

Table of Contents, Electric System

Inhalt/ Contents	Seite/ Page
Fundamental rules for fault location in vehicle electric systems	5 - 6
List of terminal names in the automotive electrical system	7
Standard Relay and Mirco Relay	8
Equipment identification symbols (EIS) for electrical components in the electrical circuit diagram	9 - 12
Installation location of the electrical components in the vehicle	13 - 14
1 Searching for spare parts in the spare parts list using Hako part numbers from the electric circuit diagram	15 - 16
Tools	17 - 21
Fuse boxes in the cab, side console, right (fuses F01- F16)	22 - 23
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	24
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)	25
Electrical components (switches) in the cab	26 - 33

Table of Contents, Electric System

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

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



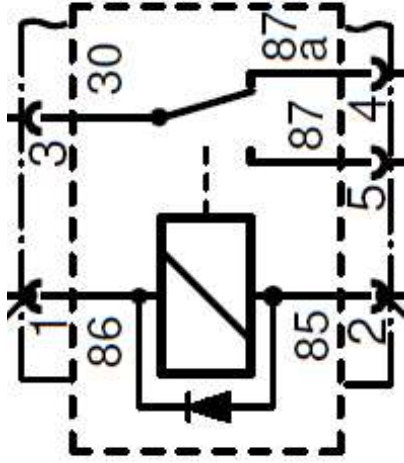
Klemmbezeichnungen in der KFZ- Elektrik
List of terminal names in the automotive electrical system

Klemme/ Clamp	Beschreibung	Description
	<u>Spannungsversorgung Fahrzeug</u>	<u>Power supply vehicle</u>
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
	<u>Vorglühen, Starten</u>	<u>Preheating, Start</u>
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,
	<u>Beleuchtungsanlage (Licht)</u>	<u>Lighting system</u>
54	Bremslicht	Brake light
56	Scheinwerferlicht	Headlight beam
58	Begrenzungs-, Schluss-, Kennzeichen- und Instrumentenleuchten	Clearance, rear, licence plate and dashboard lights
40	<u>Schaltausgang von einem Steuergerät</u>	<u>Output signal from a control unit</u>
	<u>Relais</u>	<u>Relays</u>
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

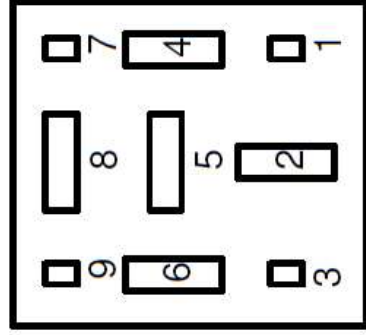
3.0.1 Electric System

Standart Relais und Mikrorelais Standard Relay and Mirco Relay

Beispiel: Standart Relais
Example: Standard Relay

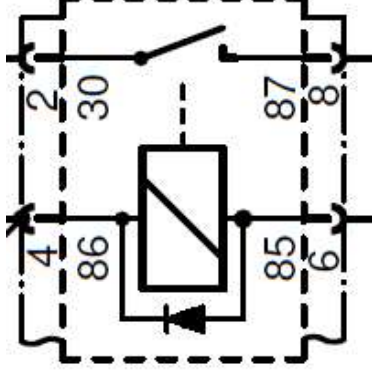


Relay socket: View from top side

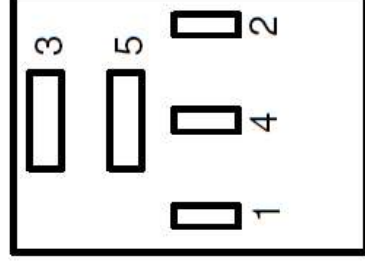


Relaissocket
von oben gesehen

Beispiel Mikro relais
Example : Micro Relay



Relay 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**

3.0.1 Electric System

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	Fleetreorder 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

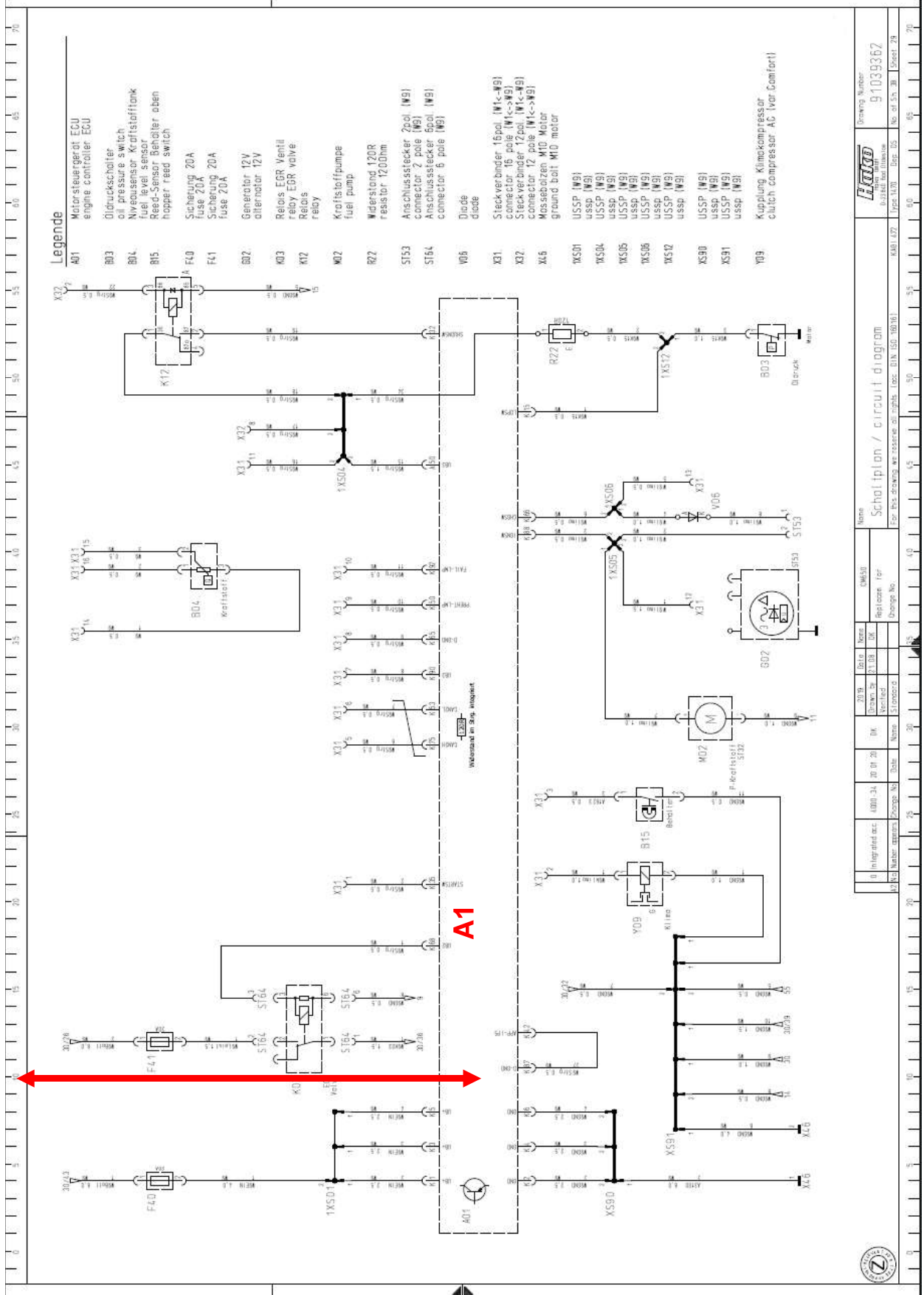
Equipment identification symbols (EIS) for electrical components in circuit diagrams

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

3.0.1 Electric System



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



3.0.1 Electric System

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	Frontaggat Front Attachment	23
P	Armlehne rechts Arm Rest right	21

3.0.1 Electric System



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

3.0.1 Electric System

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

Hako - Ersatzteil-Katalog

Suchergebnis

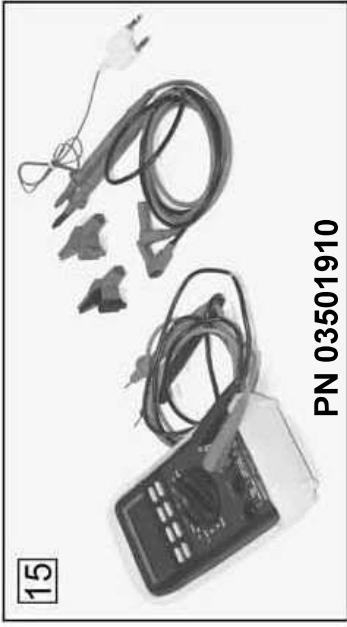
Pos	Ersatzteilnummer	Materialnu...	Benennung	Baugruppe Nr.	Baugruppe
1	01470020	905393005	Relais mit Löschiode	97123590	E-Kasten HW

Sucheingabe wird automatisch ergänzt!

Spare parts number: 01470020
Material number: 905393005;
Name: Relay with suppressor diode
Assembly no. 97123590
Assembly: E box (rear)

3.0.1 Electric System

Tools



Multimeter set, Hako spare parts number 03501910.
To measure voltages (V), amperages (A), resistance (Ω), 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.

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 Prüfmadeln, 150 mm Kabellänge, Rot / Schwarz - zum einstecken ins zu prüfende Kabel (in Verb. m. Anschlusskabel)
- 2 Stk. 2-Farb-LED-Prüfkabel zur Bestimmung der Polarität (in Verbindung mit Prüfspitzen/-madeln oder Krokodilklemmen - bei richtiger Polarität leuchtet die LED grün, bei falscher Polarität rot)
- 2 Prüfwiederstände 0,25 A (Gelb) für SRS Airbag und Gurtschraffsysteme
- 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 / back - (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)

BEDIENGSANLEITUNG / INSTRUCTION MANUAL

BEDIENGSANLEITUNG / INSTRUCTION MANUAL

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 Widerhalteffekte, lichtelektrische Signale, Düsen, elektromagnetische 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.

BEDIENUNGSANLEITUNG / INSTRUCTION MANUAL

SW-Stahl und Werkzeugvertrieb GmbH
D-42697 Remscheid / Germany
Tel.: +49 (0) 2101 / 4535-5
Fax: +49 (0) 2101 / 4535-40
E-Mail: info@swstahl.de

Bezeichnung	Menge	Abbildung	Beschreibung und Anwendung
6KO Probenleiter (variabler Widerstand)	2		Viele Bauteile eines Fahrzeugs können mit dem Potentiometer gewartet werden. (Motortemperaturfühler, Luftdruckfühler, Öltemperaturfühler, etc.) Variieren Sie den Widerstand je nach Bedarf.
LED-Stromoskop	2		2-Farb und 2-Wege LED. Die LED ändert ihre Farbe bei Wechsel der Polarität, Positiv (+) / Negativ (-) Nach einem Unfall oder zur Prüfung des Sichertheitsystems bietet es eine Warnung des SRS-Moduls an. (SRS = Sicherheitsairbag). Mit dem Stromoskop können Sie das Sichertheitsystem ohne den Abbau einer Einheit. Das Verbindungsstück brennt ab einer Stromstärke von 0,25 A durch.
Abgaskatzenne (Kondensatormenge)	2		Einfach an das Teststück ankommen. Kann zusammen mit dem enthaltenen Messfühler und Verlängerungen benutzt werden.
Sonde-Messfühler	2		Messfühler. Kann zusammen mit den enthaltenen Abgaskatzenne und Verlängerungen benutzt werden.
Sonde-Messfühler (radialförmig)	4		(Ø 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/ Benzinsteuerer)	2		
1 auf 1 Verbindungsstück (1 Buchse auf 1 Stecker/ Benzinsteuerer)	4		
Stecker - männlich (Länge: 12mm)	36		FLACH: 0,6*0,6 – 3 Stück, gelb 0,6*0,8 – 4 Stück, rot 0,6*1,3 – 2 Stück, schwarz 0,6*2,0 (Ø 2,0) – 3 Stück, blau 0,6*2,3 (Ø 2,3) – 3 Stück, gelb 0,6*2,8 (Ø 2,8) – 3 Stück, rot 0,6*4,7 (Ø 4,7) – 3 Stück, schwarz 0,6*6,0 (Ø 6,0) – 3 Stück, blau RUND: 1,6mm – 3 Stück, gelb 2,3mm – 3 Stück, rot 3,5mm – 2 Stück, schwarz 3,8mm – 2 Stück, blau FLACH: 0,5*0,6 – 3 Stück, gelb 0,5*0,8 – 4 Stück, rot 0,5*1,3 – 2 Stück, schwarz 0,5*1,8 – 3 Stück, blau 0,5*2,3 (Ø 2,3) – 3 Stück, gelb 0,5*2,8 (Ø 2,8) – 3 Stück, rot 0,5*4,7 (Ø 4,7) – 3 Stück, schwarz 0,5*6,0 (Ø 6,0) – 3 Stück, blau RUND: 1,6mm – 3 Stück, gelb 2,3mm – 3 Stück, rot 3,5mm – 2 Stück, schwarz 3,8mm – 2 Stück, blau
Buchsen - weiblich (Länge: 15mm)	36		

BEDIENUNGSANLEITUNG / INSTRUCTION MANUAL

SW-Stahl und Werkzeugvertrieb GmbH
D-42697 Remscheid / Germany
Tel.: +49 (0) 2101 / 4535-5
Fax: +49 (0) 2101 / 4535-40
E-Mail: info@swstahl.de

32225L



Application

- 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.
- Apply to any Automotive Multimeter, the extended line of probe for oscilloscope.
More convenient connection and checking rapidly.
- When checking the electric current, only use the lines to connect the circuit; do not need to cut the electric wires.
- Variable Resistor 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.
- Equip two sets LED light. It can supervise hall effect, photoelectric signal, nozzle, electromagnetic valve, electromagnetic valve of transmission shift gear ... and control signals.
- SRS Connector can simulate airbag and routed contracting device of safety belt to avoid accident or miss-judgement.
- Various wires in this box, it is suitable for Europe, America and Japan terminal.
High common use and convenience.



