

Es bedeuten:

t_T : Toröffnungszeit

Die Toröffnungszeit ergibt sich aus $t_T = n$ -mal mit Schalter (20) gewählter Wert.

n : Verteilungsfaktor

Der Verteilungsfaktor n ist in den technischen Kennwerten des Gerätesystems angegeben.

T_A : Periodendauer des Meßsignales auf Kanal A.

m : Mittelwertfaktor

m wird mit Schalter "Mittelwertfaktor" (19) eingestellt.

13.5.3. Betriebsarten

13.5.3.1. Funktionskontrolle

- Taste "Fernsteuerung" (10) lösen
- Taste "Normalfrequenz" (11) lösen
- Schalter "Zählfrequenz" (21) in Stellung 1 kHz... 100 MHz bringen
- Schalter "Torzeit" (20) in Stellung 10 μ s...100 s bringen
- Taste "interner Taktgenerator" (17) setzen
- Darstellzeitregler (18) in Stellung \bigcirc bringen
- Taste "Speicher" (9) setzen

Angezeigt werden muß die mit Schalter "Zählfrequenz" (21) gewählte Frequenz. Der zulässige Fehler kann Bild 21 entnommen werden.

13.5.3.2. Vorbereitende Einstellungen

- Schalter "Torzeit" (20) in Stellung \surd bringen
- Taste "Speicher" (9) lösen
- Taste "Tor" (8) setzen

Die Torzeitanzeige (5) zeigt das Öffnen des Tores an. Bleibt sie dunkel, so kann das Öffnen des Tores durch kurzes Betätigen der Taste B0 (14) erreicht werden. Die genannten Einstellungen ermöglichen eine Kontrolle der Triggerpegeleinstellung mit Hilfe der Meßwertanzeige(7).

13.5.3.3. Zählen z_A , z_C

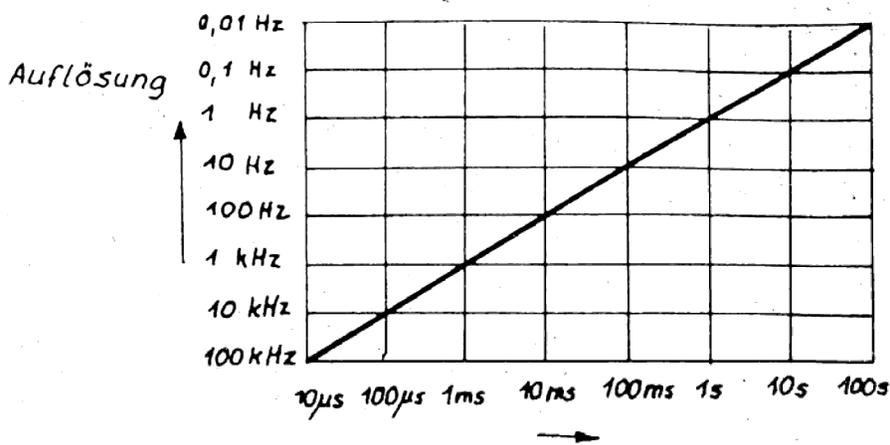
- Einstellungen nach Abschnitt 13.5.3.2. ausführen
- Taste "Fernsteuerung" (10) lösen
- Schalter "Zählfrequenz" (21) bei Zählen z_A in Stellung f_A bringen, bei Zählen z_C in Stellung f_C
- Einstellungen am Teileinschub Kanal A (bei Zählen z_A) gemäß Abschnitt 13.5.6. bzw. am Teileinschub Kanal C (bei Zählen z_C) gemäß Abschnitt 13.5.6., 13.5.7. bzw. 13.5.8. ausführen.

Das Tor wird mit Taste "Tor" (8) geöffnet bzw. geschlossen. Anfang und Ende des Zählvorganges lassen sich dadurch beliebig festlegen. Nach Schließen des Tores durch Lösen der Taste "Tor" (8) ist ein erneutes Öffnen des Tores erst nach erfolgter Rückstellung der Zähldekaden möglich. Diese Rückstellung erfolgt

- automatisch nach Ablauf der Darstellzeit, wenn Taste "interner Taktgenerator" (17) gesetzt ist
- durch Betätigen der Taste "Start" (16), wenn Taste "interner Taktgenerator" (17) gelöst ist
- durch Betätigen der Taste BO (14). Die im Speicher enthaltene Information wird dabei gelöscht.

13.5.3.4. Frequenzmessung f_A , Frequenzmessung f_C

- Taste "Normalfrequenz" (11) lösen, falls Betrieb mit interner Normalfrequenz (Quarzfrequenz f_Q) gewünscht ist. Bei Betrieb mit externer Normalfrequenz beachte man die Angaben unter Abschnitt 13.5.4.
- Taste "Fernsteuerung" (10) lösen, wenn kein ferngesteuerter Betrieb erfolgen soll. Bei ferngesteuertem Betrieb beachte man die Angaben unter Abschnitt 13.5.5.
- Einstellungen nach Abschnitt 13.5.3.2. ausführen.
- Schalter "Zählfrequenz" (21) in Stellung f_A (bei Frequenzmessung f_A) bzw. in Stellung f_C (bei Frequenzmessung f_C) bringen.
- Einstellungen am Teileinschub Kanal A (bei Frequenzmessung f_A) gemäß Abschnitt 13.5.6. bzw. am Teileinschub Kanal C (bei Frequenzmessung f_C) gemäß Abschnitt 13.5.6., 13.5.7., 13.5.8. oder 13.5.9. ausführen.
- Toröffnungszeit mit Schalter "Torzeit" (20) je nach gewünschter Auflösung einstellen (Bild 8).



mit Schalter "Torzeit" (20) eingestellter Wert

Bild 8: Auflösung bei Frequenzmessung

- Wahl der Auslöseart nach Abschnitt 13.5.1.
- Einstellungen zum Meßablauf nach Abschnitt 13.5.2. ausführen.

