

1 Allgemeine Erklärung

Die Definition der SX2 – Datenpakete hat folgende prinzipielle Voraussetzungen zu erfüllen:

- Der Decoder ist über seine Identifikationsnummer eindeutig gekennzeichnet
- Die Programmierung aller Parameter (mit Ausnahme der Identifikationsnummer) ist möglich
- es wird nur 1 genormtes Datentelegramm verwendet mit 128 Fahrstufen und 16 Funktionen, unabhängig von den tatsächlich verwendeten Fahrstufen / Funktionen.

2 allgemeine Form der Datencodierung

Die allgemeine Form der Datencodierung entspricht dem bei SX1 verwendeten Verfahren, ebenso das verwendete SYNC – Zeichen sowie die Trennung von 2 Datenbits durch jeweils ein „1“-Bit.

3 Paketaufbau

Der Aufbau der Datenpakete beginnt mit einem SYNC – Zeichen (dieses kann das Ende eines alten Paketes sein), gefolgt von 4 Bit (= Präambel) für die Festlegung des Datenformates am Gleis, gefolgt von den zu übertragenden Daten sowie einem abschließenden SYNC – Zeichen (dieses kann der Beginn eines neuen Paketes sein).

3.1 Festlegung der Präambel

Diese 4 Bit dienen sowohl der Zentrale als auch den Handreglern als Information für die kommenden Daten / Datenlängen / Datenformate.

Mit den 4 Bits der Präambel können folgende 16 Betriebsarten eingestellt werden:

Typ #	p0	p1	p2	p3	Betriebsart
0	0	0	0	0	keine Nutzung (keine Verlängerung)
1	0	0	0	1	Märklin – Motorola
2	0	0	1	0	SX2 – Betrieb
3	0	0	1	1	SX2 – Programmierung
4	0	1	0	0	reserviert
5	0	1	0	1	reserviert
6	0	1	1	0	reserviert
7	0	1	1	1	reserviert für Fa. Märklin („mobile“)
8-15	1	A	F	P	DCC (siehe Erklärung A – F – P)

	DCC-Daten	Bit = „0“	Bit = „1“
A	Adresse	7 – Bit Adresse	14 – Bit Adresse
F	Fahrstufenzahl	28 Fahrstufen	128 Fahrstufen
P	Prog on fly	Betrieb	Decoderprogrammierung

Bild 1: Zuordnung von Präambel und Datenformat

3.1.1 Funktionsweise der Kanalbelegung

Durch die oben beschriebene Codierung der 4 Bits der Präambel ergeben sich ein Reihe von Vorteilen:

Handregler und Zentrale sind jederzeit über das kommende Datenformat informiert, wobei die Nutzung der „0000“ (= keine Verlängerung), eine optimale Dynamik in einfachster Form erzielt

Die Belegung und die Festlegung der gewünschten Funktion geschieht vom Handregler aus. Dieser sucht nach einem noch nicht belegten Kanal (Status = 0000) und belegt ihn mit der gewünschten Funktion (z.B. SX2 - Betrieb = 0010). Ist die Präambel abweichend von „0000“ stellt die Zentrale dem Handregler die Verlängerung zur Verfügung. Da der Handregler weiß, welches Format er angefordert hat, kann er nun direkt die Identifikationsnummer in diese Verlängerung einschreiben. Im nächsten Zyklus kontrolliert der Handregler diese Nummer. Sollte eine anderer Handregler tatsächlich zur gleichen Zeit denselben Kanal belegt haben, wird die Belegung wieder rückgesetzt.

Bei Nichtbelegung durch einen Handregler (Status = 0000) ergibt sich die kürzest mögliche zusätzliche Übertragungszeit von insgesamt 6 Bit (4 Status Bits, 2 Trenn Bits). Das SX1 Format behält die für dieses Datenübertragungsverfahren typische kurze Reaktionszeit, obwohl bereits die SX2 – Funktion zur Verfügung gestellt wird. (Die Übertragungszeit verlängert sich lediglich um 6 Bit = 6%).

3.1.2 Übergangsbereich der Präambel

Das Einfügen der Präambel am BUS bzw. die Daten am Gleis sind in den folgenden Bildern dargestellt. Es gibt 3 Funktionsweisen:

1. keine verlängerung (SX1 nur durch die Präambel erweitert)
2. Übergang von SX1 auf SX2
3. Übergang von SX1 auf beliebige Datenformate

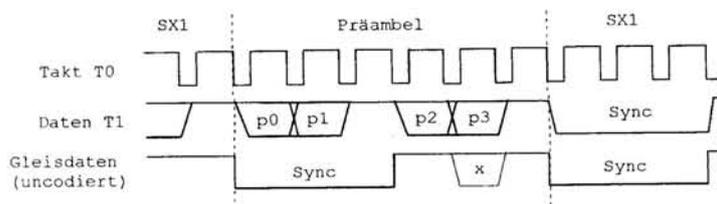


Bild 1 keine Verlängerung

Hier ist das zweite im Bild dargestellte SYNC bereits der Anfang des nächsten SX1 – Durchlaufes (mit nächster Basisadresse etc.)

