

Wenn es Nacht wird in Düsseldorf-Benrath, strahlt in der Erich-Müller-Straße am Hause unseres Generalvertreters Heinrich Rehburg das neonumrandete Nordmende-Lichtschild, das optisch eine überaus wirkungsvolle Werbung ist. Die Kulisse dieser ausgezeichneten Nachtaufnahme bildet die Dankeskirche von Düsseldorf-Benrath

# Bittet ams Word

# Auswechseln der Hochspannungs-Gleichrichterröhre gebietet Vorsicht

In Fachkreisen hat man allgemein sehr begrüßt, daß die Hochspannungs-Gleichrichterröhre seit einiger Zeit wie jede andere Röhre ausgetauscht werden kann. Nicht immer wird aber bei einem Ersatz der Röhre mit der in der Zeilenendstufe gebotenen Sorgfalt gearbeitet.

Beim Abnehmen der Anodenkappe sollte sie nämlich ganz vorsichtig von der Röhre abgezogen und nicht mit einem Schraubenzieher abgestreift werden. Der Sprühsicherheit wegen ist das Zuleitungsstück mit der Aufsteckkappe möglichst kurz zu halten, wodurch mechanische Bewegungen starr auf den kritischen Anschlußpunkt der Leitung an der Hochspannungsspule übertragen werden.

Der Anschlußpunkt ist bekanntlich mit einer dicken Schutzschicht, einer besonders ausgesuchten Vergußmasse, überzogen. Die Schutzschicht darf natürlich nicht stark mechanisch belastet werden. Wenn sie einmal durch einen Riß beschädigt oder sogar durch Herausbrechen eines Stückes der Schicht zerstört wird, dann ist der Zeilentransformator gefährdet. Früher oder später können an dieser Stelle Überschläge auftreten.

Die Vergußmasse ist so ausgewählt, daß sie bei größtmöglicher Elastizität auch die Forderungen, wie Temperatursicherheit usw., erfüllt.

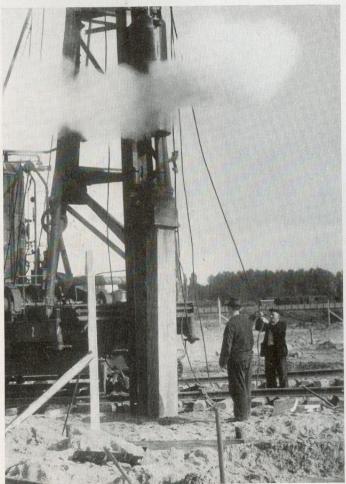
Das Kabel kann nicht abgefangen werden, da sonst ein Knick in der Hochspannungsleitung entsteht. Knicke verursachen aber die berüchtigten Dichtenunterschiede der Feldlinien, die immer Überschläge an der geknickten Stelle begünstigen.

Wir bitten deshalb alle Kundendienst-Techniker, diese Hinweise zu beachten und beim Auswechseln der Hochspannungs-Gleichrichterröhre äußerste Vorsicht walten zu lassen.

Unseren verehrten Geschäftsfreunden wünschen wir
ein frohes Weihnachtsfest und zugleich ein erfolgreiches neues Jahr.
Mit diesen Wünschen verbinden wir unseren Dank für die gute und
vertrauensvol!e Zusammenarbeit, um die wir auch für 1957 bitten.

NORDDEUTSCHE MENDE-RUNDFUNK
G. M. B. H.





Oben: Das weiträumige Industriegelände in Bremen-Hemelingen, wo gegenwärtig das neue Nordmende-Fernseh-Werk entsteht

Unten: Feld und Wiese war das Gelände noch Anlang dieses Jahres . . . Aber nach dem ersten Spatenstich veränderte sich das Bild. Überall herrscht jetzt rege Bautätigkeit

bwohl Nordmende zu den größten Fernsehempfänger-Produzenten gehört — im Juli d. J. wurde das 100 000ste Fernsehgerät hergestellt —, konnte die Erzeugung mit der Nachfrage nie Schritt halten. Immer wieder müssen Lieferwünsche mit "Leider nein" beantwortet werden.

Zur Anpassung der Produktion an die ständig steigende Nachfrage und an die Weiterentwicklung des Fernsehens wurde kürzlich in unmittelbarer Nähe des Stammwerkes in Bremen-Hemelingen mit dem Bau einer neuen Fabrik begonnen.

Auf einer Fläche von 15 000 qm sollen nur Fernsehgeräte hergestellt werden. Das neue Werk ist übrigens ein Shetbau; er wird nach den jüngsten Erkenntnissen ausgestattet.

Die örtliche Tagespresse berichtet laufend über die Bauentwicklung. So schrieb die "Ost-Bremer Rundschau" in ihrer Ausgabe vom 8./9. Dezember d. J.:

"Der Vertreter des Senators für die Wirtschaft, Regierungsdirektor Richter, und Ortsamtsleiter D. Meier informierten sich kürzlich bei einer Rundfahrt durch den Bremer Osten auch über den Fortschritt der Arbeiten an der neuen Fernsehfabrik, die Nordmende auf dem Osterhop errichten läßt. Und mit welchem Tempol Man traut seinen Augen nicht! Wo noch vor wenigen Wochen der Wind über kahle Flächen pustete, erheben sich bald die großen künftigen Fabrikhallen. 'Dat geiht', meinte Ortsamtsleiter Meier, 'as wenn de Dübel Wust makt!'

