

# WEICHENANTRIEBE FÜR STRASSEN- UND STADTBAHNEN

Baureihe  
TSH 100



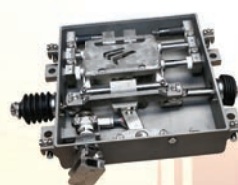
Baureihe  
TSH 070 H



Baureihe  
TSH 109

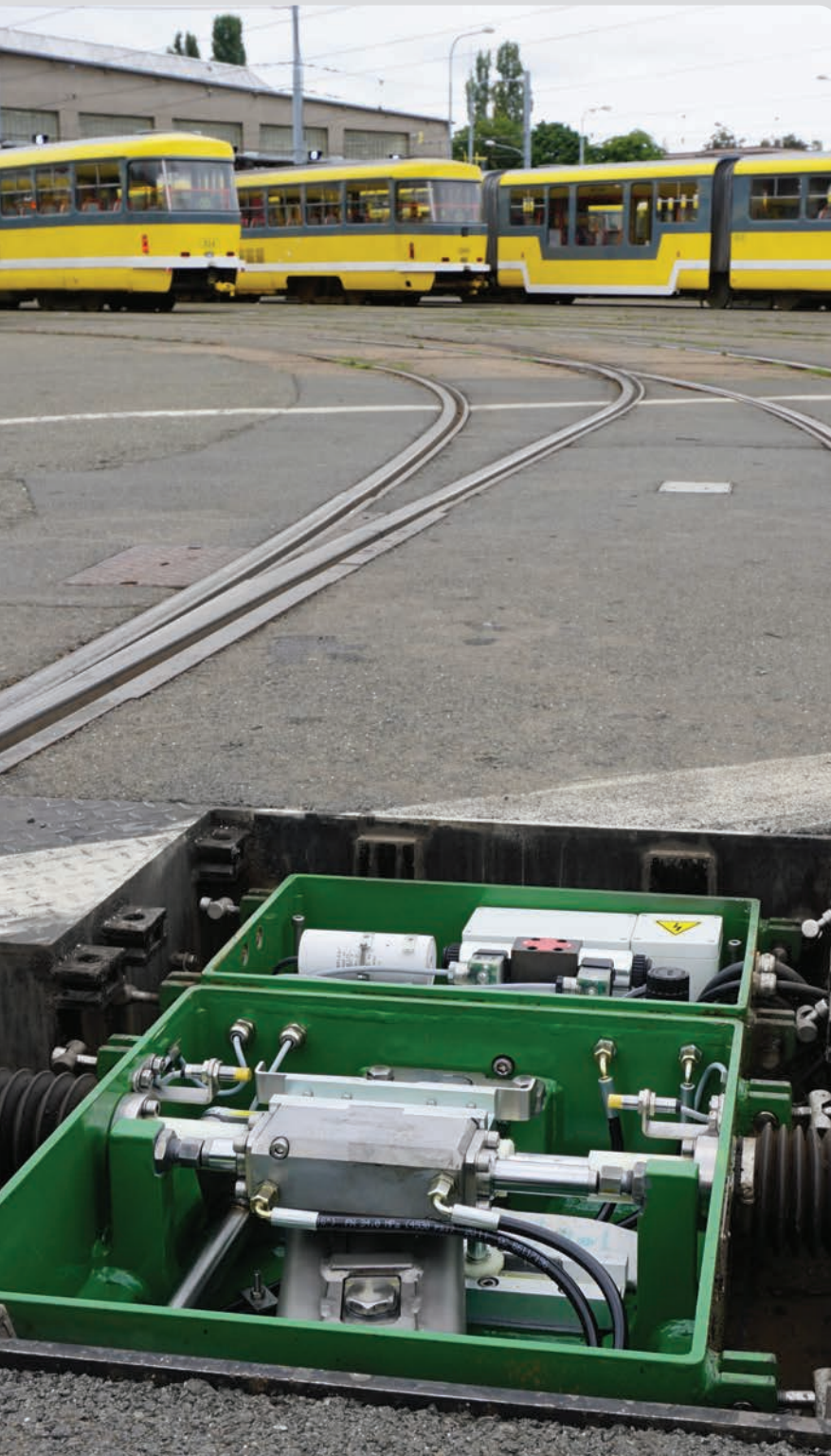


Baureihe  
TSM 070



Baureihe  
TSM 060





## Einleitung

Weichenantriebe der Firma Elektroline sind eine ausgezeichnete Wahl für den sicheren, zuverlässigen und wartungsfreien Betrieb von Weichen in Straßenbahnsystemen.

Die Weichenantriebe erfüllen die Anforderungen für bis zu Sicherheitsintegritätsstufe 3 (SIL 3) und sind mit ständig überwachten mechanischen Verschlussvorrichtungen ausgestattet.

Ein vollständig wasserdichtes Gehäuse bietet zusätzlichen Schutz gegen Wasser und macht den Weichenantrieb praktisch wartungsfrei.

Genug der Versprechen. Testen Sie selbst einen Weichenantrieb von Elektroline und genießen Sie die Gewährleistungszeit von 6 Jahren.



	Baureihe TSH 100	Baureihe TSH 070 H	Baureihe TSH 109	Baureihe TSM 070	Baureihe TSM 060
Elektrohydraulischer Betrieb	•	•			
Manueller Betrieb	•	•	•	•	•
Wasserdichtes Gehäuse	•	•	•	•	
Wasserdichte Trennung des elektrischen Teils (zusätzlicher Wasserschutz)	•	•	•		
Prüferstangen	•		•		
Verschlussvorrichtung	•		•		
Stellungssensoren (6 unabhängige Sensoren)	•		•		
Stellungssensoren (2 unabhängige Sensoren)		•		•	•
Feuchtesensoren	•	•	•	•	
Auffahrbar	•	•	•	•	•
SIL 3 (AK 6) konform für spitz befahrene Weichen	•		•		
Für stumpf befahrene Weichen empfohlen				•	•
Für Straßenbahnbetriebshöfe empfohlen		•		•	•
Für Rückfallweichen geeignet				•	•
Höhe des Gehäuses (außen)	200 mm	199 mm	200 mm	150 mm	180 mm
Länge des Gehäuses (außen)	830 mm	830 mm	830 mm	501 mm	1290 mm
Breite des Gehäuses (außen)	596 mm	590 mm	596 mm	590 mm	390 mm
Betriebsspannung des hydraulischen Systems	600-750 V DC, 230 V AC, 380 V AC, 110 V AC (60 Hz), 24 V DC, usw.			Ausschließlich mechanisch	

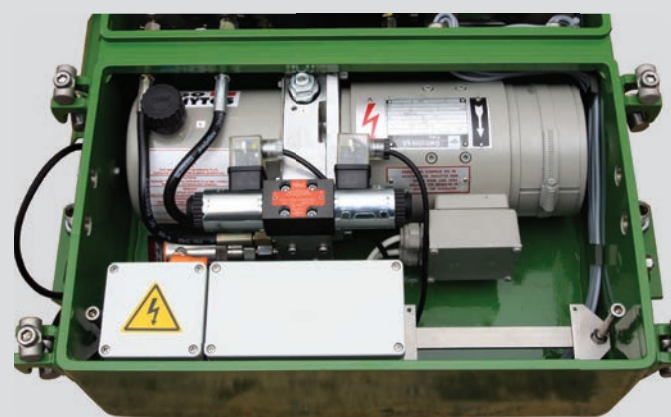
• in der Grundvariante enthalten    • optional

\*Die Gehäuse aller Weichenantriebsbaureihen sind aus Edelstahl. Die Gehäuse können auf Wunsch des Kunden angepasst werden.



