

Industriefunkuhren



**Technische
Zusatzbeschreibung**

**für Signalkonverter
FG4800AC-84/BB und FG4800DC-84/BB
(Ausgabe IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR)**

DEUTSCH

Version: 02.00 - 03.08.2013

Basisbeschreibung

**Signalkonverter 4800xx-yy
ab Version: 01.01**

Download von Technischen Beschreibungen

Alle aktuellen Beschreibungen unserer Produkte stehen über unsere Homepage im Internet zur kostenlosen Verfügung.

Homepage: <http://www.hopf.com>

E-Mail: info@hopf.com

Symbole und Zeichen



Betriebssicherheit

Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.



Funktionalität

Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.



Information

Hinweise und Informationen



Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsvorschriften und Beachtung der technischen Daten dienen der fehlerfreien Funktion des Gerätes und dem Schutz von Personen und Material. Die Beachtung und Einhaltung ist somit unbedingt erforderlich.

Bei Nichteinhaltung erlischt jeglicher Anspruch auf Garantie und Gewährleistung für das Gerät.

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.



Gerätesicherheit

Dieses Gerät wurde nach dem aktuellsten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt.

Die Montage des Gerätes darf nur von geschulten Fachkräften ausgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass alle angeschlossenen Kabel ordnungsgemäß verlegt und fixiert sind. Das Gerät darf nur mit der auf dem Gerät angegebenen Versorgungsspannung betrieben werden.

Die Bedienung des Gerätes darf nur von unterwiesenem Personal oder Fachkräften erfolgen.

Reparaturen am geöffneten Gerät dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal oder durch die Firma **hopf** Elektronik GmbH ausgeführt werden.

Vor dem Arbeiten am geöffneten Gerät oder vor dem Auswechseln einer Sicherung ist das Gerät immer von allen Spannungsquellen zu trennen.

Falls Gründe zur Annahme vorliegen, dass die einwandfreie Betriebssicherheit des Gerätes nicht mehr gewährleistet ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und entsprechend zu kennzeichnen.

Die Sicherheit kann z.B. beeinträchtigt sein, wenn das Gerät nicht wie vorgeschrieben arbeitet oder sichtbare Schäden vorliegen.

CE-Konformität



Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der EG-Richtlinien 2004/108/EC "Elektromagnetische Verträglichkeit" und 2006/95/EC "Niederspannungs-Richtlinie".

Hierfür trägt das Gerät die CE-Kennzeichnung (CE = Communautés Européennes = Europäische Gemeinschaften)

Das CE signalisiert den Kontrollinstanzen, dass das Produkt den Anforderungen der EU-Richtlinie - insbesondere im Bezug auf Gesundheitsschutz und Sicherheit der Benutzer und Verbraucher - entspricht und frei auf dem Gemeinschaftsmarkt in den Verkehr gebracht werden darf.

Inhalt	Seite
1 Allgemeines zum Signalkonverter	7
2 Anschlüsselemente des Konverters 4800xx-84/BB.....	8
2.1 Anschluss BNC-Buchse / Status LED.....	9
2.2 Anschluss LWL (Lichtwellenleiter) / Status LED	9
3 Konfiguration des Konverter 4800xx-84/BB.....	10
3.1 Öffnen und Schließen des Gerätes.....	10
3.2 Parametrierung der Signalausgabe	11
3.2.1 Übersicht DIP-Switch Schalter / Jumper.....	11
3.2.1.1 DIP-Switch Schalter DS1	12
3.2.1.2 DIP-Switch Schalter DS2.....	13
3.2.1.3 Jumper J3/J4	13
3.2.2 Parametrierung der Synchronisationsquelle	14
3.2.3 Parametrierung der Signalausgabe	14
3.2.3.1 Auswahl des Ausgabeformats IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR	14
3.2.3.2 Signalausgabe in Abhängigkeit des Synchronisationssignals.....	14
3.2.3.3 Parametrierung des Wertes für den SyncOFF Timer.....	15
3.2.3.4 Zeitbasis für Ausgabe IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR	15
3.2.4 Parametrierung der Ausgangsamplitude (Nur bei Analogsignalen)	16
3.2.5 Parametrierung der Status-LED (Grün)	16
4 IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR NF S87-500.....	17
4.1 IRIG-B nach IRIG Standard 200-98	17
4.2 IRIG-B nach IRIG Standard 200-04	18
4.3 IEEE C37.118-2005 (vormals IEEE 1344-1995)	18
4.4 AFNOR NF S87-500.....	18
5 Technische Daten	19

1 Allgemeines zum Signalkonverter

Diese Dokumentationserweiterung basiert auf der Grundlage der technischen Beschreibung des Signalkonverters 4800xx-yy. Sie beschreibt die Funktion der Signalkonverter 4800AC-84/BB und 4800DC-84/ BB (im folgenden 4800xx-84/BB genannt).



