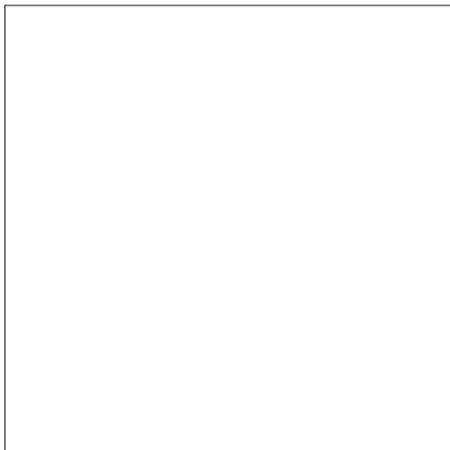
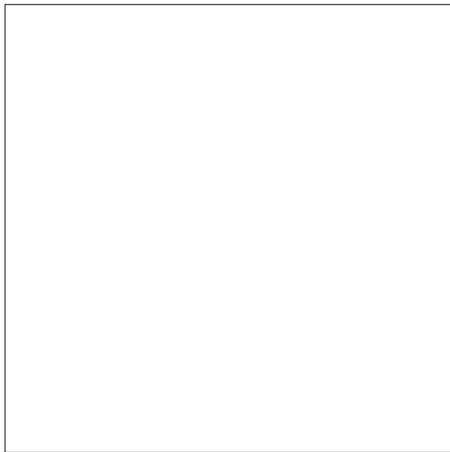


## Elektrische Komponenten für Magnetschienen- bremsen



# Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Funktionsweise der Magnetschienenbremse .....	3
2. Bauteile der Mg-Bremsanlage .....	4
2.1. Überwachungseinrichtung .....	5
2.2. Gerätekästen .....	7
2.3. Abzweigkästen .....	9
3. Funktionsweise der Überwachungseinrichtung .....	10
3.1. Leistungsteil .....	10
3.2. Steuerteil .....	10
3.3. Diagnose .....	10
3.4. Prinzipschaltbild .....	11

## 1. Funktionsweise der Magnetschienenbremse

Die Magnetschienenbremse umgeht bei der Übertragung der Bremskraft auf die Schiene den Umweg über das Rad.

Zu diesem Zweck sind an jedem Drehgestell zwischen den beiden Achsen zwei Elektromagnete so montiert, daß der Abstand genau der Spurweite entspricht.

Beim Einleiten einer Schnell- oder Notbremsung werden diese Magnete pneumatisch auf die Schiene gesenkt. Anschließend wird die Wagenbatterie über die Überwachungseinrichtung (Abbildung 1) auf die Bremsmagnete geschaltet.

Der magnetische Fluß der Polschuhe der Bremsmagnete wird dabei über den Schienenkopf geleitet, wodurch die Haftkraft der Bremsmagnete senkrecht zur Schiene entsteht.

Die Bremskraft hängt von der Haftkraft, dem Reibwert der Schiene - Bremsmagnetpolschuhe, sowie dem Luftspalt bzw. Verunreinigungen auf dem Schienenkopf ab.

Wegen der direkten Versorgung aus der Wagenbatterie wurde die Überwachungseinrichtung so konzipiert, daß die Batterie nur dann belastet wird, wenn die Mg-Bremse angesteuert ist.

Die Batteriekapazität muß so dimensioniert sein, daß auch bei Ausfall der Energieversorgung eine Abbremsung des Zuges mittels Mg-Bremse möglich ist.