### Elektrohydraulischer Betrieb

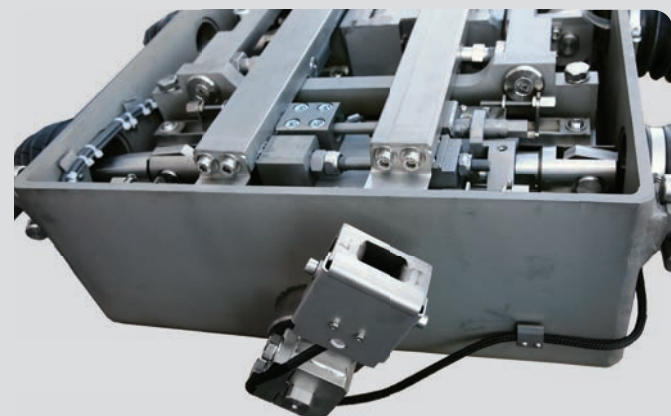
Diese Weichenantriebe ermöglichen automatische Bewegungen, da ein elektrohydraulisches System in den Antrieb integriert ist.



Elektrohydraulisches System des Weichenantriebs

ert ist. Gegenüber dem älteren Prinzip des elektromagnetischen Systems hat das elektrohydraulische System viele Vorteile:

- Die Weichenzungen werden langsamer und viel weicher bewegt; das von der Weiche erzeugte Geräusch sowie das von der Weiche ausgehende Gefahrenrisiko sind signifikant reduziert.
- Aufgrund der langsamen und weichen Bewegung weisen der Weichenantrieb und die Weichenzungen eine viel längere Lebensdauer auf. Wir können Ihnen daher eine viel längere Gewährleistungszeit für Ihre Weichenantriebe geben.
- Der zum Bewegen der Weiche erforderliche maximale



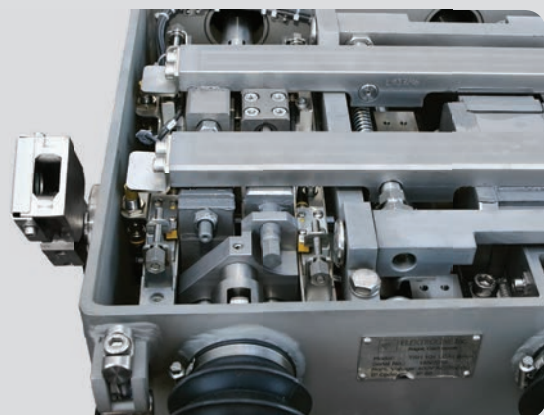
Stelltasche für manuellen Betrieb

Strom ist viel niedriger bei dem elektrohydraulischen System, so dass Kosten für Stromversorgungssysteme eingespart werden.

### Manueller Betrieb

Alle Weichenantriebe der Firma Elektroline sind mit einer Stelltasche für den manuellen Betrieb ausgestattet und können daher mittels Weichenstelleisen manuell betrieben werden.

Wir liefern verschiedene Arten kundenspezifischer Stell-

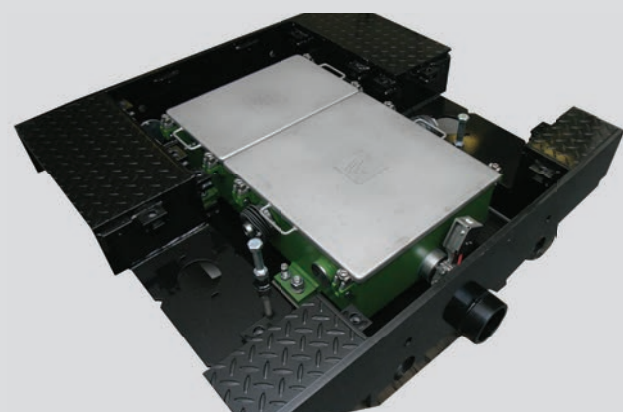


Stelltasche für manuellen Betrieb

taschen für den manuellen Betrieb.

### Wasserdichtes Gehäuse

Obwohl die Weichenantriebe so entwickelt worden sind, dass sie mit Wasser in den inneren mechanischen Teilen funktionieren, ist es offensichtlich, dass die Lebensdauer der



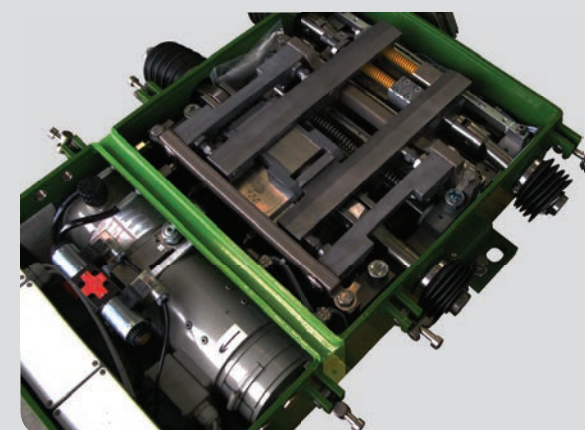
Wasserdichtes Gehäuse der Weichenantriebe der Fa. Elektroline

Weichenantriebe der Firma Elektroline sind durch den Einbau in wasserdichten Gehäusen sehr verlängert.

Das wasserdichte Gehäuse bietet Schutz gegen:

- Wasser (Korrosionsgefahr, Risiko wegen Ausfalls der Schmierung)
- Staub und Dreck (Risiko des Blockierens oder extrem hohen Verschleißes des Antriebs)
- Steine oder andere Fremdkörper (Risiko des Blockierens des Antriebs)

Insbesondere bei Straßenverkehr über den Weichenantrieb ist es sehr wichtig, den Antrieb mit einem wasserdichten Gehäuse zu schützen, da sonst viele Fremdkörper in den Antrieb wegen



Wasserdichte Trennung des elektrischen Teils

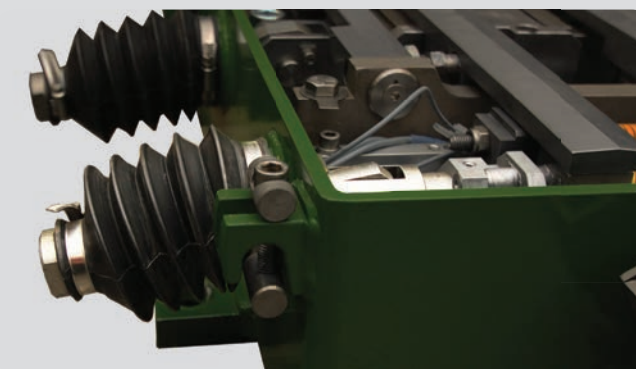
des Straßenverkehrs gelangen könnten.

Jeder Weichenantrieb wird nach der Herstellung während der Endabnahme im Werk auf Wasserdichtheit geprüft.

### Wasserdichte Trennung des elektrischen Teils (zusätzlicher Wasserschutz)

Als ein zusätzlicher Schutz gegen Wasser sind einige Weichenantriebe mit einer wasserdichten Trennwand ausgestattet, die den mechanischen Teil des Weichenantriebs von dem elektrischen und elektrohydraulischen System in dem Weichenantrieb trennt.

Sollte Wasser in den mechanischen Teil des Weichenantriebs



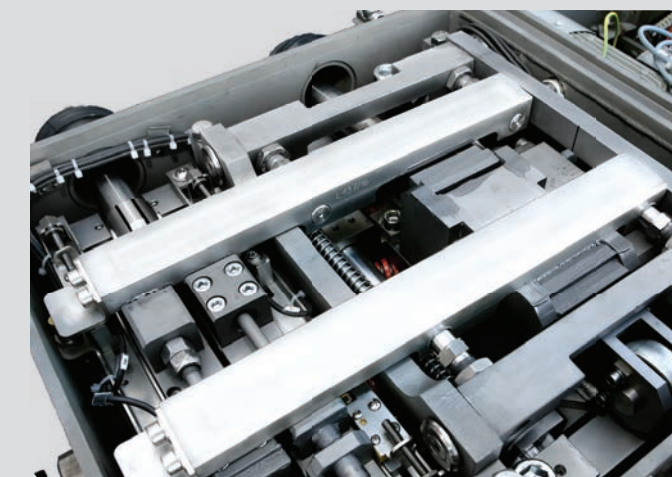
Prüferstangen

sichern (was geschehen könnte, falls beispielsweise einer der Faltenbälge defekt ist, der die Gestängedurchführung abdeckt), wird es nie mit dem elektrischen Teil in Berührung kommen, so dass der Weichenantrieb weiter arbeiten kann, obwohl sich Wasser darin befindet.

