

# UNTERHALTUNGSANLEITUNG, DIAGNOSTIK

## **MIREL VZ1**

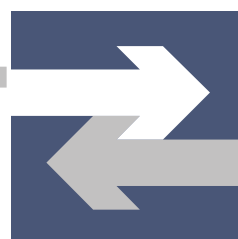
Zugbeeinflussung

154VZ1 : 090822

© HMH 1999 - 2007

**HMH**

**MIREL**



Weitere Quelldateien:

Lfd. Nr.	Datei	Seitenanzahl	Seiten	Beschreibung
1				
2				
3				

Änderungen:

Code	Datum	Beschreibung	Genehmigt von
000515	15.6.2000	Dokumenteinführung	Horváth
001011	11.10.2000	Nachtrag Nr. 1	Horváth
040511	11.5.2004	Nachtrag Nr. 2, ŽSR V04, SW 2	Horváth
060117	17.1.2006	Überarbeitung, Ergänzung der Funktionen MÁV	Horváth
061102	2.11.2006	Änderungen nach Funktionsprüfungen MÁV, ŽSR V06, SW 3	Horváth
070611	7.6.2007	Ergänzung der Funktionsprüfung (Schritt B08, B09, C64)	Horváth
070618	18.6.2007	Die Änderung der Bezeichnung der Reihenfolge der Schritte der Funktionsprüfung C52 bis B17	Horváth
071210	10.12.2007	Aus dem Probetrieb ŽSR, ČD stammende Änderungen	Horváth
090110	10.1.2009	Änderungen nach Abschluß des Probetriebes ŽSR, ČD. Erweiterung der Funktionseigenschaften MÁV auf 160 km.h <sup>-1</sup>	Horváth
090822	22.8.2009	Anpassungen vor dem Genehmigung V03	Horváth

---

## Inhalt

Inhalt .....	3
Dokumentbestimmung.....	4
Allgemeine Charakteristik .....	5
Zusammenstellung der Anlage .....	6
Die Basiseinheit .....	8
Der Signalwiederholer .....	9
Die Diagnostik der Anlage .....	10
D1 – Einmalige autodiagnostische Kontrolle der Anlage .....	11
D2 – Laufende autodiagnostische Kontrolle der Anlage .....	15
D3 – Funktionsprüfung.....	18
D4 – Prophylaktische Kontrolle .....	21
Die Unterhaltung der Anlage .....	22
S1 – Betriebsreparatur .....	23
S2 – Servicereparatur .....	24
Signalisierung der Störungen .....	25
Einstellung des Raddurchmessers .....	27
Einbau und Ausbau der Anlage .....	28
Hinweise .....	29

---

## Dokumentbestimmung

Diese Unterhaltungs- und Diagnostikanleitung der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 gründet sich auf der Unterhaltungs- und Diagnostikanleitung der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 **Nr. 154-99-SW-4P-VZ vom 15. 6. 2000.**

Gleichzeitig sind in dieses Dokument folgende Nachträge eingearbeitet:

1. **Nachtrag Nr. 1 vom 11. 10. 2000** zur Unterhaltungs- und Diagnostikanleitung der Zugbeeinflussung MIREL VZ1, der sich aus den Anforderungen für technische Sicherheit der Anlage ergab (Ergänzung in Teilen: D1 – einmalige autodiagnostische Kontrolle der Anlage, D2 – laufende autodiagnostische Kontrolle der Anlage, D4 – die prophylaktische Kontrolle, Signalisierung der Störungen).
2. **Nachtrag Nr. 2 vom 11. 5. 2004** zur Unterhaltungs- und Diagnostikanleitung der Zugbeeinflussung MIREL VZ1, der sich aus der Genehmigung des Nachtrages Nr. 1 zu den Technischen Bedingungen für den Reiheneinsatz der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 ergab (257-00-TW-4P-VZ, 05.03.04).
3. **Einarbeiten der Funktionsfähigkeit nach Spezifikation MÁV vom 17. 1. 2006** aufgrund des Heftes der Funktionsanforderungen der Bord-Zugbeeinflussung und der Wachsamkeitsanlage MÁV Rt (738-06-TW-4P-VZ, 12.01.06), der Spezifikation von Änderungen der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 - die Integration von Funktionen MÁV Rt (412-02-FW-4P-VZ, 15.01.06) und des Nachtrages Nr. 2 zu den Technischen Bedingungen für den Reiheneinsatz der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 (257-00-TW-4P-VZ, 16.01.06).
4. **Einregulierung der Funktionsfähigkeit nach Spezifikation ŽSR/ČD** nach dem Abschluss des Probetriebes der Programmausrüstung v03 und **Einarbeiten der Funktionsfähigkeit nach Spezifikation MÁV auf 160 km.h<sup>-1</sup>** aufgrund des Heftes der Funktionsanforderungen der Bord-Zugbeeinflussung und der Wachsamkeitsanlage MÁV Rt (738VZ1: 081020)

---

## Allgemeine Charakteristik

Das Zugbeeinflussungssystem MIREL VZ1 ist ein mobiler Teil der Zugbeeinflussung. Es ist für Benützung auf Eisenbahn-Schienentriebfahrzeugen (Tfz) wie auf Strecken und Bahnhöfen mit dem Zugbeeinflussungs-Streckenteil mit Linienübertragung, als auch auf Strecken und Bahnhöfen ohne des Zugbeeinflussungs-Streckenteils konstruiert. MIREL VZ1 ist ein offenes System, das in der Zukunft möglich um weitere Übertragungsarten der Streckeninformation für Triebfahrzeuge erweitert werden kann. Die Zugbeeinflussung MIREL VZ1 sichert drei Grundfunktionen: die Kontroll-, die Informations- und die Sicherungsfunktion. Sie ist für die Kontrolle der Wachsamkeit des Triebfahrzeugführers (Tfzf), die Signalzeichenübertragung aus dem Streckenteil auf den Signalwiederholer, die Überwachung der Höchstgeschwindigkeit unter Berücksichtigung der konstruktionsbedingten Höchstgeschwindigkeit des Triebfahrzeugs, der festgelegten Geschwindigkeit der Zuggarnitur, sowie der aufgenommenen Informationen aus dem Streckenteil vorgesehen. Weitere Funktionen sind die Beobachtung der Übereinstimmung der vorgewählten Fahrtrichtung und der Richtung der tatsächlich gefahrenen Strecke und die Möglichkeit eines Fernanhaltens des Triebfahrzeuges.

Die Zugbeeinflussung MIREL VZ1 besteht aus der Basiseinheit, zwei Signalwiederholern, die auf den Führerständen situiert sind, und zweier Signalhupen. Die gegenseitige Verbindung der Basiseinheit mit den Signalwiederholern erfolgt über eine Datenlinie mit der Serien-Datenübertragung. Optional kann man die Anlage nur mit einem Signalwiederholer in Abhängigkeit von der erforderlichen Konfiguration der Anlage betreiben. Die MIREL VZ1 lässt sich auf Tfz mit einem oder zweien Führerständen betreiben. Ebenso lässt sich die Zugbeeinflussung für die Triebfahrzeuge konfigurieren, die die Informationsübertragung aus dem Streckenteil an den Bedienplatz ermöglichen sollen, sowie auch für Fahrzeuge, die sich nicht auf kodierten Strecken bewegen. Die Zugbeeinflussung MIREL VZ1 kann auf Tfz der elektrischer Traktion, Motortraktion sowie auf Steuerwagen betrieben werden.

Die Speisung der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 erfolgt aus einer Akkubatterie des Tfz. In Hinsicht auf die Spannungswert der Akkubatterie wird die Konfiguration der Anlage MIREL VZ1 gewählt. Die Bedienung und Steuerung der Zugbeeinflussung erfolgt ausschließlich vom Führerstand aus, und zwar mit Hilfe des Signalwiederholers und weiterer Bestandteile, wie der Wachsamkeitstasten und einiger Steuerelemente auf dem Steuerpult des Lokführers. Bei der Bedienung der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 ist kein Eingriff im Maschinenraum des Tfz erforderlich.

Die Zugbeeinflussung MIREL VZ1 ist ein elektronisches Nummernsystem, das auf der Basis modernster elektronischer Bauteile konstruiert und als Sicherungsanlage konzipiert ist. Die gefahrlose Funktionsweise gewährleistet eine doppelte Prozesseinheit, ein Satz spezieller Überwachungskreise, eine zweikanalige Informationsübertragung aus dem Streckenteil sowie Zweikanalmessung der Bewegungsgeschwindigkeit und der gefahrenen Strecke. Die verwendete Bauteilbasis erfüllt anspruchsvolle Kriterien von Zuverlässigkeit und Beständigkeit. Die Signalwiederholer sind aus einem einzweckigen Einplattenrechner gebildet, der speziell für diesen Zweck entworfen wurde.

Die Zugbeeinflussung MIREL VZ1 führt eine einmalige sowie auch eine kontinuierliche Autodiagnostik durch und ermöglicht die Durchführung einer Funktionsprüfung zur Kontrolle der richtigen Funktion aller Teile der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 sowie der beteiligten Ein- und Ausgänge. Außer der Ausübung der Funktionsprüfung und der prophylaktischen Kontrolle ist die Anlage wartungslos.

