZIONE	FUNZIONE	LIMITI
Target Force [N]	Forza teorica [N]	Forza di contatto impostata nell'esercizio attivo	-200... 200
Payload [kg]	Carico utile [kg]	Peso del carico utile montato	0...15
Min. Position [mm]	Posizione min. [mm]	Possibile riduzione e incremento dell'intervallo	0...20
Max. Position [mm]	Posizione mass. [mm]		0...20
Actual Force [N]	Forza attuale [N]	Restituzione della misurazione della forza	-300... 300
Actual Position [mm]	Posizione attuale [mm]	Restituzione della posizione	-5... 25
Error Code	Codice errore	Vedi tabella	0...4
Estimated Payload [kg]	Carico utile attuale stimato [kg]	Stima costante del carico utile	-1, 0... 15
Service State	Stato di servizio	Vedi tabella	0...2
Operation mode	Modalità operativa	Vedi tabella	0...10
Identification	Identificazione	Numero di identificazione	0... 32767
Data Origin	Origine dei dati	Indicazione dell'origine dei dati scelta	0...1



- Per superare elevate tolleranze del pezzo, durante l'apprendimento aumentare il valore di "Min. Position" e ridurre il valore di "Max. Position". Utilizzare come feedback il LED di stato o "Operation Mode".
- Per le corse parallele alla traiettoria del robot sui bordi, prima del passaggio scrivere temporaneamente il valore di "Actual Position" in "Min. Position" o "Max. Position".
- Per i processi di handling impostare i valori seguenti: "Target Force": 0N, "Payload": impostare in funzione del carico utile, "Min. Position": 10mm, "Max. Position": 10mm

ERROR CODES:

ERROR CODE	DESCRIZIONE	COMPORTAMENTO IN MOVIMENTO	RIAVVIO NECESSARIO
0	Nessun errore	-	no
1	Forza > 240N	Posizione estesa	si
1	Forza < -240N	Posizione retratta	si
2	Temperatura >80°C	Posizione di arresto	si
3	Fuori intervallo	Posizione di arresto	no
4	Errore del sensore	Posizione di arresto	si

L'Error Code: "3" si verifica quando i valori dell'holding register o i valori di "Calibration" (vedi capitolo 3.2.3) sono al di fuori dei limiti. Inoltre, la "Min. Position" deve essere \leq "Max. Position". Per il riavvio del sistema, dopo lo spegnimento occorre attendere 10s per l'accensione. Per la stima del carico utile la macchina non deve entrare in contatto con il pezzo e deve avere un orientamento verticale. Se queste condizioni non sono soddisfatte: Estimated payload: "-1".

SERVICE STATES:

SERVICE STATE	DESCRIZIONE
0	No servizio
1	Allarme di servizio
2	Avviso di servizio

OPERATION MODES:

OPERATION MODE	DESCRIZIONE
0	-
1	Errore
4	Referenziazione
5	Posizione di arresto
6	Calibrazione
7	Posizione retratta
8	Posizione estesa
9	Esercizio normale

3.2.3 CALIBRATION

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Calibration

	New Value	Submit	Actual Value
Force Gain:	-0.00008577		-0.00008577
Force Offset [N]:	740.91033936		740.91033936
Acceleration Gain:	0.00015445		0.00015445
Acceleration Offset [m/s ²]:	-81.04473114		-81.04473114
Bellow Gain [N/m]:	-222.89500427		-222.89500427
Weight Compensation [kg]:	2.02154207		2.02154207
Recalibrate			
Reset to Factory Calibration			
Submit as Factory Calibration			

I valori di calibrazione possono essere modificati nella pagina "Calibration". A tale scopo, modificare il valore corrispondente e confermare con "Submit". "Reset to Factory

Calibration" (Ripristina calibrazione di fabbrica) consente di richiamare i valori della calibrazione di fabbrica. In linea di principio si raccomanda di non modificare i valori di calibrazione. I pulsanti disattivati sono per la calibrazione di fabbrica o per l'assistenza all'EFC-02. L'esecuzione è a cura di SUHNER.



Con un incremento di "Bellow Gain" e una modifica di "Force Offset" e "Weight Compensation", è possibile minimizzare l'influenza di un cavo parallelo alla macchina.

LIMITI DEI VALORI DI CALIBRAZIONE:

DESCRIZIONE	LIMITI
Force Gain	-0.000068656...-0.000102984
Force Offset [N]	567.7748902...851.6623353
Acceleration Gain	0.000121216...0.000181824
Acceleration Offset [m/s ²]	-63.3148169...-94.97222534
Bellow Gain [N/m]	-199.3653981...-299.0480972
Weight Compens. [kg]	1.6670182...2.5005273

3.2.3 INFO

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Info

Controller Firmware Version:	2.11.0	
Server Firmware Version:	4.4.0	
Serial Number:	0000000002	
MAC Address:	0E:00:00:00:00:02	
Operating Hours [h:mm:ss]:	0:00:51	
Operating Hours Under Load [h:mm:ss]:	0:00:06	
Startup Cycles:	2	
Overload Cycles:	0	
Overtemperature Cycles:	0	
Temperature [°C]:	47.5	
Last Calibration [dd.mm.yyyy]:	02.08.2023	
Service Indication:	0	#1 #2 #3
Operating Hours Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:51	
Operating Hours Under Load Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:06	
Last Service Action:	0	
Last Service [dd.mm.yyyy]:	No Service	

© SUHNER Schweiz AG

Qui è possibile consultare la versione del firmware.

I pulsanti disattivati sono per la calibrazione di fabbrica o per l'assistenza. L'esecuzione è a cura di SUHNER.

3.2.4 MODIFICARE IL TIPO DI COMUNICAZIONE

La comunicazione può essere impostata tramite interfaccia web o un bus di campo (bus nativo: Modbus TCP).

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Setup

	New Value	Submit	Actual Value
IP Address:	192.168.1.22		192.168.1.22
Subnet Mask:	255.255.255.0		255.255.255.0
Data Origin:	Webinterface		Webinterface

Selezionare il tipo di comunicazione nel setup alla voce «Data Origin» New Value e confermare con «Submit».

3.3 COMUNICAZIONE TRAMITE BUS DI CAMPO (MODBUS TCP)

Per poter utilizzare la comunicazione tramite bus di campo, occorre modificare il tipo di comunicazione. (Si veda 3.2.5).

L'interfaccia nativa Modbus-TCP consente di collegare l'EFC-02 esattamente con un client (master). Si utilizza lo standard TCP Port 502. Il tempo di ciclo per accessi in lettura e scrittura è di 200ms.

“FUNCTION CODES” (CODICI FUNZIONE) IMPLEMENTATI DEL PROTOCOLLO MODBUS TCP:

CODICE FUNZIONE (FC)	DESCRIZIONE
FC4	Lettura di registri di input
FC6	Scrittura di un singolo registro
FC16	Scrittura di più registri

VALORI DI REGISTRO LETTI/SCRITTI TRAMITE INTERFACCIA MODBUS TCP:

	TIPO	FC	ADDR.	DESCRIZIONE	LIMITI	MULTIPLIER
EFC-02 riceve	Holding Register	FC6/FC16	0	Target Force [N]	-200... 200	10
			1	Payload [kg]	0...15	1000
			2	Min. Position [mm]	0...20	1000
			3	Max. Position [mm]	0...20	1000
EFC-02 invia	Input Register	FC4	0	Actual Force[N]	-300... 300	10
			1	Actual Position [mm]	-5...25	1000
			2	Error Code	0...4	1
			3	Estimated Payload [kg]	-1, 0... 15	1000
			4	Service State	0...2	1
			5	Operation Mode	0...10	1
			6	Identification	0...32767	1

Il tipo di dati dei valori di registro è: “INT16” Per inviare valori alla macchina tramite bus di campo (“EFC-02 receives”) (EFC-02 riceve), il “Multiplier” (moltiplicatore) deve essere moltiplicato per il valore da trasmettere. Per ricevere valori dalla macchina tramite bus di campo (“EFC-02 transmits”) (EFC-02 invia), il valore trasmesso deve essere diviso per il “Multiplier”. I valori negativi vengono convertiti usando il complemento a due.

FORMULE PER LA CONVERSIONE DEI VALORI DEL BUS:

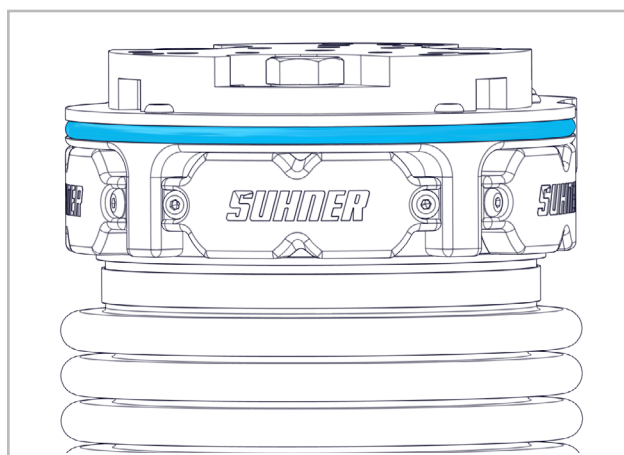
	CONDIZIONE	FORMEL
EFC-02 empfängt	Value ≥ 0	Value x Multiplier
	Value < 0	65536 - (Value x Multiplier)
EFC-02 sendet	Value < 32768	Value : Multiplier
	Value ≥ 32768	-(65536 - Value) : Multiplier

ESEMPI DI COMUNICAZIONE BUS:

	DESCRIZIONE	MULTIPLIER	EXMPL. VAL.	RES. VAL.	RES. VAL. (MSB)	RES. VAL. (LSB)
EFC-02 riceve	Target Force [N]	10	-100.1	64535	252	23
	Payload [kg]	1000	10.521	10521	41	25
	Min. Position [mm]	1000	9.512	9512	37	40
	Max. Position [mm]	1000	15.487	15487	60	127
EFC-02 invia	Actual Force [N]	10	20.5	205	0	205
	Actual Position [mm]	1000	12.657	12657	49	113
	Error Code	1	1	1	0	1
	Est. Payload [kg]	1000	4.519	4519	17	167
	Service State	1	2	2	0	2
	Operation Mode	1	9	9	0	9
	Identification	1	5482	5482	21	106

Per trasmettere il valore “Exmpl. Val.” (valore di esempio) della “Target Force [N]” di “-100.1”, è necessario trasmettere tramite Modbus TCP il “Res. Val.” (valore risultante) convertito di 64535. I rispettivi MSB e LSB sono consultabili nella tabella

3.4 STATO LED



Deutsch

Français

English

Italiano

Español

Português

STATO LED COLORE	DESCRIZIONE
Blu	Con referenziazione/ Calibrazione
Verde	In funzione all'interno del campo
Bianco	In funzione a max. /min. Posizione
Rosso	Errore
Giallo lampeggiante	Avviso di servizio
Rosso lampeggiante	Allarme di servizio



L'indicatore giallo e verde può essere utile per l'apprendimento manuale del percorso).

