

WZ DFM 10/430 S - Datenfunkmodem
WZ DFM 10/430 B - Datenfunkmodem



Datenfunk-Produktlinie



Sicherheitshinweise

- Das Funkgerät ist vorgesehen für die drahtlose Übertragung von Daten.
- Das Gerät besitzt nach europäischer Norm ETS 300 220-1 eine Allgemein-
zulassung und darf in Deutschland und den meisten europäischen Län-
dern anmelde- und gebührenfrei betrieben werden.
- Verwenden Sie nur für den Frequenzbereich vorgesehene Antennen mit
dem im Handbuch ausgewiesenen Gewinn, da sonst die Betriebserlaubnis
erlischt und mit entsprechenden Sanktionen gerechnet werden muss.
- Beachten Sie bei der Installation der Antenne die gültigen gesetzlichen
Vorschriften zum Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern.
- Öffnen Sie das Gerät nicht selbst, lassen Sie Reparaturen nur vom Her-
steller durchführen.
- Benutzen bzw. installieren Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten
Räumen.

- **Entsteht bei unsachgemäßem Gebrauch des Gerätes die Gefahr des Berührens elektrisch leitender Teile, ist sofort die Spannungszufuhr zu unterbrechen.**
 - **Jegliche Haftung beschränkt sich auf Schäden am Gerät selbst, sofern wir die Schäden überhaupt zu verantworten haben.**
 - **Schäden an Geräten oder Personen, die aufgrund der Anwendung unserer Geräte bei Fehlfunktion oder normalem Betrieb laut unseren Unterlagen oder Hinweisen in jeglicher Form entstehen, sind von der Haftung ausdrücklich ausgeschlossen.**
 - **Ebenso ausgeschlossen sind Regressforderungen, die mittelbar oder unmittelbar durch unser Verschulden (Lieferverzug, Ausfälle, die in der Garantiezeit auftreten etc.) entstehen können.**
 - **Da wir jedem Kunden die Möglichkeit bieten, einen Integrationstest mit Leihgeräten durchzuführen, die in der Funktion unseren Seriengeräten entsprechen (es sei denn, unsere Seriengeräte weisen günstigere Daten aufgrund des technischen Fortschritts auf), hat der Kunde den Aufwand für jegliche Anpassungen (Software wie auch Hardware) selbst zu tragen. Dies gilt insbesondere auch, wenn er die Möglichkeit der Leihstellung nicht in Anspruch genommen hat.**
-

- **Des Weiteren gelten unsere allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen.**



ESD - Schutzmaßnahmen

Beim Öffnen des Gerätes sind die ESD- Schutzmaßnahmen nach DIN EN 100 015-1 zu beachten.

Copyright

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung dieses Handbuches, gleich nach welchem Verfahren, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Hersteller, auch auszugsweise, untersagt.

Änderungen sind ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Unbeschadet obiger Aussage übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung für etwaige Fehler in dieser Anleitung und deren Folgen.

Avvertenze di sicurezza

- **L'apparecchio radiotrasmittente è destinato alla trasmissione di dati senza fili.**
- **L'apparecchio dispone di una omologazione ai sensi della norma europea ETS 300 220-1 e può essere utilizzato in Germania e nella maggior parte di paesi europei senza necessità di registrazione né di pagamento di tasse.**
- **Utilizzare solo antenne previste per il campo di frequenze con il guadagno indicato nel manuale, altrimenti l'omologazione perde la propria validità facendo incorrere nelle relative sanzioni.**
- **In sede di installazione dell'antenna, rispettare le vigenti disposizioni di legge a protezione delle persone in presenza di campi elettromagnetici.**
- **Non aprire l'apparecchio da soli, bensì fare eseguire riparazioni solo dal costruttore.**
- **Non utilizzare né installare l'apparecchio in locali a rischio di esplosioni.**

- **Qualora in caso di utilizzo improprio dell'apparecchio insorgesse il rischio di contatto con parti elettricamente conducibili, interrompere immediatamente l'alimentazione elettrica.**
 - **Eventuali responsabilità saranno limitate ai danni insorti direttamente sull'apparecchio, ammesso che siamo chiamati a rispondere.**
 - **Danni ad apparecchi o persone che dovessero insorgere sotto qualsiasi forma dall'utilizzo dei nostri apparecchi in presenza di malfunzionamento o di normale utilizzo in conformità alla nostra documentazione o alle nostre avvertenze, sono espressamente esclusi dalla responsabilità.**
 - **Sono altrettanto esclusi i diritti di rivalsa suscettibili di insorgere a seguito di nostra colpa (mora nella consegna, difetti che insorgono durante il periodo di garanzia ecc.).**
 - **Poiché noi offriamo ad ogni cliente la possibilità di eseguire un collaudo di integrazione con apparecchi a noleggio il cui funzionamento corrisponde ai nostri apparecchi di serie (salvo che i nostri apparecchi di serie presentano dati migliori grazie al progresso tecnico), le spese necessarie per qualsiasi aggiornamento (sia in termini di software che di hardware) saranno a carico del cliente. Ciò si applica in particolare anche qualora il cliente non abbia fatto uso della possibilità di noleggio.**
-

- **Per il resto si applicano le nostre Condizioni Generali di Contratto.**



Misure di protezione ESD

All'apertura dell'apparecchio ci si atterrà alle misure di protezione dei componenti sensibili a cariche elettrostatiche ESD a norma DIN EN 100 015-1.

Copyright

Tutti i diritti riservati. È vietata qualsiasi riproduzione del presente manuale, con qualsiasi procedimento, in assenza della preventiva autorizzazione scritta del costruttore, anche per estratti.

La ditta si riserva la facoltà di apportare modifiche senza preavviso.

Fatto salvo quanto sopra, il costruttore declina ogni responsabilità per eventuali errori contenuti nelle presenti istruzioni e per le relative conseguenze.