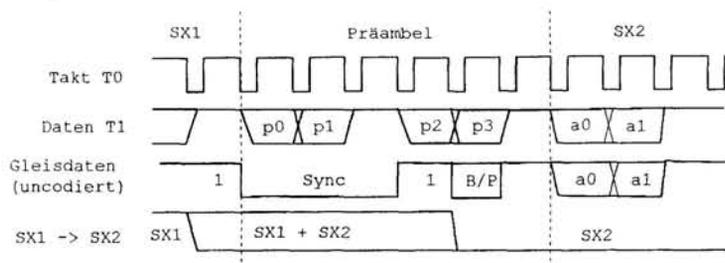


Bild 2 Übergang von SX1 auf SX2

SX1 wird mit SYNC abgeschlossen. Dies ist aber das „Start“ – SYNC von SX2. Das Bit p3 der Präambel wird bereits am Gleis übertragen und entscheidet zwischen Betriebs- und Programmier- Modus (siehe Festlegung der Präambel – Bits)

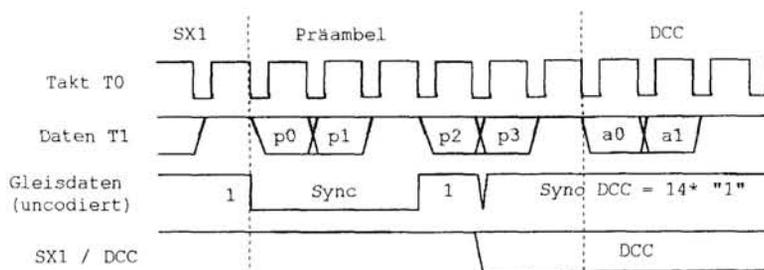


Bild 3 Übergang von SX1 auf DCC (oder andere Signalformen)

SX1 wird mit SYNC am Gleis abgeschlossen. Die log“1“ nach der SYNC muß noch gesendet werden, da die SX1 – Decoder als nur die 1 0 0 0 1 SYNC – Folge zulassen

4.3 Datentelegramm

Beim Datentelegramm sind folgende Werte vorgesehen:

- Adressraum 16.000 (Normalerweise 1 ... 9999 wegen der Anzeige)
- Fahrstufen 128
- Licht 2 (zB. „Schweizer“ Beleuchtung etc.)
- Zusatzfunktionen 16

Das Datentelegramm am BUS ist für alle Betriebssysteme (DCC / SX2 / Mot) gleich. Die Umsetzung auf die Codierung am Gleis erfolgt lediglich in der Zentrale und ist nur abhängig von der Präambel.

Das Datentelegramm ist wie folgt festgelegt (Aufstellung ohne Trennbits):

a13	a12	a11	a10	a9	a8	a7	a6	a5	a4	a3	a2	a1	a0	Adresse	1)
10	11													Licht	2)
v0	v1	v2	v3	v4	v5	v6								Fahrstufe	
ri														Richtung	
f0	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7							8 Funktionen	
z0	z1	z2	z3	z4	z5	z6	z7							8 Zusatzfunktionen	

Die Übertragung erfolgt für die Adresse mit msb – first, die restlichen Ausgaben erfolgen jeweils lsb first (wie dargestellt). Dies stellt sicher, daß Adressen, die mit 111 beginnen (> 10.000) speziell genutzt werden können

- 1) bei SX2 ist die Adresse eine Aufeinanderfolge von PAR002 (ident Adresse high = a13 – a7) und PAR001 (ident adresse low = a6 – a0), bei DCC die bis zu 14 Bit lange Adresse (die Umschaltung zwischen 7-bit und 14-bit Adresse erfolgt in der Präambel)
- 2) L0 ist die „normale“ Lichtfunktion, wenn L1 nicht benützt wird. Bei DCC dient L1 zur Umschaltung zwischen 14 und 28 Fahrstufen

Summe der Bits der Präambel	4
Summe der Informationsbits	40
Summe der Trennbits	20
Gesamtsumme der zusätzlichen übertragenen Bits	60

Sind alle Zusatzkanäle so belegt ergibt sich bei SX eine Erhöhung der Zykluszeit um ca. 60 %.

4.4 Programmierung „on the fly“

a13	a12	a11	a10	a9	a8	a7	a6	a5	a4	a3	a2	a1	a0	Adresse	
0	0	0	0	0										Leerstellen (reserviert)	
p10	p9	p8	p7											Parameter (100-er)	
p6	p5	p4	p3	p2	p1	p0								Parameter (10/1-er)	
d0	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7							Datenbyte	

Die Übertragung erfolgt wieder msb – first (wie dargestellt)