

### Table of Contents, Electric System

Inhalt/ Contents	Seite/ Page
<b>Fundamental rules for fault location in vehicle electric systems</b>	5 - 6
<b>List of terminal names in the automotive electrical system</b>	7
<b>Standard Relay and Mirco Relay</b>	8
<b>Equipment identification symbols (EIS) for electrical components in the electrical circuit diagram</b>	9 - 12
<b>Installation location of the electrical components in the vehicle</b>	13 - 14
<b>1 Searching for spare parts in the spare parts list using Hako part numbers from the electric circuit diagram</b>	15 - 16
<b>Tools</b>	17 - 21
<b>Fuse boxes in the cab, side console, right (fuses F01- F16)</b>	22 - 23
<b>Electric box in the rear carriage, right (components: A01 electronic control unit, fuses F17- F19, signal transducer reversing signal (Piper) H02, relay K01- K05, K11</b>	24
<b>Electrical components in the cab, side console, right (components: A04 control unit , work hydraulics S01 ignition switch, S11 button raise/lower dirt hopper, relay K08- K10)</b>	25
<b>Electrical components (switches) in the cab</b>	26 - 33

### Table of Contents, Electric System

Inhalt/ Contents	Seite/ Page
<b>Electrical components in the rear carriage</b>	34
<b>Hydraulic valves (solenoid valves) in the rear carriage, measured values for solenoid valves</b>	35 - 38
<b>Electrical components, front attachment, 2-broom sweeping attachment</b>	39
<b>Measuring and testing solenoid valves regarding the hydraulic function of the work hydraulics</b>	40 - 41
<b>Control unit A04, work hydraulics with connectors</b>	42
<b>Pin assignment, control unit A04, work hydraulics</b>	43 - 44
<b>Socket X63 for identification of attachment devices on vehicle (19-pin) with spare part numbers</b>	45 - 50
<b>Bridges in connector X63 (19-pin) for identification of attachment devices</b>	51 - 52
<b>Spare parts for socket X63 and plug X63 B for device recognition of attachments on the vehicle (19-pin)</b>	53 - 55
<b>Speed signal- C3 signal for sand and salt spreader, connector X61:82</b>	56 - 58
<b>Socket X64-68</b>	59 - 61
<b>Further information on the electric system in the Hako Citymaster 650</b>	62
<b>Notes</b>	63 - 64

# 3.0.1 Electric System



## Table of Contents, Electric System

**Inhalt/ Contents**

**Seite/ Page**

### Fundamental rules for fault location in vehicle electric systems

#### **Check the following before starting any work:**

- **Check the fuses in the electric system and that the fuses are in the correct location in the fuse boxes.**
- **Check the fuses are in working order for the corresponding functions. Use a multimeter to check them properly.**
- **Check the power and ground connections for the control units (electronic systems) are in proper working order.**
- **Check the ground and positive terminals on the battery are fixed firmly and for signs of damage on the pole terminals**
- **Check the charge status of the battery and the function of the alternator (generator); in the event of voltage drops to below 10.5 V when in operation, errors could be indicated by the control units which are not relevant.**
- **In the case of errors which occur sporadically or flickering control lamps / headlights, check the grounding line from the negative pole of the battery to the vehicle frame and the cab for secure fixation and signs of corrosion.**

**Before beginning the checks, ensure that the function of the component to be tested is clearly known. It is essential to use the electrical circuit diagram, training documents and diagnostics system for the respective vehicle in this case.**



### Fundamental rules for fault location in vehicle electric systems

**In order to be able to help in the event of problems, it is essential that we are provided with the results of the 6 points comprising the error diagnosis. Please report the results of the diagnosis to us by phone or e-mail in the sequence Point 1 to Point 6.**

**Re. Point 1: Did you use the technical documents, training documents electrical circuit diagrams and diagnostics system?**

**Re. Point 2: Was it possible for you to reproduce the error described by the customer?**

**Re. Point 3: Did you put the electric system into operation? Could you reproduce the error or malfunction yourself?**

**Re. Point 4: What possible causes could you determine? Are any error messages indicated by the control units?**

**Re. Point 5: What conclusions (cause of functional faults) have you drawn?**

**Re. Point 6: What tests have you completed (function test, electrical measurements, diagnostics system)? Have the error messages indicated by the control units been checked with the aid of the training documents?**

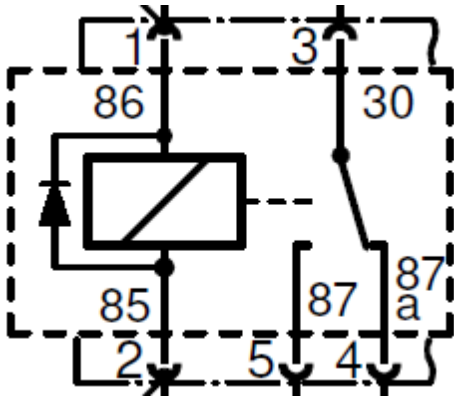
## 3.0.1 Electric System

Klemmbezeichnungen in der KFZ- Elektrik  
List of terminal names in the automotive electrical system

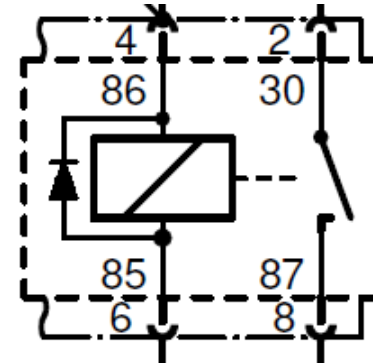
Klemme/ Clamp	Beschreibung	Description
	<a href="#">Spannungsversorgung Fahrzeug</a>	<a href="#">Power supply vehicle</a>
30	Eingang Batterie Plus (B+) direkt von der Batterie	Input battery plus (B+) from battery plus pole
15	Geschaltetes Plus (B+) hinter Batterie, z.B. über den Zündstartschalter	Switched positive (B+) behind the battery, for Example switched over the ignition switch.
31	Batterie Minus (B-) Masse (GND)	Battery Minus (B-) Ground (GND)
75	Geschaltetes Plus vom Zündstartschalter	Switched plus, over the ignition switch
	<a href="#">Vorglühen, Starten</a>	<a href="#">Preheating, Start</a>
17	Glühstartschalter, Starten	Glow plug start switch, start
19	Glühstartschalter, Vorglühen, Glühkerzen	Glow plug start switch, preheat, glow plugs
50	Startersteuerung Startermotor (Anlasser)	Starter control starter Motor,
	<a href="#">Beleuchtungsanlage (Licht)</a>	<a href="#">Lighting system</a>
54	Bremslicht	Brake light
56	Scheinwerferlicht	Headlight beam
58	Begrenzungs-, Schluss-, Kennzeichen- und Instrumentenleuchten	Clearance, rear, licence plate and dashboard lights
40	<a href="#">Schaltausgang von einem Steuergerät</a>	<a href="#">Output signal from a control unit</a>
	<a href="#">Relais</a>	<a href="#">Relays</a>
30	Spannungsversorgung für das Relais	Power supply for the relay
87	Relaisausgang (NO) geöffnet wenn die Klemmen 85 und 86 (Spule) nicht bestromt sind.	Relay output (NO) is opened when the clamps 85 and 86 (coil) are not energized.
87a	Relaisausgang (NC) geschlossen wenn die Klemmen 85 und 86 (Spule) nicht bestromt sind.	Relay output (NC) closed when the terminals 85 and 86 (coil) are not energized.
85	Schalteingang Batterie Minus (Masse, B-) an der Relaispule	Switching input battery minus (B-, GND) to the relay coil
86	Schalteingang Batterie Plus (B+, 15) an der Relaispule	Switching input battery positive (B +, 15) on the relay coil

#### Standart Relais und Mikrorelais Standard Relay and Mirco Relay

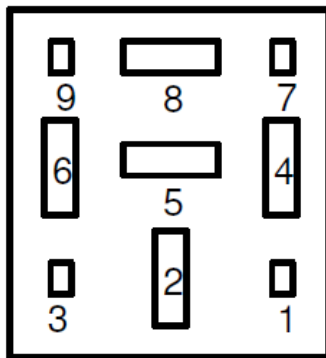
**Beispiel: Standart Relais**  
Excmple: Standard Relay



**Beispiel Mikro relais**  
Excmple : Micro Relay

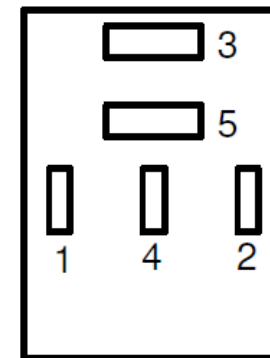


Relais socket: View from top side



Relaissocket  
von oben gesehen

Relais socket mirco relay: View from top side



Microrelaissocket  
von oben gesehen

Equipment identification symbols for electrical components

**Letters are assigned in the electrical circuit diagrams as follows:**

- A- electronic systems, control units**
- B- sensors, transducers, switches which switch the switch inputs on the control units**
- C- condensers/capacitors**
- E- headlights, lighting, indicators**
- G- battery, alternator (generator)**
- F- fuses**
- H- control lamps**
- K- relays**
- M- starter, electric motors, lifting elements, electric pumps**
- R- resistors, potentiometers, glow plugs**
- S- switches, buttons**
- V- diodes**
- W- cable harnesses**
- X- connectors, potential distributors**
- XS- snap connectors, weld points in cable harness**
- Y- valves, solenoid valves, proportional solenoid valves, magnetic clutches**

### Equipment identification symbols (EIS) for electrical components in circuit diagrams

**With regard to Hako, electrical circuit diagrams always comprise the:**

**Index which lists all the electrical components. The index also indicates the page of the circuit diagrams which contains the component:**

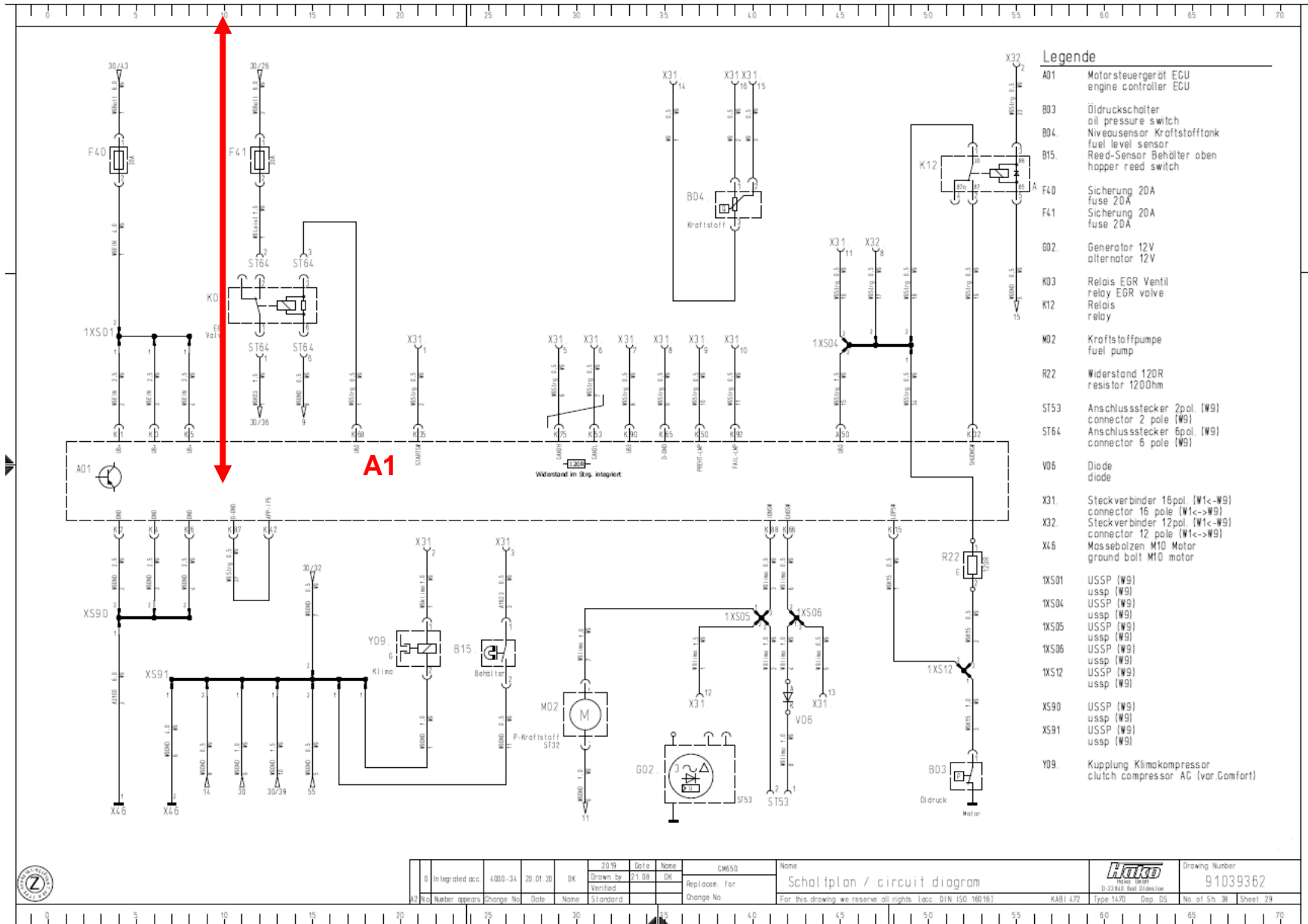
A01	Motorsteuergerät ECU engine controller ECU	LF Yanmar	29/10
A01	Motorsteuergerät ECU engine controller ECU	LF Yanmar	30/12
A01	Motorsteuergerät ECU engine controller ECU	LF Yanmar	31/10
A04	Steuergerät Hydraulik controller hydraulic valves	90646647	8/11
A04	Steuergerät Hydraulik controller hydraulic valves	90646647	10/21
A04	Steuergerät Hydraulik controller hydraulic valves	90646647	13/10
A04	Steuergerät Hydraulik controller hydraulic valves	90646647	14/14
A04	Steuergerät Hydraulik controller hydraulic valves	90646647	15/1
A06	Steuergerät Spiegelheizung controller mirror heating	90550393	20/12
A10	Sicherungskasten fusebox side console right	97152920	5/16
A10	Sicherungskasten fusebox side console right	97152920	6/11
A11	Steuerung Fahrpumpe hydraulic traction pump	92042910	26/1
A20	Fleetrecorder fleetrecorder	92060623	23/14
A21	Gateway gateway	92067180	32/14
B03	Öldruckschalter oil pressure switch	LF Yanmar	29/52
B04	Niveausensor Kraftstofftank fuel level sensor	92052778	14/51

## 3.0.1 Electric System

Equipment identification symbols (EIS) for electrical components in circuit diagrams

Elektrische Bauteile im Schaltplan am Beispiel CM 600		Electric Components in the electric diagram Example CM 600		
V05	Diode 1A (K5) Diode 1A (K5)	90194879	3/ 25	E
X15	Steckverbinder 12 pol. (W5- W10) Connector 12 pole (W5- W10)		3/46	D
XS10	Stossverbinder (D/ W5) Butt Joint (D/W5)		10/22	D
Y17	Hydraulikventil Behälter heben Hydraulic Valve Hopper up		10/42	F
W10	Kabelbaum W10 Vorderwagen Wire Harness W10 bow frame	97120687		C- L

Example: A01 electronic control module (ECU) 4/10; circuit diagram page 29, path 10



0	Integrated acc.	4000-34	20.01.20	DK	2019	Date	Name	CM650	Name			Drawing Number 91039362
07	Number approved	Change No.	Date	Name	Standard	Drawn by	Verified	DK	Replace for	Schaltplan / circuit diagram		Type 1470 Dep. DS No. of Sh. 38 Sheet 29

Installation location of the electrical components in the vehicle (circuit diagram pg. 19 to 23)

	Einbauort im Fahrzeug Location in the vehicle	Schaltplan- Seite Circuit – Diagram Page
A	Lenksäule Steering Console	21
B	Kabinendach Cabine Roof	22
C	Sicherungskasten in der rechten Seitenkonsole (D) Fuse Box in the side console right (D)	21
D	Seitenkonsole rechts Side Console right	21
E	Elektrokasten im Hinterwagen rechts Electric Box Tail rear	20
F	Hydraulikblock 1+ 2 Hydraulic Block 1+ 2	20
G	Motor (Yanmar) Engine (Yanmar)	20
H	Fahrgestell hinten Chassis Rear	
L	Kabinenboden Cabine Floor	
M	Kabinenrückwand Cabine Back	
N	Frontaggregat Front Attachment	23
P	Armlehne rechts Arm Rest right	21



Installation location of the electrical components in the vehicle (circuit diagram pg. 19 to 23)

R	Vorderansicht Kabine Front view Cabine	22
S	Hinterwagen Rear Carriage	20
T	Seitenkonsole links Side Console left	

## Searching for spare parts using Hako part numbers from the electric circuit diagram

**Example:**  
**K04 Relay injection pump Hako part number 90539305**

Searching for spare parts using Hako part numbers from the electric circuit diagram

Hako - Ersatzteil-Katalog

Datei Ansicht Datenaustausch Optionen Hilfe

Teilekatalog Dokumentation Bestellung Suche Zurück Vor

Ersatzteilnummer

Benennung

Materialnummer: 90539305

Zusatzinformation intern

Bemerkungen

Klassifizierung  \*Sucheingabe\* wird automatisch ergänzt!

Suche in: Citymaster 600

Suche starten Suchfelder leeren Bestellen

Suchergebnis

Pos	Ersatzteilnummer	Materialnu...	Benennung	Baugruppe Nr.	Baugruppe
1	01470020	90539305	Relais mit Löschiode	97123590	E-Kasten HW

**Spare parts number: 01470020**  
**Material number: 90539305;**  
**Name: Relay with suppressor diode**  
**Assembly no. 97123590**  
**Assembly: E box (rear)**

### Tools



**Multimeter set, Hako spare parts number 03501910.**  
To measure voltages (V), amperages (A), resistance ( $\Omega$ ), diode test and temperature.



**Solenoid valve test kit, Hako spare parts number 03501740,**  
to test the power supply, amperage and resistance of solenoid valves.

**With the aid of the solenoid valve test kit, it is possible to test whether a fault has occurred in the electric system or the hydraulics very quickly and conclusively.**

## 3.0.1 Electric System

### Tools

Messkabelsatz 92 tlg. Hako- Ersatzteilnummer 03502860

Measuring cable set 92 pieces Hako Spare Part 03502860



### Tools

32225L Hako- Ersatzteilnummer 03502860



#### Messkabelsatz 92 tlg.

ideale Ergänzung zu unseren Multimetern 32220L / 32230L / 32235L und 32240L.

Der Satz beinhaltet vorgefertigte Prüfkabel, 150 mm lang, in den Farben Gelb, Rot, Schwarz, Blau mit verschiedenen Anschlüssen wie z.B.:

- je. 3 Stk. Flachstecker, Flachhülse, Rundstecker, Rundhülse, Stiftkabelstecker, Stiftkabelhülse
- 2 Satz Anschlusskabel 1.000 mm (Rot / Schwarz) - ermöglicht eine Verlängerung auf insgesamt 2.000 mm
- 2 Krokodilklemmen (Rot / Schwarz) mit Maulöffnung bis 25 mm
- 1 Satz Prüfspitzen - Rot / Schwarz - (in Verbindung mit Anschlusskabel)
- 2 Satz Prüfnadeln, 150 mm Kabellänge, Rot / Schwarz - zum einstechen ins zu prüfende Kabel (in Verb. m. Anschlusskabel)
- 2 Stk. 2-Farb-LED-Prüfkabel zur Bestimmung der Polarität (in Verbindung mit Prüfspitzen/-nadeln oder Krokodilklemmen - bei richtiger Polarität leuchtet die LED grün, bei falscher Polarität rot)
- 2 Prüfwiderstände 0,25 A (Gelb) für SRS Airbag und Gurtstraffsysteme
- 2 Brückenstecker "2 auf 1" (Schwarz)
- 2 Potentiometer 5K-Ohm (stufenlos verstellbar)



32225L Hako- Part- Number 03502860



#### Measuring cable set 92 pieces

An ideal addition to our 32220L / 32230L / 32235L and 32240L circuit analysers.