Consignes de sécurité

- **L'appareil radio a été conçu pour une transmission sans fil des données.**
- **Il a reçu l'agrément général selon la norme européenne ETS 300 220-1 et peut être utilisé en Allemagne et dans la plupart des pays européens hors déclaration et taxe.**
- **Utilisez exclusivement les antennes prévues pour la bande passante avec le gain spécifié dans le manuel, sinon vous risquez de perdre le permis d'exploitation et de vous exposer à des sanctions daptées.**
- **En installant l'antenne, respectez les dispositions légales en vigueur concernant la protection des personnes exposées aux champs électromagnétiques.**
- **Jamais n'ouvrez l'appareil de votre propre gré, le fabricant est seul habilité à effectuer des réparations.**
- **Jamais n'utilisez ou posez l'appareil dans des locaux à atmosphère explosible.**

- **Si l'usage incorrect de l'appareil entraîne un risque de contact avec les pièces conductrices, il y a lieu de couper immédiatement l'alimentation électrique.**
- **Une responsabilité quelle qu'elle soit, ne saurait s'appliquer qu'aux dommages à l'appareil même et pour autant que ces dommages nous soient imputables.**
- **Sont expressément exclus de notre responsabilité les dommages matériels et corporels se produisant sous toute forme au cours de l'utilisation de nos appareils, que ce soit à la suite d'une anomalie de fonctionnement ou d'une exploitation normale, conforme à notre documentation ou à nos consignes.**
- **Sont exclues de même les prétentions en responsabilité civile pouvant être directement ou indirectement causées par notre faute (retard de livraison, pannes survenant en période de garantie, etc.).**
- **Attendu que nous offrons à chaque client la possibilité d'effectuer un test d'intégration avec des appareils de location de fonctionnement comparable à celui de nos appareils de série (sauf si le progrès technique dote ces**

derniers de paramètres supérieurs), toute mise à jour indispensable (logicielle et matérielle) incombe financièrement au client. Ceci est d'autant plus vrai s'il n'a pas fait usage de l'option location.

- **Par ailleurs, nos Conditions Générales de Vente et de Livraison restent entièrement valables.**



Règles de protection ESD

A l'ouverture de l'appareil, respecter les règles de protection ESD selon DIN EN 100 015-1.

Copyright

Tous droits réservés. Toute reproduction du présent manuel, intégrale ou partielle, faite par quelque procédé que ce soit sans le consentement préalable écrit du fabricant, est illicite. Sous réserve de modifications sans préavis.

Nonobstant les termes susmentionnés, le fabricant n'assume aucune responsabilité pour les erreurs figurant éventuellement dans le manuel et les conséquences qui pourraient en découler.

Sicherheitshinweise	2-10
Inhaltsverzeichnis	11,12
Allgemeines	13
Allgemeine Produktbeschreibung	13
Einführung	13,14
Allgemeine Daten	15
Lieferumfang	16
Inbetriebnahme	17
Installation der Parametriersoftware	17
Parametrieren mittels der Parametriersoftware	17
Parametrieren mittels eines Terminalprogramms	18-22
Kanalumschaltung mittels vereinfachtem Befehlssatz	23,24
Fehlermeldungen	24-26
Synchronisation	26,27
Funktionsweise einer Datenübertragung per Funk	27-29
Anschlussbelegung	30
Anschlussbelegung Stromversorgung	30
Anschlussbelegung der Anwenderschnittstelle	30-33
Anschlussbelegung der Programmierschnittstelle	34
Beschreibung der Anwenderschnittstelle	35-38
Einstellbare Datenraten	39
Abmessungen/ Befestigung/ Steckerpositionen	40

Anwendungsbeispiele	41
Programmier-Hardware	41
Übertragung mit fest eingestellter Datenrate	42
Technische Daten	43
Technische Daten allgemein	43-45
Technische Daten zum Sender	46
Technische Daten zum Empfänger	47
Anhang	48
Kanalprogrammierung (nur bei WZ DFM 10/430 B)	48,49
Zeitverhalten für Empfangsbetrieb als Funktion des Empfangssignals	50
Zeitverhalten für Sendebetrieb als Funktion der Sendertastung	51

— Allgemeine Produktbeschreibung —

Die Funkmodems WZ DFM 10/430 S und WZ DFM 10/430 B sind anmelde- und gebührenfreie Geräte für Datenübertragungen im 70 cm-ISM-Band, welche für hohe Datenraten konzipiert ist. Es ist durch seine Kompaktheit sehr gut geeignet für die Integration in Datensysteme, bei denen es auf sichere Übertragung über mittlere Entfernung ankommt.

Durch die Integration eines GMSK-Modems sind nachfolgende Datenraten möglich:

WZ DFM 10/430 S	bis	19200 bps
WZ DFM 10/430 B	bis	76800 bps.

Das WZ DFM 10/430 S ist in der Schmalbandversion funktionskompatibel zu seinem Vorgängergerät WFM93. Daher kann es auch zur Erweiterung bisheriger Systeme verwendet werden.

— Einführung —

Mit einem Funkmodem lassen sich Daten beinahe so wie mit einem Kabel übertragen. Nachdem ein Funkkanal jedoch ein komplett anderes Medium als ein Kabel oder eine Telefonleitung darstellt, gibt es doch einige Dinge zu beachten,

um eine erfolgreiche und sichere Funkübertragung zu realisieren.

Dies soll in den folgenden Seiten näher erläutert werden.

Eine Funkstrecke ist im Gegensatz zu einem Verbindungskabel oder einer Telefonleitung ein offenes Medium. Dieses Medium wird von verschiedenen Funksystemen gleichzeitig genutzt, ohne dass diese sich gegenseitig beeinflussen.

Erreicht wird dies dadurch, dass verschiedene Frequenzen benutzt werden.

Es gibt aber auch andere Frequenzbenutzer derselben Frequenz oder unzureichend entstörte Geräte, die in dieses Medium eingreifen. Dies können auch z. B. der verwendete PC oder die angeschlossenen Geräte sein, was gegebenenfalls zu Störungen oder Beeinträchtigungen der Funkübertragung führen kann.

