

Lichtsignalsteuerung mit FESA Logik

Protokollierung und Signalplanaufzeichnung

Impressum

Verfasser FESA Logik GmbH
Meilistrasse 12
8400 Winterthur
Tel. 052 / 269 25 25

Daniel Kornfehl, Marty + Partner Ingenieurbüro AG
Andreas Streuli, Marty + Partner Ingenieurbüro AG

Freigabe / Änderungen

Index	Version	Revision	Datum
1.0	-		15.12.2009
1.1	a	Präzisierungen und Layout Anpassung	03.10.2014
1.2	-	Anpassungen für neue FESA-Vorgaben	24.04.2023
1.2a	-	Rechtschreibung und Präzisierung (VZ und Hochrechnung)	10.05.2023

Inhaltverzeichnis

1	Protokolle	4
1.1	Allgemeines Format	4
1.2	Übersicht Protokolle	5
1.3	Logbücher	6
1.3.1	Betriebslogbuch	6
1.3.2	Störungslogbuch	6
1.3.3	OeV-Logbuch	7
1.3.4	Rotfahrerlogbuch	7
1.3.5	Ereignislogbuch	8
1.4	Statistikdaten	9
1.4.1	Verkehrszählungen	9
1.4.2	Hochrechnung (optional)	9
1.4.3	Ereignisstatistik (optional)	10
2	Signalplanaufzeichnung	11
2.1	Dateiaufbau	11
2.1.1	Nutzdaten	11
2.1.2	Schlusszeichen	11
2.2	Nutzdateninhalt	12
2.2.1	Beginn und Ende	12
2.2.2	Symbole	12
2.2.3	Zusätzliche reservierte Symbole	15

1 Protokolle

Mithilfe von Protokollen lassen sich Zustandsänderungen im Betrieb feststellen, Ursachen von Störungen eruieren und den Verkehrsablauf nachträglich analysieren.

1.1 Allgemeines Format

Alle Protokolle sind als Datei oder Ringspeicher anzulegen. Die minimale Grösse (in Anzahl Protokolleinträgen, bzw. Zeilen) ist für jedes Protokoll definiert. Die Protokollgrössen können projekt- oder kundenspezifisch variieren. Protokolle werden im Textformat mit Zeichenkodierung ISO 8859-1 angelegt. Die Bezeichnungen in den Protokollen müssen im Klartext stehen und selbsterklärend sein.

Alle Logbücher sind mit einem einheitlichen Kopf (Header) identifiziert. Zwischen dem Header und dem Logbuchinhalt ist ein eindeutiges Trennzeichen gesetzt (z.B. komplette leere Zeile). Im Header sind im Minimum folgende Informationen ersichtlich:

- Ort
- Knotennamen
- Knotennummer
- Steuergerättyp und Version
- Datum Inbetriebnahme (*Erstinbetriebnahme, neues Steuergerät*)
- Logbuchname / Logbuchtyp

Alle Einträge enthalten jeweils eine eindeutige, vom Protokoll abhängige, Spaltenüberschrift. Zwischen der Spaltenüberschrift und den Protokolleinträgen soll keine zusätzliche Leerzeile stehen.

Jede Zeile, bzw. jeder Eintrag, enthält einen Zeitstempel im Format "DD.MM.JJJJ hh:mm:ss".

Betriebsmittelbasierte und logikbasierte Einträge müssen immer eindeutig zugeordnet werden können. Das heisst zum Beispiel eine Detektorstörung oder ein Zählwerteintrag muss eindeutig dem Quell-Detektor zugeordnet werden können.

Zusätzlich zu dem geforderten Inhalt gemäss der Protokollbeschreibung können individuell lieferanten- oder kundenabhängige Einträge vorhanden sein. Nicht-selbstsprechende, kryptische oder nicht innerhalb der Zeile erklärte Meldetexte müssen in einem separaten, herstellerspezifischen Protokoll erfasst werden und sind Teil der FESA-Protokollierung.