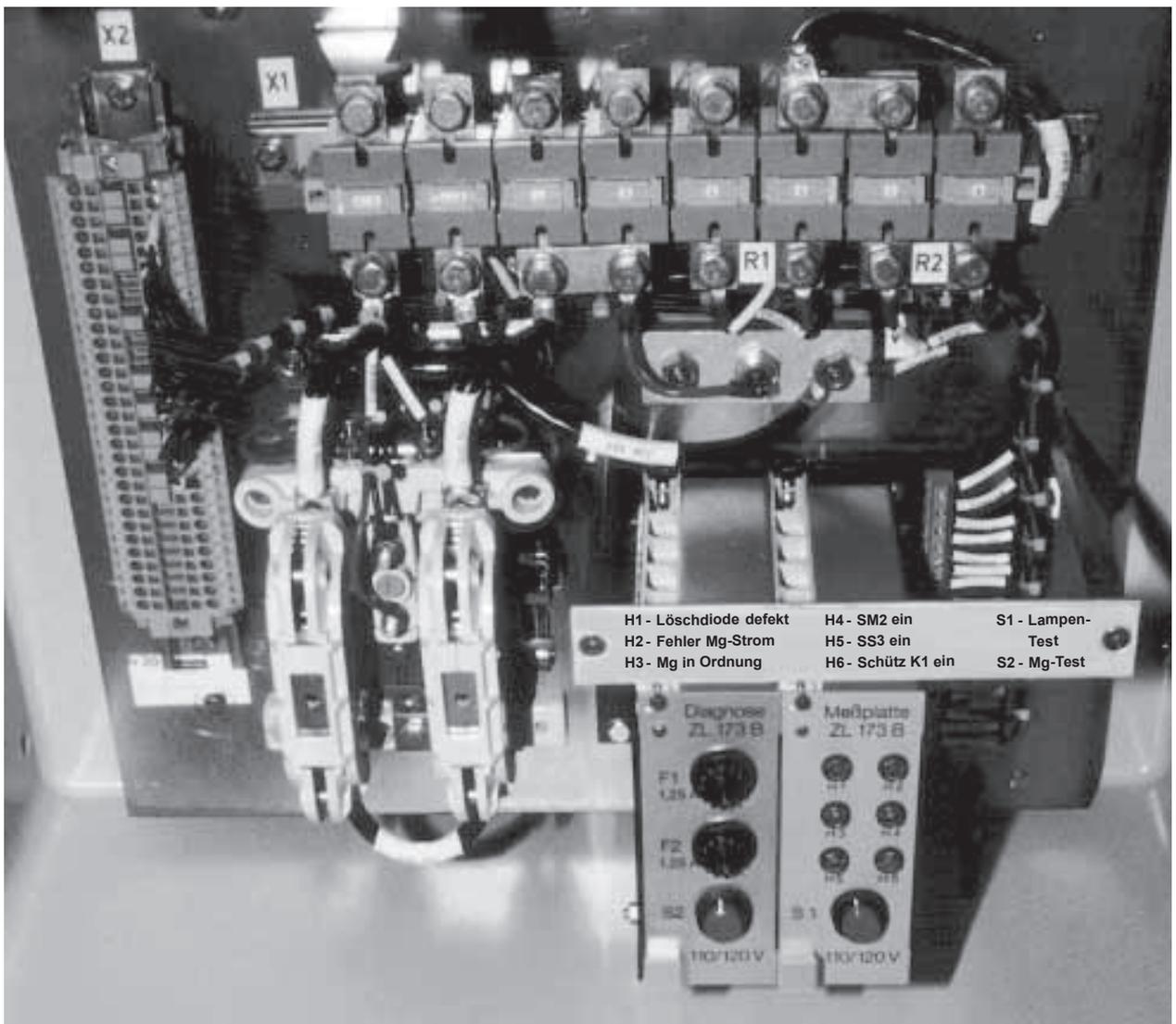


Abb. 1 Überwachungseinrichtung Magnetschienenbremse

## 2. Bauteile der Mg-Bremsanlage

Schaltbau bietet mit Ausnahme der Bremsmagnete alle Komponenten an, die zum Aufbau des elektrischen Teils einer Mg-Bremsanlage und der elektro-pneumatischen Ansteuerbauteile für Reisezugwagen benötigt werden.

Zur Einschaltung und Überwachung des Bremsmagnetstromes dient die sogenannte Überwachungseinrichtung.

Sie ist in verschiedenen Bauformen für Bordnetzspannungen von 24V oder 110V / 120V, sowie für verschiedene Bremsströme verfügbar.

Der schematische Aufbau einer Mg-Bremsanlage ist in der Aufbauskizze (Abbildung 2) dargestellt.