32225L



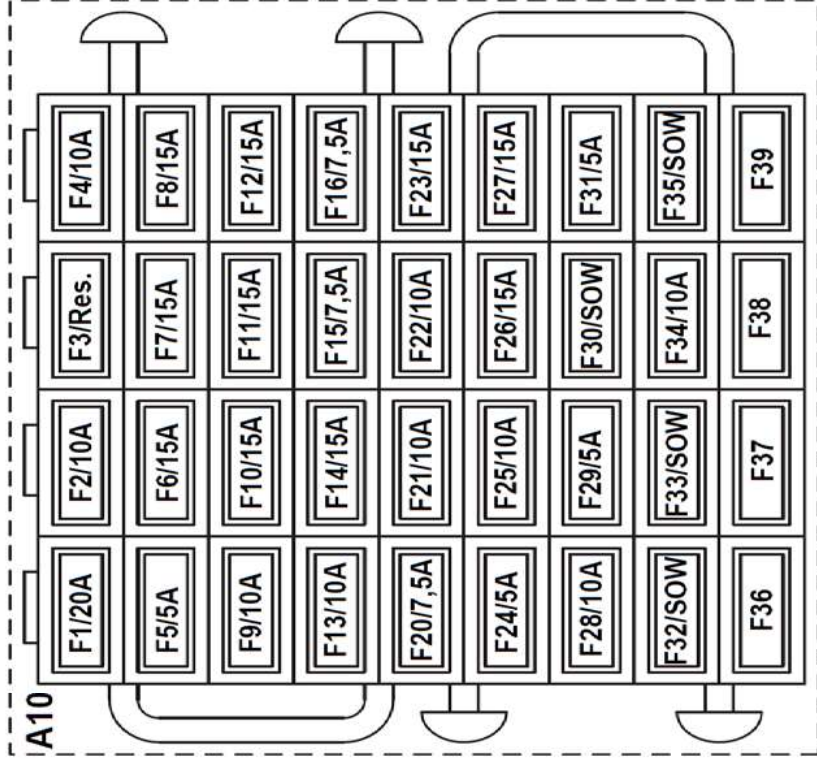
Bezeichnung	Menge	Abbildung	Beschreibung und Anwendung
5KΩ potentiometer (variable resistor)	2		Many parts in vehicle are applied to the variable resistor (engine coolant temp. sensor, air charge temp. sensor, oil temp.). You can adjust the resistor to meet your demand.
LED oscilloscope	2		2-color and 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 frs. 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.
Angular 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 1 Female connectors of banana sockets.)	2		
1 to 1 connector (1 to 1 Male / Female connectors of banana sockets.)	4		
Male terminals (L: 15mm)	30		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 (080) – yellow x 3 pcs 0.8*2.6 (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 (080) – yellow x 3 pcs 0.8*2.6 (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

3.0.1 Electric System

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

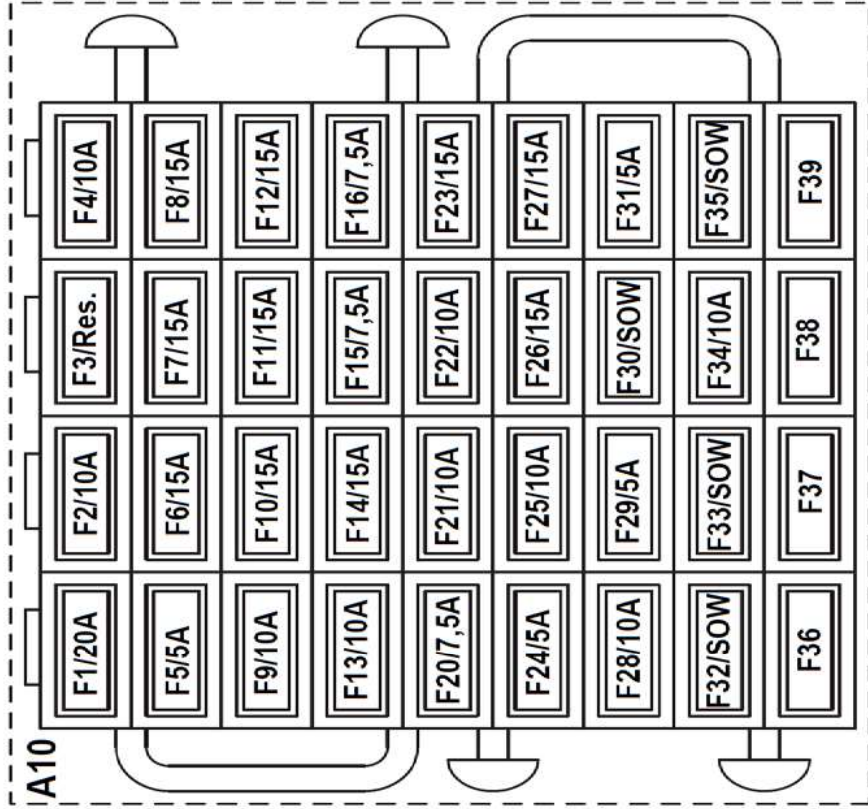
F16, 7,5A, Parking light right, rear fog lamp

F20, 7,5A Starter

F21 10A Controller hydraulic , Horn

3.0.1 Electric System

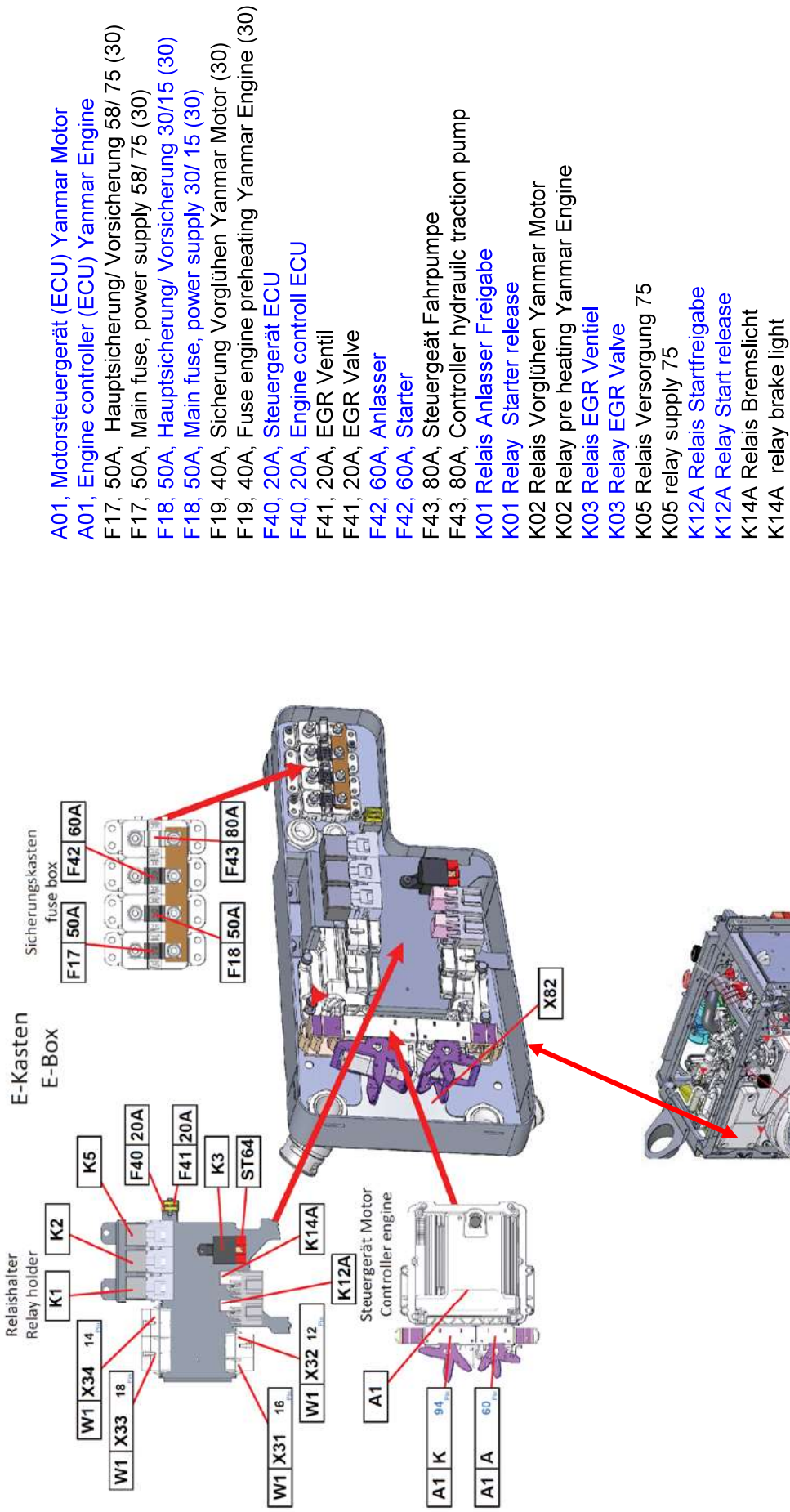
Sicherungskasten in der Kabine, Seitenkonsole rechts / Fuse box in the cab, side console, right



F22, 5A, Steuergerät Hydraulik , Multifunktionsdisplay	F22, 5A, Controller hydraulic multifunction display
F23, 15A, Vorsicherung (F15,F16,F35)	F23, 15A, Preater Fuse (F15,F16,F35)
F24, 5A, Steckdose USB	F24, 5A, T01, USB plug socket
F25, 10A, Arbeitsscheinwerfer Kabine hinten , Bremslicht	F25, 10A Working light back, reversing light
F26, 15A, Radio	F26, 15A Radio
F27, 10A, Steckdose Lenksäule	F27, 10A Socket steering column
F28, 10A, Fahrersitz	F28, 10A Drivers seat
F29, 5A, Fleetrecorder, Steckdose 12 polig X67	F29, 5A Fleetrecorder socket 12 pole X67
F30, nicht belegt	F30, Not used
F31, 5A, Fleetrecorder Steckdose 12 polig X67	F31, 5A Fleetrecorder socket 12 pole X67
F32, nicht belegt	F32, Not used
F33, nicht belegt	F33, Not used
F34, 10A, Steuergerät Fahrpumpe	F34, 10A Controller Drive pump
F35, nicht belegt	F35, Not used
F36, 5A, Ersatzsicherung	F36, 5A Spare fuse
F37, 7,5A, Ersatzsicherung	F37, 7,5A Spare fuse
F38, 10A, Ersatzsicherung	F38, 10A Spare fuse
F39, 15A, Ersatzsicherung	F39, 15A Spare fuse

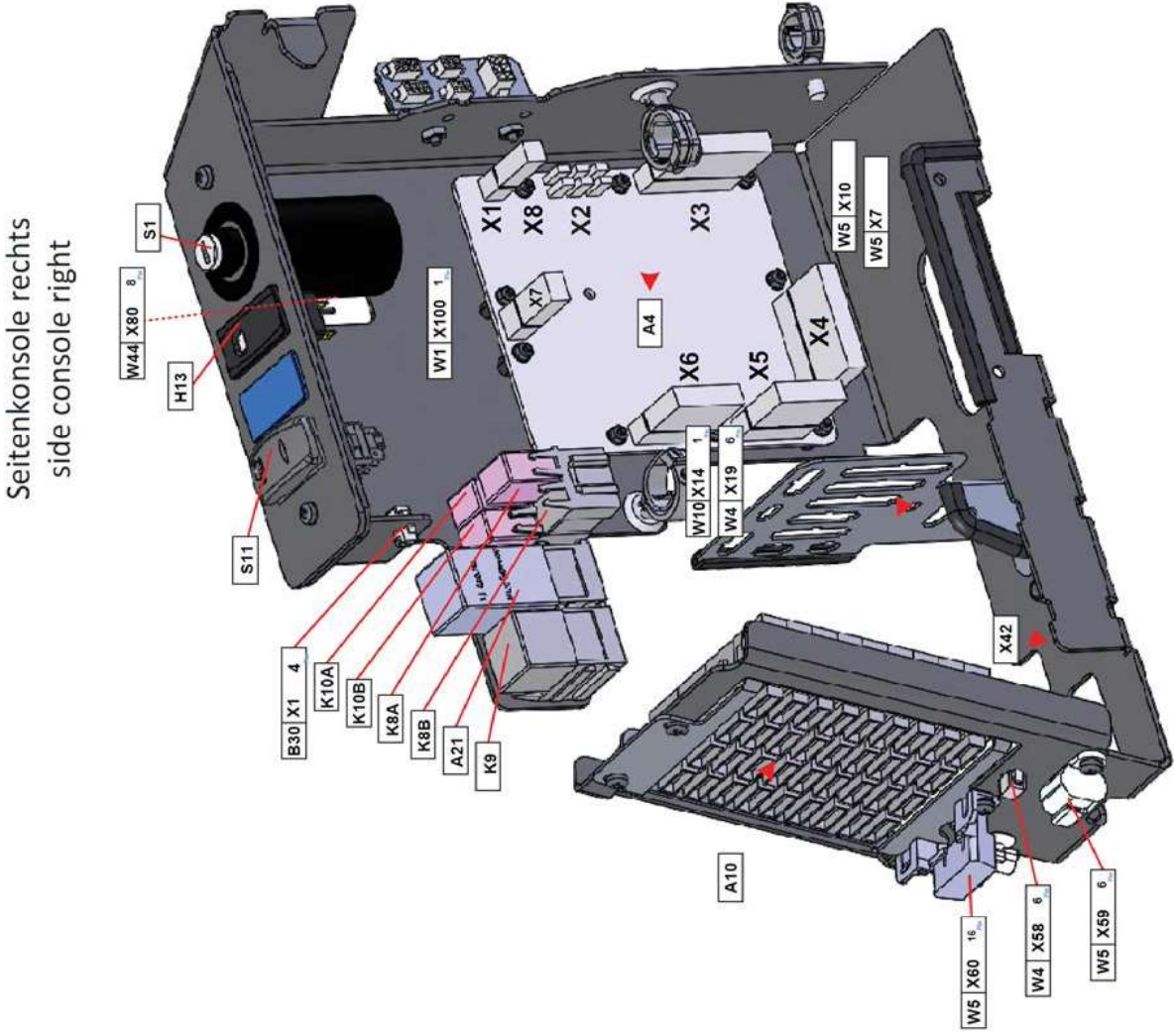
3.0.1 Electric System

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



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 winscreen 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

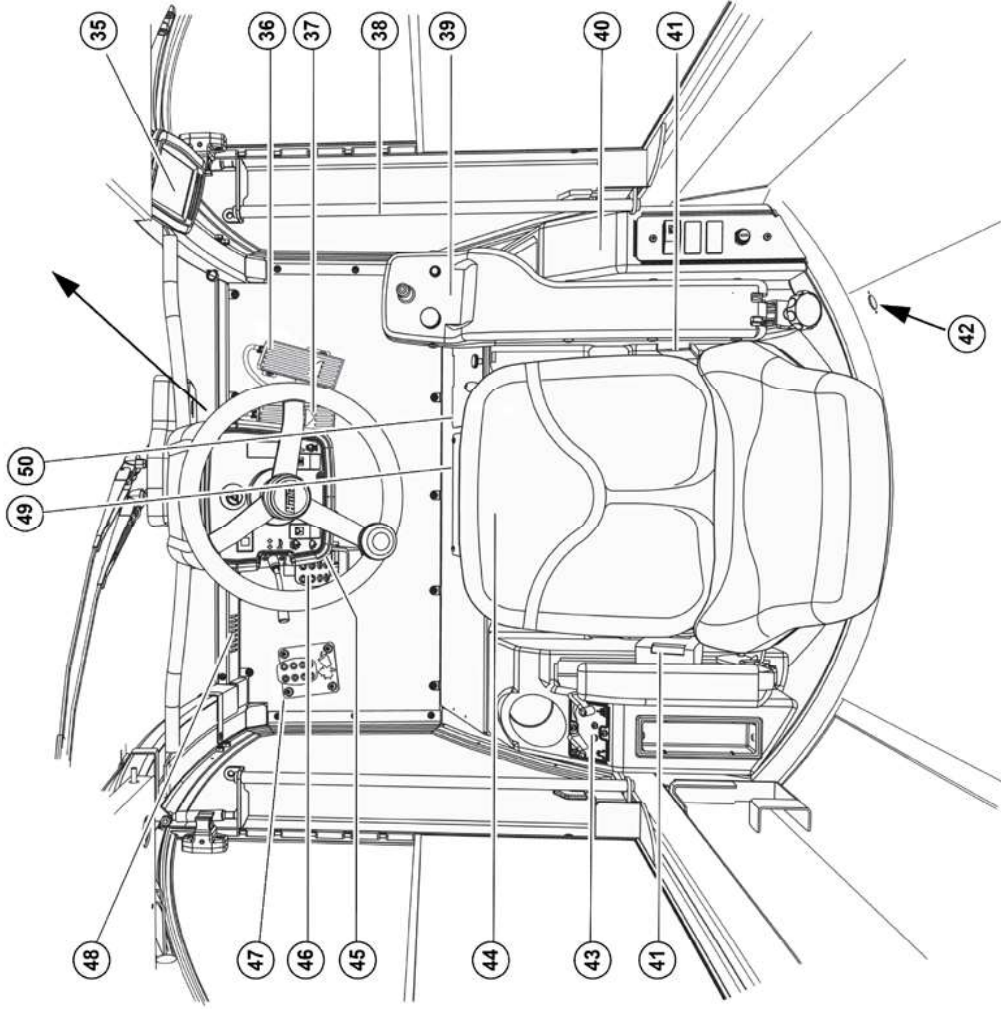
X58, Steckdose 6-pol. Progr.Displ.
X58, Connector 6-pol progr. displ.

