

# Technisches Datenblatt TI-F52 Feststelleinheiten Bauart KFHL

Zertifiziert durch Lloyd's Register



Eine Funktionsbeschreibung finden Sie in „Technische Information TI-F10“.

Weiterhin ist die „Betriebsanleitung BA-F52“ zu beachten.

Speziell für Anwendungen im maritimen Bereich wurde aus der bewährten Feststelleinheit KFHL die Feststelleinheit KFHL entwickelt.

Verschiedene konstruktive Maßnahmen (Werkstoffauswahl, erhöhter Korrosionsschutz, Abdichtung etc.) gewährleisten eine sichere Funktion auch unter rauen Umständen, z. B. auf hoher See. Besonderes Augenmerk liegt zudem auf einer ausreichenden Sicherheitsreserve der erzielbaren Klemmkräfte.

So unterscheidet man bei der Feststelleinheit KFHL zwischen den Werten „zulässige Last“ und „Haltekraft“. Die angegebene zulässige Last in kN bezeichnet den Wert, mit dem eine Feststelleinheit KFHL nominal belastet werden darf. Die tatsächliche Haltekraft ist um Faktor zwei höher und entspricht somit der von Lloyd's Register EMEA geforderten Reserve im Bereich des Personenschutzes.

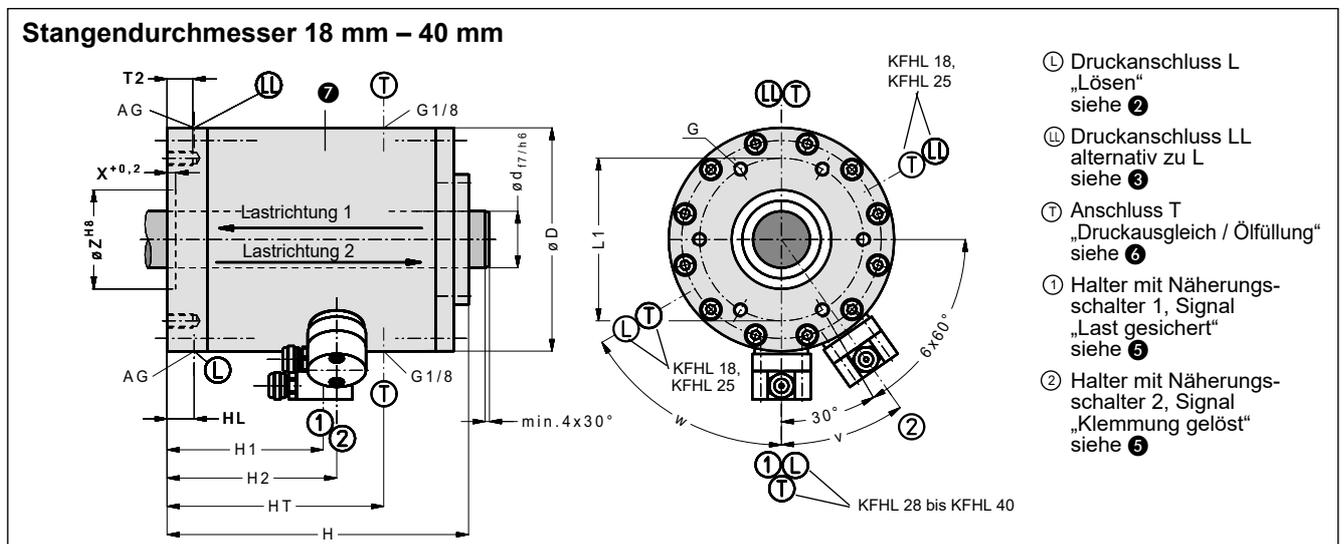


Abb. 1: Abmessungen Feststelleinheit KFHL (Download von CAD-Daten aus dem Internet: www.sitema.de)