### Prüferstangen

Prüferstangen erhöhen die Sicherheit des Weichenantriebs. Sie haben zwei Grundfunktionen:

- Die Prüferstangen sind mit unabhängigen Stellungssensoren ausgestattet und geben daher sichere und zuverlässige Informationen über die tatsächliche Stellung der Weichenzungen. Obwohl die Stellung der Weiche auch an der Stellstange überprüft werden kann, ist es viel sicherer und zuverlässiger, die Stellung der Weiche an den Prüferstangen zu überprüfen.



Verschlussvorrichtung in einem Weichenantrieb





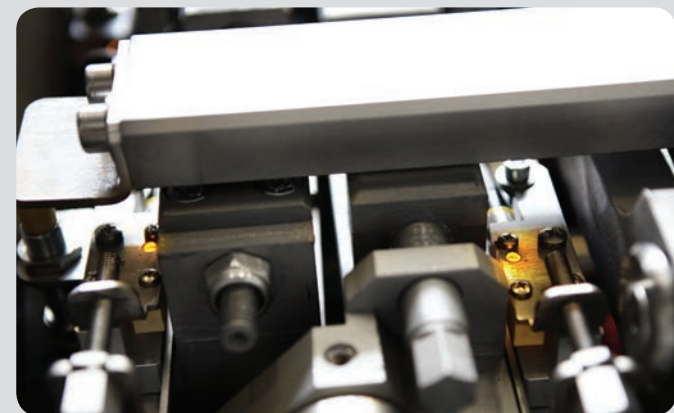
## EIGENSCHAFTEN DER WEICHENANTRIEBE

- Falls der Weichenantrieb mit einer Verschlussvorrichtung ausgestattet ist, können die Prüferstangen auch hiermit verriegelt werden, wodurch die Sicherheit erhöht wird, da die Weichenzunge von zwei unabhängigen Stangen, d.h. von der Stellstange und der Prüferstange, in der korrekten Stellung festgehalten wird.

### Verschlussvorrichtung

Die Verschlussvorrichtung ist von äußerster Wichtigkeit bei Weichen, die Straßenbahnfahrzeuge im Fahrgastbetrieb in der spitz befahrenen Richtung befahren. Sie wird daher für die meisten elektrisch betriebenen Weichen auf den Hauptgleisen sowie für einige mechanische Weichen auf den Hauptgleisen empfohlen.

Die Verschlussvorrichtung stellt sicher, dass die danebenliegende Weichenzunge immer (und insbesondere) in ihrer End-



Stellungssensoren

position verbleibt, wenn ein Straßenbahnfahrzeug die Weiche durchfährt.

### Stellungssensoren (6 unabhängige Sensoren)

Die Stellungssensoren geben sichere und zuverlässige Informationen über die tatsächliche Stellung der Weichenzungen sowie über den Verschlussstatus des Weichenantriebs. Die Stellungssensoren werden für die zuverlässige Erfassung der Stellung der Weiche sowie für das Anzeigen dieser Information an den Fahrzeugführer über einen Leuchtmelder benötigt.

In der vollständigen Konfiguration (6 unabhängige Sensoren) gibt der Weichenantrieb drei unabhängige Informationen für jede Richtung (links/rechts) über die korrekte Stellung der Weichenzungen sowie über die Aktivität der Verschlussvorrichtung aus. Informationen von den Stellungssensoren können unabhängig von einander verarbeitet werden (wenn das Steuerungssystem der Fa. Elektroline verwendet wird) und mittels der speziellen Weichen-Managementsoftware der Fa. Elektroline (ProSys-Software) analysiert werden.

Für jede Richtung (links/rechts) gibt der Weichenantrieb daher unabhängige Informationen aus über:

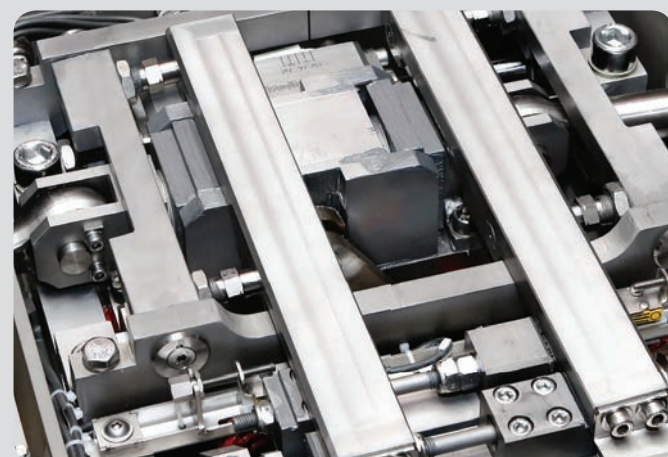
- die korrekte Stellung der linken Weichenzunge,
- die korrekte Stellung der rechten Weichenzunge,
- die aktive Funktion der Verschlussvorrichtung.

### Stellungssensoren (2 unabhängige Sensoren)

Weichenantriebe ohne Verschlussvorrichtung sind mit zwei unabhängigen Stellungssensoren, d.h. mit einem Sensor für jede Richtung (links/rechts), ausgestattet, um die Stellung der Weiche zu erfassen. Die Sensoren erfassen die Stellung der Weiche direkt an der Stellstange.

Für jede Richtung (links/rechts) gibt der Weichenantrieb daher unabhängige Informationen aus über:

- die korrekte Stellung der Weichenzungen (sowohl die linke als auch die rechte).



Auffahrvorrichtung ist in dem Verschlusskörper eingebaut

### Feuchtesensoren

Die Weichenantriebe können zusätzlich mit zwei unabhängigen Feuchtesensoren, d.h. einem in jedem Innenteil des Weichenantriebs, ausgestattet werden. Diese Sensoren senden Informationen an das Steuerungssystem, falls Wasser in den Weichenantrieb sickert.

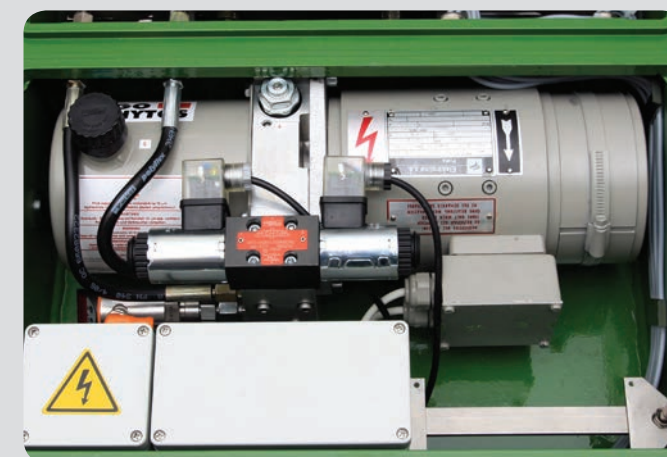
Werden diese Sensoren mit dem Weichensteuerungssystem der Fa. Elektroline kombiniert, kann eine Warnung per SMS direkt an in einer Liste vorgegebene Telefonnummern gesandt werden, falls Wasser in den Weichenantrieb sickert; diese Warnung umfasst u.a. Informationen über die Nummer der Weiche und den Zeitpunkt der Warnung.

### Auffahrbar

Auffahren bedeutet eine Situation, in der ein Straßenbahnfahrzeug die Weiche von der Richtung stumpf befährt (den Weichenzungen entlang), die nicht eingestellt ist und daher den Weichenantrieb kraft ihrer eigenen Räder bewegt.