3.5 FIRMWARE

Nella tabella seguente sono riportate le versioni del firmware (vedi 3.2.4) necessarie per le funzioni descritte nel corrispondente documento (per la revisione vedi retro). Le versioni del firmware superiori supportano sempre le funzioni precedenti.

REVISIONE DOCUMENTO	VERSIONE FIRMWARE DEL CONTROLLER	VERSIONE FIRMWARE DEL SERVER
AA-01	2.8.10	4.0.3
AB	2.11.0	4.4.0



4. SERVIZIO/MANUTENZIONE

4.1 MANUTENZIONE PREVENTIVA

Qualora si verifichi un avviso/allarme di manutenzione, contattare immediatamente un centro di assistenza SUHNER. Se si continua a usare la macchina dopo l'allarme di manutenzione, non è più garantito il suo corretto funzionamento conforme alla descrizione.

Allarme di manutenzione dopo 2000h "operating hours under load since last service" (ore di esercizio sotto carico dall'ultima manutenzione) o 10000h "operating hours since last service" (ore di esercizio dall'ultima manutenzione)

Avviso di manutenzione 200h prima dell'allarme di manutenzione (vedi 3.2.2).

4.2 RIMOZIONE DI DIFETTI

In caso di anomalie contattare un centro autorizzato di assistenza ai clienti SUHNER.

4.3 RIPARAZIONI

Se la macchina incompleta dovesse guastarsi, nonostante l'accurata fabbricazione e collaudo, la riparazione deve essere affidata ad un servizio clienti autorizzato SUHNER.

Tenere a portata di mano il numero di serie della macchina incompleta in caso di domande al produttore.

4.4 GARANZIA

Non sussiste diritto alla garanzia in caso di danni o danni conseguenti dovuti alla manipolazione inadeguata, all'uso non conforme alle prescrizioni, al mancato rispetto delle prescrizioni relative alla messa a punto ed alla manutenzione, così come all'impiego da parte di personale non autorizzato. Reclamazioni possono essere considerate solo se la macchina incompleta viene ritornata non smontata.

In caso di ulteriore uso della macchina dopo l'allarme di manutenzione decade ogni eventuale garanzia.

4.5 IMMAGAZZINAMENTO

Temperature: -15°C a +50°C

Umidità relativa massima dell'aria: 90% a +30°C, 65% a +50°C

4.6 SMALTIMENTO / COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

La macchina incompleta è composta di materiali che possono essere convogliati in processi di riciclo.

Rendere inutilizzabile la macchina incompleta prima dello smaltimento.



Non gettare la macchina incompleta nella spazzatura.

In applicazione delle prescrizioni nazionali, questa macchina incompleta deve essere smaltita in modo rispettoso dell'ambiente.

Português

Español

Italiano

English

Français

Deutsch



1. INDICACIONES RELATIVAS A SEGURIDAD

1.1 INDICACIÓN GENERAL RELATIVA A SEGURIDAD
La presente documentación técnica es válida para la siguiente máquina incompleta EFC-02.



La máquina incompleta debe ser manejada únicamente por personal cualificado.

La zona de trabajo deberá delimitarse de forma que no pueda escapar ningún peligro al exterior. Deberá estar despejado y se debe bloquear para evitar un acceso no permitido.

1.2 USO CONFORME AL PREVISTO

La máquina incompleta se ha diseñado para su uso en máquinas especiales/células robóticas para rectificar, desbarbar, deslustrar, estructurar, pulir, cepillar y alisar metales, madera, plástico y materiales semejantes. Los procesos de manipulación también están permitidos.

La máquina incompleta debe utilizarse exclusivamente en la industria y solo puede usarse en modo automático, es decir, no manual.

La máquina incompleta sólo debe utilizarse en un entorno no explosivo en el que no haya líquidos, gases ni polvo inflamables.

1.3 USO NO CONFORME AL PREVISTO



Todo uso distinto a lo descrito en el punto 1.2 se considera no conforme al previsto, por lo que no está permitido.

1.4 DECLARACIÓN DE INCORPORACIÓN

Traducción del «Einbauerklärung (Original)».

El fabricante SUHNER Schweiz AG, Industriestrasse 10, CH-5242 Lupfig, declara que la cuasi máquina (véase el tipo y nº de serie en la parte posterior) respecta y cumple los siguientes requisitos básicos establecidos en la Directiva de Máquinas 2006/42/CE según el Anexo I: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.3, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4 y 1.7. Para la cuasi máquina se ha preparado una documentación técnica acorde al Anexo VII de la Directiva de Máquinas. Representante autorizado: M. Maglione. Si los organismos autorizados lo solicitasen de forma justificada, se pondrá a su disposición la documentación técnica en formato electrónico o papel. Esta máquina incompleta sólo se puede poner en funcionamiento si se constata previamente que la máquina completa a la que ha incorporado cumple con las disposiciones de la Directiva de Máquinas.

CH-Lupfig, 04/2023.

M. Maglione/Director da Divisão

1.5 INTEGRACIÓN EN EL CIRCUITO DE PARADA DE EMERGENCIA



El usuario es el responsable de integrar el EFC-02 y cualquier herramienta que tenga montada en el circuito de parada de emergencia del sistema en el que están instalados. Categoría de parada 0 según EN ISO 13850:

Si se interrumpe el suministro de energía al EFC-02 cuando se acciona el circuito de parada de emergencia, el EFC-02 ya no puede realizar un movimiento de elevación activo, pero tampoco queda fijo. En función de la posición de montaje, el EFC-02 aún puede moverse sin control por acción de la gravedad a la posición final inferior o superior.



2. PUESTA EN SERVICIO

2.1 NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA PUESTA EN SERVICIO



Antes de realizar cualquier trabajo en la máquina incompleta debe garantizarse que no esté conectada a ninguna fuente de energía.

La persona responsable de la comercialización de la máquina incompleta debe asegurarse de que ninguna persona pueda entrar en contacto físico con la máquina incompleta durante su funcionamiento.

La conexión eléctrica la debe realizar un especialista conforme a las disposiciones locales.

Se deben tener en cuenta, aplicar y comprobar las disposiciones de puesta a tierra locales.

En condiciones de funcionamiento extremas en las que se genere mucho polvo, utilice un sistema de aspiración de polvo. No debe superarse la tensión de servicio de 48 V.

2.2 INSTRUCCIONES DE MONTAJE

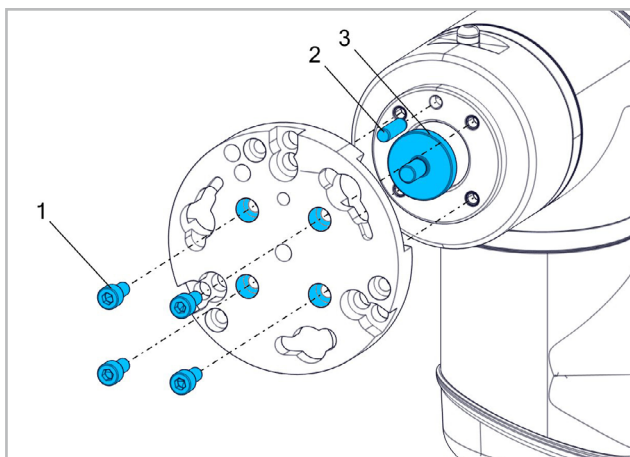


El montaje de la máquina incompleta se debe realizar entre dos personas. La máquina incompleta

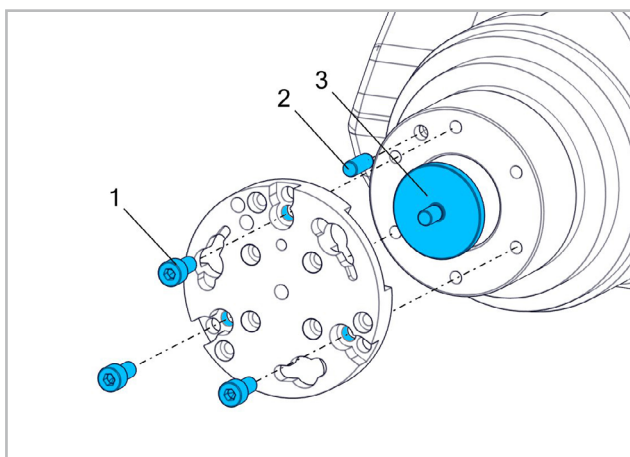
debe transportarse siempre con las dos manos. No sujete el EFC-02 nunca por el fuelle. Si se ejerce una presión fuerte y al mismo tiempo se retrae el EFC-02 existe riesgo de aplastamiento de los dedos.