Typ	Ident.-Nr. (Bestellnr.)	d mm	M kN	p bar	D mm	H mm	L1 mm	T2 mm	G	Z mm	X mm	AG	V cm <sup>3</sup>	HL mm	H1 mm	H2 mm	HT mm	v	w	Gew. kg
KFHL 18	KFHL 018 50	18	5	70	83	130	60	12	M6	32	4	G1/8	6	23	63	67,5	102	180°	90°	5
KFHL 25	KFHL 025 50	25	10	100	109	148	82	15	M8	50	6	G1/8	12	21	71,5	64	118	180°	45°	10
KFHL 28	KFHL 028 50	28	17	100	129	188	96	18	M10	60	6	G1/4	23	20	85,5	77,5	143	40°	0°	17
KFHL 32	KFHL 032 50	32																		
KFHL 36	KFHL 036 50	36	25	100	158	212	115	18	M10	70	6	G1/4	28	19	109,5	119	161,5	35°	0°	29
KFHL 40	KFHL 040 50	40																		

Technische Änderungen vorbehalten

- 1 M ist der zulässige Wert für die Gewichtskraft, welche die abzuschermenden Massen auf die Feststelleinheit KFHL ausüben. Die Haltekraft im Neuzustand beträgt mindestens 2 x M, überschreitet aber nicht 4 x M.
- 2 Der Druck p ist zum Lösen der Klemmung erforderlich. Der zulässige Betriebsdruck beträgt 160 bar.
- 3 Der Druckanschluss LL ist bei Anlieferung mit einer Verschlusschraube versehen. Er kann alternativ zu L benutzt werden und ist hilfreich bei der Befüllung / Entlüftung des Druckraums.
- 4 Hydraulisches Schluckvolumen
- 5 Die Feststelleinheit KFHL ist mit induktiven Näherungsschaltern (M8 x 1, Nenn-Schaltabstand 1,5 mm, bündig einbaubar, Schließer) ausgestattet. Die Näherungsschalter sind druckfest bis 10 bar und haben ein angegossenes Kabel von 5 m Länge.
- 6 Interne Volumenänderungen beim Schalten werden über die Anschlüsse T ausgeglichen. Für den Einsatz in feuchter Umgebung ist

- die Feststelleinheit KFHL zum Schutz vor Korrosion für das Befüllen / Spülen mit Hydrauliköl ausgelegt. Einer der Anschlüsse T wird dafür als Zulauf beim Befüllen verwendet und anschließend wieder mit einer Verschlusschraube abgedichtet. Alternativ kann dieser Anschluss auch dauerhaft in einen Ölumlaufring eingebunden werden.
- Der andere Anschluss T wird über eine druckfreie Leitung dauerhaft mit dem Tank verbunden. Staudruck durch Höhenunterschied zwischen Tank und Feststelleinheit KFHL ist bis ca. 1 bar zulässig. Größere Drücke an den Anschlüssen T sind unzulässig, da sie u. a. zu Fehlfunktionen, Beschädigung der Näherungsschalter und Leckagen führen können.
- 7 Die Oberfläche der Gehäuseteile ist aus Stahl, der Bereich um den Abstreifer ist aus Edelstahl gefertigt. Die Feststelleinheit KFHL wird von SITEMA mit rostschutzgeölter Oberfläche angeliefert und muss vom Kunden fachgerecht lackiert werden.

# Technisches Datenblatt TI-F52 Feststelleinheiten Bauart KFHL Zertifiziert durch Lloyd's Register

Eine Funktionsbeschreibung finden Sie in „Technische Information TI-F10“. Weiterhin ist die „Betriebsanleitung BA-F52“ zu beachten.

