

**E r l ä u t e r u n g e n**

zur

**DL - Einheit Nr. 2430/31 - Thyristorzug**

**Ausgabe November 1973**

Die DL-Einheit Nr. 2430/31 ist abweichend von den anderen DL-Fahrzeugen mit einer Thyristorschaltung ausgerüstet worden.

## 1. Begriffserklärung

Ein Thyristor ist ein elektrisches Schaltelement. Dieses Element ist ein Produkt der modernen Halbleitertechnik. Es arbeitet einem "Ventil" vergleichbar, indem es elektrischen Strom entweder durch sich hindurch fließen läßt oder absperrt.

Wenn man dieses "Ventil" ständig kurzzeitig öffnet und schließt kann man damit sogar die Stärke des Stromes in einem elektrischen Stromkreis je nach Bedarf regeln.

Bei der Einheit 2430/31 hat man sich diese Eigenschaft der Thyristoren zu Nutze gemacht und sie in den Fahrmotorstromkreis eingefügt. Dadurch kann man bei der Anfahrt des Zuges auf das Vorschalten der Anfahrwiderstände verzichten. Die Thyristoren lassen nur soviel Strom fließen, wie es den Fahrmotoren ihrer jeweiligen Drehzahl entsprechend zuträglich ist.

Beim elektrischen Bremsen ergibt sich mit Hilfe der Thyristoren sogar die Möglichkeit, den Bremsstrom in die Stromschiene zurückzuspeisen. - Nutzbremse - . Da die Stromschiene aber nur dann für diesen Strom aufnahmefähig ist, wenn im gleichen Stromschienenbezirk ein anderer Zug anfährt, kann auf die (Anfahr- und) Bremswiderstände nicht verzichtet werden. Eine besondere Überwachungseinrichtung überprüft ständig die Aufnahmefähigkeit der Stromschiene und schaltet auf die herkömmliche Widerstandsbremse um, wenn die Stromschiene nicht aufnahmefähig ist. Dies macht sich, falls es mitten im Bremsvorgang eintritt, durch ein leichtes Rucken bemerkbar. Ist einmal eine Umschaltung auf die Widerstandsbremse erfolgt, so wird während dieses Bremsvorganges nicht wieder auf die Nutzbremmung zurückgeschaltet.

## 2. Bedienelemente

Durch die vorgenannte Veränderung der Starkstromschaltung ergeben sich bei den nachstehend aufgeführten Bedienelementen gegenüber dem herkömmlichen DL-Zug folgende Änderungen:

### 2.1 Fahrpult

Die Meldelampe "Schaltwerk" ist nur dann wirksam, wenn die Einheit 2430/31 mit anderen D- bzw. DL-Einheiten gekuppelt ist.

## 2.2 Schalttafeln

### 2.2.1 Kleinselbstschalter

Im DLS-Wagen 2430 sind an Stelle der Kleinselbstschalter

"Feldschwächung 60 %  
"Feldschwächung 40 %  
"Feldschwächung 30 %

mit einer anderen Funktion die Kleinselbstschalter

"Fahr- und Bremsschütze"  
"Sicherungsüberwachung  
für GS-Steller"  
"Shunt-Quittung"  
sowie zusätzlich  
"Luftbremse"

angebracht worden.

Der Kleinselbstschalter "Schaltwerkmotor" ist mit "Reserve" bezeichnet.

Im DLK-Wagen 2431 sind die Kleinselbstschalter

"Fahr- und Bremssteuerung"  
"Shunt-Quittung"  
"Luftbremse"

zusätzlich angebracht worden.

Schaltet einer der vorgenannten Kleinselbstschalter infolge Überlastung aus und verbleibt er nach zweimaligem Wiedereinschalten nicht in der Einschaltstellung, so sind die Maßnahmen unter Punkt 4) "Störungen" zu beachten.

### 2.2.2 Prüftaster

Da kein Schaltwerk mehr vorhanden ist, ist der Prüftaster ohne Funktion.

## 2.3 Druckluftbremse

Da der Thyristorzug schaltungsbedingt im unteren Geschwindigkeitsbereich (unter 10 km/h) eine geringere B-Bremswirkung hat ist ein selbsttätig wirkendes Bremsventil eingebaut, das aus der Fülleitung den Bremszylindern direkt Luft zuführt. Das Lösen dieser Anbremsung erfolgt ebenfalls selbsttätig.

Mit einem zusätzlich in jedem DLS- und DLK-Wagen (unter der Sitzbank zwischen Tür 1 und 3) eingebauten grün-weiß gekennzeichneten Absperrhahn kann die Luftzufuhr von der Fülleitung zum vorgenannten Bremsventil abgesperrt werden.

### 3. Der Betrieb des Zuges

#### 3.1 Inbetriebnahme

Grundsätzlich besteht kein Unterschied gegenüber der Zuggattung DL. Das Einschalten beim Einsetzen muß nach vorgeschriebener Reihenfolge erfolgen:

1. Kippschalter "Steuerstrom" einschalten
2. Fahrschalter auf Stellung 10 km/h stellen
3. Umformer einschalten
4. Automaten einschalten

#### 3.2 Fahren

In der Bedienung bestehen keine Unterschiede gegenüber der Zuggattung DL. Das Fahrzeug ist mit einem elektronischen Schleuderschutz ausgerüstet. Dieser verhindert ein Durchdrehen der Achsen bei der Anfahrt auf feuchten Fahrschienen. Die Lüftermotoren laufen bei gedrücktem Fahrtaster stets in Parallelschaltung. Beim Betätigen der Festhaltebremse wird die Drehzahl herabgemindert.