---

## Zusammenstellung der Anlage

Das Basisschema der Schaltung der Grund-Bestandteile der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 und der wählbaren mitarbeitenden Einrichtungen:

### **Grund-Bestandteile sind:**

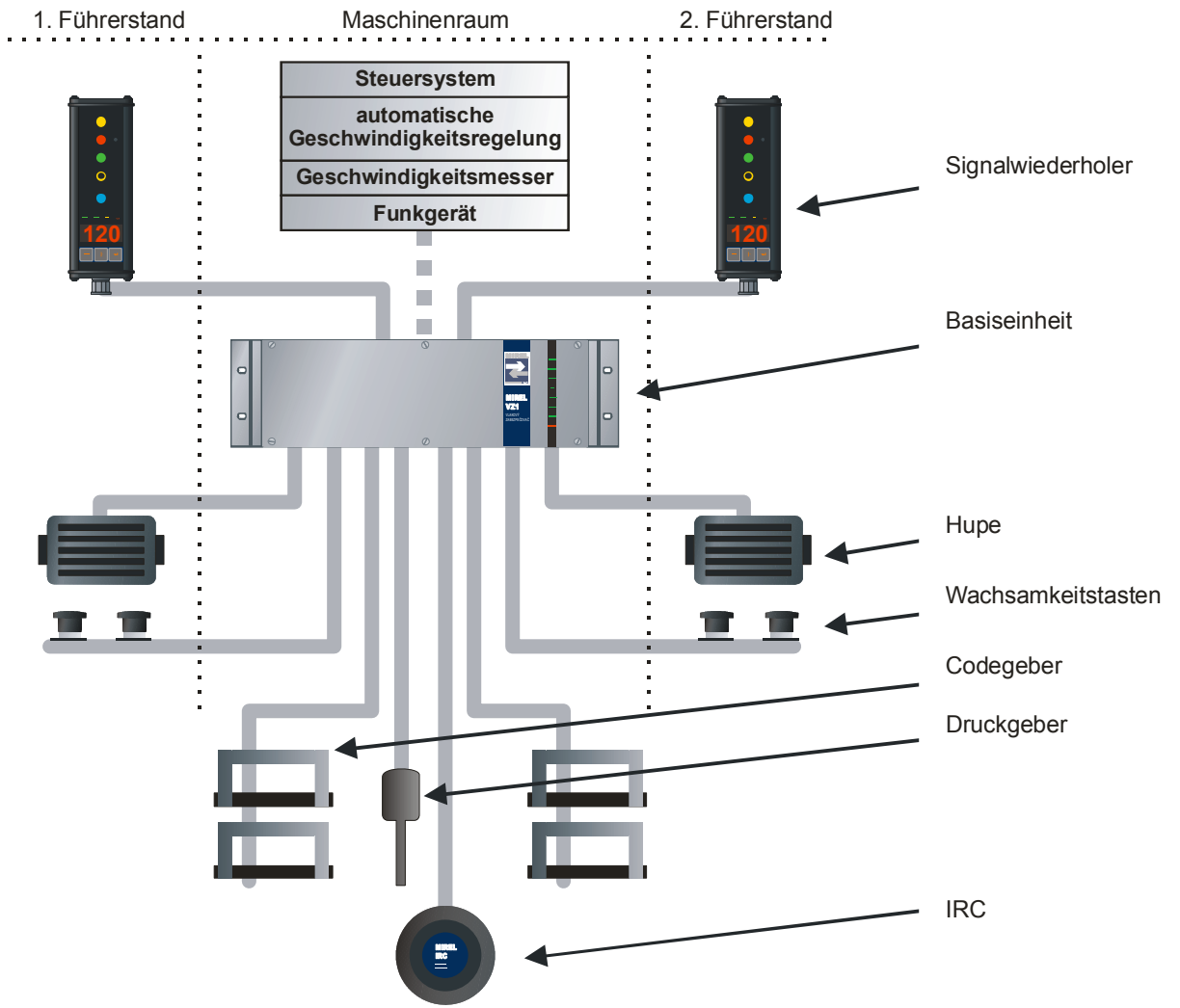
- die Basiseinheit 1x
- der Signalwiederholer 2x (alt. 1x)
- die Hupe 2x (alt. 1x)

### **Mitarbeitende Einrichtungen sind:**

- die Wachsamkeitstasten und -fußtasten Anzahl und Artikel je nach Triebfahrzeug-Typ
- der inkrementale Drehzahlgeber 1x
- der Druckgeber an der Hauptluftleitung 1x
- die Registrieranlage 1x

### **Wählbare mitarbeitende Einrichtungen sind:**

- die Codegeber wahlweise: 4x, 2x, 0x
- der Geschwindigkeitsmesser je nach Triebfahrzeug-Typ
- das ARR (automatische Geschwindigkeitsregulierung) je nach Triebfahrzeug-Typ
- das Steuersystem je nach Triebfahrzeug-Typ
- das Funkgerät je nach Triebfahrzeug-Typ
- usw.



## Die Basiseinheit

Die Basiseinheit sichert funktionell die Mehrheit der Betriebsfunktionen der Zugbeeinflussung MIREL VZ1.

- Filtern und Decodieren der übertragenen Informationen aus dem Streckenteil
- Filtern und Auswerten des Signals vom Impuls-Drehzahlgeber (Geschwindigkeitsdurchgelaufene Bahnmessung, Auswertung der Fahrtrichtung)
- Berechnung der Sicherheitsalgorithmen
- Druckaufnahme in der Hauptluftleitung
- Aufnahme der Eingänge (Steuerschalter, Wachsamkeitstasten, Steuercontroller, Führerbremsventil, Richtungshebel, Zugförderungssystemumschalter....)
- Ausgabe der Ausgänge (Steuerung des EPV-Ventils, der Hupe, Anzeiger der Blauen und Roten)
- Abtasten der Trägerfrequenz im Streckenteil der Zugbeeinflussung
- Kommunikation mit den Signalwiederholern
- Autodiagnostik
- Funktionsprüfung
- Anzeige am vorderen Paneel

Auf dem vorderen Paneel der Basiseinheit sind 8 LED-Kontrollampen. Auf der Basiseinheit sind keine Steuerelemente und beim Betrieb der Zugbeeinflussung sind keine Eingriffe an der Basiseinheit notwendig.

Die Basiseinheit ist aus der Akkubatterie des Tfz gespeist. Die Speisung ist mit dem Schutzschalter der Zugbeeinflussung gesichert, der in der Gruppe der anderen Schutzschalter des Tfz oder auf einem spezifischen Platz je nach dem Tfz-Typ situiert ist. Bei keiner Betriebssituation ist es notwendig, die Speisung auszuschalten. Die weiteren Bestandteile der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 sind mittels der Basiseinheit gespeist.

Die Konstruktionsausführung der Basiseinheit ist in den Breitenmassen im Einklang mit der IEC-Norm 297, d.h. die Grundbreite ist 19". Das Höhenmass ist im Modul U = 44,45 mm entworfen. Die Module der Basiseinheit sind in einem AL-Schrank gelagert. Am vorderen Paneel sind die Anzeigeelemente verbreitet. Am hinteren Paneel befindet sich ein 72-Pin Industriekonektor vom Typ DD. Die Arbeitsposition der Basiseinheit ist beliebig. Ihre Situierung ist im Innern des Tfz je nach dem Triebfahrzeug-Typ. Unter gewöhnlichen (laufende sú práve prebiehajúce) Betriebsbedingungen und beim Serviceeinsatz ist es notwendig Zutritt zum vorderen Paneel der Basiseinheit ohne Demontage zu gewährleisten.

### ▪ die Anzeigeelemente und das Typenschild am vorderen Paneel der Basiseinheit



ZJ1	CLK	Anzeige der Tätigkeit
ZJ2	MEM	Anzeige der Autodiagnostik D1
ZJ3	WD	Anzeige der Autodiagnostik D2
ZJ4	K	Anzeige der Informationsübertragung aus dem Streckenteil
ZJ5	SPI	Anzeige der Kommunikation am Bus SPI
ZJ6	ST1	Anzeige der Kommunikation mit dem 1. Führerstand
ZJ7	ST2	Anzeige der Kommunikation mit dem 2. Führerstand
ZJ8	ERR	Störung der Anlage

Volle Bezeichnung der Anzeige ist OfZJ1 bis OfZJ8. Für Übersichtlichkeit der Bedienungsanleitung wird verkürzte Bezeichnung ZJ1 bis ZJ8 angeführt.

## Der Signalwiederholer

Der Signalwiederholer sichert die Abbildung der übertragenen Informationen aus dem Streckenteil auf dem Führerstand, die Signalisierung der Tragfrequenz des Codes des Streckenteiles der Zugbeeinflussung, der Signalisierung der Maßnahmen, die die Zugbeeinflussung unternimmt, und der augenblicklichen Höchstgeschwindigkeit. Er dient ebenso zum Einstellen der Betriebsparameter der Zugbeeinflussung durch die Bedienung. Der Signalwiederholer ist ein Einzweck-Einplattenrechner.

Der Signalwiederholer ist an die Basiseinheit mit einer Vierdrahtverkabelung verbunden, die zum Speisen des Signalwiederholers und zur Datenkommunikation zwischen dem Signalwiederholer und der Basiseinheit dient.

Die Konstruktionsausführung des Signalwiederholers ist in einem AL-Schrank vorgesehen oder als ein eingebauter Führertisch-Apparat. Auf der vorderen Seite sind Anzeiger der 4 Signalzeichen situiert, das blaue Licht, 4 Anzeige-LED, ein dreistelliger alphanumerischer Display und drei Betätigungstasten. Im Fall der Ausführung im AL-Schrank ist auf der unteren Seite ein beweglicher Kabelaustritt und der Signalwiederholer ist in drehbaren Gelenken befestigt, die man in Winkeln -30 bis +120 Grad einstellen kann. Im Fall der Ausführung als Führertisch-Apparat ist der Kabelaustritt auf der hinteren Seite. Die Arbeitslage des Signalwiederholers ist senkrecht.

Der besetzte (aktive) Führerstand der Zugbeeinflussung ist derjenige, auf dem der Steuerschalter eingeschaltet ist.

### ▪ die Anzeige- und Steuerelemente am vorderen Panel des Signalwiederholers



NO1	in der Arbeitsart PRE Anzeige des gelben Signalzeichens in der Arbeitsart MEN die Anzeige der Solldruckreduzierung in der Bremsluftleitung
NO2	Anzeige des roten Signalzeichens
NO3	Anzeige des grünen Signalzeichens
NO4	in der Arbeitsart PRE Anzeige des Kreisring-Signalzeichens in der Arbeitsart MEN die Anzeige der Betriebsart der erhöhten Geschwindigkeit
NO5	Anzeige der Bedienung der Zugbeeinflussung
NO6	Geber der Beleuchtungsintensität
NO7	Anzeige der 75 Hz Trägerfrequenz
NO8	Anzeige der 50 Hz Trägerfrequenz
NO9	Anzeige des MANUALS/ MÁV
NO10	Anzeige der Senkung der bewilligten Höchstgeschwindigkeit
NO11	dreistelliges alphanumerisches Display
NO12	Drucktaste MINUS
NO13	Drucktaste PLUS
NO14	Drucktaste BESTÄDIGUNG

Volle Bezeichnung der Anzeiger ist OI1NO1 bis OI1NO14 und OI2NO1 bis OI2NO14. Für Übersichtlichkeit der Bedienungsanleitung wird verkürzte Bezeichnung NO1 bis NO14 angeführt. Die Unterscheidung der Signalwiederholer kommt aus dem Kontext hervor.