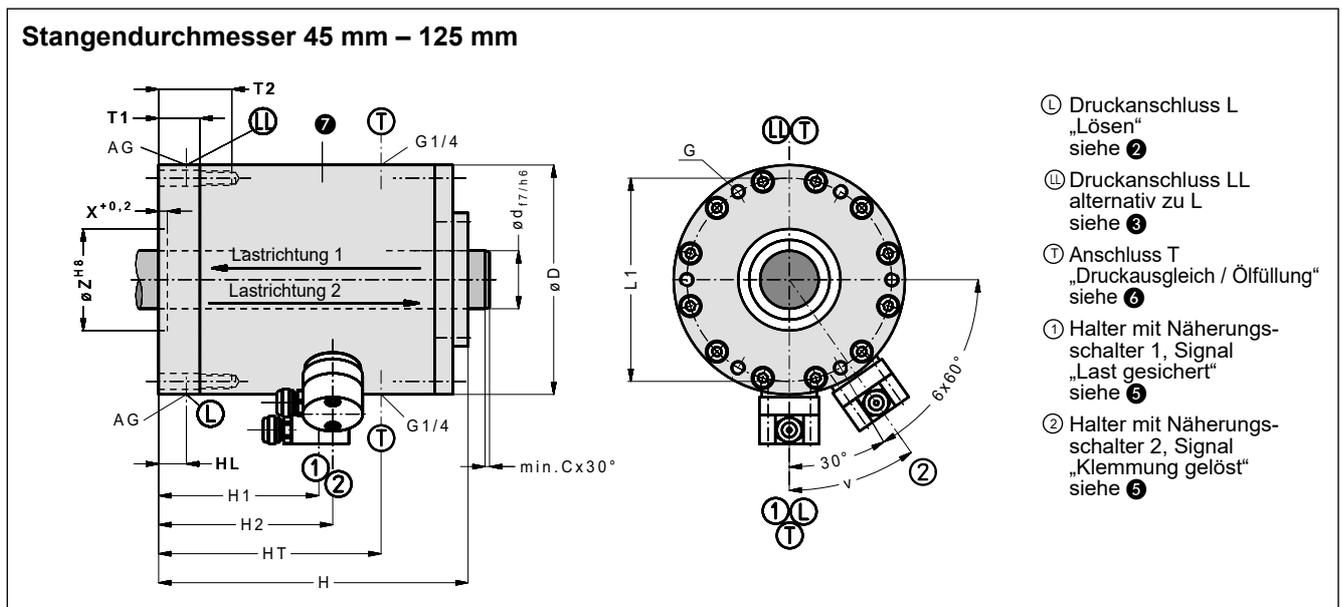


Abb. 2: Abmessungen Feststelleinheit KFHL (Download von CAD-Daten aus dem Internet: [www.sitema.de](http://www.sitema.de))

Typ	Ident.-Nr. (Bestellnr.)	d mm	C mm	M kN	p bar	D mm	H mm	L1 mm	T1 mm	T2 mm	G	Z mm	X mm	AG	V cm <sup>3</sup>	HL mm	H1 mm	H2 mm	HT mm	v °	Gew. kg
KFHL 45	KFHL 045 50	45	4	37	100	175	256	150	28	52	M12	85	8	G1/4	43	14	117	110	186	40°	40
KFHL 50	KFHL 050 50	50																			
KFHL 56	KFHL 056 50	56	4	50	100	200	287	172	25	50	M12	95	10	G1/4	62	12,5	115,5	106,5	195,5	40°	57
KFHL 60	KFHL 060 50	60																			
KFHL 70	KFHL 070 50	70	4	75	100	225	315	195	26	56	M16	110	10	G1/4	86	13	133	124	184	30°	85
KFHL 80	KFHL 080 50	80																			
KFHL 90	KFHL 090 50	90	5	125	130	260	416	228	30	65	M20	125	10	G3/8	100	15	220,5	214	294	30°	128
KFHL 100	KFHL 100 50	100																			
KFHL 125	KFHL 125 50	125	5	165	100	350	422	300	40	90	M30	230	10	G3/8	220	26	244,5	235	335	30°	270