— Allgemeine Daten —

WZ DFM 10/430 S

- Geeignet für den ISM-Frequenzbereich von 433,10 bis 434,75 MHz
- Sendeleistung: 10 mW \pm 1,5 dB an 50 Ω
- Sende- und Empfangsfrequenz getrennt voneinander programmierbar
- entspricht der Richtlinie EN 300 220
- Kleine, kompakte Bauweise
- Leicht bedienbar - Parametrierung über Windows '95-Oberfläche und RS232-Schnittstelle
- 8 Programmspeicher

WZ DFM 10/430 B

- Geeignet für den ISM-Frequenzbereich von 433,20 bis 434,60 MHz
- Sendeleistung: 10 mW \pm 1,5 dB an 50 Ω
- Sende- und Empfangsfrequenz getrennt voneinander programmierbar
- entspricht der Richtlinie EN 300 220
- Kleine, kompakte Bauweise
- Leicht bedienbar - Parametrierung über Windows® 95/98/NT-Oberfläche und RS232-Schnittstelle
- 8 Programmspeicher

Lieferumfang

- **Datenfunkmodem**
- **Antenne Multiflex (max. 0 dB Gewinn)**
- **Prüfprotokoll**
- **Handbuch WZ DFM 10/430 S / WZ DFM 10/430 B**
- **Diskette WZ DFM 10/430 S bzw. WZ DFM 10/430 B
mit Bedienungssoftware**

Für die Programmierung des Funkmodems mittels PC ist die im Abschnitt „Programmier-Hardware“ aufgezeichnete RS232-Hardware erforderlich. Bei Programmierung per USART o. ä. entfällt diese.

— Installation der Parametriersoftware —

Für die Installation der Software ist ein IBM-kompatibler PC erforderlich.

Beim WZ DFM 10/430 S Betriebssystem Windows '95 und
beim WZ DFM 10/430 B Betriebssystem Windows® 95/98/NT.

Zur Installation der Parametriersoftware legen Sie die mitgelieferte Diskette in Laufwerk A und klicken im Menü Start auf „Ausführen“. In der Zeile „Öffnen“ geben Sie „A:\Setup.exe“ ein.

— Parametrieren mittels Parametriersoftware —

Hinweise hierzu entnehmen Sie bitte der ausführlichen Online-Hilfe.

— Parametrieren mittels eines Terminalprogramms —

WZ DFM 10/430 S

Mit einem beliebigen Terminalprogramm kann man unter folgenden Voraussetzungen die Parametrierung vornehmen:

- Die Einstellungen 4800 bps, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität wurden vorgenommen
- nach jedem <CR> (Carriage Return) verbleiben mindestens 300 ms zur nächsten Eingabe
- Jede Eingabe wird mit <CR> (nicht mit <CR><LF>!) abgeschlossen.

Für manuelle Parametrierung stehen folgende Befehle zur Verfügung:

Txx <CR>: Eingabe des Sendekanals, $xx \in \{0 \dots 70\}$

Ryy <CR>: Eingabe des Empfangskanals, $yy \in \{0 \dots 70\}$

Lz <CR>: Eingabe der Sendeleistung, $z \in \{1 \dots 3\}$

Sie beziehen sich auf den aktuell per SEL0 ... SEL2 eingestellten Speicherplatz. Will man die Speicherplätze explizit belegen, ohne eine Umschaltung an SEL0 ... SEL2 vorzunehmen, kann man folgenden Befehl verwenden:

KwTxxRyyLz <CR>, ww ∈ {0 ... 7}, xxxx ∈ {0 ... 70}, yyyy ∈ {0 ... 70}, z ∈ {1 ... 3}.
Die Kanäle (xx bzw. yy) und Frequenzen berechnen sich nach folgenden Formeln:

Kanäle im 25 kHz-Raster (Bereich 0 ... 66): $\text{Kanal} = \frac{\text{Frequenz [MHz]} - 433,100}{0,025}$

$$\text{Frequenz [MHz]} = 433,100 + (\text{Kanal} \times 0.0025)$$

Sonderkanäle:	Kanal 67:	433,3625 MHz
	Kanal 68:	433,3875 MHz
	Kanal 69:	433,7125 MHz
	Kanal 70:	434,4125 MHz

Beispiel 1:

Es soll die Frequenz 434,475 MHz eingestellt werden. Dies ist ein Kanal aus dem 25 kHz-Raster. Daher lautet die Formel:

$$\text{Kanal} = \frac{\text{Frequenz [MHz]} - 433,100}{0,025} = \frac{434,475 - 433,100}{0,025} = 55.$$

Beispiel 2:

Es soll die Frequenz 433,7125 MHz eingestellt werden. Diese Frequenz ist keine 25 kHz-Frequenz. Daher schauen wir in die Tabelle und lesen dort Kanal 69 ab.

Beispiel 3:

Es ist der Kanal 48 eingestellt. Dieser liegt im Bereich 0 ... 66, ist also eine 25 kHz-Frequenz. Daher lautet die Formel:

$$\text{Frequenz [MHz]} = 433,100 + (\text{Kanal} \times 0,025) = 433,100 + (48 \times 0,025) = \mathbf{434,300}.$$

WZ DFM 10/430 B

Mit einem beliebigen Terminalprogramm kann man unter folgenden Voraussetzungen die Parametrierung vornehmen:

- Die Einstellungen 9600 bps, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität wurden vorgenommen
- Jede Eingabe wird mit <CR> (nicht mit <CR><LF>!) abgeschlossen.

Für manuelle Parametrierung stehen folgende Befehle zur Verfügung:

- Txx <CR>: Eingabe des Sendekanals, $xx \in \{0 \dots 29\}$
Ryy <CR>: Eingabe des Empfangskanals, $yy \in \{0 \dots 29\}$
Pz <CR>: Eingabe der Sendeleistung, $z \in \{1 \dots 3\}$

Sie beziehen sich auf den aktuell per SEL0 ... SEL2 eingestellten Speicherplatz. Will man die Speicherplätze explizit belegen, ohne eine Umschaltung an SEL0 ... SEL2 vorzunehmen, kann man folgenden Befehl verwenden:

KwTxxRyyPz <CR>, $ww \in \{0 \dots 7\}$, $xxxx \in \{0 \dots 29\}$, $yyyy \in \{0 \dots 29\}$, $z \in \{1 \dots 3\}$.

Die Kanäle (xx bzw. yy) und Frequenzen berechnen sich nach folgenden Formeln:

Kanäle im 50 kHz-Raster (Bereich 0 ... 29): $\text{Kanal} = \frac{\text{Frequenz [MHz]} - 433,200}{0,05}$

$\text{Frequenz [MHz]} = 433,200 + (\text{Kanal} \times 0.05)$

Beispiel 1:

Es soll die Frequenz 434,450 MHz eingestellt werden.

Die Formel lautet:

$$\mathbf{Kanal} = \frac{\text{Frequenz [MHz]} - 433,200}{0,05} = \frac{434,450 - 433,200}{0,05} = \mathbf{25}.$$

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung muss 200 ms gewartet werden, bevor eine serielle Frequenzeinstellung erfolgen kann.