Weichenantriebe, die nicht mit einer Verschlussvorrichtung ausgestattet sind, sind ohne Beschränkungen auffahrbar und können daher bei stumpf befahrenen Weichen ohne ein zusätzliches, Auffahren verhandelndes Steuerungssystem eingebaut werden.

Selbst Weichenantriebe, die mit einer Verschlussvorrichtung ausgestattet sind, sind auffahrbar, ohne dass der Antrieb beschädigt wird, da sie mit einer speziellen Auffahrvorrichtung



Kompakter 600 - 750 V DC Elektromotor der Fa. Elektroline

## EIGENSCHAFTEN DER WEICHENANTRIEBE

ausgerüstet sind. Nach dem Auffahren kann der Weichenantrieb ohne Unterbrechung im Betrieb verbleiben, da keine Teile ersetzt werden müssen.

Das regelmäßige Auffahren dieser Weichenantriebe kann jedoch nicht empfohlen und sollte durch ein geeignetes Steuerungssystem vermieden werden. Die Weichenantriebe sind aber so ausgelegt, dass selbst regelmäßiges Auffahren über eine längere Zeit nicht zu Schäden führt.

### Betriebsspannung des hydraulischen Systems

Gemäß den Kundenanforderungen können die Weichenantriebe für verschiedene Stromversorgungssysteme angepasst werden. Die Weichenantriebe der Fa. Elektroline können mit 600 - 750 V DC gespeist werden, d.h. sie können ohne zusätzliche Stromversorgung direkt aus der Oberleitung gespeist werden.

Da das Weichensteuerungssystem der Fa. Elektroline ebenfalls aus der Oberleitung versorgt werden kann, ist die Elektroline-Lösung perfekt für entlegene Standorte, wo 230 V AC nicht verfügbar ist.

Bei Bedarf können die Weichenantriebe und Steuerungssysteme auch für eine Speisung mit 230 V AC, 2 x 380 V AC, 110 V AC usw. angepasst werden. Als einzige größere Anpassung muss ein anderer Elektromotortyp eingebaut werden.

### SIL 3 (AK 6) konform für spitz befahrene Weichen

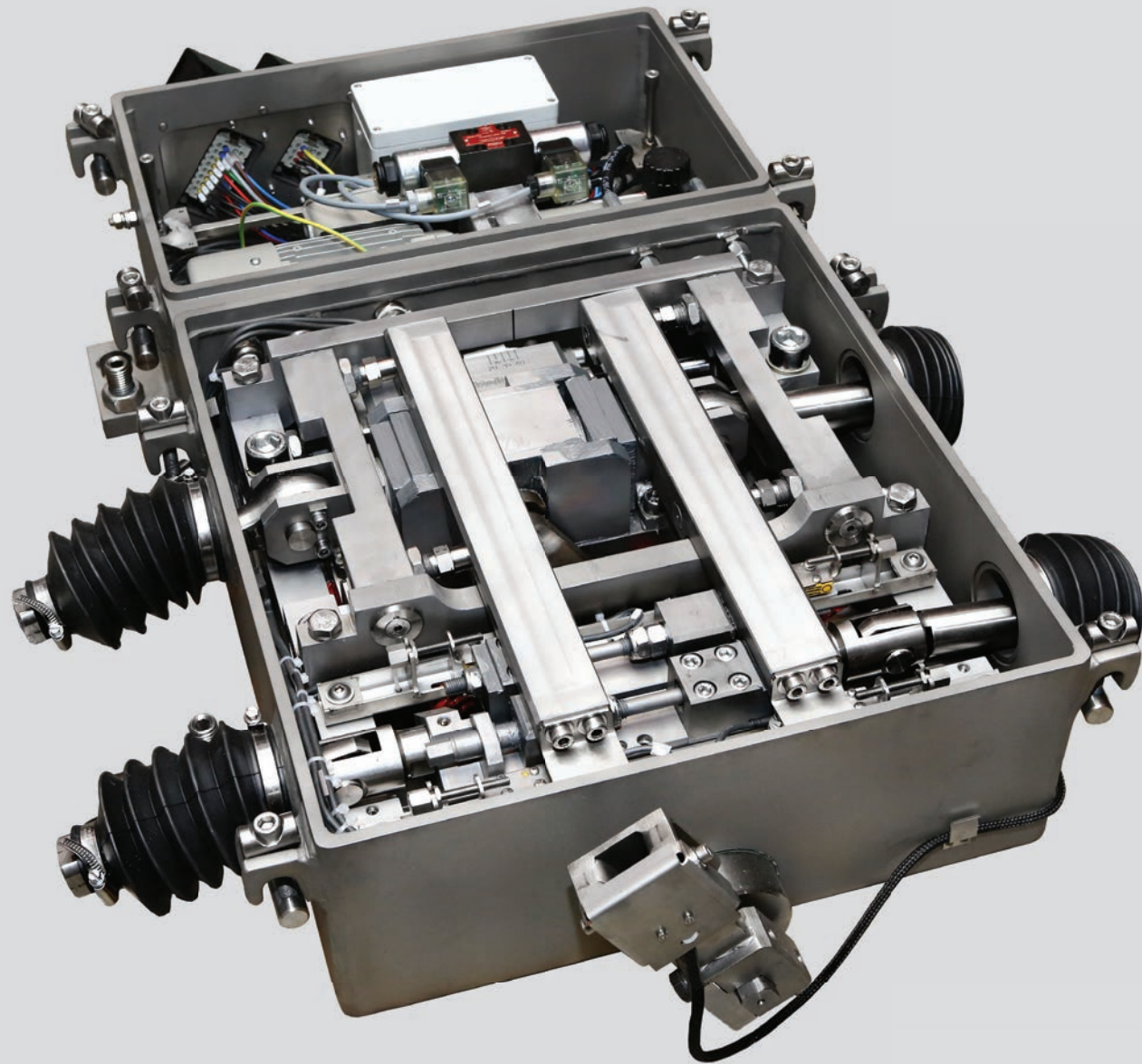
Die Weichenantriebe der Fa. Elektroline sind von einem unabhängigen deutschen Gutachter bewertet worden und können bis zur Sicherheitsintegritätsstufe SIL 3 (AK 6) verwendet werden; dies ist die höchste Sicherheitsstufe, die für Straßenbahnen bei Fahren auf Sicht verwendet wird.





## BAUREIHE TSH 100 (SIL 3)

## BAUREIHE TSH 100 (SIL 3)



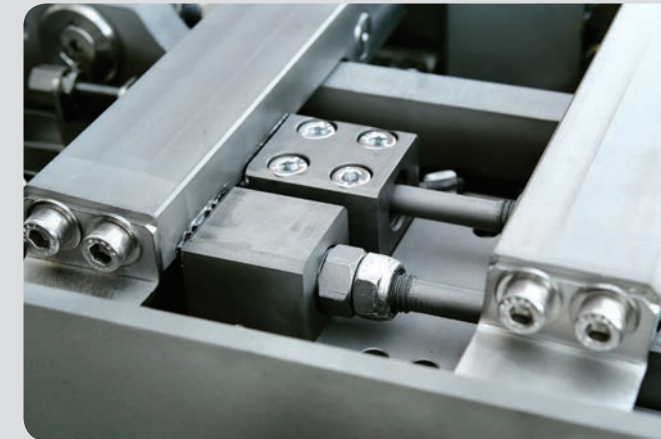
Der Weichenantrieb des Typs TSH 100 ist der benutzerfreundlichste Weichenantrieb der Fa. Elektroline. Dieser verwendet für die motorische Bewegung der Weichenzungen ein elektrohydraulisches System und erfüllt die Sicherheitsintegritätsstufe SIL 3 (AK 6). Er kann für von Straßenbahnfahrzeugen im Fahrgastbetrieb spitz befahrene Weichen verwendet werden.