The set includes a pre-manufactured test cable, 150 mm long, in yellow, red, black and blue with different connections such as:

- in each set 3 pcs. blade terminal, flat sleeve, round plug, round sleeve, point cable plug, point cable sleeve
- 2 x connection cable set 1,000 mm (red / black) – enables elongation to 2,000 mm in total
- 2 crocodile clips (red / black) with a jaw opening of up to 25 mm
- 1 set of testing tips - red / black - (in connection with a connection cable)
- 2 sets of testing needles, 150 mm cable length, red / black – for plugging into the cable to be tested (together with a connection cable)
- 2 pcs. 2-colour-LED-test cable for determining the polarity (together with testing tips/needles or
- crocodile clips – with the correct polarity, the LED lights up green and with the wrong polarity, red)
- 2 test resistances 0.25 A (yellow) for the SRS airbag and belt tightening systems
- 2 bridge plugs '2 in 1' (black)
- 2 potentiometers 5K ohm (infinitely adjustable)

BEDIENUNGSANLEITUNG / INSTRUCTION MANUAL

BEDIENUNGSANLEITUNG / INSTRUCTION MANUAL



## Tools

32225L



32225L



### Anwendung

1. Beachten Sie immer, dass eine direkte Verbindung an der Rückseite eines Geräteanschlusses Beschädigungen am Stromkreis vermeidet, Stromkreis Korrosionen reduziert und einen Impedanzanstieg ausschließt.
2. Die enthaltenen Messfühler (Oszilloskopen) lassen sich problemlos mit jedem Vielzweck-Messgerät verbinden. Sie ermöglichen eine schnelle und einfache Messung.
3. Wenn Sie eine elektrische Strömung messen, setzen Sie ihr Messgerät ausschließlich an bereits vorhandenen Leitungen an. Trennen Sie für eine Messung niemals eine Leitung.
4. Die enthaltenen variablen Widerstände simulieren die Signale von Kühlwassertemperatur sowie Drosselklappensensoren und senden diese simulierten Signale direkt an Ihren Computer. So beugen Sie dem wiederholten Austausch neuer Teile vor.
5. Mit den zwei enthaltenen LED Sets lassen sich Widerhalleffekte, lichtelektrische Signale, Düsen, elektronmagnetische Ventile (z.B. aus dem Steuerblock eines Getriebes) und verschiedene Kontrollsignale überwachen und prüfen.
6. Mit den enthaltenen SRS-Verbindungsstücken kann das Verhalten von Airbags und geführter Kontraktionsvorrichtungen von Sicherheitsgurten simuliert werden. So vermeiden Sie Defekte oder irrtümliches Auslöseverhalten dieser Sicherheitsvorrichtungen.
7. Die verschiedenen Verbindungsstücke dieses Sets sind anwendbar an europäischen, amerikanischen und japanischen Anschlüssen. Sie sind universal gebräuchlich und einfach in der Handhabung.

Bezeichnung	Menge	Abbildung	Beschreibung und Anwendung
5KQ Potentiometer (variabler Widerstand)	2		Viele Bauteile eines Fahrzeugs können mit dem Potentiometer gewartet werden. (Motortemperaturfühler, Ladelufttemperatursensor, Öltemperaturfühler, etc.) Variieren Sie den Widerstand je nach Bedarf.
LED-Stroboskop	2		2-Farb und 2-Wege LED. Die LED ändert ihre Farbe bei Wechsel der Polarität. Positiv (+) / Negativ (-)
SRS-Verbindung	2		Nach einem Unfall oder zur Prüfung des Sicherheitssystems bedarf es einer Wartung des SRS-Airbags und des Sicherheitsgurts. Mit dem SRS-Verbindungsstück können Sie das Sicherheitssystem ohne den Airbag direkt ansteuern. Das Verbindungsstück brennt ab einer Stromstärke von 0,25 A durch.
Abgreifklemme (Krokodilklemme)	2		Einfach an das Taststück anklammern. Kann zusammen mit den enthaltenen Messführern und Verlängerungen benutzt werden.
Sonde/Messfühler	2		Messfühler. Kann zusammen mit den enthaltenen Abgreifklemmen und Verlängerungen benutzt werden.
Sonde/Messfühler (nadelförmig)	4		(0,7mm) -- schwarz & rot Achten Sie bei der Benutzung auf den Einheitswinkel um Beschädigungen an den Sonden zu vermeiden. (Sonden aus robustem Kohlenstoffstahl)
1 auf 2 Verbindungsstück (1 Buchse auf 2 Stecker/ Bananenstecker)	2		
1 auf 1 Verbindungsstück (1 Buchse auf 1 Stecker/ Bananenstecker)	4		
Stecker - männlich (Länge: 15mm)	36		FLACH: 0,6*0,6 -- 3 Stück, gelb 0,6*0,9 -- 3 Stück, rot 0,6*1,3 -- 3 Stück, schwarz 0,6*1,9 -- 3 Stück, blau 0,6*2,3 (090) -- 3 Stück, gelb 0,6*2,8 (110) -- 3 Stück, rot 0,6*4,7 (187) -- 3 Stück, schwarz 0,6*6,0 (250) -- 3 Stück, blau
			RUND: 1,6mm -- 3 Stück, gelb 2,3mm -- 3 Stück, rot 3,5mm -- 3 Stück, schwarz 3,9mm -- 3 Stück, blau
Buchsen - weiblich (Länge: 15mm)	36		FLACH: 0,6*0,6 -- 3 Stück, gelb 0,6*0,9 -- 3 Stück, rot 0,6*1,3 -- 3 Stück, schwarz 0,6*1,9 -- 3 Stück, blau 0,6*2,3 (090) -- 3 Stück, gelb 0,6*2,8 (110) -- 3 Stück, rot 0,6*4,7 (187) -- 3 Stück, schwarz 0,6*6,0 (250) -- 3 Stück, blau
			RUND: 1,6mm -- 3 Stück, gelb 2,3mm -- 3 Stück, rot 3,5mm -- 3 Stück, schwarz 3,9mm -- 3 Stück, blau

BEDIENUNGSANLEITUNG / INSTRUCTION MANUAL

BEDIENUNGSANLEITUNG / INSTRUCTION MANUAL

## Tools

32225L



### Application

1. When checking the parts, it could connect the back of terminal directly, would not to damage the circuit, reduce the circuit rust and avoid to adding impedance.
2. Apply to any Automotive Multimeter, the extended line of probe for oscilloscope.  
More convenient connection and checking rapidly.
3. When checking the electric current, only use the lines to connect the circuit; do not need to cut the electric wires.
4. Variable Resister can simulate the pretend signal of coolant temperature sensor, throttle valve sensor and send the pretend signal to computer. It would avoid risk to change the new parts again.
5. Equip two sets LED light. It can supervise hall effect, photoelectric signal, nozzle, electromagnetic valve, electromagnetic valve of transmission shift gear ... and control signals.
6. SRS Connector can simulate airbag and routed contracting device of safety belt to avoid accident or miss-judgement.
7. Various wires in this box, it is suitable for Europe, America and Japan terminal.  
High common use and convenience.



32225L



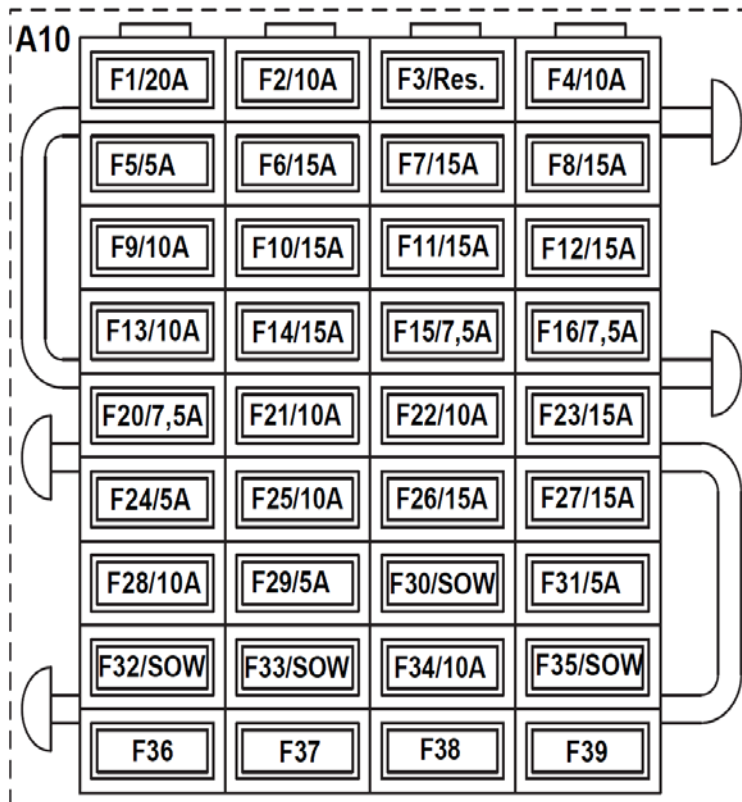
Bezeichnung	Menge	Abbildung	Beschreibung und Anwendung
5K $\Omega$ potentiometer (variable resistor)	2		Many parts in vehicle are applied to the variable resistor (engine coolant temp. sensor, air charge temp. sensor, oil temp.). You can adjust the resistor to meet your demand.
LED stroboscope	2		2-color and 2-way LED. The LED changes the color when shifting the positive (+) / Negative (-).
SRS Connector	2		While the SRS airbag or routed contracting device of seat belt is bad or after accident, it needs to set up a new SRS airbag. The SRS connector is used to replace the SRS airbag to connect with the system first. The connector will be burned if the current is over 0.25A.
Alligator clip	2		Clip the testing part, can be used together with the probe and extended line.
Probe	2		Probe the testing part, can be used together with the alligator clip and extended line.
Acicular probe	4		(0.7mm) -- black & red To avoid the damage, please notice the operating angle. (Good strength with carbon steel)
1 to 2 connector (1 to 2 Male / Female connectors of banana sockets.)	2		
1 to 1 connector (1 to 1 Male / Female connectors of banana sockets.)	4		
Male terminals (L: 15mm)	36		FLAT: 0.6*0.6 -- yellow x 3 pcs 0.6*0.9 -- red x 3 pcs 0.6*1.3 -- black x 3 pcs 0.6*1.9 -- blue x 3 pcs 0.6*2.3 (090) -- yellow x 3 pcs 0.8*2.8 (110) -- red x 3 pcs 0.8*4.7 (187) -- black x 3 pcs 0.8*6.0 (250) -- blue x 3 pcs
			ROUND: 1.6mm -- yellow x 3 pcs 2.3mm -- red x 3 pcs 3.5mm -- black x 3 pcs 3.9mm -- blue x 3 pcs
Female terminals (L: 15mm)	36		FLAT: 0.6*0.6 -- yellow x 3 pcs 0.6*0.9 -- red x 3 pcs 0.6*1.3 -- black x 3 pcs 0.6*1.9 -- blue x 3 pcs 0.6*2.3 (090) -- yellow x 3 pcs 0.8*2.8 (110) -- red x 3 pcs 0.8*4.7 (187) -- black x 3 pcs 0.8*6.0 (250) -- blue x 3 pcs
			ROUND: 1.6mm -- yellow x 3 pcs 2.3mm -- red x 3 pcs 3.5mm -- black x 3 pcs 3.9mm -- blue x 3 pcs

BEDIENUNGSANLEITUNG / INSTRUCTION MANUAL

BEDIENUNGSANLEITUNG / INSTRUCTION MANUAL



### Sicherungskasten in der Kabine, Seitenkonsole rechts / Fuse box in the cab, side console, right



F01, 15A, Klimaanlage, Opt. Spiegelheizung

F02, 10A, Entlastung Anlassvorgang

F03, 10A, Nicht belegt

F04, 10A, Radio

F05, 5A, Steuergerät Hydraulik

F06, 10A, Steuergerät für Fahren , Kraftstoffpumpe

F07, 10A, Wasserpumpe Frischwassersystem

F08, 15A, Steuergerät Arbeitshydraulik , Hecksteckdose

F09, 10A, Scheibenwaschanlage , Steuergerät Hydraulik

F10, 15A, Heizung und Klimaanlage

F11, 15A, Arbeitsscheinwerfer vorn

F12, 10A, Hauptscheinwerfer , Nebelschlussleuchte

F13, 10A, Innenbeleuchtung, Rundumkennleuchte (RKL)

F14, 10A, Blinker, Warnblinker

F15, 7.5A, Schlussleuchte (Klemme 58L) und Standlicht (Klemme 57L)

F16, 7.5A, Schlussleuchte (Klemme 58R) und Standlicht (Klemme 57R)

F20, 7,5A, Anlasser

F21, 10A, Steuergerät Hydraulik , Hupe

F01, 15A, Air-con unit, , optional mirror heater

F02, 10A, Relief starting process

F03, 10A, Not used

F04, 10A, Radio

F05, 5A, Control unit hydraulic

F06, 10A, Control unit Drive, fuel pump

F07, 10A, Water pump, solution system

F08, 15A, Controller working hydraulics

F09, 10A, Windscreen washer, Controller hydraulic

F10, 15A, Heater , Air Conditioning

F11, 15A, Working lights front

F12, 10A, Driving lights (headlights)

F13, 10A, Parking light, flashing beacon (RKL),

F14, 10A, Indicators, horn

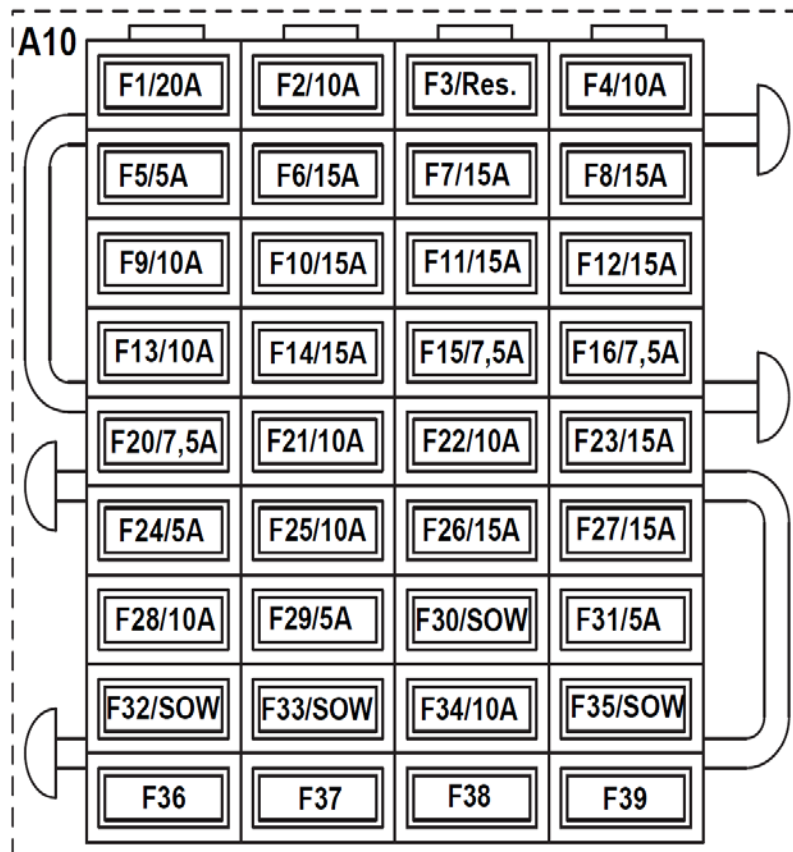
F15, 5A, Parking light, rear light left

F16, 7.5A, Parking light right, rear fog lamp

F20, 7,5A Starter

F21 10A Controller hydraulic , Horn

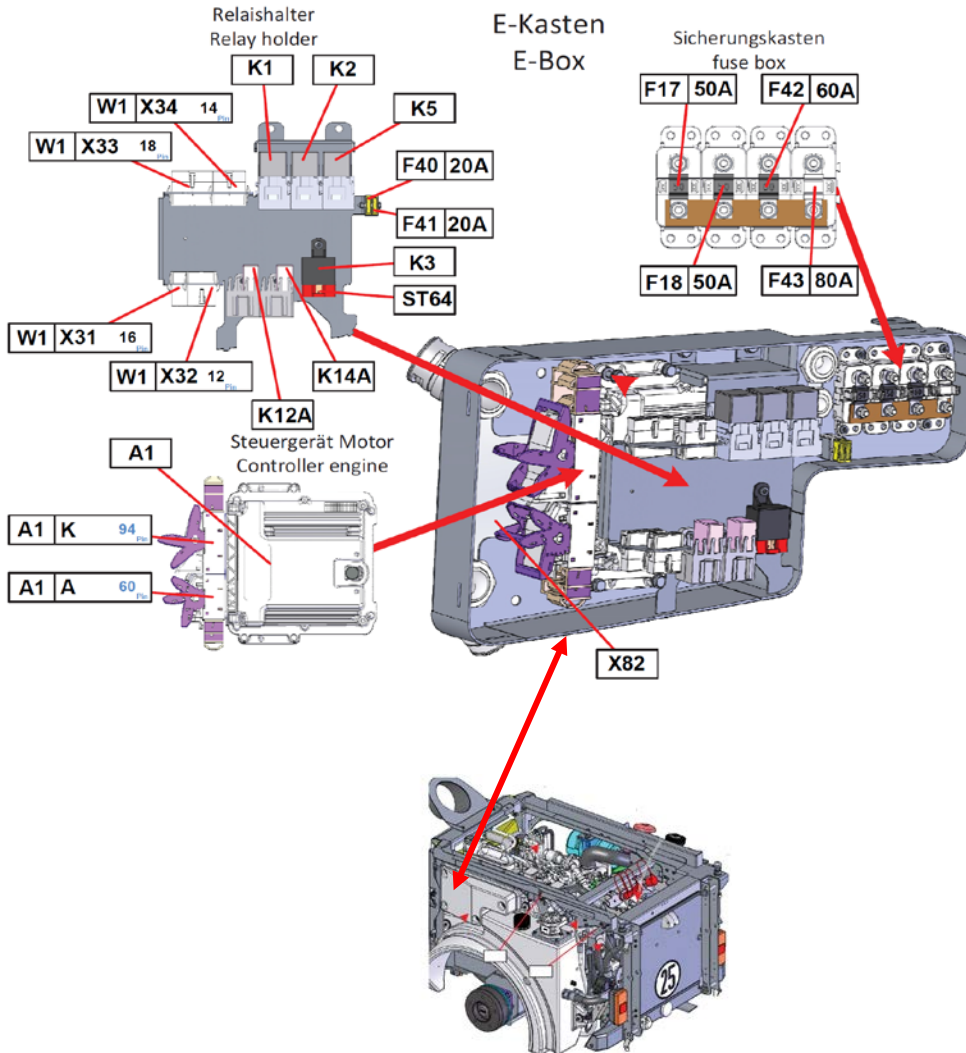
### Sicherungskasten in der Kabine, Seitenkonsole rechts / Fuse box in the cab, side console, right



F22, 5A, Steuergerät Hydraulik , Multifunktionsdisplay  
 F23, 15A, Vorsicherung (F15,F16,F35)  
 F24, 5A, Steckdose USB  
 F25, 10A, Arbeitsscheinwerfer Kabine hinten , Bremslicht  
 F26, 15A, Radio  
 F27, 10A, Steckdose Lenksäule  
 F28, 10A, Fahrersitz  
 F29, 5A, Fleetrecorder, Steckdose 12 polig X67  
 F30, nicht belegt  
 F31, 5A, Fleetrecorder Steckdose 12 polig X67  
 F32, nicht belegt  
 F33, nicht belegt  
 F34, 10A, Steuergerät Fahrpumpe  
 F35 nicht belegt  
 F36, 5A Ersatzsicherung  
 F37, 7,5A Ersatzsicherung  
 F38, 10A, Ersatzsicherung  
 F39, 15A Ersatzsicherung

F22, 5A, Controller hydraulic multifunction displ  
 F23, 15A, Preater Fuse (F15,F16,F35)  
 F24, 5A , T01, USB plug socket  
 F25, 10A Working light back, reversing light  
 F26, 15A Radio  
 F27, 10A Socket steering column  
 F28, 10A Drivers seat  
 F29, 5A Fleetrecoder socket 12 pole X67  
 F30, Not used  
 F31, 5A Fleetrecorder socket 12 pole X67  
 F32, Not used  
 F33, Not used  
 F34, 10A Controller Drive pump  
 F35 Not used  
 F36, 5A Spare fuse  
 F37, 7,5A Spare fuse  
 F38, 10A Spare fuse  
 F39, 15A Spare fuse

