



Telegraphie-Demodulator TD 1700



1.3 Technische Daten

Die technischen Daten werden bei einer Temperatur von $25\text{ °C} \pm 15\text{ °C}$ gemessen.

1.3.1 Elektrische Daten

Betriebsarten:	F1 2-Frequenz-Umtastung (Fernschreiber, Multiplex) F4 2-Frequenz-Umtastung (Faksimile, Wetterkarten) In Verbindung mit der Zusatzbaugruppe Tele- graphie-Zusatz TZ 1700 : F6 4-Frequenz-Umtastung (Ohne Zusatzbaugruppe TZ 1700 ist von einer F6-Aussendung der Kanal A zu empfangen.) Bei Verwendung der Zusatzbaugruppe AD 1700 ist Zweifach-Antennendiversity-Empfang für F1 bzw. F6, Kanal A, möglich.
Linienabstand:	40 bis 2000 Hz
Tastgeschwindigkeit:	bis max. 2000 Bd
Begrenzungsfaktor:	> 50 dB
Abstimmanzeige:	21 Leuchtdioden (LED)
Abstimm-Mitte:	$\pm 10\text{ Hz}$ (rote Leuchtdiode)
Bereich „schmal“:	10 Hz/LED oder 20 Hz/LED (siehe Anlage 3)
Bereich „breit“:	100 Hz/LED oder 50 bzw. 200 Hz/LED (siehe Anlage 3)
Telegraphie-Ausgänge	
Einfachstrom:	40 mA (max. 60 mA), EMK = 80 V, erdfrei
oder	
Doppelstrom (siehe Anlage 1):	$\pm 20\text{ mA}$ (max. $\pm 30\text{ mA}$), EMK = 80 V, erdfrei
zulässiger Schleifenwiderstand:	0 bis 1000 Ω
Eigenverzerrung (gemessen bei	< 5% bei 50 Bd
Doppelstromeinstellung):	<10% bei 200 Bd <20% bei 1200 Bd
V.24-Ausgang anstelle von	etwa $\pm 6\text{ V}$ (bei $\pm 20\text{ mA}$ Doppelstrom),
Doppelstrom (siehe Anlage 1):	geerdet, R_i ungefähr 300 Ω
Empfindlichkeit bei F1-Betrieb	$\leq -125\text{ dBm}$ (1,6 MHz bis 30 MHz)
(relative Zeichenfehlerzahl: 10^{-2}):	$\leq -118\text{ dBm}$ (10 kHz bis 1,6 MHz) für 400 Hz Linienabstand, 50 Bd CCIT-Text und 600 Hz ZF-Bandbreite
Tontastenausgang	
(nur auf besondere Bestellung):	
Pegel:	0 dBm/600 Ω (max. +10 dBm), erdfrei über Transformator

Sperrdämpfung:	≥ 35 dBm an 600Ω bei gesperrtem Tontastmodulator und vorheriger Einstellung des Tontastpegels auf 0 dBm
Tonfrequenzen:	5000 Hz oder 1700 Hz oder 1000 Hz, einstellbar (siehe Anlage 5)
Ungenauigkeit der Tonfrequenzen:	$\leq 3 \cdot 10^{-2}$
Zeichenlage:	intern umkehrbar (siehe Anlage 5)
Ausgänge für Meß- und Analysezwecke	
F1/F4-Daten (vor und nach dem Telegraphie-Tiefpaß):	TTL-Pegel, Fan-out ≤ 5 (Standard-TTL), siehe Anlage 1
Ausgang Frequenzablage	
Pegel (Spitze - Spitze):	etwa $300 \text{ mV}/250 \Omega$
Frequenz:	$210 \cdot \Delta f$ (Δf = Differenz zur nominellen ZF-Mitte, siehe Anlage 1)

1.3.2 Mechanische Daten

Temperaturbereich:	-20 °C bis +55 °C funktionsfähig -40 °C bis +70 °C lagerfähig
Feuchtigkeitsfestigkeit:	96stündiger Betrieb bei einer relativen Luftfeuchte von 90% und einer Temperatur von +40 °C ist zulässig. Über die gesamte Lebensdauer des Gerätes ist im Mittel eine relative Luftfeuchte von 75% zulässig.
Erschütterungs- und Stoßfestigkeit:	Es entstehen keine Schäden, wenn das Gerät im eingeschalteten Zustand mit 10 bis 55 Hz und einem Hub von $\pm 0,3$ mm oder im Bereich von 55 bis 150 Hz mit einer Beschleunigung bis 2 g geschüttelt wird. Das Gerät bleibt funktionsfähig, wenn es mit 5 Hz und einem Hub von ± 1 mm geschüttelt wird. Es entstehen keine Schäden, wenn das Gerät im eingeschalteten Zustand einem Stoß von 10 ms Dauer und einer Beschleunigung bis 10 g ausgesetzt wird.