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

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

3.0.1 Electric System

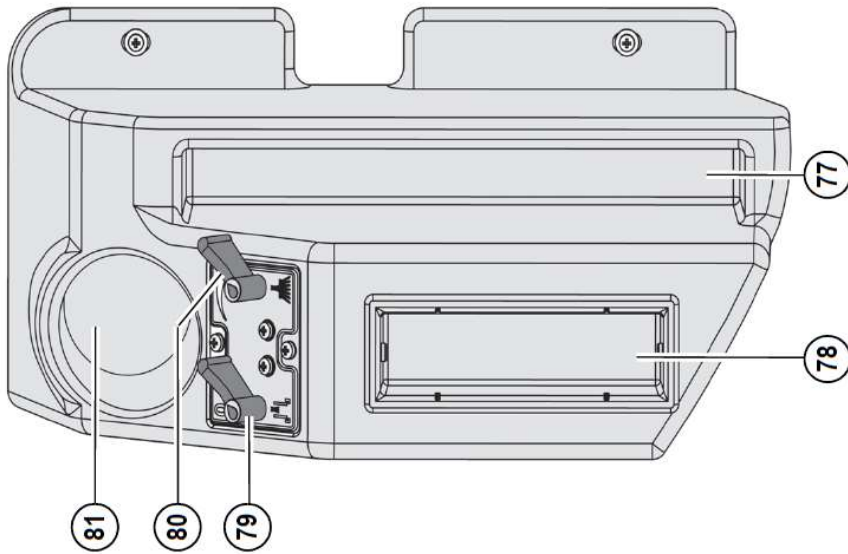
Elektrische Bauteile (Schalter) in der Kabine – Electrical Components (Switches) in the Cabine



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

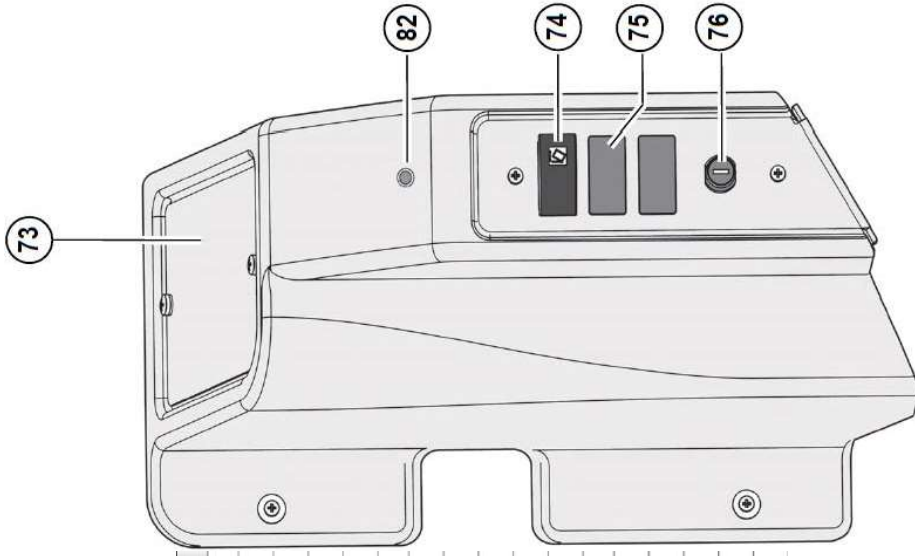
3.0.1 Electric System

Operating console (side console), left



Item	Designation
	Arm rest control panel
69	Turn-push knob for the multifunction display
70	Joystick
71	Hako button
72	Armrest star-shaped handle
	Right-hand control panel
73	Fuse box
74	Raise/lower dirt hopper switch
75	Charge control light
76	Ignition switch
77	Operating manual shelf
	Left-hand control panel
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

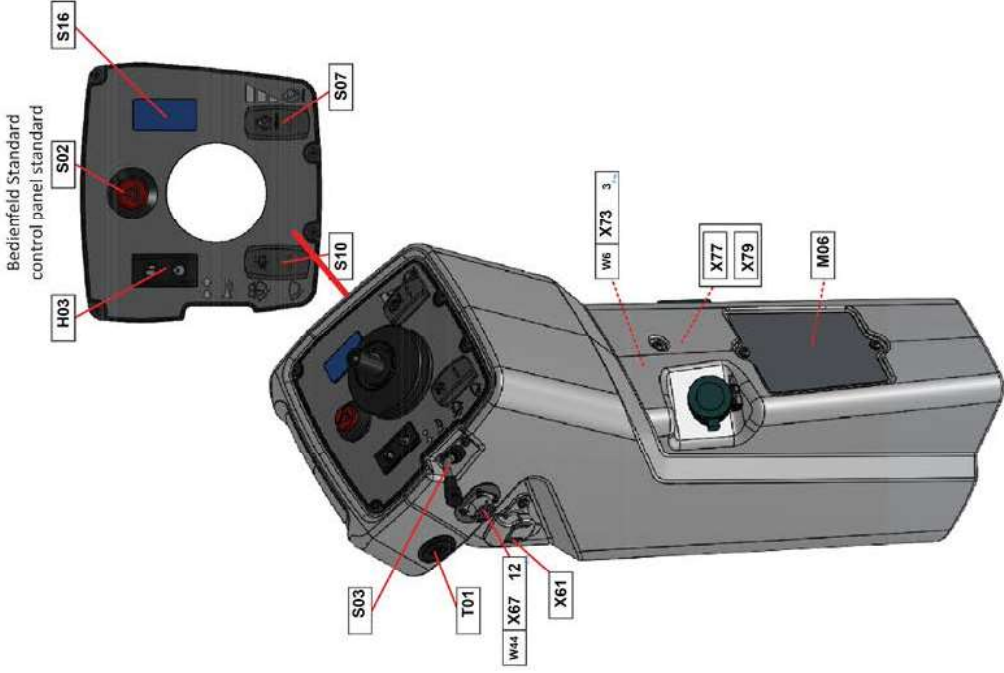
Operating console (side console), right



3.0.1 Electric System

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 cruiss control/limiter

T01, USB Steckdose

T01, USB plug socket

H03, Kontrollleuchten Motor, Vorglühanzeige Motor

H03, Pilot lamps engine, preheating engine

X61, Steckdose 3 Polig (C3 Signal- Geschwindigkeitssignal)

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

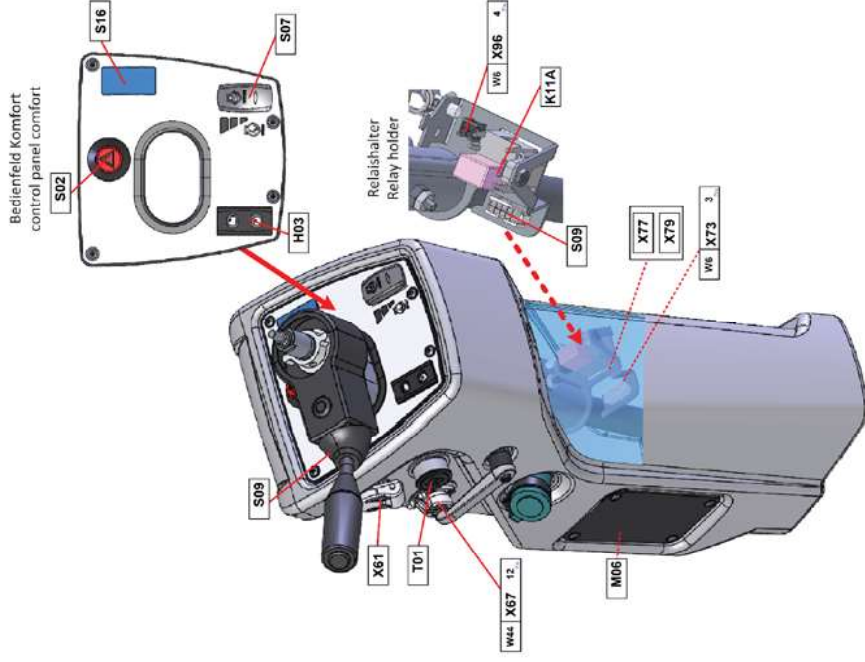
X67, Steckdose 12 pol. Streuer Lenksäule

X67, connector 12 pol. spreader steering pillar

3.0.1 Electric System

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

Lenksäule Komfort Steering Column Comfort



A Lenkconsole
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 winscreen washer pump

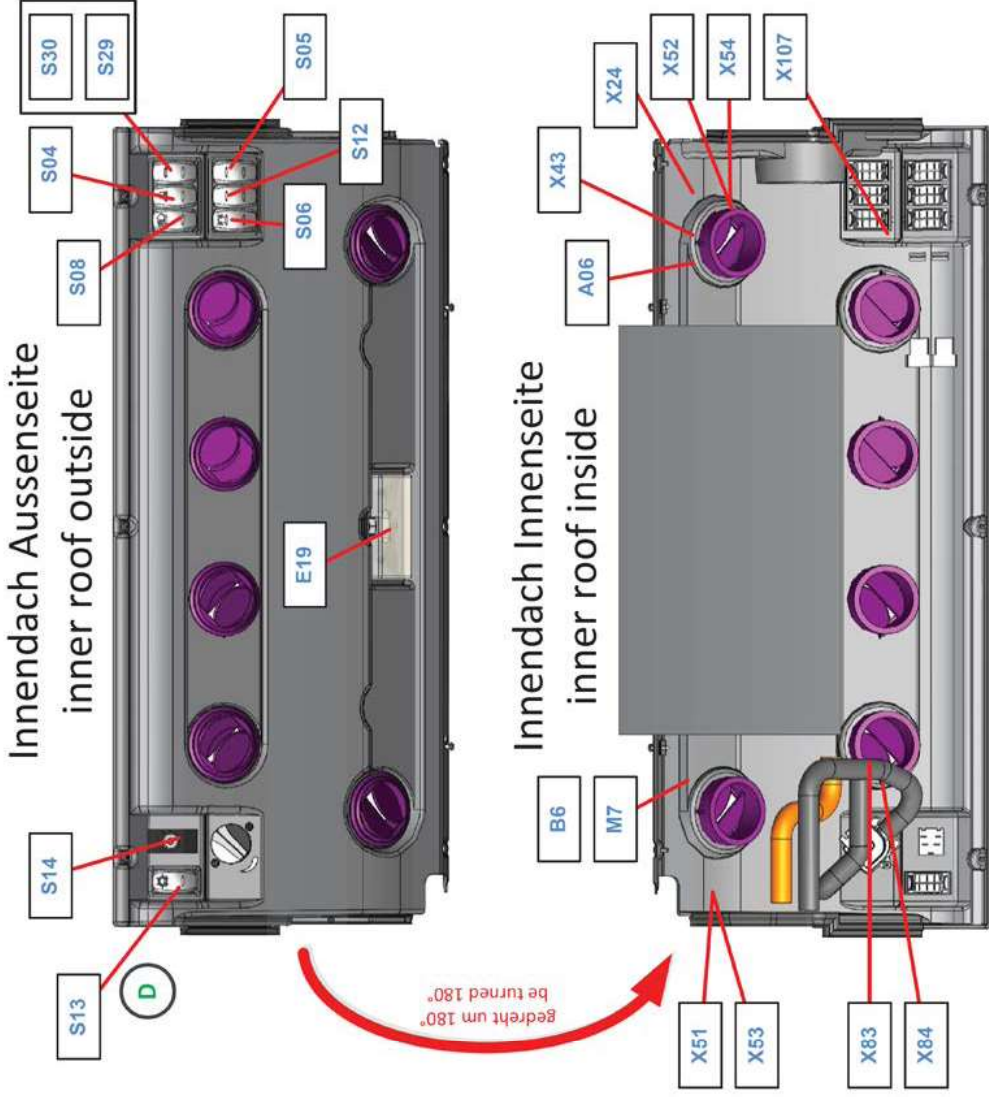
X61, Steckdose 3 Polig (C 3 Signal)
X61, socket 3 pole (C3 signal)

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

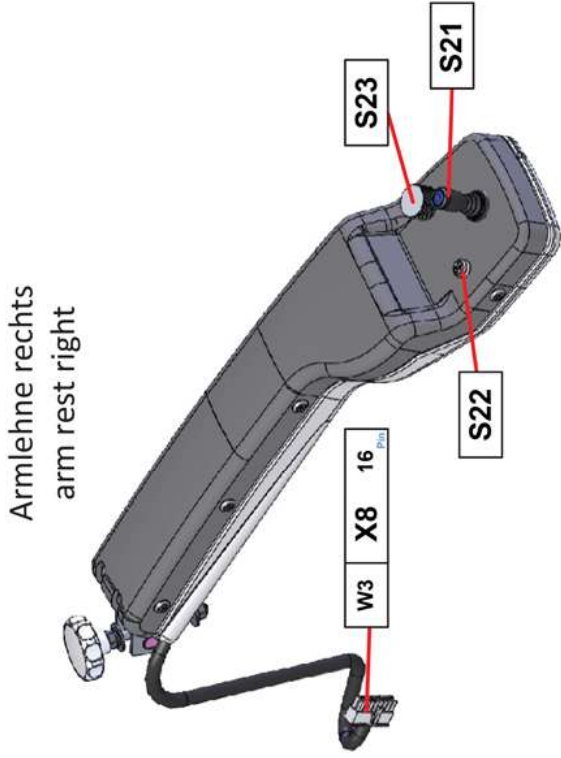
3.0.1 Electric System

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 Klimaani. (Comfort)
- B06, Freeze switch AC (comfort)
- S04, Schalter Arbeitscheinwerfer
- 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, Drehtaster 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

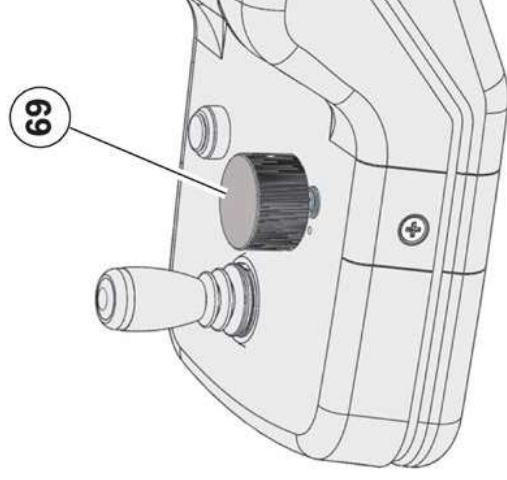
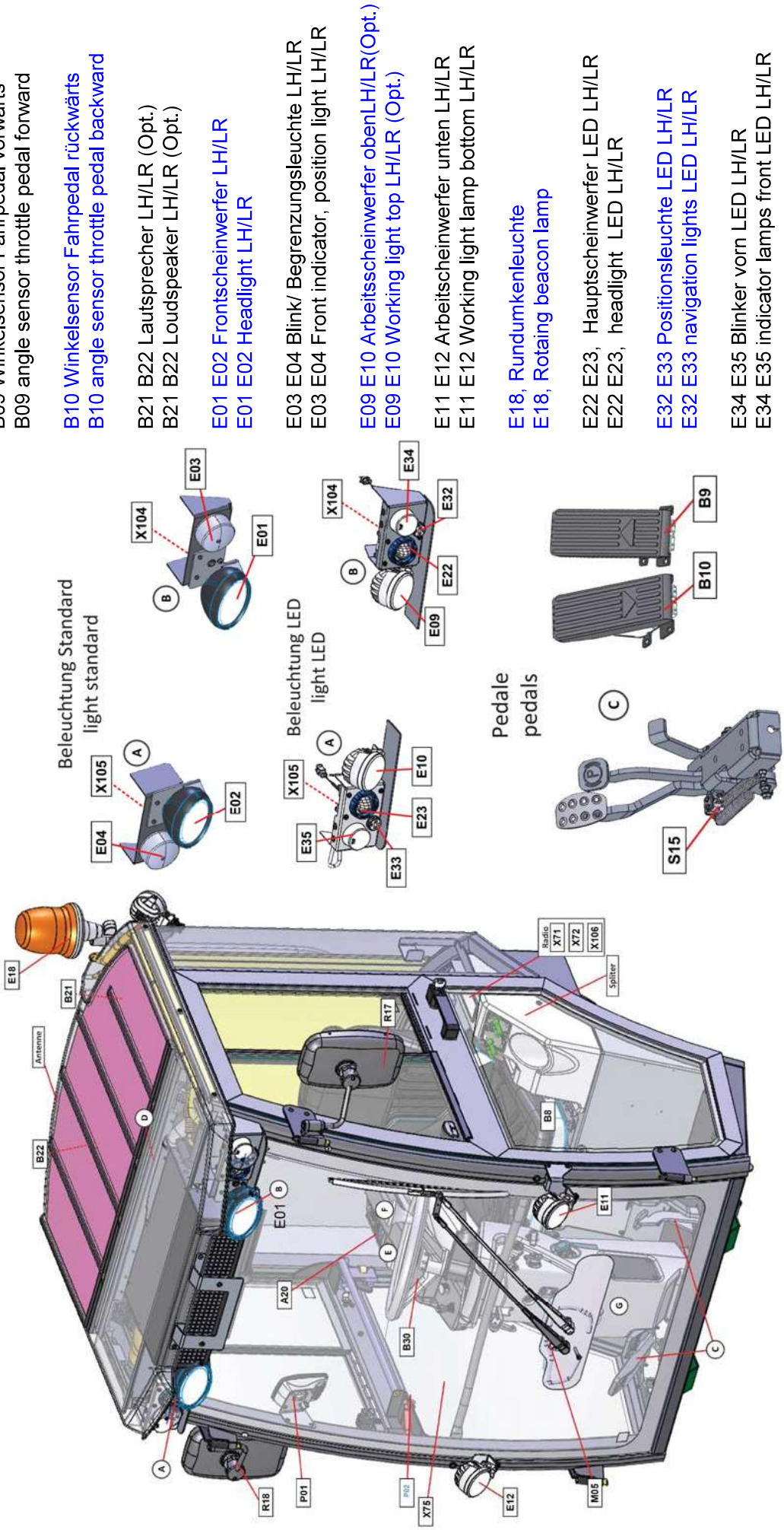