## Elektrokasten im Hinterwagen Links - Electric Box rear section , left hand side

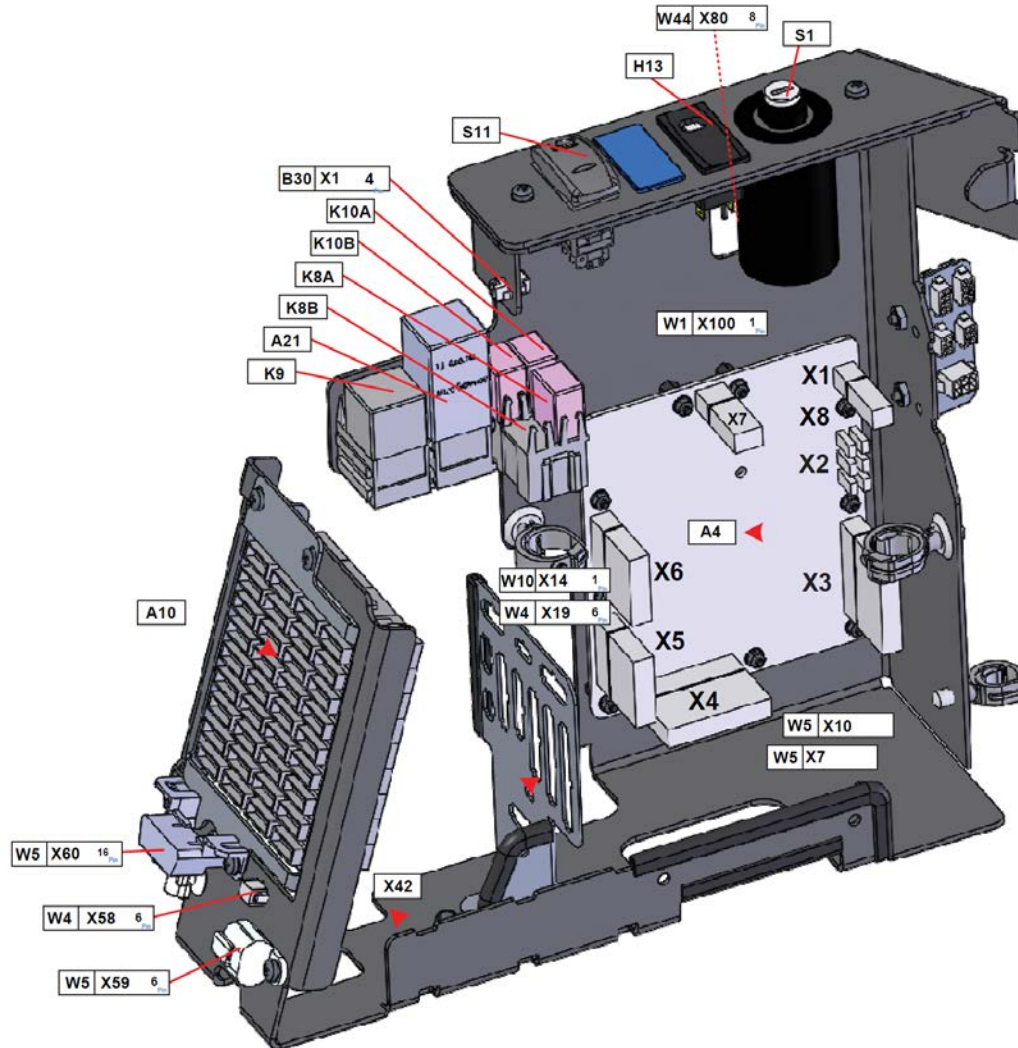


- A01, Motorsteuergerät (ECU) Yanmar Motor
- A01, Engine controller (ECU) Yanmar Engine
- F17, 50A, Hauptsicherung/ Vorsicherung 58/ 75 (30)
- F17, 50A, Main fuse, power supply 58/ 75 (30)
- F18, 50A, Hauptsicherung/ Vorsicherung 30/15 (30)
- F18, 50A, Main fuse, power supply 30/ 15 (30)
- F19, 40A, Sicherung Vorglühen Yanmar Motor (30)
- F19, 40A, Fuse engine preheating Yanmar Engine (30)
- F40, 20A, Steuergerät ECU
- F40, 20A, Engine controll ECU
- F41, 20A, EGR Ventil
- F41, 20A, EGR Valve
- F42, 60A, Anlasser
- F42, 60A, Starter
- F43, 80A, Steuergerät Fahrpumpe
- F43, 80A, Controller hydraulic traction pump
- K01 Relais Anlasser Freigabe
- K01 Relay Starter release
- K02 Relais Vorglühen Yanmar Motor
- K02 Relay pre heating Yanmar Engine
- K03 Relais EGR Ventiel
- K03 Relay EGR Valve
- K05 Relais Versorgung 75
- K05 relay supply 75
- K12A Relais Startfreigabe
- K12A Relay Start release
- K14A Relais Bremslicht
- K14A relay brake light

## 3.0.1 Electric System

Sicherungskasten in der Kabine, Seitenkonsole rechts / Fuse boxes in the cab, side console, right

Seitenkonsole rechts  
side console right



A04, Steuergerät Hydraulik  
A04, Control Unit Work Hydraulics

A10, Sicherungskasten,  
A10, Fusebox side consol right

A21, Gateway  
A21, gateway

S01, Zündstartschalter, Starter switch

S11, Taster Kehrgutbehälter/Pritsche heben/senken  
S11, Push Button, raise/lower hopper/platform

K08A, Relais Scheibenwischer,  
K08A, Relay wiperscreen wiper

K08B, Relais Nebelschlussleuchte  
K08B, Relay fog lamp

K09, Relais Klimaanlage  
K09, Relay, air-condition unit

K10A, Entlastungsrelais  
K10A, Release relay

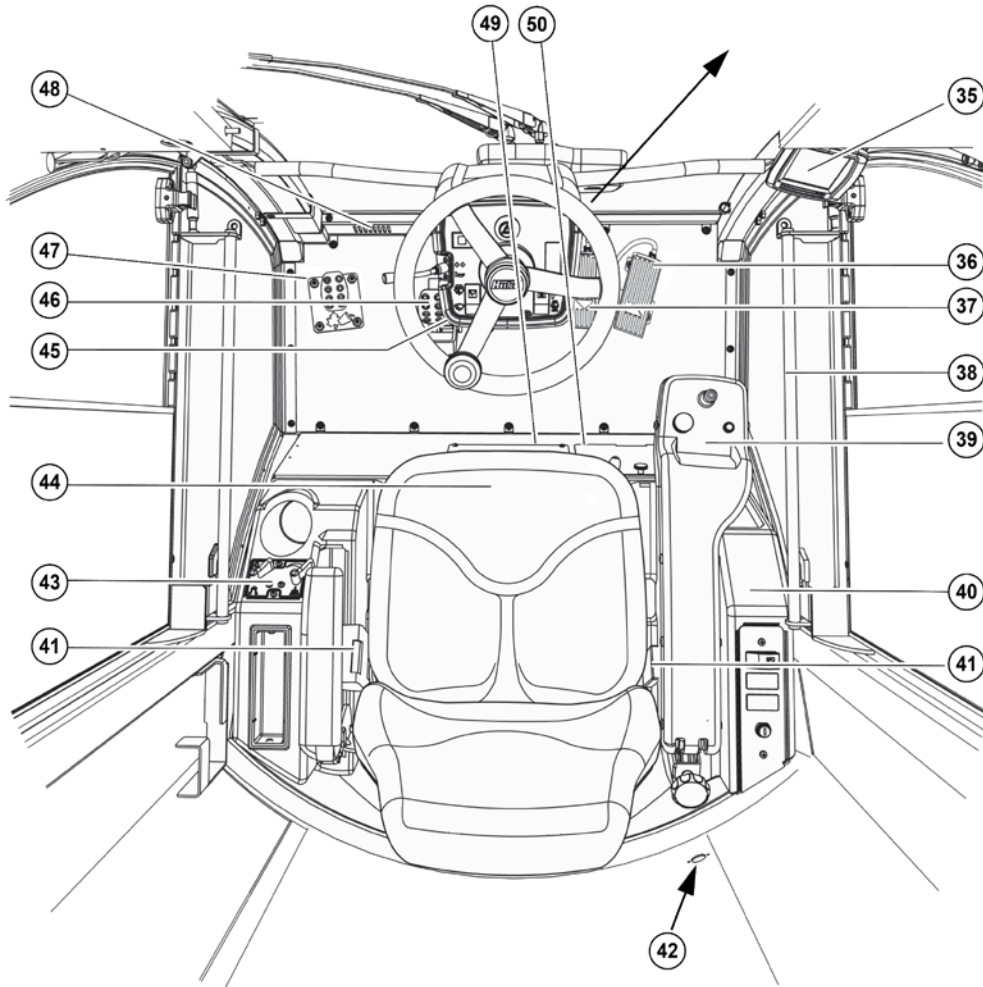
K10B, Spannung und Proportionalventile  
K10B, Voltage and proportional valves

X58, Steckdose 6-pol. Progr.Displ.  
X58, Connector 6-pol progr. displ.

X59, Steckdose Yanmar Diagnose, 6-polig  
X59, Diagnosis Socket Yanmar 6-pole

X60, Diagnose Steckdose 16-polig  
X60, Diagnosis Socket 16-pole

### Elektrische Bauteile (Schalter) in der Kabine – Electrical Components (Switches) in the Cabine

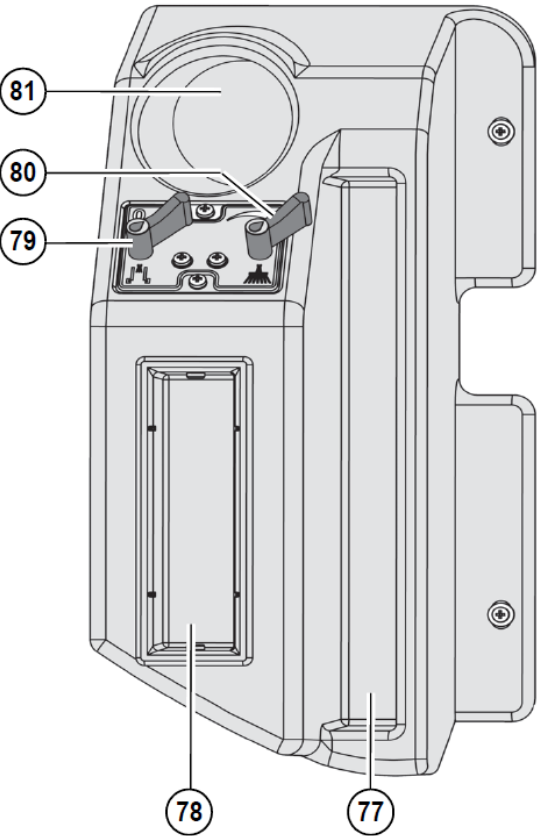


Item	Designation
27	Inside roof control panel
28	Steering wheel
29	Steering column control panel
30	USB charging socket
31	Socket for spreader control cable on the steering column
32	3-pin socket
33	Steering column
34	Windscreen washer unit filling opening
35	Multifunction display
36	Forwards accelerator pedal
37	Reverse accelerator pedal
38	Door handle
39	Right arm rest control panel
40	Right-hand control panel
41	Seat belt
42	Socket for spreader control cable on the driver's cab outside
43	Left-hand control panel
44	Driver's seat
45	Parking brake
46	Brake pedal
47	Coarse material flap pedal
48	Foot space air vent
49	Electrical system cover
50	Water filter cover

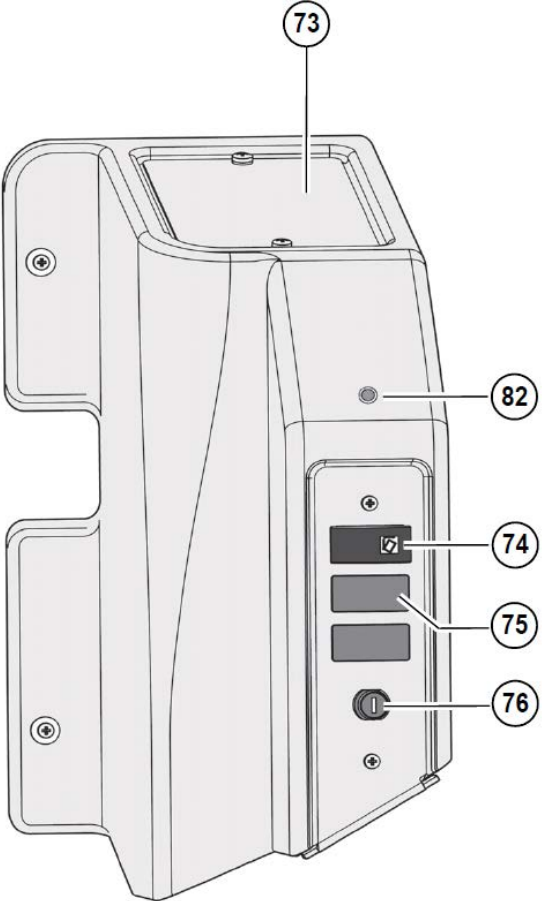


Operating console (side console), left

Operating console (side console), right

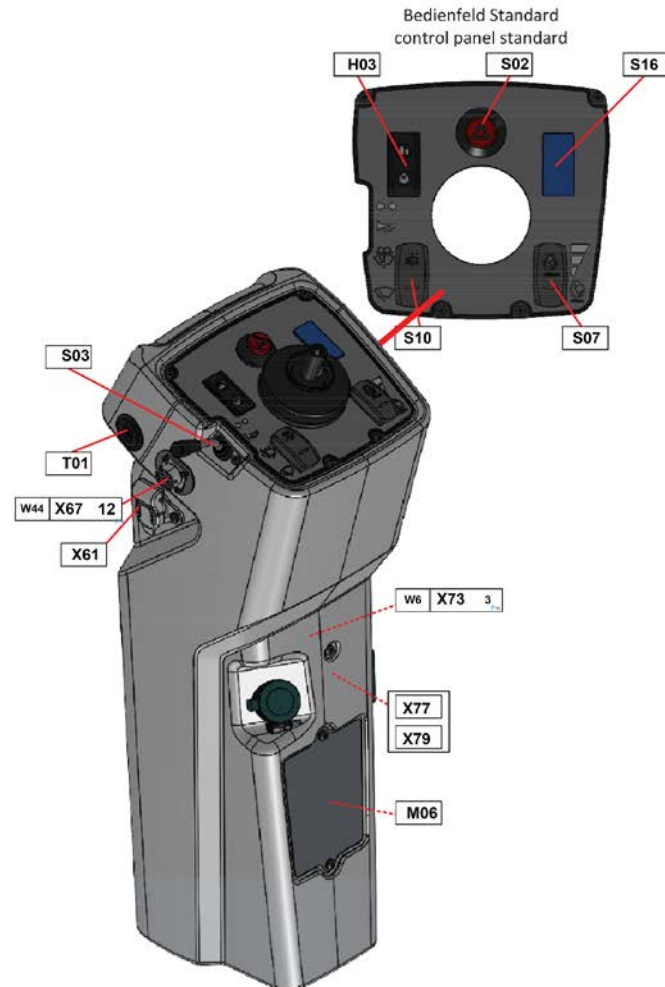


Item	Designation
<b>Arm rest control panel</b>	
69	Turn-push knob for the multifunction display
70	Joystick
71	Hako button
72	Armrest star-shaped handle
<b>Right-hand control panel</b>	
73	Fuse box
74	Raise/lower dirt hopper switch
75	Charge control light
76	Ignition switch
77	Operating manual shelf
<b>Left-hand control panel</b>	
78	Radio installation space
79	Fresh water amount at the suction mouth lever
80	Sweeper fresh water amount lever
81	Drink holder
82	I-Button Reader



### Elektrische Bauteile (Schalter) in der Kabine – Electrical Components (Switches) in the Cab

#### Lenksäule Standard Steering Column Standard



A Lenkkonsole

A Steering console

S02, Warnblinkschalter

S02, Switch Warning Flasher

S03, Lenkstockschalter

S03, Steering wheel switch

S07, Schalter Motordrehzahl Arbeitsbetrieb

S07, Switch engine speed (working mode)

S16, Taster Tempomat/Limiter

S16, push button cruise control/limiter

T01, USB Steckdose

T01, USB plug socket

H03, Kontrollleuchten Motor, Vorglühanzeige Motor

H03, Pilot lamps engine, preheating engine

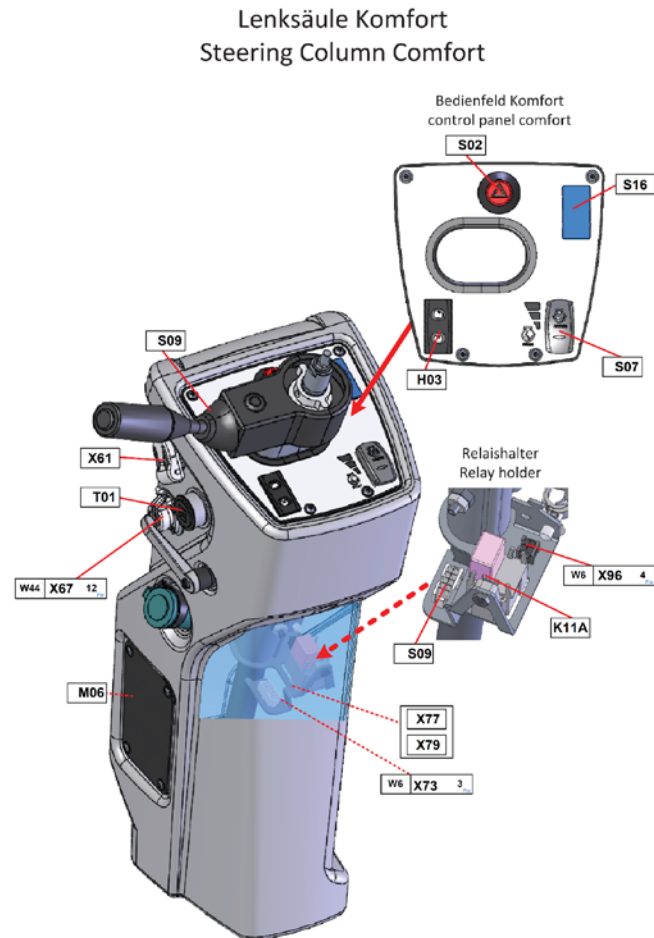
X61, Steckdose 3 Polig (C 3 Signal- Geschwindigkeitssignal)

X61, socket 3 pole (C3 signal- Speed signal)

X67, Steckdose 12 pol. Streuer Lenksäule

X67, connector 12 pol. spreader steering pillar

### Elektrische Bauteile (Schalter) in der Kabine – Electrical Components (Switches) in the Cab



A Lenkkonsole  
A Steering console

S02, Warnblinkschalter  
S02, Switch Warning Flasher

S07, Schalter Motordrehzahl Arbeitsbetrieb  
S07, Switch engine speed (working mode)

S09, Lenkstockschalter  
S09, Steering wheel switch (Comfort)

S16, Taster Tempomat/Limiter  
S16, push button cruise control/limiter

T01, USB Steckdose  
T01, USB plug socket

H03, Kontrollleuchten Motor, Vorglühanzeige Motor  
H03, Pilot lamps engine, preheating engine

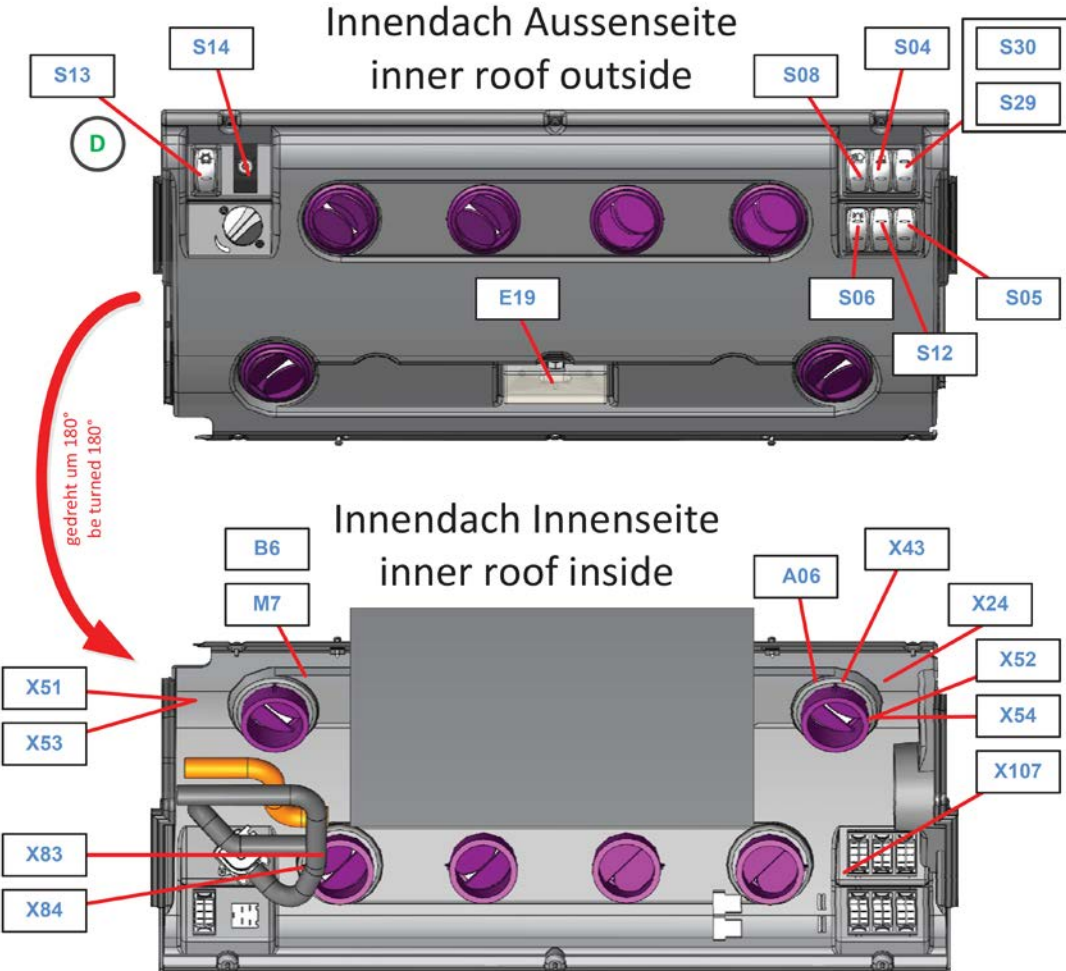
K11A, Relais Scheibenwaschpumpe  
K11A, relay windscreen washer pump

X61, Steckdose 3 Polig (C 3 Signal )  
X61, socket 3 pole ( C3 signal)

X67, Steckdose 12 pol. Streuer Lenksäule  
X67, connector 12 pol. spreader steering pillar



## B- Bedienfeld im Kabinendach - B- Operator Panel Cab Roof



B Bedienfeld Kabinendach  
B Operator panel cab roof

A06, Steuergerät Spiegelheizung  
A06, Controller mirror heating

B06, Einfrierschutz Klimaanlage (Comfort)  
B06, Freeze switch AC (comfort)

S04, Schalter Arbeitsscheinwerfer  
S04, Switch work light

S05, Taster (Schalter) opt. Spiegelheizung  
S05, Push button (switch) mirror heating (opt.)