Alle **nicht** in dieser Dokumentation beschriebenen Anschlüsse und Funktionen werden in der Basisbeschreibung dargestellt.

Ein über den LWL-Eingang empfangenes Synchronisationssignal wird vom Konverter für die Generierung von IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR –Signalen verwendet.

Die Ausgabe dieser Signale erfolgt potentialgetrennt über die beiden in der Frontblende befindlichen BNC-Buchsen.

Verschiedene Status-LEDs in der Frontblende erlauben ein einfaches Erkennen des Modulzustandes.

Konfiguriert wird die Signalausgabe via DIP-Schalter und Jumper auf der Platine 7628 des Signalkonverters.

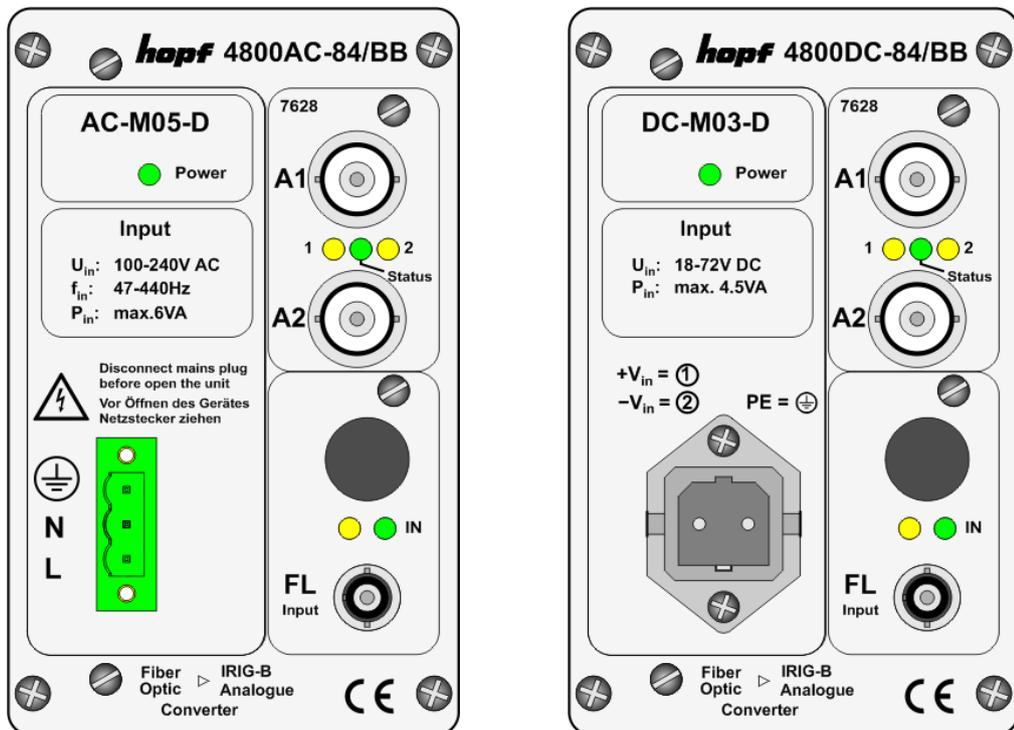
2 Anschlüsselemente des Konverters 4800xx-84/BB

Anschluss

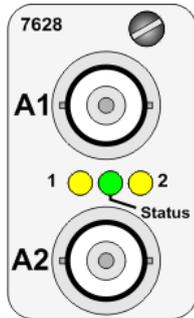
- Der LWL-Empfänger (FL Input) ist in der Bauform ST ausgeführt.
- Die IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR Signale stehen an den BNC-Buchsen A1/A2 zur Verfügung.