Technische Änderungen vorbehalten

- ① M ist der zulässige Wert für die Gewichtskraft, welche die abzuschermenden Massen auf die Feststelleinheit KFHL ausüben. Die Haltekraft im Neuzustand beträgt mindestens 2 x M, überschreitet aber nicht 4 x M.
- ② Der Druck p ist zum Lösen der Klemmung erforderlich. Der zulässige Betriebsdruck beträgt 160 bar.
- ③ Der Druckanschluss LL ist bei Anlieferung mit einer Verschlusschraube versehen. Er kann alternativ zu L benutzt werden und ist hilfreich bei der Befüllung / Entlüftung des Druckraums.
- ④ Hydraulisches Schluckvolumen
- ⑤ Die Feststelleinheit KFHL ist mit induktiven Näherungsschaltern (M8 x 1, Nenn-Schaltabstand 1,5 mm, bündig einbaubar, Schließer) ausgestattet. Die Näherungsschalter sind druckfest bis 10 bar und haben ein angegossenes Kabel von 5 m Länge.
- ⑥ Interne Volumenänderungen beim Schalten werden über die Anschlüsse T ausgeglichen. Für den Einsatz in feuchter Umgebung ist

die Feststelleinheit KFHL zum Schutz vor Korrosion für das Befüllen / Spülen mit Hydrauliköl ausgelegt. Einer der Anschlüsse T wird dafür als Zulauf beim Befüllen verwendet und anschließend wieder mit einer Verschlusschraube abgedichtet. Alternativ kann dieser Anschluss auch dauerhaft in einen Ölumlaufl eingebunden werden. Der andere Anschluss T wird über eine druckfreie Leitung dauerhaft mit dem Tank verbunden. Staudruck durch Höhenunterschied zwischen Tank und Feststelleinheit KFHL ist bis ca. 1 bar zulässig. Größere Drücke an den Anschlüssen T sind unzulässig, da sie u. a. zu Fehlfunktionen, Beschädigung der Näherungsschalter und Leckagen führen können.

⑦ Die Oberfläche der Gehäuseteile ist aus Stahl, der Bereich um den Abstreifer ist aus Edelstahl gefertigt. Die Feststelleinheit KFHL wird von SITEMA mit rostschutzgeölter Oberfläche angeliefert und muss vom Kunden fachgerecht lackiert werden.

## Verwendung

Die Feststelleinheit KFHL wird eingesetzt als stufenlose Arretierung für Kolbenstangen von Hydrozylindern oder andere Haltestangen. Die Feststelleinheit KFHL nimmt Axialkräfte in beiden Lastrichtungen auf.

## Axialspiel

Die zulässige Last (M) wird in Lastrichtung 1 und 2 axialspielfrei gehalten.

## Betriebsbedingungen

Die Feststelleinheit KFHL ist **abgedichtet** für den Einsatz in feuchter Umgebung.

Durch Verrohrung der Anschlüsse T und Ölfüllung oder Einbindung in einen Ölumlauflauf ist der Betrieb in feuchter Umgebung möglich. Bei starkem Schmutzanfall oder extremen Temperaturen bitten wir um Rücksprache mit SITEMA.

Die zulässige Oberflächentemperatur beträgt -20°C bis +60°C. Zähle Schmiermittel und Fette können die Haltekraft beeinträchtigen.

## Risikobeurteilung

Feststelleinheiten KFHL, die in sicherheitsbezogenen Anwendungen eingesetzt werden sollen, sind entsprechend der Risikobeurteilung EN ISO 12100:2010 und weiteren für den speziellen Anwendungsfall geltenden Normen und Vorschriften auszuwählen und anzuordnen. Die Feststelleinheit KFHL alleine kann prinzipbedingt keine vollständige Sicherheitslösung darstellen. Sie ist jedoch geeignet, Teil einer solchen Lösung zu sein. Desweiteren sind Anbindungen und Anschlüsse entsprechend zu dimensionieren. Dies ist grundsätzlich Aufgabe des Maschinenherstellers / Benutzers.