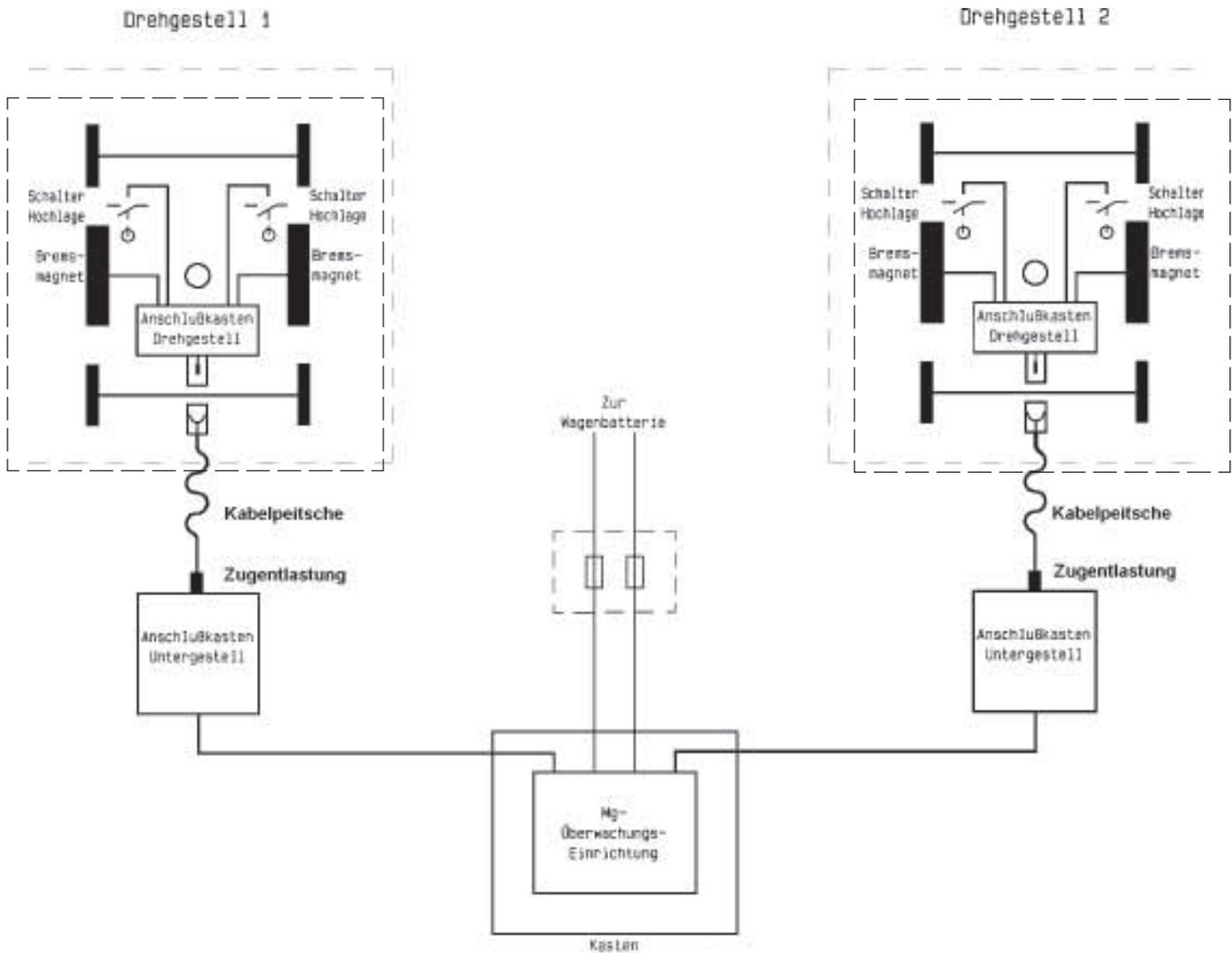


Abb. 2 Elektrische Komponenten der Magnetschienenbremse

## 2.1. Überwachungseinrichtung

Die gesamte Überwachungseinrichtung ist auf einer Montageplatte angeordnet, die an einer beliebigen Stelle im Wagen montiert werden kann. Die Abbildungen 4a bis 4c zeigen die verschiedenen Bauformen.

Die Artikelnummern der einzelnen Ausführungen ( Bauformen und Versorgungsspannungen) sind aus der Tabelle 1 ersichtlich.

Artikelnummer	Typ	Stromkreise	Nennspannung	Nennstrom	Grundplatte b x h [mm]	Bauhöhe [mm]	Maßskizze
1134011676	ZL 173A-2	2	24 V	188 A	330 x 410	216	Abb. 4a
1134011681	ZL 173B-2	2	110 / 120 V	41 A	330 x 410	216	Abb. 4a
1134021992	ZL 173G	1	24 V	94 A	330 x 410	216	Abb. 4a
2134.03528	ZL 173A	2	24 V	188 A	440 x 380	216	Abb. 4b
2134.01064	ZL 173B	2	110 / 120 V	31 A	440 x 380	216	Abb. 4b
2134.01718	ZL 173	1	24 V	70 A	440 x 380	216	Abb.4c

**Tabelle 1**

Die Montageplatte besteht aus folgenden Bauteilen:

- **Steuergerät ZL 173**

Bestehend aus: ○ Klemmenleiste

○ Diagnosesteckplatte im Europakartenformat mit:

<b>Sicherung F1</b>	Steuerstromkreis S4 Steuerstromkreis S3 Ansteuerung Schütz K1
<b>Sicherung F2</b>	Gerätesicherung
<b>Taster S2</b>	Simulation von $V > V_{\min}$ zur Bremsprobe

○ Meßplatte im Europakartenformat mit:

<b>Leuchtmelder H1 - H6</b>	Diagnosesignale
<b>Taster S1</b>	Lampentest Leuchtmelder H1 - H6

- **Schalterschütz K1**

Gleichspannungsschütz zur Schaltung des gesamten Bremsmagnetstromes.

- **Klemmenleiste X1**

Klemmenleiste zum direkten Anschluß der Betriebsspannung und zum Anschluß aller Bremsmagnete. Pro Drehgestell ist ein Anschluß vorgesehen.

○ Auf der Klemmenseite montiert:

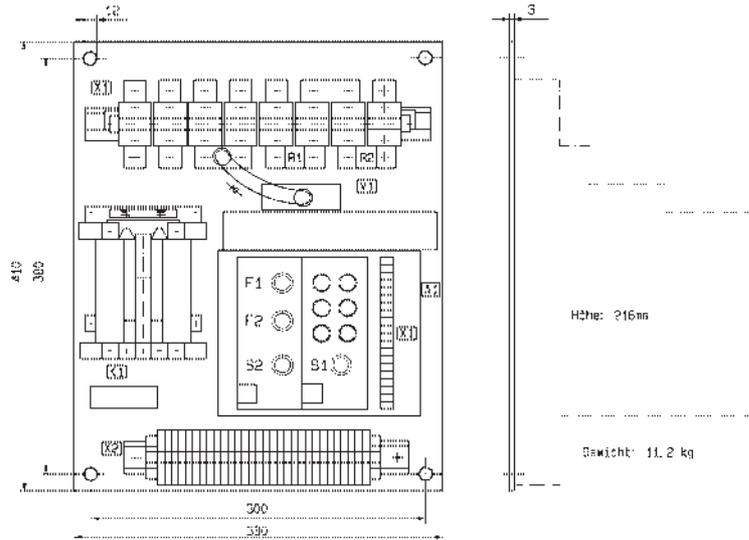
<b>Shunts R1, R2</b>	Messung der Bremsmagnetströme. Die Ströme werden für jedes Drehgestell einzeln gemessen.
----------------------	---