13.5.3.5. Frequenzverhältnismessung f_C/f_A

- Taste "Fernsteuerung" (10) lösen, wenn kein ferngesteuerter Betrieb erfolgen soll. Bei ferngesteuertem Betrieb beachte man die Angaben unter Abschnitt 13.5.5)
- Einstellungen nach Abschnitt 13.5.3.2. ausführen.
- Schalter "Zählfrequenz" (21) in Stellung f_A bringen
- Einstellungen am Teileinschub - Kanal A - nach Abschnitt 13.5.6. vornehmen
- Schalter "Zählfrequenz" (21) in Stellung f_C bringen
- Einstellungen am Teileinschub - Kanal C - nach Abschnitt 13.5.6., 13.5.7. bzw. 13.5.8. vornehmen
- Schalter "Torzeit" (20) in Stellung m_{TA} bringen
- Einstellen des Mittelwertfaktors m mit Schalter "Mittelwertfaktor" (19) (m bestimmt die erreichbare Genauigkeit. Allgemein gilt: Die Meßgenauigkeit wird um so höher, je größer m gewählt wird)
- Wahl der Auslöseart entsprechend Abschnitt 13.5.1.
- Einstellungen zum Meßablauf nach Abschnitt 13.5.2. ausführen.

13.5.3.6. Periodendauermessung T_A

- Taste "Normalfrequenz" (11) lösen, falls Betrieb mit interner Normalfrequenz (Quarzfrequenz f_Q) gewünscht ist. Bei Betrieb mit externer Normalfrequenz beachte man die Angaben unter Abschnitt 13.5.4.
- Taste "Fernsteuerung" (10) lösen, wenn kein ferngesteuerter Betrieb erfolgen soll. Bei ferngesteuertem Betrieb beachte man die Angaben unter Abschnitt 13.5.5.
- Einstellungen nach Abschnitt 13.5.3.2. ausführen
- Schalter "Zählfrequenz" (21) in Stellung f_A bringen
- Einstellungen am Teileinschub - Kanal A - gemäß Abschnitt 13.5.6. vornehmen
- Schalter "Torzeit" (20) in Stellung $m T_A$ bringen
- Zählfrequenz 1 kHz ... 100 MHz mit Schalter "Zählfrequenz" (21) wählen
- Mittelwertfaktor m mit Schalter "Mittelwertfaktor" (19) wählen
- Wahl der Auslöseart nach Abschnitt 13.5.1.
- Einstellungen zum Meßablauf nach Abschnitt 13.5.2. vornehmen

Hinweis:

f_Z und m sind bestimmend für die erreichbare Auflösung (Bild 9). Es ist jedoch zu beachten, daß eine durch Vergrößern von f_Z erreichbare höhere Auflösung wegen des Triggerfehlers nicht in jedem Falle nutzbar ist. Man vergleiche hierzu Abschnitt 13.6.

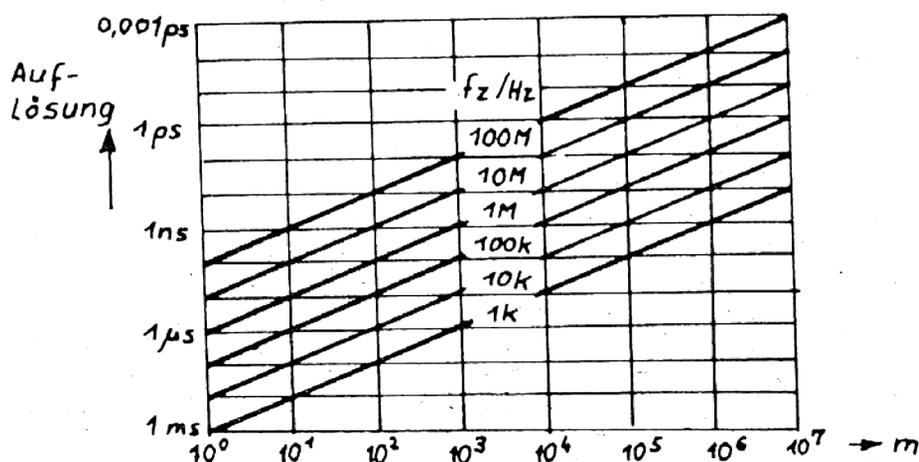


Bild 9: Auflösung bei Periodendauermessung

13.5.3.7. Zeitintervallmessung Δt_{AB}

- Taste "Normalfrequenz" (11) lösen, falls Betrieb mit interner Normalfrequenz (Quarzfrequenz f_0) gewünscht ist. Bei Betrieb mit externer Normalfrequenz beachte man die Angaben unter Abschnitt 13.5.4.
- Taste "Fernsteuerung" (10) lösen, wenn kein ferngesteuerter Betrieb erfolgen soll. Bei ferngesteuertem Betrieb beachte man die Angaben unter Abschnitt 13.5.5.
- Einstellungen nach Abschnitt 13.5.3.2. ausführen
- Schalter "Zählfrequenz" (21) in Stellung f_A bringen
- Einstellungen am Teileinschub - Kanal A - nach Abschnitt 13.5.6. ausführen
- Schalter "Torzeit" (20) in Stellung Δt_{AB} bringen
- Zählfrequenz 1 kHz ... 100 MHz mit Schalter "Zählfrequenz" (21) je nach geforderter Auflösung wählen (Bild 10)