## Zulassung durch Lloyd's Register

Die SITEMA-Feststelleinheit KFHL ist seit Juli 2009 mit bestandener Baumusterprüfung nach dem **Lloyd's Register Baumusterprüfsystem** zertifiziert (Zertifikat siehe Seite 5).

Wie darin von Lloyd's vorgegeben, müssen die einzelnen Feststelleinheiten KFHL immer vor Auslieferung im SITEMA-Werk einer Einzelabnahme durch einen Lloyd's Beauftragten unterzogen werden.

## Richtige Größenauswahl

In den Auswahltabellen (siehe Seite 1 und 2) ist die zulässige Last (M) der jeweiligen Baugröße angegeben. M muss größer sein als die auf die Stange wirkende statische Gewichtskraft. Die Haltekraft der Feststelleinheit KFHL beträgt gemäß den Forderungen der Zulassungsstellen mindestens das 2-Fache von M.

## Ausführung und Befestigung der Stange

Die Funktion der Feststelleinheit KFHL ist nur bei ordnungsgemäßer Ausführung der Klemmstange gewährleistet:

- ISO-Toleranzfeld f7 oder h6
- induktivgehärtet min. HRC 56, Einhärtungstiefe:  
  - ø bis 30 mm: min. 1 mm
  - ø über 30 mm: min. 1,5 mm
- Oberflächen-Rauheit: Rz = 1 bis 4 µm (Ra 0,15 - 0,3 µm)
- Korrosionsschutz, z. B. Hartverchromung: 20 ±10 µm, 800 - 1000 HV
- Einführschräge gerundet:  
  - ø 18 mm bis ø 80 mm: min. 4 x 30 °
  - ø über 80 mm bis ø 180 mm: min. 5 x 30 °
  - ø über 180 mm bis ø 380 mm: min. 7 x 30 °

Die Stange darf nicht eingefettet werden.

Oft erfüllen folgende Standardstangen die o.g. Anforderungen und können dann verwendet werden:

- Kolbenstangen, hartverchromt (ISO-Toleranzfeld f7)
- Stangen für Linearkugellager (ISO-Toleranzfeld h6)

Die tatsächliche Haltekraft der Feststelleinheit KFHL ist größer als die in den Datenblättern und Maßzeichnungen angegebene **zulässige Last (M)**, sie wird aber deren 4-Faches nicht überschreiten. Demnach müssen die **Befestigungselemente**, welche die Last übernehmen (Stange und deren Anlenkung) auf mindestens **4 x M** dimensioniert sein.

Es ist zu beachten, dass bei dynamischen Bremsungen die volle Haltekraft (4 x M) wirksam werden kann.

Bei Überlastung rutscht die Stange durch, was in der Regel keine Beschädigung an Stange und Klemmeinheit verursacht.

Prinzipiell ist auf ausreichende Festigkeit des Grundwerkstoffes der Stange zu achten. Bei druckbelasteten Stangen muss die Knicksicherheit beachtet werden.

## Druckmedium

Als Druckmedium müssen Hydrauliköle (HLP) nach DIN 51524-2:2006 verwendet werden. Bei anderen Medien bitten wir um Rücksprache.

## Ansteuerung

In den meisten Fällen wird die Ansteuerung verwendet wie in Abb. 3: Prinzipbild zur Ansteuerung dargestellt.

Während jeder betriebsmäßigen Fahrt wird elektrisch das 3/2-Wegeventil geschaltet, welches die Klemmung löst. In allen anderen Betriebszuständen, auch bei Stromausfall, Not-Halt etc., fällt die Feststelleinheit ein und hält die Stange fest, bzw. bremst die Last ab. Ebenso wird die Last bei einem Bruch der Zuleitung gesichert.

Um möglichen Problemen vorzubeugen, sollte die Stange nicht angetrieben werden, bevor der Nährungsschalter 2 „Klemmung gelöst“ signalisiert.