2.1.1 PLACA ADAPTADORA

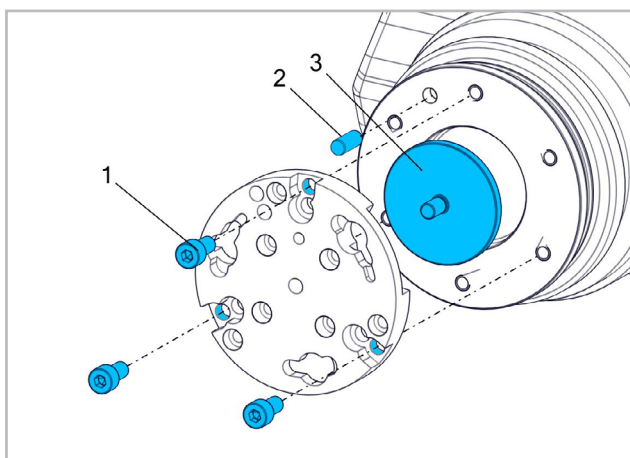
Las superficies de contacto entre EFC-02 y la placa adaptadora y entre la placa adaptadora y el robot/alojamiento estático deben estar limpias y ser uniformes.



Montaje en un robot: con interfaz \varnothing círculo graduado 50mm [ISO 9409-1 - 50 - 4 - M6]
 Tornillos [ISO4762 -M6x12 -8.8] (1)*
 Pasador de centrado [ISO 2338 \varnothing 6 h8 x 20] (2)*
 Placa de centrado [101002441] (3)*



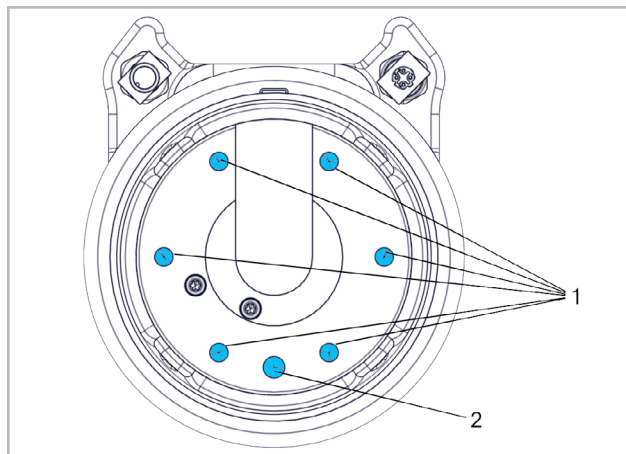
Montaje en un robot: con interfaz \varnothing círculo graduado 80mm [ISO 9409-1 - 80 - 6 - M8]
 Tornillos [ISO4762 -M8x16 -8.8] (1)*
 Pasador de centrado [ISO 2338 - \varnothing 8 h8 x 20] (2)*
 Placa de centrado [101002439] (3)*



Montaje en un robot: con interfaz \varnothing círculo graduado 100mm [ISO 9409-1 - 100 - 6 - M8]
 Tornillos [ISO4762 -M8x16 -8.8] (1)*
 Pasador de centrado [ISO 2338 - \varnothing 8 h8 x 20] (2)*
 Placa de centrado [101002440] (3)*

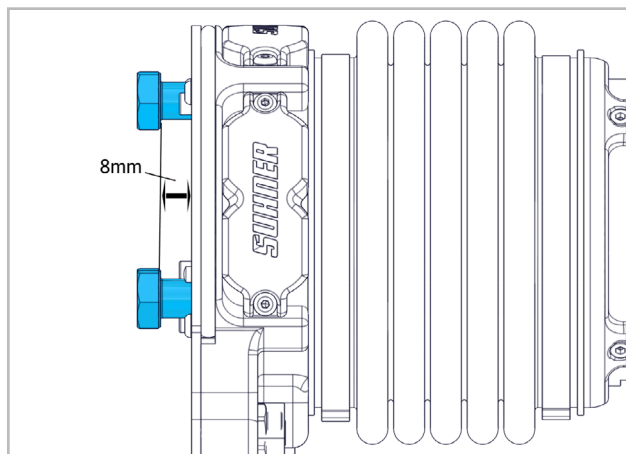
* No incluido en el volumen de suministro.

2.2.2 MONTAJE DE LA HERRAMIENTA

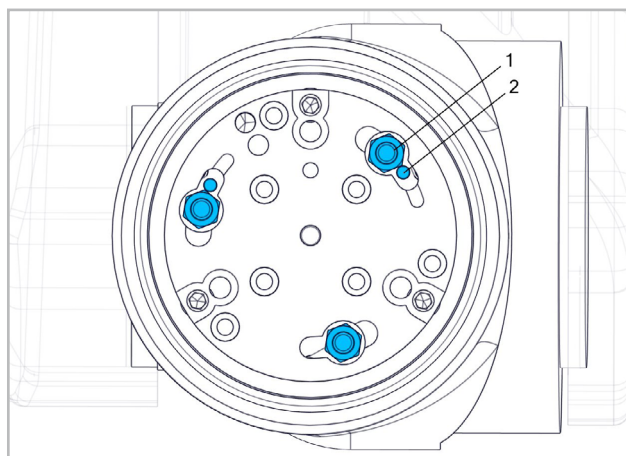


Orificios roscados para la fijación de herramientas: 6x M8x-16mm (1). Se necesitan al menos 3 piezas distribuidas simétricamente. Pasador de centrado 8 mm (2).

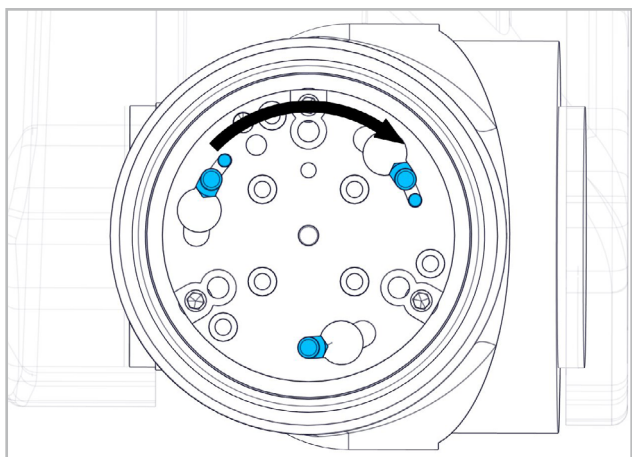
2.2.3 MONTAJE DE LA BRIDA ADAPTADORA



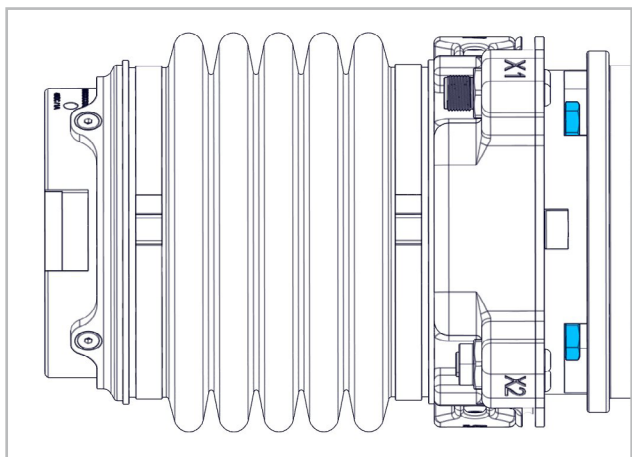
Atornille tres tornillos M8x25 con una distancia de aprox. 8 mm a la máquina incompleta.



Inserte la máquina incompleta en la placa adaptadora con los tres tornillos. (1) Para garantizar una alineación correcta, observe los pasadores de centrado y las entalladuras de la placa adaptadora. (2)

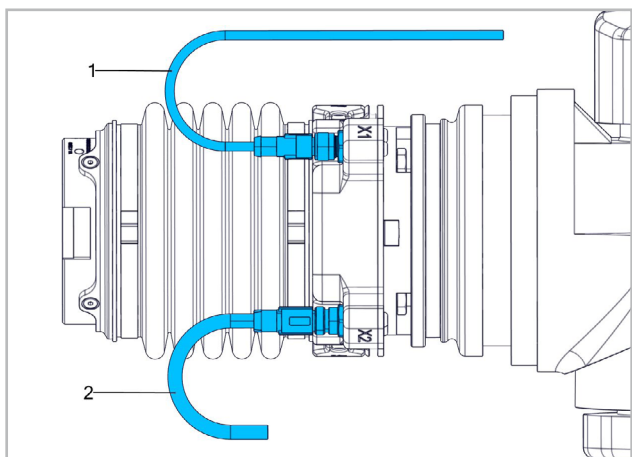


Gire la máquina incompleta hacia la derecha.



Apriete los tres tornillos con la llave sw13.

2.3 CONEXIÓN DE LA MÁQUINA INCOMPLETA



Conecte el cable de alimentación a X1. (1)
Conecte el cable de red a X2. (2)
Apriete manualmente los tornillos de los cables.
Evite ejercer fuerzas de tracción en los cables.
Se puede utilizar un Power-Hub de SUHNER para la alimentación del EFC02 en el lado del cliente.

2.3.1 ALIMENTACIÓN (X1)

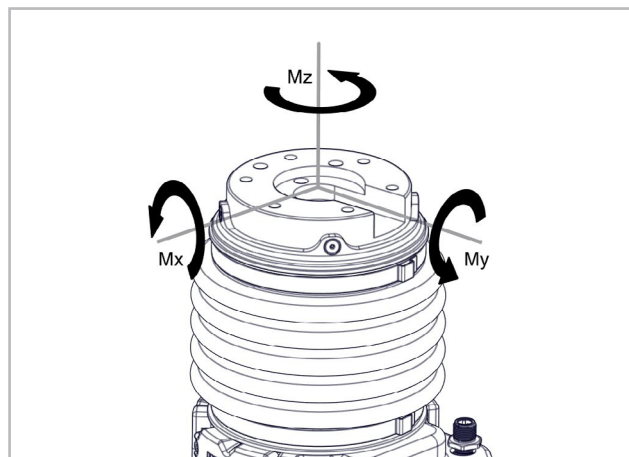
Conecte el cable de alimentación 101002092 con el conector con codificación M12-A al EFC-02 y tienda los cables de los extremos libres del cable en el lado del cliente:

Marrón	48 V DC
Blanco	GND
Negro	No conectar
Azul	No conectar
Utilice un fusible de reserva de 2,5AT	

2.3.2 COMUNICACIÓN (X2)

Conecte el cable de red 101002093 con el conector con codificación M12- D al EFC-02 y realice la unión del conector RJ45 del lado del cliente.