Abb. 10:

3.0.1 Electric System

R Vorderansicht Kabine - R Front View Cab



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, Rotating beacon lamp

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

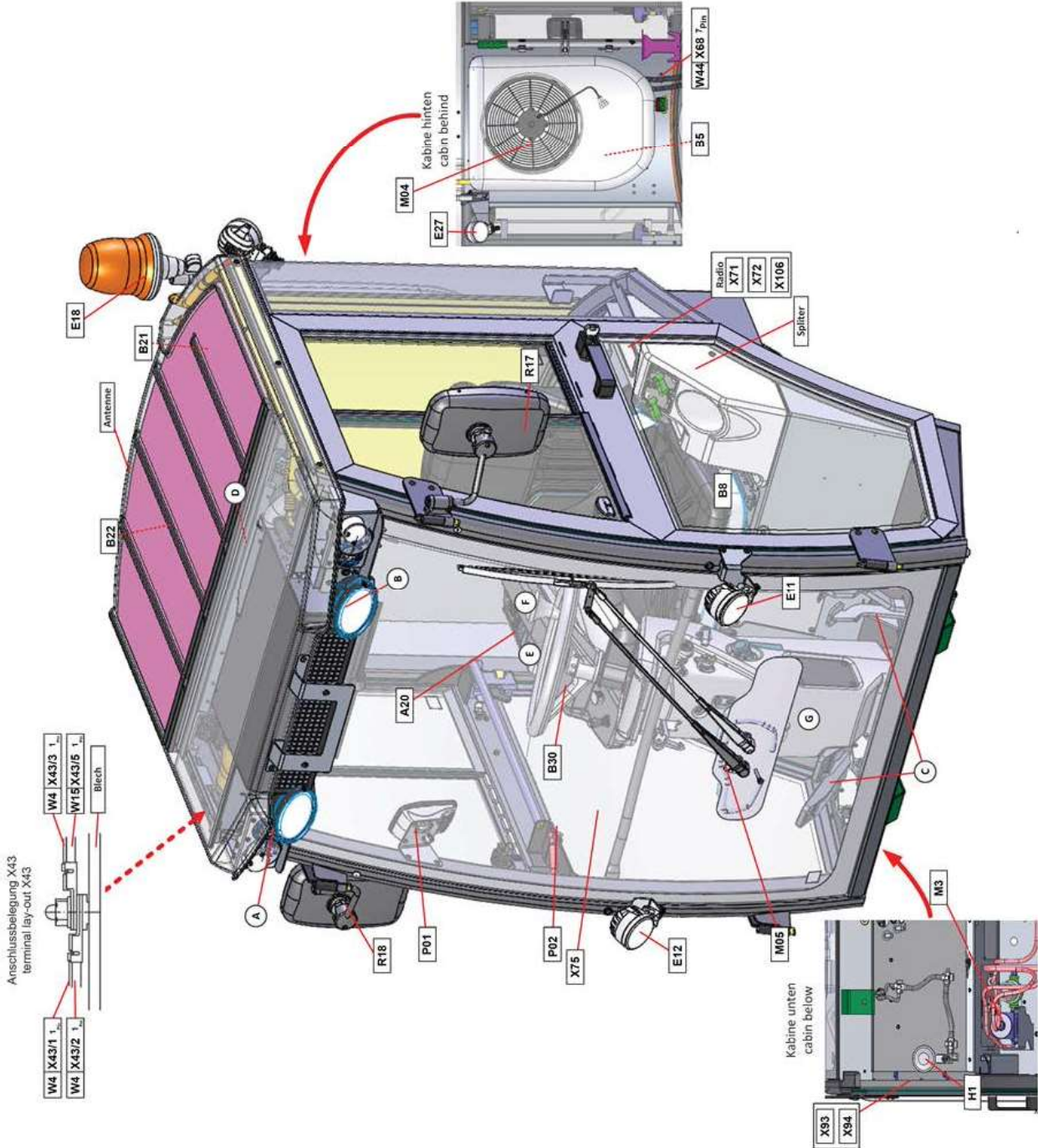
E32 E33 Positionsleuchte LED LH/LR
E32 E33 navigation lights LED LH/LR

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, Wipers motor

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

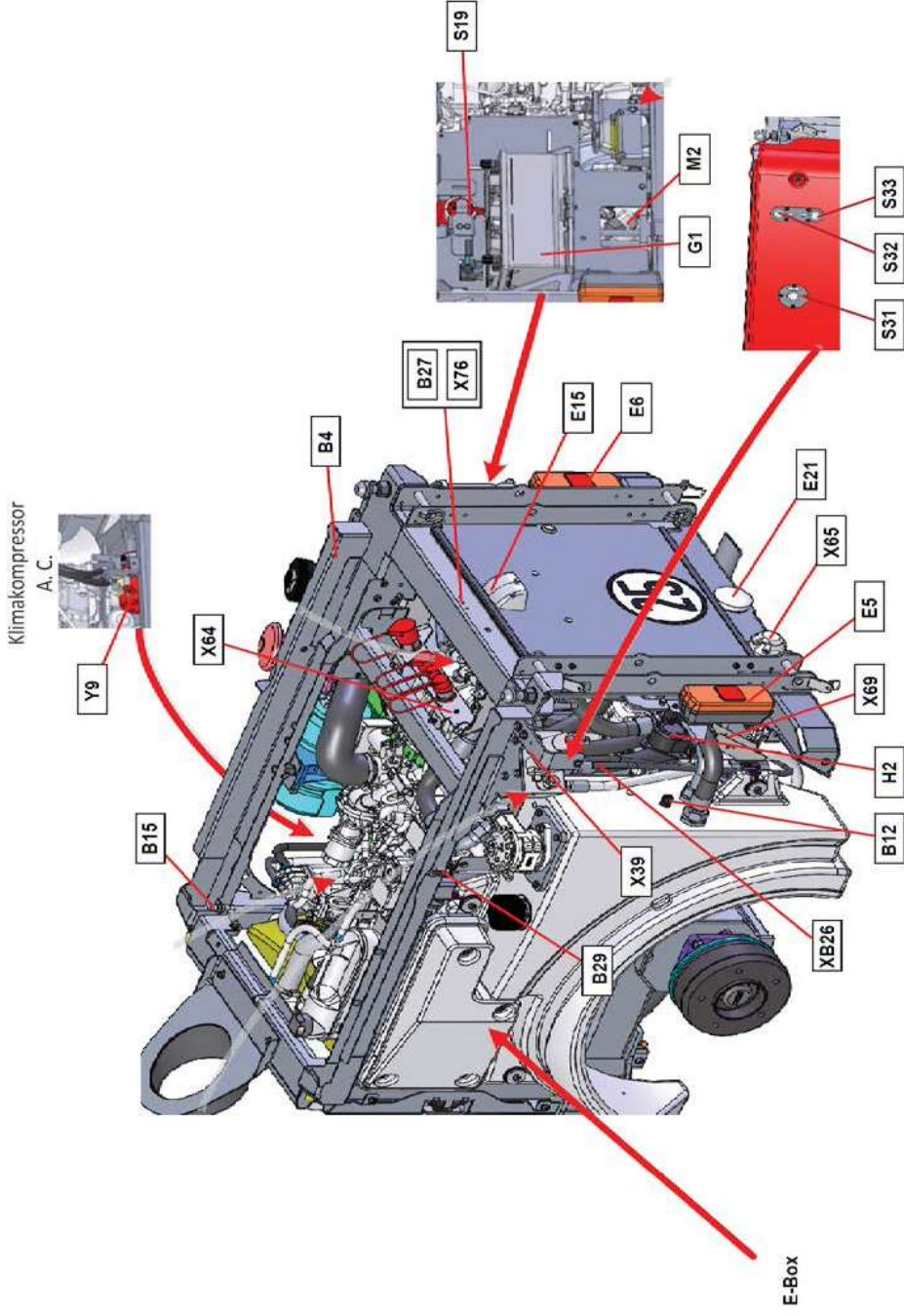
R17 Spiegelheizung links
R17 mirror heating left

R18 Spiegelheizung rechts
R18 mirror heating right

3.0.1 Electric System

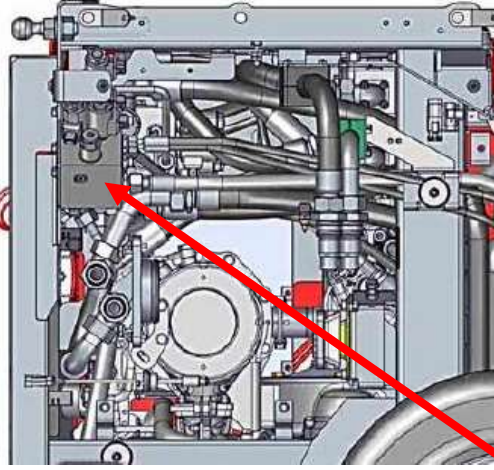
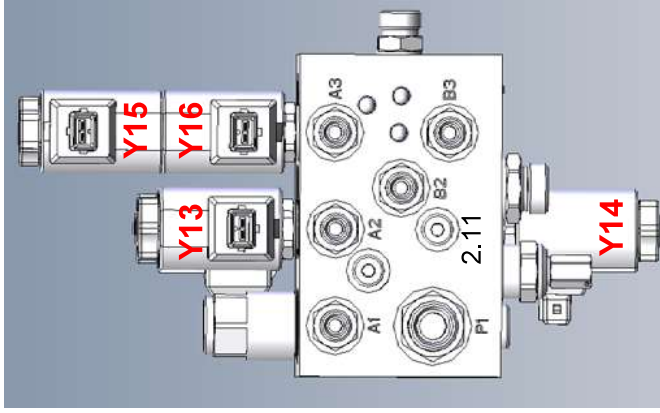
Elektrik im Hinterwagen - Electric rear section

- B04, Niveausensor Kraftstofftank
- B04, Fuel level sensor
- B12, Thermosensor Hydrauliköl
- B12, Temperature sensor hydraulic oil
- B15, Reed-sensor Behälter oben
- B15, Hooper reed switch
- B26, Sensor Überlast
- B26, Sensor overload
- B27, Rückfahrkamera Option
- B27, Reverse drive camera
- E05, Schlussleuchte links
- E05, Tail light left
- E06, Schlussleuchte rechts
- E06, Tail light right
- E15, Kennzeichenleuchte
- E15, Number plate light
- G01, Starterbatterie 12V
- G01, Starter battery 12V
- H02, Signalgeber Rückfahrtsignal
- H02, Buzzer, backward reversing signal
- M02, Kraftstoffpumpe
- M02, Fuel pump
- S19, Batterietrennschalter
- S19, Battery main switch
- S31, Taster Behälter 2 Hand Fahrgestell
- S31, Pushbutton container 2`nd hand
- S32, Taster Behälter heben
- S32, Pushbutton switch hopper up
- S33, Taster Behälter senken
- S33, Pushbutton switch hopper down
- Y09, Kupplung Klimakompressor
- Y09, clutch compressor AC (var Cofort)



3.0.1 Electric System

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



Hydraulikblock 1 (2.11)

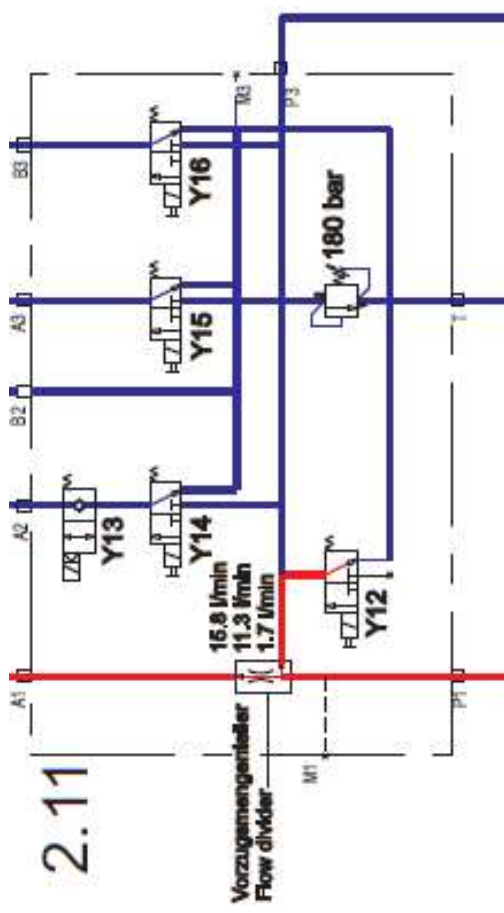
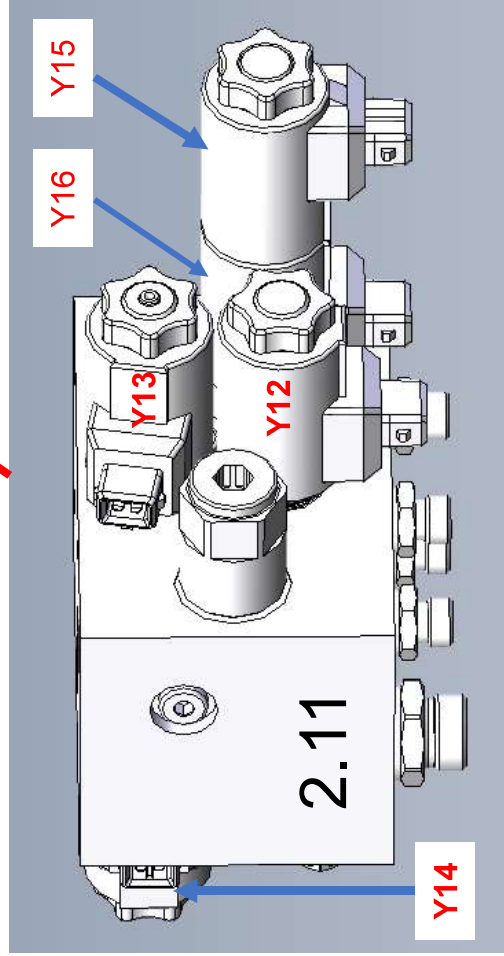
Y12, Magnetventil Umlauf Geräteträger (Arbeitshydraulik ein/ aus)
Y12, Solenoid valve front tool carrier circulation (work hydraulic on /off)

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)



3.0.1 Electric System

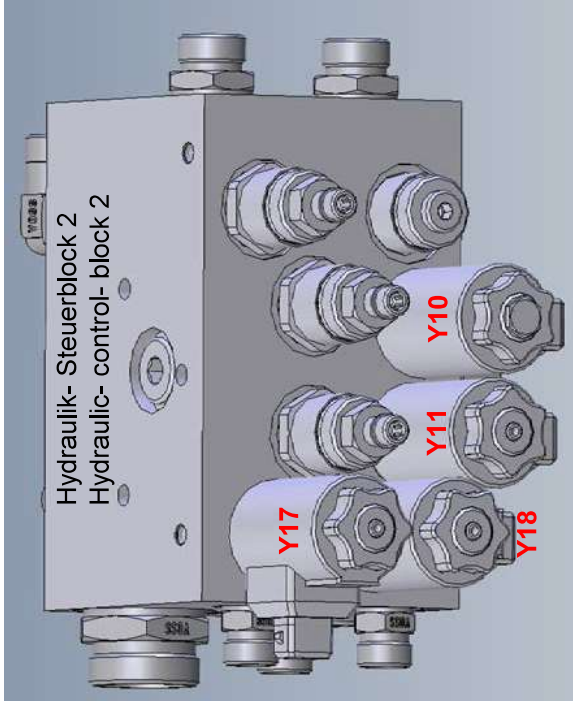
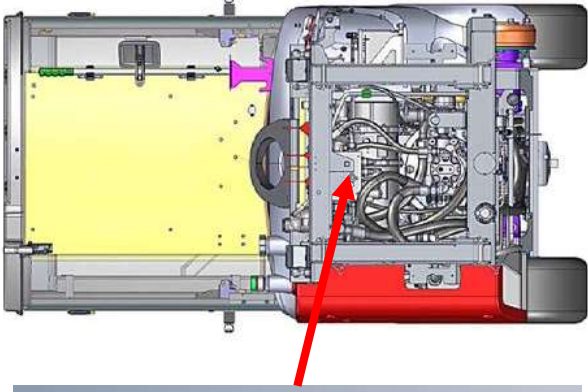
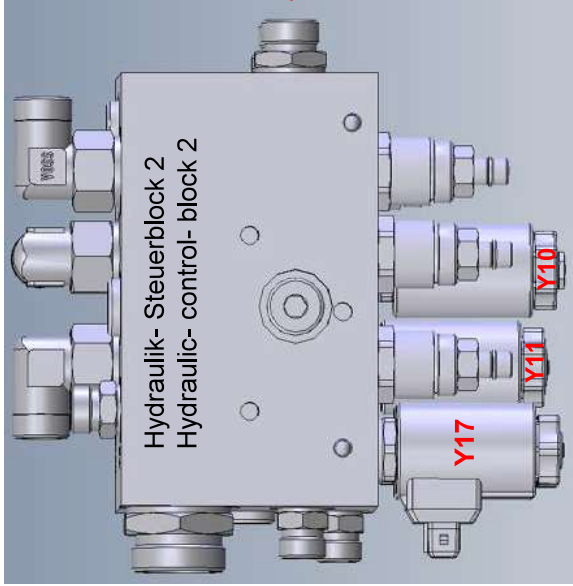
Messwerte Magnetventile Hydraulikblock 1 (2.7)- Measurements solenoid valves hydraulic manifold 1 (2.7)