Wenn das Wetter einigermaßen günstig bleibt, soll die neue Fabrik, die mit zu den modernsten Westdeutschlands gehören wird, bis zum Februar im Rohbau fertig sein. Weitere drei Monate wird man dann noch — so rechnet man bei Nordmende — bis zum Einzug benötigen."



# Technische Beratungsstunde

# Praktischer Umgang mit Fernseh-Meßgeräten

1. Aufsatz

Den Wünschen und Anregungen vieler unserer Kunden entsprechend, beginnen wir an dieser Stelle eine neue Aufsatzfolge, und zwar über geräte für den Fernseh-Kundendienst. Eine große Zahl von Werkstätten ist heute mit unseren Meßgeräten ausgestattet, mit denen wertvolle, praktische Erfahrungen gesammelt werden konnten. Diese Erfahrungen zu erweitern und die Meßgeräte sowie ihre Einsatzmöglichkeiten zu erläutern, ist das Ziel der neuen Aufsatzfolge. In ihr sollen die wichtigsten, früher besprochenen Grundlagen zusammenfassend wiederholt und die praktischen Möglichkeiten weiter ergänzt werden. Den ersten Aufsatz widmen wir dem Fernseh-Signal-Generator.

#### A. Der Fernseh-Signal-Generator

Immer wenn es gilt, die Stunden, in denen der Fernsehsender weder eine Sendung noch ein Testbild ausstrahlt, für den Fernseh-Kundendienst ohne Zeiteinbuße zu überbrücken, wird der Fernseh-Signal-Generator zu einem unentbehrlichen Hilfsgerät. Er ist der

"Ersatz"-Sender der Fernseh-Werkstatt und muß so ausgestattet sein, daß alle nur beim Erscheinen eines Sendersignals möglichen Arbeiten ohne Einschränkung verrichtet werden können. Das ist vor allem bei Bildeinstellungen und Reparaturen im Impulsteil der Fall.

Wenn bei der Neu-Einrichtung einer Fernseh-Kundendienstwerkstatt nicht alle erforderlichen Meßgeräte gleichzeitig angeschafft werden können, ist ein Fernseh-Signal-Generator zwar nicht das wichtigste Gerät in der Reihenfolge der Anschaffungen. Noch wichtiger sind neben einem gut geeigneten hochohmigen Vielfachinstrument zweifellos der Oszillograph und auch der Wobbler, wie wir schon in unserer früheren Aufsatzreihe feststellten. Der Techniker aber, der gerade bei einer wichtigen Fehlersucharbeit auf dem Bildschirm des schadhaften Fernsehgerätes das Wort "Sendeschluß" liest, wird nicht ruhen, bis auch er über einen guten Fernseh-Signal-Generator verfügt. Hat er dann das Gerät angeschafft, so wird er bald erkennen, daß es bei der praktischen Arbeit mehr als nur ein "Ersatz" ist,

daß seine Verwendung bei vielen Gelegenheiten die Arbeitszeit verkürzen hilft

Der Nordmende-Fernseh-Signal-Generator (Abb. 1) ist besonders für den Kundendienst-Techniker konstruiert. Bei seiner Gestaltung wurden ganz bewußt die Anforderungen der Praxis berücksichtigt. Das zeigt ein kurzer Blick auf die technischen Daten, die in der nebenstehenden Aufstellung zusammengefaßt sind. Bevor wir uns der praktischen Arbeit mit diesem Gerät zuwenden, geben wir noch einige kurze Erklärungen zu den technischen Daten.

Zunächst ein wichtiger Hinweis auf die Bezeichnung: Das komplett ausgestattete Gerät heißt Fernseh-Signal-Generator FSG 957; es besteht aus dem Bildmuster-Generator FBG 955 und dem Fernseh-Trägergenerator FTG 956. Der Bildmustergenerator ist auch allein, ohne den Fernseh-Trägergenerator, der als Zusatzteil zum Bildmustergenerator gedacht ist, lieferbar. Selbstverständlich kann der Fernseh-Trägergenerator dann nachträglich eingesetzt werden.



Bild 1: Der Nordmende "Fernseh-Signal-Generator" FSG 957

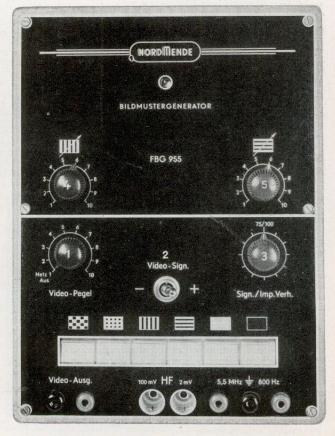


Bild 2: Frontansicht des Nordmende "Fernseh-Signal-Generators

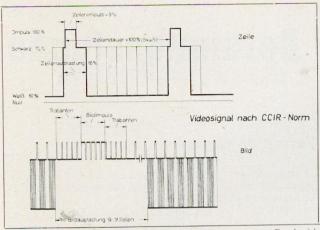
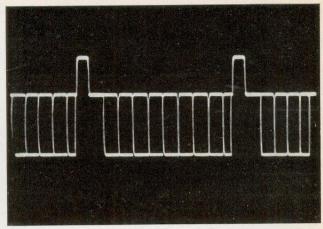


Bild 3: Das Videosignal nach der für Europa (ausgenommen Frankreich und England) gültigen, im Jahre 1950 festgesetzten CCIR-Norm, die all-gemein beachtet werden muß



EilJ 4a: Das Ausgangssignal des Nordmende "Fernseh-Bildmuster-Generators", oszillographiert nach der Bildfrequenz at amplitude horizontal stark gedehnt aufgelöst.