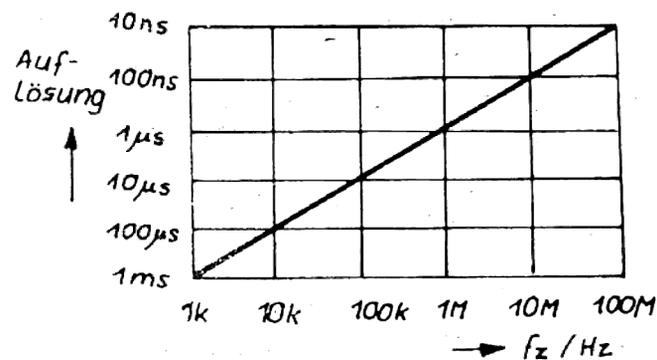


Bild 10: Auflösung bei Zeitintervallmessung

- Taste "interner Taktgenerator" (17) setzen
- Taste "Speicher" (9) setzen
- Darstellzeitregler (18) in Rasterstellung bringen
- Einstellungen am Teileinschub - Kanal B - nach Abschnitt 13.5.6. ausführen.

Die richtige Triggerpegel-einstellung erkennt man am Öffnen und Schließen des Tores. Dies kann an der Torzeit-anzeige (5) bzw.-besonders bei kurzen Zeiten Δt_{AB} an der Meßwertanzeige (7) (Kontrolle des Meßergebnisses) beobachtet werden.

Durch Veränderung der Einstellung des Darstellzeitreglers (18) kann die Meßpause vergrößert werden, so daß das Verlöschen der Torzeitanzeige (5) (Schließen des Tores) bei längeren Zeiten Δt_{AB} einwandfrei erkannt werden kann.

- Wahl der Auslöseart nach Abschnitt 13.5.1.
- Einstellungen zum Meßablauf nach Abschnitt 13.5.2. ausführen.

13.5.3.8. Zählen im Zeitintervall Δt_{AB} $z_C/\Delta t_{AB}$

- Taste "Fernsteuerung" (10) lösen, wenn kein ferngesteuerter Betrieb erfolgen soll. Bei ferngesteuertem Betrieb beachte man die Angaben unter Abschnitt 13.5.5.
- Einstellungen nach Abschnitt 13.5.3.2. ausführen.
- Schalter "Zählfrequenz" (21) in Stellung f_A bringen
- Einstellungen am Teileinschub - Kanal A - nach Abschnitt 13.5.6. ausführen
- Schalter "Zählfrequenz" (21) in Stellung f_C bringen
- Einstellungen am Teileinschub - Kanal C - nach Abschnitt 13.5.6., 13.5.7. ausführen
- Schalter "Torzeit" (20) in Stellung Δt_{AB} bringen
- Taste "interner Taktgenerator" (17) setzen
- Taste "Speicher" (9) setzen
- Darstellzeitregler (18) in Raststellung bringen
- Einstellungen am Teileinschub - Kanal B - nach Abschnitt 13.5.6. ausführen

Die richtige Triggerpegel-einstellung erkennt man am Öffnen und Schließen des Tores. Dies kann an der Torzeitanzeige (5) bzw. - besonders bei kurzen Zeiten Δt_{AB} - an der Meßwertanzeige (7) (Kontrolle des Meßergebnisses) beobachtet werden.

Durch Verändern der Einstellung des Darstellzeitreglers (18) kann die Meßpause vergrößert werden, so daß das Verlöschen der Torzeitanzeige (5) (Schließen des Tores) bei längeren Zeiten Δt_{AB} einwandfrei erkannt werden kann.

- Wahl der Auslöseart nach Abschnitt 13.5.1.
- Einstellungen zum Meßablauf nach Abschnitt 13.5.2. ausführen

13.5.4.

Betrieb mit externer Normalfrequenz f_N

Reicht die Genauigkeit der internen Quarzfrequenz f_Q nicht aus, kann der Quarzgenerator durch eine externe Normalfrequenz synchronisiert werden. Die Quarzfrequenz f_Q besitzt dann die Genauigkeit der externen Normalfrequenz f_N . Es ist darauf zu achten, daß die Normalfrequenz innerhalb des in den technischen Kennwerten angegebenen Synchronisationsbereiches liegt.

Zum Betrieb mit externer Normalfrequenz f_N ist diese an den Normalfrequenzeingang (24) anzuschließen und die Taste "Normalfrequenz" (11) zu setzen .

Hinweis:

Eine Kontrolle der ordnungsgemäßen Synchronisation kann zweckmäßig oszillografisch durchgeführt werden. Hierzu schließt man die externe Normalfrequenz f_N , außer an den Normalfrequenzeingang (24), zusätzlich an den Y-Eingang eines Oszillografen an, der extern durch das am Zählfrequenzausgang (25) liegende Signal getriggert wird. Hierzu sind folgende Einstellungen am Zähler S-2201.010 vorzunehmen:

- Taste "Fernsteuerung" (10) lösen ,
- Schalter "Zählfrequenz" (21) in Stellung 100 kHz bringen.