TSH 100 wird im Allgemeinen für von Straßenbahnfahrzeugen spitz befahrene Weichen verwendet und für Weichen, bei denen ein automatischer Richtungswechsel erforderlich ist. Dieser Typ kann an vielen verschiedenen Stellen eingebaut werden, von sehr häufig befahrenen Weichen in der In-

nenstadt bis zu bei höheren Geschwindigkeiten befahrenen Weichen in Vororten.

Durch den Einbau einer speziellen Auffahrvorrichtung kann die Weiche auch stumpf befahren werden, obwohl der Weichenantrieb mit einer Verschlussvorrichtung ausgestattet und für die Sicherheitsintegritätsstufe SIL 3 klassifiziert ist. Diese Auffahrvorrichtung stellt sicher, dass der Weichenantrieb sicher bewegt wird, wenn die Weiche stumpf befahren wird, und dass der Betrieb ohne Sicherheitsrisiko oder Schäden aufrechterhalten werden kann, wenn die Weiche stumpf befahren worden ist.

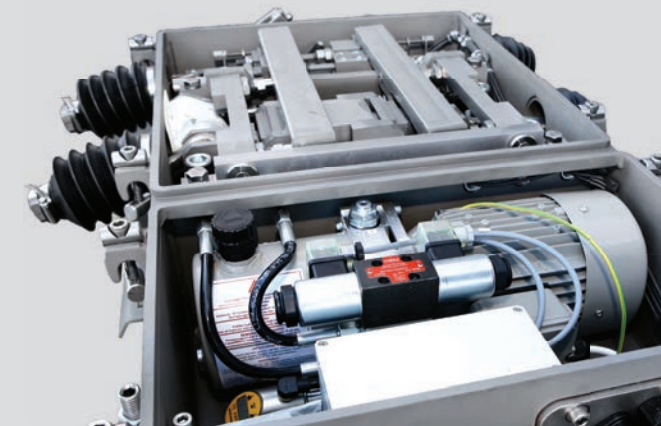
Die beste Leistung des TSH 100 wird erzielt, wenn er zusammen mit dem Weichensteuerungssystem TSC der Fa. Elektroline eingebaut wird. Dieses Steuerungssystem (das ebenfalls SIL 3 erfüllt) kann alle Informationen von TSH 100 unabhän-



gig überwachen, diese in einer Protokolldatei speichern und in Echtzeit per Datenfernübertragung zur Verfügung stellen, wenn die spezielle Überwachungssoftware Elektroline ProSys eingesetzt wird.

### Besondere Merkmale:

- **SIL 3-Bewertung:** TSH 100 erfüllt gemäß einem deutschen Gutachter die höchste Sicherheitsintegritätsstufe, die für den Straßenbahnbetrieb gilt.
- **Auffahrbar:** eine spezielle Auffahrvorrichtung in dem Weichenantrieb stellt sicher, dass dieser nicht beschädigt wird, wenn die Weiche unter Einhaltung der hohen Sicherheitsanforderungen SIL 3 stumpf befahren wird.

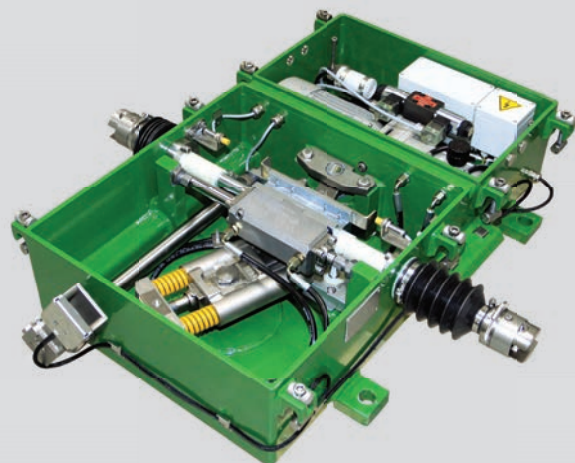


- **Wasserdichtes Gehäuse mit getrenntem elektrischem Teil:** TSH 100 funktioniert selbst dann, wenn ein Faltenbalg einer Stange defekt ist und der mechanische Teil voller Wasser ist.
- **Elektrohydraulisches System:** Stromversorgung mit 600 - 750 V DC: Die Stromversorgung für den Weichenantrieb kann direkt aus der Oberleitung, d.h. ohne zusätzliche Stromversorgung, erfolgen.





## BAUREIHE TSH 070 H

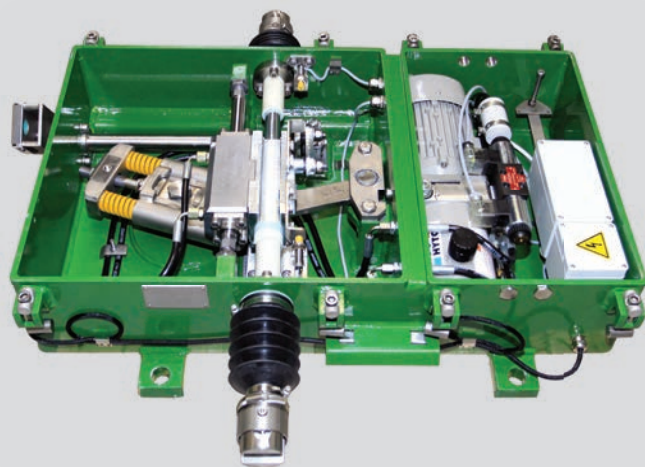


Weichenantrieb des Typs TSH 070 H

The TSH 070 H point machine is an electro-hydraulic point machine dedicated to be used in tram depots or at locations where regular trailing of the point machine is required and where trams do not carry any passengers. It has similar external dimensions as the TSH series point machines and can be therefore installed in the same ground box, its outer dimensions drawings are however different as this point machine does not have any checking rods.

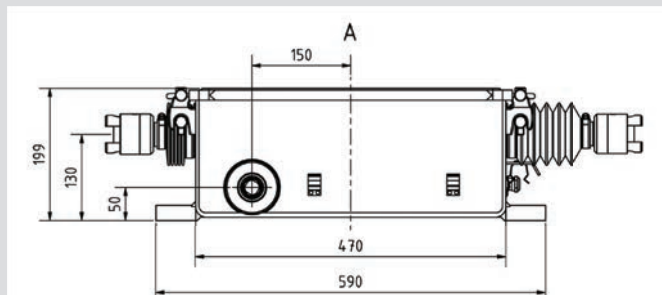
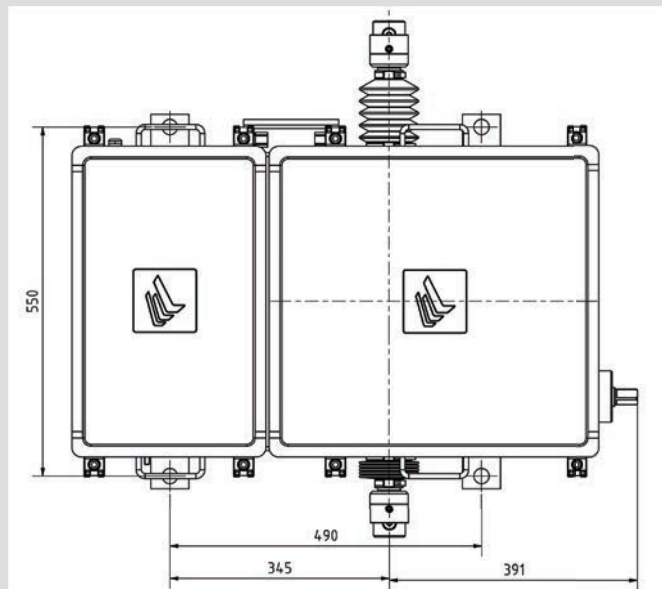
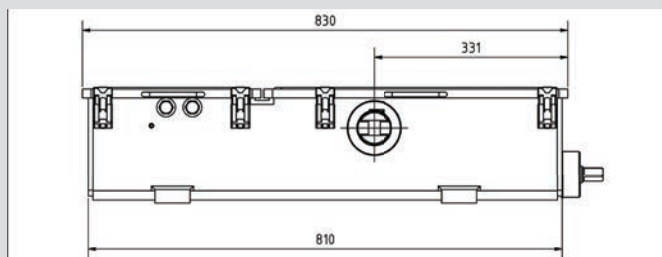
### Besondere Merkmale:

- TSH 070 H verwendet dieselbe elektrohydraulische Antriebsausrüstung wie die übrigen Weichenantriebe der TSH-Baureihe.

