

**HELL**

## **SATELLITEN-BILDEMPFANGSAUTOMAT**

### **TM 831**

**für das Automatic Picture Transmission System (APT)**



Im Rahmen des „Automatic Picture Transmission System (APT)“ versorgen Wetter-Satelliten vorzugsweise meteorologische Dienststellen, aber auch Forschungsinstitute und viele andere Stellen mit Wolkenfotos. Die vom Satelliten in kontinuierlicher Folge aufgenommenen Bilder der Erdoberfläche erfassen bereits bei 900 km Bahnhöhe Räume von 1900 x 1900 km.

Die zunächst gespeicherten Aufnahmen werden alle 208 Sekunden vom Funksender des Satelliten abgestrahlt. Mit geeigneten Empfangsanlagen werden die Sendungen empfangen. HELL Telebild-Empfangsautomaten des Typs TM 831 zeichnen diese Wolkenbilder vollautomatisch auf. Die Meteorologischen Dienste erhalten auf diese Weise innerhalb weniger Minuten zuverlässige Bilder der Wolkenstruktur großer Gebiete der Erde, die eine sichere Beurteilung der Großwetterlage gestatten.

Der SATELLITEN-Bild-Empfangsautomat zeichnet die Wolkenbilder fotografisch auf. Er liefert Fotos, die eine exakte Auswertung gestatten, weil die Übergänge von intensivem Schwarz bis zu brilliantem Weiß stufenlos sind, und weil alle aus nichtfotografischen Aufzeichnungsverfahren resultierenden Schärfeverluste und Tonwertverfälschungen wegfallen. Die Bildqualität entspricht der echter Fotografien.

## AUFBAU

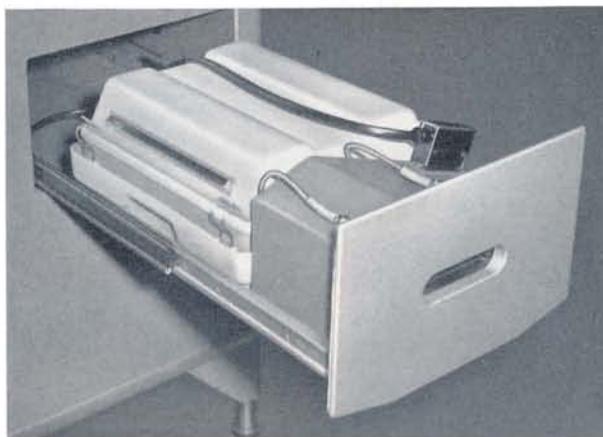
Der SATELLITEN-Bild-Empfangsautomat für die vollautomatische Aufzeichnung von Satellitenfotos, Typ TM 831, entspricht in Aufbau und Funktion den bekannten Telebild-Empfangsautomaten der großen Presse-Agenturen. Alle Baugruppen sind in dem Gerät übersichtlich und leicht zugänglich untergebracht. Gedruckte Schaltungen auf steckbaren Platten und weitgehendste Verwendung von Transistoren ließen den Platz für die elektronisch gesteuerte Entwicklungs- und Trocknungsautomatik gewinnen, so daß die Wolkenfotos das Gerät bereits haltbar entwickelt und getrocknet verlassen.

Die wenigen Bedienungselemente und die Signal- und Kontrollorgane zur Überwachung des Übertragungsvorgangs sind auf der Oberseite des Gerätes übersichtlich angeordnet. Die Anschlußleitungen für Bildsignal und Netzversorgung sind flexibel. Das Gerät kann mittels einer stabilen Griffstange ohne Schwierigkeit transportiert werden.