S06, Schalter Rundumkennleuchte (RKL)  
S06, Switch rotating beacon

S08, Lichtschalter Fahrlicht  
S08, Switch driving lights

S12, Schalter Nebelschlussleuchte (SOW)  
S12, Switch, rear fog lamp (special option)

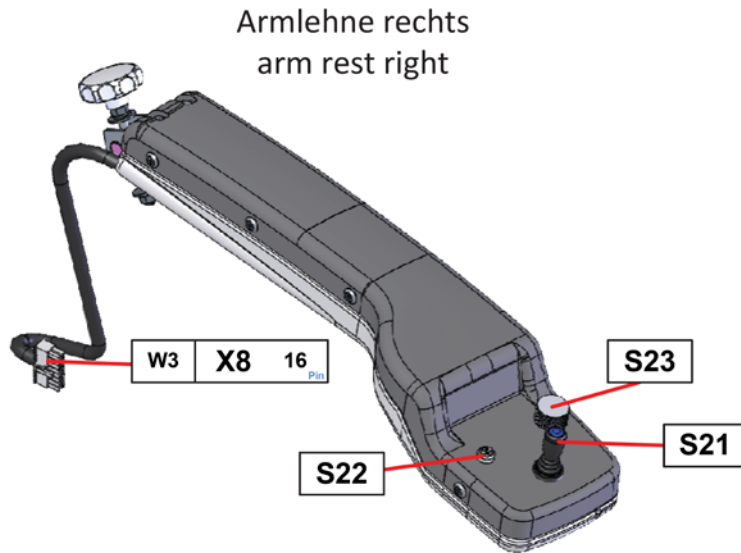
S13, Schalter Klimaanlage (opt.)  
S13, Switch A/C unit (opt.)

S14, Drehschalter Heizungsgebläse  
S14, Knob heating fan

S29 / S30, Schalter Arbeitssch. hinten / Saugschacht  
S29 / S30, Switch working light back / mouth

M07, Heizungsgebläse  
M07, Heating fan

### P- Armlehne rechts - P-Armrest right



S21, Kreuztaster (Schalter) Hydraulik, Funktionen:  
Frontgeräteträger heben, Frontgeräteträger senken;  
Besen eng, Besen weit

S21, Joystick (switch) hydraulics, Function:  
lift front tool carrier, lower front tool carrier, brooms narrow,  
brooms wide

S22, Taster (Schalter) Arbeitsbetrieb ein/ aus  
S22, Push button (switch) work mode on/ off

S23, Drehencoder mit Taste  
S23, Encoder switch with push button

#### 2.2.2 Menu guidance

The menu is operated with the turn-push knob Fig. 10-69. The turn-push knob is located in the right armrest of the driver's seat. Menus and submenus are selected in the multifunction display and the individual menu item values are set or changed with the turn-push knob. The basic principles in this case are:

- Turn to select a menu item.
- Push to activate a menu item.
- Turn to change a value. If no setting is made for around two seconds, the cursor jumps back again

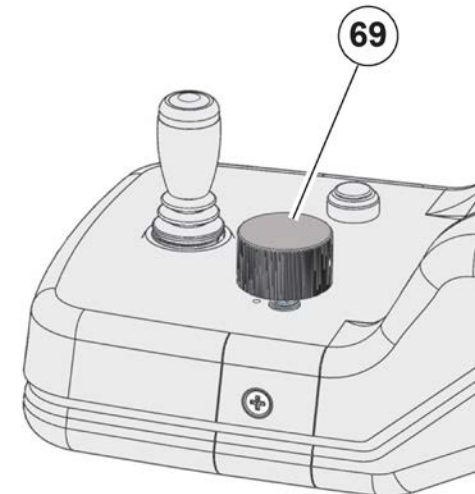
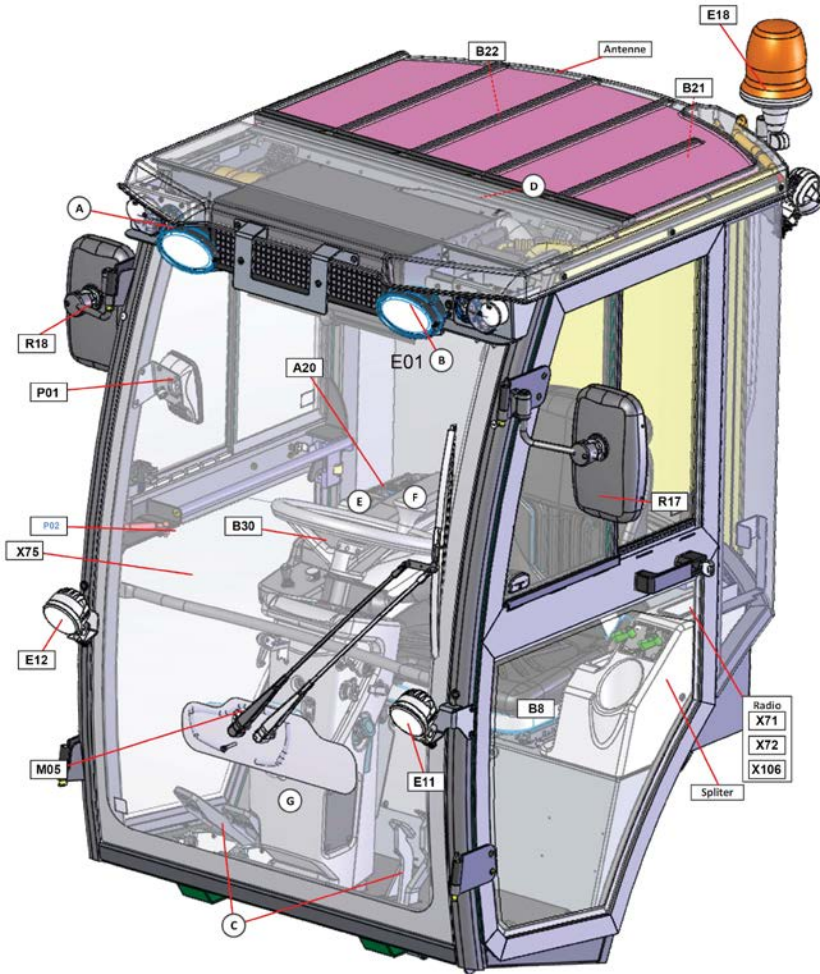


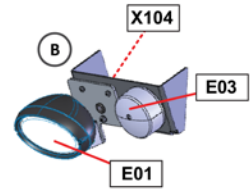
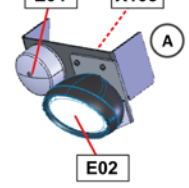
Abb. 10:

# 3.0.1 Electric System

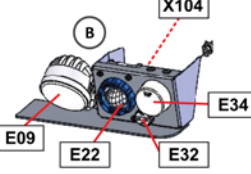
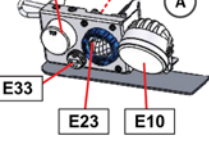
## R Vorderansicht Kabine - R Front View Cab



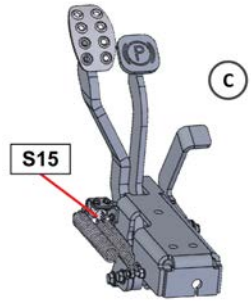
Beleuchtung Standard  
light standard



Beleuchtung LED  
light LED



Pedale  
pedals



B08, Sitzkontaktschalter  
B08, Seat contact switch

B09 Winkelsensor Fahrpedal vorwärts  
B09 angle sensor throttle pedal forward

B10 Winkelsensor Fahrpedal rückwärts  
B10 angle sensor throttle pedal backward

B21 B22 Lautsprecher LH/LR (Opt.)  
B21 B22 Loudspeaker LH/LR (Opt.)

E01 E02 Frontscheinwerfer LH/LR  
E01 E02 Headlight LH/LR

E03 E04 Blink/ Begrenzungsleuchte LH/LR  
E03 E04 Front indicator, position light LH/LR

E09 E10 Arbeitsscheinwerfer oben LH/LR (Opt.)  
E09 E10 Working light top LH/LR (Opt.)

E11 E12 Arbeitsscheinwerfer unten LH/LR  
E11 E12 Working light lamp bottom LH/LR

E18, Rundumkenleuchte  
E18, Rotaing beacon lamp

E22 E23, Hauptscheinwerfer LED LH/LR  
E22 E23, headlight LED LH/LR

E32 E33 Positionsleuchte LED LH/LR  
E32 E33 navigation lights LED LH/LR

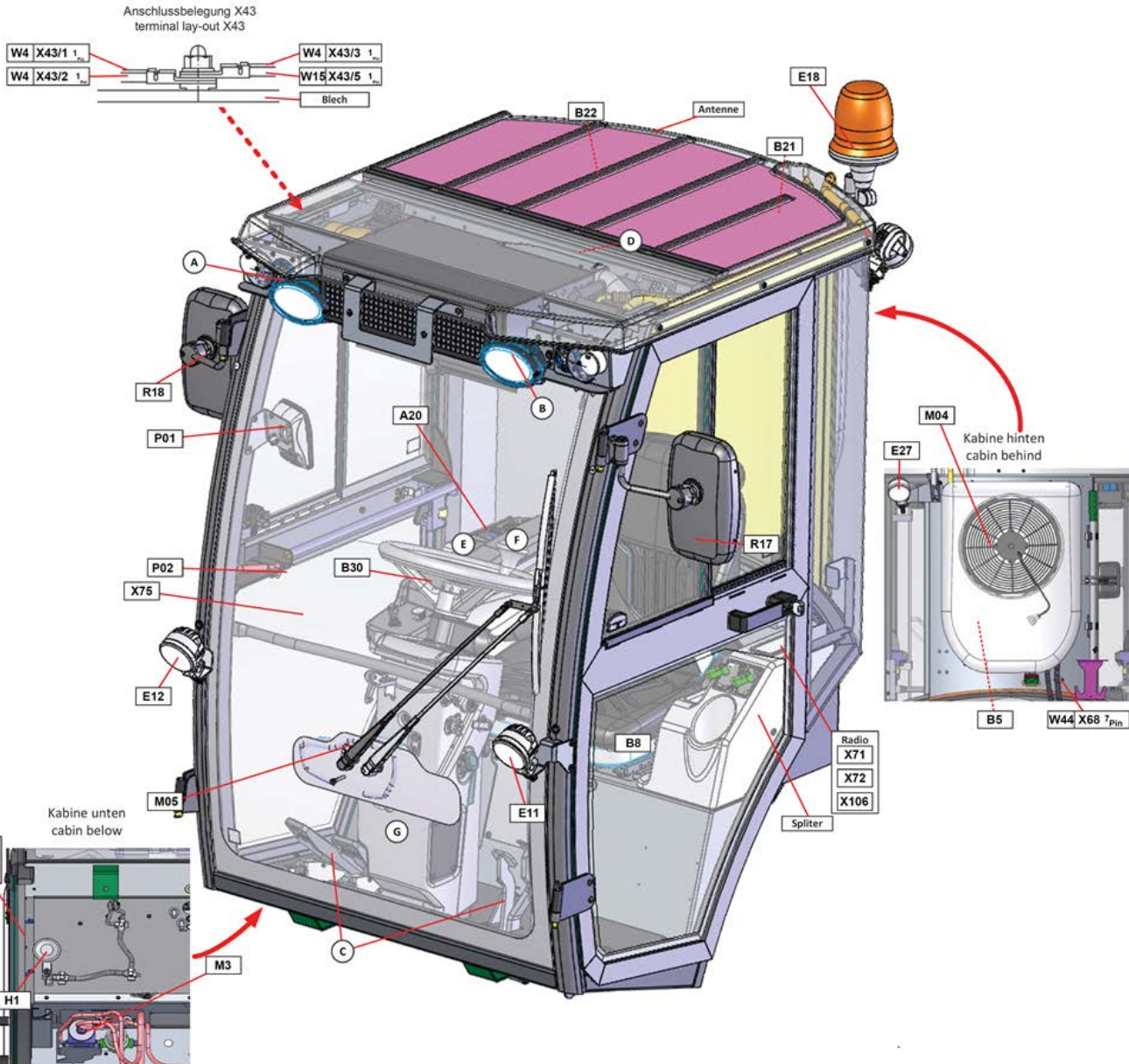
E34 E35 Blinker vorn LED LH/LR  
E34 E35 indicator lamps front LED LH/LR

S15 Schalter Bremse  
S15 switch brake



# 3.0.1 Electric System

## R Vorderansicht Kabine - R Front View Cab



A20, Fleetrecorder  
A20, fleetrecorder

B05, Druckschalter Klimaanlage  
B05, Pressure switch A/C

B30, I-Butten-Reader  
B30, i-button-reader

E27, Arbeitsscheinwerfer Kabine hinten  
E27, working light suction mouth

M03, Sprühwasserpumpe  
M03, spraying pump

M04, Kondensatorlüfter Klimaanlage  
M04, Condensor fan AC

M05, Scheibenwischermotor  
M05, Windscreen wiper motor

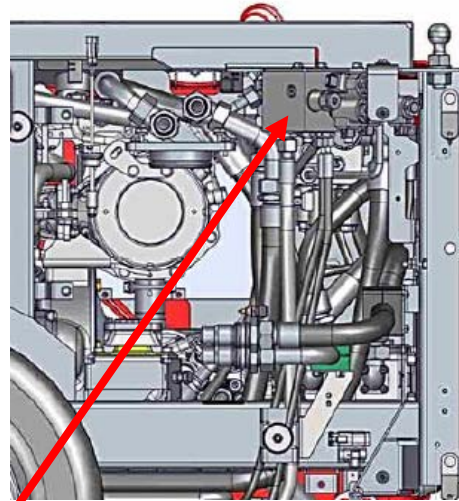
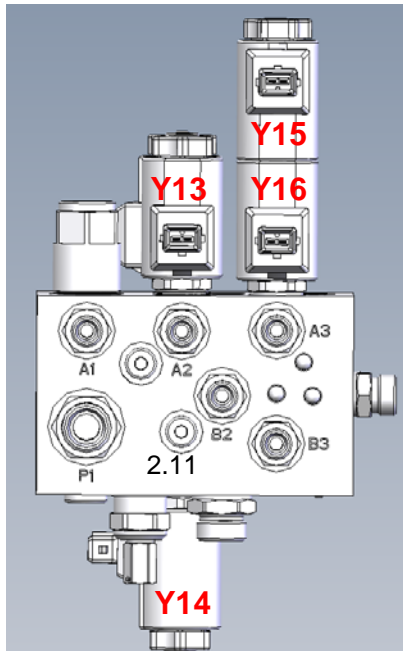
P01, Anzeigeteil (display)  
P01, Multifunction display (Indication device)

R17 Spiegelheizung links  
R17 mirror heating left

R18 Spiegelheizung rechts  
R18 mirror heating right



#### S- Hydraulikventile (Magnetventile) im Hinterwagen - S- Hydraulic Valves (Solonoid Valves) Rear Carriage



Hydraulikblock 1 (2.11)

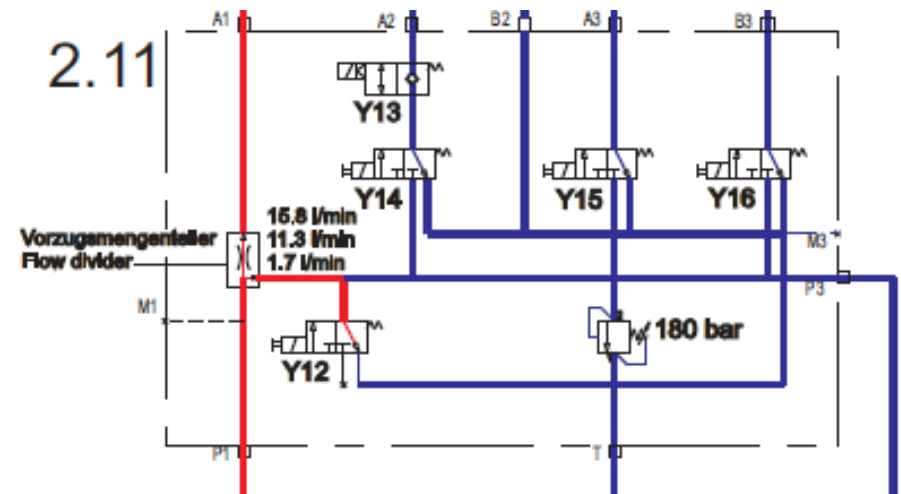
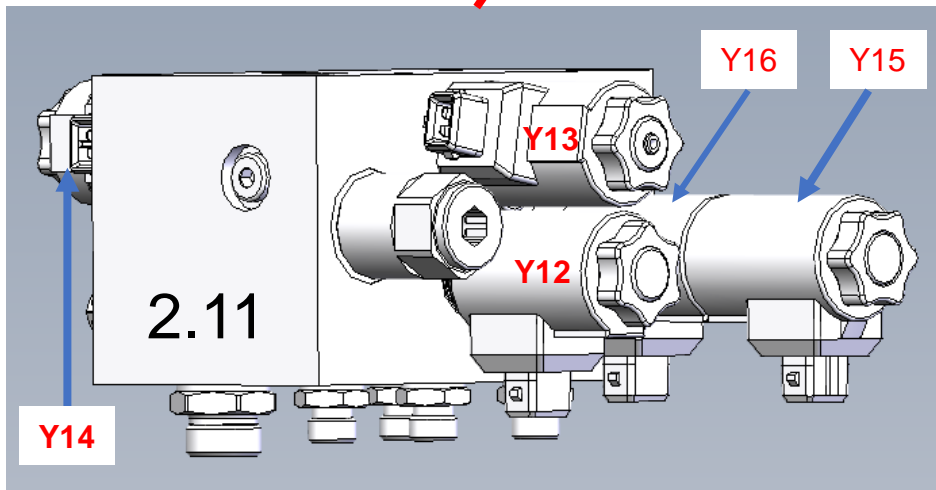
Y12, Magnetventil Umlauf Geräteträger (Arbeitshydraulik ein/ aus)  
Y12, Solenoid valve front tool carrier circulation (work hydraulic on /off)

Y13, Magnetventil Geräteträger Schwimmstellung (FGT senken)  
Y13, Solenoid valve front tool carrier floating position  
(FTC lowered)

Y14, Magnetventil Geräteträger heben (FGT heben)  
Y14, Solenoid valve lift front tool carrier (FTC up)

Y15, Magnetventil Besen weit (Besen ausschwenken)  
Y15, Solenoid valve brooms wide (brooms swivel out)

Y16, Magnetventil Besen eng (Besen einschwenken)  
Y16, Solenoid valve brooms narrow ( brooms swivel in)



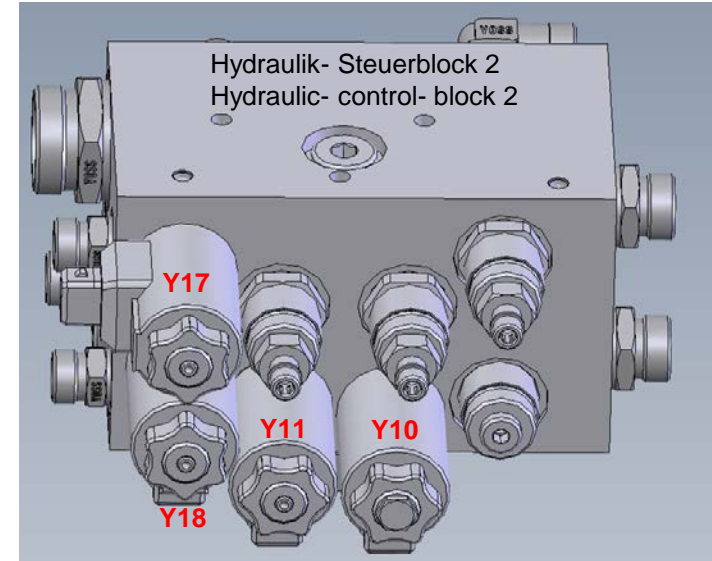
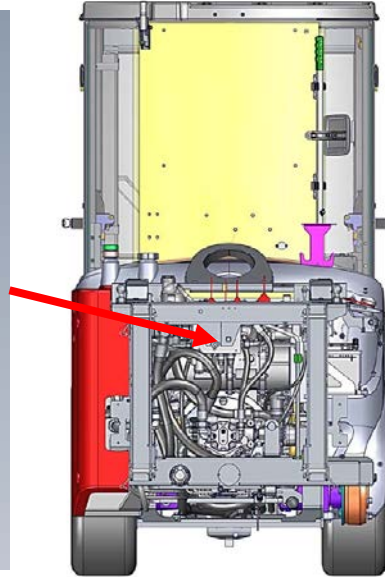
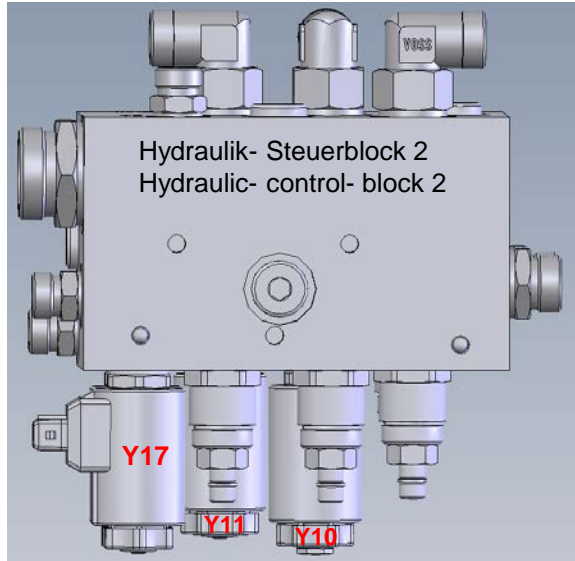