Der erforderliche Inhalt richtet sich nach der Standardausstattung einer LSA. Zusätzliche Protokolleinträge können projektspezifisch oder kundenseitig zusätzlich vorgegeben werden.

Es können zusätzliche, nicht in der Vorgabe definierte, Spalten innerhalb der Protokolle herstellerseitig definiert werden. Die Spaltenbreite (Anzahl Zeichen) sowie die Spaltenreihenfolge sind generell nicht vorgegeben.

1.2 Übersicht Protokolle

Folgende Protokolle werden in den LSA-Steuerungen geführt und können als Datei ausgelesen werden: Die Protokolle sind dabei in die beiden Gruppen Logbücher (Aufzeichnung des Betriebsablaufes) und Statistikdaten (Aufzeichnung spez. Analysedaten) aufgeteilt. Die einzelnen Protokolle werden in den anschließenden Kapiteln einzeln beschrieben.

Logbücher:

- Betriebslogbuch
- Störungslogbuch
- OeV-Logbuch
- Rotfahrerlogbuch
- Ereignislogbuch
- Signalplanaufzeichnung (*separates Kapitel 2*)

Statistikdaten:

- Verkehrszählraten
- Hochrechnung (optional)
- Ereignisstatistik (optional)

1.3 Logbücher

1.3.1 Betriebslogbuch

Das Betriebslogbuch enthält alle relevanten Änderungen der Betriebsart aufgrund der eigenen Schaltuhr oder durch die Zentrale. Alle Betriebsartenänderungen müssen die Befehlsquelle zeigen (z.B. Blinkbetrieb über Handsteuerung) und für welche Teilknoten diese gelten.

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 2000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- Hand-, Blink-, Dunkel-, Lokal-, Orts-, Zentralbetrieb ein/aus,
- Koordination (EP-Steuerung) ein/aus
- Dämmerung ein/aus
- Signaltafelbeleuchtung ein/aus
- Synoptikschalter (*Lokal/Zentral oder gemäss Schalterstellung*) ein/aus
- Türkontakt (primär STG-Türe offen) ein/aus

Beispiel:

Zeitstempel	Meldetext	Zustand
01.04.2022 00:13:21	Handbetrieb	EIN
01.04.2022 01:10:20	Handbetrieb	AUS
05.05.2022 16:13:25	Lokalbetrieb	EIN

1.3.2 Störungslogbuch

Das Störungslogbuch enthält alle Alarmer und Störungen, bzw. Ereignisse, welche eine Abweichung vom Normalzustand anzeigen. Alle Einträge müssen das entsprechend betroffene Betriebsmittel enthalten (Bsp. Dauerbelegung 11.91).

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 1000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- Detektorstörungen gemäss Detektorüberwachung (Dauerbelegung / Dauerabsenz) ein/aus
- Strom- und Spannungsfehler
- Konflikte
- Signalgeberausfälle
- Alarmer primär/sekundär
- Kommunikationsstörungen ¼ Hz
- Störungen zusätzliche Baugruppen (Barrieren, Wechselsignale, etc.)
- Externe Gerätestörung (Pumpe, Poller, etc.)
- Zeitsignalstörungen (Funkuhr/GPS, NTP)
- FI-Störungen
- Weitere signalsicherungsbedingte Störungen
- Alarmquittierung (via Zentrale, Synoptik oder automatisch steuergerätintern)

- Wartezeitüberwachungsfehler

Beispiel:

Zeitstempel	Meldetext	Zustand
01.04.2022 00:13:21	Lampenausfall Rot Seitlich Pfad0	EIN
01.04.2022 01:10:20	Lampenausfall Rot Seitlich Pfad0	AUS
05.05.2022 16:13:25	Kommunikationsstörung ¼ Hz Signal	EIN
02.08.2021 11:11:11	Detektor 11.0 Dauerbelegung	EIN

1.3.3 OeV-Logbuch

Das OeV-Logbuch enthält die relevanten Informationen über den OeV-Ablauf am Knoten. Alle Einträge müssen das entsprechend betroffene Betriebsmittel enthalten (Bsp. Zwangsabmeldung 61.2).