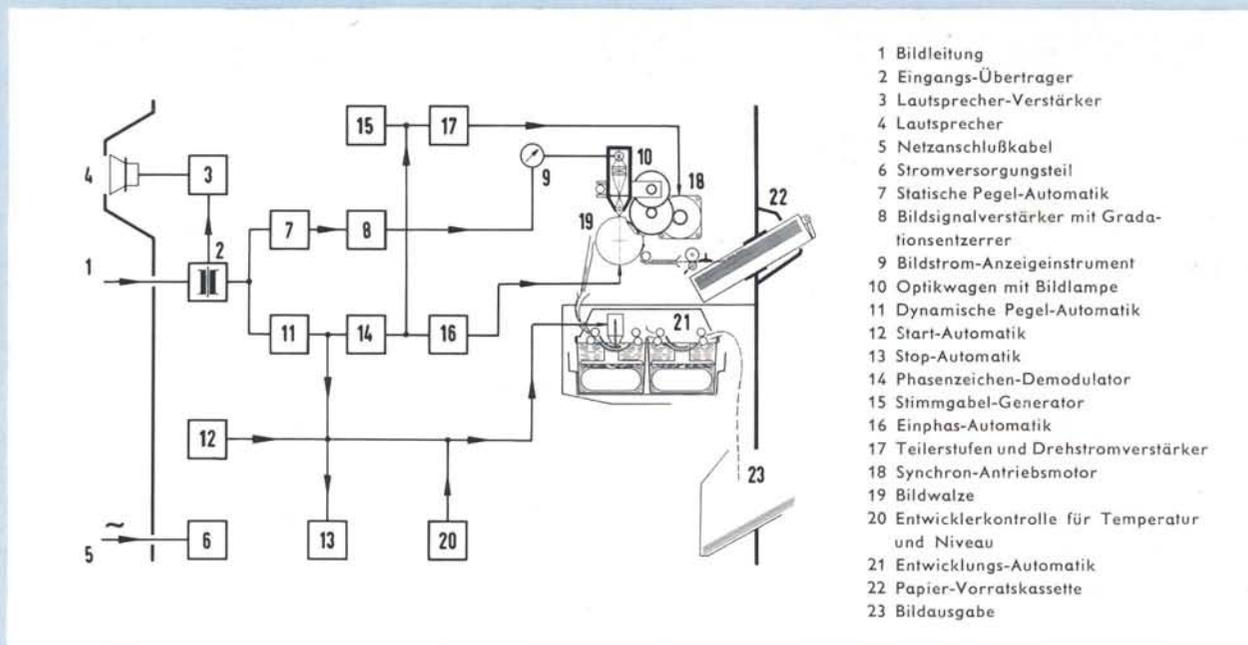
Die auswechselbare Kassette für einen Papiervorrat von 250 Blatt bereits zugeschnittenen Fotopapiers befindet sich in einem Kassenschacht in der rechten Seitenwand des Automaten. Unterhalb der Kassette ist ein von außen zugänglicher Behälter, in den die fertigen Wolkenfotos hineinfallen.

In die vordere Gehäusewand ist die Entwicklungsautomatik eingeschoben. Der im wesentlichen aus zwei Schalen für Entwickler und Stabilisator, Transportwalzen, Leitflächen und Antriebsmitteln bestehende Automat wird elektronisch gesteuert und ist vollkommen ummantelt. Flüssigkeitspegel und -temperatur werden von einem kombinierten Fühler fortlaufend überwacht. Die

Entwickler- und Stabilisator-Flüssigkeiten befinden sich im Ruhestand des Automaten in Plastikbehältern, aus denen sie mittels Preßluft in die Schalen gedrückt werden, wenn das Gerät in Betrieb ist. Die Flüssigkeiten sind dadurch vor Verdunstung und das Innere des Gerätes vor Korrosion weitgehend geschützt. Eine Füllung Entwickler und Stabilisator reicht zur Entwicklung von mindestens 200 Fotos aus. Die Flüssigkeiten sind mehr als 2 Wochen haltbar.



Der Entwicklungsautomat des Gerätes ist als Einschub konstruiert, der zum Erneuern der Bäder aus dem Gerät nach vorn herausgezogen werden kann.



Wirkungsweise des SATELLITEN-Bild-Empfangsautomat TM 831

## WIRKUNGSWEISE

Der SATELLITEN-Bild-Empfangsautomat Typ TM 831 zeichnet Wolkenfotos, die von Wettersatelliten im Rahmen des APT-Programms gesendet und mit geeigneten Funkanlagen empfangen werden, vollautomatisch auf. Mittels elektronisch gesteuerter Einrichtungen erfolgt auch das Aufspannen des Fotopapiers auf die Bildwalze sowie das Entwickeln und Trocknen der Bilder völlig selbsttätig.

Die Aufzeichnung der Fotos erfolgt mit Modul 270 entsprechend einer Aufzeichnungseinheit von etwa 5 Linien/mm. Die Walzendrehzahl beträgt 240 U/min; das Bildformat ist 160 x 160 mm.

Gegenüber den manuell bedienten Geräten sind eine Reihe von zeitraubenden Arbeitsgängen, die Geschick und Schnelligkeit des Bedienungspersonals erforderten, von der elektronisch gesteuerten Automatik des Gerätes übernommen worden. So wird nach jeder Bildübertragung der Vorratskassette ein neues Blatt Fotopapier entnommen, der Bildwalze zugeführt und auf ihr sicher aufgespannt. Der Optikwagen wird im Schnellgang wieder in Startposition gefahren, wodurch der Automat nach 6 Sekunden wieder betriebsbereit ist.