Statusanzeige

- Der LWL-Empfänger verfügt über eine Status-LED (IN - Grün), die den aktuellen Betriebszustand der LWL-Komponente anzeigt.
- Die BNC-Buchsen verfügen jeweils über Status-LEDs 1-2 (Out - Gelb), die die aktuelle Signalausgaben darstellen.
- Die Status-LED (Grün) gibt den Synchronisationszustand des Konverters an und dient zusätzlich für die Diagnose des Synchronisationssignals.

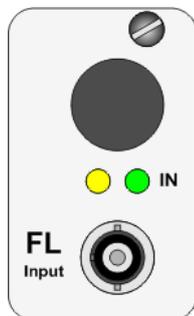


2.1 Anschluss BNC-Buchse / Status LED



A1/A2 – BNC Buchse	
LED	Bedeutung
Status	LED grün - Synchronisationsstatus
LED	Funktion
an	Zeitausgabe ist synchronisiert
an/aus 900/100 msec	SyncOFF Timer ist aktiv
an/aus 100/900 msec	Zeitausgabe im Quarzbetrieb
an/aus ca. 2 Hz	System ist im Testmodus
AUFBLITZEN	Zeit ist ungültig
aus	Karte defekt / keine Spannung
1	LED gelb (an) - Übertragung BNC-Buchse A1
2	LED gelb (an) - Übertragung BNC-Buchse A2
BNC	Signal
A1	BNC-Buchse für Ausgabe IRIG-B/IEEE C37.118/AFNOR
A2	BNC-Buchse für Ausgabe IRIG-B/IEEE C37.118/AFNOR

2.2 Anschluss LWL (Lichtwellenleiter) / Status LED



FL Input - LWL Bauform ST	
LED	Bedeutung
IN	LED grün (an) - Empfang von Impulsen an FL Input
---	LED gelb - n.c.
LWL Komponente	
FL Input	LWL Empfänger

3 Konfiguration des Konverter 4800xx-84/BB

Das verwendete Synchronisationssignal sowie die Signalausgabe an den BNC-Buchsen müssen entsprechend der Anwendung konfiguriert werden.



ESD In dem Signalkonverter 4800xx-84/BB befinden sich ESD gefährdete Bauteile, d.h. beim Berühren dieser Bauteile sind ESD Schutzmaßnahmen einzuhalten.

3.1 Öffnen und Schließen des Gerätes

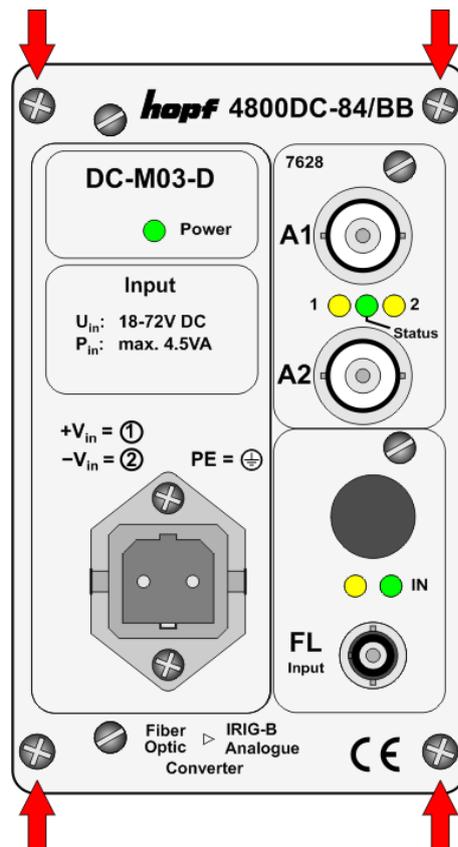
Für die Konfiguration der Baugruppe muss diese aus dem Gehäuse herausgezogen werden. Hierzu sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Gerät spannungsfrei schalten.



Vorsicht: Niemals bei anliegender Spannung am offenen Gerät arbeiten! Lebensgefahr!