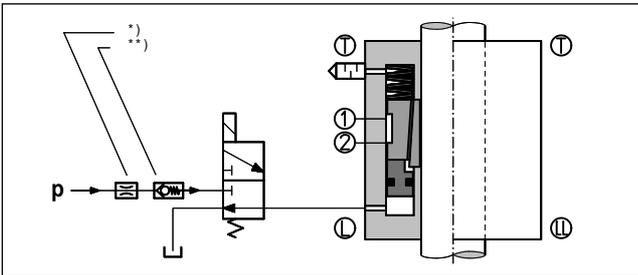


Abb. 3: Prinzipbild zur Ansteuerung

- \* Durch eine Drossel in der p-Leitung können Schlaggeräusche unterdrückt werden, die beim Druckbeaufschlagung (je nach eingestelltem Lösedruck) auftreten können.
- \*\* Falls der Druck (p) nicht genügend konstant ist (z. B. Druckloch zu Beginn von Senkbewegungen), empfiehlt sich ein Rückschlagventil im p-Anschluss des Ventils.

**! WARNUNG!**  
**Gefahr durch verlangsames Abströmen des Druckmediums!**  
 Verlangsamtes Abströmen des Druckmediums kann zu einer gefährlichen Situation führen, da die Klemmung mit Verzögerung schließt.

- ☛ Sorgen Sie dafür, dass die Abströmung des Mediums von Druckanschluss L **nicht** durch zusätzliche Komponenten beeinträchtigt wird.
- ☛ Verlegen Sie alle Anschlussleitungen knickfrei.
- ☛ Bei Gefahr des Knickens nehmen Sie Schutzmaßnahmen vor (Schutzrohr, dickerer Schlauch etc.).

Ist eine kurze Reaktionszeit gefordert, sind folgende Anforderungen unbedingt zu beachten:

- kurze Leitungswege
- entsprechend große Ventil- und Leitungsquerschnitte
- schnelle Ventilreaktionszeiten
- geeignete Steuerung

## Zustandskontrolle durch Näherungsschalter

Näherungsschalter 1 „Last gesichert“ signalisiert den sicheren Zustand und wird benutzt, um den Zugang zum Gefahrenbereich freizugeben.

Näherungsschalter 2 „Klemmung gelöst“ wird benutzt, um die Abwärtsbewegung des Antriebs freizuschalten.

Zur Funktionskontrolle der Schalter selbst werden beide Signale miteinander verglichen. Zeigen beide (abgesehen von kurzen Überschneidungszeiten beim Schalten) den gleichen Zustand, so liegt ein Fehler vor.