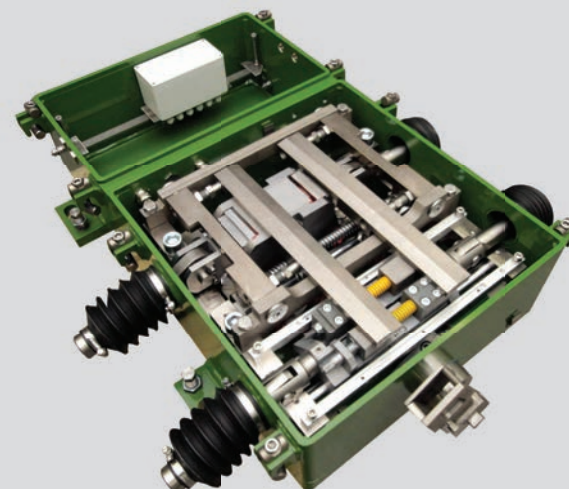


TSH 070 H enthält keine Prüferstangen

- TSH 070 H ist vollständig wasserdicht (Schutzklasse IP68). Die elektrischen und mechanischen Teile sind durch eine wasserdichte Trennwand getrennt.
- TSH 070 H besitzt keine Verschlussvorrichtung, da er regelmäßig auffahrbar sein muss. Die Weichenzungen werden durch Gegendruckfedern in der Endstellung gehalten.
- Die Stellung wird von zwei unabhängigen Stellungssensoren überprüft, die die Stellung der Stellstange erfassen (keine Prüferstange vorhanden).



## BAUREIHE TSH 109 (SIL 3)



Weichenantrieb des Typs TSH 109 (SIL 3)

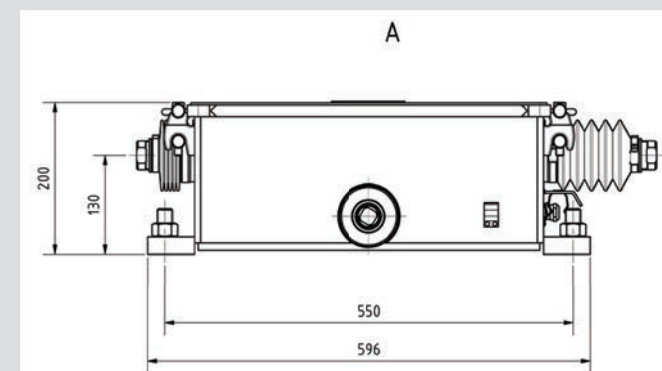
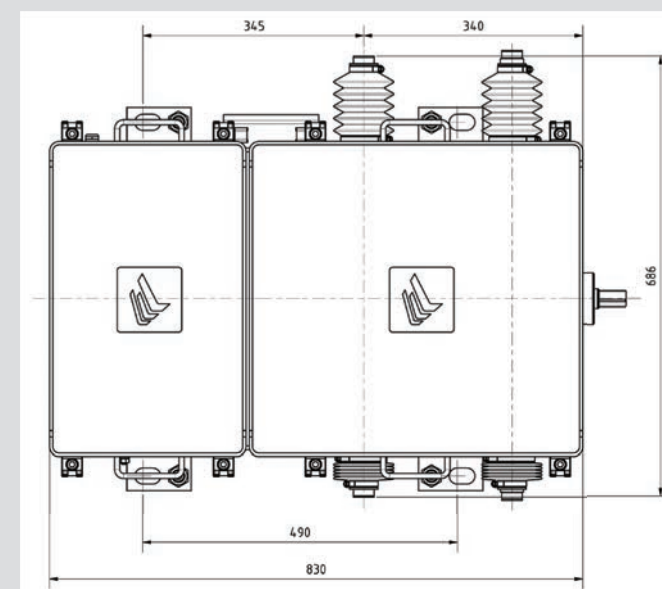
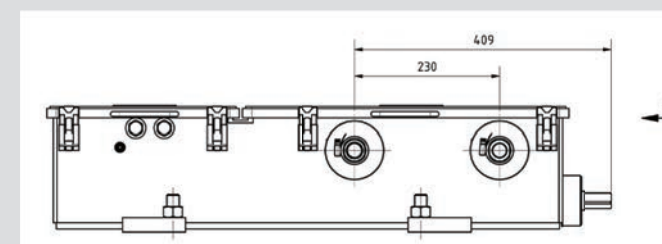
Der Weichenantrieb des Typs TSH 109 ist eine Anpassung des TSH 100 für Stellen, an denen der Weichenantrieb nicht elektrisch betrieben werden muss, aber Sicherheitsintegritätsstufe SIL 3 erforderlich ist. TSH 109 wird für Stellen empfohlen, wo Straßenbahnfahrzeuge im Fahrgastbetrieb die Weiche spitz befahren, aber ein Richtungswechsel selten ist und der Großteil der Straßenbahnfahrzeuge in derselben Richtung fährt.

TSH 109 ist mit denselben Teilen wie TSH 100 ausgestattet; lediglich das elektrohydraulische System ist in dem Weichenantrieb nicht vorhanden. Er besitzt daher dieselbe Sicherheitsintegritätsstufe wie TSH 100, kann aber die Weiche nicht elektrisch bewegen.



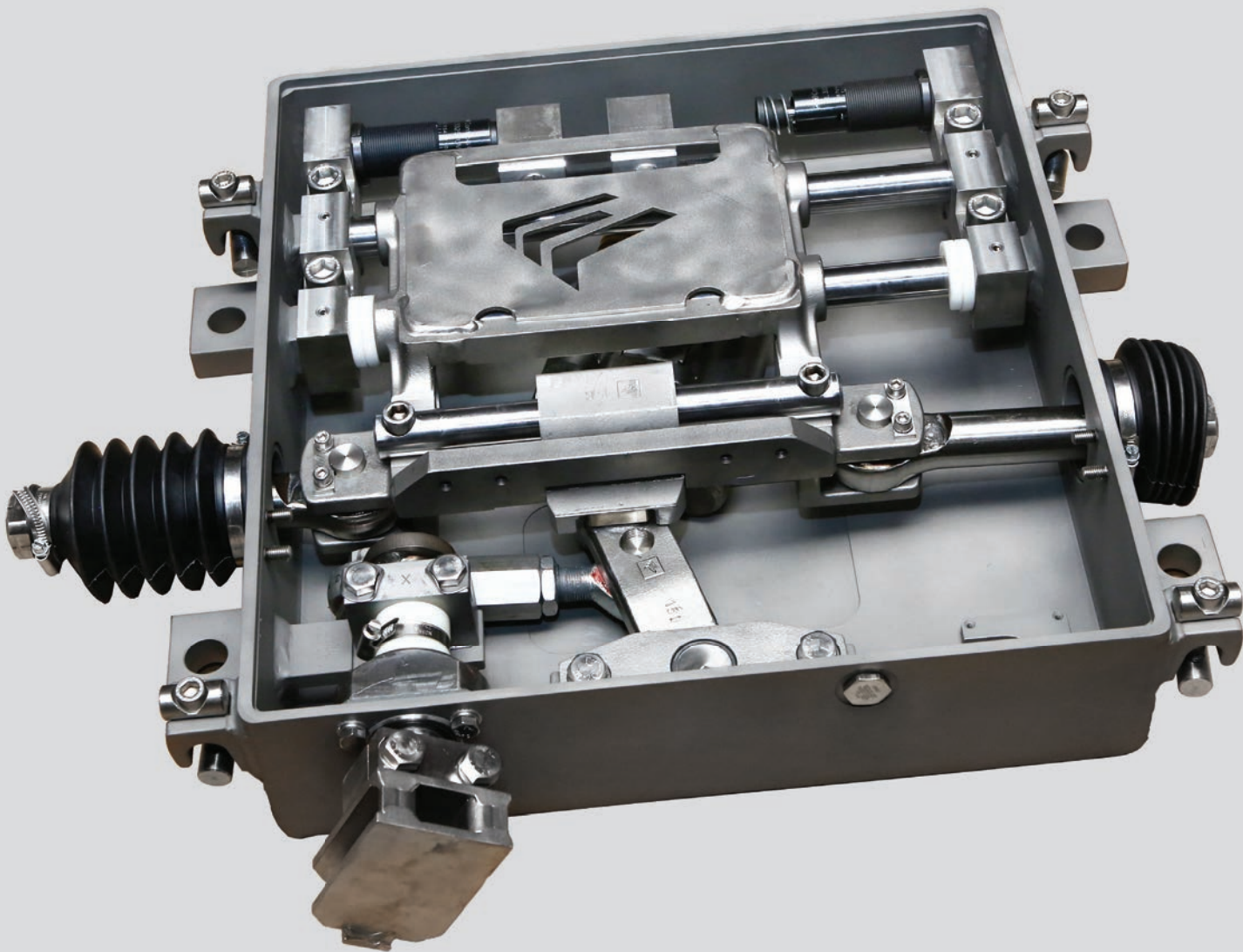
TSH 109 enthält keinen elektrohydraulischen Teil