Bei gelöster Taste "Normalfrequenz" (11) wird man am Oszillografen ein scheinbar durchlaufendes Bild von f_N erhalten. Hierbei ist die Durchlaufgeschwindigkeit um so höher, je größer die Ablenkgeschwindigkeit des Oszillografen in X-Richtung ist.

Setzt man nun Taste "Normalfrequenz" (11), so muß das Bild von f_N stillstehen. Sollte dies nicht der Fall sein, so kann mit Hilfe des Nachstimmreglers (22) f_Q derart verändert werden, daß f_Q innerhalb des Synchronisationsbereiches liegt. Man löst hierzu

zweckmäßig Taste "Normalfrequenz" (11) wieder und gleicht mit Nachstimmregler (22) auf nahezu stillstehendes Bild ab (Ablenkfaktor am Oszillografen ≤ 100 ns/cm).

Achtung:

Das Verstellen des Nachstimmreglers (22) sollte nur dann vorgenommen werden, wenn eine entsprechend genaue externe Normalfrequenz f_N zur Verfügung steht.

Die Kontrolle der Synchronisation kann z.B. auch dadurch vorgenommen werden, daß man die externe Normalfrequenz f_N in der Betriebsart Frequenzmessung f_A bzw. f_C mißt. Hierbei muß bei gesetzter Taste "Normalfrequenz" (11) der Wert $k \cdot 100$ kHz angezeigt werden, wobei k die dem Quotienten f_Q/f_N nächstgelegene ganze Zahl ist ($k = 1, 2, \dots, 100$).

Bei gelöster Taste "Normalfrequenz" (11) wird $f_N/f_Q \cdot 10$ MHz angezeigt. Der Fehler beträgt in beiden Fällen ± 1 in der Stelle niedrigster Wertigkeit. Es ist darauf zu achten, daß die Messungen mit genügend hoher Auflösung durchgeführt werden, da man sonst den Unterschied der Meßergebnisse bei gelöster und gesetzter Taste "Normalfrequenz" nicht sicher erkennen kann.

13.5.5. Ferngesteuerter Betrieb

Über die dem Programmsignaleingang (35) zugeführte Fernsteuerinformation 1 (digitales Programmsignal P1) können vorgenommen werden:

- die Einstellung von Zährefrequenz f_z , Toröffnungszeit t_T und Mittelwertfaktor m am Zähler S-2201.010 sowie
- die Wahl des Eingangsspannungsbereiches und der Triggerflanke am Verstärker 10 MHz S-2201.020 für die Kanäle A, B, C.

Über die den Programmsignaleingängen Kanal A (39), Kanal B (40), Kanal C (41) zugeführte Fernsteuerinformation 2 (analoge Programmsignale (P2), (P3), (P4)) kann die Triggerpegeleinstellung am Verstärker 10 MHz

S-2201.020 für die Kanäle A, B und C vorgenommen werden.

Die Umschaltung auf Fernsteuerbetrieb erfolgt durch Setzen der Taste "Fernsteuerung" (10).

Nach der Umschaltung auf Fernsteuerbetrieb sind alle Einstellungen bezüglich der oben aufgeführten Funktionen, die sonst über Bedienelemente an der Frontplatte erfolgen, über die Programmsignale (P1) bis (P4) vorzunehmen.

Die entsprechenden Kodierungen entnimmt man den Abschnitten 13.3.3.1. und 13.3.3.2.

An den Eingängen P1/1... P1/28 kann log. 0 durch auf Masse (P1/29,... P1/31) legen der betreffenden Anschlüsse erreicht werden, log. 1 ergibt sich bei offenen Eingängen. Offene Eingänge P2, P3, P4 entsprechen einer Einstellung des Triggerpegels um 0 V (Nulltriggerung).

Es ist darauf zu achten, daß nach Änderung der Information an P1/1... P1/12 die Taste B0 (14) zu betätigen ist, damit die neue Information in den Eingangsspeicher übernommen wird, so daß die entsprechenden Funktionseinstellungen ausgelöst werden können.

Bei der Durchführung von Messungen mit Fernsteuerung gilt, daß die Programmsignale während der Funktionszeit (vergl. Abschnitt 13.5.2.) anliegen müssen und sich während dieser Zeit nicht ändern dürfen.

13.5.6. Einstellungen am Verstärker 10 MHz S-2201.020

13.5.6.1. Funktionseinstellungen

- Ankopplungsart mit Taste "ac/dc" (61) wählen

Gleichspannungskopplung ergibt sich bei gelöster Wechselspannungskopplung bei gesetzter Taste "ac/dc" (61).

Bei Benutzung der rückwärtigen Meßsignaleingänge ist die Taste "ac/dc" (61) unwirksam.

In diesem Fall ist nur Gleichspannungskopplung möglich.

Hinweis:

Wechselspannungskopplung ist vorzugsweise bei periodischen Signalen anzuwenden. Bei nichtperiodischen Signalen-z.B. Impulsgruppen u.ä. - empfiehlt sich die Anwendung der Gleichspannungskopplung, da sonst zusätzliche Fehlerquellen bei der Triggerung entstehen.