## Die Diagnostik der Anlage

### **Die Diagnostik der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 ist in vier Ebenen.**

---

**D1** einmalige autodiagnostische Prüfung der Anlage

---

**D2** laufende autodiagnostische Kontrolle

---

**D3** die Funktionsprüfung

---

**D4** die prophylaktische Kontrolle

---

Die ersten zwei Ebenen (D1, D2) sind mit automatischer Durchführung der diagnostischen Prüfungen durch die eigene Anlage gelöst. Im Fall einer entdeckten Störung ist die Bedienung auf diese Tatsache aufmerksam gemacht und die Anlage übergeht in sicheren Zustand. Wenn die entdeckte Störung keine weitere Tätigkeit der Zugbeeinflussung ermöglicht, sind Maßnahmen getroffen, die den weiteren Betrieb verhindern. Im Fall einer entdeckten Störung ist es notwendig eine Betriebsreparatur durchzuführen (S1). Im Fall einer wiederholten Störung ist es notwendig eine Servicereparatur durchzuführen (S2).

Die Funktionsprüfung (D3) der Anlage führt ein eingeschulter Mitarbeiter des Betreibers durch. Bei der Funktionsprüfung wird die gesamte Funktionstüchtigkeit kontrolliert, was die Funktionstüchtigkeit der Anzeigeelemente und der Tastatur, Funktionstüchtigkeit aller Eingangs-Ausgangs-Kreise und die Zusammenarbeit mit weiteren Einrichtungen am Triebfahrzeug bedeutet (wie Steuercontroller, EPV, Impulsdrehzahlgeber, Druckgeber...). Im Fall einer entdeckten Störung ist eine Betriebsreparatur (S1) der Anlage notwendig. Im Fall einer wiederholten Störung ist es notwendig eine Servicereparatur durchzuführen (S2).

Die prophylaktische Kontrolle (D4) der Anlage führt periodisch der Hersteller der Zugbeeinflussung oder von ihm beauftragtes und eingeschultes Subjekt durch. Außer der Durchführung der Funktionsprüfung wird auch eine Tiefkontrolle der ganzen Anlage ausgeübt (Messung der Filter des Eingangscodes, Lesung der internen Variablen der Zugbeeinflussung, Kontrolle des Zustandes der Eingangs-Ausgangs-Kreise und Kontrolle der Einrichtungen, die mit der Zugbeeinflussung zusammenarbeiten). Die Kontrolle wird mit Rücksicht auf die komplette Funktionstüchtigkeit und den Zustand der Abnutzung durchgeführt. Im Fall der Entdeckung einer Störung ist eine Servicereparatur (S2) notwendig.

Jeder Mitarbeiter, der die Diagnostik der Zugbeeinflussung durchführt, muss über Arbeitssicherheit unterwiesen sein, nachweisbar zu dieser Tätigkeit eingeschult sein und eine nachweisbare Beglaubigung zur Ausübung einzelner Ebenen der Diagnostik der Anlage besitzen.

---

## D1 – Einmalige autodiagnostische Kontrolle der Anlage

---

### **Führt durch:**

die Zugbeeinflussung automatisch ohne Eingriff der Bedienung oder Unterhaltung

---

### **Frist:**

bei jedem Einschalten der Zugbeeinflussung MIREL VZ1

---

### **Beschreibung:**

Die Zugbeeinflussung wird in Tätigkeit durch Einschalten der Akkubatterie des Triebfahrzeuges gesetzt. Bei jedem Anlauf der Zugbeeinflussung wird eine autodiagnostische Prüfung ausgeübt, die die Integrität der eigenen Anlage, die Richtigkeit der zusammengestellten Parameter und Basisfunktions-tüchtigkeit der Anlage kontrolliert. Die notwendige Zeit zur Ausübung der autodiagnostischen Prüfung beträgt cca. 90 Min. und die erforderliche Zeit für die Funktionsprüfung des EPV. Die Funktionsprüfung des EPV wird beim ersten Lösen der Triebfahrzeugbremsen durchgeführt. Die einmalige autodiagnostische Prüfung D1 wird in jeder Betriebsart der Zugbeeinflussung durchgeführt. Sie verläuft bei der Inbetriebnahme der Anlage und wiederholt jede 8 bis 12 Stunden. Der wiederholte Start der autodiagnostischen Prüfung D1 verläuft automatisch (zum Start ist kein Eingriff der Bedienung notwendig) nach folgendem Algorithmus:

- nach erstem Halt des Triebfahrzeuges nach Verlaufen von 8 Stunden ab letzter Ausübung der autodiagnostischen Prüfung D1
- im (theoretischen) Falle, dass das Triebfahrzeug in einem Zeitintervall 8 bis 12 Stunden ab Ausübung der letzten autodiagnostischen Prüfung D1 keine Nullgeschwindigkeit erreicht hat, ist es nicht möglich wiederholt die Prüfung D1 zu starten und die Anlage zeigt eine Störung an
- im Fall, daß die Anlage nach Spezifikation MÁV arbeitet, sich in der Arbeitsart Betrieb befindet und die Geschwindigkeitsanweisung 0 überträgt, dann ist der wiederholte Start der einmaligen autodiagnostischen Prüfung D1 bis zum Moment der Übertragung einer anderen Geschwindigkeitsanweisung verriegelt .

Den wiederholten Start der autodiagnostischen Prüfung D1 kann man verlegen. 15 Sekunden vor dem wiederholten Starten der autodiagnostischen Prüfung D1 ist die Bedienung auf diese Tatsache mit blinkender Inschrift D1 auf dem Signalwiederholer und einem Tonsignal aufmerksam gemacht. Während dieses Intervalls hat die Bedienung die Möglichkeit durch Drücken der Taste BESTÄTIGUNG um 15 Minuten die Ausübung der autodiagnostischen Prüfung zu verlegen. Kommt es während dieses Intervalls nicht zum Drücken der Taste BESTÄTIGUNG, startet die autodiagnostische Prüfung automatisch und der einzige weitere Vorgang ist dann ihre komplette Vollziehung.

Beim Ausüben des, den Übertragungsweg der Codeaufnahme testierten Teils der Prüfung D1, ist keine Informationsübertragung während cca. 90 Sek. vorhanden obwohl die Anlage in der Arbeitsart PRE oder MEN liegt.

Die einmalige autodiagnostische Prüfung D1 enthält auch die Diagnostik der Eingangssignale von den Steuercontrollern auf dem Führerstand. Es handelt sich um folgende Steuerelemente:

- Steuerschalter am Führerstand
- Richtungshebel oder anderer Richtungswähler
- Eingang vom Druckschalter der Zusatzbremse

Bei jedem Start der Prüfung D1 ist die Bedienung verpflichtet die vorgeschriebene Handhabung mit angeführten Bedienelementen durchzuführen:

- bei gleichzeitig ausgeschaltetem Steuerschalter auf dem gegenseitigen Führerstand den Steuerschalter in die Position AUSGESCHALTET umzulegen.
- den Richtungshebel in die Position NULL umlegen.
- den Richtungshebel in die Position VORWÄRTS bringen.
- den Richtungshebel in die Position RÜCKWÄRTS bringen.
- die Zusatzbremse anziehen (bei dem „vollgepumpten“ Triebfahrzeug)
- die Zusatzbremse lösen (bei dem „vollgepumpten“ Triebfahrzeug).

Die Reihenfolge der Manöver mit den Bedienelementen ist nicht verbindlich, die Tätigkeiten mit dem Richtungshebel und der Zusatzbremse ist es notwendig mit eingeschaltetem Steuerschalter durchzuführen. Die Manöver genügt von einem Führerstand durchführen. Die Reihenfolge der Ausübung etlicher Schritte der autodiagnostischen Prüfung ist am Signalwiederholer mit einer siebenteiligen Spalte vor der Inschrift D1 angezeigt. Leuchtet die Spalte, ist der vorhandene Schritt nicht durchgeführt. Erlischt die Spalte, sind die Bedingungen des entsprechenden Schrittes erfüllt. Die Bedeutung der einzelnen Teile von oben nach unten ist folgend:

Position	Beschreibung
1. Zeile	der Signalwiederholer hat die Kommunikation mit der Basiseinheit eingeleitet
2. Zeile	beide Steuerschalter erreichten die Nullposition
3. Zeile	der Richtungshebel am besetzten Führerstand hat die Position Null und die 1. Richtung (vorwärts oder rückwärts je nach Tzf-Typ) erreicht
4. Zeile	der Richtungshebel am besetzten Führerstand hat die Position Null und die 2. Richtung (vorwärts oder rückwärts je nach Tzf-Typ) erreicht
5. Zeile	die Zusatzbremse erreichte beide Positionen (gebremst, gelöst)
6. Zeile	im ersten Teil der diagnostischen Prüfung des EPV (Öffnen über Kanal M) kam es zur verlangten Drucksenkung in der Hauptbremsleitung
7. Zeile	im zweiten Teil der diagnostischen Prüfung des EPV (Öffnen über Kanal C) kam es zur verlangten Drucksenkung in der Hauptbremsleitung

Nach Ausübung aller obenbeschriebenen Schritte erlischt die Anzeige „D1“ am Signalwiederholer und die Anlage stellt sich in die Arbeitsart. Die Bedienung ist auf die Pflicht der erzwungenen Handhabung mit den Steuerelementen und auf die Pflicht der Kontrolle der Funktionsfähigkeit des EPV mit viermaligen kurzen Tonsignal und einer Inschrift „D1“ auf beiden Signalwiederholern aufmerksam gemacht. Führt die Bedienung die vorgeschriebene Handhabung und Kontrolle des EPV nicht durch, ist es nicht möglich die Zugbeeinflussung auf keinem Führerstand zu aktivieren. Am Signalwiederholer bleibt die Inschrift „D1“.

Liste der Prüfungen bei einmaliger autodiagnostischen Kontrolle:

**Kontrolle der Programmintegrität** – die Anlage rechnet Kontrollsummen im Speicher, wo die Programme gespeichert sind und vergleicht sie mit den vorausgesetzten Werten. Im Fall eines festgestellten Fehlers des Speichers ist eine Störung der Anlage **E03, E40, E42, E43** oder **E44** angezeigt. Die Anlage ist bei dieser Prüfung nicht betriebsfähig.