Auf das 3 Sekunden lange Startsignal des Satellitensenders beginnt die Bildwalze zu laufen. Ihr synchroner und synphaser Lauf ist nach dem 5 Sekunden langen Phasenzeichen sichergestellt, wonach der Vorschub des Optikwagens mit der Aufzeichnungslampe einsetzt. Ein Stoppsignal beendet nach 200 Sekunden die Aufzeichnung und leitet die Entwicklung des Fotos durch automatisches Abheben des belichteten Fotopapiers von der Bildwalze ein. Etwa 60 Sekunden nach jeder Aufzeichnung steht das fertige Bild zur Verfügung.

Inzwischen ist unmittelbar nach dem Stoppsignal das nächste Startsignal gesendet und eine neue Bildaufzeichnung begonnen worden. Durch die funktionelle Trennung des Entwicklungs- vom Aufzeichnungsprozeß bleibt das Gerät nach Eintreffen des letzten vom Funkempfänger empfangenen Stoppsignals noch solange in Betrieb, bis das zuletzt aufgezeichnete Bild entwickelt und ausgeworfen ist.

Die Funktion des Gerätes ist aus dem oben wiedergegebenen Schema ersichtlich.

Die vom Satelliten kommenden Bild- und Steuersignale werden von einer polarisierten, zur Funkempfangsanlage gehörenden VHF-Richtantenne aufgenommen. Die gegebenenfalls in einem Vorverstärker in ihrem Pegel angehobenen Signale werden in einem quarzgesteuerten Empfänger verstärkt, demoduliert und dem Satelliten-Bild-Empfangsautomat über eine Bildleitung zugeführt.

Die im SATELLITEN-Bild-Empfangsautomat TM 831 verstärkten Bildsignale speisen eine Bildaufzeichnungslampe. Das mit der Stärke der empfangenen Bildsignale schwankende Licht wird zur Belichtung des Fotopapiers auf die rotierende Bildwalze gerichtet. Die Intensität des Aufzeichnungslichtstrahles kann der Gradation und Empfindlichkeit des verwendeten Fotopapiers angepaßt werden.

Die Drehung der Bildwalze und der Vorschub des Optikwagens erfolgen über ein Getriebe durch einen Synchronmotor, der seine frequenzkonstante Steuerung aus einem eingebauten Stimmgabelgenerator bezieht. Das vom Satelliten gesendete Start- und Einphas-Programm sowie die Bildsignale sind durch den Lautsprecher des Automaten hörbar.

## TECHNISCHE DATEN

### SATELLITEN-Bild-Empfangsautomat für das APT-System der NASA

### Typ TM 831

Modul nach CCI	270
Walzendrehzahl	240 U/min
Aufzeichnungsverfahren	fotografisch, positiv
Bildformat	160 x 160 mm
Papierformat	165 x 160 mm
Aufzeichnungseinheit	ca. 5 Linien/mm (800 Linien/Bild)
Aufzeichnungszeit	200 sec./Bild
Bildwalzendurchmesser	53,6 mm
Bildwalzenumfang	168 mm
Bildwalzenlänge	167 mm
Modulation	AM, Doppelseitenband
Trägerfrequenz	2400 Hz
Bildpunktfrequenz	max. 1600 Hz
Bildsignal	weiß = max. Trägerfrequenz schwarz = ca. 35 dB unterhalb
Bildleitung	2-Drahtleitung
Leitungsanpassung	600 Ohm
Startprogramm	3 sec. 300 Hz auf Träger moduliert 5 sec. Phasenzeichen
Synchronisierung	Stimmgabelgenerator Typ St 79
Stimmgabel-Eigenfrequenz	480 Hz
Temperaturkoeffizient	$\leq 5 \cdot 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$
Nachstellbereich	$\pm 80 \cdot 10^{-6}$
min. Signal-Eingangsspannung	0,075 V
Bereich der Pegelregelung	zwischen -20...+2,5 dB
Entwicklungszeit für ein Bild	ca. 60 Sekunden
Netzspannungen (umschaltbar)	105, 115, 125, 200, 220, 240 V
zul. Schwankungen der Netzspannung	$\pm 10\%$
Netzfrequenz	50...60 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 500 VA
Abmessungen	Höhe 1080 mm Breite 810 mm Tiefe 630 mm
Gewicht des betriebsbereiten Geräts	ca. 160 kg
<b>Zubehör:</b>	1 Papier-Vorratskassette 1 Füllung Entwickler 1 Schutzhülle 1 Füllung Stabilisator 1 Betriebsanleitung 1 Satz Signallampen 1 Pckg. TELERAPIDO-Papier 1 Satz Sicherungen
<b>Verbrauchsmaterial:</b>	TELERAPIDO-Papier, Packungen zu 100 Blatt Entwickler für TELERAPIDO-Papier Stabilisator für TELERAPIDO-Papier

**DR. - ING. RUDOLF HELL - 23 KIEL**

TELEFON: 2011

TELEX: 02 92858

TELEGRAMME: HELLGERAETE

GRENZSTR. 1-5