Bild 11 zeigt, wie auf Grund der Einschwingvorgänge bei Wechselspannungskopplung die ersten Impulse einer längeren Impulsgruppe durch die Triggerung nicht erfaßt werden.

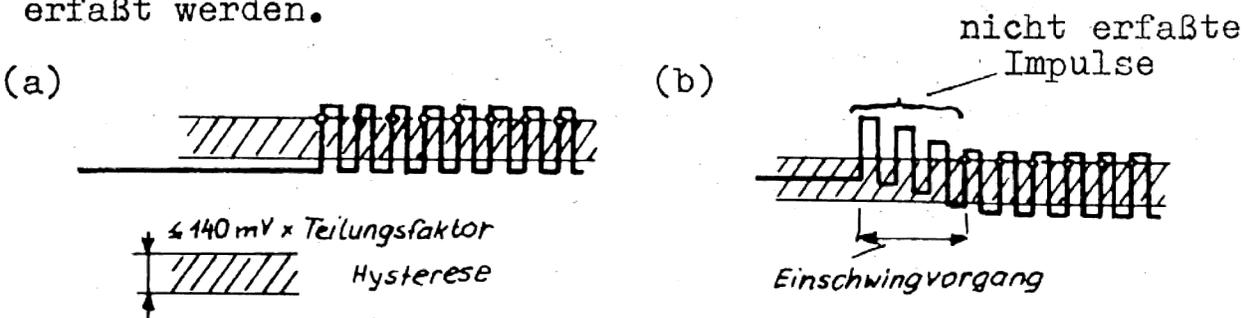


Bild 11: fehlerfreie Triggerung bei Gleichspannungskopplung (a) und fehlerhafte Triggerung (b) bei Wechselspannungskopplung.

Der Umstand zusätzlicher Einschwingvorgänge ist insbesondere auch bei Verkettung zu beachten. Bei Umschaltung des Meßsignales muß mit Einschwingvorgängen bis zu einer Sekunde Dauer gerechnet werden.

Die Auslösung der Funktionseinheit darf deshalb frühestens 1 s nach Umschaltung des Meßsignales erfolgen.

- Anschließen des Meßsignales

- a) an den Meßsignaleingang (60)
- b) an den rückwärtigen Meßsignaleingang für Kanal A (38), B (31) oder C (36), je nachdem, ob der Verstärker 10 MHz S-2201.020 als A-, B- oder C-Kanal verwendet wird.

Hinweis:

Bei Benutzung des rückwärtigen Meßsignaleinganges ist eine Umschaltung im Verstärker 10 MHz S-2201.020 notwendig. Diese Umschaltung erfolgt durch Umlöten einer Drahtbrücke gemäß Bild 12.

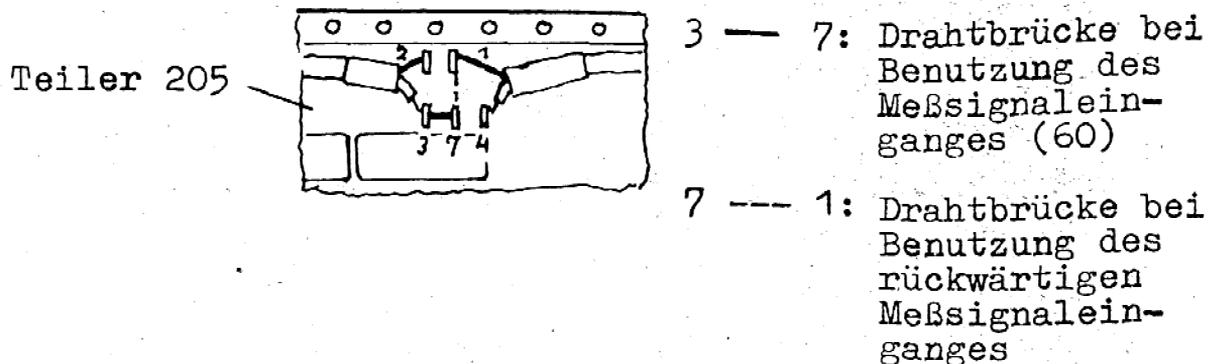


Bild 12: Umschaltung auf rückwärtigen Meßsignaleingang (linke Seitenwand abgenommen)

- c) an den Meßsignaleingang (80) des Vorverstärkers 100 MHz S-2201.040, sofern dieser zur Messung benutzt werden soll.

⚠ Vorsicht! Kein Signal an den Meßsignalausgang (81) legen.

Der Meßsignalausgang (81) des Vorverstärkers 100 MHz S-2201.040 ist mit dem Meßsignaleingang (60) des Verstärkers 10 MHz S-2201.020 zu verbinden. Zusätzlich ist am Verstärker 10 MHz S-2201.020 Taste "ac/dc" (61) zu setzen.

- Triggerflanke mit Taste "Triggerflanke" (63) wählen. Bei gesetzter Taste "Triggerflanke" (63) erfolgt die Triggerung auf der negativen Flanke des Meßsignals, andernfalls auf der positiven.
- Triggerpegelregler (64) durchdrehen und Meßwertanzeige(7) beobachten. Bei ordnungsgemäßer Triggerung kann in einem gewissen Drehbereich des Triggerpegelreglers (64) (Triggerbereich) an der Meßwertanzeige (7) ein gleichmäßiges Einzählen beobachtet werden. Kommt keine Triggerung zustande oder ist der Triggerbereich sehr klein, so ist mit dem Eingangsspannungsteiler (62) ein niedrigerer Bereich zu wählen. Setzt die Triggerung auch an den Grenzen des Drehbereiches des Triggerpegelreglers (64) nicht aus, so ist mit dem Eingangsspannungsteiler (62) ein höherer Meßbereich zu wählen.