#### 3.3 Bremsen

In der Bedienung bestehen keine Unterschiede gegenüber der Zuggattung DL. Das Bremsen erfolgt stufenlos unter Beibehaltung der Rasten des Bremsschalters. Während des E-Bremsens bei einer Nutzbremmung sichert der Starkstromautomat den Bremsstromkreis ab.

Sinkt die Geschwindigkeit während des E-Bremsens unter 10 km/h ab, tritt automatisch eine leichte Druckluftanbremsung ein (siehe 2.3).

Dieser Vorgang tritt auch beim Betätigen der Festhaltebremse ein.

#### 3.4 Abstellen

Beim Abstellen des Fahrzeuges bestehen keine Unterschiede gegenüber der Zuggattung DL.

A c h t u n g : Durch das Vorhandensein eines großen Kondensators ist der Zug nach dem Ausschalten der Starkstromautomaten und selbst bei abgelegten Stromabnehmern zunächst noch nicht spannungsfrei. Aus Sicherheitsgründen muß eine Entladezeit von 15 Minuten abgewartet werden, bis ansonst spannungsführenden Teilen gearbeitet werden kann. Kann die Entladezeit aus zwingenden Gründen nicht abgewartet werden, so ist der Druckluftkurzschließer (bei ausgeschalteter Stromschiene) zu betätigen.

#### 4. Störungen

Grundsätzlich sind die in der Zugschaltung D/DL festgelegten Maßnahmen bei Störungen und Schäden zu beachten. Abweichend hiervon können wegen der teilweise geänderten Schaltung folgende Zugschäden auftreten:

##### 4.1 Druckluftbremsschäden

##### 4.1.1 Das selbsttätig wirkende Bremsventil ist schadhaft

###### a) Erkennen des Schadens:

Druckabfall am Manometer der Fülleitung.  
Der Zug fährt trotz voll aufgefüllter Bremsleitung schwer an und läuft schwer aus.

###### b) Begrenzen des Schadens:

Die Kleinselbstschalter "Luftbremse" im DLS- bzw. DLK-Wagen sind auszuschalten. Läßt sich der Fehler hierdurch nicht beheben, so kann die Luftzufuhr von der Fülleitung zum Bremsventil mittels grün-weiß gekennzeichneten Absperrhahn (unter der Sitzbank zwischen Tür 1 und 3) im DLS- bzw. DLK-Wagen abgesperrt werden.

Achtung: Dieser Absperrhahn ist nicht mit dem Entlüftungshahn der Bremszylinderleitung zu verwechseln.

###### c) Weiterfahrt:

Mit voller Geschwindigkeit.  
Der Zug ist auf dem Endbahnhof auszusetzen.

##### 4.1.2 Arbeitet das selbsttätig wirkende Bremsventil nicht mit, so macht sich dies durch fehlende Bremswirkung im unteren Geschwindigkeitsbereich während des E-Bremsens bemerkbar. Die Kleinselbstschalter "Luftbremse" sind zu überprüfen. Haben diese nicht ausgeschaltet, erfolgt die Weiterfahrt mit voller Geschwindigkeit. Der Zug ist auf dem Endbahnhof auszusetzen.

## 4.2 Fahr- und Steuerstromschäden

4.2.1 Die Fahrmotorschäden sind wie in der Zugschaltung D/DL beschrieben, zu behandeln.

### 4.2.2 Steuerstromschäden

4.2.3 Der Zug fährt schwer an und läuft leicht aus.

a) Erkennen des Schadens:

Zusätzlich ist der Kleinselbstschalter "Fahr- und Bremschütze" im DLS- und DLK-Wagen zu überprüfen.

Achtung: Löst dieser Kleinselbstschalter im DLS-Wagen aus, so schaltet sich der Starkstromautomat, auch wenn die Steuerung des Zuges von einem anderen Zf-Raum erfolgt, selbsttätig mit aus.

b) Begrenzen des Schadens:

Löst dieser Kleinselbstschalter wiederholt aus, so bleibt er ausgeschaltet. Diese Einheit arbeitet dann nicht mit.

c) Weiterfahrt:

Wie in der Zugschaltung D/DL unter 3.2 c) beschrieben. Besteht der Zug jedoch nur aus einer Einheit, so muß er gegebenenfalls geschoben werden.

### 4.2.4 Fahrstromunterbrechung

Bei Fahrstromunterbrechungen wird der Starkstromautomat von der Elektronik abgeschaltet. Eine Fahrstromunterbrechung muß daher nicht von der Einheit 2430/2431 ausgelöst worden sein. Ein Schaden ist erst dann anzunehmen, wenn der Starkstromautomat mehrmals unter gleichen Bedingungen auslöst. Er bleibt dann ausgeschaltet. Der Starkstromautomat läßt sich erst wieder einschalten, wenn die Stromschienenspannung (erkennbar an der 750 V Glimmlampe) wieder vorhanden ist.