Da dieser Weichenantrieb mit 6 unabhängigen Stellungen- und Verschlussensoren ausgestattet ist, kann er mit dem speziellen Elektroline-Steuerungssystem für mechanische Weichenantriebe verbunden werden und die Stellung sowie den Verschlussstatus auf einem Weichenstellungsanzeiger anzeigen.





## BAUREIHE TSM 070



Der mechanische Weichenantrieb des Typs **TSM 070** ist ein moderner Weichenantrieb für Orte, an denen eine motorisch betriebene Weiche nicht erforderlich ist und die Weiche von Straßenbahnfahrzeugen spitz befahren wird, die sich nicht im Fahrgastbetrieb befinden.

Im Gegensatz zu den meisten Produkten der Mitbewerber ist TSM 070 vollständig wasserdicht, so dass er weniger Instandhaltung erfordert und eine längere Lebensdauer aufweist. Insbesondere wo der Straßenverkehr über den Weichenantrieb verläuft, wo häufig Regen oder Schnee fällt, wo das Meer in der Nähe ist oder wo Luftfeuchtigkeit oder Fremdkörper in den Weichenantrieb gelangen könnten, ist die Wasserdichtigkeit des gesamten Weichenantriebs von großem Vorteil.

TSM 070 kann in zwei Betriebsarten betrieben werden: in handbetätigtem Betrieb und in Rückfallbetrieb.

In dem handbetätigten Betrieb kann der Weichenantrieb bei stumpf befahrenen Weichen oder bei Weichen verwendet werden, die von Fahrzeugen außerhalb des Fahrgastbetriebs spitz befahren werden. Wenn das Straßenbahnfahrzeug die Weiche spitz befährt und die Stellung der Weiche geändert werden muss, kann dies manuell mit Hilfe der Handbetätigungsvorrichtung geschehen. Wenn das Straßenbahnfahrzeug die Weiche stumpf befährt, wird die Weiche durch die von den Rädern des Straßenbahnzeugs erzeugte Kraft bewegt; der Weichenantrieb hilft bei der Vollendung der Bewegung und hält die Weichenzungen in der Endstellung.

## BAUREIHE TSM 070

In dem Rückfallbetrieb wird der Weichenantrieb permanent in eine Richtung (links oder rechts) gestellt, so dass alle Straßenbahnfahrzeuge, die die Weiche spitz befahren, in derselben Richtung fahren. Wenn der Weichenantrieb aufgefahren worden ist, geht er automatisch in die vorgegebene Stellung zurück, wenn ein Straßenbahnfahrzeug darüber gefahren ist. Die Betriebsart Handbetätigung bleibt aber auch in der Betriebsart Rückstellbetrieb aktiv und daher kann die Richtung manuell geändert werden, falls ein Straßenbahnfahrzeug in die spitz befahrende, nicht vorgegebene Richtung fahren muss.

Der Weichenantrieb kann sehr einfach von dem handbetätigten Betrieb in den Rückfallbetrieb oder umgekehrt verstellt werden. Hierfür muss ein Führungsblock in dem Weichenantrieb einfach gedreht werden. Dies kann in ca. 10 Minuten vor Ort erfolgen, ohne den Weichenantrieb aus der Erde ausbauen zu müssen.

Die Einbauhöhe des Weichenantriebs (ohne einen Erdkasten) beträgt lediglich 136 mm. Er kann daher einfach direkt auf Schwellen ohne große Baumaßnahmen montiert werden. Selbst wenn er in einem Erdkasten eingebaut wird, wird keine große Einbauhöhe benötigt. Die schlanke Konstruktion des Weichenantriebs führt daher zu signifikanten Einsparungen bei Baumaßnahmen und Fahrweganpassungen.

Zwei Dämpfer werden in jedem TS 070 eingebaut, um die von dem Weichenantrieb verursachten Schwingungen zu dämpfen. Diese Dämpfer können unabhängig von einander für jede Richtung (links oder rechts) angepasst werden, um die bestmögliche Leistung zu erzielen. Der Betrieb des Weichenantriebs ist daher sehr leise und gleichmäßig, sogar beim Aufahren während des Rückfallbetriebs.

Wird ein spezieller Einbau-Adapter verwendet, kann TSM 070 als Ersatz für einen elektrohydraulischen Weichenantrieb verwendet werden, falls der elektrohydraulische Weichenantrieb ausgebaut werden muss.

Wenn ein Weichenstellungsanzeiger dem Fahrzeugführer die Stellung der Weiche anzeigen soll, kann TSM 070 mit zwei unabhängigen Stellungssensoren ausgestattet werden, die die Stellung der Stellstange des Weichenantriebs überwachen.

### Besondere Merkmale:

**Wasserdichtes Gehäuse:** Im Gegensatz zu den meisten Produkten der Mitbewerber ist TSM 070 vollständig wasserdicht,

## BAUREIHE TSM 060

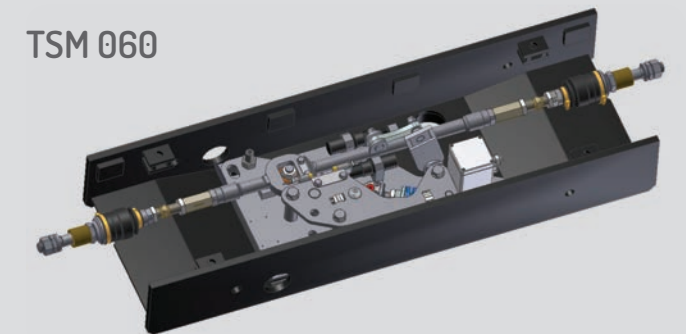
so dass er weniger Instandhaltung erfordert und eine längere Lebensdauer aufweist.

**Vollständig leise:** Wegen der sorgfältigen Konstruktion der Dämpfungsvorrichtung ist TSM 070 einer der leisesten und gleichmäßigsten mechanischen Weichenantriebe auf dem Markt.

**Universeller Einsatz:** Es ist einfach möglich, zwischen zwei Betriebsarten (handbetätigtem Betrieb und Rückfallbetrieb) zu schalten, so dass der Weichenantrieb problemlos eventuellen neuen Verkehrsführungen innerhalb des Straßenbahnnetzes angepasst werden kann.

**Niedrige Einbauhöhe:** Mit einer Einbauhöhe von lediglich 136 mm ermöglicht TSM 070 große Einsparungen bei Baumaßnahmen und Fahrweganpassungen.