2.4 DATOS DE RENDIMIENTO



Tensión de entrada	48 V DC
Corriente de entrada	máx. 1,0 A
Clase de protección	IP54
Carrera total	20 mm
Fuerza objetivo axial	máx. 200 N
Carga útil	máx. 15 kg
Peso propio	3,9 kg
Mx	máx. 150 Nm
My	máx. 150 Nm
Mz	máx. 150 Nm

Interfaz de comunicación
Interfaz web / Modbus TCP. Todos los demás buses se admiten mediante un acoplador de bus. Consulte el «Manual de instrucciones del Power Hub».

2.5 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Rango de temperaturas de funcionamiento: +5 a +50°C
Humedad relativa: 90 % a +30 °C, 65 % a +50 °C.
La máquina incompleta es hidrófuga y no impermeable.
Esto debe tenerse en cuenta cuando se trabaja en un entorno húmedo.



3. MANEJO/OPERACIÓN

3.1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA EL FUNCIONAMIENTO



Cuando se utilice con una herramienta de rectificado, no debe superarse la presión

de contacto admisible. De lo contrario, se puede dañar el material abrasivo y puede aumentar el riesgo de lesiones. Para obtener los parámetros de uso óptimos, deben observarse las recomendaciones del fabricante o debe ponerse en contacto con el servicio externo de SUHNER. Debe evitarse a toda costa sobrepasar la carga total de 200 N debido a la carga útil de la herramienta, las fuerzas de contacto y las vibraciones excesivas. Tras una caída o sobrecarga, la máquina incompleta solo podrá seguir funcionando una vez que haya sido revisada por el centro de servicio SUHNER.

3.2 INTERFAZ WEB

Para la comunicación a través de la interfaz web, en la parametrización se utiliza una conexión a la máquina incompleta y un navegador web convencional. El dispositivo de acceso (PC/portátil) debe tener una IP estática. Indicación: Dirección por defecto del EFC-02 en el navegador web 192.168.1.22. Esta IP no debe utilizarse para el dispositivo de acceso.

3.2.1 SETUP

Se puede cambiar la dirección IP y una máscara de subred. Pulse el botón "Intro" o el botón "Enviar" para establecer nuevos valores.

3.2.2 DATA

VALORES AJUSTABLES:

	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN	LÍMITES
Target Force [N]	Fuerza nominal [N]	Fuerza de contacto ajustada en modo activo	-200... 200
Payload [kg]	Carga útil [kg]	Peso de la carga útil montada	0...15
Min. Position [mm]	Posición mín. [mm]	Posible reducción y aumento de alcance	0...20
Max. Position [mm]	Posición máx. [mm]		0...20
Actual Force [N]	Fuerza real [N]	Devolución de la medición de fuerza	-300... 300
Actual Position [mm]	Posición real [mm]	Devolución de la posición	-5... 25
Error Code	Código de error	Ver tabla	0...4
Estimated Payload [kg]	Carga útil estimada actual [kg]	Estimación continua de la carga útil	-1, 0... 15
Service State	Estado del servicio	Ver tabla	0...2
Operation mode	Modo operativo	Ver tabla	0...10
Identification	Identificación	Número para la identificación	0... 32767
Data Origin	Origen de datos	Indicación de la fuente de datos seleccionada	0...1



• Para superar tolerancias de herramienta elevadas, aumentar el valor de "Min. Position" y reducir el valor de "Max. Position" durante la programación. Utilizar para ello el LED de estado u "Operation Mode" como feedback.

• Para desplazamientos paralelos a la ruta de robot sobre bordes, antes de la travesía, escribir brevemente el valor de "Actual Position" en "Min. Position" o "Max. Position".

• Para los procesos de manipulación, ajustar los siguientes valores: "Target Force": 0 N, "Payload": ajustar según la carga útil, "Min. Position": 10 mm, "Max. Position": 10 mm

ERROR CODES:

ERROR CODE	DESCRIPCIÓN	COMPORTAMIENTO DEL MOVIMIENTO	REINICIO NECESARIO
0	No hay errores	-	no
1	Fuerza >240 N	Posición extendida	sí
1	Fuerza <-240 N	Posición retraída	sí
2	Temperatura >80 °C	Posición de retención	sí
3	Fuera del alcance	Posición de retención	no
4	Error de sensor	Posición de retención	sí

Error Code: "3" aparece si los valores de "Holding Register" o los valores de "Calibration" (véase el capítulo 3.2.3) están fuera de los límites. Además, se debe cumplir que "Min. Position" ≤ "Max. Position". En el reinicio de sistema, hay que esperar 10 s tras la desconexión antes de volver a conectarlo. Para la estimación de la carga útil, la máquina no debe estar en movimiento con la pieza y debe estar alineada verticalmente. Si estas condiciones no se cumplen: Estimated payload: "-1".

SERVICE STATES:

SERVICE STATES	DESCRIPCIÓN
0	Sin servicio
1	Alarma de servicio
2	Aviso de servicio

OPERATION MODES:

OPERATION MODE	DESCRIPCIÓN
0	-
1	Error
4	Referenciación
5	Posición de retención
6	Calibración
7	Posición retraída
8	Posición extendida
9	Servicio normal

3.2.3 CALIBRATION

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Calibration

	New Value		Actual Value
Force Gain:	-0.00008577	Submit	-0.00008577
Force Offset [N]:	740.91033936		740.91033936
Acceleration Gain:	0.00015445		0.00015445
Acceleration Offset [m/s ²]:	-81.04473114		-81.04473114
Bellow Gain [N/m]:	-222.89500427		-222.89500427
Weight Compensation [kg]:	2.02154207		2.02154207
Recalibrate			
Reset to Factory Calibration			
Submit as Factory Calibration			

Los valores de calibración se pueden modificar en la página "Calibration". Para ello, modificar el valor correspondiente y confirmar con "Submit". "Reset to Factory Cali-

bration" aplica los valores de la calibración de fábrica. En general, se recomienda no modificar los valores de calibración. Los botones desactivados están previstos para la calibración de valores o el servicio técnico de EFC-02. Estos trabajos corren a cargo de SUHNER.



Si se aumenta "Bellow Gain" y se adaptan "Force Offset" y "Weight Compensation", se puede minimizar la influencia de un cable tendido en paralelo a la máquina.

LÍMITES DE LOS VALORES DE CALIBRACIÓN:

DESCRIPCIÓN	LÍMITES
Force Gain	-0.000068656...-0.000102984
Force Offset [N]	567.7748902...851.6623353
Acceleration Gain	0.000121216...0.000181824
Acceleration Offset [m/s ²]	-63.3148169...-94.97222534
Bellow Gain [N/m]	-199.3653981...-299.0480972
Weight Compens. [kg]	1.6670182...2.5005273

3.2.3 INFO

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Info

Controller Firmware Version:	2.11.0	<div>#1</div> <div>#2</div> <div>#3</div>
Server Firmware Version:	4.4.0	
Serial Number:	0000000002	
MAC Address:	0E:00:00:00:00:02	
Operating Hours [h:mm:ss]:	0:00:51	
Operating Hours Under Load [h:mm:ss]:	0:00:06	
Startup Cycles:	2	
Overload Cycles:	0	
Overtemperature Cycles:	0	
Temperature [°C]:	47.5	
Last Calibration [dd.mm.yyyy]:	02.08.2023	
Service Indication:	0	
Operating Hours Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:51	
Operating Hours Under Load Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:06	
Last Service Action:	0	
Last Service [dd.mm.yyyy]:	No Service	

© SUHNER Schweiz AG

Aquí se puede consultar la versión del firmware. Los botones desactivados están previstos para la calibración de valores o el servicio técnico de EFC-02. Estos trabajos corren a cargo de SUHNER.

3.2.4 CAMBIO DEL TIPO DE COMUNICACIÓN

La comunicación puede realizarse a través de la interfaz web o del bus de campo (bus nativo: Modbus TCP).

Setup

Data

Calibration

Info

SUHNER

SUHNER EFC Setup

	New Value		Actual Value
IP Address:	192.168.1.22	Submit	192.168.1.22
Subnet Mask:	255.255.255.0		255.255.255.0
Data Origin:	Webinterface		Webinterface

Seleccione el tipo de comunicación en la configuración en "Origen de datos" Nuevo valor y confirme con "Enviar".

3.3 COMUNICACIÓN MEDIANTE BUS DE CAMPO (MODBUS TCP)

Para utilizar la comunicación a través del bus de campo, debe cambiarse el tipo de comunicación. (véase 3.2.5).

Con la interfaz nativa Modbus TCP, el EFC-02 puede conectarse exactamente a un cliente (maestro). Se utiliza el puerto TCP estándar 502. El tiempo de ciclo para los accesos de lectura y escritura es de 200 ms.

"FUNCTION CODES" IMPLEMENTADOS DEL PROTOCOLO MODBUS TCP:

CÓDIGO DE FUNCIÓN (FC)	DESCRIPCIÓN
FC4	Leer registro de entrada
FC6	Escribir registro único
FC16	Escribir varios registros

VALORES DE REGISTROS QUE SE ESCRIBEN/SE LEEN A TRAVÉS DE LA INTERFAZ MODBUS TCP:

	TIPO	FC	ADDR.	DESCRIPCIÓN	LÍMITES	MULTIPLIER
EFC-02 recepción	Holding Register	FC6/FC16	0	Target Force [N]	-200... 200	10
			1	Payload [kg]	0...15	1000
			2	Min. Position [mm]	0...20	1000
			3	Max. Position [mm]	0...20	1000
EFC-02 envío	Input Register	FC4	0	Actual Force [N]	-300... 300	10
			1	Actual Position [mm]	-5...25	1000
			2	Error Code	0...4	1
			3	Estimated Payload [kg]	-1, 0... 15	1000
			4	Service State	0...2	1
			5	Operation Mode	0...10	1
			6	Identification	0...32767	1

El tipo de datos de los valores de registro es: "INT16". Para enviar valores a la máquina a través del bus de campo ("EFC-02 recibe"), "Multiplier" debe multiplicarse por el valor de la transmisión. Para recibir valores en la máquina a través del bus de campo ("EFC-02 transmite"), el valor de la transmisión debe dividirse por "Multiplier". Los valores negativos se convierten según el complemento a dos.