Grundsätzlich ist ein Verändern der Sende- bzw. Empfangsfrequenz nur während des Empfangs möglich. Bei einer fehlerhaften oder falschen Frequenzeingabe wird die zuletzt eingestellte Frequenz beibehalten und eine Fehlermeldung ausgegeben (siehe Abschnitt „Parametrieren“).

— Kanalumschaltung mittels vereinfachtem Befehlssatz —

nur beim WZ DFM 10/430 S

Bei allen Versionen des Datenfunkmodems kann im Empfangsbetrieb durch serielle Eingabe zweier Bytes im RS232-Format (4800 Bd, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität) über die TxD-Leitung die Sende- und Empfangsfrequenz eingestellt werden (nur Simplex-Betrieb). Solange keine Frequenz oder Sendeleistung programmiert wird, muss die TxD-Leitung im Empfangsbetrieb auf High-Pegel belassen werden (siehe auch Zeitablaufdiagramm)!

Hierbei muss das erste Byte ein „F“ (46 h) für Frequenz sein. Das zweite Byte ist für die Frequenzeinstellung zuständig. Dieses zweite Byte muss spätestens 200 ms nach dem ersten gesendet werden. Geschieht das nicht, muss wieder mit dem Senden des ersten Bytes begonnen werden.

Die Berechnung der Frequenzen und Kanäle hierfür kann wie im Abschnitt „Parametrieren mittels eines Terminalprogramms“ vorgenommen werden. Der Unterschied dabei ist, dass anstelle von ASCII-Zeichen die Kanäle binär eingegeben werden. Außerdem werden sie **nicht** mit <CR> abgeschlossen.

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung muss 200 ms gewartet werden, bevor eine serielle Frequenzeinstellung erfolgen kann.

Grundsätzlich ist ein Verändern der Sende- bzw. Empfangsfrequenz nur während des Empfangs möglich. Bei einer fehlerhaften oder falschen Frequenzeingabe wird die zuletzt eingestellte Frequenz beibehalten, eine Aussendung verhindert und die SLD-Leitung für 200 ms auf logisch High gesetzt (siehe Abschnitt „Parametrieren mittels eines Terminalprogramms“).

Fehlermeldungen

WZ DFM 10/430 S

Wird eine fehlerhafte Eingabe über die serielle Schnittstelle vorgenommen, so wird nach erfolgtem <CR> der Error-Ausgang für ca. 2 Sekunden aktiviert (Low-Pegel). Anschließend wird er wieder deaktiviert.

Wenn vorher eine korrekte Eingabe gemacht wurde, so behält das Gerät diese bei.

Beispiel: Falls man den Sendekanal 20 korrekt eingestellt hatte und nun auf den unzulässigen Kanal 100 wechseln will, wird nach <CR> der Error-Ausgang für 2 Sekunden aktiviert. In dieser Zeit ist weder eine Eingabe per RS232 noch eine Sendeanforderung noch ein Empfangsbetrieb möglich. Nach erfolgter

Deaktivierung wird wieder der Kanal 20 eingestellt und es kann gesendet und empfangen werden.

Wechselt man auf einen Speicherplatz, für den mindestens eine der drei Eingaben Sendekanal, Empfangskanal oder Sendeleistungsstufe fehlt, so wird auch hier die Error-Leitung für ca. 2 Sekunden aktiviert. Die Funktionen, die schon programmiert wurden, sind hier natürlich möglich.

Sollte eine Fehlfunktion auftreten (z. B. bei Betrieb des Gerätes außerhalb der spezifizierten Daten), so gilt oben aufgeführtes in gleicher Weise.

WZ DFM 10/430 B

Wird eine fehlerhafte Eingabe über die serielle Schnittstelle vorgenommen, so wird auf der ERR-Leitung die Meldung „Error:“ incl. Fehlermeldung ausgegeben.

Wenn vorher eine korrekte Eingabe gemacht wurde, so behält das Gerät diese bei.

Beispiel: Falls man den Sendekanal 20 korrekt eingestellt hatte und nun auf den unzulässigen Kanal 100 wechseln will, wird nach <CR> die Meldung „Error: tx_ch“ ausgegeben.

Wechselt man auf einen Speicherplatz, für den mindestens eine der drei Eingaben Sendekanal, Empfangskanal oder Sendeleistungsstufe fehlt, so wird auch hier die entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Sollte eine Fehlfunktion auftreten (z. B. bei Betrieb des Gerätes außerhalb der spezifizierten Daten), so gilt oben aufgeführtes in gleicher Weise.

— Synchronisation —

Zur Synchronisation müssen abwechselnd zwei binäre Nullen und zwei binäre Einsen (33 h, 66 h, 99 h oder CC h) übertragen werden. Ein Wechsel zwischen einer binären Null und einer binären Eins (55 h, AA h) sollte vermieden werden. Die Sequenz bringt zwar die schnellste Synchronisation, führt aber unter Umständen zu höheren Fehlerraten bei der Datenübertragung. Ebenso schlecht ist die Synchronisation mit vier binären Nullen und vier binären Einsen (0F h oder F0 h), weil hier nur wenig Flankenwechsel innerhalb der Synchronisationszeit enthalten ist.

Eine Synchronisation mit Signalen, die ein unsymmetrisches Tastverhältnis aufweisen (z. B. 7F h), führt zu sehr schlechten Übertragungen und langen Einschwingzeiten!

Die Zeitdauer für die Synchronisation entnehmen Sie bitte den Zeitablaufdiagrammen im Anhang. Nach der Synchronisation sollten Sie ein Startbyte senden, um den Anfang der Datenübertragung für die Gegenstelle zu markieren. Am Ende der Nutzdaten sollte ein Stopbyte stehen, damit die Gegenstelle das Ende der Aussendung erkennt.

Das Funkmodem besitzt eine synchrone serielle Schnittstelle. Der synchrone Datenbetrieb zeichnet sich dadurch aus, dass der Takt des GMSK-Bausteins (RXC, TXC) verwendet wird. Hier ist darauf zu achten, dass beim Senden die Daten an der ansteigenden Flanke ($\pm 10 \mu\text{s}$) von TXC gültig sein müssen. Beim Empfang von Daten sind diese an der ansteigenden Flanke von RXC gültig.