Dem Fachmann werden beim Studium der technischen Daten einige Besonderheiten auffallen.

Zunächst ist neben den Standard-Bildmustern das bei den Bildjustierun-gen so geschätzte Schachbrettmuster (Bild 7) vorgesehen. Dieses hat sich bei der Bildeinstellung am besten bewährt. Daneben lassen sich waagrechte, senkrechte und gekreuzte Balken neben "weiß" und "schwarz" als Muster einschalten. Selbstverständlich kann die Zahl der Balken bzw. Karos in beiden Richtungen getrennt eingestellt werden.

Von ganz besonderem Wert ist für den Praktiker auch die Einstellmöglichkeit des "Signal-Impuls-Verhältnisses" (Regelknopf 3 in der Abb. 2). Bei der Fehlersuche in der Amplitudensieb-Stufe ermöglicht sie eine sichere Funktions-Kontrolle auch bei einem mehr oder weniger von der Norm abweichenden Signal. Das erläutert folgendes Beispiel:

Ein Kunde erlebt, daß sein Bild im Verlaufe einer Sendung mehrmals auskippt und daß die Einstellung der Synchronisationsregler sehr kritisch ist, obwohl er in einem gut versorgten und störungsarmen Gebiet wohnt. Er weiß nicht, daß an diesem Abend der Sender gestört war, daß durch irgendeinen Defekt der Impulsanteil nicht von 75  $^{0}/_{0}$  bis  $100~_{0}$  reichte, wie es die Norm vorschreibt, sondern beispielsweise nur von 95 % bis 100 %. Wenn auch derartige Abweichungen äußerst selten vorkommen, lassen sie sich nicht ganz vermeiden. Der Kunde wird

# Technische Daten:

Bildmuster - Generator — Einstellbare Bildmuster: Bild weiß, schwarz, waagrechte Balken, senkrechte Balken, Gittermuster, Schachbrett-muster, Balken- bzw. Karo-Zahl regelbar.

regelbar. Ausgangsspannung: regelbar max. 2 Vss an 200 Ohm. Signal-Impulsverhältnis: regelbar, Normalstellung 75/100% gekenn-

zeichnet. Signal — Richtung: positiv-negativ, umschaltbar.

Fernseh-Träger-Generator — 12 Kanäle (2 bis 11 und 2 Träger im ZF-Bereich).

Ausgangsspannung: ca. 100 mV und 2 mV an 2 Buchsen unsymm. an 150 Ohm; Tonträger etwa halbe Spannung des Bildträgers. Tonmodulation: 800 Hz FM, ca.

50 kHz Hub. Ton-ZF 5,5 MHz: ca. 200 mV an 150 Ohm. Ton-NF 800 Hz: ca. 1 V hoch-

ohmig an besonderen Buchsen.

Netzanschluß:  $110/125/220/235~V \sim Leistungsaufnahme~ca.~90~W$ 

Gewicht: ca. 10 kg (mit FTG 956 ca. 11 kg). Abmessungen: 196×262×350 mm.

Zubehör für FTG 956 und FBG 955: 1 HF-Kabel, 1 HF-Symmetrier-kopf, 1 Anschlußkabel.

daraufhin am nächsten Vormittag seine Kundendienst-Werkstatt anrufen und behaupten, sein Gerät sei defekt.

Nun wird die vorgetragene Beanstandung mit einem normalen Signal nicht wieder auftreten; in diesem Falle kann nur mit einem vorübergehend absichtlich verstellten Signal die Ursache der Störung ermittelt werden.

Praktiker schätzen auch sehr die gleichzeitig und nebeneinander mögliche Prüfung der Ton- und Bildwiedergabe. Im Fernseh-Trägergenerator wird ein Sender mit der vom Bildmustergenerator gelieferten Videospannung moduliert und gleichzeitig im normgerechten Abstand von 5,5 MHz ein mit 800 Hz frequenzmodulierter Träger geliefert. Der Tonträger kann mit oder ohne Tonmodulation entnommen werden und ist selbst abschaltbar. Dadurch wird die Kontrolle der richtigen Abstimmlage des Oszillators, des Intercarrierbrumms usw. wesentlich erleichtert.

Nun zu dem praktischen Einsatz des Fernseh-Signal-Generators. Beachten Sie bitte auch bei der Verwendung des Signal-Generators, daß Fernsehgeräte Allstromgeräte sind! Es empfiehlt sich immer, einen Trenntransformator für den Netzanschluß des Fernsehgerätes zu verwenden, wenn Schäden vermieden werden sollen.

Beim Einsatz des Bildmustergenerators (ohne Trägergenerator) wird das Ausgangssignal des Bildmustergenerators (Buchse Video-Ausgang) videoseitig mit dem zu prüfenden Empfänger verbunden. Es ist niederohmig und kann

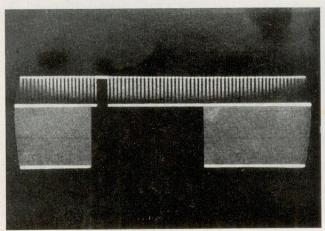


Bild 4b: Das Ausgangssignal des Nordmende "Fernseh-Bildmuster-Generators', oszillographiert nach der Bildfrequenz a amplitude horizontal stark gedehnt aufgelöst.