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 5000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- OeV-Detektion auf Detektor oder Meldepunkt
- OeV-Block eingezählt/ausgezählt (bzw. Zählerstatus)
- OeV-Block Zwangsabmeldung
- Zählerunterschreitungen

Beispiel:

Zeitstempel	Meldetext	Zustand
02.05.2022 14:13:21	Detektor 611.1	EIN
02.05.2022 14:13:23	Buszähler 611	EIN
02.05.2022 14:13:23	Detektor 611.1	AUS
02.05.2021 14:16:00	Zwangsabmeldung Buszähler 611	EIN
02.05.2021 14:16:00	Buszähler 611	AUS

1.3.4 Rotfahrerlogbuch

Das Rotfahrerlogbuch enthält die Rotfahrerdetektionen auf der Rotlichtschleife (steigende Flanke). Die Einträge müssen daher neben der Signalgruppe auch die Detektornummer der Rotlichtschleife enthalten. Ebenfalls muss der Zeitstempel des Rotlichtübertritts gemäss Parametrierung angezeigt werden (in der Regel *aufgerundet* auf die nächste Zehntelsekunde 0.5s ab Rotbeginn und 0.0s Rot/Gelb, das heisst *früherster Eintrag* entspricht 0.6s bei Rotbeginn oder 0.1s bei Rot/Gelb).

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 1000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- Übertritt auf Rotlichtschleife (steigende Flanke der Detektion), Signalgruppe, Übertrittszeitpunkt in Zehntelsekunden ab Rotbeginn bzw. ab Beginn Rot/Gelb und Umlaufzeitpunkt.

Beispiel:

Zeitstempel	SG	Det	TX	Ueber- trittszeit	Signalzustand
02.05.2022 14:13:21	12	12.0	13	36.7 s	Rot
02.05.2022 17:11:21	21	21.0	00	12.3 s	Rot
01.09.2021 19:02:09	28	28.0	52	0.4 s	Rot-Gelb

1.3.5 Ereignislogbuch

Das Ereignislogbuch enthält alle ablaufbedingten verkehrlichen und betrieblichen Ereignisse und Meldungen. Die Einträge müssen das Quellbetriebelement (z.B. Detektor, Funktionsnummer, Signalnummer, logisches Ereignis, etc.) enthalten. Weitere Ereignisse können individuell projektspezifisch definiert werden.

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 15000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- Fernwirksignal ein/aus (Senden und Empfangen)
- Drosselfunktion, Drossellogik oder Ereignisverknüpfung ein/aus
- Staustufe ein/aus
- Stau/Stauspeicher ein/aus
- Belastungsstufe ein/aus
- Änderung maximale Grünzeit ein/aus
- Umlaufstopps
- Datensatz- oder Signalprogrammumschaltungen
- Schaltuhrkanal ein/aus
- Wartezeit SGxy > 200s

Beispiel:

Zeitstempel	Meldetext	Zustand
02.05.2022 14:13:21	FW Koo312.611.1	EIN
02.05.2022 14:12:23	FW Koo312.611.1	AUS
05.11.2021 11:10:25	Drossellogik DROLO12	EIN
05.11.2021 13:15:30	Drossellogik DROLO12	AUS
02.05.2021 14:16:00	Verknüpftes Ereignis 5321 (Staustufe)	EIN
02.05.2021 14:20:00	Verknüpftes Ereignis 5321 (Staustufe)	AUS

1.4 Statistikdaten

1.4.1 Verkehrszählungen

Die Verkehrszählungen (Text-Format) enthält die Zählungen aller definierten Zählstationen. Die Spaltenbeschriftung muss daher eine eindeutige Zuordnung zur Zählquelle (Stationennummer) enthalten. Die Verkehrszählungen müssen sowohl im TXT- als auch im STA-Format (kantonsabhängig) erhoben werden.