- **Klemmenleiste X2**

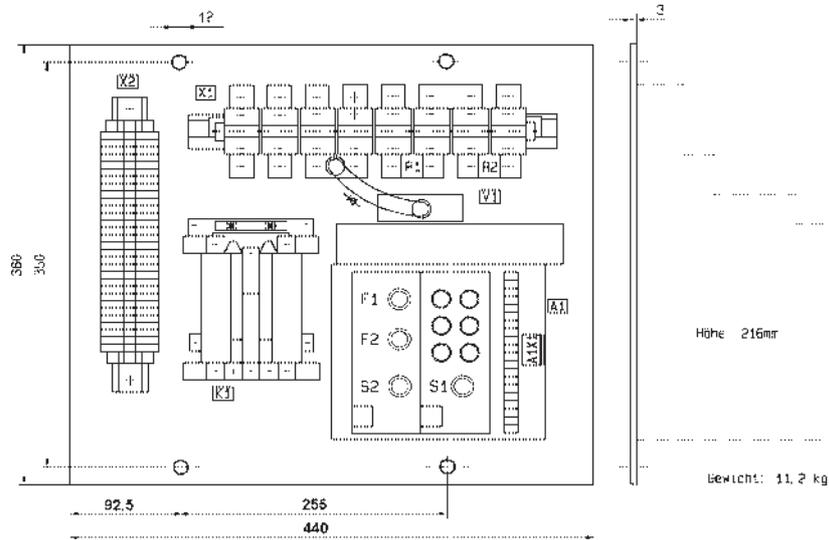
Klemmenleiste zum Anschluß der Steuer- und Diagnosesignalleitungen

- **Löschdiode V1**

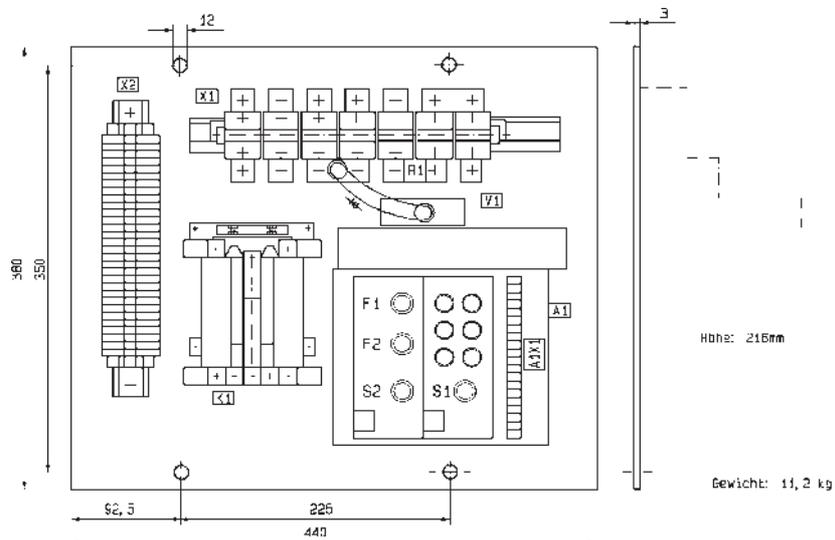
Die Diode V1 löscht die Abschalt-Spannungsspitze der Bremsmagnetspulen



**Abb. 4a Mg-überwachungseinrichtung**  
**Schmale Bauform**



**Abb. 4b Mg-überwachungseinrichtung**  
**Breite Bauform**



**Abb. 4c Mg-überwachungseinrichtung**  
**Breite Bauform (1-Kreis-System)**

## 2.2. Gerätekästen

Zur Unterbringung der Überwachungseinrichtung im Untergestell des Wagens stehen verschiedene Gerätekästen zur Verfügung.

Je nach Konstruktion des Untergestelles können entwe-

der konventionelle Gußkästen (Normalform) oder auch Gerätekästen mit Bodenwannenform verwendet werden.

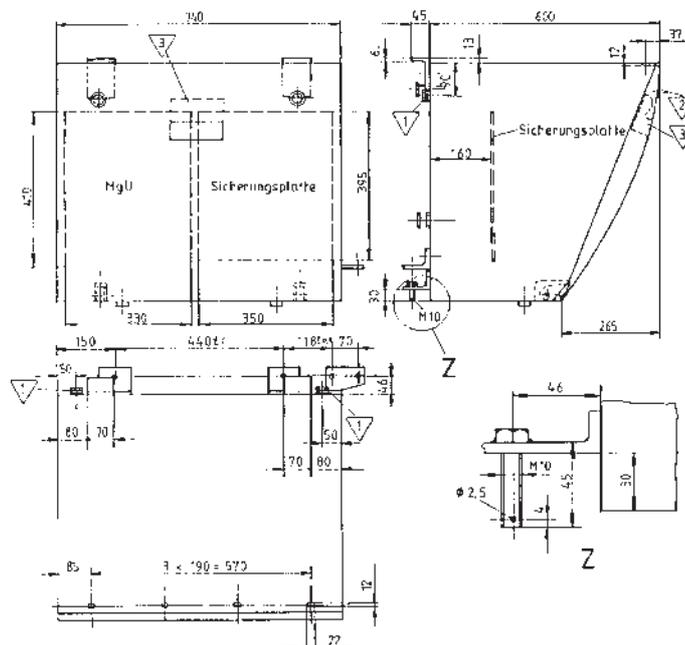
Eine Auswahl mit Zubehör wird in den Tabellen 2 bis 6 angegeben.