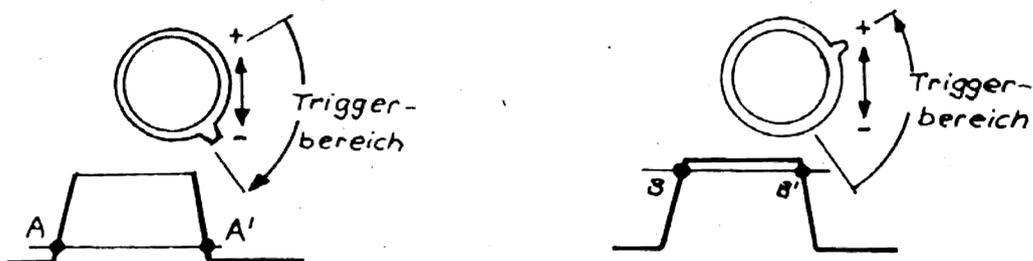
In der Stellung  des Eingangsspannungsteilers (62) wird

- der Meßsignaleingang (60) bzw.
- der Meßsignaleingang Kanal A (38), B (37) oder C (36) (je nachdem, ob der Verstärker 10 MHz S-2201.020 als A-, B- oder C-Kanal verwendet wird)

abgeschaltet.

- Triggerpegelregler (64) innerhalb des Triggerbereiches in die gewünschte Stellung bringen.

Bild 13 zeigt den Zusammenhang zwischen der Stellung des Triggerpegelreglers (64) und dem Triggerpunkt.



A, B : Triggerpunkt bei gelöster Taste "Triggerflanke"(63)

A', B': Triggerpunkt bei gesetzter Taste "Triggerflanke"(63)

Bild 13: Zusammenhang zwischen der Stellung des Triggerpegelreglers (64) und dem Triggerpunkt.

Beim Einstellen des Triggerpegels beachte man die unter Abschnitt 13.5.6.2. gegebenen Hinweise sowie die unter Abschnitt 13.5.6.3. aufgeführten Fehlerquellen.

13.5.6.2. Hinweise zum Einstellen des Triggerpegels

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich bei Gleichspannungskopplung auf das vollständige (Gleichplus Wechselspannungsanteil) Meßsignal, bei Wechselspannungskopplung nur auf den Wechselspannungsanteil des Meßsignales.

Triggerbereich:

Auf Grund der Hysterese ist der Triggerbereich stets kleiner als der Spannungsbereich des Meßsignales (Bild 14).

Die Hysterese entspricht etwa 7 % des gesamten Drehbereiches des Triggerpegelreglers (64).

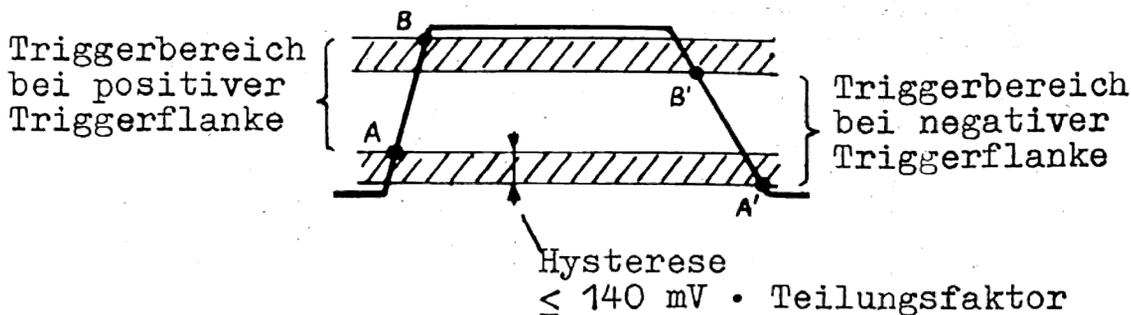


Bild 14: Triggerbereich

Nulltriggerung:

Zur Erleichterung der TriggerpegelEinstellung ist am Triggerpegelregler (64) die Stellung \bigcirc (Raatstellung) vorgesehen. In dieser Stellung erfolgt die Triggerung symmetrisch um Null Volt (Bild 15a).

Voraussetzung für die Anwendung der Nulltriggerung ist ein Meßsignal, dessen Spannungsbereich etwa symmetrisch um Null Volt liegt. Bei Signalen, die nur positive oder nur negative Spannungswerte aufweisen, ist die Nulltriggerung nicht möglich (Bild 15b).