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 2000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- Anzahl Fahrzeuge pro Intervall für jeden Zählstation
- In Minimum müssen die Daten jeweils pro Stunde erfasst (Stundenintervall) werden können. Projektspezifisch sind kürzere Zählintervalle möglich. Die Intervalldauer in Stunden und Minuten muss festgelegt werden können.
- Als Zeitstempel (Schreibzeitpunkt) für den Eintrag soll die Endzeit des Zählintervalls gelten. Der Eintrag entspricht dann der gezählten Fahrzeuge innerhalb der Start- und Endzeit (Bsp. 256 Fahrzeuge auf Station 11.0 zwischen 09:00:00 und 10:00:00 Uhr).
- Das Intervall von Start- bis Endzeit darf ± eine Sekunde überlappen (z.B. 09:00:00 bis 10:00:00)

Beispiel:

Startzeit	Endzeit	11.0	12.0	21.0	17.0	18.0
02.05.2022 09:00:00	02.05.2022 09:59:59	256	248	78	89	695
02.05.2022 10:00:00	02.05.2022 10:59:59	169	1251	31	75	783
02.05.2022 11:00:00	02.05.2022 11:59:59	458	1305	784	87	541

1.4.2 Hochrechnung (optional)

In der Hochrechnung werden alle hochgerechneten Verkehrszählwerte abhängig von ihrem Hochrechnungsintervall und dem definierten Zählstation, bzw. Hochrechnungszähler, erfasst. Das Hochrechnungsintervall kann dabei beliebig projektspezifisch variieren, wobei das 3 Min-Intervall als Standard empfohlen ist.

Alle Zähler müssen dasselbe Zählintervall haben. Grundsätzlich ist es analog der Verkehrszählungserfassung zu halten. Hochrechnungszähler können aus mehreren einzelnen Zählstationen aggregiert sein. Die Zähler und Intervalle sind projektspezifisch zu versorgen.

Die Hochrechnung kann optional als Protokoll verlangt werden, muss aber nicht standardmässig vorhanden sein.

Erforderlicher Inhalt:

- Anzahl Fahrzeuge pro Stunde (Fz/h) für jeden definierten Zähler im vorausgesetzten Intervall

Beispiel:

Startzeit	Endzeit	Z1	Z2	Z3
02.05.2022 09:00:00	02.05.2022 11:02:59	248	542	578
02.05.2022 10:03:00	02.05.2022 11:05:59	1251	510	654
02.05.2022 11:06:00	02.05.2022 11:08:59	1305	412	740

1.4.3 Ereignisstatistik (optional)

Das Protokoll Ereignisstatistik umfassten die Aufzeichnung der Flanken und Dauer von vordefinierten Ereignissen (Stau, Bus usw.) für statistische Verkehrsauswertungen. Für Ereigniszählungen werden in den technischen Unterlagen des entsprechenden Projekts bestimmte Ereignisse definiert. Standardmässig sind immer Stau und Bus vorhanden.

Die Ereignisstatistik kann optional als Protokoll verlangt werden, muss aber nicht standardmässig vorhanden sein.

Die Zählgrössen sind frei definierbar. Zum Beispiel summierte Freigabezeit im Intervall, Dauer eingezählte aktive Buszähler, etc.

Beispiel:

Startzeit	Endzeit	G_SG42	B_612.1	B_8125.1
02.05.2022 10:00:00	02.05.2022 10:14:59	12	20	5
02.05.2022 10:15:00	02.05.2022 10:29:59	0	5	0
02.05.2022 10:30:00	02.05.2022 10:44:59	0	0	4

2 Signalplanaufzeichnung

Die Signalplanaufzeichnung dient der Analyse von einzelnen Zuständen innerhalb des Gesamtsystems Steuergeräts. Es wird zwischen dem Online-Signalplan und der Signalplan-Aufzeichnung unterschieden. Beim Online-Signalplan wird der aktuelle Zustand in aufsteigender Reihenfolge dargestellt, d.h. die aktuelle Zeile wird angehängt. Die Signalplan-Aufzeichnung wird aus den historischen Daten bis zum Zeitpunkt des Auslesens gebildet und ist in absteigender Reihenfolge gegliedert, d.h. die aktuelle Zeile befindet sich am Anfang. Der Online-Signalplan soll fortlaufend in eine Textdatei geschrieben werden.