<b>Gerätekasten für 110/120 V - Bodenwannenform -</b>		
<b>Artikelnummer</b>	<b>Typ</b>	<b>Benennung</b>
1134.0147 825	ZL173B-2	Überwachungseinrichtung komplett (mit Kasten)
1134.0116 810	ZL173B-2	Einsatz Mg-Überwachungseinrichtung (Montageplatte)
1486.0124 537	ZL156C-1	Anschlußkasten für Mg-Bremse am Untergestell
1486.0252 234	ZL156Q-1	Anschlußkasten für Mg-Bremse am Drehgestell
1486.0254 865	ZL198B	Stecker R mit Kabel 4x6 / 4x1,5 Länge 3,0 m
1486.0141 101	ZL156	Zugentlastung Pg 36
1486.0141 098	ZL156	Zugentlastung Pg 16

**Tabelle 2**

<b>Gerätekasten für 24 V - Bodenwannenform -</b>		
<b>Artikelnummer</b>	<b>Typ</b>	<b>Benennung</b>
1134.0116 730	ZL173A-2	Überwachungseinrichtung komplett (mit Kasten)
1134.0116 763	ZL173A-2	Einsatz Mg-Überwachungseinrichtung (Montageplatte)
1486.0135 388	ZL156C-3	Anschlußkasten für Mg-Bremse am Untergestell
1486.0136 063	ZL156N-2	Anschlußkasten für Mg-Bremse am Drehgestell
1486.0560 308	ZL156M	Stecker WS57 mit Kabel 4x25 Länge 2,5 m
1486.0135 139	ZL156	Stecker WS28 mit Kabel 4x1,5 Länge 2,5 m
1486.0354 045	ZL156	Zugentlastung Pg 36
1486.0141 098	ZL156	Zugentlastung Pg 16

**Tabelle 3**



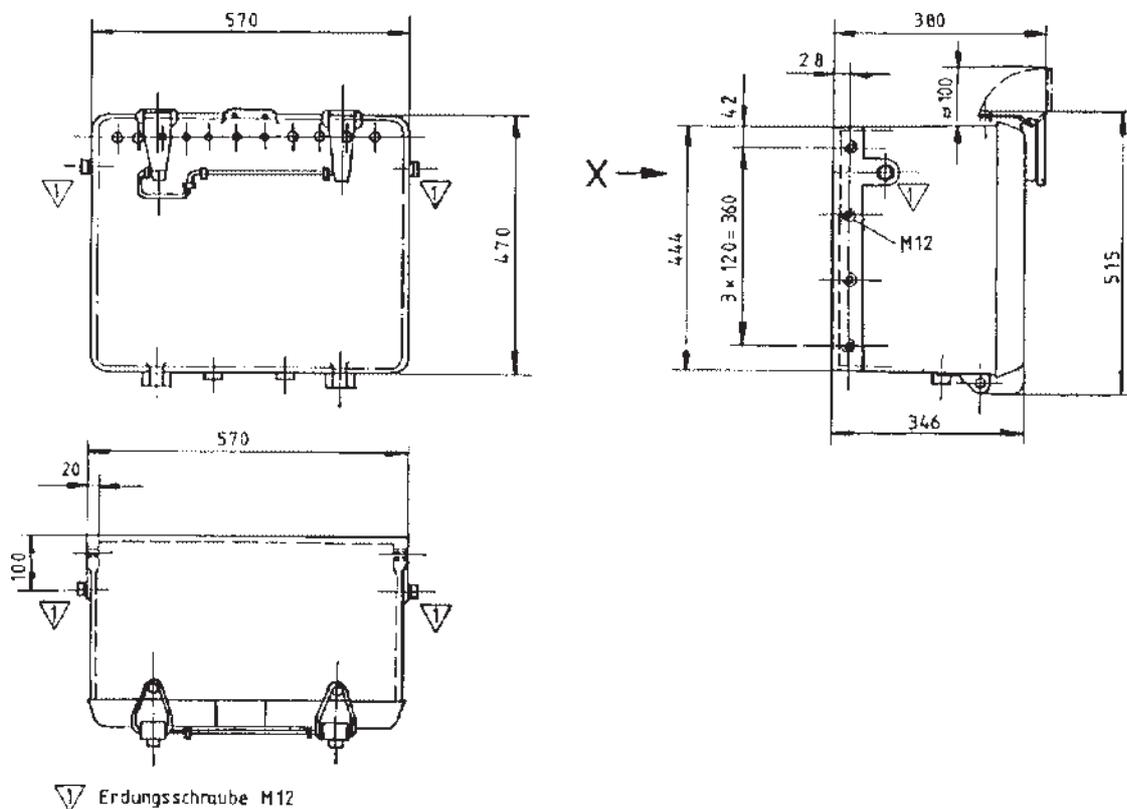
**Beispiel für einen Gerätekasten ZL 173-A in Bodenwannenform**