2. Die vier Eckschrauben (Kreuzschlitz) der Frontblende lösen.



3. Baugruppe vorsichtig aus dem Gehäuse ziehen. Dabei ist darauf zu achten, dass die internen Verbindungsleitungen nicht beschädigt oder abgerissen werden.
4. Baugruppe über DIP-Schalter und Jumper konfigurieren.
5. Anschließend die Baugruppe wieder vorsichtig unter Beachtung der Verbindungskabel in das Gehäuse schieben.
6. Die Frontblende mit den vier Eckschrauben (Kreuzschlitz) befestigen.

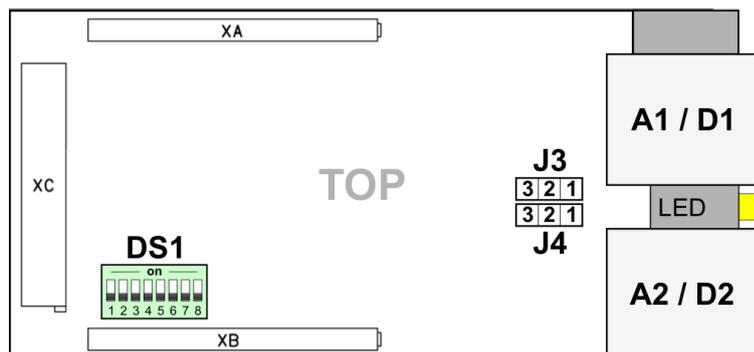
3.2 Parametrierung der Signalausgabe

Auf dem Modul 7628 befinden sich zur Parametrierung zwei DIP-Switch Schalter sowie zwei Jumper. Der DIP-Switch Schalter DS1 und die Jumper J3/J4 befindet auf der Bestückungsseite (TOP) und DIP-Switch Schalter DS2 auf der Leiterbahnseite (BOTTOM).

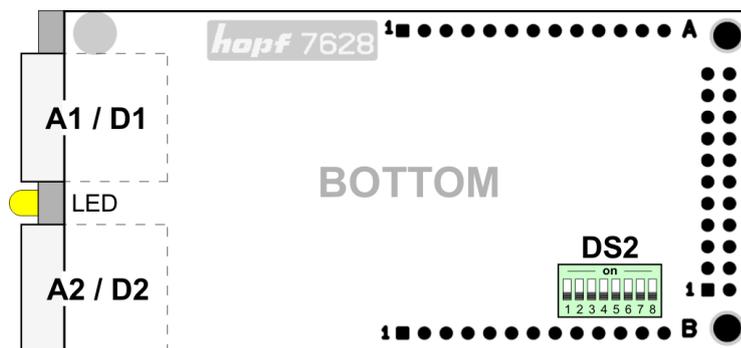


Die Jumper sind nur auf Modulvarianten für analoge Signalausgaben vorhanden.

Bestückungsseite



Leiterbahnseite



3.2.1 Übersicht DIP-Switch Schalter / Jumper



Die DIP-Switch Schalter sollten nur mit einem geeigneten Werkzeug eingestellt werden, um eine Beschädigung der Schalter zu vermeiden.

3.2.1.1 DIP-Switch Schalter DS1

SW8	Schrittweite für SyncOFF Timer
off	10 Minuten
on	1 Stunden

SW7	SW6	Faktor für SyncOFF Timer
off	off	2x SW8 (Schrittweite) ⇒ SyncOFF Timer (20min / 2h)
off	on	4x SW8 (Schrittweite) ⇒ SyncOFF Timer (40min / 4h)
on	off	6x SW8 (Schrittweite) ⇒ SyncOFF Timer (60min / 6h)
on	on	8x SW8 (Schrittweite) ⇒ SyncOFF Timer (80min / 8h)

SW5	Servicemode
off	reserviert für hopf Elektronik GmbH, die Einstellung darf nicht geändert werden und muss immer auf off stehen!