FÓRMULAS PARA CONVERTIR LOS VALORES DE BUS:

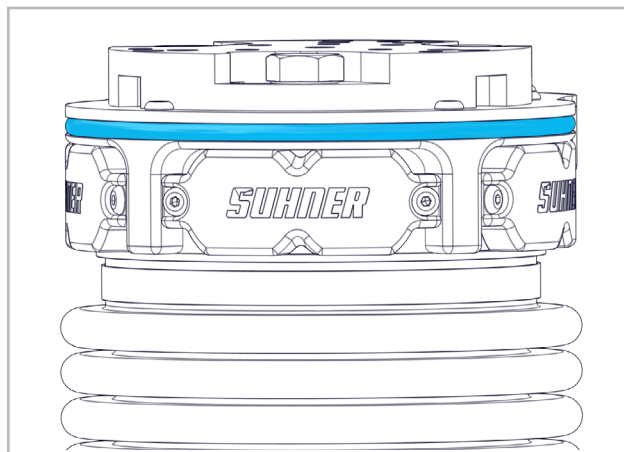
	CONDICIÓN	FÓRMULA
EFC-02 recepción	Value \geq 0	Value x Multiplier
	Value $<$ 0	65536 - (Value x Multiplier)
EFC-02 envío	Value $<$ 32768	Value : Multiplier
	Value \geq 32768	-(65536 - Value) : Multiplier

EJEMPLOS DE COMUNICACIÓN DE BUS:

	DESCRIPCIÓN	MULTIPLIER	EXMPL. VAL.	RES. VAL.	RES. VAL. (MSB)	RES. VAL. (LSB)
EFC-02 recepción	Target Force [N]	10	-100.1	64535	252	23
	Payload [kg]	1000	10.521	10521	41	25
	Min. Position [mm]	1000	9.512	9512	37	40
	Max. Position [mm]	1000	15.487	15487	60	127
EFC-02 envío	Actual Force [N]	10	20.5	205	0	205
	Actual Position [mm]	1000	12.657	12657	49	113
	Error Code	1	1	1	0	1
	Est. Payload [kg]	1000	4.519	4519	17	167
	Service State	1	2	2	0	2
	Operation Mode	1	9	9	0	9
	Identification	1	5482	5482	21	106

Para transmitir el "Exmpl. Val." (valor de ejemplo) para una "Target Force [N]" de "-100.1", debe transmitirse el valor convertido "Res. Val." (valor del resultado) de 64535 a través de Modbus TCP. Los valores MSB y LSB correspondientes pueden verse en la tabla.

3.4 LED DE ESTADO



Deutsch

Français


English

Italiano

Español

Português

COLOR LED DE ESTADO	DESCRIPCIÓN
Azul	Referencia/ Calibración
Verde	En marcha/dentro del rango
Bianco	Tope final
Rojo	Error
Amarillo intermitente	Aviso de servicio
Rojo intermitente	Alarma de servicio

 Los indicadores amarillo y verde pueden ser útiles para programar manualmente la ruta.

3.5 FIRMWARE

En la siguiente tabla se establece qué versiones de firmware (véase 3.2.4) son necesarias para las funciones descritas en el documento correspondiente (véase la revisión en la parte posterior): Las versiones de firmware superiores admiten siempre las funciones previas.

REVISAR EL DOCUMENTO	VERSIÓN DEL FIRMWARE DEL CONTROLADOR	VERSIÓN DEL FIRMWARE DEL SERVIDOR
AA-01	2.8.10	4.0.3
AB	2.11.0	4.4.0



4. MANTENIMIENTO/ENTRETENIMIENTO

4.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Si aparece una advertencia/alarma de servicio, debe ponerse en contacto inmediatamente con un centro de servicio SUHNER. Si la máquina se sigue operando tras una alarma de servicio, no se garantiza un funcionamiento sin anomalías conforme a la descripción.

Alarma de servicio tras 2000 h "operating hours under load since last service" o 10 000 h "operating hours since last service"

Advertencia de servicio de 200 h antes de la alarma de servicio (véase 3.2.2).

4.2 ELIMINACIÓN DE AVERÍAS

En caso de avería, póngase en contacto con un centro autorizado de atención al cliente SUHNER.

4.3 REPARACIÓN

Esta máquina incompleta ha sido fabricado y comprobado con el máximo esmero. Si a pesar de ello se produjera una avería, la reparación deberá ser realizada por un servicio técnico autorizado SUHNER.

Para dirigir preguntas al fabricante se deberá indicar el número de serie de la máquina incompleta.

4.4 GARANTÍA

La garantía no cubre daños directos ni consecuenciales

resultantes de un trato inadecuado, de un uso no conforme al previsto, de no respetar las prescripciones de conservación y mantenimiento así como de un manejo por personas no autorizadas. Las reclamaciones sólo pueden ser admitidas si la máquina incompleta se devuelve sin desarmar.

Si se sigue operando la máquina tras la alarma de servicio, se anula cualquier posible garantía.

4.5 ALMACENAMIENTO

Gama de temperaturas: -15°C a +50°C

Humedad relativa máx. del aire: 90% en +30°C, 65% en +50°C

4.6 ELIMINACIÓN / COMPATIBILIDAD CON EL MEDIO AMBIENTE

Esta máquina incompleta se ha construido con materiales que se pueden someter a un proceso de reciclaje. Inutilizar la máquina incompleta antes de su gestión como residuo.



No tirar la máquina incompleta a la basura.

La legislación nacional exige que esta máquina incompleta se someta a un reciclaje que no perjudique el medio ambiente.

Deutsch

Français

English

Italiano

Español

Português



1. INDICAÇÕES SOBRE SEGURANÇA

1.1 INDICAÇÕES GERAIS SOBRE A TÉCNICA DE SEGURANÇA

Este Manual de Instruções só é válido para a seguinte máquina incompleta EFC-02.



Só pessoal qualificado deverá utilizá-las. A zona de trabalho deve ser delimitada de modo a que nenhum perigo possa escapar para o exterior. Deve ser livre e protegida contra um acesso não autorizado.

1.2 UTILIZAÇÃO CORRECTA PARA OS FINS PREVISTOS

A máquina incompleta é indicada para utilização em máquinas especiais/células de robô para lixar, rebarbar, despolir, texturizar, escovar, polir e alisar metal, madeira, plásticos e semelhantes. Também são permitidos processos de manuseamento.

A máquina incompleta deve ser usada exclusivamente na indústria e só pode ser usada em operação automatizada, ou seja não em operação manual.

A máquina incompleta só pode ser utilizada num ambiente não explosivo, onde não existam líquidos, gases ou poeiras inflamáveis!

1.3 UTILIZAÇÃO INCORRECTA



Qualquer outra utilização diferente das descritas no ponto 1.2, será considerada como não apropriada e não será, portanto, permitida.

1.4 DECLARAÇÃO DE MONTAGEM

Tradução do «Einbauerklärung (Original)».

SUHNER Schweiz AG, Industriestrasse 10, CH-5242 Lupfig, fabricante desta máquina incompleta (modelo e número de série indicados no verso), declara, pela presente, que os seguintes requisitos básicos da directiva europeia 2006/42/CE, Anexo I, são aplicados e cumpridos: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.3, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4 e 1.7. Para a parte de máquina foi criada documentação técnica conforme com o disposto no Anexo VII da directiva europeia «Máquinas». Subscritor do documento: M. Maglione. Desde que o pedido seja devidamente fundamentado, disponibilizaremos a entidades autorizadas a documentação técnica em formato papel ou em formato electrónico. Esta máquina incompleta só pode ser colocada em funcionamento se a máquina em que foi instalada tiver sido declarada em conformidade com as disposições da Directiva Europeia de Máquinas.

CH-Lupfig, 04/2023.

M. Maglione/Gerente da Divisão

1.5 INTEGRAÇÃO NO CIRCUITO DE PARAGEM DE EMERGÊNCIA



É da responsabilidade do utilizador integrar a EFC-02, bem como as ferramentas nela montadas, no circuito de paragem de emergência em que está instalada. Categoria de paragem 0 conforme a EN ISO 13850:

Se o fornecimento de energia da EFC-02 for interrompido durante o acionamento do circuito de paragem de emergência, a EFC-02 deixa de conseguir realizar qualquer movimento de elevação ativo, mas também não está fixa. Dependendo da posição de instalação, a EFC-02 ainda pode mover-se de forma descontrolada devido à gravidade até à posição final inferior ou superior.



2. ARRANQUE INICIAL

2.1 INDICAÇÕES DE SEGURANÇA PARA A COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO



Antes de efetuar qualquer trabalho na máquina incompleta, deve-se certificar de que a mesma não está ligada a nenhuma fonte de energia. O distribuidor deve garantir que ninguém pode entrar em contacto físico com a máquina incompleta durante a operação.

A ligação elétrica tem de ser efetuada por um profissional, respeitando as normas locais.

A ligação à terra deve ser efetuada e controlada respeitando as normas locais.

Com condições de utilização extremas com intensa criação de pó, usar uma instalação de aspiração de pó. A tensão de operação de 48 V não pode ser ultrapassada.