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

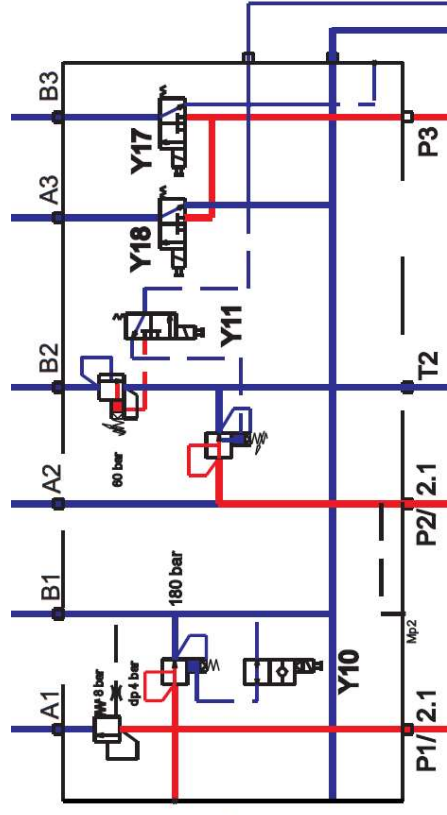
Achtung: Eine Meßtoleranz von +/- 20% durch unterschiedliche Meßgeräte ist möglich!
Caution: A measuring tolerance of +/- 20% due to different measuring devices!

3.0.1 Electric System

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 Kehrtgutbehälter heben
- Y17 Solenoid valve hopper up (Raise hopper)
- Y18 Magnetventil Kehrtgutbehälter senken
- Y18 Solenoid valve hopper down (Lower Hopper)



2.7

3.0.1 Electric System



Messwerte Magnetventile Hydraulikblock 2 (2.11)

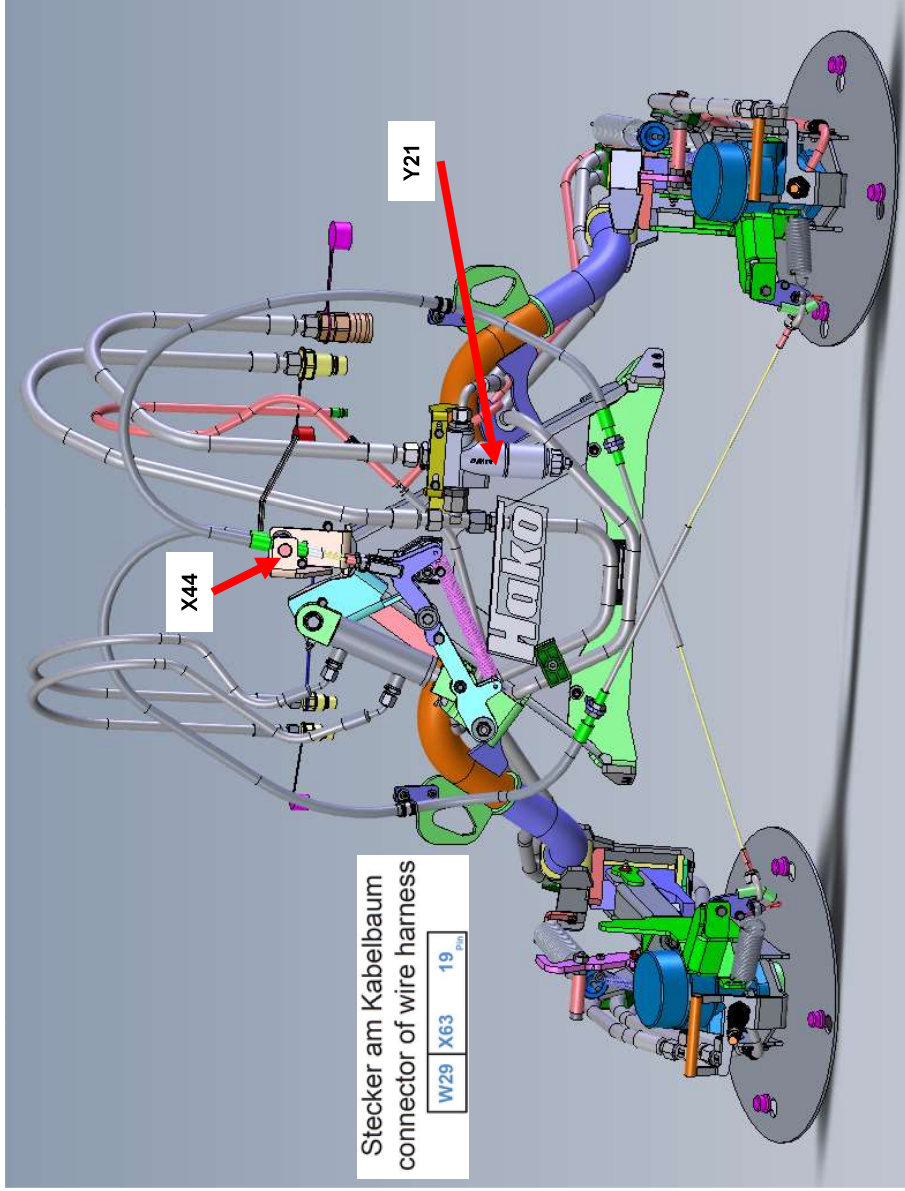
	Beschreibung Description	Spannung (V) Voltage	Stromstärke (A) Current Flow (A)	Widerstand der Spule Ω Resistance Coil Ω
Y10	Magnetventil Umlauf Sauggebläse- Sauggebläse ein Solenoid valve suction fan circulation- suction fan on	12V	1325(1.325A)	9. Ω (Ohm)
Y11	Magnetventil Besen Umlauf - Besen ein Solenoid valve brooms circulation- broom on	12V	1325 mA (1.325A)	9.0 Ω (Ohm)
Y17	Magnetventil Kehrgutbehälter heben Solenoid valve lift hopper (hopper up)	12V	1800mA (1.8A)	6.2 Ω (Ohm)
Y18	Magnetventil Kehrgutbehälter senken Solenoid valve hopper down	12V	1800mA (1.8A)	6.2 Ω (Ohm)
Y21	Proportional- Magnetventil- Besendrehzahl Proportional- Solenoid 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!

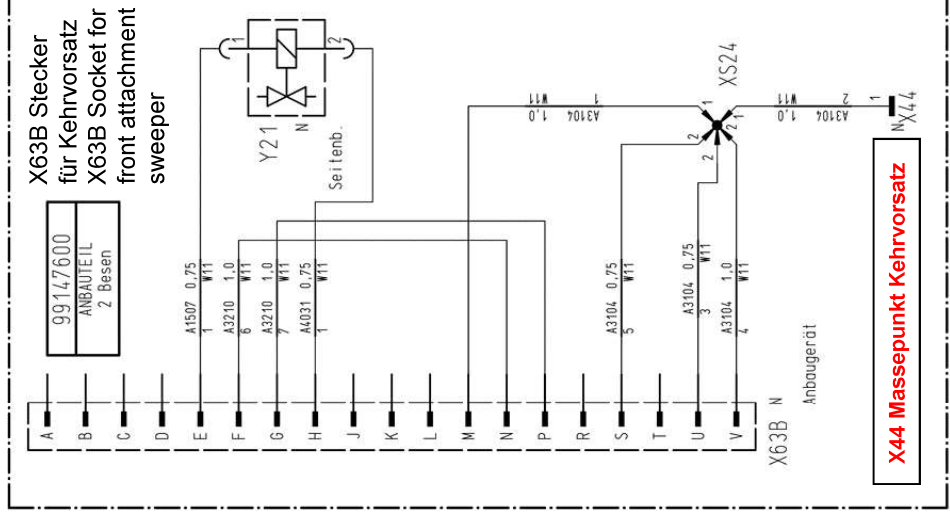
3.0.1 Electric System



N Frontaggat 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)
<p>Achtung: Eine Meßtoleranz von +/- 20% durch unterschiedliche Meßgeräte ist möglich! Caution: A measuring tolerance of +/- 20% due to different measuring devices!</p>			

3.0.1 Electric System

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.

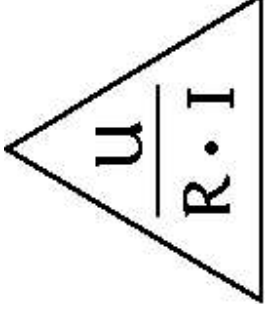
For the solenoid valve Y17 to function safely, a voltage of 12 V is required and the magnetic coils of Y17 as well as the cables from Y17 should have a resistance of approx. 6 Ω (ohm). A current of approx. 2 A (2000 mA) then flows.

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 Ω (ohm)

I = Amperage in A (ampere)


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

Example 1: I = U:R, I = 12V: 6 Ω , 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 Ω . 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 Ω , I = 1A (1000mA). A current of just 1 A (1000 mA) flows.

3.0.1 Electric System

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 Ω (Ohm)

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

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.

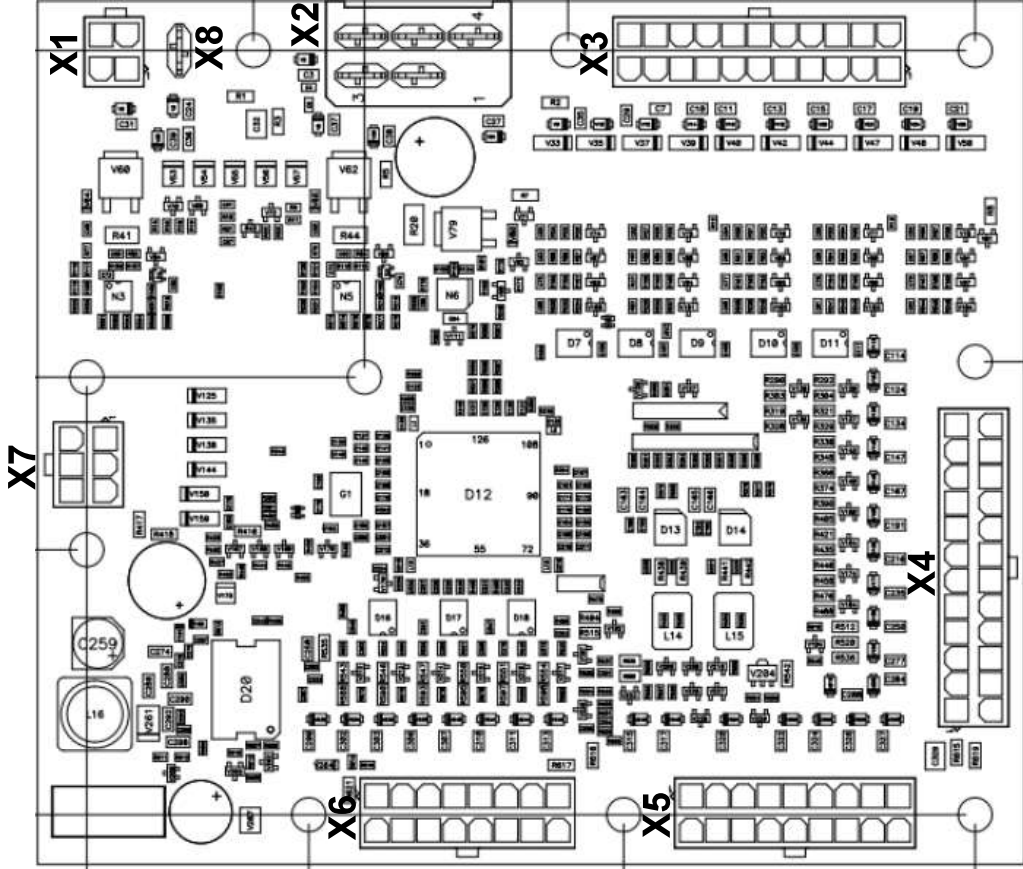
Therefore, it is absolutely essential to establish the measured values accurately in the event of malfunctions to solenoid valves which actuate hydraulics functions before actually beginning any work on the hydraulic system! Simply completing a voltage measurement or using solenoid valve testers is not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


$$P = U * I$$

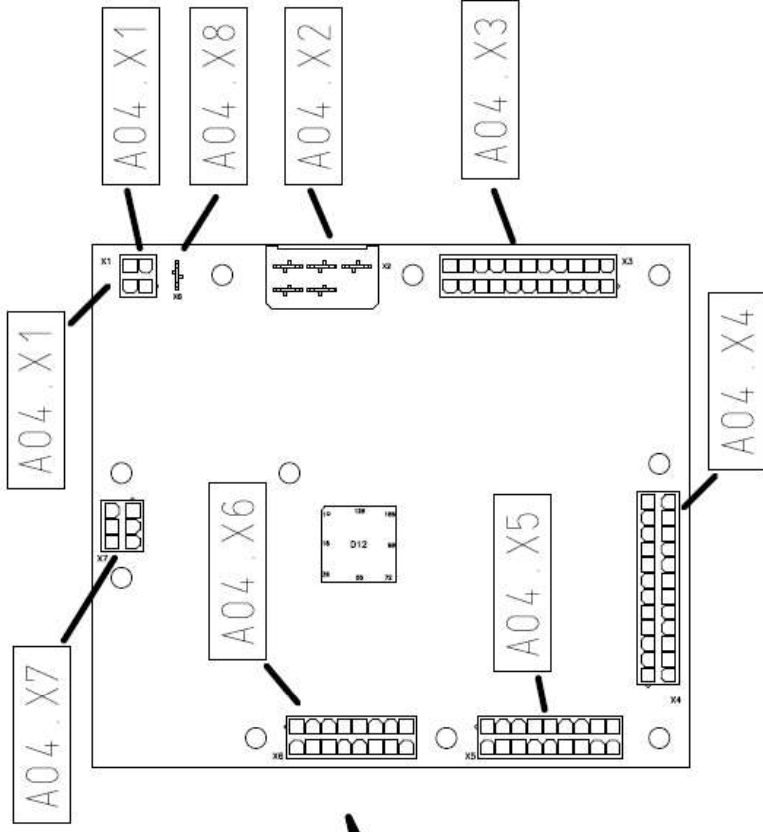
3.0.1 Electric System



Control unit A04 work hydraulics, spare parts number 01470040

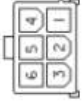
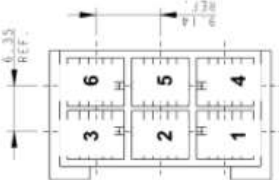