— Funktionsweise einer Datenübertragung per Funk —

Eine Datenübertragung per Funk arbeitet prinzipiell anders als eine solche per Kabel oder Telefon. Es ist normalerweise kein Vollduplexbetrieb möglich. Außerdem kann während der Aussendung nicht erkannt werden, ob gleichzeitig jemand anderes die Frequenz benutzt. Dieses führt dann zu einer sogenannten Kollision.

Nehmen wir einmal an, das Funkmodem ist auf Empfangsbetrieb. Ist auf dem Funkkanal kein Betrieb, so wird auch kein Signal zum Rechner weitergegeben. Sobald der Kanal mit irgendeinem Signal belegt wird, versucht das funkgeräteinterne Modem auf Daten zu synchronisieren. Auf der CDE-Leitung wird das Vorhandensein eines Signals dem Endgerät mitgeteilt. Diese Leitung führt dabei Low-Pegel.

Nun wird das empfangene Signal zum Rechner freigegeben, auch wenn es sich um Rauschen, Sprache oder sonstige Störquellen handelt. Also hat der angeschlossene Rechner die Aufgabe, zu erkennen, ob ein für ihn gültiger Datenstrom kommt und wo dieser anfängt bzw. endet.

Die oben genannten Signale (also auch die Nutzsignale) können einen Frequenzversatz zur Frequenz des Empfängers aufweisen. Daher ist im Empfänger eine AC-Kopplung eingebaut, die Auswirkung des Frequenzversatzes (DC-Offset) mindert.

Diese Schaltung besitzt eine bestimmte endlich kleine Einschwingzeit. In dieser Zeit müssen Synchronisationszeichen übertragen werden, die innerhalb von höchstens 8 Bit gleichviel Einsen wie Nullen enthalten (siehe auch Abschnitt „Synchronisation“).

Zur Datenübertragung selbst dürfen weitgehend beliebige Signalfolgen gesendet werden. Hier gibt es aber eine Einschränkung:

Um die Taktrückgewinnung zu gewährleisten, muss nach spätestens 18 übertragenen Bits mindestens ein Flankenwechsel stattfinden. Ansonsten können sich durch Taktverschiebungen Bitfehler ergeben. Desweiteren sollte das Datensignal gleichstromfrei sein, d. h. es müssen weitgehend gleichviel Nullen wie Einsen vorhanden sein.

Für den Sendefall muss der angeschlossene Rechner prüfen, ob der Kanal belegt ist. Ist dies nicht der Fall, so kann der Rechner die RTS-Leitung aktivieren. Gleichzeitig sendet er die oben aufgeführten Synchronisationszeichen, bis die CTS-Leitung aktiv ist.

Nun muss er noch 10 ms lang Synchronisationszeichen übertragen, bevor er die Startsequenz sendet. Ersatzweise kann er die CTS-Leitung unbeachtet lassen und genügend Synchronisationszeichen (siehe Zeitablaufdiagramme im Anhang) vorausschicken.

Anschließend können weitgehend beliebige Bitfolgen (mit obiger Einschränkung) gesendet werden, bevor durch die Stopsequenz die Übertragung beendet wird.

— Anschlussbelegung Stromversorgung —

Der Anschluss der Stromversorgung erfolgt wie bisher über PIN 11 der 14-poligen Stiftleiste.

Anschlussbelegung der Anwenderschnittstelle

WZ DFM 10/430 S

Pin-Belegung an der Buchse	Belegung	Funktion	Beschreibung
1	TXD	Eingang, digital	Sendedaten
2	TXC	Ausgang, digital	Sendetakt
3	RXD	Ausgang, digital	Empfangsdaten
4	RTS	Eingang, digital	Sendertastung
5	RXC	Ausgang, digital	Empfangstakt
6	CTS	Ausgang, digital	Sendebestätigung
7	SLD	Ausgang, digital	Fehlerausgang, "Lock Detect"

Pin-Belegung an der Buchse	Belegung	Funktion	Beschreibung
8	GND	Masse	allgemeine Rückleitung
9	DTR	Eingang, digital	Schalteingang für on/ off
10	RSSI	Ausgang, analog	Feldstärkeausgang
11	UB	Eingang, analog	Versorgungsspannung
12	SP1	Eingang, digital	Datenratenauswahl, Bit 1
13	SP0	Eingang, digital	Datenratenauswahl, Bit 0
14	DCD	Ausgang, digital	Trägererkennung

WZ DFM 10/430 B

Pin-Belegung an der Buchse	Belegung	Funktion	Beschreibung
1	TXD	Eingang, digital	Sendedaten
2	TXC	Ausgang, digital	Sendetakt
3	RXD	Ausgang, digital	Empfangsdaten
4	RTS	Eingang, digital	Sendertastung
5	RXC	Ausgang, digital	Empfangstakt
6	CTS	Ausgang, digital	Sendebestätigung
7	ERR	Ausgang, digital	Fehlerausgang, asynchron

Pin-Belegung an der Buchse	Belegung	Funktion	Beschreibung
8	GND	Masse	allgemeine Rückleitung
9	DTR	Eingang, digital	Schalteingang für on/ off
10	RSSI	Ausgang, analog	Feldstärkeausgang
11	UB	Eingang, analog	Versorgungsspannung
12	SP1	Eingang, digital	Datenratenauswahl, Bit 1
13	SP0	Eingang, digital	Datenratenauswahl, Bit 0
14	DCD	Ausgang, digital	Trägererkennung

Anschlussbelegung der Programmierschnittstelle

WZ DFM 10/430 S und WZ DFM 10/430 B

Pin-Belegung an der Buchse	Belegung	Funktion	Beschreibung
1	SEL0	Eingang, digital	Kanalauswahl Bit 0
2	GND	Masse	Rückleitung für SEL0
3	SEL1	Eingang, digital	Kanalauswahl Bit 1
4	GND	Masse	Rückleitung für SEL1
5	SEL2	Eingang, digital	Kanalauswahl Bit 2
6	GND	Masse	Rückleitung für SEL2