Messwerte Magnetventile Hydraulikblock 1 (2.7)- Measurements solenoid valves hydraulic manifold 1 (2.7)

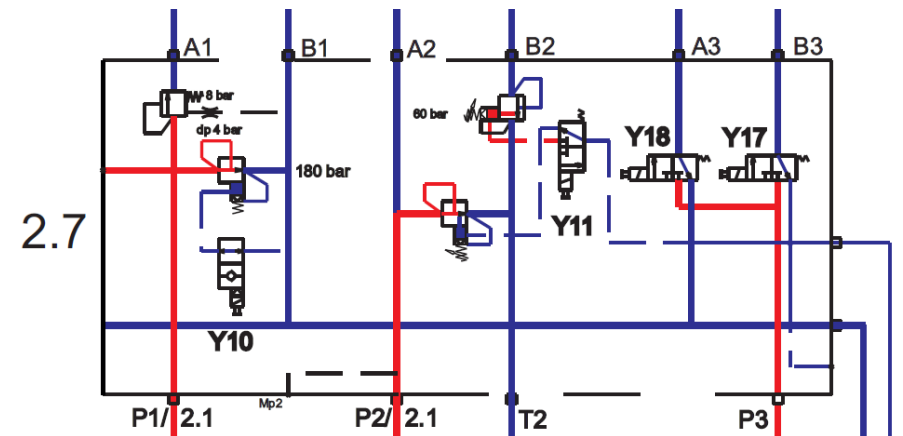
	<b>Beschreibung Description</b>	<b>Spannung (V) Voltage</b>	<b>Stromstärke (A) Current Flow (A)</b>	<b>Widerstand der Spule <math>\Omega</math> Resistance Coil <math>\Omega</math></b>
Y12	<b>Magnetventil Umlauf Geräteträger, Solenoid valve front tool carrier circulation</b>	12V	1800mA (1.8A)	6.2 $\Omega$ (Ohm)
Y13	<b>Magnetventil Geräteträger Schwimmstellung; FGT senken. Solenoid valve front tool carrier floating position; FTC lowered.</b>	12V	1325 mA (1.325A)	9.0 $\Omega$ (Ohm)
Y14	<b>Magnetventil Frontgeräteträger heben (FGT heben) Solenoid valve lift front tool carrier (FTC up)</b>	12V	1800mA (1.8A)	6.2 $\Omega$ (Ohm)
Y15	<b>Magnetventil Besen weit (Besenausschwenken) Solenoid valve brooms wide (Brooms swivel out)</b>	12V	1800mA (1.8A)	6.2 $\Omega$ (Ohm)
Y16	<b>Magnetventil Besen eng (Besen einschwenken) Solenoid valve brooms narrow (Brooms swivel in)</b>	12V	1800mA (1.8A)	6.2 $\Omega$ (Ohm)

**Achtung: Eine Meßtoleranz von +/- 20% durch unterschiedliche Meßgeräte ist möglich!**  
**Caution: A measuring tolerance of +/- 20% due to different measuring devices!**

Hydraulik- Steuerblock 2 (Hako-Ersatzteilnummer 01141620) mit den Magnetventilen Y10, Y11, Y17, Y18



- Y10 Magnetventil Umlauf Gebläse (Sauggebläse EIN)
- Y10 Solenoid valve vacuum fan circulation (Vacuum fan ON)
- Y11 Magnetventil Umlauf Besen (Besen EIN)
- Y11 Solenoid valve brooms circulation (Brooms ON)
- Y17 Magnetventil Kehrgutbehälter heben
- Y17 Solenoid valve hopper up (Raise hopper)
- Y18 Magnetventil Kehrgutbehälter senken
- Y18 Solenoid valve hopper down (Lower Hopper)



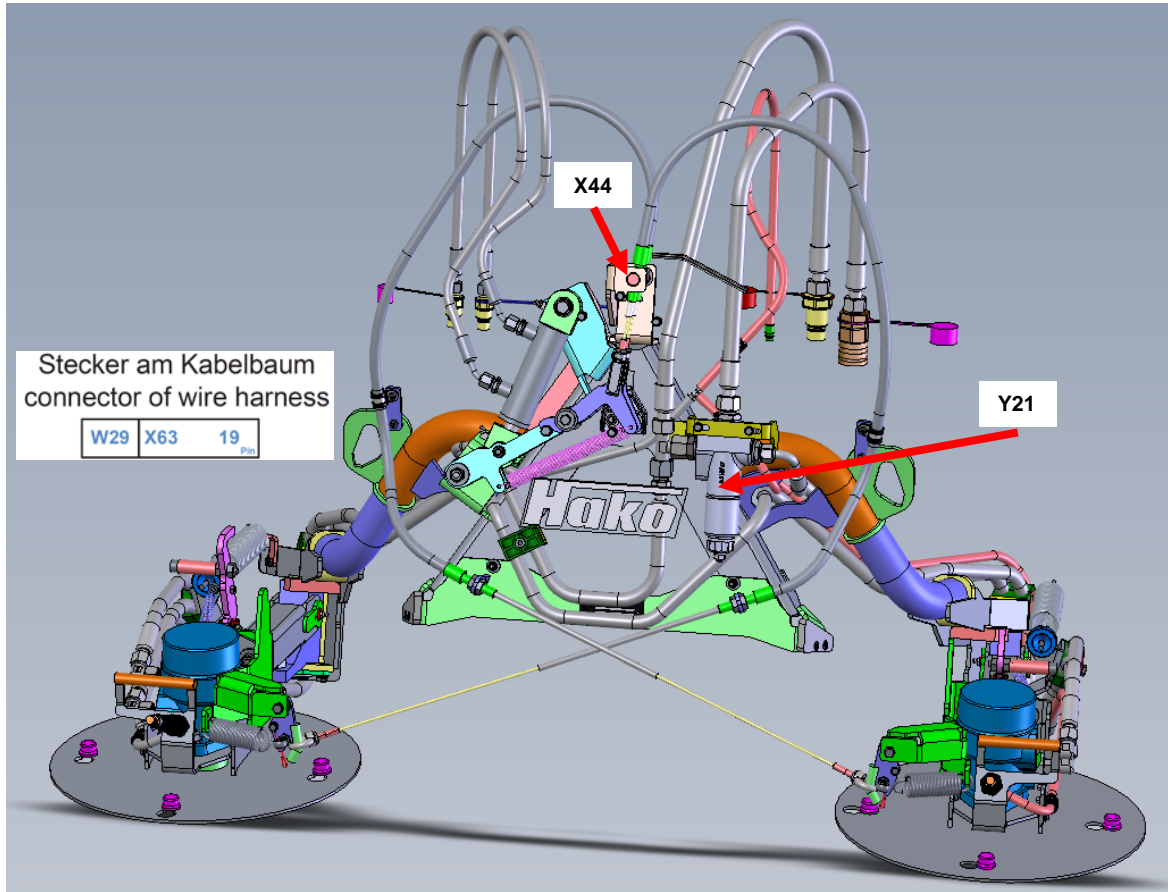


Messwerte Magnetventile Hydraulikblock 2 (2.11)

	<b>Beschreibung Description</b>	<b>Spannung (V) Voltage</b>	<b>Stromstärke (A) Current Flow (A)</b>	<b>Widerstand der Spule <math>\Omega</math> Resistance Coil <math>\Omega</math></b>
Y10	<b>Magnetventil Umlauf Sauggebläse- Sauggebläse ein Solenoid valve suction fan circulation- suction fan on</b>	12V	1325(1.325A)	9.0 $\Omega$ (Ohm)
Y11	<b>Magnetventil Besen Umlauf - Besen ein Solenoid valve brooms circulation- broom on</b>	12V	1325 mA (1.325A)	9.0 $\Omega$ (Ohm)
Y17	<b>Magnetventil Kehrgutbehälter heben Solenoid valve lift hopper (hopper up)</b>	12V	1800mA (1.8A)	6.2 $\Omega$ (Ohm)
Y18	<b>Magnetventil Kehrgutbehälter senken Solenoid valve hopper down</b>	12V	1800mA (1.8A)	6.2 $\Omega$ (Ohm)
Y21	<b>Proportional- Magnetventil- Besendrehzahl Proportional- Solenoid Valve broom speed</b>	0- 4.5V	0-1600mA (0-1.6A)	2.8 $\Omega$ (Ohm)

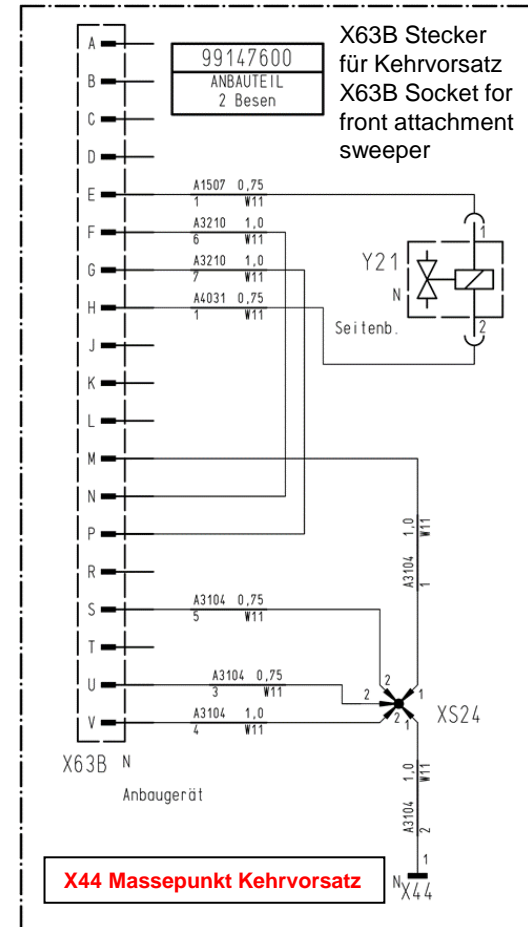
**Achtung: Eine Meßtoleranz von +/- 20% durch unterschiedliche Meßgeräte ist möglich!**  
**Caution: A measuring tolerance of +/- 20% due to different measuring devices!**

## N Frontaggregat 2- Besen Kehrvorsatz - N Front attachment 2- broom sweeper



**Y21, Proportional- Magnetventil Besendrehzahl**  
**Y21, Proportional- solonoid valve broom speed**

**X63B, Stecker für Kehrvorsatz, 19-polig**  
**X63B, Socket for front attachment sweeper, 19- pole**



	Beschreibung Description	Spannung (V) Voltage	Stromstärke (A) Current Flow (A)	Widerstand der Spule Ω Resistance Coil Ω
Y21	Proportional- Magnetventil- Besendrehzahl Proportional- solonoid valve broom speed	0- 4.5V	0-1600mA (0-1.6A)	2.8 Ω (Ohm)

**Achtung: Eine Meßtoleranz von +/- 20% durch unterschiedliche Meßgeräte ist möglich!**  
**Caution: A measuring tolerance of +/- 20% due to different measuring devices!**

### Measuring and testing solenoid valves regarding the hydraulic functions

When testing solenoid valves, it is important to determine the measured values accurately. To do this, the solenoid valve test kit (PN 03501740) and an appropriate multimeter must be used (e.g. multimeter set PN03501910).

Example: Solenoid valve Y17, raise dirt hopper.

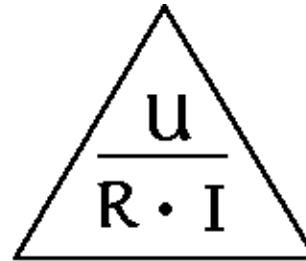
For the solenoid valve Y17 to function safely, a voltage of 12 V is required and the magnetic coils of Y17 as well as the cables from Y17 should have a resistance of approx. 6  $\Omega$  (ohm). A current of approx. 2 A (2000 mA) then flows.

Ohm's law is necessary in this case. Ohm's law describes the relationship between voltage, current and resistance.

**U = Voltage in V (volt)**

**R = Resistance in  $\Omega$  (ohm)**

**I = Amperage in A (ampere)**


$$\frac{U}{R \cdot I}$$

Example 1:  $I = U:R$ ,  $I = 12V: 6\Omega$ ,  $I = 2A$ . A current of approx. 2 A (2000 mA) then flows.

If the resistance increases at the magnetic coils, connectors or connection points of the cables, a lower current flows. In the example, the resistance increases to 12  $\Omega$ . E.g. as a result of defects on the magnetic coil, connectors or connection points of the cables.

Example 2:  $I = U: R$ ,  $I = 12V: 12\Omega$ ,  $I = 1A$  (1000mA). A current of just 1 A (1000 mA) flows.

### Measuring and testing solenoid valves regarding the hydraulic functions

The electrical power is the product of voltage and current:  $P = U \times I$

Electrical voltage; equation symbol U; unit of measure V (Volt)

Electrical current, equation symbol I, unit of measure A (Ampere)

Electrical resistance, equation symbol R, unit of measure  $\Omega$  (Ohm)

Electrical power, equation symbol P, unit of measure W (Watt)

$$P = U * I$$

In Example 1, the voltage is 12 V and the amperage is 2 A. The electrical power is the product of voltage and amperage  $P = U \times I$

$P$  (Watt) =  $U$  (Volt) x  $I$  (Ampere);  $P = 12 \text{ V} \times 2 \text{ A}$ ;  $P = 24 \text{ W}$ ; the electrical power is **24 W**

In Example 2, the voltage is 12 V and the amperage is 1 A. The electrical power is the product of voltage and amperage  $P = U \times I$

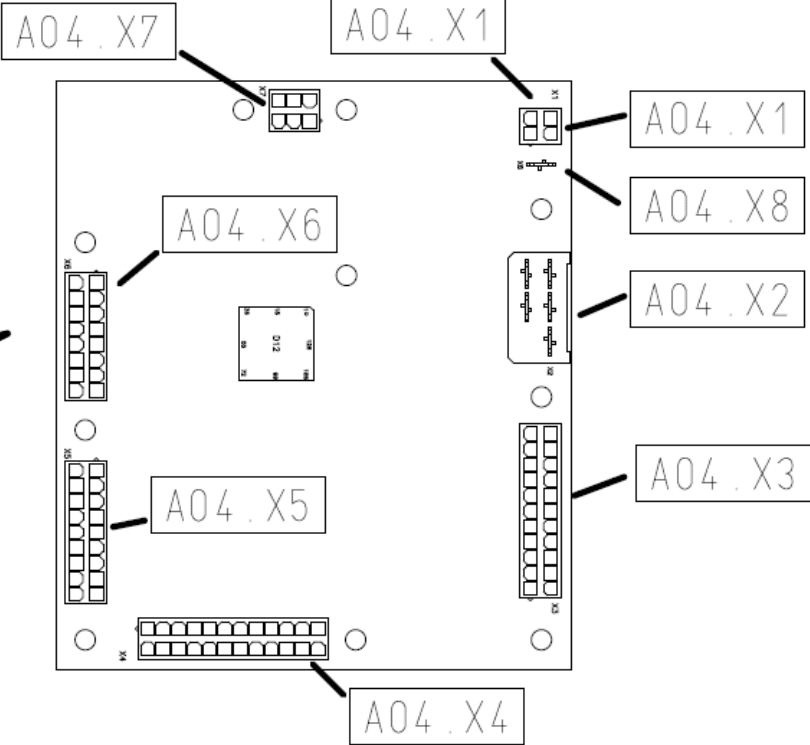
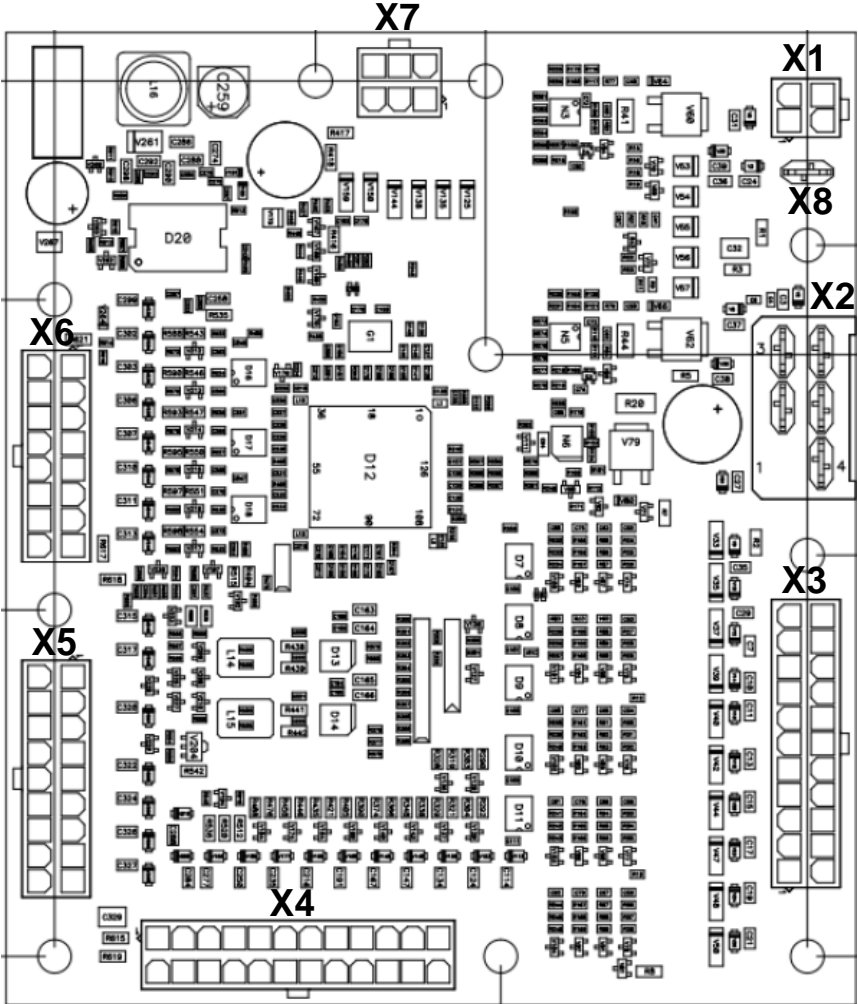
$P$  (Watt) =  $U$  (Volt) x  $I$  (Ampere);  $P = 12 \text{ V} \times 1 \text{ A}$ ;  $P = 12 \text{ W}$ ; the electrical power is **12 W**

In the case of an electrical power of just 12 W, it is no longer possible to ensure that the solenoid valve Y17 can be switched reliably. For this reason, we always specify the required current strength for the coil amperage.

Therefore, it is absolutely essential to establish the measured values accurately in the event of malfunctions to solenoid valves which actuate hydraulics functions before actually beginning any work on the hydraulic system! Simply completing a voltage measurement or using solenoid valve testers is not sufficient!