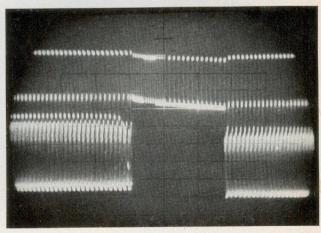


Bild 5: Oszillogramm eines normgerechten Videosignales, nach der Bild-frequenz aufgelöst. Auch in diesem Falle wurde die Ablenkamplitude stark gedehnt

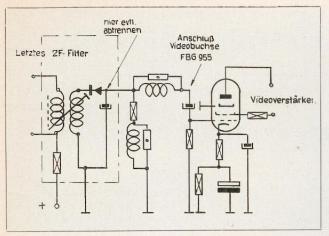


Bild 6: Anschluß des Signales an den Eingang des Videoverstärkers

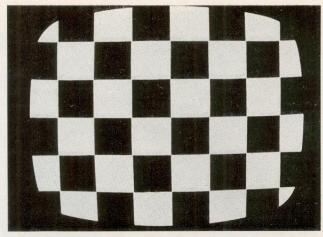


Bild 7: Schirmbildaufnahme mit dem bekannten Schachbrettmuster

somit über eine normale, nicht abgeschirmte Zwillingsleitung an den Eingang des Videoverstärkers gekoppelt werden. Die Ausgangs-Spannung ist mit dem Regler 1 ("Video-Pegel", in der Abb. 2 ersichtlich) bis max. 2 Vss einstellbar. Die Polung des Signals kann mit dem Schalter 2 von + auf umgeschaltet werden. Dabei ist die Richtungsbezeichnung der Videospannung, die sich auf die Impulsrichtung bezieht, nicht mit dem Bezeichnen der Modulation zu verwechseln, die sich nach dem Weißwert richtet. Bei der praktischen Arbeit genügt in Zweifels fällen das versuchsweise Umschalten (bei falscher Polarität läßt sich das Bild nicht einfangen). In Normalfällen, wenn die Bildröhre kathodengesteuert arbeitet und die Videoröhre nach dem Kathodenbasis-Prinzip betrieben wird, muß an den Videoeingang (Gitter 1, PL 83) ein Signal mit negativer Impulsrichtung (Schalter auf "—") gekoppelt werden. Der Regler 3 (Signal/Impuls-Verhältnis) wird auf die mittlere Markierung 75/100 eingestellt. Nun können alle Bildjustierungen, Geometriekorrekturen usw. vorgenommen werden. Durch Tastendruck erzielt man das gewünschte Bildmuster. Die Zahl der Balken bzw. Karofelder läßt sich kontinuierlich mit den Reglern 4 (senkrecht) und 5 (waagrecht) einregulieren. Die Bildbreite und -höhe entspricht genau dem normgerechten Bild eines Fernsehsenders - mit anderen Worten: die Austastzeiten für Bild und Zeile im Bildmustergenerator entsprechen den Normwerten, wie ein Vergleich zwischen den Abb. 3 und 4 zeigt.

Die für diese Werte vorgesehenen Einstellregler sind nach dem Ausbau des Gerätes zugänglich. Die Neueinstellung, die nach einem Röhrenwechsel an der entsprechenden Stelle oder nach längerer Betriebszeit erforderlich sein kann, sollte aber nicht willkürlich gemacht und nach Möglichkeit nur ersten Fachkräften überlassen werden. Alle diese Angaben finden Sie außerdem in der jedem neugelieferten Gerät beigefügten Bedienungsanweisung.

Ebenfalls bei Fehlern im Impulsteil kann der Bildmustergenerator in der oben beschriebenen Weise angeschlossen und zur Messung der Impulse verwendet werden. Der Bildimpuls ist gegenüber dem Normsignal vereinfacht worden. An Stelle der komplizierten Bildimpulserfolge (Abb. 3, Bildfrequenz aufgelöst) liefert der Bildmustergenerator einen einfachen Impuls von 2½ Zeilen Länge (Abb. 4, Bildfrequenz aufgelöst). Das Gerät arbeitet ohne Zeilensprung. Das Zeilensprungverfahren ist für ein Kundendienst-Meßgerät zu kostspielig.

Durch diese Vereinfachung ergibt sich für das Prüfen des Fernsehgerätes kein Nachteil. Zum Vergleich zeigt Abb. 5 das Oszillogramm des Normsignals.

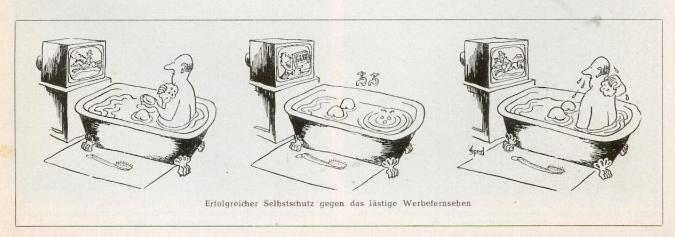
Nun noch einige Besonderheiten, die bei dem Umgang mit dem Bildmustergenerator zu beachten sind.

Die Ankoppelung des Signals erfolgt an den Eingang des Videoverstärkers (wie in Abb. 6 eingezeichnet). Bei genaueren Messungen empfiehlt es sich, die Diode (Empfangsgleichrichter) im letzten ZF-Verstärker während der Messung abzulöten, da je nach Dimensionierung dieser Stufe ein Beschneiden des Videosignales möglich ist. Bei Justierarbeiten kann aber normalerweise darauf verzichtet werden.