— Beschreibung der Anwenderschnittstelle —

- TXD:** Sendedaten, Eingang, digital. Hier werden die zu sendenden Daten synchron zu TXC angelegt, wenn der Sender mittels RTS getastet wurde. Wenn RTS nicht aktiv ist, muss hier ein H-Pegel anliegen. Im Empfangsfall (RTS inaktiv) können hier asynchron Programmierdaten für den Synthesizer angelegt werden. Das Datenformat hierfür ist unabhängig von TXC auf 4800 bps, 8 Datenbits, 1 Stopbit und keine Parität.
- TXC:** Sendetakt, Ausgang, digital. Synchron zu diesem Takt müssen die Daten auf TXD angelegt werden. Da das Funkmodem an der steigenden Flanke abtastet, müssen an dieser die Daten gültig sein ($\pm 2 \mu\text{s}$ minimum).
- RXD:** Empfangsdaten, Ausgang, digital. Hier stehen die empfangenen Daten an. Sie sind synchron zu RXC. Wenn kein Trägersignal (CD) anliegt, führt dieser Ausgang H-Pegel.
- RTS:** Sendertastung, Eingang, aktiv Low. Beim Verbinden dieses Eingangs mit Masse wird der Sender aktiviert. Bei offenem Eingang liegt hier H-Pegel an (interner pull-up, sehr hochohmig).

- RXC: Empfangstakt, Ausgang, digital. Synchron zu diesem Takt liegen die Daten auf RXD an. Da das Funkmodem die Daten an der fallenden Flanke ($\pm 2 \mu\text{s}$ maximum) ändert, sollten sie an der steigenden Flanke abgetastet werden.
- CTS: Sendebestätigung, Ausgang, digital, aktiv Low. Dieses Signal wird aktiv, wenn der Sender ordnungsgemäß aktiviert wurde (Antwort auf RTS).
- SLD: Lock detect, Ausgang, digital, aktiv Low (bei WZ DFM 10/430 S). Dieser Ausgang führt Low-Pegel, wenn ein Fehlerzustand vorliegt (z.B. fehlerhafte Frequenz- oder Leistungseingabe). Nach dem Einschalten mittels DTR erscheint hier eine Einschaltmeldung im Format 4800 bps, 8 Datenbit, 1 Stopbit, keine Parität. Erst danach schaltet sich der Ausgang auf die lock-detect-Funktion um.
- ERR: Error, Ausgang, digital, asynchron (bei WZ DFM 10/430 B). Dieser Ausgang liefert die Antwort auf eingegebene Befehle sowie die Einschaltmeldung. Das Format ist 9600 bps, 8 Datenbit, 1 Stopbit, keine Parität.
- GND: Masse für alle Ein- und Ausgänge. Diese Leitung hat elektrischen Kontakt mit dem Gehäuse.
- DTR: Einschaltsignal, Eingang, digital, aktiv High. Wird diese Leitung mit mindestens 2,7 V beaufschlagt, so schaltet sich das Gerät ein. Die Spannung darf
-

an dieser Leitung einen Wert von 15 V nicht übersteigen. Bei Spannungen unter 1,0 V schaltet sich das Gerät aus.

- RSSI: Signalstärke, Ausgang, analog. Hier steht eine analoge Spannung zur Verfügung, mit der eine Beurteilung der empfangenen Feldstärke möglich ist. Dieser Ausgang ist niederohmig (ca. 150 Ω) Der Spannungsbereich beträgt ca. 0,3 ... 3,0 VDC. Die typische Charakteristik bezüglich des Eingangspegels ist im Anhang dargestellt.
- UB: Versorgungsspannung. Hier wird die Versorgungsspannung (4,75 ... 15,7 V) angeschlossen.
- SP1: Datenratenauswahl Bit 1, Eingang, digital. Dieser Eingang dient in Zusammenhang mit SP0 der Auswahl der Datenrate. Bei offenem Eingang liegt High-Pegel an. Der Low-Strom beträgt ca. 50 μ A. Das Bit hat die Wertigkeit 2^1 . Die zugehörige Datenrate ist im Abschnitt „Einstellbare Datenraten“ erläutert.
- SP0: Datenratenauswahl Bit 0, Eingang, digital. Dieser Eingang dient in Zusammenhang mit SP1 der Auswahl der Datenrate. Bei offenem Eingang liegt High-Pegel an. Der Low-Strom beträgt ca. 50 μ A. Das Bit hat die Wertigkeit 2^0 . Die zugehörige Datenrate ist im Abschnitt „Einstellbare Datenraten“ erläutert.

- CD: Trägererkennung, Ausgang, digital, aktiv Low. Dieser Ausgang führt Low-Pegel, wenn der Empfänger einen Träger erkennt. Er hat eine Ansprech- wie auch Abfallverzögerung von ca. 1 - 2 ms (abhängig von der Signal- stärke des empfangenen Signals).
- SEL0: Select, Eingang, digital, Bit0. Dieser Eingang dient zur Kanalwahl. Bei offenem Eingang liegt High-Pegel an. Der Low-Strom beträgt ca. 0,1 mA. Das Bit hat die Wertigkeit 2^0 . Die Logik ist nicht invertiert, daher muss dieser Eingang für den Speicherplatz 0 Low-Pegel führen.
- SEL1: Select, Eingang, digital, Bit1. Dieser Eingang dient zur Kanalwahl. Bei offenem Eingang liegt High-Pegel an. Der Low-Strom beträgt ca. 0,1 mA. Das Bit hat die Wertigkeit 2^1 . Die Logik ist nicht invertiert, daher muss dieser Eingang für den Speicherplatz 0 Low-Pegel führen.
- SEL2: Select, Eingang, digital, Bit2. Dieser Eingang dient zur Kanalwahl. Bei offenem Eingang liegt High-Pegel an. Der Low-Strom beträgt ca. 0,1 mA. Das Bit hat die Wertigkeit 2^2 . Die Logik ist nicht invertiert, daher muss dieser Eingang für den Speicherplatz 0 Low-Pegel führen.