**Kontrolle der Integrität der Programmparameter** – die Anlage rechnet Kontrollsummen im Speicher, wo die Programme gespeichert sind und vergleicht sie mit den vorausgesetzten Werten. Im Fall eines festgestellten Fehlers des Speichers ist eine Störung der Anlage **EO2** oder **EO3** angezeigt. Die Anlage ist bei dieser Prüfung nicht betriebsfähig.

**Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Arbeitsregister der Prozessore** – es ist eine Prüfung der Einschreibung und des Lesens für alle Bit-Datenkombinationen in allen Registern aller Prozessore. Im Fall der Feststellung einer Störung zeigt die Anlage den Fehler **E41** an.

**Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Speichers RAM** – es ist eine Prüfung der Einschreibung und des Lesens für alle Bit-Datenkombinationen in allen Zellen des Speichers aller Prozessoren. Im Fall der Feststellung einer Störung zeigt die Anlage den Fehler **E41** an.

**Kontrolle der Kommunikationsanknüpfung zwischen den Prozessormodulen PMM und PMC der Basiseinheit** – der Prozessormodul PMM sendet ein SYNC-Paket zur Kommunikationsanknüpfung mit dem Prozessormodul PMC. Im Fall, dass während 5 Sek. nicht zur Kommunikationsanknüpfung kommt, ist eine Störung **E06** angezeigt. Die Anlage ist bei dieser Prüfung betriebsfähig.

**Kontrolle der Kommunikationsanknüpfung der Basiseinheit mit den Signalwiederholern** – der Prozessormodul PMM der Basiseinheit sendet ein SYNC-Paket zur Kommunikationsanknüpfung mit den Signalwiederholern. Im Fall, dass während 5 Sek. nicht mit dem Signalwiederholer auf dem besetzten Führerstand zur Kommunikationsanknüpfung kommt, ist eine Störung der Anlage **E04** oder **E05** angezeigt. Die Anlage ist bei dieser Prüfung betriebsfähig.

**Kontrolle des Übertragungsweges der Aufnahme der Informationen aus dem Streckenteil** – die Anlage prüft die Filter der Codeübertragung, Anschluss der Geber und die eigentlichen Codegeber (wenn sie das ermöglichen, z.B. die Geber der Reihe MIREL SN) in beiden Übertragungskanälen. Die Prüfung wird in 24 Schritten durchgeführt, wenn schrittweise Kombinationen folgender Parameter eingestellt werden:

Übertragungskanal:	M, C
Tragfrequenz:	50 Hz, 75 Hz
Übertragungsweg vom Führerstand:	1, 2
Signalintensität:	klein, mittel, groß

Die Prüfung des Übertragungsweges wird im vollem Ausmaß nur dann durchgeführt, wenn das Triebfahrzeug an einer Stelle steht, wo in den Gleisstromkreisen keine Signalzeichenübertragung vorhanden ist. Zeigt die Anlage im Gleisstromkreis die Trägerfrequenz 50 Hz oder 75 Hz an, werden die zugehörigen Schritte der Prüfung ausgelassen. Im Fall einer Störungsabtastung erfolgt die Anzeige Störung **E07**.

Die Anlage ist bei dieser Prüfung betriebsfähig. Im Fall der Umschaltung der Anlage in die Arbeitsart BETRIEB (PRE) oder MEN während der Durchführung der Kontrolle des Übertragungsweges ist keine Informationsübertragung aus dem Streckenteil vorhanden.

**Kontrolle der Funktionfähigkeit des EPV der Notbremse** - die Anlage durchführt die Kontrolle der EPV-Steuerung in beiden Kanälen. Die Kontrolle wird in zwei Schritten durchgeführt. Bei erster Bremslösung des Triebfahrzeuges kommt es zum kurzzeitigen Öffnen des EPV zuerst über Kanal M und nachher über Kanal C. Die Anlage bewertet die Drucksenkung in der Hauptluftleitung und vergleicht sie mit den vorausgenommenen Werten. Im Fall der Nichterfüllung der Prüfbedingungen zeigt die Anlage eine Störung **E08** an. Die Anlage ist bei dieser Prüfung betriebsfähig.

**Kontrolle der Integrität der Konfigurationsparameter** – die Anlage rechnet Kontrollsummen des Speichers, wo die Konfigurationsparameter gespeichert sind und vergleicht sie mit den vorausgesetzten Werten. Im Fall eines festgestellten Fehlers des Speichers ist eine Störung der Anlage **E33** angezeigt. Die Anlage ist bei dieser Prüfung betriebsfähig.

---

#### **Das Durchführungsprotokoll:**

Wird nicht ausgefertigt.

---

**Beseitigung der entdeckten Fehler:**

Nach Entstehung beliebiger Störung während der einmaligen autodiagnostischen Prüfung wird durch Ausschalten des Schutzschalters der Zugbeeinflussung auf die Dauer min. 1 Sekunde und seinem anschließenden Einschalten die Zugbeeinflussung reinitialisiert.

**Wenn die Störung wiederholt angezeigt wird, handelt es sich um einen Fehler der Anlage, der die weitere Tätigkeit der Zugbeeinflussung ausscheidet.** Es ist eine Betriebsreparatur (S1) notwendig.

---

## D2 – Laufende autodiagnostische Kontrolle der Anlage

---

### **Führt durch:**

die Zugbeeinflussung automatisch ohne Eingriff der Bedienung oder Unterhaltung

---

### **Frist:**

laufend während der Tätigkeit der Zugbeeinflussung

---

### **Beschreibung:**

Die Zugbeeinflussung führt eine laufende autodiagnostische Kontrolle mittels der Überwachungskreise watchdog durch Vergleichung der Auswertungskanäle M und C durch und mit Ausübung weiterer laufenden Prüfungen, die die richtige Tätigkeit der Zugbeeinflussung verfolgen. Die Zugbeeinflussung laufend vergleicht die Ergebnisse des Haupt- (PMM) und Komparabel-Prozessmoduls (PMC). Im Falle der Feststellung von Unterschiede zeigt die laufende Autodiagnostik eine Störung der Anlage an und führt die Zugbeeinflussung in Sicherheitszustand ein. Eine weitere Tätigkeit die die Zugbeeinflussung laufend diagnostiziert ist die Kommunikation der Basiseinheit mit den Signalwiederholern. Im Falle, wenn es zu einer ernsten Störung der Kommunikation mit dem Signalwiederholer am besetzten Führerstand (der Führerstand, wo die Steuerung eingeschaltet ist) kommt, ermöglicht die Zugbeeinflussung keinen weiteren Betrieb. Im Falle, wenn die Störung der Kommunikation auf dem Signalwiederholer des unbesetzten Führerstandes diagnostiziert ist, ist eine weitere Tätigkeit der Anlage in beschränktem Umfang möglich und die Zugbeeinflussung verlangt eine Betriebsreparatur.

Durchgeführte Prüfungen bei laufender autodiagnostischen Kontrolle:

**Prüfung mittels Überwachungskreise (watchdog)** – beide Prozessormodule der Basiseinheit und jeder Signalwiederholer sind mit einem Paar von Überwachungskreise ausgestattet. Der Eine verfolgt die richtige Tätigkeit des eigenen Prozessors und der Zweite wieder die Tätigkeit des Prozessors in Mitarbeit mit den weiteren Schaltkreisen. Die Überwachungskreise verfolgen die richtige Tätigkeit der eigentlichen Prozessore, richtigen Ablauf des Programms, Tätigkeit der Zeitgeber und die Funktionstüchtigkeit der Unterbrechungssysteme der Prozessore. Die Überwachungskreise arbeiten in einer Zeitbasis 16 ms und 100 ms. Bei Abtastung einer Störung verursacht der Überwachungskreis eine Reinitialisierung des zugehörigen Funktionsblocks, der folgend die Störungsnachricht für die ganze Anlage generiert. Im Fall eines Fehlers am Prozessormodul der Basiseinheit (PMM, PMC) ist der Störungscode des Fehlers **E01**. Im Falle einer Fehlerfeststellung am Signalwiederholer ist **E03** angezeigt.

**Prüfung der Integrität der eingestellten Parameter** – der Signalwiederholer verfolgt dauernd den Einklang der eingestellten Parameter mit den gültigen in der Basiseinheit. Es handelt sich um die Einstellung der Arbeitsart und der festgelegten Geschwindigkeit des Zuges. Die Zeitspalte für die Übereinstimmung der eingestellten und gültigen Parameter ist 1 Sek. Im Falle, wenn es während der Tätigkeit zum Missklang der Parameter (z.B. wegen Fehler bei der Kommunikation zwischen der Basiseinheit und den Signalwiederholern) kommt, oder wenn die Basiseinheit in der bestimmten Zeit nicht die Akzeptierung der neu eingestellten Parameter bestätigt, tastet die Anlage einen Fehler der Integrität der eingestellten Parameter ab. Im Falle, wenn die Anlage eine Störung der Integrität der eingestellten Parameter abgetastet hat, ist die Störung mit dem Code **E31** oder **E03** angezeigt.

**Prüfung der Funktionstüchtigkeit der Kommunikation** – jede Einheit verfolgt laufend die Funktionstüchtigkeit der Datenkommunikation in der Linie RS485. Im Falle, wenn der Prozessormodul PMC oder ein beliebiger Signalwiederholer das korrekte Angabenpaket vom Modul PMM in einer Zeit länger als 5 Sek. nicht übernimmt, erklärt die Anlage eine Störung der Kommunikation. Gleichermassen in dem Fall, wenn der Prozessormodul PMM während 50 Ansprechen anderes Modules von ihm kein korrektes Antwortenpaket bekommt, erklärt er eine Störung der Kommunikation. Die Anlage zeigt die Störung **E04, E05, E06, E03** oder **E00** an.

**Prüfung der Integrität des Ansprechens der Zugbeeinflussung** - die Anlage vergleicht laufend mit einer Frequenz 10 Hz die Ergebnisse der Kanäle M und C der Basiseinheit. Im Fall verschiedener Ergebnisse während der Auswertung des Ansprechens der Zugbeeinflussung in einer Zeit länger als 5 Sek. zeigt die Anlage eine Störung **E10** an.

