

Digitale Alarmierung

- Vergabe und Kodierung von Rufnummern -

1. Allgemeine Angaben zur Luftschnittstelle

Übertragungsverfahren: CCIR-Radio-Paging-Code (POCSAG-Code)
Zeitschlitzlänge: 6 Sekunden
Übertragungsgeschwindigkeit: 512 bis/s

Zeitschlitzstruktur:



Struktur eines POCSAG Batches:

SW 32 bit	Frame 0 CW CW	Frame 1 CW CW	Frame 2 CW CW	Frame 3 CW CW	Frame 4 CW CW	Frame 5 CW CW	Frame 6 CW CW	Frame 7 CW CW
--------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Zeitschlitz:

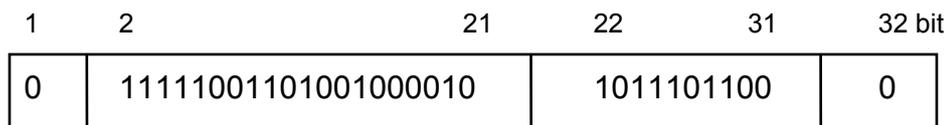
In einen Zeitschlitz von 6 Sekunden passen 4 POCSAG-Batches. Als Batch bezeichnet man einen Übertragungsabschnitt.

Batch:

Ein Batch besteht aus einem Synchronisations-Codewort (SW) gefolgt von 8 Frames (Frame 0 ... Frame 7), die wiederum aus zwei 32 bit langen Codewörtern (CW) bestehen. Es stehen also pro Batch 17 Codewörter zur Verfügung. Codewörter (CW) **können** unterschiedliche Bedeutung haben.

SW:

Hierbei handelt es sich um ein 32 bit langes Synchronisations-Codewort, welches am Anfang eines jeden POCSAG-Batches steht. Es ermöglicht die Bestimmung des Nutzinformationsbeginns. Seine Bitfolge ist konstant.



Frame 0 / Frame 1 ... Frame 7:

Frame 0 kann keine POCSAG-Nummern enthalten. In der Regel sind hier Steuerinformationen untergebracht. Nur für den Fall, daß sich ein Alphapagertext über mehrere Batches verteilt, wird auch Frame 0 für die Textinformation genutzt.

Frame 1 ... Frame 7 können Pagernummern oder Text enthalten. Die Frameposition, in der die Rufnummer abgelegt wird, läßt sich aus der POCSAG-Nummer ableiten, d.h. eine POCSAG-Nummer kann nur an eine bestimmte Stelle im Batch eingetragen werden. Nachdem der Pager das Synchronisations-Codewort empfangen hat, erwartet er in einem ganz bestimmten Frame seine Rufnummer.

Die Position dieses Frames läßt sich folgendermaßen berechnen. Teilt man die POCSAG-Nummer durch die Zahl 8, ergibt sich eine ganzzahlige Restsumme. Die Restsumme gibt des Frame an.

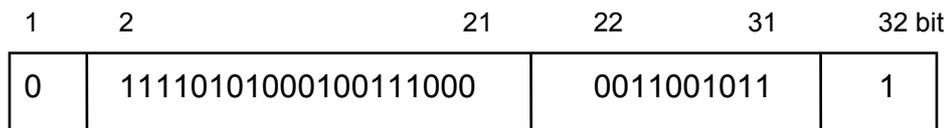
ACHTUNG: Rufnummern, die bei der Division durch die Zahl 8 eine Restsumme von 0 ergeben, dürfen nicht vergeben werden!

Beispiel

POCSAG-Nummer	geteilt durch 8 ergibt	Rest x 8	Frame für Rufnummer
1661025	207628,125	$0,125 \times 8 = 1$	1
1661026	207628,25	$0,25 \times 8 = 2$	2
1661027	207628,375	$0,375 \times 8 = 3$	3
1661028	207628,5	$0,5 \times 8 = 4$	4
1661029	207628,625	$0,625 \times 8 = 5$	5
1661030	207628,75	$0,75 \times 8 = 6$	6
1661031	207628,875	$0,875 \times 8 = 7$	7
1661032	207629,00	$0,00 \times 8 = 8$	verbotene Nummer

Idle-Codewort:

Hierbei handelt es sich um Pseudoinformationen oder sog. Füllworte. Ungenutzte Codewörter werden damit aufgefüllt.