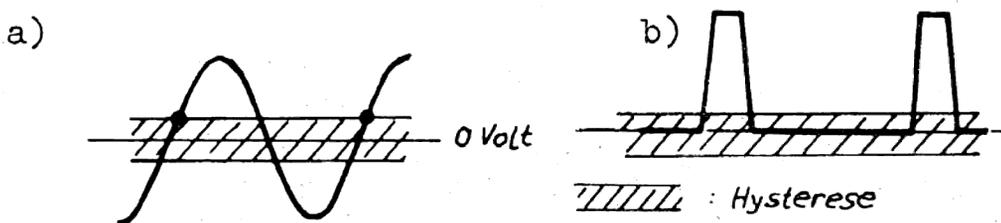


Bild 15: Nulltriggerung

13.5.6.3. Fehlerquellen bei der TriggerpegelEinstellung

Fehlmessungen können entstehen

- bei stärkerem Überschwingen des Meßsignales (Bild 16a)

- bei überlagerten Störspannungen, deren Amplituden größer sind als die Hysterese (Bild 16b)
- bei modulierten Meßsignalen (Bild 16c)
- bei überlagerten Störspannungen z.B. Brummspannungen nach Bild 16d.

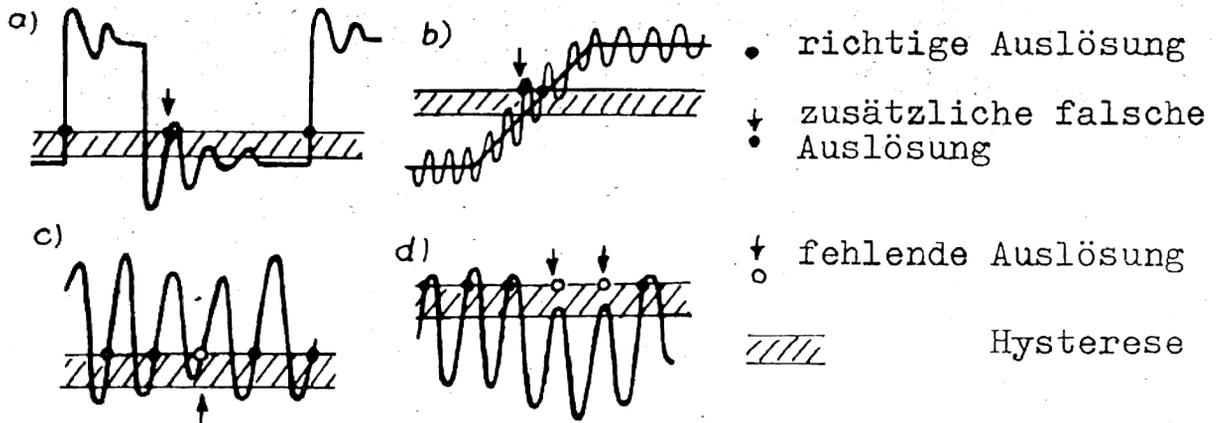


Bild 16: Möglichkeiten für Fehlanslösungen
(Triggerflanke positiv)

Die Fehlanslösungen nach Bild 16a), c) und d) lassen sich durch veränderte Triggerpegel­einstellung vermeiden. Man stellt dazu den Triggerpegelregler (64) zweckmäßig auf Mitte des Triggerbereiches ein.

Die Fehlanslösung nach Bild 16 b) läßt sich durch Wahl eines höheren Eingangsspannungsbereiches (Vergrößerung der Hysterese) vermeiden.

13.5.7. Einstellungen am Verstärker 100 MHz S-2201.030

13.5.7.1. Funktionseinstellungen

- Anschließen des Meßsignales
 - an den Meßsignaleingang (70) des Verstärkers 100 MHz S-2201.030 oder
 - an den Meßsignaleingang (80) des Vorverstärkers 100 MHz S-2201.040, falls dieser zur Messung verwendet werden soll.

⚠ Vorsicht! Kein Signal an Meßsignalausgang (81) legen. Der Meßsignaleingang (70) des Verstärkers 100 MHz S-2201.030 ist in diesem Fall mit dem Meßsignalausgang (81) des Vorverstärkers 100 MHz S-2201.040 zu verbinden.

Einstellungen bei Automatik-Betrieb

- Taste "Verstärkungsart" (71) lösen

An der Pegelanzeige (72) kann das richtige Arbeiten der automatischen Verstärkungsregelung kontrolliert werden. Der Ausschlag des Zeigers muß innerhalb der letzten zwei Drittel der Skala liegen.

- Triggerpegelregler (75) in Stellung \odot (Raststellung) bringen

- a) Für sinusförmige Meßsignale und Impulse mit kleinem Tastverhältnis ($\geq 0,3 \dots \leq 0,7$)

Einstellungen bei Hand-Betrieb

- Taste "Verstärkungsart" (71) setzen
- Triggerpegelregler (75) durchdrehen und Meßwertanzeige (7) beobachten

Kommt keine Triggerung zustande, (kein Einzählen an der Meßwertanzeige (7) zu beobachten), so muß die Verstärkung durch Rechtsdrehen des Verstärkungsreglers "grob" (73) vergrößert werden. Setzt die Triggerung auch an den Grenzen des Drehbereiches des Triggerpegelreglers (75) nicht aus, so ist die Verstärkung zu hoch und muß durch Linksdrehen des Verstärkungsreglers "grob" (73) verringert werden. Die Feineinstellung der Verstärkung erfolgt mit dem Verstärkungsregler "fein" (74).