**Prüfung der Integrität der Auswertung der höchstzulässigen Geschwindigkeit** – die Anlage vergleicht laufend mit einer Frequenz 10 Hz die Ergebnisse der Kanäle M und C der Basiseinheit. Im Fall eines höheren Unterschiedes als 5 Km/h bei der Auswertung der höchstzulässigen Geschwindigkeit in einer Zeit länger als 180 Sek. zeigt die Anlage eine Störung **E14** an.

**Prüfung der Integrität der Signalzeichenübertragung** - die Anlage vergleicht laufend mit einer Frequenz 10 Hz die Ergebnisse der Kanäle M und C der Basiseinheit. Im Fall verschiedener Ergebnisse bei Decodierung des übertragenen Signalzeichens oder der Geschwindigkeitsanweisung in einer Zeit länger als 20 Sek. zeigt die Anlage die Störung **E15** an.

**Prüfung der Geschwindigkeitsmessung** - die Geschwindigkeitsmessung erfolgt mit einem vierkanaligen inkrementalen Drehzahlgeber. In beiden Auswertekanälen (M und C) wird die jeweilige wirkliche Geschwindigkeit aus den Messkanälen 1,2 und 3,4 ausgerechnet. Auf solche Weise ausgerechnete Geschwindigkeiten werden verglichen und jeder auswertende Kanal arbeitet mit der Höheren aus den zwei ausgerechneten. Im Falle, daß in der Zeit von 3 Sek. der Unterschied zwischen den gemessenen Geschwindigkeiten höher als 20 Impulse ist, zeigt die Anlage eine Störung **E20** an. Weiterhin in beiden Auswertekanälen verläuft gegenseitige Vergleichung der Ergebnisse. Im Fall, wenn der Unterschied der gemessenen Geschwindigkeiten im Kanal M und C größer als  $2 \text{ km.h}^{-1}$  ist und dieser Zustand mehr als 10 s dauert, zeigt die Anlage die Störung **E25**.

**Prüfung der Druckmessung** – der Druckgeber an der Hauptluftleitung ist an die Anlage mit einer Stromschleife 4 bis 20 mA angebunden. Die Anlage prüft laufend die obere und untere Grenze. Im Fall der Grenzüberschreitung zeigt die Anlage die Störung **E24** an. Weiter in beiden Auswertekanälen verläuft gegenseitige Vergleichung der Ergebnisse. Im Fall, daß der Unterschied der gemessenen Drücke im Kanal M und C größer als 0,2 bar ist und dieser Zustand mehr als 20 s dauert, zeigt die Anlage die Störung **E26**. Die letzte Druckprüfung in der Hauptbremsleitung verfolgt die Übereinstimmung des Druckes und der Bewegung Triebfahrzeug. Im Fall, daß die Geschwindigkeit des Triebfahrzeuges größer als  $20 \text{ km.h}^{-1}$  ist, der Druck in der Hauptluftleitung kleiner als 3,5 bar ist und und dieser Zustand mehr als 210 Sek. dauert, zeigt die Anlage die Störung **E12** an.

**Prüfung der Auswertung der wirklichen Fahrtrichtung** – gleichermaßen wie bei der Geschwindigkeitsmessung wird der Einklang der ausgewerteten Fahrtrichtung geprüft. Im Falle, wenn in einer Zeit von 3 Sek. die ausgewerteten Richtungen in Missklang stehen, zeigt die Anlage die Störung **E21** an.

**Kontrolle des EPV beim Ansprechen der Zugbeeinflussung** – im Falle des Ansprechens der Zugbeeinflussung öffnet die Anlage das EPV über Kanal M. Anschließend ist die Druck-

ksenkung in der Hauptluftleitung gemessen und verglichen mit den zu erwarteten Werten. Im Falle einer ungenügenden Drucksenkung in der Hauptluftleitung, zeigt die Anlage eine Störung an, es wird der EPV auch über Kanal C geöffnet und die Störung **E11** angezeigt. Die zu erwarteten Werte für Drucksenkung sind: bis 5 Sek. der Druck niedriger als 4,5 bar, bis 10 s der Druck niedriger als 3,5 bar.

**Prüfung der Speisung des inkrementalen Drehzahlgebers** - die Anlage prüft mit einem Fensterkomparator die Angemessenheit der Abnahme des inkrementalen Drehzahlgebers. Im Falle einer unangemessen niederen Abnahme (Unterbrechnug der Speisung) oder einer unangemessen hohen Abnahme (Kurzschluss in der Speisung) zeigt die Anlage die Störung **E22** an.

**Prüfung der Speisung des Druckabgebers in der Hauptluftleitung** – die Anlage prüft mit einem Fensterkomparator die Angemessenheit der Spannungsgröße der Speisung des Druckabgebers. Im Fall einer unangemessener kleinen Spannung oder einer unangemessen hohen Spannung zeigt die Anlage die Störung **E23** an.

**Prüfung der Decodierung und Ausübung der Befehle der Prozessore** – die richtige Decodierung und Ausübung der benützten Untermenge der Instruktionsdatenfolge der Prozessoren ist geprüft durch Starten eines speziellen diagnostischen Teiles des Programms, der zyklisch in 4 Ästen mit Vergleich ihrer Ergebnisse durchgeführt wird. Die Periode der Durchführung eines Zyklus ist 100 ms. Die Zeit der Testdurchführung für alle Bitkombinationen der Eintrittsdaten ist 26 Sek. Im Fall des Ab tastens einer Störung der Decodierung und Ausübung der Befehle zeigt die Anlage den Fehler **E30** an.

**Prüfung des Wiederstartens der einmaligen autodiagnostischen Kontrolle D1** – im Falle wenn die Anlage wiederholt die einmalige autodiagnostische Prüfung D1 in einem Zeitintervall 8 bis 12 Stunden ab der letzten seiner Ausübung nicht durchführen kann (aus Gründen nicht Erreichen einer Nullgeschwindigkeit), zeigt die Anlage die Störung **E32** an.

---

#### **Das Durchführungsprotokoll:**

Wird nicht ausgefertigt.

---

#### **Beseitigung der entdeckten Fehler:**

Bei Entstehung beliebiger Störung während der laufenden autodiagnostischen Prüfung wird durch Ausschalten des Schutzschalters für die Dauer minimal 1 Sekunde und seinem wiederholtem Einschalten die Zugbeeinflussung reinitialisiert. **Wenn die Störung wiederholt angezeigt wird, es geht um einen Fehler der Anlage, der die weitere Tätigkeit der Zugbeeinflussung ausscheidet.** Es ist eine Betriebsreparatur (S1) notwendig.

---

## D3 – Funktionsprüfung

---

### **Führt durch:**

ein eingeschulter Mitarbeiter des Betreibers der Zugbeeinflussung

---

### **Frist:**

regelmäßig nach 6 Monaten mit der Toleranz  $\pm 1$  Monat. Die Ausübung der prophylaktischen Kontrolle ersetzt die Durchführung der Funktionsprüfung. In jedem 24 monatlichem Zyklus der prophylaktischen Kontrolle muß die Funktionsprüfung mindestens 3 mal durchgeführt werden. Im Fall einer nicht geplanten Durchführung der Funktionsprüfung beginnt eine neue sechsmonatige Frist abzulaufen.

---

### **Beschreibung:**

Ziel der Funktionsprüfung ist die Richtigkeit aller Basisfunktionen der Zugbeeinflussung zu überprüfen. Die Funktionsprüfung besteht aus 3 Sektionen:

- A. Die Vorbereitung und Basisfunktionstüchtigkeit (7 Schritte)
- B. die Funktionstüchtigkeit der Einstellung der Parameter (18 Schritte)
- C. diagnostische Arbeitsart TEST (63 Schritte)

Die Mehrheit der Schritte B und C wird für jeden Führerstand getrennt durchgeführt. Im Fall einer Konfiguration der Anlage mit zwei Führerständen hat die Funktionsprüfung 152 Schritte, im Fall einer Konfiguration mit einem Führerstand hat die Funktionsprüfung 88 Schritte.

Zur Ausübung der Funktionsprüfung, Sektion C, dient eine spezielle diagnostische Arbeitsart der Zugbeeinflussung TEST. Die Arbeitsart wird am Führerstand durch unter Druck gehaltener Taste BESTÄTIGUNG und Einschalten des Steuerschalters hervorgerufen. Die Lokomotive muss eine Nullgeschwindigkeit besitzen und die Anlage muss in der Arbeitsart SCHLEPPEN oder im Zustand der nicht durchgeführten Autodiagnostik D1 stehen. Beenden des einen Schrittes und der Übergang auf den weiteren in der Sektion C wird durch das Drücken der Taste PLUS hervorgerufen. Die eventuelle Rückkehr zum vorherigen Schritt ist nach Drücken der Taste MINUS möglich. Die Erregung des Ausgangs wird mit Drücken der Taste BESTÄTIGUNG erzielt. Das Beenden der Arbeitsart TEST wird durch Ausschalten des Steuerschalters erreicht.

Kontrolle der zusammenhängenden Eintrittsgrößen (Geschwindigkeit und Druck in der Hauptleitung) wird in der Arbeitsart SCHLEPPEN oder im Zustand der nicht durchgeführten Autodiagnostik D1 ausgeübt. Bei gleichzeitigem Druck der Taste MINUS und der Taste BESTÄTIGUNG ist auf dem Display NO11 die Geschwindigkeit des Triebfahrzeuges mit Genauigkeit bis 1 Km/h abgebildet, bei gleichzeitigem Druck der Taste PLUS und der Taste BESTÄTIGUNG ist auf dem Display NO11 der Druck in der Hauptluftleitung mit Genauigkeit bis 0,1 Bar abgebildet.

Zur Durchführung der Funktionsprüfung der Anlage im vollen Ausmaß muss der Arbeitsplatz mit einer Prüfeinrichtung MIREL VZT ausgestattet sein.