Die aktuelle und rückwirkende sekundliche Aufzeichnung des Signalplans über die elektrisch gemessenen Signalzustände an den Ausgängen ist möglich. Bei Grünlampen ist die Spannung, bei Gelb- und Rotlampen der Strom als bewertetes Ergebnis, entsprechend der Signalgeberspannung (230/180 VAC bez. 40/30 VAC) für die Aufzeichnung des Signalplans zu verwenden.

2.1 Dateiaufbau

Die Aufzeichnung erfolgt in eine normale Textdatei. Der Aufbau richtet sich nach folgendem Schema:

1. Dateikopf
2. Nutzdaten
3. Dateiene

Das folgende Beispiel (VR NetCAN) zeigt den generellen Aufbau:

```
***** FESA 4.0 *****
*
*      VR-NetCAN                      V R   A G
*
*** V 3.60b F *****
*
*      Bassersdorf (ZH)                LSA-Nr. 331
*      Baltenswiler-/Zuerichstrasse
*
*****
*
*      Steuerlogik - Version:           FESA - 4.0.0-RC.3-1 F
*      Steuergeraete Typ:              VR-NetCAN - MIP405T-2
*
*      Datum der Inbetriebnahme       25.08.2021
*      Letzte Parameteraenderung      07.09.2021 17:31:13
*      Letzte SW-Aenderung:           26.08.2021 11:25:35
*****

-H00001#d20211018#t083016#R39#Y10#G06#A10#b00#B00#f00#s00#M00#008001800#h0#D1#T060#S05#H05#Z0101
-H00002#d20211018#t083015#R39#Y00#G06#A10#b00#B00#f02#s00#M00#000001800#h0#D1#T059#S05#H05#Z0101
-H00003#d20211018#t083014#R39#Y00#G06#A12#b00#B00#f00#s00#M00#008001800#h0#D1#T058#S05#H05#Z0101
-H00004#d20211018#t083013#R38#Y01#G06#A12#b00#B00#f00#s00#M00#008001800#h0#D1#T057#S05#H05#Z0101
-H00005#d20211018#t083012#R38#Y01#G06#A12#b00#B00#f00#s00#M00#00401818#h0#D1#T056#S05#H05#Z0101
-H00006#d20211018#t083011#R38#Y01#G06#A12#b00#B00#f00#s00#M00#008001838#h0#D1#T055#S05#H05#Z0101
-H00007#d20211018#t083010#R38#Y00#G07#A12#b00#B00#f01#s00#M00#008401808#h0#D1#T054#S05#H05#Z0101
-H00008#d20211018#t083009#R38#Y00#G07#A13#b00#B00#f00#s00#M00#000001838#h0#D1#T053#S01#H01#Z0101
-H00009#d20211018#t083008#R38#Y00#G07#A13#b00#B00#f00#s00#M00#00201803#h0#D1#T052#S01#H01#Z0101
-H00010#d20211018#t083007#R38#Y00#G07#A13#b00#B00#f00#s00#M00#00040100B#h0#D1#T051#S01#H01#Z0101
-H00011#d20211018#t083006#R38#Y00#G07#A13#b00#B00#f10#s00#M00#00860103F#h0#D1#T050#S01#H01#Z0101
```

Stop } **Schlusszeichen**

2.1.1 Nutzdaten

Innerhalb der Nutzdaten ist der Aufbau zwingend gemäss Kap. 2.2 einzuhalten.