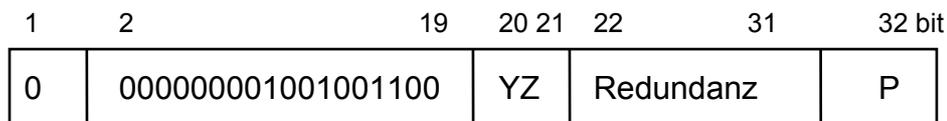


Adress-Codewort:

Das Adress-Codewort enthält die Adresse des gerufenen Empfängers. **Das erste Bit ist immer 0.** Die Kodierung der Adresse erfolgt durch die Umwandlung der dezimalen Adresse in eine 21stellige Binärzahl.

Zum Beispiel 4711 = **1001001100111**.

4711 dividiert durch 8 ergibt eine Restmenge von 7. Daraus folgt, daß die Rufnummer im Frame 7 positioniert ist.



YZ = Funktionsbits. Sie sagen aus, um welche Alarmierungsart es sich handelt:

- Funktions-Code A = Probealarm (00)
- Funktions-Code B = Alarm/Einsatz (01)
- Funktions-Code C = Bagatelalarm (10)
- Funktions-Code D = Rückruf (11)

P = Paritybit

Die Funktionen können auch andere Bedeutungen haben, z.B. Sirensignalisierungen.

Nachrichten-Codewort:

Bei alphanumerischen Nachrichten-Codewörtern ist **das erste Bit immer 1.** Alphanumerische Nachrichten sind nach dem 7 bit ASCII-Code verschlüsselt, wobei das LSB zuerst gesendet wird. Reicht der Platz von 21 Bits nicht aus, so wird die Nachricht auf die nächsten Frames verteilt.

Beispiel: Es soll HALLO zum Empfänger mit der Adresse 4711 übertragen werden.

Batch 1

SW 32 bit	Frame 0 Idle Idle	Frame 1 Idle Idle	Frame 2 Idle Idle	Frame 3 Idle Idle	Frame 4 Idle Idle	Frame 5 Idle Idle	Frame 6 Idle Idle	Frame 7 4711 HAL (teilweise)
--------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---------------------------------

Batch 2

SW 32 bit	Frame 0 L _{Rest} LO	Frame 1 Idle Idle	Frame 2 Idle Idle	Frame 3 Idle Idle	Frame 4 Idle Idle	Frame 5 Idle Idle	Frame 6 Idle Idle	Frame 7 Idle Idle
--------------	---------------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Kodierung des Nachrichten-Codewortes **HAL (teilweise)**

1	2		21	22	31	32 bit
0	0001001	1000001	001100	Redundanz	P	
	"H"	"A"	"L"	(6 Bits)		

Kodierung des Nachrichten-Codewortes **L (Rest) und LO**

1	2		21	22	31	32 bit
0	1110010	0111100	1	Redundanz	P	
	"L" (Rest)	"L" "O" (6Bits)	"O"	(Rest)		

2. Vergabe von POCSAG-Nummern

Für die Vergabe von POCSAG-Nummern für Pager gelten folgende Grundregeln:

- a.) Rufnummern für Nur-Ton-Pager werden aufeinanderfolgend vergeben.
- b.) Rufnummern für Alphanumeric-Pager erhalten die Rufnummer deren Division durch die Zahl 8 die Restmenge 1 haben. Somit ist die Rufnummer im Frame 1 positioniert und Frame 2 bis Frame 7 können mit der alphanumerischen Nachricht gefüllt werden. Reichen Frame 2 bis Frame 7 für die alphanumerische Nachricht nicht aus, können weitere Batches benutzt werden.
- c.) Um schnellstmögliche Alarmierungszeiten zu erreichen, ist die Vergabe von Einzelrufen so gering wie möglich zu halten.
- d.) Taktisch logische Gruppen, die regional operieren, sind in einem Batch unterzubringen.

Funktion	POCSAG-Nummer	geteilt durch 8	ergibt Rest	Frame für Rufnummern
Notarzt	1661025	207628,125	$0,125 \times 8 = 1$	1
RTW 1	1661026	207628,25	$0,25 \times 8 = 2$	2
RTW 2	1661027	207628,375	$0,375 \times 8 = 3$	3
Brandmeister	1661028	207628,5	$0,5 \times 8 = 4$	4
Löschzug 1	1661029	207628,625	$0,625 \times 8 = 5$	5
Löschzug 2	1661030	207628,75	$0,75 \times 8 = 6$	6
Löschzug 3	1661031	207628,875	$0,875 \times 8 = 7$	7
--	1661032	207629,00	$0,00 \times 8 = 8$	Verbotene Nummer