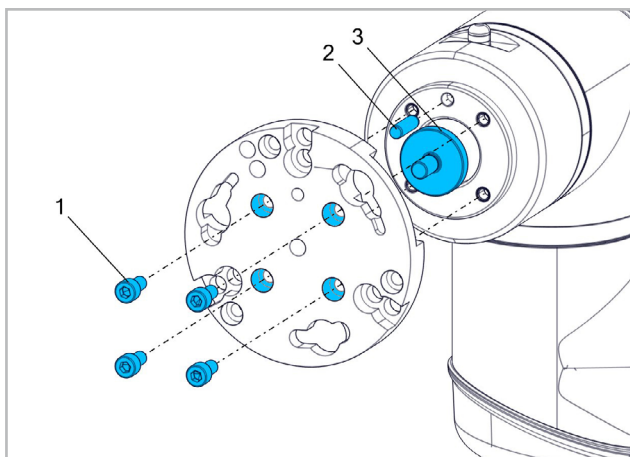
2.2 INSTRUÇÕES DE MONTAGEM



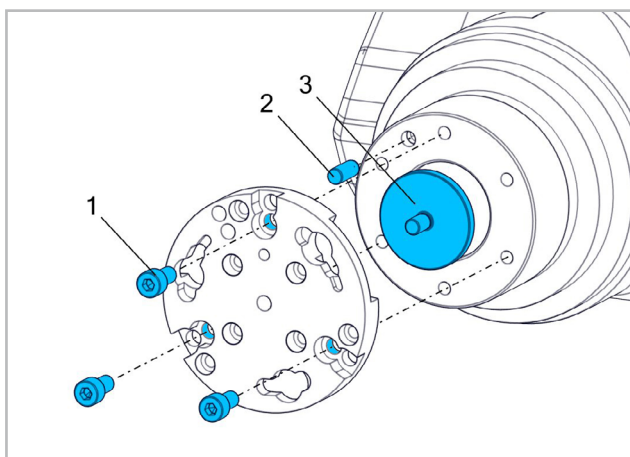
A montagem da máquina incompleta tem de ser realizada por duas pessoas. A máquina incompleta tem de ser sempre transportada com duas mãos. Nunca segurar a EFC-02 pelo fole. No caso de se pressionar o fole com força e recuar a EFC-02 ao mesmo tempo, existe o risco de esmagamento dos dedos.

2.2.1 PLACA DO ADAPTADOR

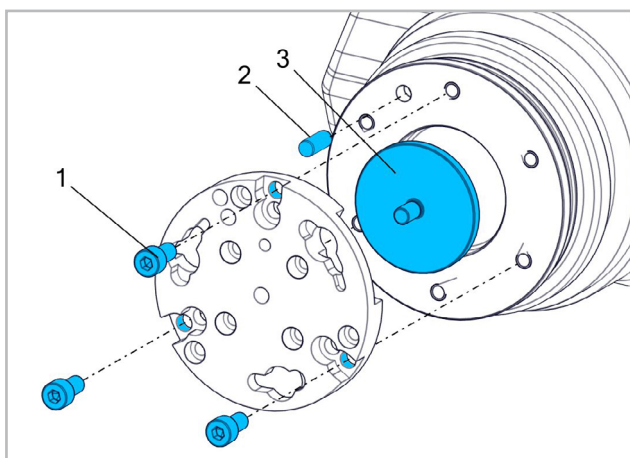
As superfícies de contacto entre a EFC-02 e a placa do adaptador e entre a placa do adaptador e o suporte estático/do robô têm de estar limpas e planas.



Montagem num robô: com interface com diâmetro de círculo primitivo 50mm [ISO 9409-1 - 50 - 4 - M6]
 Parafusos [ISO4762 -M6x12 -8.8] (1)*
 Pino de centragem [ISO 2338 $\varnothing 6$ h8 x 20] (2)*
 Placa de centragem [101002441] (3)*



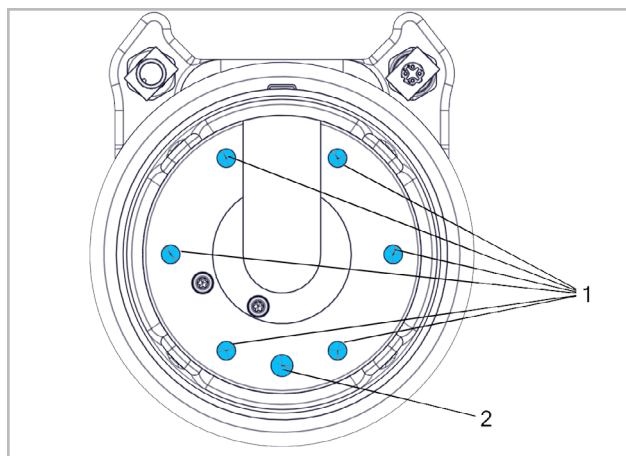
Montagem num robô: com interface com diâmetro de círculo primitivo 80mm [ISO 9409-1 - 80 - 6 - M8]
 Parafusos [ISO4762 -M8x16 -8.8] (1)*
 Pino de centragem [ISO 2338 - $\varnothing 8$ h8 x 20] (2)*
 Placa de centragem [101002439] (3)*



Montagem num robô: com interface com diâmetro de círculo primitivo 100mm [ISO 9409-1 - 100 - 6 - M8]
 Parafusos [ISO4762 -M8x16 -8.8] (1)*
 Pino de centragem [ISO 2338 - $\varnothing 8$ h8 x 20] (2)*
 Placa de centragem [101002440] (3)*

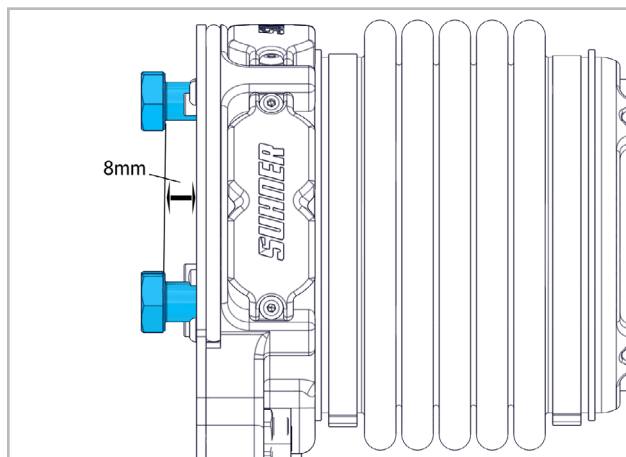
*Não incluído no volume de entrega.

2.2.2 MONTAGEM DA FERRAMENTA

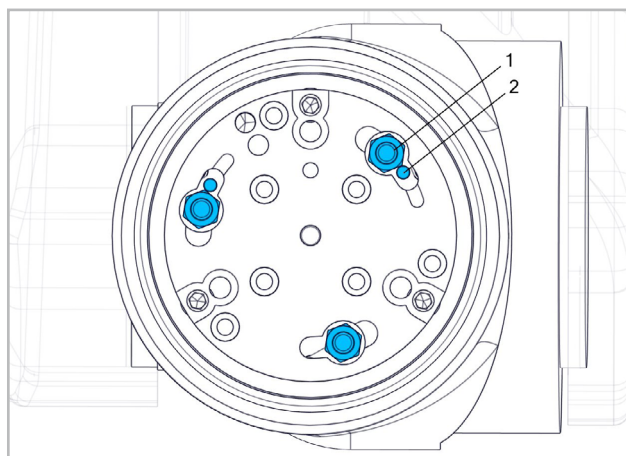


Orifícios roscados para fixação da ferramenta: 6x M8x-16mm (1). São necessárias pelo menos 3 peças distribuídas de forma simétrica. Pino de centragem 8 mm (2).

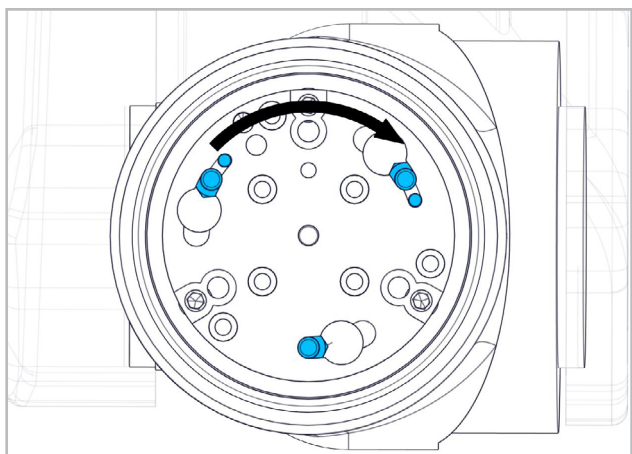
2.2.3 MONTAGEM DO FLANGE DO ADAPTADOR



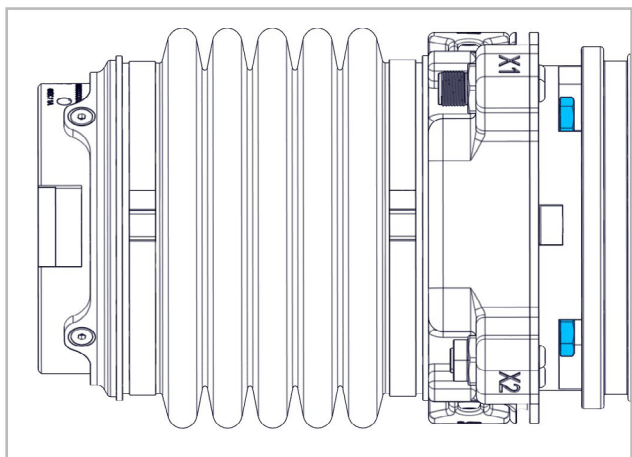
Aparafusar três parafusos M8x25 com aprox. 8 mm na máquina incompleta.