Steuergerät Hydraulik
controller hydraulic valves



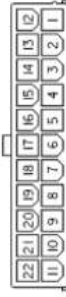





3.0.1 Electric System

Connectors and pin assignments on control unit A04

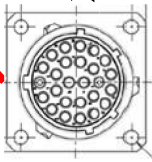
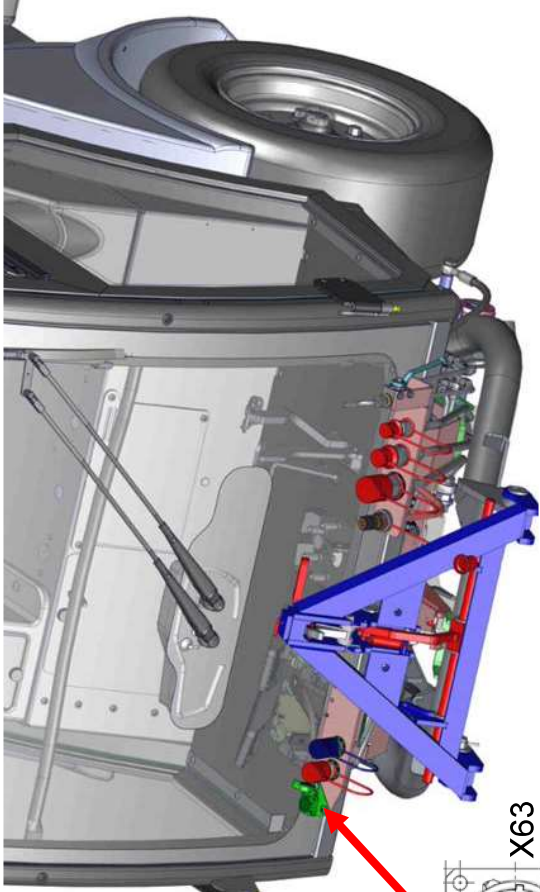
	39-28-1063	16/18)	Blinker Fzg. HL 4 Blinker Fzg. VR 2 Blinker Fzg. HR 5 Blinker Anhänger links 3 Blinker Anhänger rechts 6
X2 	Flachzungen (Tyco 63849-1)	28A	1 ohne Kontakt 1 Versorgung Pumpenausgang 1 Pumpe OUT 4 2 Versorgung für 8+12 dig. OUT 5,6 1 Versorgung Blinker 3
X8	Flachzunge (Tyco 63849-1)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

3.0.1 Electric System

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

3.0.1 Electric System

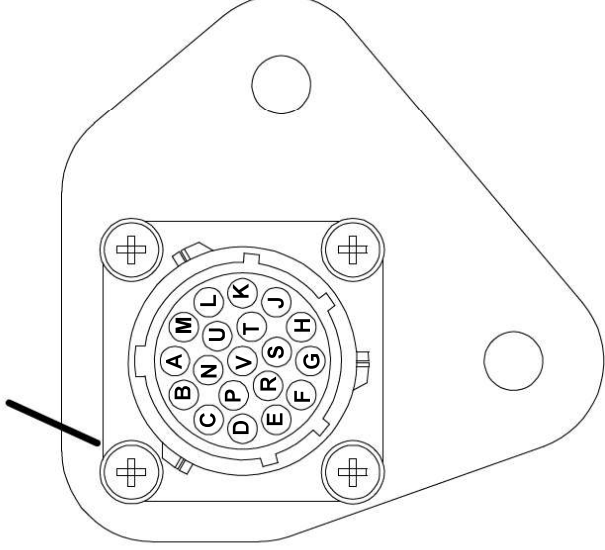
Socket X63 for identification of attachment devices on vehicle (19-pin)



Socket X63 on the vehicle
View from **plug side!**

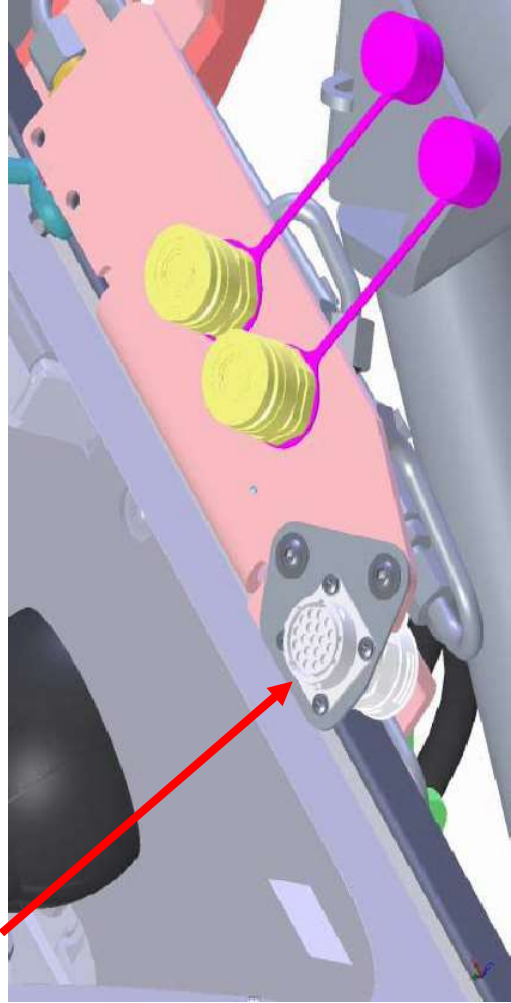


Kette der Schutzkappe unter Schraube klemmen
Fix chain of protection cap with screw



4x11702149

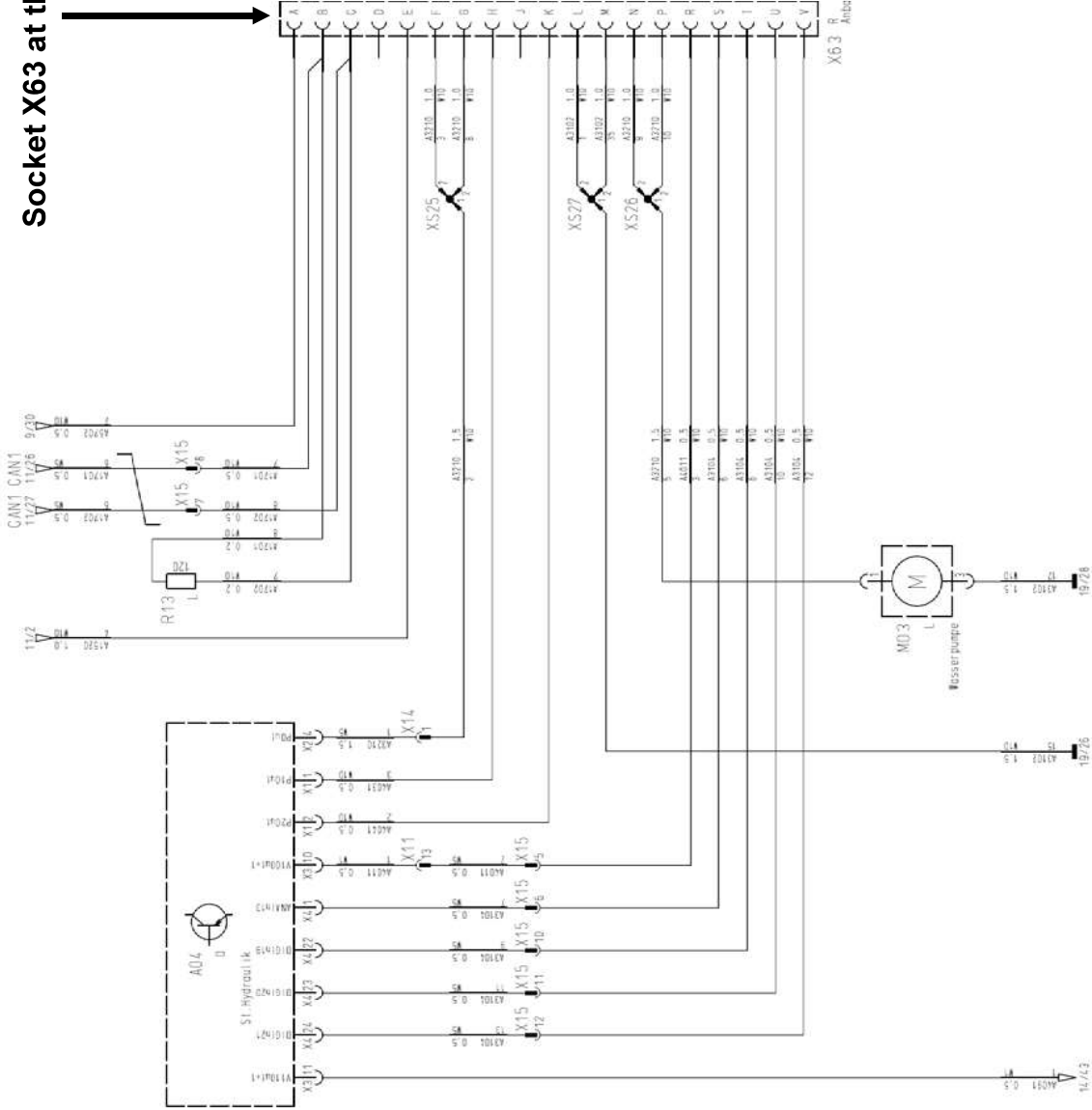
90641879



3.0.1 Electric System



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



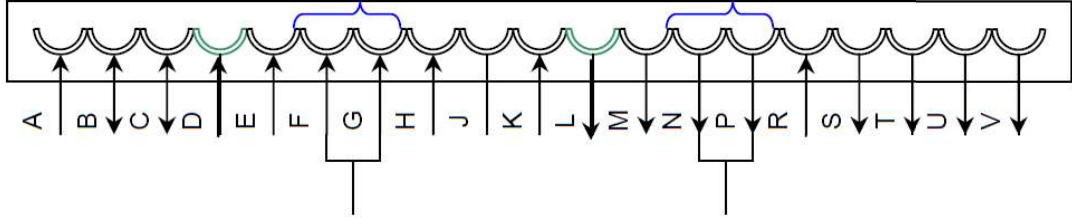
Socket X63 at the vehicle

- 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 digatal IN = Codierung Anbaugerät
- Pin U, Digital IN 1= Codierung Anbaugerät
- Pin V, Digital IN 2= Codierung Anbaugerät

3.0.1 Electric System

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

Socket X63 on the vehicle

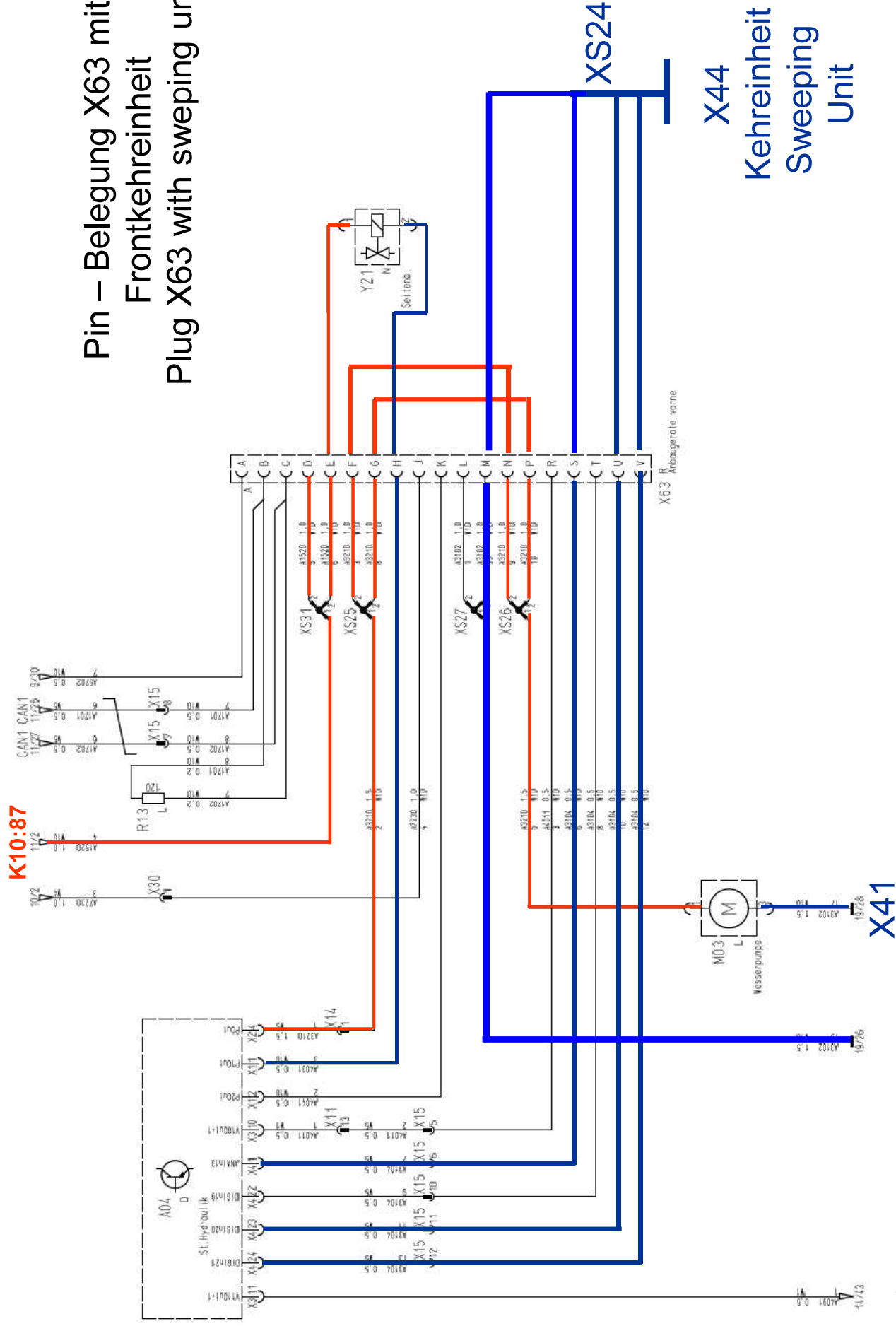


- OUT; 12V geschaltet Wiederholbegrenzungslicht, Absicherung 7,5A (F16), während Startvorgang 0V
- CAN 1 high, Arbeitshydraulik / Display
- CAN 1 low, Arbeitshydraulik / Display
- OUT; Absicherung F03 ; 12V Prop-Ventil Versorgung (CM1600) / 12V geschaltet Schlüsselschalter Kl.15 (CM600)
- OUT; Absicherung F03; 12V geschaltet über Schlüsselschalter (CM600/CM1600)
- OUT; 12V Transistorausgang (high-side), max. 10A, PWM Frequenz max. 200Hz (z.B. Wasserpumpe extern)
- OUT; 0V (low-side) Prop-Ventil, max. 2,5A geregelt, PWM Frequenz 0...max. 8kHz, Pull-up gegen Ubat
- OUT; 12V geschaltet über Arbeitsscheinwerfer (nur SOW z.B. Besenbeleuchtung)
- OUT; 0V (low-side) Prop-Ventil, max. 2,5A geregelt, PWM Frequenz 0...8kHz, Pull-up gegen Ubat (CM1600: Keine Funktion wenn Option Drücken verbaut)
- Masse / GND Fahrzeugchassis max. 10A
- Masse / GND Fahrzeugchassis max. 10A
- IN; Plus Motor/Wasserpumpe im Fahrzeug
- Digital OUT; (high side) max. 3 A (CM600: Joystick-Taster / CM1600: Derzeit unbenutzt)
- Analog IN = Codierung Anbaugerät
- Digital IN 0= Codierung Anbaugerät
- Digital IN 1= Codierung Anbaugerät
- Digital IN 2= Codierung Anbaugerät