Abb. 6 zeigt die Videostufe eines Fernsehempfängers mit Koppelkondensator vor dem Steuergitter der Videoröhre. In diesem Falle erfolgt der Anschluß des Videosignals zweckmäßiger vor dem Kondensator, wie es aus der Schaltskizze zu ersehen ist. Bei galvanischer Ankopplung des Videosignales (wie bei 100% iger Schwarzsteuerung üblich) wird das Gitter direkt angeschlossen. In unseren Fernsehgeräten den Geräten mit den "Panorama". Chassis 364/374, 564/574 und 674 war der Videoeingang als Buchse D herausgeführt. Bei unseren Fernsehgeräten mit den Chassis 764 und 774 ist eine Anschlußleiste mit Steckbuchsen neben dem ZF-Baustein, von der Unterseite des Gerätes nach Abnahme der Bodenklappe zugänglich, vorgesehen.

Weiter muß noch beachtet werden, daß man nicht ohne weiteres erkennen kann, wenn ein Bild seitenverkehrt oder kopfstehend geschrieben wird. Beim Austausch einer Ablenkeinheit ist daher Vorsicht geboten. Die Kontrolle läßt sich durch Verändern der Regler 4 und 5 (Balken oder Karozahl waagrecht und senkrecht) ermöglichen. Die Felder müssen sich dabei stets von unten und von rechts in das Bild schieben.

Im nächsten Aufsatz erläutern wir die Einsatzmöglichkeiten des Fernseh-, Signal-Generators mit Träger-Generator.



# Fernseh-kundendienst

Eine Aufsatzfolge über Werkstatteinrichtung und Reparaturtechnik

# KLEINE FERNSEH-REPARATUR-KUNDE

12. Aufsatz

Unsere heutige Bildfolge setzt die Darstellung von Oszillogrammen in der Videostufe fort:

Das Bild 6 der letzten Folge zeigte ein durch Übersteuerung verzerrtes Video-Oszillogramm, das durch das Versagen der automatischen Verstärkungsregelung entstand.

# BILD 7

Dieses Bild zeigt noch einmal die gleiche Erscheinung wie Bild 6, wenn auch nicht in so krasser Form. Hier liegt aber eine andere Fehlerursache vor. In diesem Falle wurde dem Fernsehempfänger (Chassis 564) über die Buchse A—D das Videosignal zugeführt, Die gleichfalls mit der Buchse D verbundene Demodulations-Diode verursacht dann die gezeigte Verzerrung.

Eindeutig zeigt uns dieses Bild, daß es bei genauen Untersuchungen immer besser ist, die Diode für die Dauer der Untersuchung abzutrennen, vor allem dann, wenn man den Empfänger mit dem Videosignal eines Bildmuster-Generators betreibt, oder wenn probeweise das Signal eines betriebsfertigen Empfängers nach der Demodulationsstufe abgegriffen und dem Videoeingang eines zu prüfenden Empfängers zugeführt wird.

# BILD 8

So sieht das in Bild 7 gezeigte Oszillogramm nach dem Ablöten der Diode aus.

# BILD 9

Noch einmal ein ähnliches Bild, das aber ganz anders gedeutet werden muß. Im ersten Augenblick scheint wieder eine Verzerrung durch Übersteuern vorzuliegen, aber bei genauerem Hinsehen entdeckt man, daß im Signal kein schwarzer Bildinhalt vorhanden ist, sondern daß der gesamte Modulationsanteil etwa zwischen  $10\,^{0}/_{0}$  und  $30\,^{0}/_{0}$  liegt. Der geübte Fachmann wird feststellen, daß auch in diesem Oszillogramm der gleiche Bildinhalt



"Maria, komm' doch mal schnell her!"

(es handelt sich um das sogenannte RMA-Testbild) vorhanden ist wie in den Bildern 6, 7 und 8.

Die Diagnose: Hier liegt ein Senderfehler vor. Die zu geringe Aussteuerung des Videosignales verursacht ein kontrastarmes, "flaues" Bild bei sonst richtiger Einstellung des Kontrast- und Helligkeitsreglers.

# BILD 10 und 12

Diese Oszillogramme sind wieder an der Kathode der Bildröhre abgegriffen und nach der Zeilenfrequenz (Bild 10) und Bildfrequenz eingestellt. Somit erscheinen wieder jeweils zwei Vorgänge (Bild und Zeile) auf dem Schirm der Kathodenstrahlröhre nebeneinander. Aber außer diesem Hinweis wollten wir an jenen Bildern, die keine Fehler aufweisen, die Beurteilungsmöglichkeiten nach dem sogenannten "Elektronischen Testbild" (Bild 12) besprechen. Dieses Testbild wird seit einiger Zeit abwechselnd mit den von früher bekannten Testbildern verwendet. Es enthält in der oberen Bildhälfte fünf untereinander angeordnete Balkenstreifen mit verschiedenen, von oben nach unten kleiner werdenden Balkenbreiten und -abständen. Diese Streifen sind für das Beurteilen der Frequenzauflösung des Empfängers gedacht. In der unteren Hälfte des Bildes ist dann noch ein schwarzes Feld für das Einblenden des Schrifttextes und der Graukeil für das Beurteilen der Gradation vorgesehen.