Inserir a máquina incompleta com os três parafusos na placa do adaptador. (1) Para o alinhamento correto, ter atenção aos pinos de centragem e aos entalhes da placa do adaptador! (2)

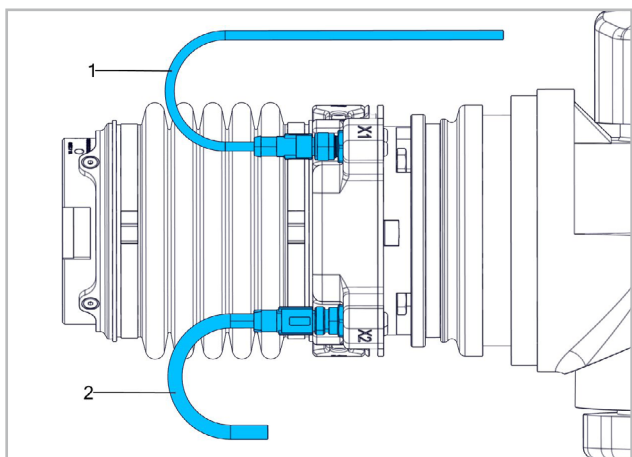


Rodar a máquina incompleta para a direita.



Apertar os três parafusos com uma chave sw13.

2.3 LIGAR A MÁQUINA INCOMPLETA



Ligar o cabo da corrente elétrica em X1. (1)

Ligar o cabo de rede em X2. (2)

Apertar bem os parafusos nos cabos manualmente.

Evitar forças de tensão nos cabos.

Para a alimentação de tensão no lado do cliente da EFC02 é possível usar um concentrador SUHNER.

2.3.1 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA (X1)

Ligar o cabo de alimentação elétrica 101002092 com ficha M12-A codificada à EFC-02 e ligar as extremidades dos cabos livres no lado do cliente:

Castanho

48 V CC

Branco

Preto

Azul

Utilize um disjuntor 2.5AT

GND

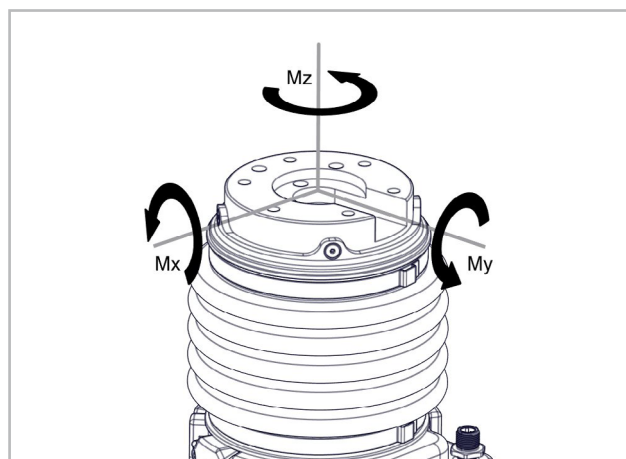
Não ligar

Não ligar

2.3.2 COMUNICAÇÃO (X2)

Ligar o cabo de rede 101002093 com ficha M12-D codificada à EFC-02 e ligar a ficha RJ45 no lado do cliente.

2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Tensão de entrada	48 V CC
Corrente de entrada	máx. 1,0 A
Classe de proteção	IP54
Curso total	20 mm
Força-alvo	máx. 200 N
Carga	máx. 15 kg
Peso líquido	3,9 kg
Mx	máx. 150 Nm
My	máx. 150 Nm
Mz	máx. 150 Nm

Interface de comunicação

Interface Web/Modbus TCP. Todos os outros barramentos são suportados por um acoplador de barramento. Sobre isso, consulte o «Manual de instruções do concentrador».

2.5 CONDIÇÕES DE SERVIÇO

Amplitude térmica de operação: +5 a +50 °C

Humidade relativa do ar: 90% a +30 °C, 65% a +50 °C.

A máquina incompleta é resistente à água mas não à prova de água.

Isto deve ser tido em consideração durante trabalhos num ambiente húmido.



3. UTILIZAÇÃO/OPERAÇÃO

3.1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA PARA A OPERAÇÃO



Durante a utilização com uma ferramenta abrasiva, não se deve ultrapassar a força

de pressão permitida da mesma. Caso contrário, isso pode provocar danos no abrasivo e originar um perigo mais elevado de lesões.

Para os parâmetros de utilização otimizados, as recomendações do fabricante têm de ser cumpridas ou deve-se entrar em contacto com o serviço externo da SUHNER. A ultrapassagem da carga total de 200 N através da carga da ferramenta, de forças de pressão e de vibrações fortes tem de ser evitada ao máximo.

Após uma queda ou uma sobrecarga, a máquina incompleta só pode continuar a ser operada depois de ter sido verificada pelo serviço de assistência da SUHNER.

3.2 INTERFACE WEB

Para a comunicação através de interface Web é usada uma ligação à máquina incompleta e um Webbrowser convencional para a parametrização. O aparelho de acesso (PC/portátil) tem de ter um IP estático. Indicação: endereço predefinido de fábrica da EFC-02 no Webbrowser 192.168.1.22. Este IP não pode ser usado para o aparelho de acesso.

3.2.1 CONFIGURAÇÃO

O endereço IP e uma máscara de sub-rede podem ser alterados. Premir a tecla «Enter» ou o botão «Submit» para

definir um valor novo.

3.2.2 DATA

VALORES AJUSTÁVEIS

	DESCRIÇÃO	FUNÇÃO	LIMITE
Target Force [N]	Força nominal [N]	Força de contacto definida em operação ativa	-200... 200
Payload [kg]	Carga [kg]	Peso da carga útil montada	0...15
Min. Position [mm]	Posição mínima [mm]	Redução e aumento possíveis do alcance	0...20
Max. Position [mm]	Posição máxima [mm]		0...20
Actual Force [N]	Força real [N]	Retorno da medição da força	-300... 300
Actual Position [mm]	Posição real [mm]	Retorno da posição	-5... 25
Error Code	Código de erro	Ver tabela	0...4
Estimated Payload [kg]	Carga útil actual estimada [kg]	Estimativa contínua da carga útil	-1, 0... 15
Service State	Estado do serviço	Ver tabela	0...2
Operation mode	Modo de operação	Ver tabela	0...10
Indentification	Identificação	Número para identificação	0... 32767
Data Origin	Origem de dados	Apresentação da fonte de dados selecionada	0...1



• Para superar tolerâncias elevadas da peça, enquanto a programação aumenta o valor de “Min. Position” e reduz o valor de “Max. Position”. Nesse processo, usar o LED de estado ou o “Operation Mode” como feedback.

• Para deslocamentos paralelos ao caminho do robô sobre arestas, antes do deslocamento colocar brevemente o valor de “Actual Position” na “Min. Position” ou na “Max. Position”.

• Para processos de manuseamento, definir os seguintes valores: “Target Force”: 0 N, “Payload”: definir dependen-

do da carga útil, "Min. Position": 10 mm, "Max. Position": 10 mm

ERROR CODES:

ERROR CODE	DESCRIÇÃO	COMPORTAMENTO DO MOVIMENTO	REINÍCIO NECESSÁRIO
0	Nenhum erro	-	não
1	Força > 240 N	Posição avançada	sim
1	Força < -240 N	Posição recuada	sim
2	Temperatura >80 °C	Posição de paragem	sim
3	Não ao alcance	Posição de paragem	não
4	Sensor erro	Posição de paragem	sim

O Error Code: "3" ocorre se os valores de registo de retenção ou os valores da "Calibration" (ver o capítulo 3.2.3) estiverem fora dos limites. Além disso, a "Min. Position" tem de ser \leq à "Max. Position". No caso de um reinício do sistema, depois de desligar é necessário aguardar 10 s antes de ligar. Para fazer uma estimativa da carga útil, a máquina não pode estar em contacto com a peça e tem de estar na vertical. Se estas condições não forem cumpridas: Carga útil estimada: "-1".

SERVICE STATES:

SERVICE STATE	DESCRIÇÃO
0	Nenhum serviço
1	Alarme de serviço
2	Aviso de serviço

OPERATION MODES:

OPERATION MODE	DESCRIÇÃO
0	-
1	Erro
4	Referenciar
5	Posição de paragem
6	Calibragem
7	Posição recuada
8	Posição avançada
9	Operação normal

3.2.3 CALIBRATION

Setup Data Calibration Info

SUHNER

SUHNER EFC Calibration

	New Value	Actual Value
Force Gain:	-0.00008577	-0.00008577
Force Offset [N]:	740.91033936	740.91033936
Acceleration Gain:	0.00015445	0.00015445
Acceleration Offset [m/s ²]:	-81.04473114	-81.04473114
Bellow Gain [N/m]:	-222.89500427	-222.89500427
Weight Compensation [kg]:	2.02154207	2.02154207

Submit

Recalibrate

Reset to Factory Calibration

Submit as Factory Calibration

Os valores de calibragem podem ser alterados na página "Calibration". Para o efeito, alterar o valor correspondente e confirmar com "Submit". "Reset to Factory Calibration" acede aos valores de calibragem de fábrica. Geralmente, recomenda-se que não sejam realizadas quaisquer alterações aos valores de calibragem. Os botões desativados servem para calibragem de fábrica ou assistência do EFC-02. É realizada pela SUHNER.



Com um aumento de "Bellow Gain" e uma adaptação de "Force Offset" e "Weight Compensation", é possível minimizar a influência de um cabo encaminhado paralelo à máquina.

LIMITES DOS VALORES DE CALIBRAGEM:

DESCRIÇÃO	LIMITE
Force Gain	-0.000068656...-0.000102984
Force Offset [N]	567.7748902...851.6623353
Acceleration Gain	0.000121216...0.000181824
Acceleration Offset [m/s ²]	-63.3148169...-94.97222534
Bellow Gain [N/m]	-199.3653981...-299.0480972
Weight Compens. [kg]	1.6670182...2.5005273

3.2.3 INFO

Setup Data Calibration Info

SUHNER

SUHNER EFC Info

Controller Firmware Version:	2.11.0
Server Firmware Version:	4.4.0
Serial Number:	0000000002
MAC Address:	0E:00:00:00:00:02
Operating Hours [h:mm:ss]:	0:00:51
Operating Hours Under Load [h:mm:ss]:	0:00:06
Startup Cycles:	2
Overload Cycles:	0
Overtemperature Cycles:	0
Temperature [°C]:	47.5
Last Calibration [dd.mm.yyyy]:	02.08.2023
Service Indication:	0
Operating Hours Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:51
Operating Hours Under Load Since Last Service [h:mm:ss]:	0:00:06
Last Service Action:	0
Last Service [dd.mm.yyyy]:	No Service

#1

#2

#3

© SUHNER Schweiz AG

A versão de firmware pode ser lida aqui.

