

Datenübertragung im Zeitschlitzverfahren

Die Datenübertragung im Betriebsfunk (Amtsdeutsch: Nichtöffentlicher mobiler Landfunk NÖML) bietet wesentliche Vorteile gegenüber der Datenübertragung in öffentlichen Netzen (z. B. GSM-Netzen):

- Es fällt nur eine geringe monatliche Grundgebühr an
- Verbindungsgebühren bzw. Gebühren pro Datenpaket werden nicht erhoben
- Keine Verbindungsaufbauzeiten

Diesen Vorteilen stehen Einschränkungen gegenüber:

- Eingeschränkte Reichweite (ca. 30km, abhängig von Sendeleistung und Antennenstandort)
- Der Funkkanal muß mit anderen geteilt werden

Damit es bei der Teilung des Funkkanals mit anderen Nutzern kein völliges Durcheinander gibt, hat die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post im 70cm - Band fünf Kanäle freigeschaltet und in jeweils zehn Zeitschlitze unterteilt. So können sich zehn Nutzer einen Funkkanal teilen, ohne daß es zu einer Kollision auf dem Funkweg kommt.

Anders als beim Sprechfunkverkehr im NÖML ist bei der Datenübertragung hier ein direkter Funkverkehr zwischen ortsfesten Funkstationen erlaubt.

Diese Art der Datenübertragung ist hervorragend geeignet für die Überwachung und Steuerung von unbemannten Stationen mit geringen Datenmengen.

Zahlreiche Anwendungen lassen sich so mit geringen laufenden Gebühren verwirklichen z.B.:

- Steuerung und Überwachung von Wasser- und Abwasserpumpenanlagen
- Steuerung und Überwachung von Parkscheinautomaten
- Sabotageüberwachung auf Baustellen usw.

Ein größerer Dateitransfer ist auf diesem Wege nicht sinnvoll!

Die Zuteilung des Funkkanals und des Zeitschlitzes muß bei der örtlich zuständigen Außenstelle der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post beantragt werden! Grundlage ist die VORNÖFA I, Unterabschnitt 2.16. Diese Druckschrift kann kostenlos bei der Regulierungsbehörde in Mainz unter der Fax Nummer 06131/185620 bezogen werden.

Als Zeitsignal zur Steuerung des gesamten Ablaufes dient das amtliche Zeitnormal der Physikalisch - Technischen Bundesanstalt PTB (besser bekannt als DCF-77 oder Funkuhr).

Ein Zeitschlitz hat eine Länge von sechs Sekunden und kehrt jede Minute wieder. Da in den Zwischenräumen (54 Sekunden) kein Datenverkehr möglich ist, müssen Endgeräte ggf. die angefallenen Daten zwischenspeichern.

Während des zugeteilten (eigenen) Zeitschlitzes ist das eigene Datenübertragungssystem verantwortlich für die Verwaltung. Die wesentlichen Aufgaben sind dabei die Verhinderung von Kollisionen und der effiziente Datenaustausch.

Hierzu empfiehlt sich eine Konstellation, in der es eine Masterstation und eine oder mehrere Unterstationen gibt. Die Masterstation fragt im eigenen Zeitschlitz die Unterstation (en) ab, die dann in einem festen Zeitrahmen antworten müssen. Dadurch wird vermieden, daß mehrere Stationen eines Nutzers zu Beginn des eigenen Zeitschlitzes gleichzeitig Daten senden.

Bei dieser Anordnung ist es ausreichend, wenn in der Masterstation eine Funkuhr vorhanden ist.

Die Fa. Kuhnt hat mit der Serie AS33X ein System entwickelt, das diese Anforderungen erfüllt.

Es ist ausgelegt zur Übertragung von digitalen Kontaktmeldungen und analogen Werten zwischen einer Masterstation und einer bzw. mehrerer Unterstationen.

Im einfachsten Fall können bis zu 28 Unterstationen in einem Zeitschlitz von sechs Sekunden abgefragt werden (Senderhochstastzeit 80ms, Unterstationen mit acht Kontakteingängen). Die mögliche Anzahl der Unterstationen ist jedoch nicht durch die Datenübertragungsmöglichkeit eines Zeitschlitzes begrenzt, sie kann vervielfacht werden, wenn Unterstationen mit zeitunkritischen Daten nicht in jedem Zeitschlitz abgefragt werden. Das heißt, die Anzahl der Unterstationen kann praktisch beliebig erweitert werden, wodurch das ganze System (oder Teile des Systems) entsprechend langsamer werden.

Anforderungen an die angeschlossenen Funkgeräte:

Die maximale Sendeleistung der Funkgeräte darf 6 Watt betragen, es darf mit Richtantennen gearbeitet werden, diese können in bestimmten Fällen sogar vorgeschrieben werden.