### Vorschlag zur logischen Einbindung der Feststelleinheit KFHL in die Maschinensteuerung

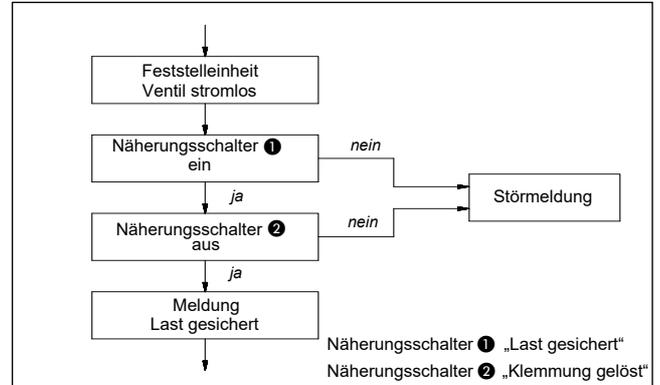


Abb. 4: Last sichern

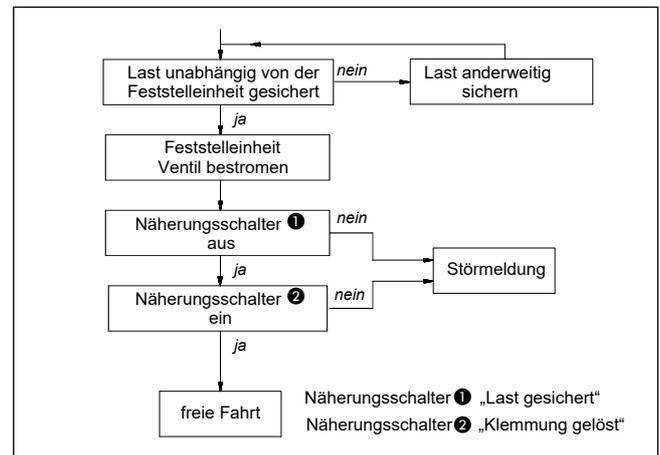


Abb. 5: Klemmung lösen

## Regelmäßige Funktionsprüfungen

Die Feststelleinheit KFHL muss in regelmäßigen Abständen einer Funktionsprüfung unterzogen werden. Nur durch diese regelmäßigen Prüfungen kann eine sichere Funktion der Feststelleinheit KFHL auf Dauer gewährleistet werden.

Weitere Details finden Sie in der Betriebsanleitung.

## Wartung

Die Wartung beschränkt sich auf die regelmäßige Funktionsprüfung der Haltekraft.

Sollte die Feststelleinheit KFHL dabei nicht mehr den geforderten Eigenschaften entsprechen, ist die vorgeschriebene Sicherheit für das Arbeiten an der Maschine bzw. Anlage möglicherweise nicht mehr gegeben. Lassen Sie die Feststelleinheit KFHL unverzüglich bei SITEMA fachgerecht instandsetzen und abnehmen.

Um die Funktion als Sicherheitsbauteil zu gewährleisten, sind Instandsetzungen ausschließlich durch SITEMA vorzunehmen. Bei eigenmächtig durchgeführten Reparaturen erlischt die Verantwortung von SITEMA.

Lloyd's  
Register

## Type Approval Certificate Extension

This is to certify that Certificate No. 09/20026 for the undernoted products is extended and renumbered as shown.

This certificate is issued to:

<b>PRODUCER</b>	SITEMA GmbH & Co. KG G.-Braun-Straße 13 76187 Karlsruhe Germany
<b>DESCRIPTION</b>	Locking Device
<b>TYPE</b>	KFHL
<b>APPLICATION</b>	As locking unit (locking by springs / hydraulic releasing) for hydraulic cylinders in marine systems classed with Lloyd's Register.
<b>STANDARD</b>	Lloyd's Register Rules and Regulations for the Classification of Ships, 2014
<b>RATINGS</b>	Shaft diameter: 18 mm to 125 mm Admissible load: 5 kN to 165 kN

*"This Certificate is not valid for equipment, the design, ratings or operating parameters of which have been varied from the specimen tested. The manufacturer should notify Lloyd's Register EMEA of any modification or changes to the equipment in order to obtain a valid certificate."*

*The attached Design Appraisal Document No. ENS 24048-09, Issue 1 dated 06.01.2015 and its supplementary Type Approval Terms and Conditions form part of this Certificate.*

All other details remain as the previous Certificate No. 09/20026 to which this extension should be attached.

<b>Certificate No.</b>	09/20026 (E1)
<b>Issue Date</b>	06 January 2015
<b>Expiry Date</b>	22 July 2019
<b>Sheet</b>	1 of 1

Lloyd's Register EMEA  
71 Fenchurch Street, London EC3M 4BS



Olaf Schmidt  
Hamburg Technical Support Office  
Lloyd's Register EMEA

Lloyd's Register EMEA  
Is a subsidiary of Lloyd's Register Group

Lloyd's Register Group Limited, its affiliates and subsidiaries and their respective officers, employees or agents are, individually and collectively, referred to in this clause as the 'Lloyd's Register'. Lloyd's Register assumes no responsibility and shall not be liable to any person for any loss, damage or expense caused by reliance on the information or advice in this document or howsoever provided, unless that person has signed a contract with the relevant Lloyd's Register entity for the provision of this information or advice and in that case any responsibility or liability is exclusively on the terms and conditions set out in that contract.