SW4	SW3	SW2	SW1	Auswahl der Sync Source
off	off	off	off	01: hopf Binärstring mit PPS (NTP-Konfiguration)
off	off	off	on	02: hopf System-BUS 6000 mit PPS
off	off	on	off	03: hopf System-BUS 7001 mit PPS
off	off	on	on	04: hopf Master/Slave-String - Sendezyklus: Minütlich
off	on	off	off	05: hopf Master/Slave-String - Sendezyklus: Sekündlich
off	on	off	on	06: hopf Master/Slave-String mit PPS - Sendezyklus: Minütlich
off	on	on	off	07: hopf Master/Slave-String mit PPS - Sendezyklus: Sekündlich
off	on	on	on	08: DCF77 Takt (1Hz) – Lokalzeit (MEZ)
on	off	off	off	z.Zt. nicht belegt (z.Zt. hopf Binärstring mit PPS)
on	off	off	on	z.Zt. nicht belegt (z.Zt. hopf Binärstring mit PPS)
on	off	on	off	z.Zt. nicht belegt (z.Zt. hopf Binärstring mit PPS)
on	off	on	on	z.Zt. nicht belegt (z.Zt. hopf Binärstring mit PPS)
on	on	off	off	z.Zt. nicht belegt (z.Zt. hopf Binärstring mit PPS)
on	on	off	on	z.Zt. nicht belegt (z.Zt. hopf Binärstring mit PPS)
on	on	on	off	z.Zt. nicht belegt (z.Zt. hopf Binärstring mit PPS)
on	on	on	on	z.Zt. nicht belegt (z.Zt. hopf Binärstring mit PPS)



DIP-Switch SW5 von DS1 muss immer auf **off** stehen (Servicemode).



Die Auswahl der Sync Source 08: DCF77 Takt (1Hz) – Lokalzeit (MEZ) bedeutet für die Signalgenerierung eine für die Zeitzone MEZ fest definierte Differenzzeit (Time Zone Offset) von +1h von der Lokalzeit zu UTC. Die ändern Sync Source Einstellungen verwenden die im Sync Source Signal mit übertragene Differenzzeit.

3.2.1.2 DIP-Switch Schalter DS2

SW8	Eingangssignal Identifizierung mit Status LED (Grün)
off	Status-LED (Grün) für Synchronisationsanzeige
on	Diagnose-Mode - Anzeige des empfangenen Synchronisationssignals am internen Eingang des Moduls 7628

SW7	SW6	Signalausgabe IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR
off	off	Immer bei plausibler Zeit im Modul
off	on	Bei Synchronisation des Moduls oder bei aktiven SyncOFF Timer
on	off	Nur bei Synchronisation des Moduls
on	on	Test-Mode - Testsignalausgabe

SW5	SW4	SW3	Auswahl Ausgabeformat IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR
off	off	off	IRIG-B / B007+B127 (Zeit, Jahr, Tagessekunde)
off	off	on	IRIG-B / B003+B123 (Zeit, Tagessekunde)
off	on	off	IRIG-B / B006+B126 (Zeit, Jahr)
off	on	on	IRIG-B / B002+B122 (Zeit)
on	off	off	IEEE C37.118 (vormals IEEE 1344)
on	off	on	AFNOR NF S87-500
on	on	off	nicht belegt (z. Zt. IEEE C37.118)
on	on	on	nicht belegt (z. Zt. IEEE C37.118)

SW2	SW1	Auswahl der Zeitzone für die Ausgabe
off	off	Lokalzeit
off	on	UTC-Zeit
on	off	Standardzeit (Lokalzeit ohne SZ/WZ Umschaltung)
on	on	nicht belegt (z. Zt. Lokalzeit)

3.2.1.3 Jumper J3/J4

Mit Jumper J3/J4 wird die Ausgangsamplitude BNC-Buchse A1/A2 eingestellt (**Kapitel 3.2.4 Parametrierung der Ausgangsamplitude (Nur bei Analogsignalen)**).

Bei Ausgängen für digitale Ausgabe stehen diese Jumper nicht zur Verfügung.

3.2.2 Parametrierung der Synchronisationsquelle

Einstellung über: DS1 / SW1-SW4 – Default: keine Default-Einstellung

Das Modul 7628 kann mit verschiedenen Zeitinformationen synchronisiert werden. Die jeweils erforderliche Einstellung wird beim Einsatz dieser Module in **hopf** Basis-Systemen bereits werkseitig durchgeführt.

Beim Einsatz in Konvertereinheiten kann die Einstellung durch den Kunden erforderlich sein. Mit dieser Auswahl wird festgelegt welches Format der Zeitinformation das Modul auswerten soll.