3.0.1 Electric System

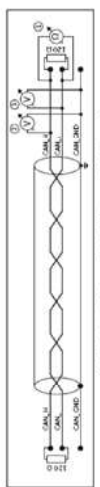


Pin – Belegung X63 mit
Frontkehrreinheit
Plug X63 with sweeping unit



X44
Kehreinheit
Sweeping
Unit

Front mounting connector X63 19730605

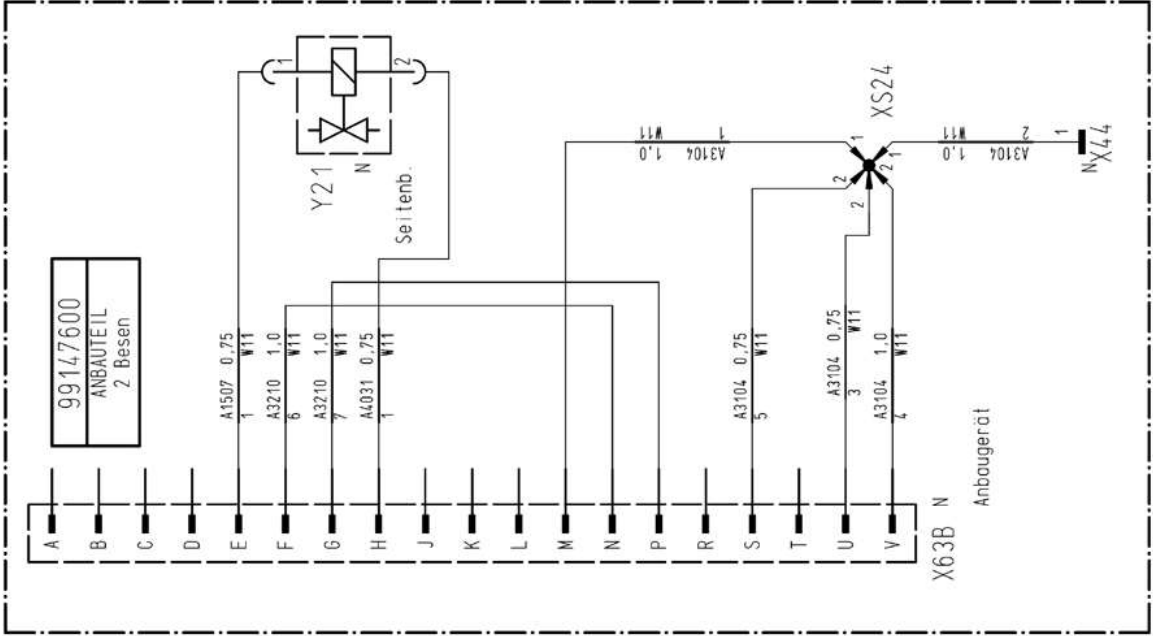
PIN	Benennung	Maschine	Off Potential	ON Potential	Aktivierung	max. - externe Strombelastung	Bemerkung/Funktionstest - nur informativ für internen Gebrauch
A	Wiederholbegrenzungslicht	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	- Schüsselschalter auf Position "P", "1" oder "2" stellen - Beleuchtungsschalter 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		 Abb. 04: Vereinfachtes Schaltbild eines CAN-Netzwerks
C	CAN low	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	2,5V	2,5V	high Speed CAN		
D	Versorgungsschlüsselschalter	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Schlüsselschalter 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	Versorgungsschlüsselschalter	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Schlüsselschalter 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 Schrubdeck 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 (Schrubdeck) 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 Schrubdeck 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 Schrubdeck abgeschlossen, 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	- Schlüsselschalter 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

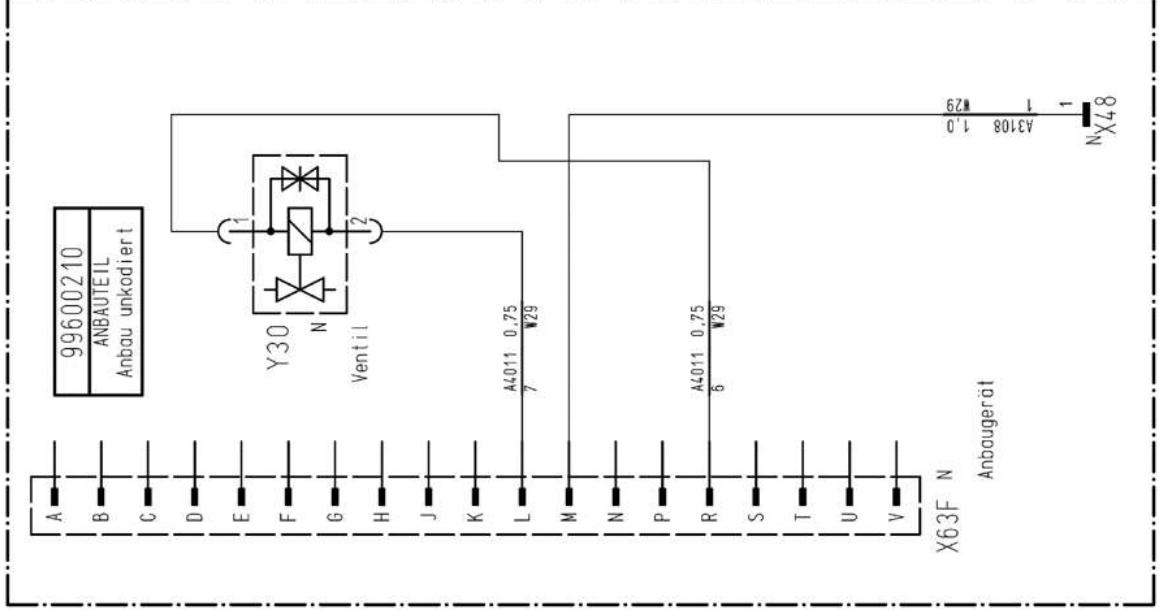
PIN	Benennung	Maschine	Off Potential	ON Potential	Aktivierung	max. externe Strombelastung	Bemerkung/funktionstest - nur informativ für internen Gebrauch
M	Masse	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	0V	ohne	je max. 10A L+M max. 16A	
N	Wasserpumpe	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	Brücke zu F		je .5A	siehe 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 Tasterdruck = rastend aktiv/inaktiv, langer Tasterdruck = 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

3.0.1 Electric System

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



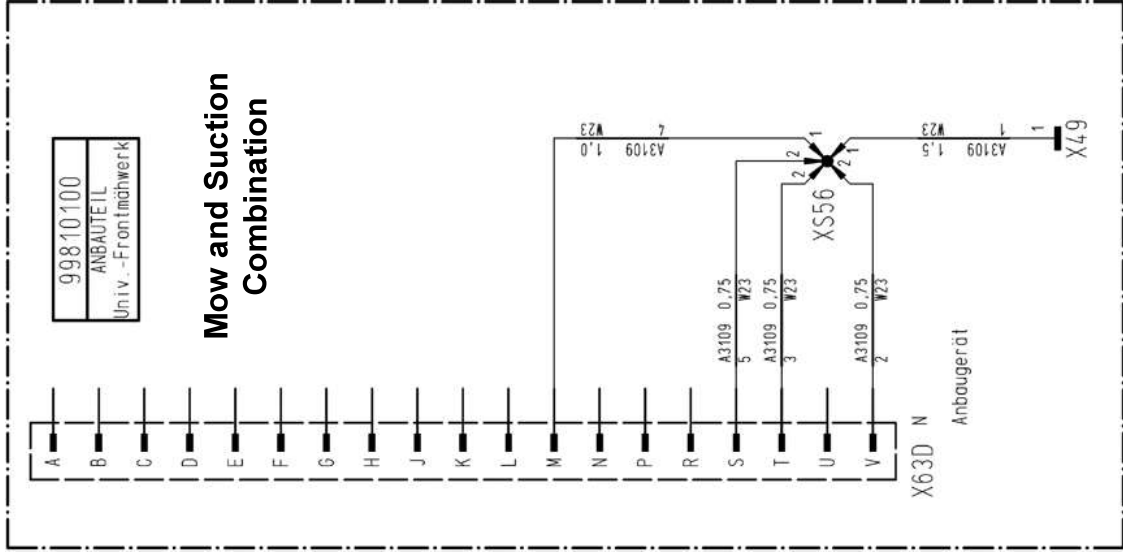
Kabelbaum W11,
Kehreinheit 2- Besen
Hako Ersatzteilnummer:
03013310



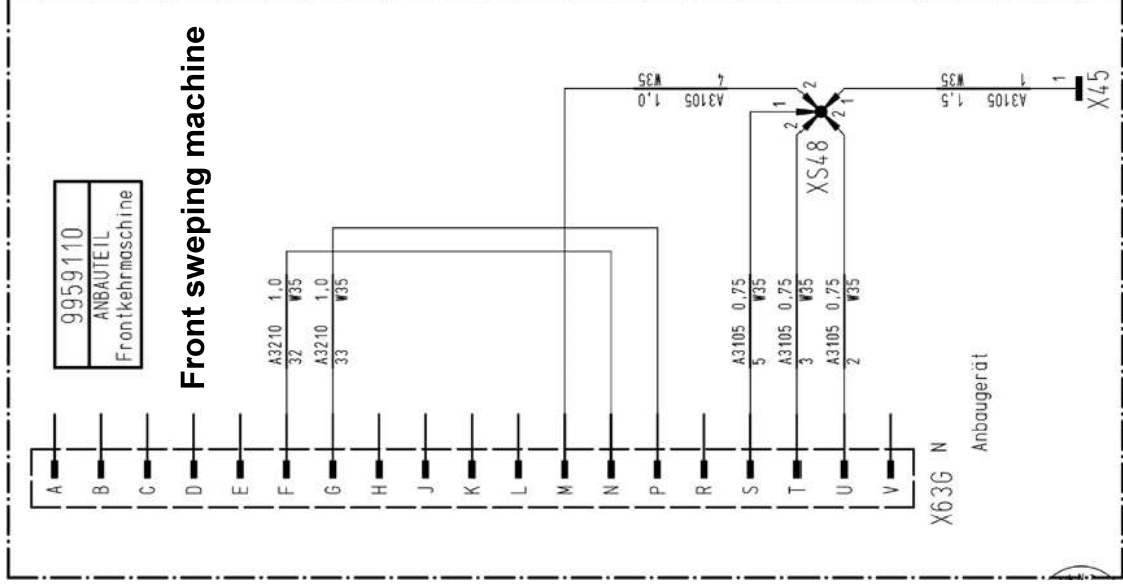
3.0.1 Electric System



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)

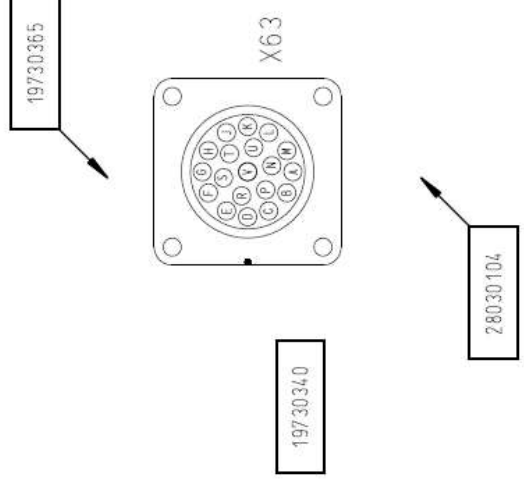
Socket X63, 19 polig, PN 0xxxxxx0, Hako-part-number 19730605

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

WH	A5702	7 0.5	A	197 21307
WH	A1701	7 0.5	B	197 21307
WH	A1701	8 0.2	B	197 21307
WH	A1702	7 0.2	C	197 21307
WH	A1702	8 0.5	C	197 21307
WH	A1520	5 0.75	D	197 21307
WH	A1520	6 0.75	E	197 21307
WH	A3210	3 1.0	F	197 21307
WH	A3210	8 1.0	G	197 21307
WH	A4031	3 0.5	H	197 21307
WH	A7230	4 1.0	J	197 21307
WH	A4041	2 0.5	K	197 21307
WH	A3102	1 1.0	L	197 21307
WH	A3102	35 1.0	M	197 21307
WH	A3210	9 1.0	N	197 21307
WH	A3210	10 1.0	P	197 21307
WH	A4011	3 0.5	R	197 21307
WH	A3104	6 0.5	S	197 21307
WH	A3104	8 0.5	T	197 21307
WH	A3104	10 0.5	U	197 21307
WH	A3104	12 0.5	V	197 21307



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



X63B

19730614
19730723
19730859

19721315	E	0,5	A1507	1	PH
19721315	F	0	A3210	6	PH
19721315	G	0	A3210	7	PH
19721315	H	0,5	A4031	1	PH
19721315	M	0	A3104	1	PH
19721315	N	0	A3210	6	PH
19721315	P	0,5	A3210	7	PH
19721315	S	0,5	A3104	5	PH
19721315	U	0	A3104	3	PH
19721315	V	0	A3104	4	PH



Keite der Schutzkappe mit Schlüsselring verbinden
Connect chain of the protection cap with key ring

Spare parts for plug X63B





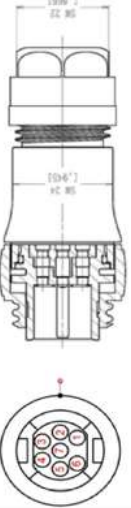

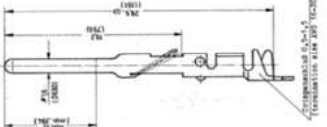


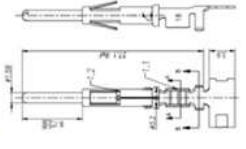
Pin contact (19 pcs.) for plug X63 PN 0xxxxxx0

Plug for pin contact 19-pin, PN 01475560

Cable gland end housing, PN 01475610

Dust protection cap, PN 01475720

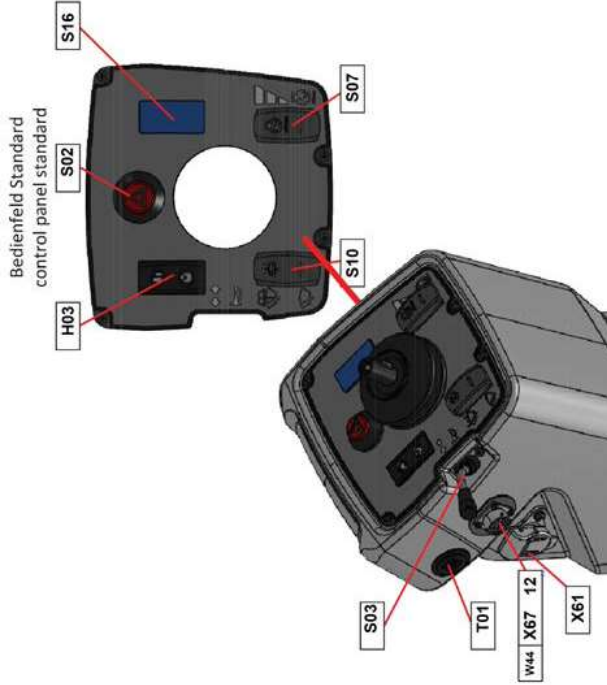
Nyogel 760G, PN 03009180

<p>B4) Kabinenrückwand (X68) Maschinenseitig</p> <p>Hersteller: Amphenol Typ: C016 10G006 000 12 Ausführung: 7 polig (Buchse) Hako-Sach-Nr.: 19730108</p> <p>Kabelbaumseitig siehe B1</p> 	<p>Zubehör</p> <p>Amphenol C016 00V000 000 12 Verschlusskappe 90480831</p> 		<p>A7) Steckdose Lenksäule (X67) Maschinenseitig</p> <p>Hersteller: Amphenol Typ: RT001412SNH Ausführung: 12 polig (Buchse) Hako-Sach-Nr.: 19750249</p> <p>Kabelbaumseitig siehe B2</p> 	<p>Zubehör</p> <p>Amphenol PT-SCC14 Klappdeckel 19750231</p> 	
<p>B3) Stecker für Anbaugerät Kabelbaumseitig</p> <p>Hersteller: Amphenol Typ: C016 10H006 000 12 Ausführung: 7 polig (Stecker) Hako-Sach-Nr.: 19730142</p> 	<p>Zubehör</p> <p>Amphenol C016 00U000 010 12 90480823</p> 	<p>Kontakt</p> <p>Amphenol TN 01 016 0004 (2) Stift 0,5-1,5 (AWG 16-20) 19721273</p> 	<p>B6) Stecker für Anbaugerät Kabelbaumseitig</p> <p>Hersteller: Amphenol Typ: RT061412PNH03 Ausführung: 12 polig (Stecker) Hako-Sach-Nr.: -----</p> 	<p>Gehäuse</p> <p>Amphenol RT0L-14CG-S1 -----</p> 	<p>Kontakt</p> <p>Amphenol SP16M1G10 Stift 0,75-1,5 (AWG 18-16) 19721414</p> 

3.0.1 Electric System

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

Lenksäule Standard Steering Column Standard



A2) Steckdose Lenksäule (X61) maschinenseitig

Hersteller: COBO
Typ: 25 036 100
Ausführung: 3-polig DIN 9880-A
Sachnummer: 19238044

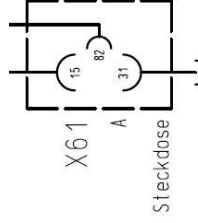
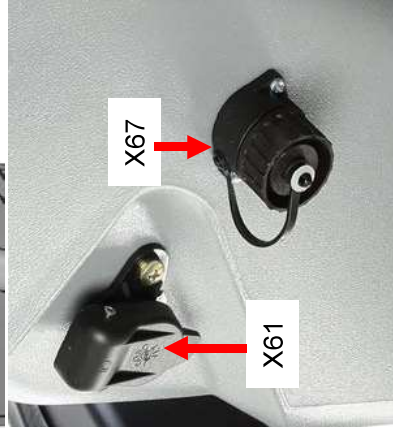


B2) Stecker für Anbaugerät / Abdeckkappe kabelbaumseitig

Sach-Nr.:
COBO 25 036 210



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 swithing!