## TSM 060



Die Weichenantriebe der Baureihe **TSM 060** sind eine optimale Lösung für den Betrieb von Weichen, die sich an Orten befinden, an denen eine motorisch betriebene Weiche nicht erforderlich ist. Die gilt insbesondere für Betriebshöfe und andere Orte, an denen Straßenbahnfahrzeuge außerhalb des Fahrgastbetriebs Weichen spitz befahren.

### Besondere Merkmale:

- auffahrbarer/handbetätigter Weichenantrieb
- wartungsfrei
- sowohl als handbetätigter Antrieb als auch als Rückfallweichenantrieb geeignet
- sehr flaches Design
- kann direkt auf Schwellen angeordnet werden
- mit Dämpfungsvorrichtung
- (mit maßgefertigten Verbindungsstangen, Stelltasche für den manuellen Betrieb und Erdkasten)





## AUSGEWÄHLTE REFERENZEN

## AUSGEWÄHLTE REFERENZEN



Brüssel, Belgien, 2007 - 17

- Weichenantriebe (elektrohydraulische und mechanische)
- über 130 elektrohydraulische Weichenantriebe
- über 170 mechanische Weichenantriebe



Blackpool, Großbritannien, 2009 - 11



- Weichenantriebe (elektrohydraulische und mechanische), über 40 Antriebe
- Weichensteuerungssystem (SIL 3)
- VETRA-Fahrzeug-Strecke-Kommunikationssystem
- Betriebshof-Signalanlage



China: Wuhan, Suzhou, Shenyang, Qingdao, Beijing, Donghu

- Weichenantriebe (elektrohydraulische)
- über 220 elektrohydraulische Weichenantriebe



Pilsen, Tschechische Republik, 1992-2017



- Weichenantriebe (elektrohydraulische), über 50 Antriebe
- Weichensteuerungssystem (SIL 3)
- VETRA-Fahrzeug-Strecke-Kommunikationssystem
- Automatische Weichenheizung



- Weichenantriebe (elektrohydraulische)



Portland, USA, 2014



Polen: Poznan, Łódź, Olstyn, Kattowitz, Gdańsk, Czestochowa, Bydgoszcz



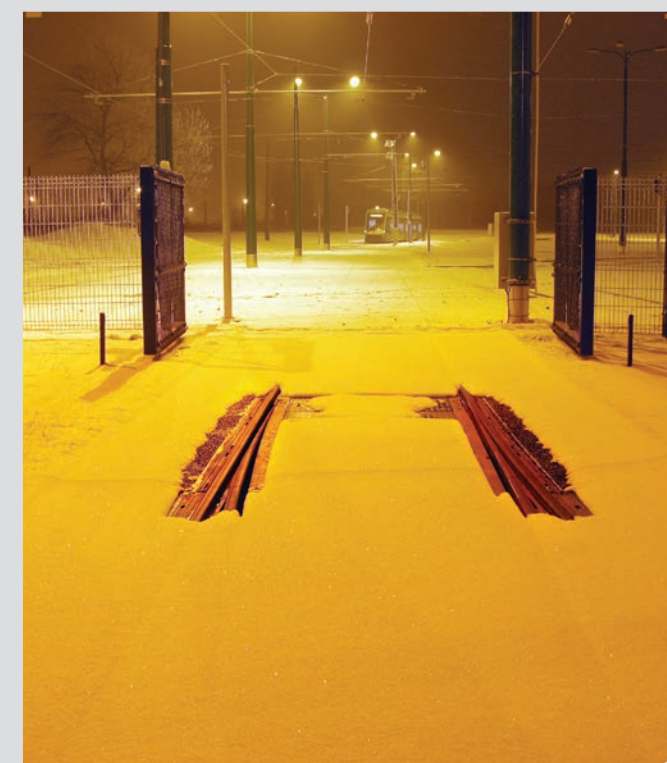
- Weichenantriebe (elektrohydraulische und mechanische)
- automatische Signalanlage für Endhaltestelle
- über 290 elektrohydraulische Weichenantriebe



- Weichenantriebe (elektrohydraulische und mechanische), über 50 Antriebe
- Halbautomatisches Betriebshofsteuerungssystem
- VETRA-Fahrzeug-Strecke-Kommunikationssystem




Gaziantep, Türkei, 2010 - 14





Elektroline Inc.  
 K Ládví 20  
 184 00 Prag 8  
 Tschechische Republik  
 Tel.: +420 284 021 111  
 Fax: +420 284 021 119  
 E-Mail: info@elektroline.cz  
 www.elektroline.cz




  
 DR. GRABAND  
 & PARTNER GmbH

**SUMMARY OF ASSESSMENT OF THE TRAM SWITCH MACHINE TSH  
 (ELEKTROLINE A.S., PRAGUE, CZECH REPUBLIC)**

The concluding result of the assessment of the **Tram Switch Machine (TSH)**, as documented in the "Assessment of the Tram Switch Machine (TSH) for SIL 3 classification in accordance with EN 61508" (Report No. 2014/3/08) is as follows:

- The **Tram Switch Machine (TSH)** is a point machine to be used in light-rail and tramway networks. It fulfills the requirements of a SIL 3 system if it is controlled by a SIL 3 superior control system like the Tram Switch Control System (TSC 3) or similar and if the Technical and Business Conditions as well as the Maintenance Guide as accomplished by Elektroline a.s. and the Report no. 2014/1/08 (Assessment of the Tram Switch Control System TSC 3 for SIL 3 classification), are taken into account.
- The assessment on the Tram Switch Machine (TSH) was based on the documentation made available by Elektroline and as listed in chapter 5.1 of report no. 2014/3/08.
- The assessment took into account the mechanical tests performed by the Výzkuný Ústav Železniční, a.s., VUZ Testing Laboratory, ZL RST Section (Rolling Stock Section), Novodvorská 1698, 142 01 Prague 4 – Braník. Additional mechanical tests did not take place.

Braunschweig, 27<sup>th</sup> October 2008

  
 Dr.-Ing. Hans Günther  
 Approved assessor for signalling and safety systems

Summary TSH SR.3      2014/3/08      2008-10-10  
 GP-Sk      page 1 of 1

Certificate CZ15/0031



The management system of  
 **Elektroline a.s.**  
 K Ládví 1805/20,  
 184 00 Praha 8, Czech Republic

has been assessed and certified as meeting the requirements of

**ISO 9001:2008**  
**ISO 14001:2004**  
**OHSAS 18001:2007**

For the following activities

Development, design, manufacture and installation of contact systems and supply line max. 35KV, as well as HW and SW for control and signalling systems for railway tracks and city railway lines, tramway and trolley-bus tracks. Inspections and tests of electric power equipment. Engineering & supply activities. Manufacture and assembly of steel structures. Transport within the framework of operations, mechanisation and connected construction works. Building railway and tramway tracks. Assembly, repairs, maintenance and inspections of telecommunication, weak current and heavy current equipment and lines. Electro-installations. Assembly and delivery of electric power distribution boxes.

This certificate is valid from 25 June 2015 until 26 June 2018  
 and remains valid subject to satisfactory surveillance audits  
 Recertification audit due before 14 June 2018  
 Issue 1. Certified since June 2003

Authorised by  
  
 Mgr. Jan Chyba  
 Business and Certification Manager

  
 Mgr. Jan Chochol  
 Managing Director

  
**S 3231**

SGS Czech Republic, s.r.o.  
 Systems & Services Certification  
 K Hájům 12322 155 00 Praha 5 – Stodůlky, Česká republika  
 t +420 234 708 111 f +420 234 708 100 www.cs.sgs.com

Page 1 of 1



This document is issued by the Company subject to the General Conditions of Certification Services available at [www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions](http://www.sgs.com/terms_and_conditions). Attention is drawn to the limitations of liability, responsibility and contractual arrangements herein. The authenticity of the document upon receipt of this e-mail can be confirmed at [www.sgs.com](http://www.sgs.com). Any fraudulent alteration, forgery or modification of the content of this document is strictly prohibited and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.