Für die Synchronisation stehen zurzeit **hopf** spezifische Zeitformate als auch der DCF77 Takt (1Hz) mit Lokalzeit (MEZ) zur Verfügung:

01: hopf Binärstring mit PPS (NTP-Konfiguration)
02: hopf System-BUS 6000 mit PPS
03: hopf System-BUS 7001 mit PPS
04: hopf Master/Slave-String - Sendezyklus: Minütlich
05: hopf Master/Slave-String - Sendezyklus: Sekündlich
06: hopf Master/Slave-String mit PPS - Sendezyklus: Minütlich
07: hopf Master/Slave-String mit PPS - Sendezyklus: Sekündlich
08: DCF77 Takt (1Hz) – Lokalzeit (MEZ)



Bei einer falschen Einstellung erfolgt keine Synchronisation des Moduls und somit auch keine Signalgenerierung für die Ausgabe.

3.2.3 Parametrierung der Signalausgabe

Die Ausgabe des IRIG-B Signals kann für unterschiedliche Anwendung parametriert werden.

3.2.3.1 Auswahl des Ausgabeformats IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR

Einstellung über: DS2 / SW3-SW5 – Default: OFF/OFF/OFF

Mit dieser Einstellung wird festgelegt welches der verfügbaren Zeitformate (IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR NF S87-500) an den Anschlusselementen ausgegeben werden soll.

3.2.3.2 Signalausgabe in Abhängigkeit des Synchronisationssignals

Einstellung über: DS2 / SW6-SW7 – Default: OFF/OFF

Es kann das Verhalten der Signalausgabe in Abhängigkeit des internen Synchronisationszustandes eingestellt werden.



Befindet sich das Modul in einem Synchronisationszustand in dem keine Ausgabe erfolgt, sind die Ausgänge inaktiv (keine Ausgabe eines Trägersignals).

Es können unterschiedliche Ausgabekriterien eingestellt werden:

- **Signalausgabe immer bei plausibler Zeit**
Mit dem Synchronisationssignal wird eine modulinterne Uhr synchronisiert die bei Synchronisationsausfall selbständig bis zum nächsten Reset weiterläuft. Diese Zeitbasis wird dann bei einem Synchronisationsausfall weiter für die Signalgenerierung verwendet.
- **Bei Synchronisation des Moduls oder bei aktiven SyncOFF Timer**
In diesem Modus erfolgt nur eine Signalausgabe, wenn das Modul durch das intern anliegende Synchronisationssignal synchronisiert wird **und** solange der eingestellte SyncOFF Timer noch nicht abgelaufen ist (nach Ausfall der Synchronisation).

Der SyncOFF Timer wird automatisch aktiviert, wenn die externe Synchronisation des Moduls ausfällt. Bei erneuter Aufsynchronisation wird der SyncOFF Timer automatisch zurückgesetzt.
- **Signalausgabe nur bei Synchronisation**
In dieser Einstellung erfolgt nur eine Signalausgabe, während das Modul durch das intern anliegende Synchronisationssignal auch tatsächlich synchronisiert wird.
- **Testsignalausgabe**
Für Testzwecke kann mit dieser Einstellung ein "IRIG-B" Testsignal auch ohne Synchronisation des Moduls ausgegeben werden.

Für das Testsignal wird eine fest programmierte Zeitinformation verwendet. Nach dem Start des Moduls mit aktiviertem Testsignal wird eine Zeitschleife von einer Stunde ausgegeben.

Die Zeitschleife startet mit dem fest programmierten Startwert: **14:30 Uhr 27. Apr. 2007**

Das Ausgabeformat für das Testsignal entspricht dem Ausgabeformat das über die DIP-Schalter für die "normale" Ausgabe selektiert wurde.

3.2.3.3 Parametrierung des Wertes für den SyncOFF Timer

Einstellung über: DS1 / SW6-SW8 – Default: OFF/OFF/OFF

Wird der entsprechende Ausgabemodus eingestellt, kann mit dem SyncOFF Timer festgelegt werden, wie lange nach dem Verlust des internen Synchronisationssignals (z.B. bei Störung) die Signalausgabe weiter erfolgen soll.

- Mit dem Schalter SW8 von DS1 wird die Schrittweite des Timerwertes eingestellt.
- Mit Schalter SW6 bis SW7 von DS1 wird der Faktor für die Schrittweite eingestellt.

Mit diesen drei Schaltern kann somit der SyncOFF Timer von 20-80 Minuten bzw. von 2-8 Stunden eingestellt werden.