1.3.3 Abmessungen und Gewicht

Höhe mm	Breite mm	Tiefe mm	Gewicht kg
128,5	60,6	328	etwa 1,3

Abmessungen über alles

1.4 Technische Beschreibung

Im Telegraphie-Demodulator TD 1700 erfolgt die Demodulation des frequenzumgetasteten ZF-Signals durch direkten Vergleich mit einer von der 10-MHz-Normalfrequenz abgeleiteten 42-MHz-Festfrequenz. Dazu muß die ZF-Spannung ($f = 200 \text{ kHz}$) zuerst auf 42 MHz umgesetzt werden.

Das vom ZF-Verstärker kommende Signal passiert zunächst ein mechanisches Filter, um die Rauschbandbreite einzuengen. Zur Unterdrückung von Störamplituden und um kurzzeitige Pegelschwankungen auszugleichen, folgt noch ein Begrenzerverstärker. Das begrenzte ZF-Signal wird dann einem zu einer Phasenregelschleife (PLL) gehörenden Phasendiskriminator zugeführt. Dieser erhält gleichzeitig die Spannung eines Oszillators (VCO), dessen Frequenz (42 MHz) vorher im Verhältnis 210:1, d.h. auf 200 kHz heruntergeteilt wird. Die so im Diskriminator entstehenden Regelabweichungen wirken auf die Kapazitäts-Variations-Diode des VCO, so daß sich die Oszillatorfrequenz jeweils entsprechend der augenblicklichen Zwischenfrequenz einstellt.

Die nun vervielfachte ZF wird in Kippstufen (digitaler Mischer) mit zwei Festfrequenzen, die einen Phasenunterschied von etwa 90° haben, verglichen. Die Ausgangssignale der Kippstufen sind Differenzfrequenzen, die je nach Frequenzlage des Nachrichtensignals zur Nullpunktfrequenz einen Phasenunterschied von plus oder minus 90° haben. Das Vorzeichen der Phase wird anschließend in einer weiteren Kippstufe demoduliert, so daß an deren Ausgang bereits der Nachrichteninhalt des frequenzumgetasteten Signals erscheint. Das nach dem Demodulator zur Einengung der Rauschbandbreite (auf ein durch die Tastgeschwindigkeit gegebenes Maß) notwendige Tiefpaßfilter ist ein digitales Transversalfilter. Durch Änderung seiner Taktfrequenz, die aus der ZF des Empfängers abgeleitet wird, kann in einfacher Weise die wirksame Grenzfrequenz verändert werden. Nach einem Schwellwertdetektor folgt eine Schaltstufe zur Zeichenumkehr des binären Signals.

Am Ausgang der Schaltstufe steht für den direkten Anschluß einer Fernschreibmaschine eine isolierte, opto-elektronisch gekoppelte Einfach-/Doppelstromquelle mit hohem dynamischen Innenwiderstand zur Verfügung sowie eine Tontasteinrichtung, die auf besondere Bestellung eingebaut bzw. nachgeliefert werden kann.

Zur schnellen und genauen Einstellung von F1/F4-Signalen dient eine opto-elektronische Abstimmanzeige. Sie besteht aus einer Anzahl von grünleuchtenden Dioden, die entsprechend der Frequenzablage des empfangenen Signals aufleuchten. Die Trägermitte ist hierbei durch eine rotleuchtende Diode markiert. Mit dieser Anzeige ist nicht nur eine auf $\pm 10 \text{ Hz}$ genaue Einstellung, sondern auch die Beurteilung und Beobachtung störender Sender möglich. Da nur eine begrenzte Anzahl von Dioden verwendet wird, ergibt sich von Diode zu Diode ein Frequenzschritt von etwa 20 Hz bzw. 100 Hz, wenn man in zwei Bereichen die im Funkverkehr üblichen Linienabstände darstellen will. Die Umwandlung der Differenzfrequenz in eine frequenzproportionale Gleichspannung erfolgt mit einem einfachen Flipflop-Frequenz/Spannung-Wandler und einem aktiven RC-Tiefpaß. In einem A/D-Wandler wird anschließend die zu einer bestimmten Eingangsspannung gehörende Diode ausgewählt und mit Hilfe des demodulierten F1-Signals die linke oder rechte Diode entsprechend der unter- oder oberhalb der ZF-Mitte liegenden Frequenz angesteuert.