Os botões desativados servem para calibragem de fábrica ou assistência do EFC-02. É realizada pela SUHNER.

3.2.4 ALTERAR O MODO DE COMUNICAÇÃO

A comunicação pode ser definida através de Interface Web ou de Fieldbus (barramento nativo: Modbus TCP).

Selecionar o modo de comunicação na configuração em «Data Origin» New Value e confirmar com «Submit».

3.3 COMUNICAÇÃO ATRAVÉS DE FIELDBUS (MODBUS TCP)

Para ser possível usar a comunicação através de Fieldbus, o modo de comunicação tem de ser alterado. (Consulte 3.2.5).

Com a interface nativa Modbus TCP, a EFC-02 pode ser ligada a precisamente um cliente (principal). É usada a porta TCP padrão 502. O tempo de ciclo para acesso de leitura e de escrita é de 200 ms.

“FUNCTION CODES” IMPLEMENTADOS DO PROTOCOLO DE MODBUS TCP:

CÓDIGO DE FUNÇÃO (FC)	DESCRIÇÃO
FC4	Ler o registo de entrada
FC6	Escrever o registo individual
FC16	Escrever vários registos

VALORES DE REGISTO ESCRITOS/LIDOS VIA INTERFACE MODBUS TCP:

	TIPO	FC	ADDR.	DESCRIÇÃO	LIMITE	MULTIPLIER
EFC-02 recebe	Holding Register	FC6/FC16	0	Target Force [N]	-200... 200	10
			1	Payload [kg]	0...15	1000
			2	Min. Position [mm]	0...20	1000
			3	Max. Position [mm]	0...20	1000

EFC-02 envia	Input Register	FC4	0	Actual Force[N]	-300... 300	10
			1	Actual Position [mm]	-5...25	1000
			2	Error Code	0...4	1
			3	Estimated Payload [kg]	-1, 0... 15	1000
			4	Service State	0...2	1
			5	Operation Mode	0...10	1
			6	Identification	0...32767	1

O tipo de dados dos valores de registo é: “INT16”. Para enviar valores para a máquina por Fieldbus (“EFC-02 receives”), o “Multiplier” tem de ser multiplicado pelo valor a transmitir. Para receber valores da máquina por Fieldbus (“EFC-02 transmits”), o valor transmitido tem de ser dividido pelo “Multiplier”. Valores negativos são convertidos com base no complemento de dois.

FÓRMULAS PARA CONVERSÃO DE VALORES DE BUS:

	CONDIÇÃO	FÓRMULA
EFC-02 recebe	Value \geq 0	Value x Multiplier
	Value $<$ 0	65536 - (Value x Multiplier)
EFC-02 envia	Value $<$ 32768	Value : Multiplier
	Value \geq 32768	-(65536 - Value) : Multiplier

EXEMPLOS DE COMUNICAÇÃO BUS:

	DESCRIÇÃO	MULTIPLIER	EXMPL. VAL.	RES. VAL.	RES. VAL. (MSB)	RES. VAL. (LSB)
EFC-02 recebe	Target Force [N]	10	-100.1	64535	252	23
	Payload [kg]	1000	10.521	10521	41	25
	Min. Position [mm]	1000	9.512	9512	37	40
	Max. Position [mm]	1000	15.487	15487	60	127

Deutsch

Français

English

Italiano

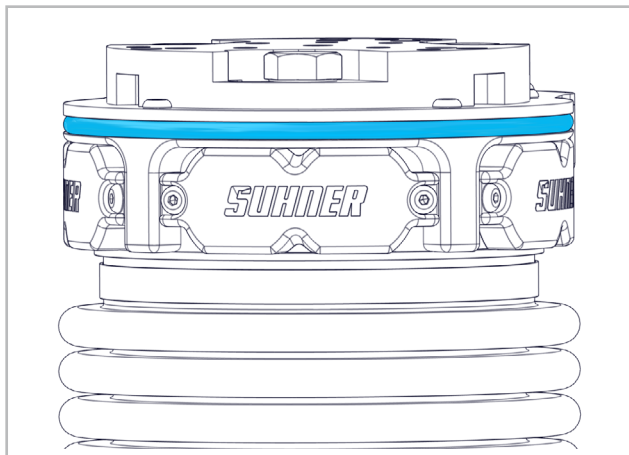
Español

Português

EFC-02 envia	Actual Force [N]	10	20.5	205	0	205
	Actual Position [mm]	1000	12.657	12657	49	113
	Error Code	1	1	1	0	1
	Est. Payload [kg]	1000	4.519	4519	17	167
	Service State	1	2	2	0	2
	Operation Mode	1	9	9	0	9
	Identification	1	5482	5482	21	106

De modo a determinar o "Exmpl. Val." (valor de exemplo) para "Target Force [N]" de "-100.1", o "Res. Val." convertido (valor obtido) tem de ser transmitido de 64535 através de Modbus TCP. MSB e LSB daí resultantes estão visíveis na tabela.

3.4 LED DE ESTADO



COR DE LED DE ESTADO	DESCRIÇÃO
Azul	Referência/ Calibragem
Verde	Em curso/Dentro da área
Branco	Paragem final
Amarelo a piscar	Erro
Vermelho a piscar	Aviso de serviço
Rojo intermitente	Alarme de serviço



A indicação a amarelo e verde pode ser útil para a programação manual da distância.

3.5 FIRMWARE

Na tabela seguinte é possível determinar que versões de firmware (ver 3.2.4) são necessárias para as funções descritas no respetivo documento (Revisão, ver verso). As versões de firmware superiores suportam sempre as funções anteriores.

REVISÃO DO DOCUMENTO	VERSÃO DE FIRMWARE DO CONTROLADOR	VERSÃO DE FIRMWARE DO SERVIDOR
AA-01	2.8.10	4.0.3
AB	2.11.0	4.4.0



4. SERVIÇO/MANUTENÇÃO

4.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

No caso da ocorrência de um aviso/alarme de assistência, deve-se contactar imediatamente um serviço de assistência da SUHNER. Se a máquina continuar a ser operada após um alarme de assistência, deixa de ser assegurado um funcionamento sem falhas conforme descrito.

Alarme de assistência após 2000 h de "operating hours under load since last service" ou 10 000h de "operating hours since last service"

Aviso de assistência 200 h antes do alarme de assistência (ver 3.2.2).

4.2 ELIMINAÇÃO DE AVARIAS

Em caso de falhas, contacte um serviço de atendimento ao cliente autorizado SUHNER.

4.3 REPARAÇÃO

Caso a máquina incompleta apresente alguma deficiência apesar dos processos de fabrico e controle rigorosos, terá que ser reparada por um serviço de atenção ao cliente autorizado pela SUHNER.

Se precisar de fazer perguntas ao fabricante, tenha à mão o número de série da máquina incompleta.

4.4 CONDIÇÕES DE GARANTIA

A garantia não cobre perdas/danos indirectos resultantes duma utilização ou dum tratamento inadequados, duma utilização não conforme com a funcionalidade prevista, da inobservância das prescrições de manutenção bem como por manutenção e serviço executados por pessoal não autorizado. Só se poderão atender reclamações se a máquina incompleta for devolvida devidamente montada.

Se a máquina continuar a ser operada após o alarme de assistência, extingue-se qualquer garantia.

4.5 ARMAZENAGEM

Gama de temperaturas: -15°C para +50°C

Humidade relativa máxima: 90% em +30°C, 65% em +50°C

4.6 ELIMINAÇÃO / COMPATIBILIDADE AMBIENTAL

A máquina incompleta é composta por materiais que podem ser incluídos em processos de reciclagem.

Inutilizar a máquina incompleta antes da sua eliminação.



Não atirar a máquina incompleta para o lixo.

Segundo as normas nacionais, esta máquina incompleta deve ser reciclada respeitando o meio ambiente.

Deutsch

Français

English

Italiano

Español

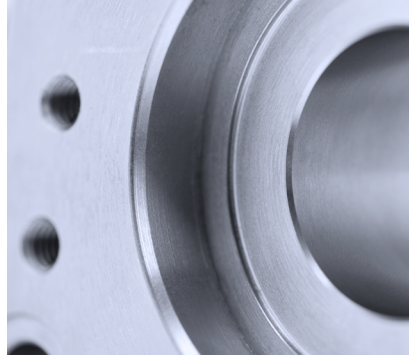
Português

SUHNER®

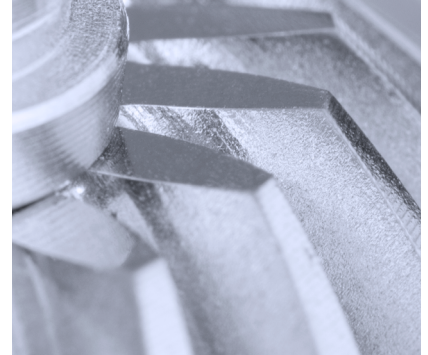
ADVANCED COMPONENT CREATION



ABRASIVE



MACHINING



COMPONENTS

SERIEN- UND CHARGEN-NUMMER

DEUTSCH

Änderungen vorbehalten!
Für künftige Verwendung aufbewahren!

FRANCAIS

Modifications réservées !
A lire et à conserver !

ENGLISH

Subject to change!
Keep for further use!

ITALIANO

Sono riservate le eventuali modifiche!
Conservare per la futura consultazione!

ESPAÑOL

¡Salvo modificaciones! ¡
Guardar esta documentación para un uso futuro!

PORTUGUÊS

Sujeito a modificações!
Para ler e conservar!