Sowohl die Auflösung als auch die Gradation lassen sich bei diesem Signal auch sehr gut oszillographisch beurteilen. Die in den vorangegangenen Bildern besprochenen Video-Verzerrungen hätten zum Beispiel bei der Darstellung des Zeilenoszillogramms wie in Bild 10 noch klarer erkannt werden können. Im Zeileninhalt ist noch deutlich die "Grautreppe" durch die fast gleichmäßigen, treppenförmigen Abstufungen zu erkennen. Sind die Weißwerte im Signal (wie in Bild 6 und 7) zusammengedrückt, so werden die Stufen der Grautreppe im Zeilenoszillogramm unterschiedlich hoch erscheinen. und zwar ebenfalls nach den Weißwerten hin zusammengedrückt. Der geringfügige Unterschied der Abstufun-

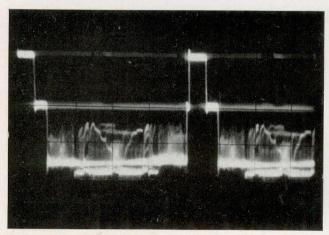


Bild 7: Videosignal (Z), an der Kathode der Bildröhre gemessen. Verzerrung des videoseitig eingespeisten Signales bei nicht abgelöteter Demodulationsdiode

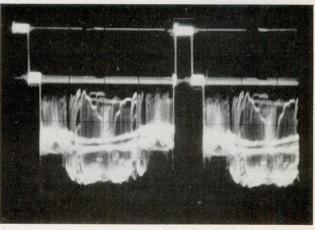


Bild 8: Videosignal (Z), wie Bild 7, jedoch bei abgelöteter Demodulationsdiode. Die Weiß- und mittleren Grauwerte sind jetzt normal und

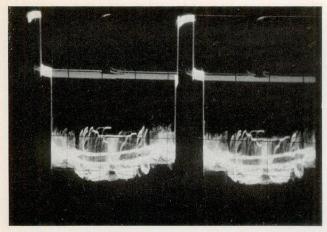


Bild 9: Videosignal (Z), Modulation des Bildinhaltes nicht richtig ausgesteuert. Erzeugt ein konstrastarmes Bild, dessen Inhalt nur von 10-30 % reicht

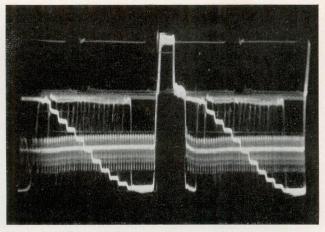


Bild 10: Videosignal (Z), an der Kathode der Bildröhre gemessen. Bildinhalt des "elektronischen Testbildes" mit der charakteristischen Grautreppe

gen im Bild 10 darf dabei als normal und nicht fehlerhaft angesprochen werden.

Ein Gradationsfehler kann natürlich auch in der Videostufe selbst entstehen, beispielsweise durch Röhrenschaden. Durch wechselseitige Kontrolle der Oszillogramme am Gitter und an der Anode der Videoröhre ist der Fehler schnell einzukreisen.

Der kundige Fachmann kann übrigens auch an den anderen Testbildern mit einem Graukeil Gradationsfehler ablesen. Vor Beginn der Sendung wird auch oftmals von den Sendeanstalten ein Graukeil abgestrahlt, wie er oszillographiert im Bild 13 zu sehen ist.

Aber bevor wir zum nächsten Bild übergehen, noch ein Fingerzeig zum

# BILD 11

Dieses Bild, nach der Bildfrequenz aufgelöst, zeigt ebenfalls eine Treppe im Inhalt, dieses Mal aber von der Mitte des Modulationsinhaltes (etwa 42,5 % der Modulation) symmetrisch nach oben und unten, also in Richtung schwarz und weiß verlaufend. Außerdem sind im Gegensatz zu der Treppendarstellung in Bild 10 die umschriebenen Flächen ausgefüllt.

Hier wird nämlich kein Graukeil abgebildet, sondern die Amplituden der Frequenzen, die in den Balkenreihen des "elektronischen Testbildes" enthalten sind. Von links nach rechts (das entspricht auf dem Bildschirm des Fernseh-Empfängers ja der Richtung von oben nach unten) sind das die Frequenzen von 1 bis 5 MHz.



"Soso — Sie stehen heute wirklich zum allerersten Male vor der Fernsehkamera?"

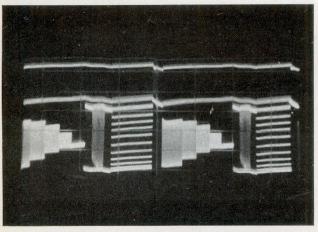
Erwarten Sie nun aber bitte nicht, daß im Oszillogramm alle fünf Stufen mit der gleichen Amplitude abgebildet werden. Es addieren sich bei dieser Messung die Frequenzgang-Abweichungen auf der Senderseite, im Empfänger und nicht zuletzt auch im Meßverstärker des verwendeten Oszillographen.

#### BILD 13

Auf dieses Bild verwiesen wir schon bei der Besprechung des Graukeils. Es zeigt uns aber noch etwas. Das Signal-Impulsverhältnis entspricht nicht den normgerechten Werten, die 65 % Inhalts- zu 25 % Impulsanteil vorschreiben. Mit diesem Signal sollen vor Beginn einer Sendung alle Übertragungsglieder senderseitig eingepegelt werden. Zu diesem Zweck wird das "absolute Weiß", wie sich der Fachausdruck für den der 0 % Trägerspannung entsprechenden Wert eingeführt hat, mit übertragen. Ein Empfänger muß natürlich bei diesem Signal einen starken Intercarrierbrumm aufweisen, denn die Arbeitsweise des Intercarrier-Empfängers verlangt bekanntlich das Vorhandensein eines 10 % igen Restträgers. Bei normalen Sendungen wird in den Sendeanstalten durch einen automatischen "Weißwert-Begrenzer" für das Einhalten dieser Bedingung gesorgt.