Control unit A04 work hydraulics, spare parts number 01470040

Steuergerät Hydraulik  
controller hydraulic valves





## 3.0.1 Electric System

### Connectors and pin assignments on control unit A04


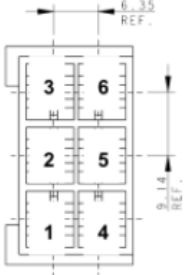
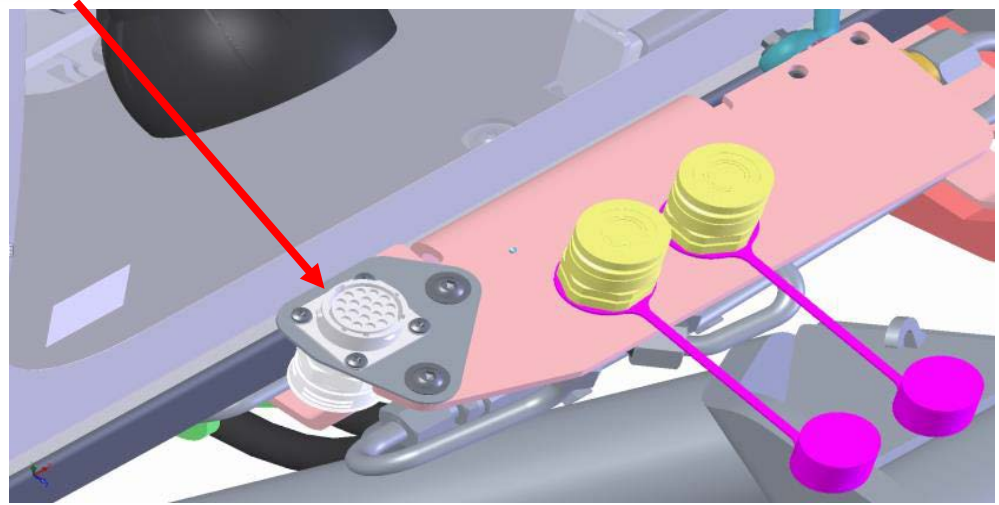
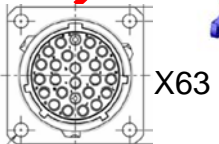
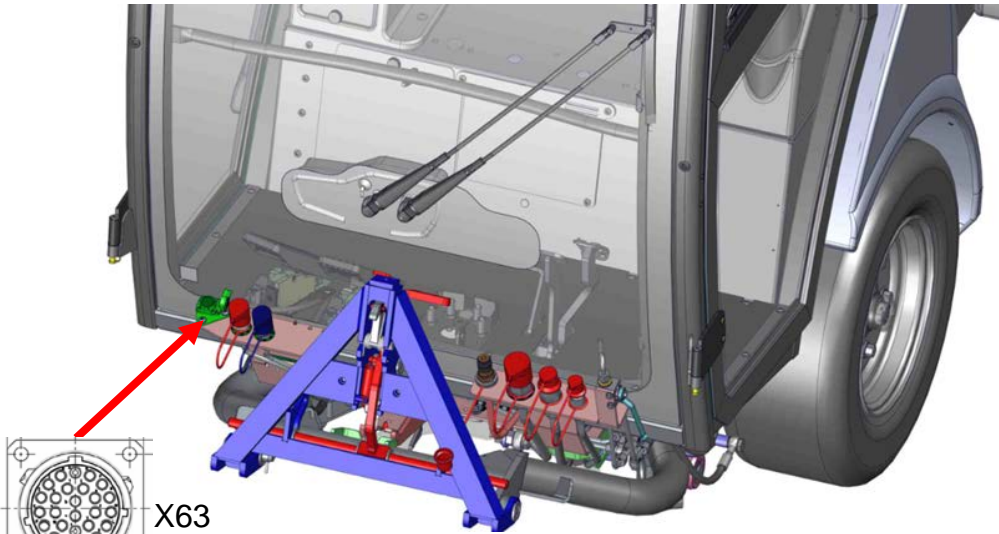
	39-28-1063		16/18)	Blinker Fzg. HL Blinker Fzg. VR Blinker Fzg. HR Blinker Anhänger links Blinker Anhänger rechts	4 2 5 3 6
X2 	Flachzungen (Tyco 63849-1)	6	28A	1 ohne Kontakt 1 Versorgung Pumpenausgang 1 Pumpe OUT 2 Versorgung für 8+12 dig. OUT 1 Versorgung Blinker	1 2 4 5,6 3
X8	Flachzunge (Tyco 63849-1)	1		1 Ground	1

Bild	Typ- bezeichnung Art.-Nr.	Pin- anzahl	Imax/ Pin	Belegt mit	Beleg- ung
<p>X6</p>	<p>MOLEX MiniFit Jr. 39-28-1163</p>	16	6A (AWG 16/18)	<p>12 analog IN</p> <p>1 5V-Sensor OUT</p> <p>2 GND Sensor</p> <p>1 Versorgung BG (KL30)</p>	<p>3-8/ 11-16</p> <p>2</p> <p>9, 10</p> <p>1</p>
<p>X5</p>	<p>MOLEX MiniFit Jr. 39-28-1183</p>	18	6A (AWG 16/18)	<p>2 Freq. IN</p> <p>2 Encoder IN</p> <p>2 LED OUT</p> <p>2 LS-Ausgänge (Signal)</p> <p>2 CAN (Hydraulik) H/L</p> <p>2 GND CAN</p> <p>2 CAN (Motorsteuerung) H/L</p> <p>2 Sitzkontakt In</p> <p>Sitzkontakt Stromsenke</p> <p>KL15</p>	<p>9,18</p> <p>8,17</p> <p>7,16</p> <p>6,15</p> <p>5,14</p> <p>4,13</p> <p>3,12</p> <p>2,11</p> <p>10</p> <p>1</p>
<p>X3</p>	<p>MOLEX MiniFit Jr. 39-28-1223</p>	22	6A (AWG 16/18)	<p>20 dig. OUT</p> <p>1 LS-Ausgang (Leistung)</p> <p>1 Frequenz- Ausgang</p>	<p>1-20</p> <p>21</p> <p>22</p>
<p>X4</p>	<p>MOLEX MiniFit Jr. 39-28-1243</p>	24	6A (AWG 16/18)	<p>21 dig. IN</p> <p>1 Warnblinker IN</p> <p>2 analog IN</p>	<p>3-12, 14-24</p> <p>2</p> <p>1,13</p>
<p>X1</p>	<p>MOLEX MiniFit Jr. 39-28-1043</p>	4	8A (AWG 16/18)	<p>3 Prop.-Ventil OUT</p> <p>1 Prop./LS-Freilauf</p>	<p>1-3</p> <p>4</p>
<p>X7</p>	<p>MOLEX MiniFit Jr.</p>	6	8A (AWG)	<p>Blinker Fzg. VL</p>	<p>1</p>

### 3.0.1 Electric System



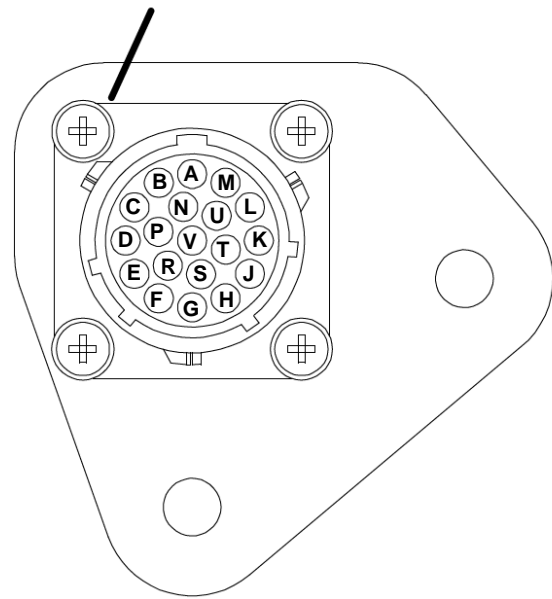
Socket X63 for identification of attachment devices on vehicle (19-pin)



Socket X63 on the vehicle  
View from plug side!



Kette der Schutzkappe unter Schraube klemmen  
Fix chain of protection cap with screw

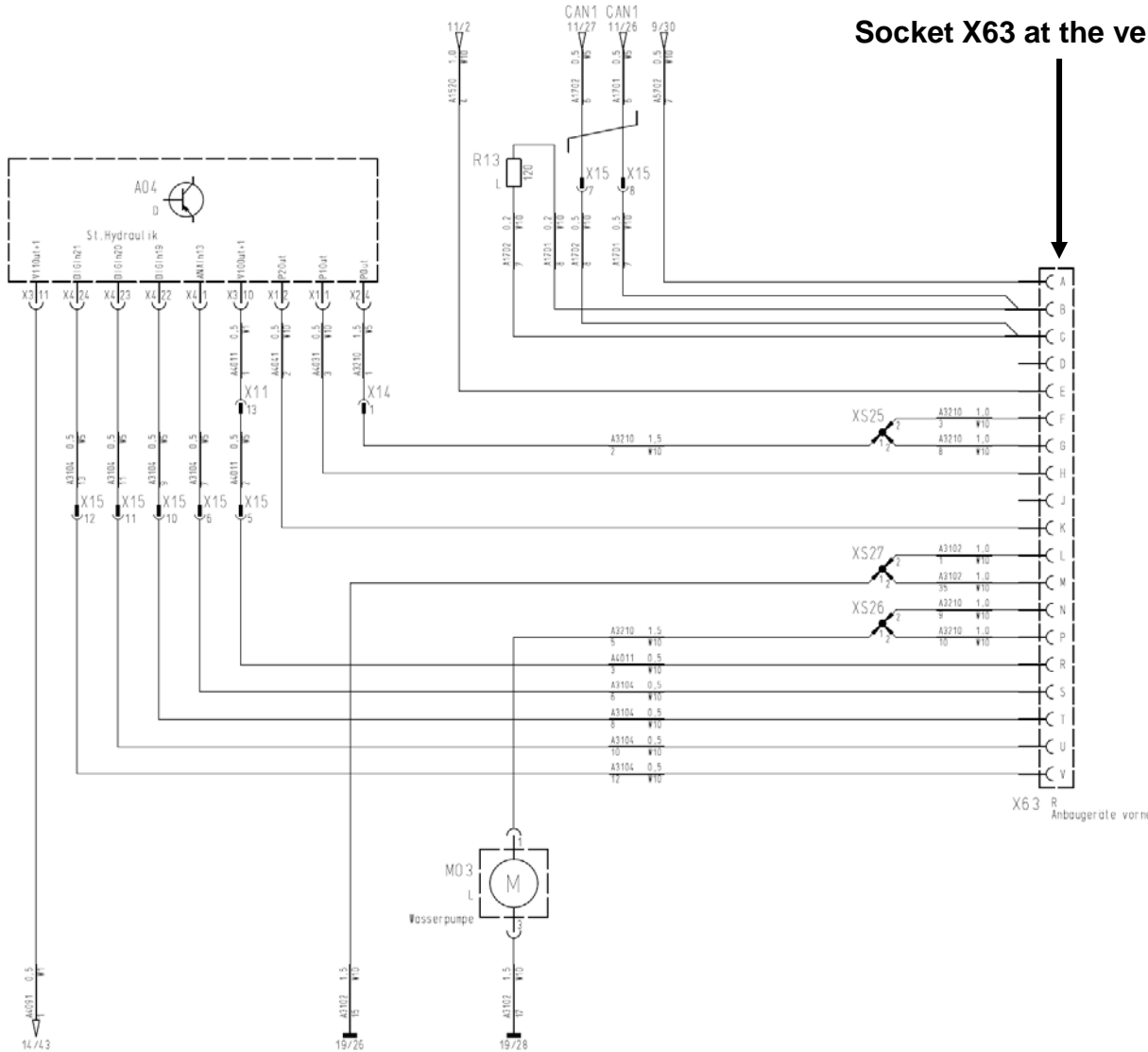


4x11702149

90641879

# 3.0.1 Electric System

## Socket X63 for identification of attachment devices on vehicle (19-pin)

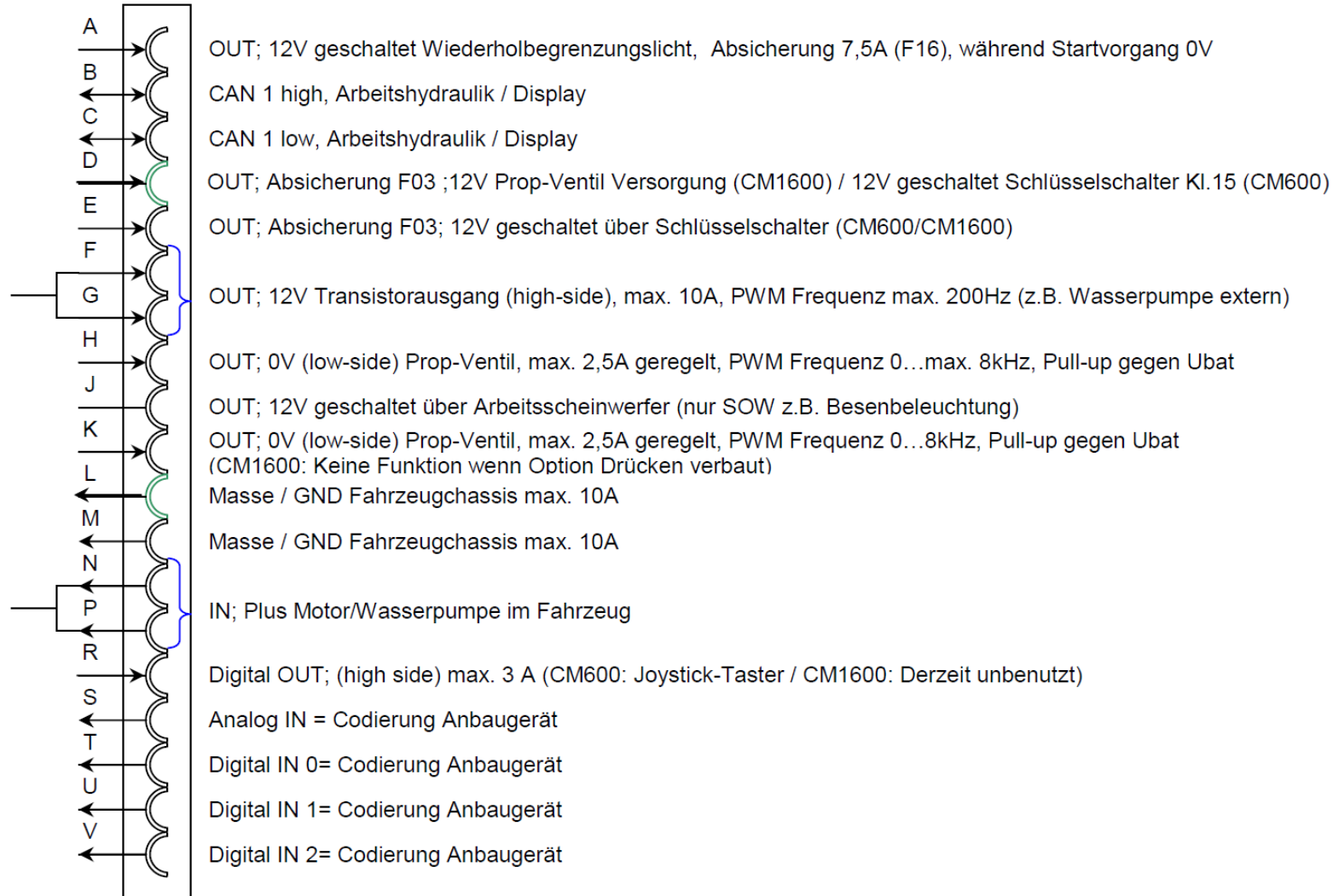


**Socket X63 at the vehicle**

- Pin A, 12V geschaltet, Wiederholbegrenzungslicht, F16 7,5A
- Pin B, CAN 1 high, Arbeitshydraulik/ Display
- Pin C, CAN low, Arbeitshydraulik/ Display
- Pin E, 12V über S1, F03
- Pin F und Pin G, 12V Transistorausgang (high side) max. 10A, PVM Frequen, max. 200Hz (z.B. Wasserpumpe extern)
- Pin H, Masse, max. 2.5A geregelt, z.B. Versorgung Y21 Proportionalventil
- Pin J, 12V geschaltet über Arbeitsscheinwerfer, z.B. Besenbeleuchtung
- Pin K, Masse, max. 2.5A geregelt
- Pin L, Masse / GND, Fahrzeugchassis, max 10A
- Pin N, und Pin P, B+ (12V) zur Sprühwasserpumpe M03
- Pin R, Digital OUT, (high side) max.3A
- Pin S, Analog IN = Codierung Anbaugerät (Reserve)
- Pin T digital IN = Codierung Anbaugerät
- Pin U, Digital IN 1= Codierung Anbaugerät
- Pin V, Digital IN 2= Codierung Anbaugerät

#### Socket X63 for identification of attachment devices on vehicle (19-pin)

#### Socket X63 on the vehicle

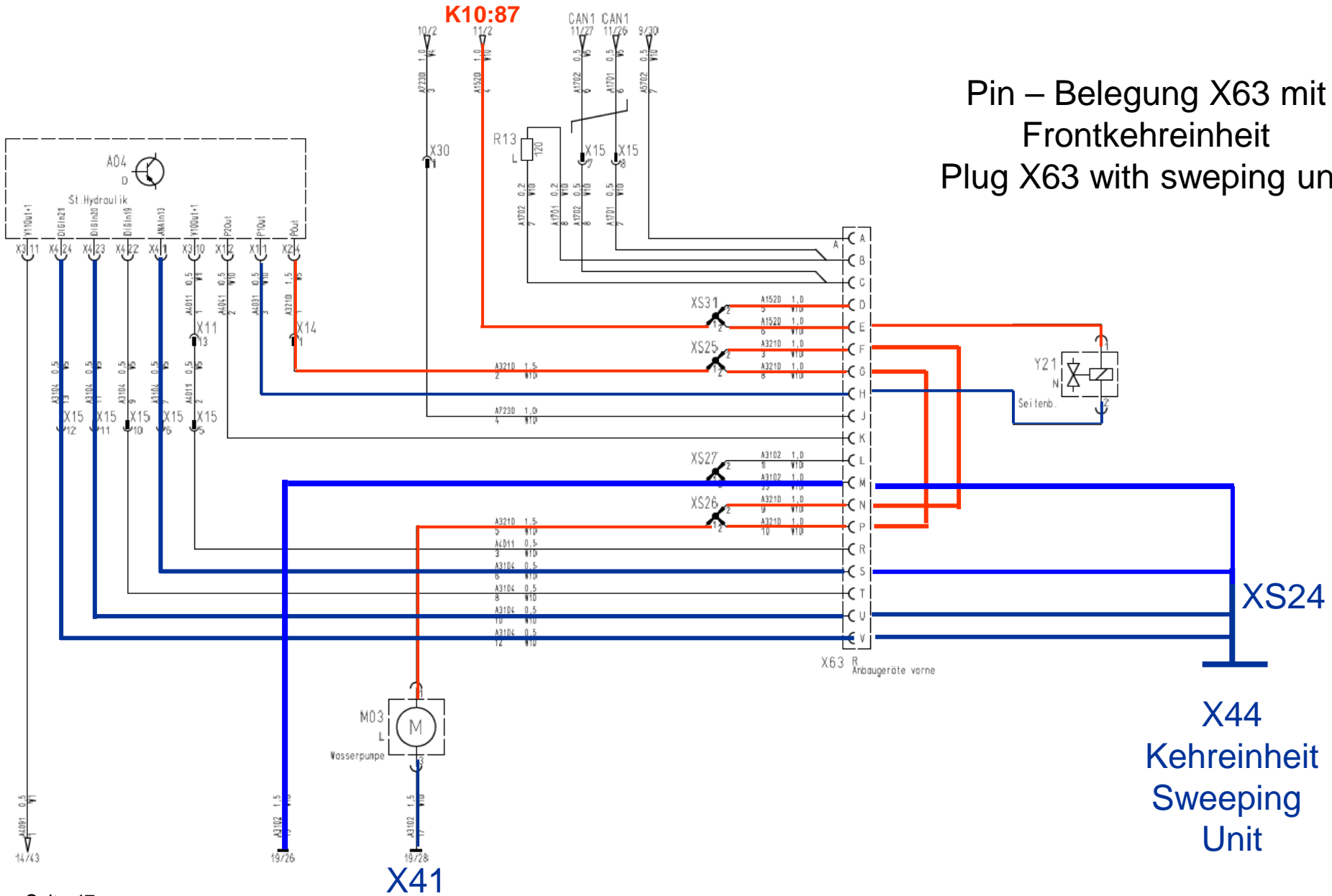




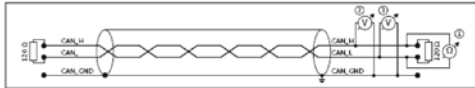
# 3.0.1 Electric System

Hako-Citymaster 650  
1470/15

Pin – Belegung X63 mit  
Frontkehreinheit  
Plug X63 with sweeping unit



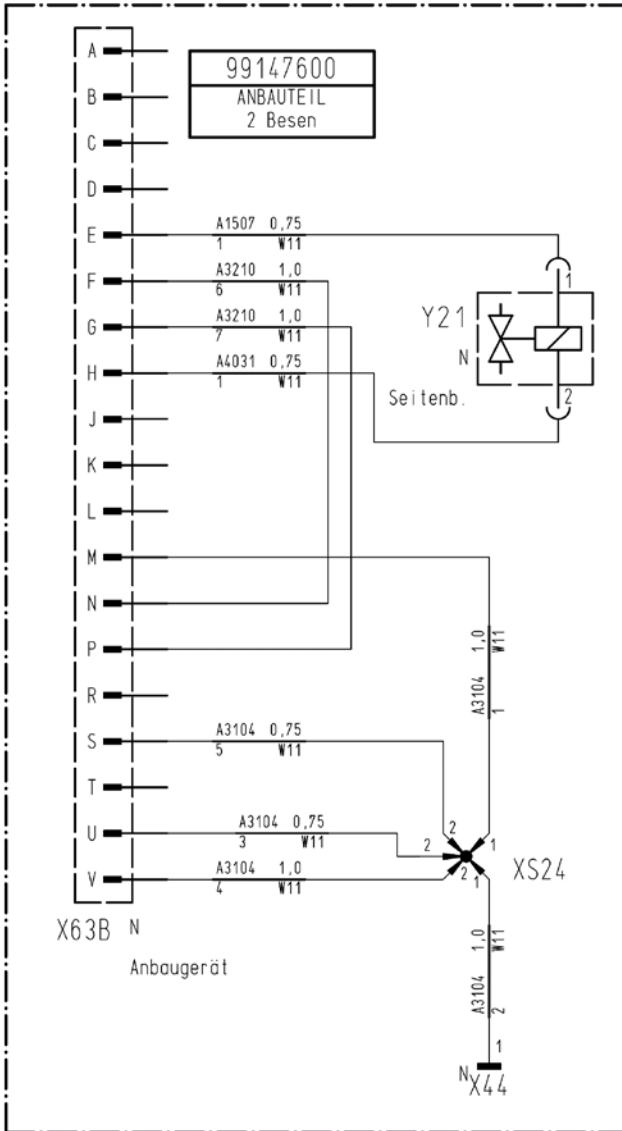
## Front mounting connector X63 19730605