2.1.2 Schlusszeichen

Mit dem Schlusszeichen wird das Ende der Online-Aufzeichnung angezeigt. Es ist wie der Dateikopf herstellerspezifisch, muss aber eindeutig als Ende der Aufzeichnung – z.B. mit dem Text „\$END“, „Ende“ oder „Stop“ – erkennbar sein. Das Schlusszeichen wird nur am Ende der Online-Aufzeichnung benötigt.

2.2 Nutzdateninhalt

Der Aufbau einer Signalplanzeile ist folgendermassen festgelegt:

<BEGINN><Funktionen><ENDE>

2.2.1 Beginn und Ende

Der Beginn einer Zeile ist abhängig davon, ob der Online-Signalplan oder die Signalplan-Aufzeichnung ausgelesen wird.

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
±H	Start und laufende Sekunde	Dez	3 Byte	±H dddd	7
Beispiel: +H10583 10'583 s (2h 56min 23s) nach dem Start des Online-Signalplans -H00601 601 s (10min 01s) vor dem Start der Signalplan-Aufzeichnung					

Das Ende jeder Zeile wird mit den beiden Befehlsstring <CR><LF> (Carriage Return / New Line Feed) abgeschlossen.

Die Reihenfolge der Bitbelegung (Offset) pro Symbol muss der Reihenfolge des Objektes gemäss der Zeile in den technischen Unterlagen (Zeile in der entsprechenden FESA-Tabelle oder Vorgabe durch den Planer) entsprechen.

Beispiel: Das erste Bit der Detektorsignale (Symbol #O) zeigt den Zustand des Detektors in der ersten Zeile der FESA-Detektortabelle.

2.2.2 Symbole

Die nachfolgenden Symbole sind der Ordnung halber alphabetisch geordnet. In der Ausgabe ist die Reihenfolge jedoch nicht fest vorgegeben. Bei signalgruppenbezogenen Signalen werden pro 8 Signalgruppen je 1 Byte verwendet.

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#k	Wechselsignal Bildzustand 1	Hex	1-4 Byte	#k hh bis #k hhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #10028 Wechselsignal 4 und 6 zeigen den Bildzustand 1					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#K	Wechselsignal Bildzustand 2	Hex	1-4 Byte	#K hh bis #K hhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #20008 Wechselsignal 4 zeigt den Bildzustand 2					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#L	Wechselsignal Bildzustand 3	Hex	1-4 Byte	#L hh bis #L hhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #30054 Wechselsignale 3, 5 und 7 zeigen den Bildzustand 3					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#A	Aufbereitetes Detektorsignal	Hex	1-4 Byte	#A hh bis #A hhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #A02A3 Anmeldung auf den Signalgruppen 1, 2, 6, 8 und 10					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#b	OeV tiefe (Halte-)Priorität	Hex	1-4 Byte	#b hh bis #b hhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #b00000108 OeV auf den Signalgruppen 4 und 9 eingezählt					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#B	OeV hohe (Sprung-)Priorität	Hex	1-4 Byte	#Bhh bis Bhhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #B008400 OeV auf den Signalgruppen 11 und 16 haben Priorität					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#d	Aktuelles Datum	Dez	4 Byte	#dJJJJMMTT	10
Beispiel: #d20091211 Datum: 11. Dezember 2009					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#D	Aktiver Datensatz	Dez	1 Byte	#Dd bis Ddd	3 - 4
Beispiel: #D3 Datensatz 3 ist aktiv					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#g	Grün Blinken	Hex	1-4 Byte	#ghh bis ghhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #g90000000 Grün Blinken auf den Signalgruppen 29 und 32					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#G	Grün	Hex	1-4 Byte	#Ghh bis Ghhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #G0F40 Grün auf den Signalgruppen 7, 9, 10, 11 und 12					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#H	Hauptspur-Nummer	Dez	1 Byte	#Hd bis Hdd	3 - 4
Beispiel: #H17 Spur 17 ist Hauptspur					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#J	Taktiler Freigabesignal (Vibra. für Sehbehinderte)	Hex	1-4 Byte	#Jhh bis Jhhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #j0031 Taktile Freigabe auf dem Vibra. 1, 5 und 6					

*In der Aufzeichnung muss jeder Vibra. individuell ersichtlich sein. Die Zuordnung erfolgt dabei in der Reihenfolge der Signalgruppen und Masten oder gemäss Vorgabe. Beispielsweise entspricht das erste Bit dem Vibra. mit der tiefsten Signalgruppennummer und der tiefsten Mastnummer (z.B. 31M1).