Einstellbare Datenraten

Abhängig von dem logischen Zustand und der Ausführung ergeben sich folgende Datenraten:

WZ DFM 10/430 S

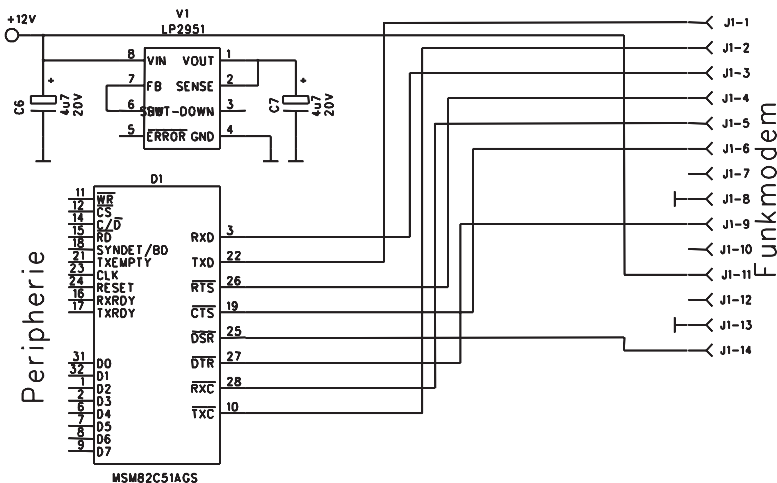
SP0	SP1	Datenrate
0	0	4800 bps
1	0	9600 bps
0	1	19.200 bps
1	1	nicht erlaubt

WZ DFM 10/430 B

SP0	SP1	Datenrate
0	0	9600 bps
1	0	19200 bps
0	1	38400 bps
1	1	76800 bps

Übertragung mit fest eingestellter Datenrate

Um mit dem Gerät Daten übertragen zu können, ist folgende Beschaltung erforderlich:



Technische Daten allgemein

WZ DFM 10/430 S

- angewandte Richtlinie: EN 300 220
- Abmessungen (L x B x H): 50 x 60 x 15 mm³ ohne Antennenanschluss
60 x 60 x 15 mm³ mit Antennenanschluss
- Gewicht: ca. 70 g
- Temperaturbereich: -15°C bis +55°C
- Lagertemperatur: -40°C bis +80°C
- Speisespannungsbereich: 4,75 ... 15,8 V
- Stromaufnahme Empfang: ≤ 60 mA
 Senden: ca. 100 mA
- HF-Betriebsarten: Simplex, Semiduplex
- Frequenzbereich: 433,100 MHz ... 434,750 MHz
(67 Kanäle)
- Kanalabstand: 25 kHz
- zusätzliche Kanäle (außerhalb Raster): 433,3625 MHz; 433,3875 MHz;
433,7125 MHz; 434,4125 MHz
- Frequenztoleranz: max. ±2,5 kHz

- Modulation: GMSK
- HF-Kanaleinstellung: über serielle Schnittstelle (TTL-Pegel),
8 unabhängige Speicherplätze
- Kompatibilität: kompatibel zu WFM93 bezüglich
Kanälen und Schnittstelle
- Datenraten: 4800 ... 19200 Baud
- Schnittstellen: 14-polige Stiftleiste wie WFM93
6-polige Stiftleiste zur Kanalwahl
- Antennenanschluss: SMA-Buchse
- Systemumschaltzeit: < 30 ms
(Zeit von der Senderaktivierung bis
zum ersten gültigen Bit am Empfänger
bei einem Eingangspegel von
min. -60 dBm)

WZ DFM 10/430 B

- angewandte Richtlinie: EN 300 220
- Abmessungen (L x B x H): 50 x 60 x 15 mm³ ohne
Antennenanschluss
60 x 60 x 15 mm³ mit
Antennenanschluss

- Gewicht: ca. 100 g
 - Temperaturbereich: -15°C bis $+55^{\circ}\text{C}$
 - Lagertemperatur: -40°C bis $+80^{\circ}\text{C}$
 - Speisespannungsbereich: 4,75 ... 15,8 V
 - Stromaufnahme Empfang: ≤ 60 mA
 Senden: ca. 100 mA
 - HF-Betriebsarten: Simplex, Semiduplex
 - Frequenzbereich: 433,200 MHz ... 434,600 MHz
(30 Kanäle)
 - Kanalabstand: 50 kHz
 - Frequenztoleranz: max. ± 5 kHz
 - Modulation: GMSK
 - HF-Kanaleinstellung: über serielle Schnittstelle (TTL-Pegel),
8 unabhängige Speicherplätze
 - Datenraten: 9600 ... 76800 Baud
 - Schnittstellen: 14-polige Stiftleiste
6-polige Stiftleiste zur Kanalwahl
 - Antennenanschluss: SMA-Buchse
 - Systemumschaltzeit: < 30 ms
(Zeit von der Senderaktivierung bis
zum ersten gültigen Bit am Empfänger
bei einem Eingangspegel von min. -60 dBm)
-

Technische Daten zum Sender

	<i>WZ DFM 10/430 S</i>	<i>WZ DFM 10/430 B</i>
● HF-Ausgangsleistung an 50 Ω :	typ. 10 mW = 10 dBm	typ. 10 mW = 10 dBm
● Auftastzeit (90% der Sendeleistung):	< 10 ms (typ. 8 ms)	< 10 ms (typ. 8 ms)
● Abfallzeit (Bereitschaft Empfänger):	< 8 ms	< 8 ms
● Frequenzabweichung:	< $\pm 2,5$ kHz	< ± 5 kHz
● Oberwellen- u. Nebenwellenleistung:	< -36 dBm	< -36 dBm
● Modulationsbandbreite (-6 dB):	< 20 kHz bei 9600Bd typ. 35 kHz bei 19200Bd	< 20 kHz bei 9600Bd ca. 200 kHz bei 76800Bd
● Nachbarkanalleistung (2 Kanäle Abstand):	≤ -70 dBc	≤ -70 dBc
● Nennhub:	± 4 kHz	± 50 kHz

Technische Daten zum Empfänger

WZ DFM 10/430 S

WZ DFM 10/430 B

- | | | |
|----------------------------------|--|---|
| ● Empfindlichkeit: | typ. 0,5 μV = -113 dBm
für BER = 10^{-3} bei 9600 Bd | typ. < -100 dBm für BER = 10^{-3}
bei 76800 Bd |
| ● Ansprech- und
Abfallzeit: | typ. 2 ms bei -60 dBm
Eingangsspegel | typ. 2 ms bei -60 dBm
Eingangsspegel |
| ● Gleichkanal-
unterdrückung: | ≥ -5 dB bei 9600 Bd | ≥ -5 dB bei 9600 Bd |
| ● Blocking: | ≥ 86 dB | ≥ 86 dB |
| ● Nachbarkanal-
selektion: | > 50 dB bei 2 Kanälen
Abstand | > 50 dB bei 2 Kanälen
Abstand |
| ● Blocking: | ≥ 70 dB bei 9600 Bd | ≥ 70 dB bei 9600 Bd |
| ● Störstrahlung: | ≥ -60 dBm | ≤ -60 dBm |
| ● ZF-Bandbreite
(-6 dB): | typ. 35 kHz | typ. 180 kHz |

Achtung: Bei ausgeschaltetem Gerät müssen RTS, DTR, TXD, SP0 und SP1 Low-Pegel führen, da ansonsten unzulässig hohe Eingangsströme fließen!