Bei der Funktionsprüfung sind folgende Schritte durchzuführen:

<b>Schritt</b>	<b>Es wird geprüft</b>	<b>Beschreibung</b>
A01	Einschaltung der Anlage	Einschaltung der Akkubatterie des Triebfahrzeuges und Inbetriebnahme der Anlage
A02	Zeitgeber	der Anzeiger CLK (ZJ1) – blinkt 1 Hz
A03	Autodiagnostik D1	der Anzeiger MEM (ZJ2) – leuchtet
A04	Autodiagnostik D2	der Anzeiger WD (ZJ3) – leuchtet

Schritt	Es wird geprüft	Beschreibung
A05	Kommunikation SPI	der Anzeiger SPI (ZJ5) – leuchtet
A06	Kommunikation mit ST1	der Anzeiger ST1 (ZJ6) – leuchtet
A07	Kommunikation mit ST2	der Anzeiger ST2 (ZJ7) – leuchtet
B01	D1	autodiagnostische Prüfung D1
B02	Arbeitsart POS	Umschaltung der Anlage in die Arbeitsart Vershub ŽSR
B03	Arbeitsart PRE	Umschaltung der Anlage in die Arbeitsart Betrieb ŽSR
B04	Arbeitsart VYL	Umschaltung der Anlage in die Arbeitsart Ausschluss ŽSR
B05	Arbeitsart ZAV	Umschaltung der Anlage in die Arbeitsart Schleppen ŽSR
B06	max = 40 Km/h	Einstellen der Höchstgeschw. des Zuges auf 40 Km/h
B07	max Konstruktionsgeschw.	= Einstellen der Höchstgeschw. des Zuges auf konstruktive Geschwindigkeit
B08	Arbeitsart TOL	Umschaltung der Anlage in die Arbeitsart Vershub MÁV
B09	Arbeitsart MEN	Umschaltung der Anlage in die Arbeitsart Vershub MÁV
B10	TEST	Umschaltung der Anlage in die Arbeitsart TEST
C01	Anzeiger NO5	Taste ENTER – das blaue Licht leuchtet
C02	Anzeiger NO4	Taste ENTER – der Zwischenkreis leuchtet
C03	Anzeiger NO3	Taste ENTER – das grüne Licht leuchtet
C04	Anzeiger NO2	Taste ENTER – es leuchtet rotes Licht
C05	Anzeiger NO1	Taste ENTER – das gelbe Licht leuchtet
C06	Anzeiger NO7 - NO10	Taste ENTER - es leuchten 4 Anzeigedioden LED
C07	der linke Teil NO11	Taste ENTER – es leuchtet der linke Teil Displays
C08	mittlere Teil NO11	Taste ENTER – es leuchtet der mittlere Teil des Displays
C09	der rechte Teil NO11	Taste ENTER – es leuchtet der rechte Teil des Displays
C10	min. Helligkeit	Abschirmung des Beleuchtungsgebers
C11	max. Helligkeit	Beleuchtung des Gebers durch Lichtquelle
C12	EPV – Kanal M	Taste ENTER – öffnet das EPV
C13	EPV – Kanal C	Taste ENTER – öffnet das EPV
C14	Registrierung der Blauen	Taste ENTER – schließt den Kontakt für Registrierung der blauen Farbe
C15	Registrierung der Roten	Taste ENTER – schließt den Kontakt für Registrierung der roten Farbe
C16	Hupe 1	Taste ENTER - Einschalten der Hupe am 1. Führerstand
C17	Hupe 2	Taste ENTER - Einschalten der Hupe am 2. Führerstand
C18	Austritt OZB	Kontrolle des Benützungsaustritts (üblich Betätigung des Verschlusses)
C19	Austritt OD1	Kontrolle des Benützungsaustritts (üblich Anzeige der Ausübung D1)
C20	Fernanhalt	Simulation am Kontakt des Fernanhaltens
C21	Steuercontroller	Handhabung mit dem Steuercontroller
C22	Wachsamkeitstasten 1	Drücken der Wachsamkeitstasten am 1. Führerstand
C23	Wachsamkeitstasten 2	Drücken der Wachsamkeitstasten am 2. Führerstand
C24	Richtungshebel 1	Richtungshebel 1. Signal
C25	Richtungshebel 2	Richtungshebel 2. Signal
C26	Systemumschalter	Systemumschalter in der Position SS
C27	Zusatzbremse	Bremsen und Lösen mit der Zusatzbremse
C28	grünes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 5,4 Hz / 50 Hz / 2 A
C29	grünes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 5,4 Hz / 50 Hz / 8 A
C30	grünes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 5,4 Hz / 50 Hz / 20 A
C31	grünes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 5,4 Hz / 75 Hz / 2 A
C32	grünes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 5,4 Hz / 75 Hz / 8 A
C33	grünes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 5,4 Hz / 75 Hz / 16 A
C34	gelbes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 3,6 Hz / 50 Hz / 2 A
C35	gelbes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 3,6 Hz / 50 Hz / 8 A
C36	gelbes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 3,6 Hz / 50 Hz / 20 A
C37	gelbes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 3,6 Hz / 75 Hz / 2 A
C38	gelbes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 3,6 Hz / 75 Hz / 8 A

Schritt	Es wird geprüft	Beschreibung
C39	gelbes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 3,6 Hz / 75 Hz / 16 A
C40	Zwischenkreis	Tester MIREL VZT = 1,8 Hz / 50 Hz / 2 A
C41	Zwischenkreis	Tester MIREL VZT = 1,8 Hz / 50 Hz / 8 A
C42	Zwischenkreis	Tester MIREL VZT = 1,8 Hz / 50 Hz / 20 A
C43	Zwischenkreis	Tester MIREL VZT = 1,8 Hz / 75 Hz / 2 A
C44	Zwischenkreis	Tester MIREL VZT = 1,8 Hz / 75 Hz / 8 A
C45	Zwischenkreis	Tester MIREL VZT = 1,8 Hz / 75 Hz / 16 A
C46	rotes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 0,9 Hz / 50 Hz / 2 A
C47	rotes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 0,9 Hz / 50 Hz / 8 A
C48	rotes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 0,9 Hz / 50 Hz / 20 A
C49	rotes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 0,9 Hz / 75 Hz / 2 A
C50	rotes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 0,9 Hz / 75 Hz / 8 A
C51	rotes Signalzeichen	Tester MIREL VZT = 0,9 Hz / 75 Hz / 16 A
C52	Geschwindigkeitsbefehl 1	Tester MIREL VZT => Telegramm 1 MÁV / 1,5 A
C53	Geschwindigkeitsbefehl 1	Tester MIREL VZT => Telegramm 1 MÁV / 8 A
C54	Geschwindigkeitsbefehl 1	Tester MIREL VZT => Telegramm 1 MÁV / 16 A
C55	Geschwindigkeitsbefehl 2	Tester MIREL VZT => Telegramm 2 MÁV / 1,5 A
C56	Geschwindigkeitsbefehl 2	Tester MIREL VZT => Telegramm 2 MÁV / 8 A
C57	Geschwindigkeitsbefehl 2	Tester MIREL VZT => Telegramm 2 MÁV / 16 A
C58	Geschwindigkeitsbefehl 3	Tester MIREL VZT => Telegramm 3 MÁV / 1,5 A
C59	Geschwindigkeitsbefehl 3	Tester MIREL VZT => Telegramm 3 MÁV / 8 A
C60	Geschwindigkeitsbefehl 3	Tester MIREL VZT => Telegramm 3 MÁV / 16 A
C61	Geschwindigkeitsbefehl 4	Tester MIREL VZT => Telegramm 4 MÁV / 1,5 A
C62	Geschwindigkeitsbefehl 4	Tester MIREL VZT => Telegramm 4 MÁV / 8 A
C63	Geschwindigkeitsbefehl 4	Tester MIREL VZT => Telegramm 4 MÁV / 16 A
B11	Geschwindigkeitsbefehl 0	Tester MIREL VZT => ausgeschaltete Trägerfrequenz
B12	v = 10 Km/h	Tester MIREL VZT = Geschw. 10 Km/h
B13	v = 40 Km/h	Tester MIREL VZT = Geschw.einstellen 40 Km/h
B14	v = 120 Km/h	Tester MIREL VZT = Geschw.einstellen 120 Km/h
B15	v = Konstruktionsgeschw.	Tester MIREL VZT =konstruktive Höchstgeschwindigkeit.einstellen
B16	p = 1 bar	Druck in d.Hauptluftltg.einstellen = Druck 1 Bar
B17	p = 3 bar	Druck in d.Hauptluftltg.einstellen = Druck 3 Bar
B18	p = 5 bar	Druck in d.Hauptluftltg.einstellen = Druck 5 Bar

### **Das Durchführungsprotokoll:**

Das Protokoll über die Durchführung der Funktionsprüfung muss beinhalten:

- Datum und Zeit
- Ort der Durchführung
- Die Fertigungsnummern aller Bestandteile der Zugbeeinflussung
- die Nummer des Tfz, an welchem die Anlage eingebaut ist (wenn vorhanden)
- den Namen und Arbeitsposition des Mitarbeiters, der die Prüfung ausgeübt hat
- Ergebnis der Funktionsprüfung (mit oder ohne Fehler)
- Im Falle der Fehlerfeststellung ihre Beschreibung
- den Unterschrift des Mitarbeiters, der die Prüfung ausgeübt hat

### **Beseitigung der entdeckten Fehler:**

Im Fall einer entdeckten Störung ist eine Betriebsreparatur (S1) der Anlage notwendig. Im Fall einer wiederholten Störung ist es notwendig eine Servicereparatur durchzuführen (S2).

---

## D4 – Prophylaktische Kontrolle

---

### **Führt durch:**

ein eingeschulter Mitarbeiter des Herstellers

---

### **Frist:**

regelmässig nach 24 Monaten mit der Toleranz  $\pm 2$  Monaten.

Im Falle, wenn die Zugbeeinflussung MIREL VZ1 länger als 12 Monate außer Betrieb steht, ist es notwendig vor ihrer Wiederinbetriebnahme eine prophylaktische Kontrolle D4 im vollen Ausmaß durchzuführen. Der Begriff „außer Betrieb“ bedeutet, dass die Zugbeeinflussung (oder ihr Teil) auf kein Triebfahrzeug eingebaut ist, oder sie an einem Triebfahrzeug ohne zugeführter Spannung eingebaut ist.

Im Fall, daß die prophylaktische Kontrolle in festgelegter Toleranz durchgeführt wurde, ist der Termin der weiteren prophylaktischen Kontrolle als der vorgesehene Termin der vorherigen Kontrolle + 24 Monaten festgelegt.