- Frequenzbereich: 447,9750 MHz ... 448,1375 MHz
- Kanalabstand: 12,5 kHz
- Betriebsart: Simplex
- Sendeleistung: 0.1W ... 6W
- Frequenzgang: FM (linear)
- Zulassung: nach ETS 300113
- Schnittstellen:
 - Sendetaste nach Masse
 - Kanalbelegung schaltet nach Masse
 - NF-Sendung maximal 1 V
 - NF-Empfang minimal 100 mV

Das Motorola MR1145 entspricht diesen Anforderungen. Es kann aber auch jedes andere Funkgerät, das diese Anforderungen erfüllt, eingesetzt werden.

Spezifikation der Ein- und Ausgänge

Digitaler Ausgang:

Die digitalen Ausgänge sind als Relaiskontakt ausgelegt. Sie dürfen mit einem Strom von maximal 1 A belastet werden. Im ausgeschalteten Zustand dürfen maximal 28 V Gleich- oder Wechselspannung anliegen - bei höherer Spannung spricht ein Überspannungsschutz an.

Digitaler Eingang für potentialfreien Kontakt:

Dieser Eingang kann durch einen Schalter oder ein Relais belegt werden, im eingeschalteten Zustand fließt ein Strom von ca. 5 mA. Der Übergangswiderstand im eingeschalteten Zustand darf maximal 100 Ohm betragen, der Isolationswiderstand im ausgeschalteten Zustand muß mindestens 10 kOhm sein. Es ist eine Entprellung des Einganges mit einer Zeit von 100 ms eingebaut.

Digitaler Eingang für Spannung:

Dieser Eingang kann durch eine Gleich- oder Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz ... 60 Hz belegt werden. Der Spannungsbereich für den eingeschalteten Zustand beträgt 10 V ... 28 V. Im ausgeschalteten Zustand darf die Spannung maximal 1 V betragen. Der Eingangswiderstand beträgt 3,3 kOhm.

Analoger Ausgang:

Der analoge Ausgang erzeugt einen Strom im Bereich von 0 bis 20 mA. Der Lastwiderstand darf höchstens 500 Ohm betragen, das heißt, die maximal erlaubte Klemmenspannung beträgt 10 V. Durch eine Verdrahtungsoption kann dieser Ausgang als Spannungsausgang von 0 ... 1 V mit einem Innenwiderstand von 50 Ohm geschaltet werden.

Analoger Eingang:

Der analoge Eingang wird durch einen Strom im Bereich von 0 bis 20 mA angesteuert. Der Innenwiderstand beträgt 50 Ohm, damit ist die maximal zulässige Klemmenspannung 1 V. Durch eine Verdrahtungsoption kann dieser Eingang als hochohmiger Spannungseingang mit einem Bereich von 0 ... 1 V geschaltet werden.

Mit Ausnahme des digitalen Eingangs für potentialfreien Kontakt sind alle Ein- und Ausgänge mit einer Potentialtrennung ausgeführt. Die maximal zulässige Spannung zwischen Ein- bzw. Ausgang und Masse beträgt 30 Volt. Damit werden Masseschleifen vermieden und die Anschlüsse können universeller eingesetzt werden.

Beschreibung Masterstation AS 330:



Die Masterstation AS 330 kann je nach Gehäusegröße mit vier oder sieben Ein- und Ausgabekarten versehen werden. Über eine Bus-Struktur kann eine praktisch beliebige Anzahl weiterer Ein- und Ausgabemodule angeschlossen werden.

Es stehen digitale Eingabekarten für potentialfreie Kontakte oder für eine Gleich- oder Wechselspannung zur Verfügung. Die digitalen Ausgabekarten sind mit Relais zum potentialfreien Schalten bestückt. Diese Karten verfügen jeweils über acht Ein- oder Ausgänge, der Zustand des jeweiligen Anschlusses wird mittels einer Lampe angezeigt. Weiter wird eine Analogkarte mit einem Eingang und einem Ausgang angeboten, je nach Anschlußart wird der Analogwert als Strom oder Spannung wiedergegeben. In der AS 330 ist die Funkuhr zur Synchronisation des Gesamtsystems integriert. An der Frontseite der AS 330 werden die Eingänge beschaltet. Der Anschluß erfolgt über steckbare Klemmleisten.

Der Anschluß für die Antenne der Funkuhr und für das Funkgerät befinden sich ebenfalls an der Frontseite. Der Zustand der Anlage wird mittels Lampen angezeigt. An der Rückseite erfolgt die Zuführung der Betriebsspannung von 11 V ... 15 V Gleichspannung, die maximale Belastung durch das Grundgerät ist 1 A.