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#j	Akustisches Freigabesignal	Hex	1-4 Byte	#jhh bis jhhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #J0063 Akustische Freigabe auf dem Tongeber 1, 2, 6 und 7					

*In der Aufzeichnung muss jeder Tongeber individuell ersichtlich sein. Die Zuordnung erfolgt dabei in der Reihenfolge der Signalgruppen und Masten oder gemäss Vorgabe. Beispielsweise entspricht das erste Bit dem Tongeber mit der tiefsten Signalgruppennummer und der tiefsten Mastnummer (z.B. 31M1).

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#M	Meldungseingänge und Fernwirksignale (OZS3.x)	Hex	1-4 Byte	#Mhh bis Mhhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #M17 Meldungen 1, 2, 3 und 5 stehen an					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#n	Akustisches Übergangssignal	Hex	1-4 Byte	#nhh bis #nhhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #n0381 Akustischer Übergang auf dem Tongeber 1, 8, 9 und 10					

*In der Aufzeichnung muss jeder Tongeber individuell ersichtlich sein. Die Zuordnung erfolgt dabei in der Reihenfolge der Signalgruppen und Masten oder gemäss Vorgabe. Beispielsweise entspricht das erste Bit dem Tongeber mit der tiefsten Signalgruppennummer und der tiefsten Mastnummer (z.B. 31M1).

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#N	Akustisches Orientierungssignal	Hex	1-4 Byte	#Nhh bis #Nhhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #N004C Akustische Orientierung auf dem Tongeber 3, 4 und 7					

*In der Aufzeichnung muss jeder Tongeber individuell ersichtlich sein. Die Zuordnung erfolgt dabei in der Reihenfolge der Signalgruppen und Masten oder gemäss Vorgabe. Beispielsweise entspricht das erste Bit dem Tongeber mit der tiefsten Signalgruppennummer und der tiefsten Mastnummer (z.B. 31M1).

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#O	Rohdetektoren	Hex	1-16 Byte	#Ohh bis #Ohhh...hhhh	4 - 34
Beispiel: #O08000100 Rohdetektor 9 und 28 belegt/betätigt					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#P	Signalplan-Nummer	Dez	1 Byte	#Pd bis #Pdd	3 - 4
Beispiel: #P3 Signalplan 3 ist aktiv					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#Q	Busquittersignal	Hex	1-4 Byte	#Qhh bis #Qhhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #R0044 Busquittierung 3 und 7 ein					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#R	Rot	Hex	1-4 Byte	#Rhh bis #Rhhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #RFE0040 Rot auf den Signalgruppen 7 und 18-24					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#s	Stauspeicher	Hex	1-4 Byte	#shh bis #shhhhhhhh	4 - 10
Beispiel: #s6018 Stauspeicher 4, 5, 14 und 15 gesetzt					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#S	Schritt-Nummer	Dez	1 Byte	#sd bis #sdd	3 - 4
Beispiel: #S14 Schritt 14 ist aktiv					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#t	Aktuelle Uhrzeit	Dez	3 Byte	#thhmmss	8
Beispiel: #t195812 Uhrzeit: 19:58:12					

Code	Bezeichnung	Format	Grösse	Darstellung	Länge
#T	Umlaufzeit	Dez	2 Byte	#Td bis #Tddd	3 - 5
Beispiel: #T59 Umlaufzeit 59 Sekunden					