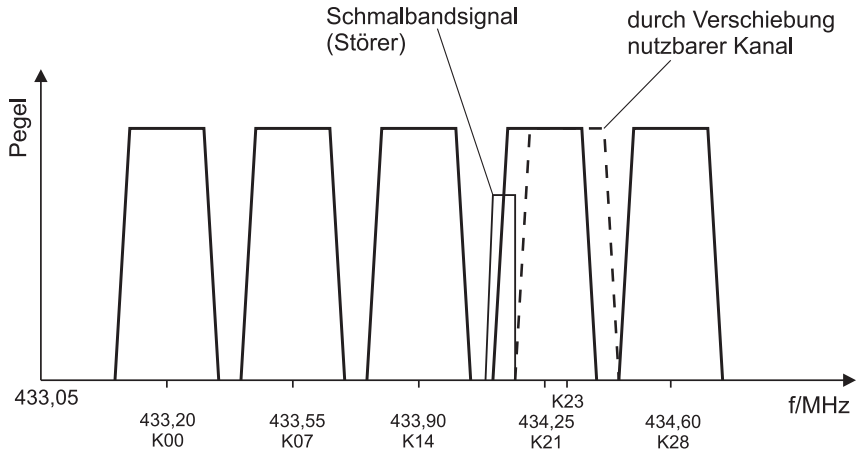
— Kanalprogrammierung (nur bei WZ DFM 10/430 B) —

Das Funkmodem WZ DFM 10/430 B verfügt über 30 Frequenzen im 50 kHz-Raster. Von diesen 30 Frequenzen sind für Mehrfrequenzbetrieb systembedingt insgesamt 5 Frequenzen nutzbar, nämlich die **Vorzugskanäle** 00, 07, 14, 21 und 28.

Zwischen diesen Kanälen beträgt der Abstand je 350 kHz.

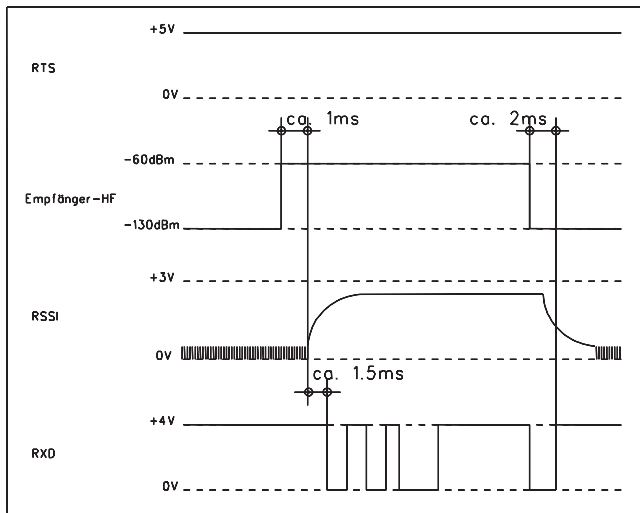
Die anderen Kanäle dienen als Ausweichfrequenz für den Fall, dass Schmalband-signale bestimmte Frequenzen belegen. Ist z. B. am unteren Rand des Nutzkanals 21 ein Schmalbandsignal, so kann man auf Kanal 22 oder 23 ausweichen, ohne gleich Kanal 28 verwenden zu müssen. In diesem Fall belegt man einen Frequenzbereich, der einen Teil des Frequenzbereichs des Kanals 21 mit benutzt, aber nicht den gestörten Bereich.

Aus dem Diagramm wird dies deutlich:

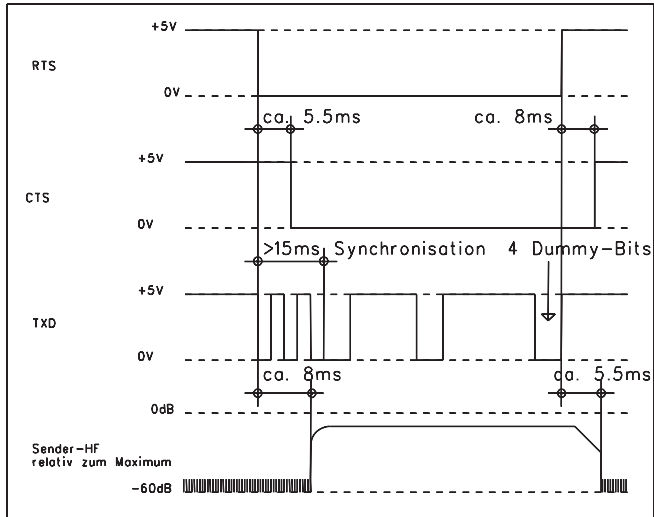


Der Kanal 00 besitzt die Mittenfrequenz 433,20 MHz, der Kanal 01 ist auf 433,25 MHz usw. bis zum Kanal 29, welcher sich auf 434,65 MHz befindet. Jeder Kanal benötigt eine Nutzbandbreite von ca. 200 kHz. Der Empfänger besitzt eine Selektionsbandbreite von 350 kHz (> 50 dB Absenkung).

Zeitverhalten für Empfangsbetrieb als Funktion des Empfangssignals



Zeitverhalten für Sendebetrieb als Funktion der Sendertastung



Der Umwelt zuliebe !
100 % Altpapier

FMN-Fernmeldetechnik GmbH Nordhausen

Grimmelallee 4 99734 Nordhausen
Postfach 10 04 65 99724 Nordhausen

Telefon: +49 (36 31) 56-34 41
Fax: +49 (36 31) 56-32 24
Email info@fmn.de
Internet www.fmncom.com

Änderungen vorbehalten

WZ DFM 10/430 S und WZ DFM 10/430 B: Ba8301.0001.350.000

Ausgabe: Nr. 09/01 (1112-0336)