# BILD 14

Ein weiteres Oszillogramm mit einem von der Norm abweichenden Signal-Impulsverhältnis zeigt uns Bild 14. In dem hier vorliegenden Fall wurde direkt an der Diode ein einwandfreies Oszillogramm gemessen; das abgebil-



**Bild 11:** Das gleiche Videosignal (B) wie in Bild 10, jedoch nach der Bildfrequenz aufgelöst

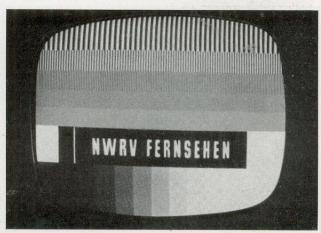


Bild 12: Schirmbildaufnahme des neuerdings verwendeten "elektronischen Testbildes"

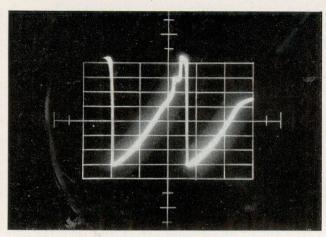


Bild 13: Videosignal (Z), wie es teilweise zur Pegeleinstellung der Sender vor Programmbeginn benutzt wird

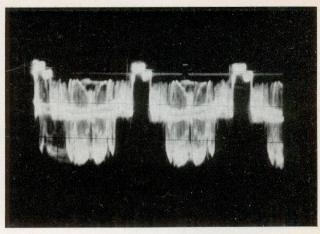


Bild 14: Videosignal (Z), mit zu geringem Impulsanteil, verursacht durch Veränderung des Kathodenwiderstandes der Videoröhre

dete, anschließend an der Bildröhren-Kathode abgenommene Signal weist dagegen einen zu geringen Impulsanteil auf. Das Auswechseln der Videoröhre brachte keine Besserung. Erst das Messen der Betriebsspannungen zeigte den Fehler. Der Kathodenwiderstand hatte sich im Wert verändert. Der falsche Arbeitspunkt der Videoröhre verursachte, daß die Synchronisations-Impulse im unteren Kennlinienknick abgeschnitten wurden.

Das im Bild 14 gezeigte Signal führt zu einer Bildverzeichnung. Da das Amplitudensieb ja die oberen 25 % der Amplitude verstärken soll, müssen jetzt Reste des Bildinhaltes mit in den Pegel der Synchronisationsimpulse gelangen. Die Auswirkung auf dem Schirm des Fernseh-Empfängers bei einem Schachbrettmuster geht aus Bild 15 hervor, das unseren Lesern schon bekannt, aber hier zum besseren Verständnis noch einmal veröffentlicht ist.

# BILD 15

Dieses Schirmbild zeigt deutlich die verzogenen Schachbrettkanten. Fast derselbe Effekt kann übrigens aber auch noch durch eine weitere Ursache entstehen.

# BILD 16

Hier ist wiederum ein Video-Signal dargestellt, wie es an der Anode der Video-Röhre bzw. -Kathode der Bildröhre entsteht. Der Oszillograph war auf 25 Hz. Ablenkfrequenz eingestellt, und demzufolge wurden zwei Bildfolgen nebeneinander aufgezeichnet. Die Bildimpulse in der Aufnahme des Oszillogramms ragen nun aber über die links und rechts daneben befindlichen Zeilen-Impulse hinaus. Außer-

ELEKTRO GERATE



"Mit dieser Kombination von Kühlschrank und Fernsehgerät ersparen Sie monatlich eine Ratenzahlung"

dem erkennt der aufmerksame Beobachter, daß auch die Zeilen-Impulse nicht einheitlich hoch, sondern einmal größer, einmal kleiner gezeichnet werden. Diese Erscheinung tritt auf, wenn im Sender eine Abhängigkeit zwischen dem Bildinhalts- und dem Impulsgemisch entsteht. Wenn die Zeilenimpulse dann bei schwarz endender Zeile eine höhere Amplitude erzielen als bei Zeilen mit weißem Ende, so muß sich natürlich als Folgeerscheinung auf dem Bildschirm des Fernsehgerätes eine Auswirkung auf die Synchronisation zeigen.

Das kann man sich so vorstellen: Die Synchronisation muß ja jeweils etwas früher oder später ansprechen, je nachdem, ob der Zeilenimpuls des Senders etwas größer oder etwas kleiner als der jeweils vorangegangene Impuls ist. Auf dem Bildschirm wird sich der Zeitunterschied durch ein Verschieben des Zeilenanfanges (und damit der gesamten Zeile) einmal nach links, einmal nach rechts, wie im Bild 15, störend auswirken.

Es sei aber darauf hingewiesen, daß sich die Erscheinung dann normalerweise nicht so kraß wie im Bild 15 auswirkt.

# BILD 17

ist zum Vergleich bei dem gleichen fehlerhaften Signal aufgenommen worden wie Bild 16. Diesmal löst der Oszillograph die Zeilenfrequenz auf.

Auch in dieser Abbildung ist deutlich zu erkennen, daß die Zeilenimpulse unterschiedlich hoch und insgesamt noch niedriger als die Bildimpulse liegen.