- b) Für Impulse mit größerem Tastverhältnis

($< 0,3 \dots > 0,7$)

- Der 100-MHz-Verstärker ist ein Wechselspannungsverstärker. Dadurch werden Meßsignale mit großem Tastverhältnis $< 0,3$ (pos. Impulse) $\dots > 0,7$ (neg. Impulse) zur Nulllinie verschoben. Zum Ausgleich dieser Verschiebung ist zunächst der Triggerpegelregler (75) bei positiven Impulsen an Linksanschlag, bei negativen Impulsen an Rechtsanschlag zu stellen. Anschließend wird die Verstärkung durch Rechtsdrehen der Verstärkungsregler "grob" (73) und "fein" (74)

so weit vergrößert, bis ein gleichmäßiges Einzählen an der Meßwertanzeige (7) erfolgt. Die Triggerung kann, falls notwendig, durch wechselweise Korrektur des Triggerpegelreglers (75) und der Verstärkungsregler "grob" (73) und "fein" (74) erreicht werden. Dabei ist ein Übersteuern zu vermeiden.

Falls die Signalform des Meßsignales einen Automatik-Betrieb zuläßt (siehe Technische Kennwerte), kann zur Grobeinstellung der Verstärkung die Pegelanzeige (72) herangezogen werden. Der Zeigerausschlag soll innerhalb der letzten zwei Drittel der Skala liegen. Die endgültige Einstellung der Verstärkung richtet sich jedoch immer danach, ob der Zählvorgang ordnungsgemäß abläuft (gleichmäßiges Einzählen an der Meßwertanzeige (7)).

Hinweis:

Auch wenn der Verstärker 100 MHz S-2201.030 nicht zur Messung benötigt wird, ist bei anliegendem Signal auf eine richtige Einstellung der Verstärkung zu achten, da eine zu starke Übersteuerung unter Umständen zu Fehlern bei mit anderen Teileinschüben durchgeführten Messungen führen kann.

Bei Handbetrieb ist in gewissen Grenzen auch die Verarbeitung nichtperiodischer Impulsfolgen möglich. Hierbei sollte ein Mindestabstand zweier aufeinanderfolgender Impulse von 20 ... 50 ns eingehalten werden. Durch die untere Grenzfrequenz von 1 kHz können bei Impulsgruppen durch Einschwingvorgänge Fehler auftreten ähnlich wie beim Verstärker 10 MHz S-2201.020 bei Wechselspannungskopplung (vergleiche Bild 11).

Bei Kombination von Verstärkungsregelung - Automatik und Triggerregelung - Hand, führen Fehleinstellungen des Triggerpegelreglers (75) zu falschen Meßwertanzeigen.

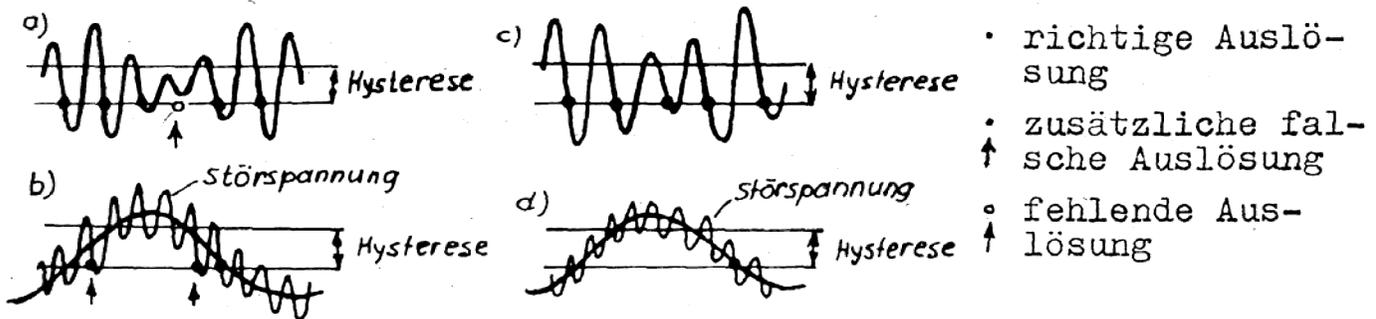
Bei Meßsignalen mit sehr kleinen Anstiegszeiten können, auf Grund des Frequenzganges des Verstärkers

(Überschwingen), Fehleinstellungen des Triggerpegelreglers (75) zu falschen Meßwertanzeigen führen.

13.5.7.2. Fehlerquellen

Fehlmessungen bei Automatik-Betrieb sind möglich, z.B.

- bei modulierten Meßsignalen, wenn die Modulationsfrequenz ≥ 5 Hz ist (Bild 17a)
- bei überlagerten Störspannungen, wenn das Verhältnis der Spitze-Spitze-Werte von Störspannung zu Nutzspannung in der Größenordnung 1:10 und höher liegt (Bild 17b)



- richtige Auslösung
- zusätzliche falsche Auslösung
- fehlende Auslösung

Bild 17: Fehler durch fehlende Auslösung (a) bzw. durch zusätzliche Auslösung (b) und deren Vermeidung (c), (d)

Solche Fehler lassen sich in gewissen Grenzen bei Handbetrieb vermeiden. Im ersten Fall kann durch Vergrößern der Verstärkung erreicht werden, daß alle Schwingungen der Trägerfrequenz bei der Triggerung erfaßt werden (Bild 17c), im zweiten Fall kann durch Verringern der Verstärkung erreicht werden, daß die Störspannung den Hysteresebereich nicht überschreitet, so daß Schwingungen der Störspannung durch die Triggerung nicht mit erfaßt werden (Bild 17d).