---

### **Beschreibung:**

Die Durchführung der prophylaktischen Kontrolle richtet sich nach Verordnung des internen Vorgehens des Herstellers für Tiefkontrolle der Anlage. Die Methodik der Durchführung der prophylaktischen Kontrolle D4 berücksichtigt die Verschiedenheiten der Installationen an einzelne Reihen von Schienenfahrzeugen, auf deren Zugbeeinflussung MIREL VZ1 schon installiert ist. Im Falle der zukünftigen Installationen, deren Bedingungen und Differenzen Einfluss auf Ausmaß und Art der Durchführung der prophylaktischen Kontrolle D4 haben werden, werden diese in das methodische Vorgehen der Durchführung der prophylaktischen Kontrolle D4 eingearbeitet.

Die prophylaktische Kontrolle wird als durchgeführt angenommen, nur wenn sie in vollem Ausmaß ausgeübt ist.

---

### **Das Durchführungsprotokoll:**

Das Durchführungsprotokoll muss folgende Angaben beinhalten:

- Datum und Zeit
  - Ort der Durchführung
  - Die Fertigungsnummer der Zugbeeinflussung
  - Die Nummer des Triebfahrzeuges, auf welchem die Anlage eingebaut ist
  - Den Namen und Arbeitsposition des Mitarbeiters, der die Prüfung ausgeübt hat
  - Ergebnisse der prophylaktischen Kontrolle
  - Im Falle der Fehlerfeststellung ihre Beschreibung
  - Den Unterschrift des Mitarbeiters der die Prüfung ausgeübt hat
- 

### **Beseitigung der entdeckten Fehler:**

Im Fall einer entdeckten Störung ist eine Betriebsreparatur (S1) der Anlage notwendig. Im Fall einer wiederholten Störung ist es notwendig eine Servicereparatur durchzuführen (S2).

---

## Die Unterhaltung der Anlage

Alle Bestandteile der Zugbeeinflussung sind wartungslos. Keinen Teil ist es notwendig periodisch austauschen, abstimmen oder einstellen.

### **Die Unterhaltung der Zugbeeinflussung MIREL VZ1 ist in zwei Ebenen.**

---

S1 S1 – die Betriebsreparatur

---

S2 S2 - die Servicereparatur

---

Die Betriebsreparatur (S1) führt der eingeschulte Mitarbeiter des Betreibers durch. Die Untersuchung wird im Falle einer entdeckten Störung an der Zugbeeinflussung bei Ausübung jeweiliger diagnostischen Kontrolle (D1 bis D4) oder im Betrieb der Zugbeeinflussung durchgeführt. Das Ziel der Betriebsreparatur ist die entstandenen Störungen in der Kabellage, Speisung, im Anschluss der mitarbeitenden Einrichtungen am Triebfahrzeug zu beseitigen. Bei der Servicereparatur werden keine Eingriffe im Inneren der Basiseinheit und in den Signalwiederholern ausgeübt. Im Fall einer wiederholten Störung ist es notwendig eine Servicereparatur durchzuführen (S2).

Die Servicereparatur (S2) führt der Hersteller oder von ihm eingeschultes und betrautes Subjekt durch. Die Servicereparatur wird durchgeführt, wenn es nicht möglich ist die entstandene Störung in einer Betriebsreparatur (S1) beseitigen. Die Servicereparatur wird üblich in Tauschart durchgeführt (durch Ergänzung der Basiseinheit oder des Signalwiederholers und folgender Reparatur beim Hersteller). Das Ziel der Servicereparatur ist entstandene Störungen in der Basiseinheit der Zugbeeinflussung und in den Signalwiederholern zu beseitigen.

Jeder Mitarbeiter, der die Unterhaltung der Zugbeeinflussung ausübt, muss über Arbeitssicherheit belehrt werden, muss nachweisbar zu dieser Tätigkeit eingeschult werden und er muss eine nachweisbare Beglaubigung zum Ausüben einzelner Ebenen der Unterhaltung der Anlage haben.

---

## S1 – Betriebsreparatur

---

### **Führt durch:**

ein eingeschulter Mitarbeiter des Betreibers der Zugbeeinflussung

---

### **Frist:**

Im Falle der Feststellung der Störung an der Zugbeeinflussung bei der Ausübung jeweiliger diagnostischen Kontrolle (D1 bis D4) oder im Fall der Entdeckung der Störung beim Betrieb der Zugbeeinflussung.

---

### **Beschreibung:**

Ziel der Betriebsreparatur ist Beseitigung einer entstandenen Störung an

- der Speisung der Basiseinheit
- der Speisung der Signalwiederholer
- der Verkabelung
- dem Anschluss des inkrementalen Drehzahlgebers
- dem Anschluss des Druckgebers in der Hauptluftleitung
- dem Anschluss der Codegeber
- den Konektor-Anschlüssen
- dem Anschluss der Eingangs- und Ausgangskreise
- dem Anschluss der Wachsamkeitstasten
- der mechanischen Befestigung

Vor der Betriebsreparatur S1 wird empfohlen, die Teile der Funktionsprüfung D3 durchzuführen, die der genauen Spezifikation der entstandenen Störung zur Hilfe sein können. Im Fall der Entstehung der Störung an der Basiseinheit der Zugbeeinflussung oder auf dem Signalwiederholer wird die Reparatur mit Tausch des fehlerhaften Teiles gelöst. Der Mitarbeiter muss bei Ausüben der Betriebsreparaturen die genehmigten technischen Unterlagen zur Anlage zur Verfügung haben und neben der Unterhaltungsanweisung ist er verpflichtet sich nach Verordnungen dieser Unterlagen zu richten.

Wenn bei der Betriebsreparatur S1 nicht alle entstandenen Fehler beseitigt werden konnten, ist eine Servicereparatur S2 der Zugbeeinflussung notwendig. In dem Fall, dass bei der Betriebsreparatur S1 alle entstandenen Fehler beseitigt wurden, ist es notwendig eine Funktionsprüfung der Anlage durchzuführen.

---

### **Das Durchführungsprotokoll:**

Das Protokoll über die Durchführung der Serviceuntersuchung muss folgende Angaben beinhalten:

- Datum und Zeit
- Ort der Durchführung
- Die Fertigungsnummer der Zugbeeinflussung
- die Nummer des Triebfahrzeug, auf welchem die Anlage eingebaut ist
- den Namen und Arbeitsposition des Mitarbeiters, der die Serviceuntersuchung ausgeübt hat
- die Beschreibung der Fehler die behoben wurden mit Anführung ihrer Ursachen (wenn sie bekannt sind)
- die Beschreibung der Fehler, die bei der Servicereparatur nicht behoben werden konnten
- die Herstellungsnummern der ausgebauten und eingebauten Komponenten
- den Unterschrift des Mitarbeiters, der die Reparatur ausgeübt hat

---

## S2 – Servicereparatur

---

### **Führt durch:**

ein eingeschulter Mitarbeiter des Herstellers

---

### **Frist:**

im Falle der Feststellung einer Störung an der Zugbeeinflussung, die im Laufe der Betriebsreparatur nicht entfernt werden konnte.

---

### **Beschreibung:**

Das Ziel der Servicereparatur ist entstandenen Fehler zu beseitigen, in:

- der alleinigen Basiseinheit der Zugbeeinflussung
- den Signalwiederholern
- der Zusammenarbeit der Zugbeeinflussung mit den auswärtigen Einrichtungen und weiteren Bestandteilen des Triebfahrzeuges, die nicht bei der Serviceuntersuchung entfernt werden konnten

Nach Beenden der Servicereparatur ist eine Funktionsprüfung D3 mit entsprechendem Protokoll über ihre Ausübung durchzuführen.

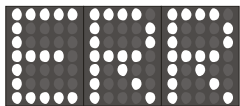
---

### **Das Durchführungsprotokoll:**

Das Protokoll über die Durchführung der Servicereparatur muss folgende Angaben beinhalten:

- Datum und Zeit
- Ort der Durchführung
- Die Fertigungsnummer der Zugbeeinflussung
- Die Nummer des Triebfahrzeuges, an welchem die Anlage eingebaut ist (wenn vorhanden)
- den Namen und Arbeitsposition des Mitarbeiters, der die Servicereparatur ausgeübt hat
- die Beschreibung der Fehler die behoben wurden mit Anführung ihrer Ursachen (wenn sie bekannt sind)
- Beim Austausch etlicher Teile Fertigungsnummern der ausgebauten und eingebauten Komponenten
- den Unterschrift des Mitarbeiters, der die Reparatur ausgeübt hat

## Signalisierung der Störungen



Die Störungen der Zugbeeinflussung sind in zwei Gruppen geteilt. Als Störungen, die die weitere Tätigkeit der Zugbeeinflussung ausscheiden und Störungen die die weitere Tätigkeit der Zugbeeinflussung beschränken. Bei Entstehung einer Störung die die weitere Tätigkeit der Zugbeeinflussung ausscheiden, übergeht die Anlage automatisch in den Sicherheitszustand durch Öffnen des EPV – Ventils der Notbremse und am vorderen Paneel der Basiseinheit leuchtet der Anzeiger (ZJ8) auf. Bei Entstehung beliebiger Störung wird durch Ausschalten des Schutzschalters für die Dauer minimal 1 Sekunde und seinem wiederholtem Einschalten die Zugbeeinflussung reinitialisiert. Wenn die Störung wiederholt angezeigt wird, nimmt die Bedienung keine weitere Maßnahmen zu ihrer Entfernung an.

Bei Reinitialisierung der Anlage nimmt man Obacht auf die Tatsache, dass die Anlage mit vorgewählten Parametern anläuft. Für die detaillierte Feststellung der Ursache der Störung der Anlage bildet sich nach Drücken der Taste BESTÄTIGUNG (NO14) auf dem Signalwiederholer, der die Störung anzeigt, der Nummerncode der Anlagestörung ab.