Auf der Rückseite kann außerdem ein Sammelalarm abgegriffen werden. Er schaltet, wenn der Funkkontakt zu einer oder mehreren Unterstationen nicht möglich ist.

Technische Daten Masterstation AS 330:

Maximale Bestückung:	4 Ein-Ausgabekarten	7 Ein-Ausgabekarten
Gehäusegröße:	Länge: 270 mm	Länge: 270 mm
	Breite: 240 mm	Breite: 460 mm
	Höhe: 140 mm	Höhe: 140 mm
Betriebsspannung:	11 Volt – 15 Volt	
Stromaufnahme:	maximal 1 A	

Lieferung als Tischgehäuse oder als 19“ Einschubgehäuse.

Die Konfiguration der Masterstation AS 330 (Anmeldung der Unterstationen, Verteilung der Ein- und Ausgänge der Masterstation auf die der Unterstation) wird zur Zeit im Hause der Fa. Kuhnt vorgenommen.

Ein Konfigurationsprogramm, das eine Konfiguration der Anlage vor Ort ermöglicht, wird zur Zeit entwickelt.

Beschreibung Unterstation AS 331:



Die Unterstation AS 331 kann je nach Gehäusegröße mit vier oder sieben Ein- und Ausgabekarten bestückt werden. Über eine Bus-Struktur kann eine praktisch beliebige Anzahl weiterer Ein- und Ausgabemodule angeschlossen werden.

Es stehen digitale Eingabekarten für potentialfreie Kontakte oder für eine Gleich- oder Wechselspannung zur Verfügung. Die digitalen Ausgabekarten sind mit Relais zum potentialfreien Schalten bestückt. Diese Karten verfügen jeweils über acht Ein- oder Ausgänge, der Zustand des jeweiligen Anschlusses wird mittels einer Lampe angezeigt.

Weiter wird eine Analogkarte mit einem Eingang und einem Ausgang angeboten, je nach Anschlußart wird der Analogwert als Strom oder Spannung wiedergegeben.

An der Frontseite der AS 331 werden die Eingänge beschaltet. Der Anschluß erfolgt über steckbare Klemmleisten. Der Anschluß für das Funkgerät befindet sich ebenfalls an der Frontseite. Der Zustand der Anlage wird mittels Lampen angezeigt.

An der Rückseite erfolgt die Zuführung der Betriebsspannung von 11 V ... 15 V Gleichspannung, die maximale Belastung durch das Grundgerät ist 1 A.

Auf der Rückseite kann außerdem ein Sammelalarm abgegriffen werden. Er schaltet, wenn die AS 331 über einen gewissen Zeitraum von der Masterstation nicht angesprochen wurde.

Technische Daten Unterstation AS 331:

Maximale Bestückung:	4 Ein-Ausgabekarten	7 Ein-Ausgabekarten
Gehäusegröße:	Länge: 270 mm	Länge: 270 mm
	Breite: 240 mm	Breite: 460 mm
	Höhe: 140 mm	Höhe: 140 mm
Betriebsspannung:	11 Volt – 15 Volt	
Stromaufnahme:	maximal 1A	
Lieferung als Tischgehäuse oder als 19“ Einschubgehäuse.		

Beschreibung Unterstation AS 332:

Die AS 332 ist eine vereinfachte Unterstation mit acht digitalen Linien. Dies acht Linien können, auch gemischt, als potentialfreier Eingang, Spannungseingang oder Relaisausgang bestückt werden. In die AS 332 kann eine weitere digitale oder analoge Ein- oder Ausgabekarte eingebaut werden. Bei nachträglichem Einbau ist ein größeres Gehäuse notwendig. Die digitalen Eingänge können mit potentialfreien Kontakten oder mit einer Gleich- oder Wechselspannung beschaltet werden, die digitalen Ausgänge werden durch Relaiskontakte gebildet.

Die Analogkarte wird mit einem Eingang und einem Ausgang angeboten, je nach Anschlußart wird der Analogwert als Strom oder Spannung wiedergegeben.

Der Anschluß der Ein- und Ausgabeleitungen und der Betriebsspannung von 11V...15V erfolgt über steckbare Klemmleisten. Es kann ein Sammelalarm abgegriffen werden. Er schaltet, wenn die AS 332 über einen gewissen Zeitraum von der Masterstation nicht angesprochen wurde.

Technische Daten Unterstation AS 332:

	Ohne Zusatzkarte	Mit Zusatzkarte
Gehäusegröße:	Länge: 195 mm	Länge: 195 mm
	Breite: 105 mm	Breite: 105 mm
	Höhe: 37 mm	Höhe: 80 mm
Betriebsspannung:	11 Volt – 15 Volt	
Stromaufnahme:	maximal 1A	