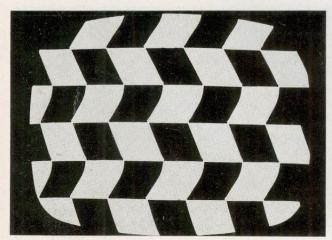


Bild 15: Schirmbildaufnahme bei Schachbrettmustern mit zu geringem Impulsanteil, der hier nur etwa 18  $^{0}/_{0}$  beträgt

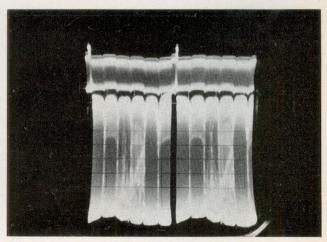


Bild 16: Videosignal (B). Amplituden-Unterschiede der Impulse durch Abhängigkeit vom Bildinhalt

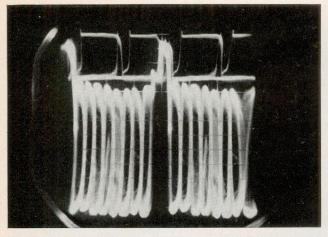


Bild 17: Videosignal (Z), an der Kathode der Bildhöhe gemessen. Die ungleichen Impulsamplituden wie in Bild 16 bei Auflösung der Zeilenfrequenz

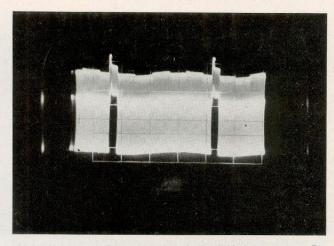


Bild 18: Videosignal (B), an der Kathode der Bildröhre gemessen. Die Bildimpulse werden durch Fehleinstellung des Tastkopfes zu hoch abgebildet

Der Praktiker wird an dieser Stelle aber bestimmt in Gedanken schon das Wort "Vorsicht!" ausgesprochen haben, denn wenn in den beiden Bildern 16 und 17 auch wirklich ein Senderfehler vorlag, so kann aber dieselbe Abbildung beim Messen mit dem Oszillographen auch durch eine Fehleinstellung des Tastkopfes entstehen. Dieses bei der Messung mit dem Oszillographen zum Unterdrücken der schädlichen Schaltkapazitäten so nützliche Zubehörteil muß ja bekanntlich frequenzkompensiert werden, weil sich sonst durch den Serienwiderstand des Spannungsteiles und die Kabelkapazität ein schädlicher Tiefpaß bildet, der bei tiefen Frequenzen eine höhere Kurvenabbildung als bei hohen Frequenzen verursachen würde. Zum Abgleich dient bei dem zum Nordmende-Kundendienst-Oszillographen gelieferten Tastkopf ein Trimmer, der von der Seite durch eine kleine Bohrung in der Abschirmhaube zugänglich ist. Wird dieser Trimmer verstellt, so stimmt die Kompensation nicht mehr, und es entstehen Fehlabbildungen.

# BILD 18 und 19

Die Bilder 18 und 19 zeigen, wie sich das Signal eines Bildmuster-Generators verändert, wenn dieser Trimmer links herum oder rechts herum verstellt wird. Im Bild 18 erscheinen die Bildimpulse zu hoch, im Bild 19 zu niedrig. Mit dieser Gegenüberstellung haben wir dem Praktiker auch gleich einen Tip gegeben, wie am zweckmäßigsten die Frequenzkompensation des Tastkopfes kontrolliert werden kann.



"Die müssen sich ja wieder mal köstlich unterhalten haben!"

Wenn die Meßspannung dem niederohmigen Ausgang eines Bildmustergenerators (wie den Buchsen des Nordmende-Fernseh-Signal-Generators) entnommen wird, kann ja kein weiterer Fehler entstehen, und insofern ist ein sauberer Abgleich ohne weitere Prüfgeräte möglich. Es muß der Trimmer lediglich so eingestellt werden, daß die Amplitude der Impulse für Bild und Zeile gleichmäßig hoch erscheinen. Bitte, verwechseln Sie die bei Fehleinstellung des Tastkopfes mögliche Verzeichnung des Bildimpulses nicht mit der durch senderseitige Frequenzfehler möglichen sogenannten "Dachschräge" des Bildimpulses.

#### BILD 20 und 21

zeigen eine solche abgeschrägte Bild-impuls-Amplitude. Dabei ist die waagrechte Ablenkamplitude des Oszillographen im Bild 20 normal eingestellt; im Bild 21 wurde sie dagegen sehr weit aufgedreht. Dadurch vergrößert sich der in der Mitte des Bildes 20 erkenntliche Bild-Impuls-Komplex. Es ist deutlich zu erkennen, daß sich nach den letzten Zeilen eines Bildes schon mit dem Erscheinen der fünf Vortrabanten die Amplitude der Impulse senkt. Wenn Sie dieses Bild auf dem Schirm des Oszillographen sehen, dann haben Sie bitte keine Bedenken. Denn irgendwo gehen zwar in der Kette der Übertragungseinrichtungen die tiefen Frequenzen etwas verloren, was aber im vorliegenden Falle noch tragbar ist.

# BILD 22

Ungünstiger liegt die Sache schon, wenn irgendwo im Empfänger die tie-

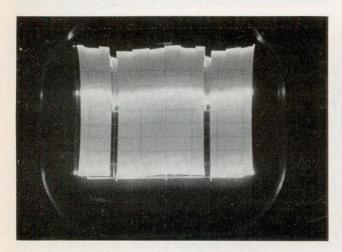


Bild 19: Videosignal (B), an der Kathode der Bildröhre gemessen. Die Bildimpulse sind durch Fehleinstellung des Tastkopfes zu niedrig

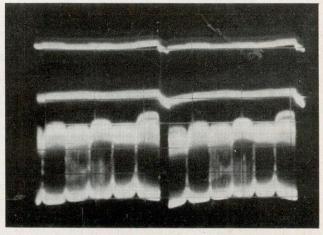


Bild 20: Videosignal (B), an der Kathode der Bildröhre gemessen. Die Bildimpulse erscheinen durch Senderfehler geringfügig abgesenkt