### Störungen, die die weitere Tätigkeit der Zugbeeinflussung ausscheiden:

<b>E00</b>	dauernder Verlust der Kommunikation des Signalwiederholers mit der Basiseinheit
<b>E01</b>	die durch Aufsichtskreise (watchdog) der Basiseinheit festgestellte Störung
<b>E02</b>	eine Störung im Speicher der Basiseinheit EEPROM
	Vereinigte Störung des Signalwiederholers
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Störung des Aufsichtskreises des Signalwiederholers</li></ul>
<b>E03</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Störung des Speichers des Signalwiederholers</li><li>▪ Störung der Kommunikation des Signalwiederholers</li><li>▪ gestörte Integrität der eingestellten Parameter auf dem Signalwiederholer</li></ul>
<b>E04</b>	Störung der Kommunikation der Basiseinheit mit dem Signalwiederholer am 1. Führerstand
<b>E05</b>	Störung der Kommunikation der Basiseinheit mit dem Signalwiederholer am 2. Führerstand
<b>E06</b>	Störung der Kommunikation der Prozessmodule in der Basiseinheit
<b>E07</b>	Störung des Übertragungsweges der Codeabnahme bei einmaliger Autodiagnostik
<b>E08</b>	Störung des EPV bei einmaliger Autodiagnostik
<b>E09</b>	Störung der nicht durchgeführten autodiagnostischen Prüfung D1 binnen 4 Stunden nach Einschalten der Anlage
<b>E10</b>	Störung der Integrität des Ansprechens der Prozessmodule in der Basiseinheit
<b>E11</b>	Störung des EPV bei Ansprechen der VZ – ungenügende Drucksenkung
<b>E12</b>	Bewegung des Triebfahrzeuges im Falle einer ungenügenden Druck
<b>E14</b>	Störung der Integrität der Auswertung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit
<b>E15</b>	Störung der Integrität der Auswertung der übertragenen Signalzeichens nach Spezifikation ŽSR oder der Geschwindigkeitsanweisung nach Spezifikation MÁV
<b>E20</b>	Störung der Geschwindigkeitsmessung
<b>E21</b>	Störung des Bewertens der wirklichen Fahrtrichtung
<b>E22</b>	Störung des Speisens des inkrementalen Drehzahlgebers
<b>E23</b>	Störung des Speisens des Druckgebers in der Hauptluftleitung
<b>E24</b>	Störung der Druckmessung in der Hauptluftleitung

<b>E25</b>	Störung der Integrität der Geschwindigkeitsmessung zwischen Kanäle M und C
<b>E26</b>	Störung der Integrität Druckmessung in der Hauptluftleitung zwischen Kanälen M und C
<b>E27</b>	Störung der Integrität der eingestellte Arbeitsart zwischen Kanälen M und C
<b>E28</b>	Störung der Integrität der Daten für Signalwiederholer zwischen Kanälen M und C
<b>E30</b>	Störung der Decodierung und Durchführung der Anweisungen den Prozessoren
<b>E31</b>	ein Fehler der Integrität der eingestellten Betriebsparameter
<b>E32</b>	Störung des wiederholten Startes der autodiagnostischen Prüfung D1
<b>E33</b>	ein Fehler der Integrität der Konfigurationdaten der Zugbeeinflussung
<b>E40</b>	eine Störung im Speicher FLASH der Basiseinheit
<b>E41</b>	eine Störung im Speicher RAM der Basiseinheit
<b>E42</b>	gestörte Integrität der Software – Teil UNI
<b>E43</b>	gestörte Integrität der Software – Teil ŽSR
<b>E44</b>	gestörte Integrität der Software – Teil MÁV
<b>E50</b>	vereinigte Störung des Kontrollmodules des Signalwiederholers
<b>E51</b>	Störung der Kommunikation mit dem Kontrollmodul des Signalwiederholers
<b>E52</b>	Störung der Integrität Anzeige des Signalzeichens auf dem Signalwiederholer

Beim Entstehen der Störung, die die weitere Tätigkeit beschränkt, kommt nicht zum Öffnen des EPV – Ventils der Notbremse. Weder auf dem vorderen Paneel der Basiseinheit noch auf dem Signalwiederholer des besetzten Führerstands wird eine Störung angezeigt. Es geht um Störungen des Signalwiederholers am unbesetzten Führerstand. Diese Störungen behindern die Tätigkeit der Zugbeeinflussung nur bis zum Führerstand, wo der Signalwiederholer im störungsfreien Betrieb ist.

Alle Störungen, die in der Arbeitsart SCHLEPPEN während der Fahrt angezeigt sind, sind als Störungen klassifiziert, die die weitere Tätigkeit begrenzen. Erst nach Anhalten des Triebfahrzeuges sind sie je nach Art der Störung auf diejenigen umklassifiziert, die die weitere Tätigkeit ausscheiden. In der Praxis heißt es, dass zum Öffnen des EPV in Folge der Störungsanzeige erst nach Anhalten des Triebfahrzeuges kommt.

**Die weitere Tätigkeit der Zugbeeinflussung behindern und am Signalwiederholer des unbesetzten Führerstandes angezeigten Störungen:**

<b>E00</b>	Verbundstörung des Signalwiederholers <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Störung des Überwachungsstromkreises des Signalwiederholers</li> <li>▪ Störung des Speichers des Signalwiederholers</li> <li>▪ dauernder Verlust der Kommunikation des Signalwiederholers mit der Basiseinheit</li> <li>▪ Störung der Kommunikation des Signalwiederholers</li> <li>▪ gestörte Integrität der eingestellten Parameter auf dem Signalwiederholer</li> </ul>
------------	---

---

## Einstellung des Raddurchmessers

Die Einstellung des Raddurchmessers der abgetasteten Achse des Triebfahrzeuges wird mit einem diagnostischen tragbaren Rechner durchgeführt. Der Rechner wird an die Basisseinheit der Zugbeeinflussung mittels eines Konektors SAI am hinteren Panell, oder mit angeschlossenen Tachograph MIREL RM1 angeschlossen. Auf dem diagnostischen Rechner wird die Einstellung mittels einer Programmausstattung MIREL KAM durchgeführt. Die Anbindung der Kommunikation des diagnostischen Rechners mit der Zugbeeinflussung ist auf dem Display des Rechners und mit dem Anzeiger ZJ5 am vorderen Paneel der Basisseinheit angezeigt. Bei eigentlicher Einstellung richtet sich die Bedienung mit der Anweisung zur Programmausstattung MIREL KAM.

Die Periodizität der Einstellung des Durchmessers des Rades der abgetasteten Achse ist mit Vorschrift des Betreibers bestimmt.

---

## Einbau und Ausbau der Anlage

---

### **Einbau und Ausbau der Basiseinheit**

Die Basiseinheit ist konstruktiv mit 4 Schrauben M6 an den Seiten des vorderen Panells befestigt. Auf hinterer Seite befindet sich ein 72-Pin Industriekonektor DD mit zwei Sicherheitsfassungen und der Konektor DB. Beim Einbau und Ausbau muss die Akkubatterie des Triebfahrzeuges oder der Schutzschalter der Zugbeeinflussung ausgeschaltet sein. Beim Einbau wird folgend vorgegangen:

- Anschliessen des 72-Pin Konektors
- Schließen der Sicherheitsfassungen des Konektors
- Anschliessen des Konektors DB
- Einstellung in gewünschte Position
- Aufsetzen und Festziehen der Einbauschrauben

Der Ausbau wird in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt.

---

### **Einbau und Ausbau des Signalwiederholers im AL-Schrank**

Der Signalwiederholer ist konstruktiv in Scharnieren befestigt, die mit 4 Schrauben M4 am Führertisch befestigt sind. In die untere Seite mündet der Kabelanschluss, der über eine Klemmleiste im Führertisch befestigt ist. Beim Einbau oder Ausbau muss die Akkubatterie des Triebfahrzeuges oder der Schutzschalter der Zugbeeinflussung ausgeschaltet sein. Beim Einbau wird folgend vorgegangen:

- Anschluss der Klemmleiste im Führertisch
- Einstellung in gewünschte Position
- Aufsetzen und Festziehen der Einbauschrauben

Der Ausbau wird in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt.

---

### **Einbau und Ausbau des Signalwiederholers in der Führertisch-Version**

Der Signalwiederholer ist konstruktiv in einen Deckteil des Führertisches des Triebfahrzeuges eingelegt und mit einem Paar Befestigungselemente fixiert. An hinterer Seite der Einrichtung ist eine Klemmleiste zum Anschluss der Elektrokabel vorhanden. Beim Einbau oder Ausbau muss die Akkubatterie des Triebfahrzeuges oder der Schutzschalter der Zugbeeinflussung ausgeschaltet sein. Beim Einbau wird folgend vorgegangen:

- Einlegen der Einrichtung in den Deckteil
- Einbau der Befestigungselemente
- Anschluss der Verkabelung auf die Klemmleiste der Einrichtung
- Einstellung des Deckteiles in die gewünschte Position
- Befestigen des Deckteiles auf den Führertisch (je nach Typ des Triebfahrzeuges)

Der Ausbau wird in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt.

---

### **Einbau und Ausbau der Hupe in einem selbstständigen Schrank**

Die Hupe ist konstruktiv in Scharnieren gefasst, die mit 2 Schrauben M4 befestigt sind. Auf der Hinterseite des Schrankes ist eine Klemmleiste. Beim Einbau oder Ausbau muss die Akkubatterie des Triebfahrzeuges oder der Schutzschalter der Anlage ausgeschaltet sein. Beim Einbau wird folgend vorgegangen:

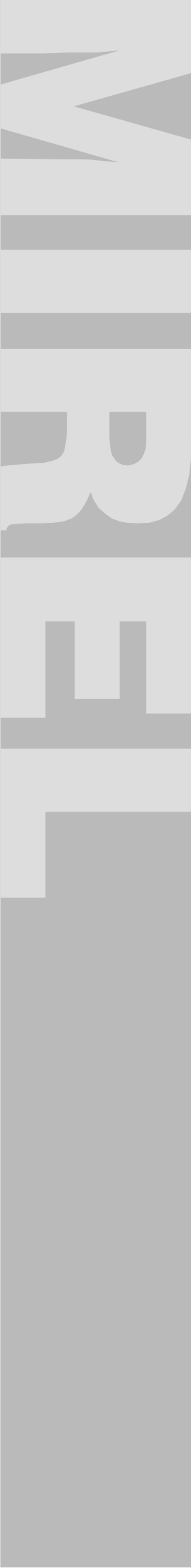
- Anschluss der Klemmleiste auf der Hinterseite des Schrankes
- Einstellung in gewünschte Position
- Aufsetzen und Festziehen der Einbauschrauben

Der Ausbau wird in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt.

---

### **Einbau und Ausbau der Hupe in der Führertisch-Version**

Gleicherweise, wie der Signalwiederholer in der Führertisch-Version.



---

## Hinweise