3.2.3.4 Zeitbasis für Ausgabe IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR

Einstellung über: DS2 / SW1-SW2 – Default: OFF/OFF

Die von dem Modul unterstützten Synchronisationsquellen liefern in ihrem Zeitprotokoll alle erforderlichen Informationen mit damit das Modul die Signalgenerierung mit den verschiedenen Zeitbasen durchführen kann.

3.2.4 Parametrierung der Ausgangsamplitude (Nur bei Analogsignalen)

Einstellung über: J3 und J4 – Default: 2-3

Mit den Jumpfern J3/J4 wird die Ausgangsamplitude für die Anschlusselemente A1/A2 eingestellt. Die belastungsabhängigen Amplitudengrößen sind im **Kapitel 5 Technische Daten** definiert.

Jumper J3 für Ausgabe am Anschlusselement A1	
1-2	Kleine Amplitude
2-3	Große Amplitude

Jumper J4 für Ausgabe am Anschlusselement A2	
1-2	Kleine Amplitude
2-3	Große Amplitude

3.2.5 Parametrierung der Status-LED (Grün)

Einstellung über: DS2 / SW8 – Default: OFF

Zur Diagnose des internen Synchronisationssignals kann die Status-LED (Grün) so eingestellt werden, dass sie 1:1 das interne Eingangssignal des Moduls darstellt.

4 IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR NF S87-500

Die folgenden Telegramme / Time Code Formate können vom Modul 7628 ausgegeben werden:

- IRIG-B nach IRIG Standard 200-98
- IRIG-B nach IRIG Standard 200-04
- IEEE C37.118-2005 (vormals IEEE 1344-1995)
- AFNOR NF S87-500

4.1 IRIG-B nach IRIG Standard 200-98

Das IRIG-B Format besteht aus einem Zeitcode mit 74 Bit und hat eine Wiederholrate von einer Sekunde. Der Bitrahmen beträgt 10msec. Die Wertigkeit eines Bits wird durch Impulsbreitenmodulation dargestellt und beträgt ein Vielfaches einer Millisekunde.

Zur Synchronisation auf den Sekundenanfang ist ein neutraler logischer Zustand notwendig der als Identifier bezeichnet wird.

- Logisch 0 = 2msec H-Pegel
- Logisch 1 = 5msec H-Pegel
- Identifier = 8msec H-Pegel