PIN	Benennung	Maschine	Off Potential	ON Potential	Aktivierung	max . externe Strombelastung	Bemerkung/Funktionstest - nur informativ für internen Gebrauch
A	Wiederholbegrenzungsslicht	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	- Schüsselschalter auf Position "P", "1" oder "2" stellen - Beleuchtungsschalter auf Stufe "2" oder "3" stellen	1,5A	Beleuchtung in LED Ausführung empfohlen Absicherung CM 600 => F16 / CM 650 => F16 / CM 1600 => F15 / CM 1650 => F16
B	CAN high	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	2,5V	2,5V	high Speed CAN		 <p>Abb. 04: Vereinfachtes Schaltbild eines CAN-Netzwerks</p>
C	CAN low	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	2,5V	2,5V	high Speed CAN		
D	Versorgung Schüsselschalter	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Schüsselschalter auf Position "1" stellen	2,5A	Absicherung über F03 im Fahrzeug -> CM 600, CM 1600 und CM 1650 Absicherung über F21 im Fahrzeug -> CM 650
E	Versorgung Schüsselschalter	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Schüsselschalter auf Position "1" stellen	2,5A	wie D ( PIN E Dopplung von PIN D zwecks Stromentlastung der Kontakte)
F	High Side Ausgang (X2:4 AHSG)	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	- aktiv im Zusammenhng mit Anbaugerät G72Besen- oder 3B-System oder Schrubbdeck oder - uncodiertes Anbaugerät => über C-Menü aktivieren und über A-Menü ein/ausschalten	je 5A	PIN F => PIN N => Versorgung internen Wasserpumpe ( ein/aus) PIN G => PIN P => internen Wasserpumpe (ein/aus) Versorgung externe Wasserpumpe ein/aus (Schrubbdeck) gegen GND
G	High Side Ausgang (X2:4 AHSG)	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	- aktiv im Zusammenhng mit Anbaugerät 2Besen- oder 3B-System oder Schrubbdeck oder - uncodiertes Anbaugerät => über C-Menü aktivieren und über A-Menü ein/ausschalten	je 5A	PIN F => PIN N => Versorgung internen Wasserpumpe ( ein/aus) PIN G => PIN P => internen Wasserpumpe (ein/aus) Versorgung externe Wasserpumpe ein/aus gegen GND Wenn Schrubbdeck angeschlossen, variable Wassermenge
H	low-Side Prop-Ausgang (X1:1 AHSG)	CM 600 CM 650	high	0V	nur In Verbindung mit 2BesenSystem - Verbindung zum 2B-Anbaugerät herstellen - Maschine in Arbeitsfahrt - Besen drehen mit n=X	2,5A	CM 1600 frei CM 1650 frei
J	Arbeitsscheinwerfer	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	- Schüsselschalter auf Position "1" stellen - Schalter Arbeitsscheinwerfer auf Position "1" oder "2" stellen	2,5A	LED Ausführung empfohlen Absicherung über F11
K	CM 1600 frei CM 600 low-Side Prop-Ausgang (X1:2 AHSG)	CM 600 CM 650			CM 1600 / CM 1650 -> nicht möglich CM 600 / CM 650 -> derzeit nicht möglich, da kein Anbaugerät diesen Ausgang nutzt		CM 1600 frei CM 1650 frei
L	Masse	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	0V	ohne	je max. 10A L+M max. 16A	

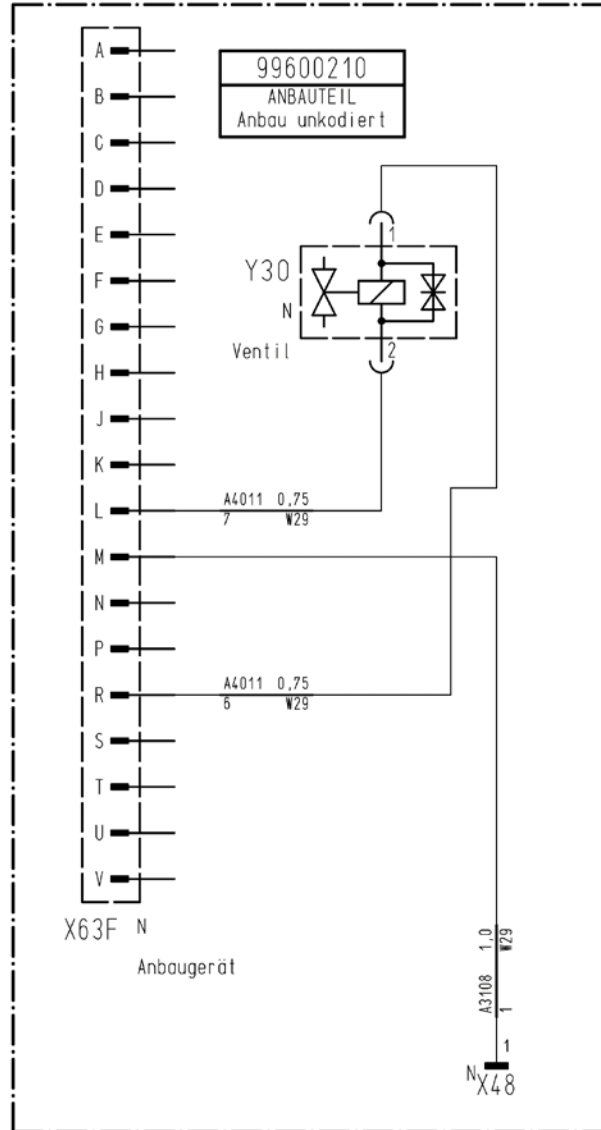
### Front mounting connector X63 19730605

PIN	Benennung	Maschine	Off Potential	ON Potential	Aktivierung	max . externe Strombelastung	Bemerkung/Funktionstest - nur informativ für internen Gebrauch
M	Masse	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	0V	ohne	je max. 10A L+M max. 16A	
N	Wasserpumpe	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	Brücke zu F		je. 5A	siehe PIN F und G
P	Wasserpumpe	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	Brücke zu G		je. 5A	siehe PIN F und G
R	High Side Ausgang (x3:10 AHSG)	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	CM 600 / CM 650 - Betrieb als "unkodierte Anbaugerät" - Ausgang Aktivierung über Taster auf Joystick , kurzer Tastendruck = rastend aktiv/inaktiv, langer Tastedruck = tastend aktiv solange gedrückt CM 1600 / CM 1650 - Betrieb als "unkodierte Anbaugerät" - Aktivierung über linken Joystick , Bewegung nach vorn = rastend aktiv , Bewegung nach hinten = rastend inaktiv - Wenn Joystick mit Knopf vorhanden , dann alternativ wie CM 600 zu aktivieren	1,5A	sofern Taster (CM600) bzw. Joystick (CM1600 / CM1650)betätigt => 12V
S	Codierung Anbaugerät analog	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	CM 600 / CM 650 = 0V => Verschaltung gegen GND CM 1600 / CM 1650 = 12V => Verschaltung gegen Ubat Eingang offen => für alle Maschinen gültig		0V => CM 600 / CM 650 12V => CM 1600 / CM 1650
T	Codierung Anbaugerät	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	offen (intern Pull up)	GND	Pin offen => log. 1 Pin gegen GND => log. 0		Schalter gegen GND oder offen
U	Codierung Anbaugerät	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	offen (intern Pull up)	GND	Pin offen => log. 1 Pin gegen GND => log. 0		Schalter gegen GND oder offen
V	Codierung Anbaugerät	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	offen (intern Pull up)	GND	Pin offen => log. 1 Pin gegen GND => log. 0		Schalter gegen GND oder offen

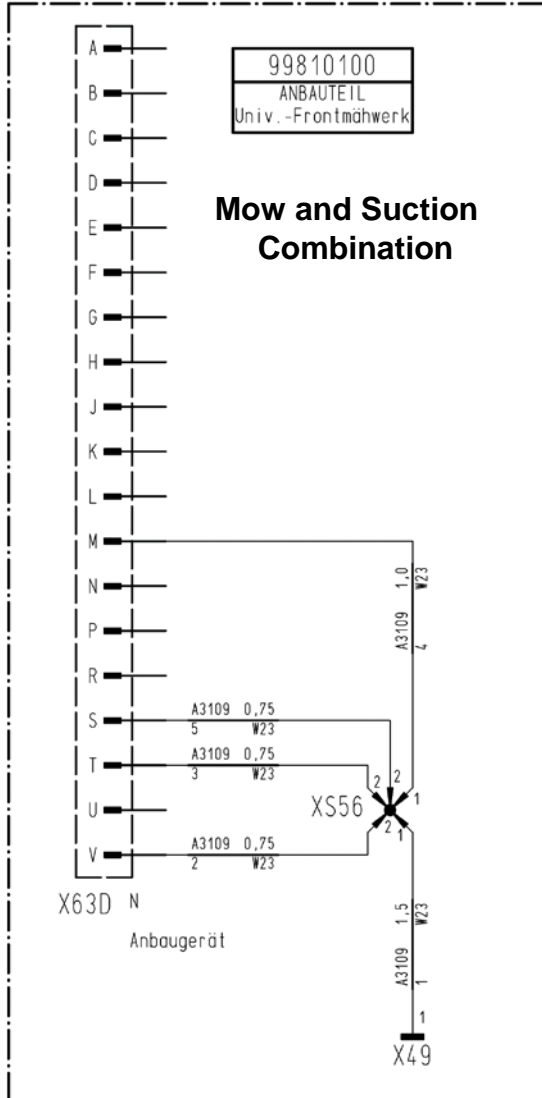
## Socket X63 for identification of attachment devices on vehicle (19-pin)



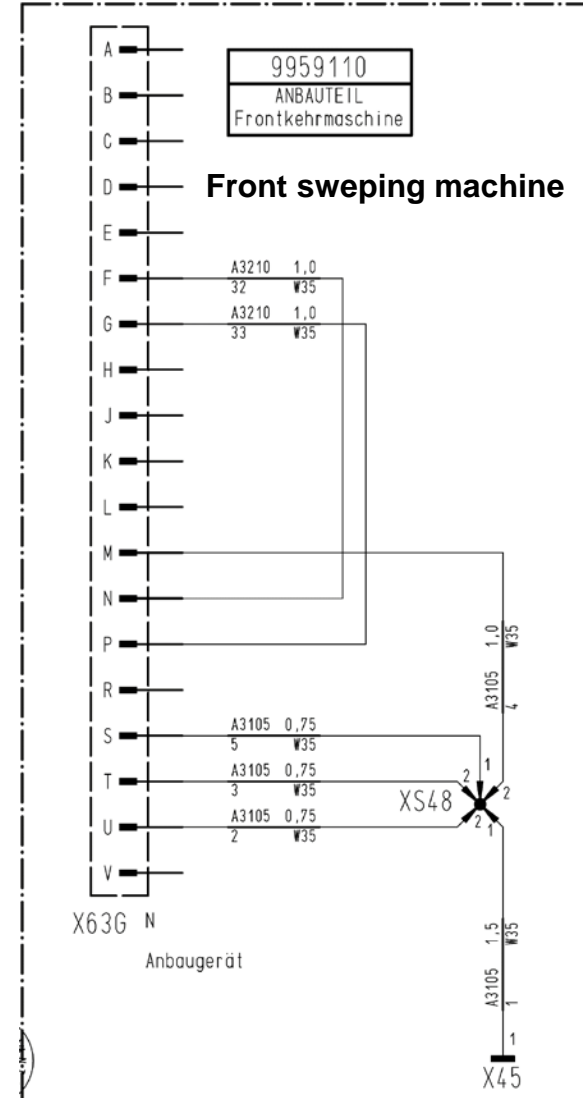
Kabelbaum W11,  
Kehreinheit 2- Besen  
Hako Ersatzteilnummer:  
03013310



Socket X63 for identification of attachment devices on vehicle (19-pin)



Kabelbaum W23  
Mähsaugkombination  
Frontmäherwerk und  
Mähgutabsaugung  
97721062



- Kabelbaum W35
- Frontkehrmaschine
- 97721070



## 3.0.1 Electric System

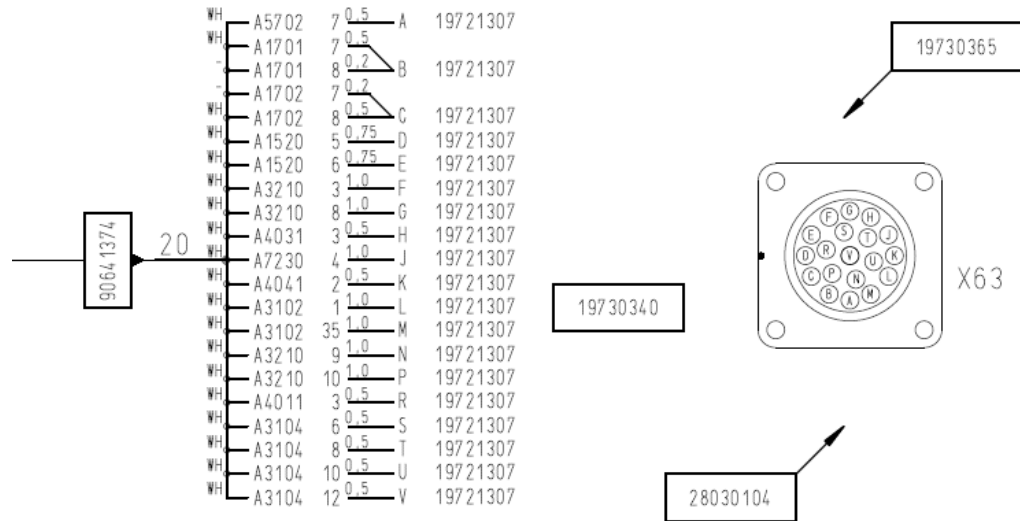
Spare parts for socket X63 (at the vehicle)

**Socket X63, 19 polig, PN 0xxxxxx0, Hako-part-number 19730605**

**Hinged flip X63, PN 01496210, Hako-part-number 19730365**

**Bushing contact X63, PN 01275850 (19 pcs.), Hako-part-number 19721422**

**Nyogel 760G, PN 03009180, Hako-part-number 28030140**



**Kontakte des X63 mit Nyogel 760G bestreichen**

**Coat contacts of X63 with Nyogel 760G**

Spare parts for plug für X63 B

## B) Stecker für Anbaugerät

kabelbaumseitig

Details siehe Hako Datenblätter

Ausführung: 19 polig

**Hako-part-no. 19730613**



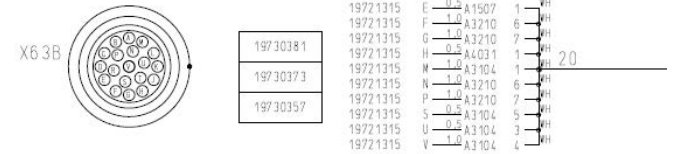
**Hako-part-no. 19730621**



**Hako-part-no. 19730639**



## Zubehör



Kette der Schutzkappe mit Schlüsselring verbindet  
Connect chain of the protection cap with key ring

## Spare parts for plug X63B

**Pin contact (19 pcs.) for plug X63 PN 0xxxxxx0**

**Plug for pin contact 19-pin, PN 01475560**

**Cable gland end housing, PN 01475610**

**Dust protection cap, PN 01475720**

**Nyogel 760G, PN 03009180**

**B4) Kabinenrückwand (X68)**  
Maschinenseitig

Hersteller: Amphenol  
Typ: C016 10G006 000 12  
Ausführung: 7 polig (Buchse)  
Hako-Sach-Nr.: 19730108  
Kabelbaumseitig siehe B1

Zubehör

Amphenol  
C016 00V000 000 12  
Verschlusskappe  
90480831

**A7) Steckdose Lenksäule (X67)**  
Maschinenseitig

Hersteller: Amphenol  
Typ: RT001412SNH  
Ausführung: 12 polig (Buchse)  
Hako-Sach-Nr.: 19750249  
Kabelbaumseitig siehe B2

Zubehör

Amphenol  
PT-SCC14  
Klappdeckel  
19750231

**B3) Stecker für Anbaugerät**  
Kabelbaumseitig

Hersteller: Amphenol  
Typ: C016 10H006 000 12  
Ausführung: 7 polig (Stecker)  
Hako-Sach-Nr.: 19730142

Zubehör

Amphenol  
C016 00U00 010 12  
90480823

Kontakt

Amphenol  
TN 01 016 0004 (2)  
Stift 0,5-1,5 (AWG 16-20)  
19721273

**B6) Stecker für Anbaugerät**  
Kabelbaumseitig

Hersteller: Amphenol  
Typ: RT061412PNH03  
Ausführung: 12 polig (Stecker)  
Hako-Sach-Nr.: -----

Gehäuse

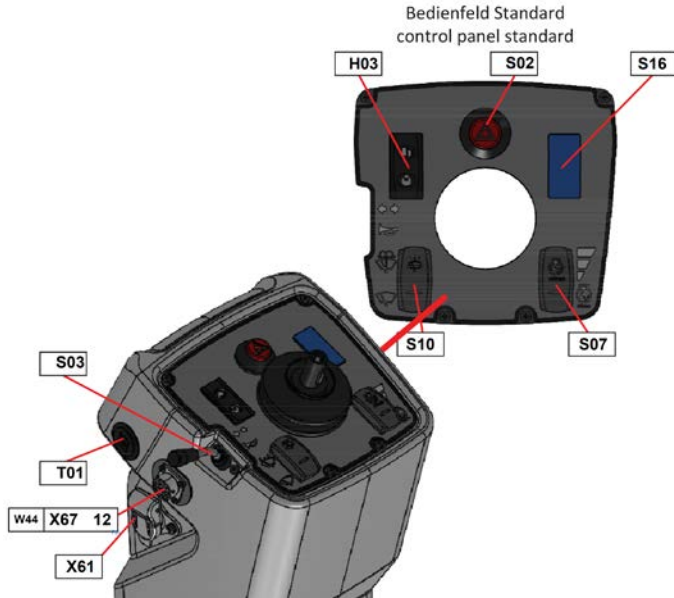
Amphenol  
RT0L-14CG-S1  
-----  
-----

Kontakt

Amphenol  
SP16M1G10  
Stift 0,75-1,5 (AWG 18-16)  
19721414

## Speed signal- C3 signal for sand and salt spreader, connector X61:82

### Lenksäule Standard Steering Column Standard



Bedienfeld Standard  
control panel standard

### A2) Steckdose Lenksäule (X61) maschinenseitig

Hersteller: COBO  
Typ: 25.036.100  
Ausführung: 3polig DIN 9680-A  
Sachnummer: 19230044

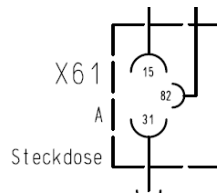


### B2) Stecker für Anbaugerät / Abdeckkappe kabelbaumseitig

Sach-Nr.: .....  
COBO 25.036.200



Sach-Nr.: .....  
COBO 25.036.210



**X61:15 Battery plus (B+) from S01:15, F04, 10A**

**X61: 82 Speed signal/ C3- A signal is given to connector X61: 82 from A04/ X3:22 (cable No. 1638) if the speed sensor B13 is installed.**

**Hint: Ground switching!**

**Mass built-up: please see next page.**

**X61: 31 Ground (GND, B-)**

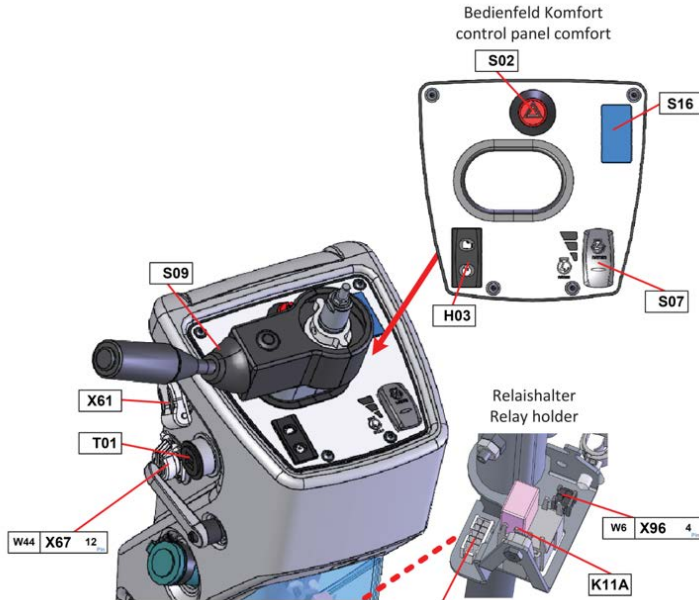
**C3- Signal from A01/ X5:9 (cable 1619), if the speedometer sensor B13 is installed .**