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 swithing!

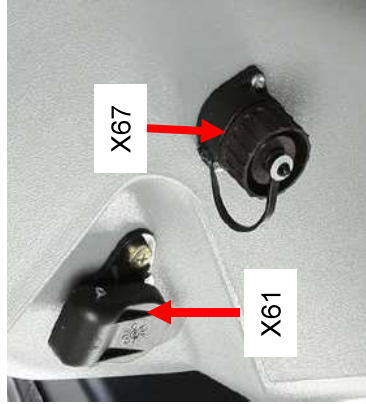
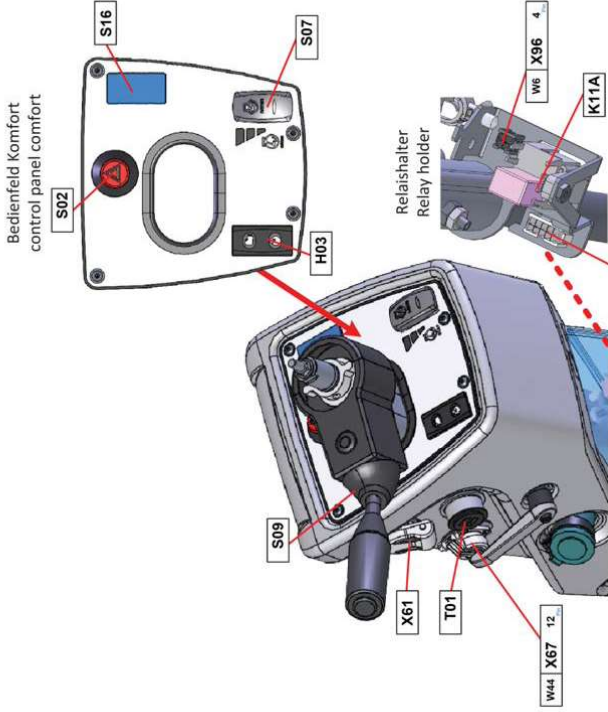
Measurement setup see page 58

3.0.1 Electric System

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 swithing!

Mass built-up: please see next page.

X61: 31 Ground (GND, B-)

B2) Stecker für Anbaugerät / Abdeckkappe
Kabelbaumseitig

Sach-Nr.
COBO 25-038-200

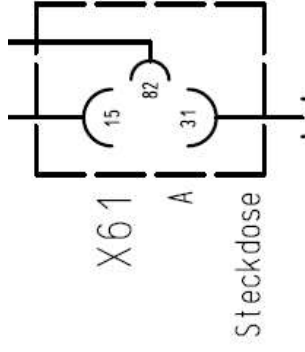


Sach-Nr.
COBO 25-038-210



A2) Steckdose Lenksäule (X61)
maschinenseitig

Hersteller COBO
Typ 25.038.100
Ausführung 3polig DIN 9880-A
Sachnummer 19230044



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

Note: ground swithing!

Measurement setup see page 58

3.0.1 Electric System

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

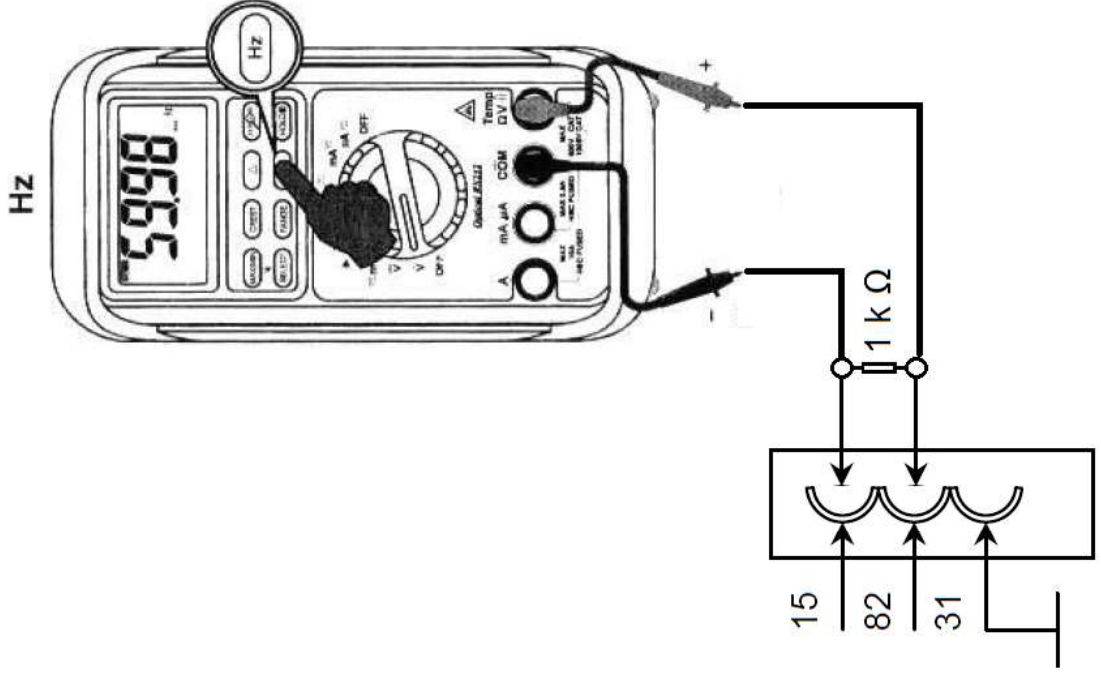
Mass built-up:

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

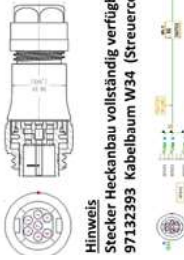
A display of the frequency appears above 2 km/h (ca. 10 Hz)

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

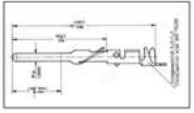


Plug attachment rear X64 19730108

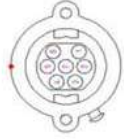
**B1) Stecker für Anbaugerät
kabelbaumseitig**
Hersteller: Amphipol
Typ: C016 10H006 000 12
Ausführung: 7 polig
Hako-Such-Nr.: 19730142



Zubehör
Amphipol
TN 01 016 0004 (2)
Sitt 0.5-1.5(AWG16-20)
19721273

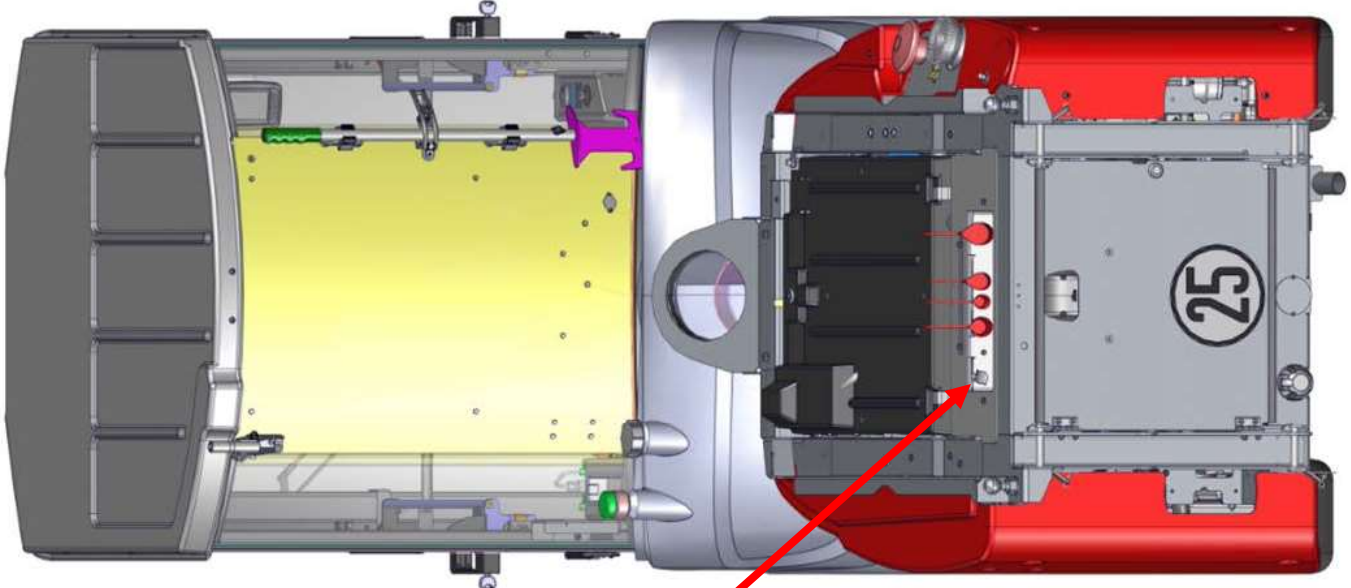


**A1) Steckdose Anbaugerät hinten (X64)
maschinenseitig**
Hersteller: Amphipol
Typ: C016 10G006 000 12
Ausführung: 7 polig
Sachnummer: 19730 108



Hinweis
Stecker Heckanbau vollständig verfügbar unter
97132393 Kabelbaum W34 (Steuercodierung Heck)

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 Schüsselschalter 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 vorhanden => Anbaugerät 1 Eingang 6V vorhanden => Anbaugerät 2	0	Steuercodierung 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	

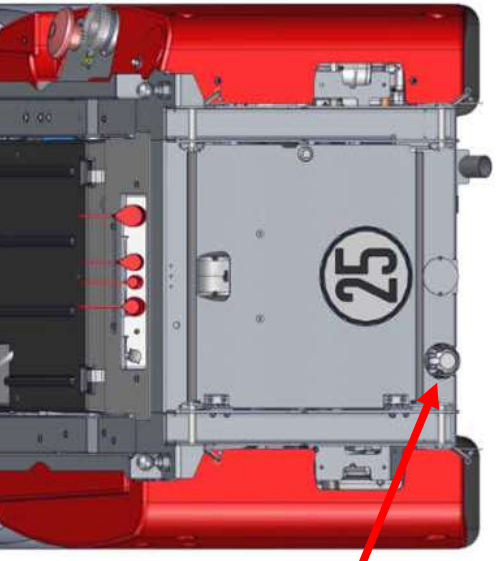
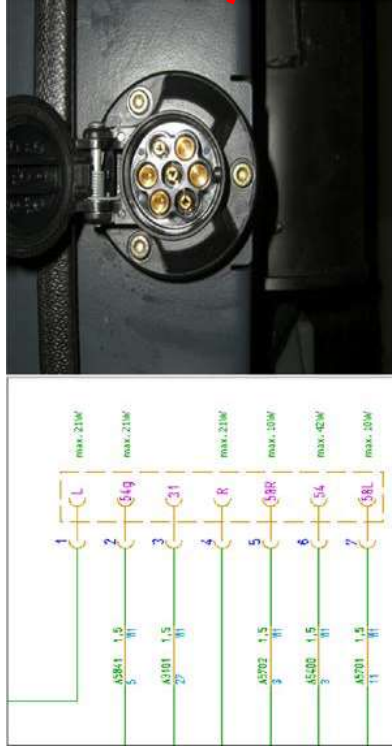


3.0.1 Electric System



X65 Trailer socket 7-pin 90669607

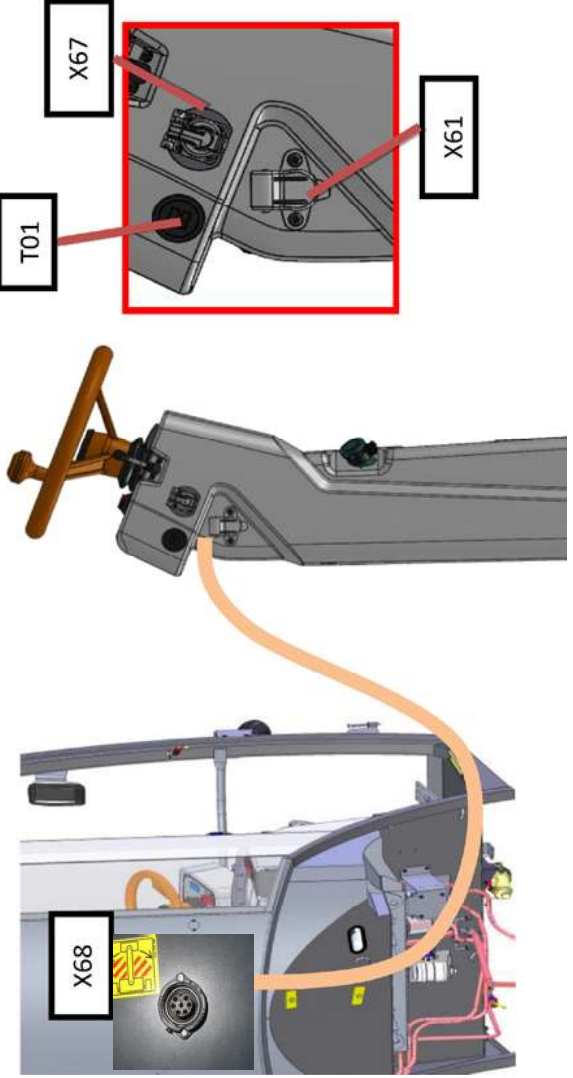
PIN	Benennung	Maschine	Off Potential	ON Potential	Aktivierung	max. externe Strombelastung	Bemerkung
1	Fahrtrichtungsanzeiger Links	CM 600 CM 650 CM 1600 CM 1650	0V	12V	Fahrtrichtungsschalter Lenksäule Fahrtrichtung links	2A	Ausfallkontrolle Blinkleuchte Anhänger über Blinkfrequenzerhöhung und Symbol im Display
2	Nebelschlusslicht (5ag)	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

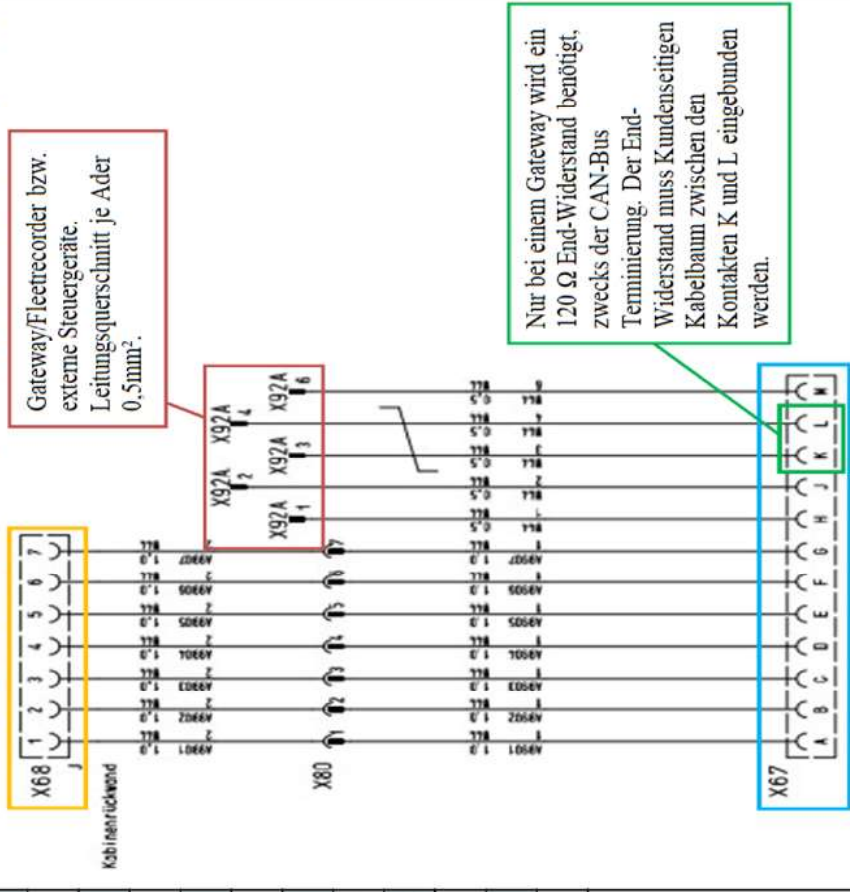
Spreader winter service Pin assignment X68

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	0V	5A	Busleitung
L	von X67 nach X92A Pin 4	CM 650 CM 1650	0V	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 1mm².



Gateway/Fleetrecorder bzw. externe Steuergeräte. Leitungsquerschnitt je Ader 0,5mm².

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