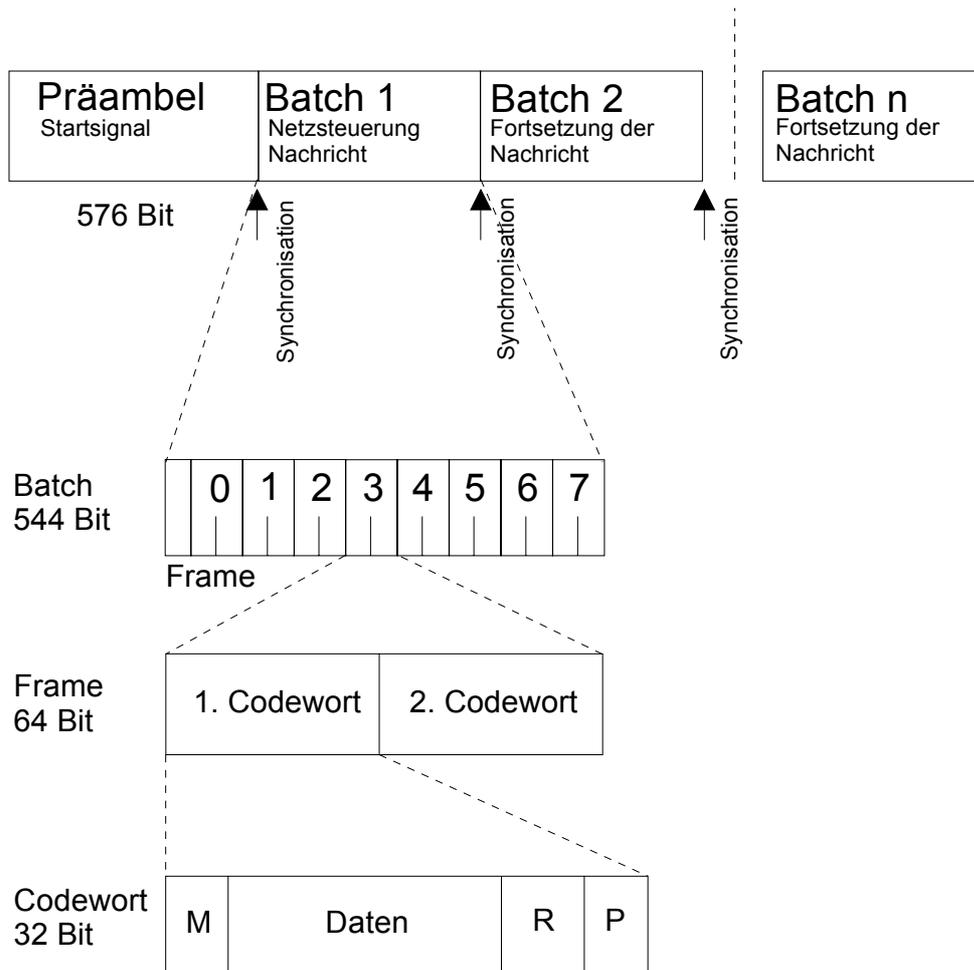
- e.) Sirenen sind wie Rufnummern für Nur-Ton-Pager zu behandeln.

Rechenbeispiel:

POCSAG-Nr. 1661025
----- = 207628,125
8

Entscheidend ist die Anzahl der Stellen hinter dem Komma. In diesem Fall 0,125. Multipliziert man diese Zahl mit 8, ergibt sich daraus die Stelle des Frames, an der die POCSAG-Nr. stehen muß.
 $0,125 \times 8 = 1$
Die Rufadresse steht also im **Frame 1**.

Zusammenfassung:



3. Verteilung der möglichen Adresskodierungen pro Frequenz und Rahmen auf Bund und Länder.

Gesamtkontingent: 262 000 Adressen

Abwender	von (Anfangsadresse)	bis (Endadresse)	Anzahl
Bund	0 000 009	0 031 993	4 000
Baden-Württemberg	0 032 001	0 287 993	32 000
Bayern	0 288 001	0 543 993	32 000
Berlin	0 544 001	0 575 993	4 000
Bremen	0 576 001	0 607 993	4 000
Hamburg	0 608 001	0 639 993	4 000
Hessen	0 640 001	0 863 993	28 000
Niedersachsen	0 864 001	1 119 933	32 000
Nordrhein-Westfalen	1 120 001	1 375 993	32 000
Rheinland-Pfalz	1 376 001	1 599 993	28 000
Saarland	1 600 001	1 663 993	8 000
Schleswig-Holstein	1 664 001	1 727 993	8 000
Brandenburg	1 728 001	1 791 993	8 000
Mecklenburg-Vorpommern	1 792 001	1 855 993	8 000
Sachsen	1 856 001	1 919 993	8 000
Sachsen-Anhalt	1 920 001	1 983 993	8 000
Thüringen	1 984 001*	2 047 993*	8 000

* Aus technischen Gründen ausgenommen: 2 007 665 und 2 045 057