**Note: ground switching!**

**Measurement setup see page 58**

## Speed signal- C3 signal for sand and salt spreader, connector X61:82

Lenksäule Komfort  
Steering Column Comfort



**X61:15 Battery plus (B+) from S01:15, F04, 10A**

**X61: 82 Speed signal/ C3- A signal is given to connector X61: 82 from A04/ X3:22 (cable No. 1638) if the speed sensor B13 is installed.**

**Hint: Ground switching!**

**Mass built-up: please see next page.**

**X61: 31 Ground (GND, B-)**

**B2) Stecker für Anbaugerät / Abdeckkappe**  
**kabelbaumseitig**

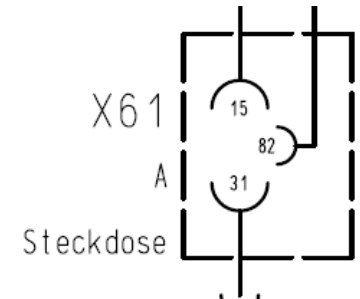
Sach-Nr.: .....  
COBO 25.038.200

Sach-Nr.: .....  
COBO 25.038.210



**A2) Steckdose Lenksäule (X61)**  
**maschinenseitig**

Hersteller: COBO  
Typ: 25.036.100  
Ausführung: 3polig DIN 9880-A  
Sachnummer: 19230044



**C3- Signal from A01/ X5:9 (cable 1619), if the speedometer sensor B13 is installed .**

**Note: ground switching!**

**Measurement setup see page 58**

## 3.0.1 Electric System

Speed signal- C3 signal for sand and salt spreader, connector X61:82

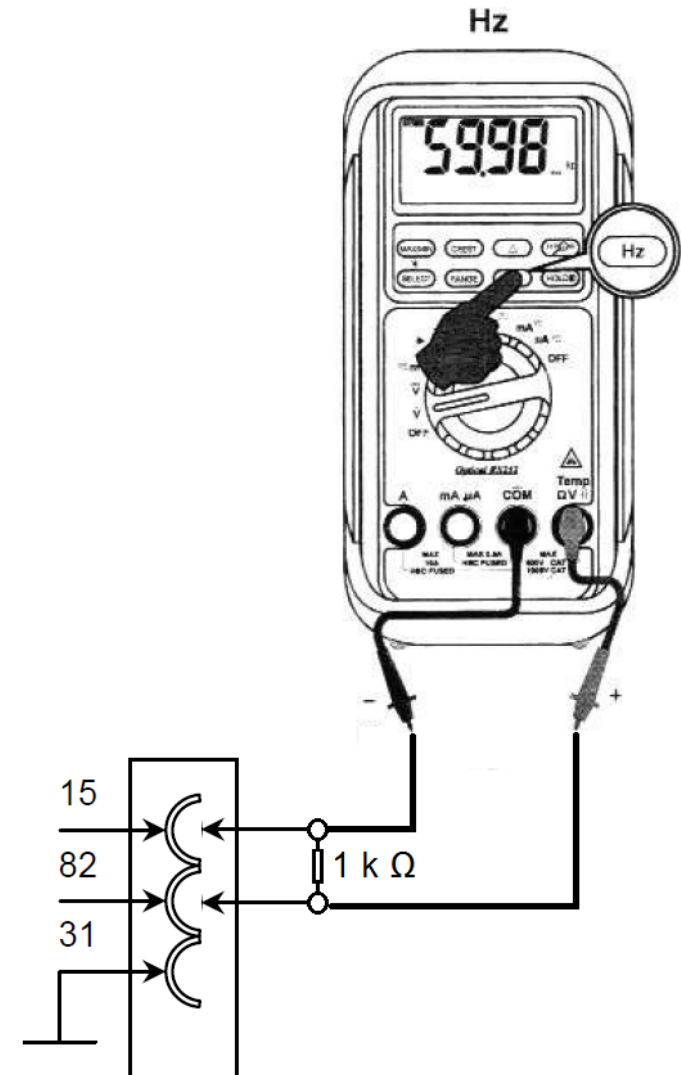
Mass built-up:

The signal can be measured X61: 82 to X61: 15/30.  
Between these 2 points a resistance of 1kOhm,  
or a test lamp is necessary.

- Multimeter, e.g. "Beha 340" tension measurement, AC or DC
- Function activated „Frequency measurement“ (Hz)
- Black measuring line to X61: 15/30
- Red measuring line to X61: 82

A display of the frequency appears above 2 km/h (ca. 10 Hz)

Geschwindigkeit [km/h]	Frequenz [Hz]
0	0
5	26
10	53
15	79
20	105
25	132
30	158
35	184
40	211
45	237
50	263





## Plug attachment rear X64 19730108

### B1) Stecker für Anbaugerät kabelbaumseitig

Hersteller: Amphenol  
Typ: C016 10H006 000 12  
Ausführung: 7 polig  
Hako-Sach-Nr.: 19730142



#### Hinweis

Stecker Heckanbau vollständig verfügbar unter  
97132393 Kabelbaum W34 (Streuer-codierung Heck)



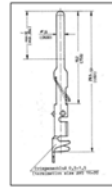
### Zubehör

Amphenol  
C016 00U000 010 12  
9048823



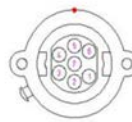
### Kontakt

Amphenol  
TN 01 016 0004 (2)  
Stift 0,5-1,5(AWG16-20)  
19721273

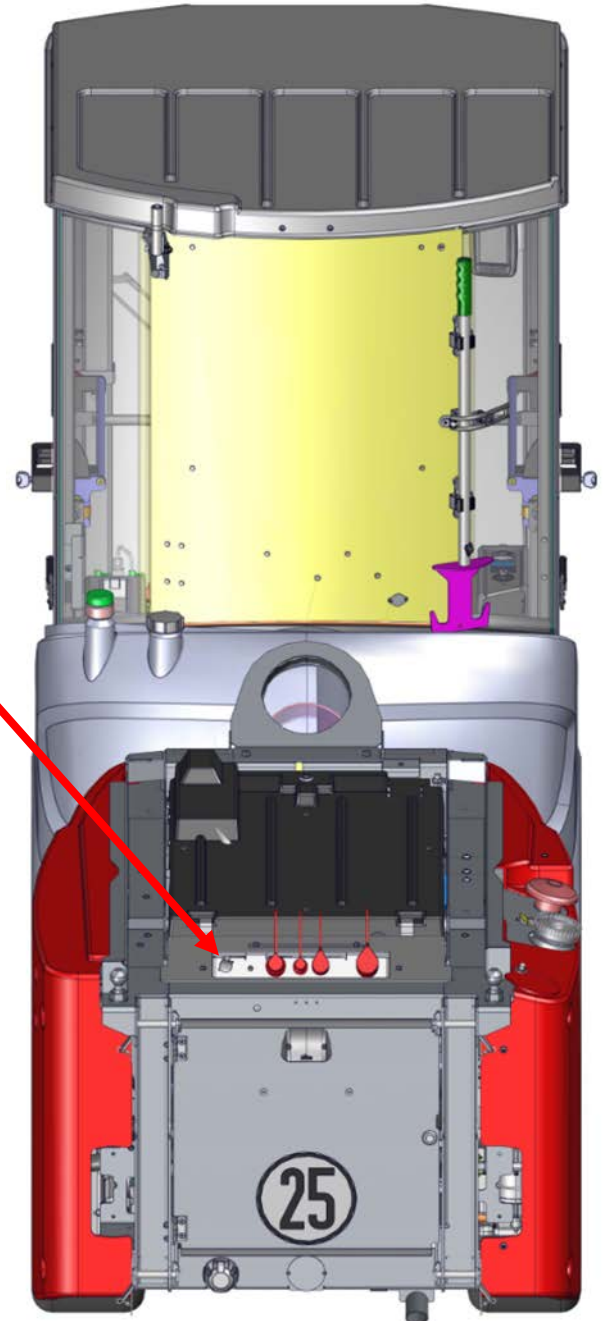


### A1) Steckdose Anbaugerät hinten (X64) maschinenseitig

Hersteller: Amphenol  
Typ: C016 10G006 000 12  
Ausführung: 7 polig  
Sachnummer: 19730 108

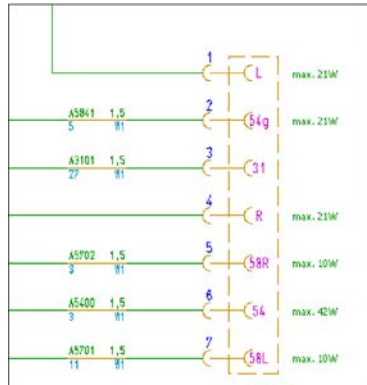


PIN	Benennung	Maschine	Off Potential	ON Potential	Aktivierung	max. externe Strombelastung	Bemerkung
1	Geschwindigkeitssignal	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	12V	0V	Frequenz : 0 ... 263 Hz low aktiv , open collector ( pull up Widerstand ggf. erforderlich ) ( CM 600 nur verfügbar , wenn Option Geschwindigkeitssignal installiert)	1A	siehe Anlage Tabelle
2	Versorgungsspannung	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Wenn Schlüsselschalter auf Position "P", "1"	4A	Während Motorstart abgeschaltet ( KI 75) (Entlastung Startvorgang)
3	Rundumkennlicht 2	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	geschaltet über Schalter Rundumkennleuchte in Kabine (Parallel zur Rundumkennleuchte 1)	1A	2te Rundumkennleuchte nur in LED Ausführung zulässig
4	Codierung Anbaugerät	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Eingang offen = log. 0 ( pull down ) => kein Anbaugerät Eingang 12V => Anbaugerät 1 Eingang 6V vorhanden => Anbaugerät 2	0	Streuer-codierung bzw siehe Übersicht Anbaugerätecodierung
5	Transistor Schaltausgang high aktiv	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Pull down 57kohm gegen GND Aktivierung über Maschinensoftware in Abhängigkeit des Anbaugerätes	2,5A	zur Zeit nicht genutzt keine Aktivierung ohne Werksanpassung
6	Zusatzbeleuchtung Heck	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0	12V	Aktiviert über Schalter Beleuchtung Pos. 1 und 2	1A	Zusatzbeleuchtung sind LED Technik auszuführen
7	Masse	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	0V	GND Fahrzeug	5A	

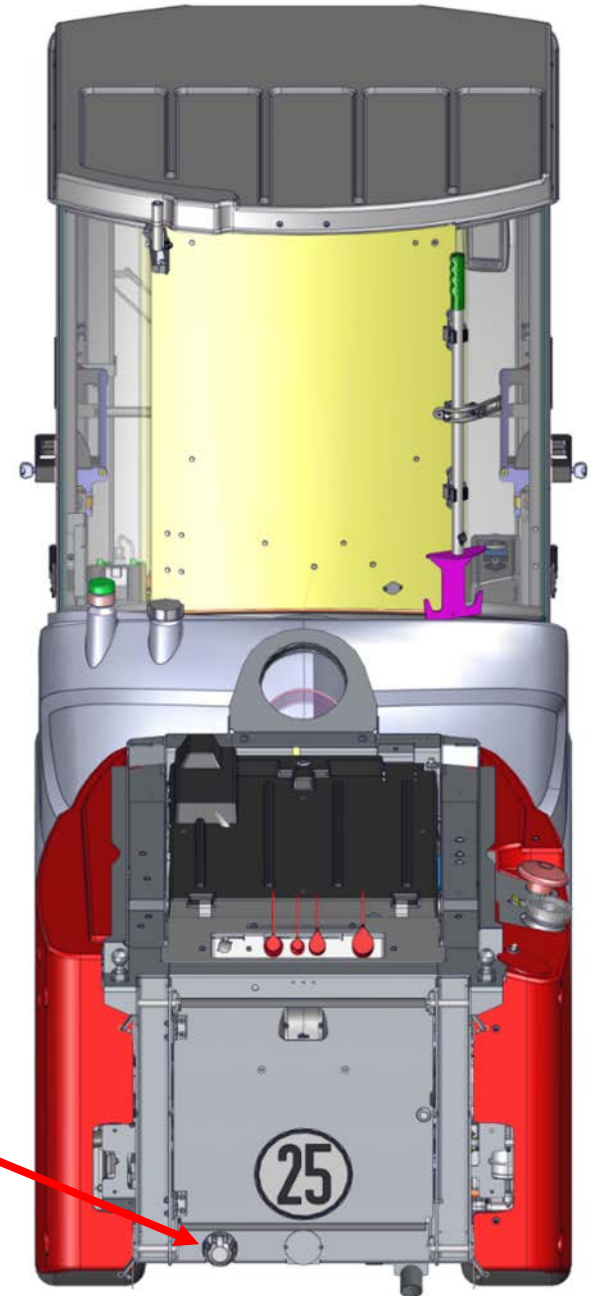


#### X65 Trailer socket 7-pin 90669607

PIN	Benennung	Maschine	Off Potential	ON Potential	Aktivierung	max. externe Strombelastung	Bemerkung
1	Fahrtrichtungsanzeiger Links	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Fahrtrichtungsschalter Lenksäule Fahrtrichtung links	2A	Ausfallkontrolle Blinkleuchte Anhänger über Blinkfrequenzerhöhung und Symbol im Display
2	Nebelschlusslicht (54g)	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Schalter Nebelschlusslicht ein/aus	2A	Fahrzeugleuchte und Anhängerleuchte aktiv
3	Fahrzeugmass GND (31)	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V			10A	
4	Fahrtrichtungsanzeiger Rechts	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Fahrtrichtungsschalter Lenksäule Fahrtrichtung rechts	2A	Ausfallkontrolle Blinkleuchte Anhänger über Blinkfrequenzerhöhung und Symbol im Display
5	Schlusslicht rechts Kennzeichenleuchte	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Schalter Beleuchtung Stufe "1" und "2"	1A	unabhängige Absicherung Leuchte li/re
6	Bremslicht li/re.	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Aktiv bei Betätigung Bremspedal sowie Hydrostatische Bremse	3,5A	
7	Schlusslicht links	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Schalter Beleuchtung Stufe "1" und "2"	1A	unabhängige Absicherung Leuchte li/re



X65 Anhängersteckdose

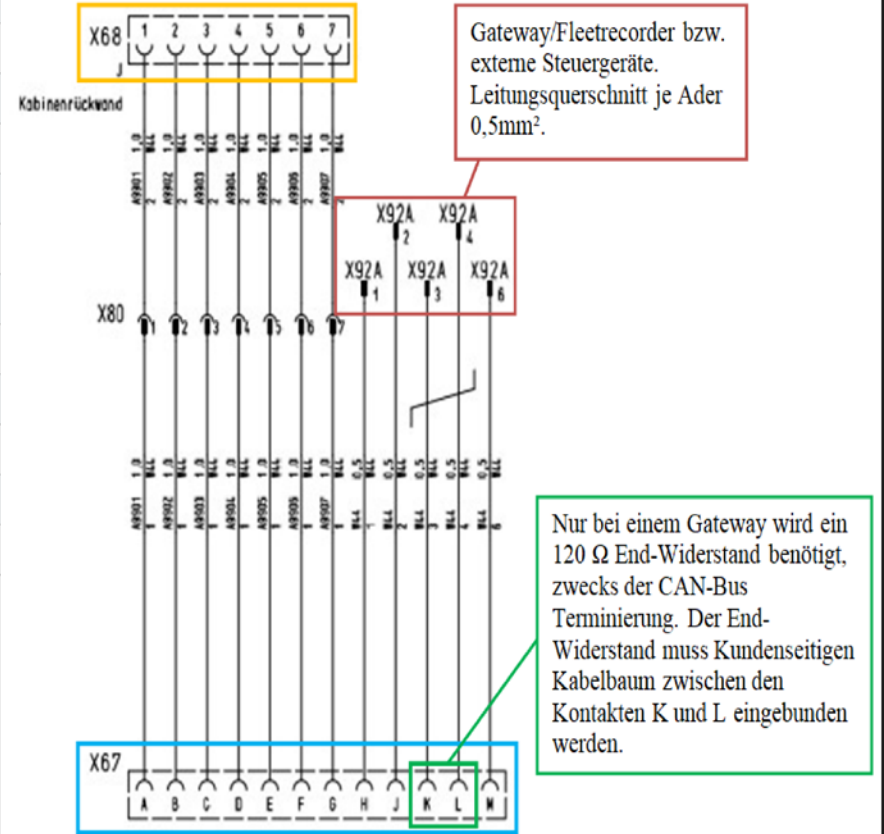


## Spreader winter service Pin assignment X68

PIN	Benennung	Maschine	Off Potential	ON Potential	max. externe Strombelastung	Bemerkung
A	von X67 nach X68 Pin 1	CM 650 CM 1650	0V	12V	10A	steht frei zu Verfügung
B	von X67 nach X68 Pin 2	CM 650 CM 1650	0V	12V	10A	steht frei zu Verfügung
C	von X67 nach X68 Pin 3	CM 650 CM 1650	0V	12V	10A	steht frei zu Verfügung
D	von X67 nach X68 Pin 4	CM 650 CM 1650	0V	12V	10A	steht frei zu Verfügung
E	von X67 nach X68 Pin 5	CM 650 CM 1650	0V	12V	10A	steht frei zu Verfügung
F	von X67 nach X68 Pin 6	CM 650 CM 1650	0V	12V	10A	steht frei zu Verfügung
G	von X67 nach X68 Pin 7	CM 650 CM 1650	0V	12V	10A	steht frei zu Verfügung
H	von X67 nach X92A Pin 1	CM 650 CM 1650	0V	12V	5A	abgeschichert über F31 (Klemme 30)
J	von X67 nach X92A Pin 2	CM 650 CM 1650	0V	12V	5A	abgeschichert über F29 (Klemme 15)
K	von X67 nach X92A Pin 3	CM 650 CM 1650	0V		5A	Busleitung
L	von X67 nach X92A Pin 4	CM 650 CM 1650	0V		5A	Busleitung
M	von X67 nach X92A Pin 5 (Masse)	CM 650 CM 1650	0V	0V	5A	GND Fahrzeug

### Beschreibung Kabelbaum

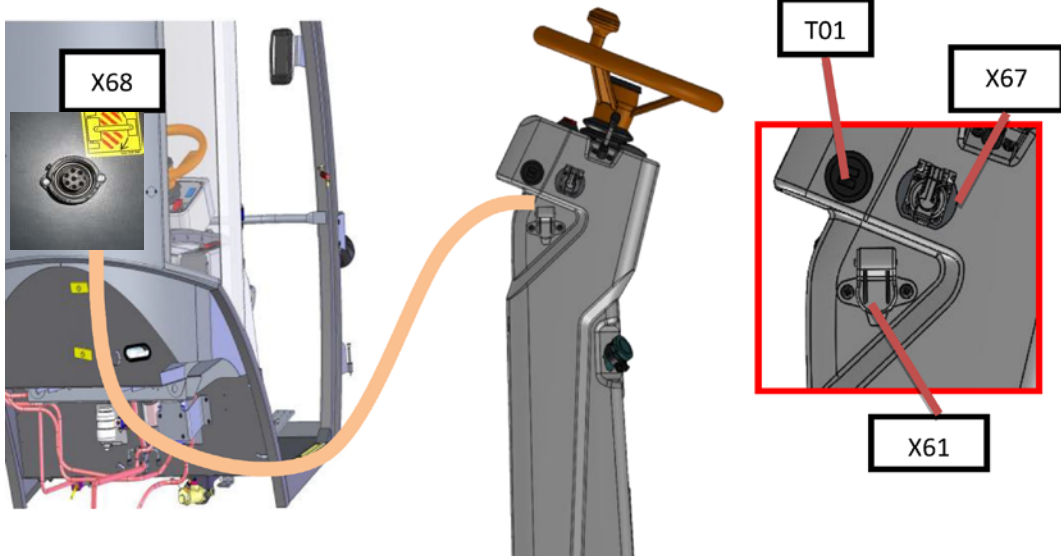
1:1 Verbindung zwischen Lenksäule und Kabinenrückwand. Leitungsquerschnitt je Ader 1mm<sup>2</sup>.



Gateway/Fleetrecorder bzw. externe Steuergeräte.  
Leitungsquerschnitt je Ader 0,5mm<sup>2</sup>.

Nur bei einem Gateway wird ein 120 Ω End-Widerstand benötigt, zwecks der CAN-Bus Terminierung. Der End-Widerstand muss kundenseitigen Kabelbaum zwischen den Kontakten K und L eingebunden werden.

- H = F31 (30)
- J = F29 (15)
- K = Bus
- L = Bus
- M = Masse



Further information on the electric system CM 650 is provided in:

3.0.2 Circuit Diagram Hako – Citymaster 650

3.0.3 Service Informations (**Error Codes**) CM 650 , EN, ES, FR

3.0.4 Power supply control units A01 and A04, CM 650

3.0.5 Documentation Wiring looms and connectors CM 650

3.0.6 Electrical symbols in circuit diagrams

3.0.7 List of terminal names in the automotive electrical system

3.0.8 Adjustment of the new drive pedal (PN01474150)

3.0.9 Software Versions CM 650

3.0.11 Documentation Wiring Looms W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11

3.0.12 Documentation transducer sensors CM 650