<b>Gerätekasten für 110/120 V - Normalform -</b>		
<b>Artikelnummer</b>	<b>Typ</b>	<b>Benennung</b>
1134.0367 949	ZL173D	Überwachungseinrichtung komplett (mit Kasten)
2134.0106 459	ZL173B	Einsatz Mg-Überwachungseinrichtung (Montageplatte)
1486.0481 943	ZL156C	Anschlußkasten für Mg-Bremse am Untergestell
1486.0347 172	ZL156N	Anschlußkasten für Mg-Bremse am Drehgestell
1486.0560 308	ZL156M	Stecker WS57 mit Kabel 4x25 Länge 2,5 m
1486.0354 045	ZL156	Zugentlastung Pg 36

Tabelle 4

<b>Gerätekasten für 24 V - Normalform -</b>		
<b>Artikelnummer</b>	<b>Typ</b>	<b>Benennung</b>
1134.0359 233	ZL173C	Überwachungseinrichtung komplett (mit Kasten)
2134.0352 834	ZL173A	Einsatz Mg-Überwachungseinrichtung (Montageplatte)
1486.0481 943	ZL156C	Anschlußkasten für Mg-Bremse am Untergestell
1486.0347 172	ZL156N	Anschlußkasten für Mg-Bremse am Drehgestell
1486.0560 308	ZL156M	Stecker WS57 mit Kabel 4x25 Länge 2,5 m
1486.0354 045	ZL156	Zugentlastung Pg 36

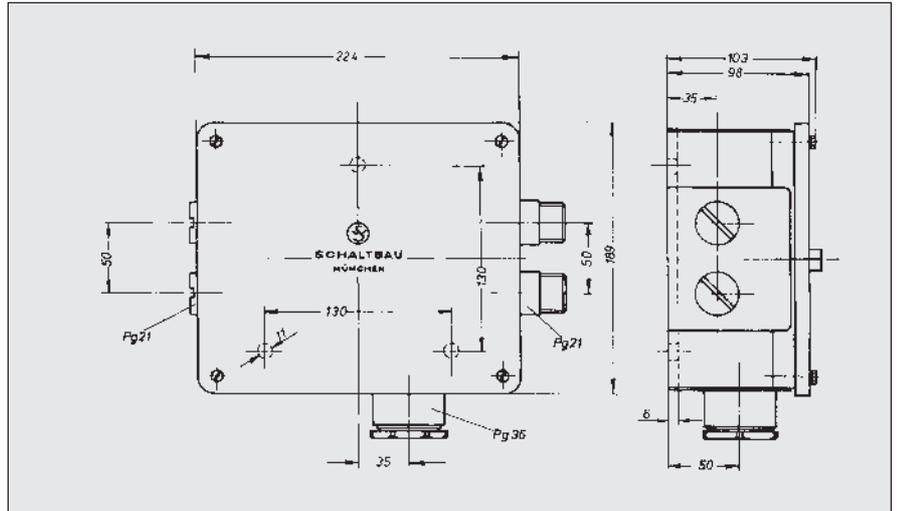
Tabelle 5



Beispiel für einen Gerätekasten ZL 173 D in Normalform

### 2.3. Abzweigkästen

Auf der Klemmenleiste X1 der Überwachungseinrichtung steht je ein Anschluß pro Drehgestell zur Verfügung. Von dieser Klemmenleiste X1 aus erfolgt die Leitungsverlegung zum Anschlußkasten im Untergestell.