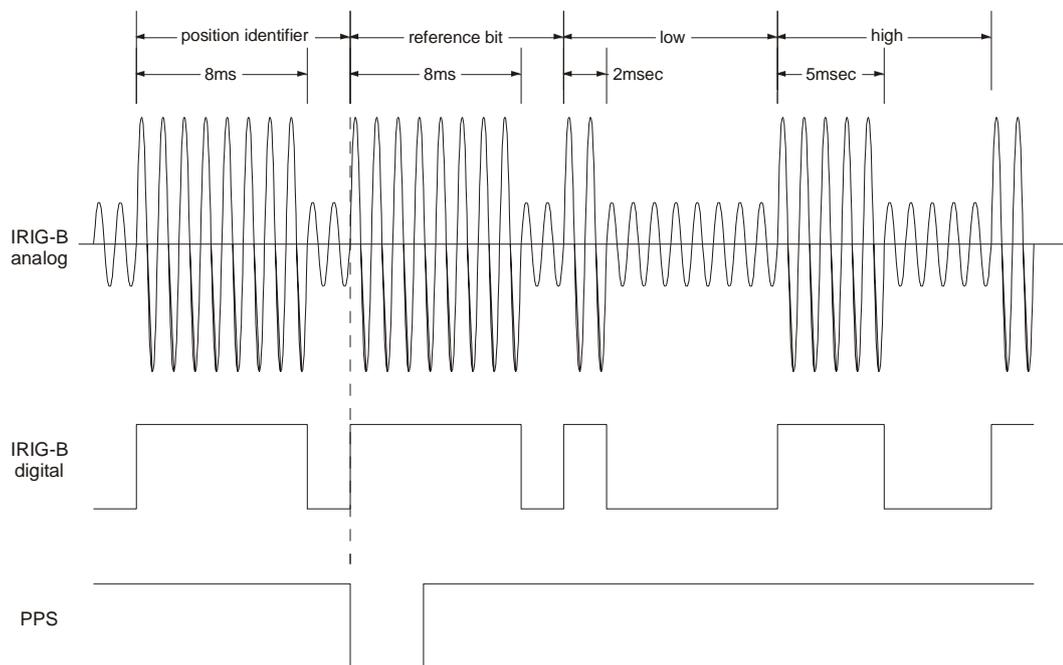
Die 74 Zeitcode Bits sind aufgeteilt in

- 30 Bits für den BCD-Wert der Sekunden, Minuten, Stunden und den laufenden Jahrestag
- 27 Bits für die Eingabe von Kontrollinformationen
- 17 Bits für den binären Wert der laufenden Tagessekunden

In einer Sekunde können 100 Bitrahmen übertragen werden. Nicht benutzte Bitrahmen werden mit einer logischen Null aufgefüllt.

Information zum Jahr, Differenzzeit UTC zu lokaler Zeit sowie Status Sommerzeit/Winterzeit sind in Telegrammen nach IRIG Standard 200-98 nicht enthalten.

Die folgende Abbildung zeigt die IRIG-B Signalwertigkeiten im analogen und digitalen Format.



4.2 IRIG-B nach IRIG Standard 200-04

Der IRIG-B Standard 200-04 ist eine Erweiterung des Standard 200-98. Es wurden zusätzliche IRIG Telegramme mit einem erweiterten Informationsgehalt definiert.

So wird z.B. zusätzlich im ersten Kontrollinformationsfeld das laufende Jahr mitgesendet. Hierdurch kann eine komplette Uhrzeit/Datums-Information als Zeitausgabe erstellt werden.

4.3 IEEE C37.118-2005 (vormals IEEE 1344-1995)

Diese Variante des IRIG Standard ist eine Erweiterung des IRIG Standard 200-98. Es werden die 27 Bits des Kontrollinformationsfeldes mit festen Daten wie Jahr, Zeitoffset zwischen UTC und lokaler Zeit, Sommerzeit/Winterzeit Status usw. belegt. Er ist zum IRIG Standard 200-98 abwärtskompatibel (der IRIG Standard 200-98 ist als Untermenge enthalten).

4.4 AFNOR NF S87-500

Dieser IRIG Standard ist vom französischen Normeninstitut festgelegt worden. Er baut auf den Standard IRIG 200-98 auf. Es werden die 27 Bits des Kontrollinformationsfeldes mit festen Daten, wie Jahr, Monat usw. belegt. Er ist zum IRIG Standard 200-98 abwärtskompatibel (der IRIG Standard 200-98 ist als Untermenge enthalten).

5 Technische Daten



Die Firma **hopf** behält sich jederzeit Änderungen von Hard- und Software vor.

Analoge Signalausgänge

Potentialtrennung	
Isolationsspannung:	mind. 500V DC 1000MΩ

Ausgangsspannung A1/A2		
Jumper J3/J4	600 Ω Belastungswiderstand	50 Ω Belastungswiderstand
Position 1-2	ca. 3,9 Vss	ca. 2,8 Vss
Position 2-3	ca. 7,5 Vss	ca. 5,6 Vss

IRIG-B Modulationsgrad	3 : 1
-------------------------------	-------

Unterstützte Ausgabeformate

IRIG-B / Bxx7 (Zeit, Jahr, Tagessekunde) nach IRIG Standard 200-04
IRIG-B / Bxx3 (Zeit, Tagessekunde) nach IRIG Standard 200-04
IRIG-B / Bxx6 (Zeit, Jahr) nach IRIG Standard 200-04
IRIG-B / Bxx2 (Zeit) nach IRIG Standard 200-04
IEEE C37.118-2005 (vormals IEEE 1344)
AFNOR NF S87-500

Genauigkeit

Synchronisation via seriellem String + PPS bzw. via DCF77 Takt	
Umsetzgenauigkeit (Offset zum externen PPS/DCF77 Takt):	+ 7 bis 8µs
Jitter (Offset zum externen PPS/DCF77 Takt):	+/-40ns

Synchronisation via seriellem String	
Umsetzgenauigkeit (Offset zur seriellen Zeitmarke):	+ 180 bis 220µs
Jitter (Offset zur seriellen Zeitmarke):	+/-50µs