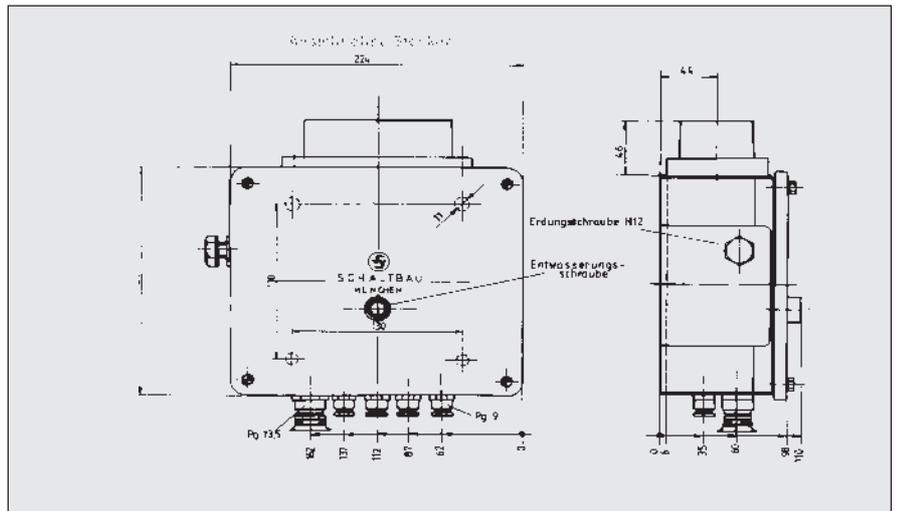


Anschlußkasten ZL 156C-3 im Untergestell

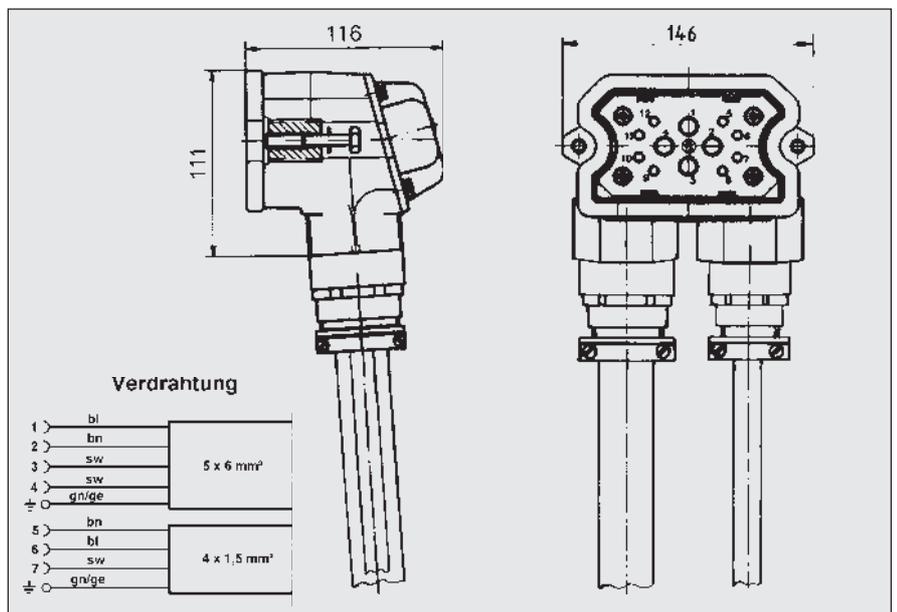
An diesem Anschlußkasten sind zwei Steckerkabel angeschlossen, die die elektrische Energie vom Untergestell in das Drehgestell übertragen.

Dabei dient ein Steckerkabel zur Übertragung des Bremsmagnetenstromes, über das zweite Steckerkabel können Diagnosesignale zurückgemeldet werden.

Bei Ausführungen ohne Diagnose wird pro Drehgestell nur ein Steckerkabel benötigt.



Anschlußkasten ZL 156 Q-1 am Drehgestell



Stecker ZL mit Kabel

## 3. Funktionsweise der Überwachungseinrichtung

### 3.1. Leistungsteil

Die Überwachungseinrichtung ist über die Hauptsicherungen an die Batteriespannung angeschlossen. Das positive Potential der Batteriespannung wird über das Schaltschütz K1 parallel auf alle vier Bremsmagnete des Wagens geschaltet. Dabei wird das Bordnetz durch die Löschdiode vor den Induktionsspannungsspitzen beim Ausschalten geschützt.

Der Summenstrom von jeweils zwei parallel geschalteten Bremsmagneten fließt über einen Shunt (R1 für Drehgestell 1, R2 für Drehgestell 2) zur Batterie zurück.

### 3.2. Steuerteil

Im Betrieb wird die Mg-Bremse durch einen pneumatisch betätigten Schalter (S3) von der übergeordneten Bremssteuerung angesteuert, wenn eine Schnell- oder Notbremsung bei größeren Geschwindigkeiten ( $V > V_{\min}$ ) eingeleitet wird, oder eine Bremsprobe stattfindet.

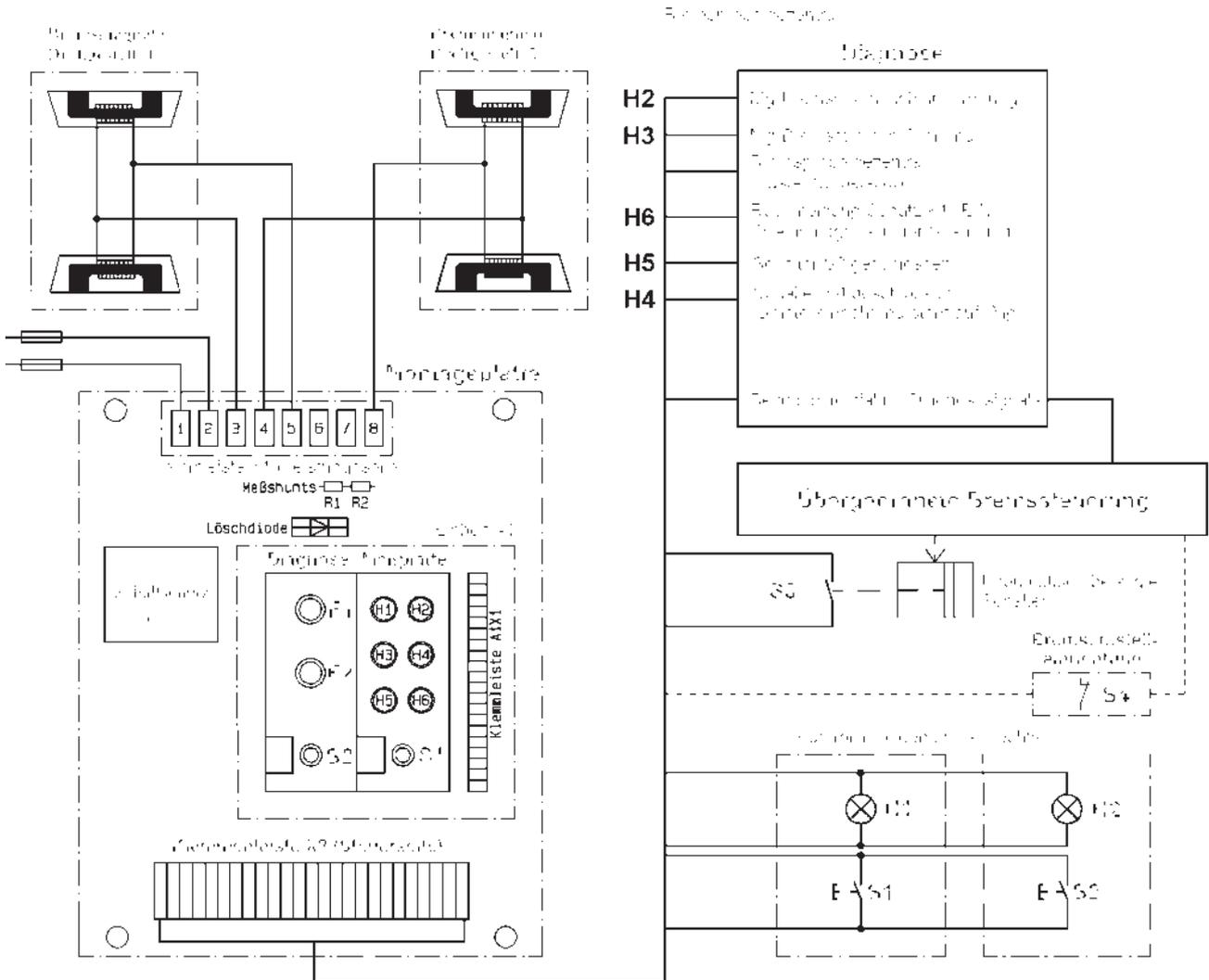
Die Mg-Bremse ist nur dann aktiv, wenn die Umstelleinrichtung am Wagenkasten auf Stellung "Mg" geschaltet ist. In diesem Fall ist der Kontakt S3 in Reihe zum geschlossenen Kontakt S4 geschaltet.

Die Taster S1 und S2 sind zusammen mit den Leuchtmeldern H1 und H2 in den von außen zugänglichen Kontrolleinrichtungen am Wagenkasten angebracht. Der Taster S1 dient zum Lampentest für die Leuchtmelder H1 und H2. Mit dem Taster S2 wird der Bremstest im Stand durchgeführt.

### 3.3. Diagnose

Die Diagnose des Bremsmagnetstromes im Betrieb (Schnellbremsung / Bremsprobe) ist eine der wesentlichen Funktionen der Überwachungseinrichtung ZL 173. Hierzu werden die im nachfolgenden Prinzipschaltbild aufgeführten Diagnosesignale ausgegeben.

### 3.4. Prinzipschaltbild



Elektrisches Prinzipschaltbild einer Mg-Bremsanlage

## Elektrische Komponenten und Systeme für Bahn- und Industrieanwendungen

<b>Steckverbinder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steckverbinder nach Industrie-Normen</li> <li>• Steckverbinder nach besonderen Vorschriften für die Nachrichtentechnik (MIL-Steckverbinder)</li> <li>• Ladesteckvorrichtungen für batteriebetriebene Maschinen und Systeme</li> <li>• Steckverbinder für Bahnverkehrstechnik, einschließlich UIC-Steckverbinder</li> <li>• Spezialsteckverbinder nach Kundenanforderung</li> </ul>
<b>Schnappschalter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnappschalter mit Zwangsöffnung</li> <li>• Schnappschalter mit selbstreinigenden Kontakten</li> <li>• Spezialschalter nach Kundenanforderung</li> </ul>
<b>Schütze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein- und mehrpolige Gleichstromschütze</li> <li>• Hochspannungsschütze AC/DC</li> <li>• Schütze für Batteriefahrzeuge und Stromversorgungen</li> <li>• Schütze für Bahnanwendungen</li> <li>• Einzelklemmen und Sicherungshalter</li> <li>• Notabschalter für Gleichstromanwendungen</li> <li>• Spezialgeräte nach Kundenanforderung</li> </ul>
<b>Befehlsgeräte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahr-Wendeschalter für Bahnanwendungen</li> <li>• Kippschaltgeräte</li> <li>• Fuß- und Handtaster für Bahnanwendungen (z.B. SiFa)</li> <li>• Schaltelemente für hohe Schaltleistungen</li> <li>• Notbremsschalter</li> <li>• Meldegeräte</li> </ul>
<b>Komponenten für Verkehrssysteme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieversorgungsanlagen für Reisezugwagen</li> <li>• Batterieladegeräte für Lokomotiven und Reisezugwagen</li> <li>• Hochspannungsausrüstungen für Ein- und Mehrspannungsbetrieb</li> <li>• Heizgeräte und zugehörige Steuerungen</li> <li>• Projektierungsleistungen für Reisezugwagen</li> <li>• Spezialgeräte nach Kundenanforderung</li> </ul>

### Schaltbau GmbH

Klausenburger Straße 6  
81677 München  
Germany

Telefon +49 89 930 05-0  
Telefax +49 89 930 05-350  
e-Mail [contact@schaltbau.de](mailto:contact@schaltbau.de)  
Internet [www.schaltbau.de](http://www.schaltbau.de)

überreicht durch: