



KLIRRMER TONGENERATOR GF 71

**CLAMANN
&
GRAHNERT**

**Messgeräte
für Fertigung
und Forschung**

kostenloser Download von www.raupenhaus.de

Beschreibung und Bedienungsanleitung
L I R R A R M E R T O N G E N E R A T O R
G F 71

18 Hz ... 22 kHz

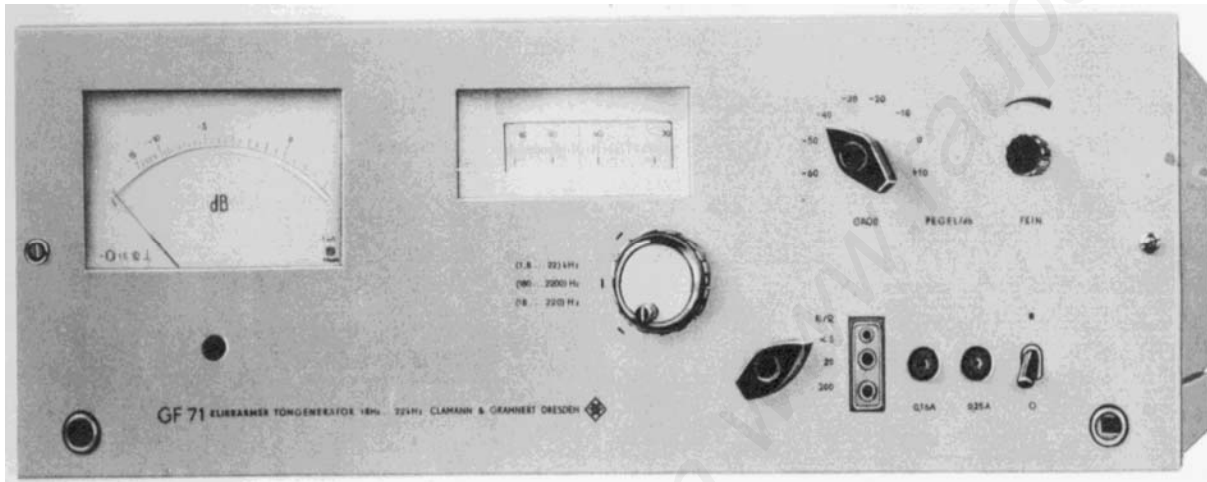
C L A M A N N & G R A H N E R T - D R E S D E N
8016 Dresden, Fetscherstraße 72 - Telefon: 66251, Telex: 2458

I n h a l t

	Seite
1. <u>Beschreibung</u>	7
1.1. Verwendungszweck	7
1.2. Technische Kennwerte	7
1.3. Zubehör	8
1.4. Wirkungsweise und Aufbau	8
2. <u>Bedienungsanleitung</u>	10
2.1. Abbildung	10
2.2. Inbetriebnahme	10
2.3. Messen	10
2.4. Wartung	11
2.5. Schalteilliste	13
2.6. Schaltteilanordnung	21
2.7. Stromlaufplan	23

Ausgabe 1967

Änderungen auf Grund technischer Verbesserungen vorbehalten.



1. Beschreibung

1.1. Verwendungszweck

Der Generator GF 71 ist zur Erzeugung von Sinusspannungen im Tonfrequenzgebiet bestimmt. Auf Grund des in weiten Grenzen einstellbaren, definierten Pegels mit wählbarem Innenwiderstand ist dieser Einschub-Pegelsender besonders zur Messung, Prüfung und Überwachung von Fernmeldekanälen und Rundfunksendeanlagen geeignet; in Verbindung mit einem entsprechenden Pegelzeiger ermöglicht er genaue Dämpfungsmessungen. Infolge seiner allgemein günstigen Eigenschaften, wie der guten Frequenzgenauigkeit, des symmetrischen und erdfreien Ausganges und des extrem kleinen Klirrfaktors ist der GF 71 auch für andere Meßprobleme in Laboratorien und Studios mit Vorteil zu verwenden.

1.2. Technische Kennwerte

Frequenzbereich in drei dekadischen Stufen 18 Hz...22 kHz

Frequenzunsicherheit

Skalenfehler und Ableseunsicherheit	< 1,5 %
Netzspannungseinfluß ± 10 %	< 0,3 %
Temperatureinfluß ± 10 °C	< 0,2 %

Ausgangspegel

Pegelstufen	-60 ... +10 dB
Skalenbereich des Instrumentes	-15 ... + 2 dB

Pegelunsicherheit

Unsicherheit bei 1 kHz und Instrumentanzeige 0 dB beim Bereich 0 dB	< 0,1 dB
---	----------

Unsicherheit der Bereiche bei 1 kHz bezogen auf Bereich 0 dB	< 0,1 dB
--	----------

Frequenzgang der Ausgangsspannung gegenüber 1 kHz ohne Nachregelung	< 0,3 dB
---	----------

Frequenzgang der Ausgangsspannung gegenüber 1 kHz mit Nachregelung $f > 50$ Hz	< 0,1 dB
$f > 20$ Hz	< 0,25 dB

Temperatureinfluß ($\Delta T = 10$ °C) mit Nachregelung	< 0,1 dB
--	----------

Symmetriedämpfung	> 43 dB
-------------------	---------

Innenwiderstand	< 2 Ω
20 Ω ± 5 %	
200 Ω ± 1 %	

Klirrdämpfung bei +6 dB an 200 Ω

$f \geq 30$ Hz	> 50 dB
$f \geq 100$ Hz	> 60 dB
$f \geq 200$ Hz	> 66 dB
400 Hz < f < 10 kHz	> 70 dB

Fremdpegelabstand (18 Hz < f < 22 kHz)	> 80 dB
--	---------

Bestückung

Röhren	1x EF 86, 1x ECC 88, 1x EF 184, 1x EL 83
1 Langlebensdauerleuchte	6 V 0,6 W Sockel Ba 7s
Sicherungen	1x160 mA, 1x250 mA (220 V), 1x500 mA (110 V)

Netzanschluß	110/220 V (45...60) Hz 40 VA
--------------	------------------------------

Funkentstörung	TGL 20885
----------------	-----------

Außentemperaturbereich	+5 ... +40 °C
------------------------	---------------

Klimaschutzart	THA III
----------------	---------

Gehäuseabmessungen	
Teileinschub	479x168x275 mm nach RFZ-Norm 50702

Masse	12,5 kg
-------	---------

1.3. Zubehör

1 Langlebensdauerleuchte	6 V 0,6 W Sockel Ba 7s
Sicherungen	1x160 mA, 1x250 mA, 1x500 mA

1.4. Wirkungsweise und Aufbau

Das Gerät enthält im wesentlichen den Schwingungsgenerator, den Leistungsverstärker, das Pegelmeßfeld und den Stromversorgungsteil.

Der Schwingungsgenerator (Gr. 515-2) arbeitet nach dem RC-Prinzip in einer zweistufigen Röhrenschaltung mit Rückkopplung über einen Wienschen Spannungsteiler. Dieses Verfahren vermeidet grundsätzlich die Nachteile der Schwingungserzeugung nach dem Schwebungssummerprinzip, wie die Mitnahmeverzerrungen und das Frequenzweglaufen an der unteren Frequenzgrenze sowie Störeinflüsse durch restliche Hochfrequenz. Innerhalb des gesamten Frequenzbereiches läßt sich jede Frequenz praktisch mit gleicher Genauigkeit und Konstanz einstellen, und zwar grob durch einen Bereichsschalter in drei sich überlappenden, dekadisch gestuften Bereichen und fein innerhalb dieser Bereiche mit Kurbeltrieb auf einer großen

und übersichtlichen, beleuchteten Trommelskala, auf der außerdem die Normalfrequenzfolge nach ISO R 266 markiert ist. Die Amplituden werden durch einen speziellen Kaltleiter begrenzt, wodurch sich, zusammen mit der sorgfältigen Dimensionierung des Schwingteiles, ein sehr kleiner Klirrfaktor ergibt.

Dem ebenfalls mit zwei Röhren bestückten Leistungsverstärker (Gruppe 510-5) wird über den Pegelfeinregler die Schwingspannung zugeführt. Eine präzise Dimensionierung der Schaltung unter Verwendung hochwertiger Bauteile sowie eine starke Gegenkopplung gewährleisten, daß auch bei maximalem Pegel der Klirrfaktor nur unwesentlich erhöht wird.

Das Meßfeld folgt unmittelbar nach dem Leistungsverstärker und liegt parallel zur Primärwicklung des Ausgangsübertragers Tr 102, so daß die Dioden D 101 ... D 104 bei der hier vorhandenen relativ hohen Spannung kaum die Linearität beeinflussen und Meßfehler durch Temperaturänderungen klein gehalten werden. Nach der Umschaltung des Pegels in 10 dB-Schritten durch Abgriffe am Ausgangsübertrager bzw. mittels Kettenleiters erfolgt die Symmetrierung der Spannungen im Tr 103 und die Wahl des Innenwiderstandes mit dem Schalter S 102. Die gewählte Ausgangsschaltung gestattet die erdfreie Entnahme des Pegels und sichert auch bei den unteren Stufen und hohen Frequenzen eine ausgezeichnete Symmetriedämpfung. Um eine wesentliche Verringerung der Klirrdämpfung nach tiefen Frequenzen zu vermeiden, wurden Ausgangs- und Symmetrieübertrager unter Verwendung von hochpermeablem Trafomaterial sorgfältig dimensioniert.

Die Funktion des Stromversorgungsteiles ergibt sich aus dem Stromlaufplan. Statt der üblichen Gleichrichterröhre wurden Siliziumgleichrichter mit im Vergleich zur Röhre außerordentlich verlängerter Lebensdauer verwendet.

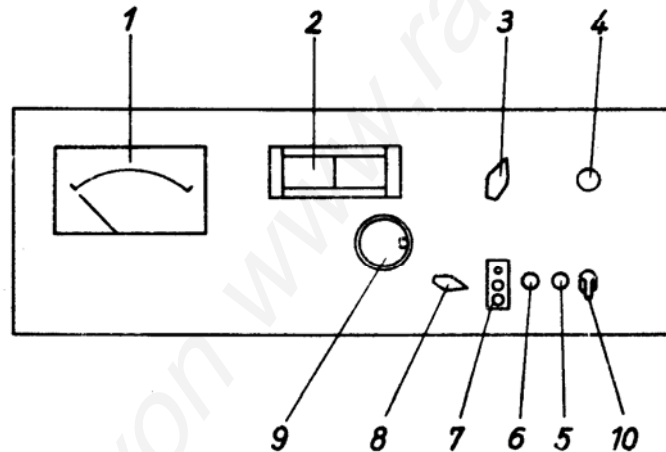
Beim konstruktiven und elektrischen Aufbau des Gerätes wurden weitestgehend vorhandene Baugruppen verwendet und im Teileinschub nach RFZ-Norm 50702 übersichtlich und servicefreundlich angeordnet. Der Schwingungsgenerator und der Leistungsverstärker sind je auf einer steckbaren Leiterplatte in gedruckter Schaltung untergebracht. Eine dritte Steckplatte

enthält den Wienschen Spannungsteiler. Der Pegelteiler befindet sich auf einer kleinen Leiterplatte unmittelbar auf dem Schalter, während die mittlere Trennwand vorwiegend die Übertrager und den Netzteil trägt. Für die Frequenzgrob- und -feineinstellung ist zur Bedienungsvereinfachung ein koaxialer Doppeldrehknopf vorgesehen.

Die Netzspeisung erfolgt über Messerleisten, während der Pegel zusätzlich an eine Buchse an der Frontplatte geführt ist.

2. Bedienungsanleitung

2.1. Abbildung



2.2. Inbetriebnahme

Die Verbindung zwischen Gestell und Teileinschub erfolgt über die an der Geräterückseite angebrachten Messerkontakte, deren Belegung aus dem Stromlaufplan ersichtlich ist. Das Gerät ist auf eine Netzspannung von 220 V eingestellt, kann jedoch im Bedarfsfall durch Umlegen von zwei Laschen, die am Netztrafo Tr 102 angebracht und auf der Geräterückseite zugänglich sind, sowie durch Auswechseln der Sicherung 5 von 250 mA auf 500 mA auch bei 110 V verwendet werden. Nach Betätigung des Netzschalters 10 leuchtet sowohl die Instrumenten- als auch die Frequenzbeleuchtung auf.

2.3. Messen

Fünf Minuten nach dem Einschalten ist der Generator betriebsbereit. Mit dem Koaxialknopf 9 kann die Frequenz in drei Bereichen grob und mit der Kurbel fein an der Trommelskala

eingestellt werden. Zur bequemen Einstellung der Normfrequenzen nach ISO 266 ist die erste Terzfolge durch entsprechende Marken auf der Frequenzskala gekennzeichnet.

Der Ausgangspegel wird mit dem Schalter 3 in 10 dB-Schritten grob und mit dem Knopf 4 fein eingestellt. Er ergibt sich als Summe der Anzeige des Instrumentes 1 und der des Pegelschalters und stellt den Spannungspegel für den Leerlauffall mit dem Bezugswert von 0,775 V bei 0 dB dar.

Mit dem Schalter 8 kann der für die Meßaufgabe erforderliche Wert des Innenwiderstandes gewählt und der Pegel an der Buchse 7 oder der Messerleiste entnommen werden.

2.4. Wartung

Die Wartung beschränkt sich im wesentlichen auf folgende drei Punkte, für die der Einschub aus dem Gestell zu ziehen und die Abschirmbleche zu entfernen sind:

Auswechseln der Frequenzskalenlämpchen

Trommelskala so drehen, daß der große Ausschnitt über dem Skalenlämpchen steht. In dieser Stellung kann die Halterung des Skalenlämpchens bequem nach oben geschwenkt und das Lämpchen ausgewechselt werden (Bajonettfassung).

Auswechseln der Instrumentenbeleuchtung

Nach Abschrauben der Fassung kann das Lämpchen ausgewechselt werden.

Auswechseln der Verstärkerröhren

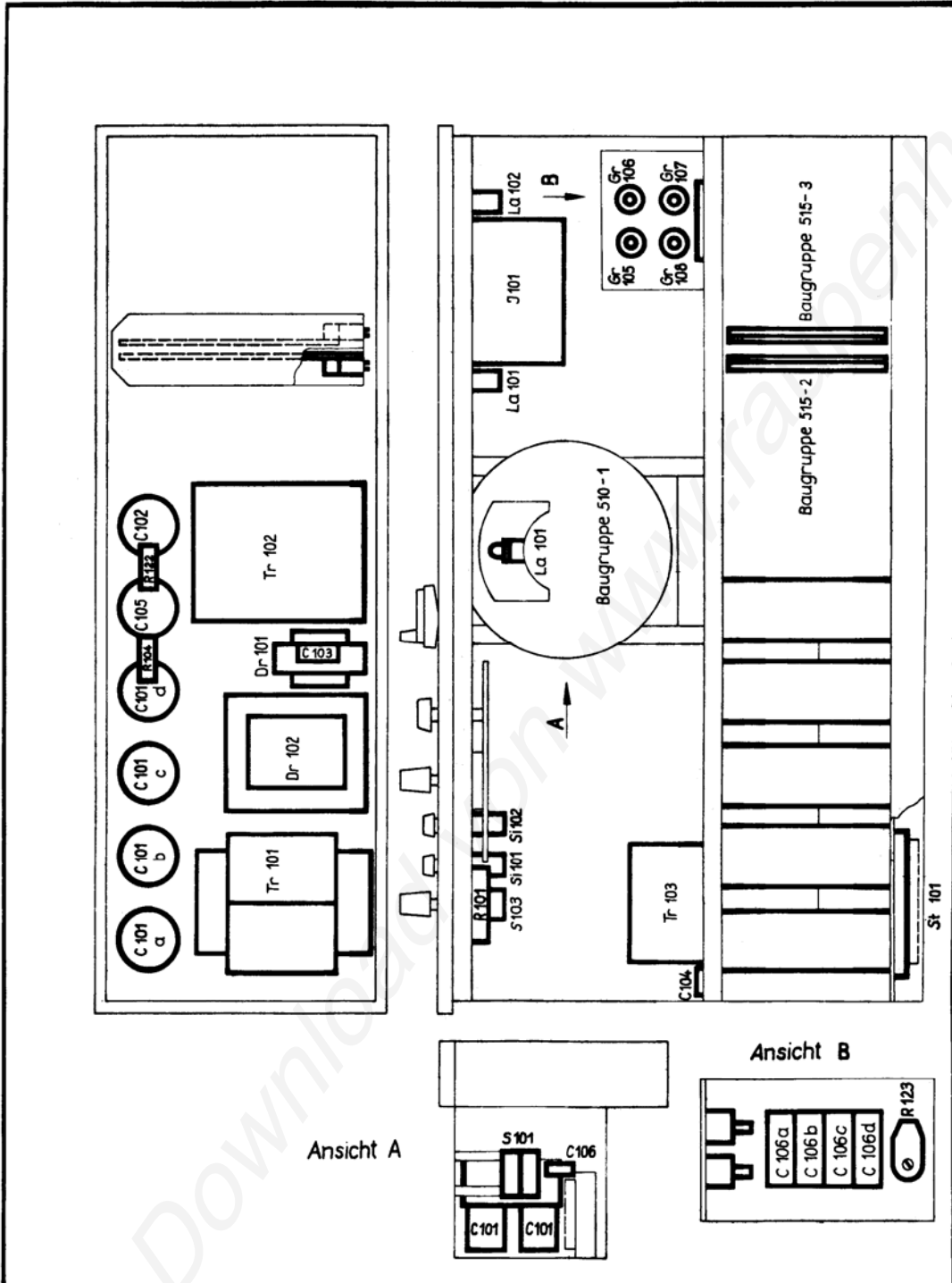
Es empfiehlt sich, die Verstärkerröhren des Gerätes in bestimmten Zeitabständen, je nach Einsatzdauer z.B. halbjährlich, in einem Röhrenprüfgerät auf Gebrauchsfähigkeit zu prüfen. Verbrauchte Röhren machen sich im Schwingungsgenerator (Gr. 515-2) durch stärkere Frequenzabwanderung und meist auch durch Absinken der Klirrdämpfung bemerkbar, im Leistungsverstärker (510-5) vorwiegend durch letzteres Merkmal.

Lfd. Nr.	Stückzahl	Benennung	Sach-Nr.	Bemerkungen
C	101a	Elyt-Kondensator	200/350-666	TGL 5151
C	101b	"	200/350-666	"
C	101c	"	200/350-666	"
C	101d	"	200/350-666	"
C	102	"	50 x 50/350	TGL 9225
C	103	Lack-Kondensator	0,47/63-566	TGL 10793
C	104	Scheibentrimmer	C 15/40	TGL 68-103 Bl.2
C	105	Elyt-Kondensator	200/350-666	TGL 5151
C	106a	"	1000/10	TGL 7198-is
C	106b	"	1000/10	"
C	106c	"	1000/10	"
C	106d	"	1000/10	"
S	101	Drehschalter	Rastkopf 8/2-9/12/A6x20 MSU 15 Fert.Pr.1 m.Schaltebene A2-1 Fert.Pr.4 Bestät.mom.1	
S	102	"	Rastkopf 8/1-3/12/A6x20 MSU 15 Fert.Pr.1 m.Schaltebene A2 Fert.Pr.4 Bestät.mom.1	
S	103	Kippausschalter	1-polig Nr. 21082.6	
I	101	Präzisions- Einbauinstrument	IBv. 64 1 mA 120x130 m. Beleuchtung	
La	101	Glühlampe	6 V 0,6 W Sockel Ba 7S	Langlebens- dauertyp
La	102	"	6 V 0,6 W Sockel Ba 7S	"

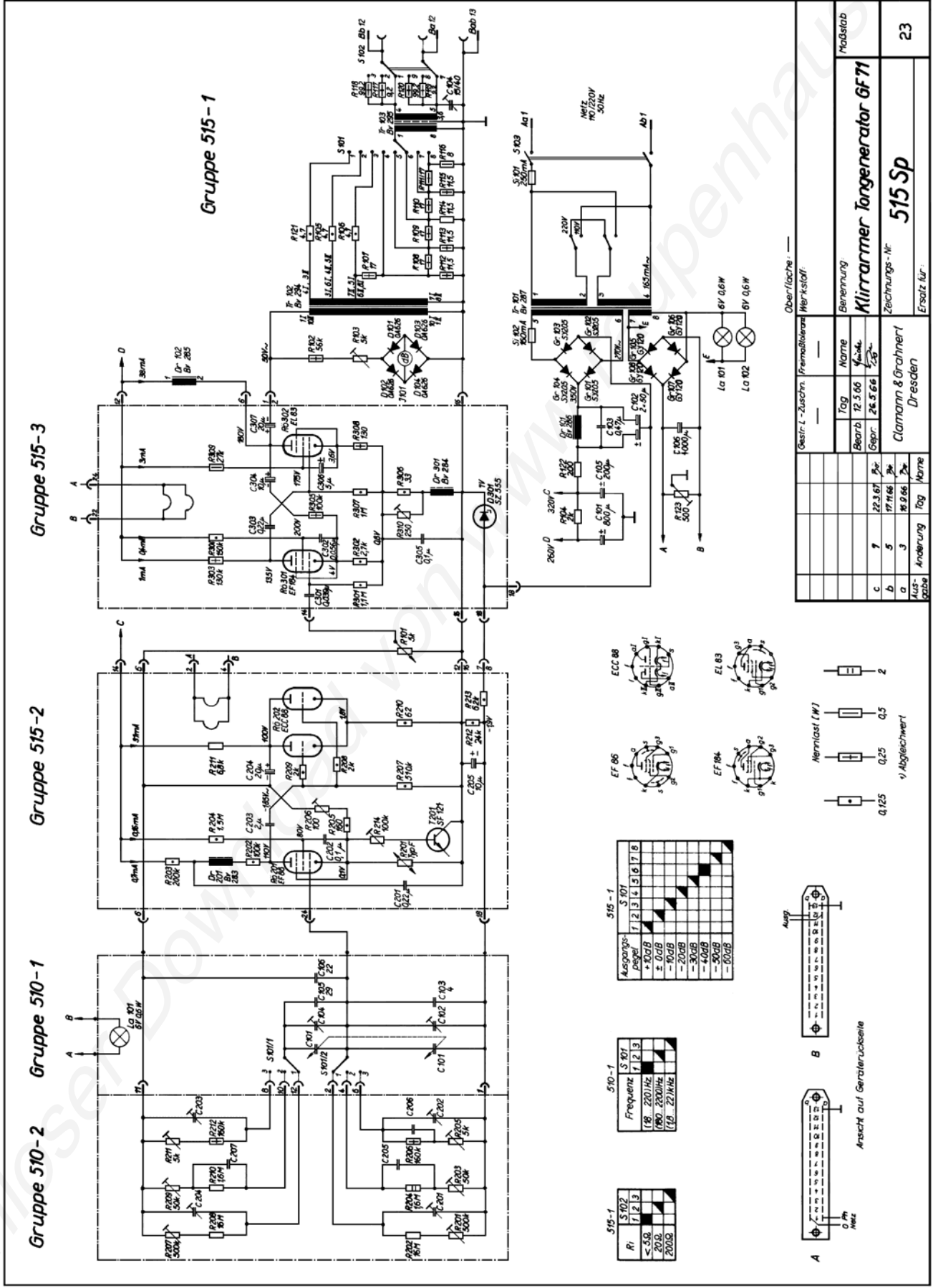
		1967 Tag Name Geschr. 26.6. Täu		Benennung Baugruppe Einschub, vollst.	
		Gepr.		Sach-Nr. 515-1 () E.-St. GF 71	
b 7.22.3.67 Mö		Clamann & Grahnert Dresden		Blatt Nr. 3	
Ausgabe		Änd.-Mitt.-Nr. Tag Name		Hierzu Blatt 1 bis 4	
				Ersatz für a) v. 17.11.66	
				15	

Lfd. Nr.	Stückzahl	Benennung	Sach-Nr.	Bemerkungen																																																						
R	201	Kaltleiter	Typ F																																																							
R	202	Schichtwiderstand	100 kOhm 5% 25.311	TGL 8728																																																						
R	203	"	200 kOhm 5% 25.311	"																																																						
R	204	"	1,5 MOhm 5% 25.311	"																																																						
R	205	"	160 Ohm 2% 11.310	TK 200 TGL 14133																																																						
R	206	Schichtdrehwiderstand	P 100 Ohm 1	TGL 11886																																																						
R	207	Schichtwiderstand	510 kOhm 5% 25.311	TGL 8728																																																						
R	208	"	2 kOhm 5% 25.311	"																																																						
R	209	"	2 kOhm 5% 25.311	"																																																						
R	210	"	62 Ohm 5% 25.311	"																																																						
R	211	Drahtwiderstand	6,8 kOhm 11x44 z	TGL 200-8041																																																						
R	212	Schichtwiderstand	24 kOhm 5% 25.311	TGL 8728																																																						
R	213	"	62 kOhm 5% 25.311	"																																																						
R	214	Schichtdrehwiderstand	P 100 kOhm 05-544	TGL 11886																																																						
T	201	Transistor	SF 121																																																							
C	201	MP-Kondensator	0,22/250	TGL 10790																																																						
C	202	"	0,1 /250	"																																																						
C	203	"	D 2 /250	TGL 14119																																																						
C	204	Elyt-Kondensator	20 /350	TGL 10585																																																						
C	205	"	10 / 10	TGL 7198																																																						
Dr	201	Anodendrossel	Bv. 283																																																							
Rö	201	Röhre	EF 86																																																							
Rö	202	"	ECC 88																																																							
St	201	Steckerleiste	Az 24	TGL 200-3604																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;">Benennung</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Blatt Nr.</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Schwingverstärker, vollst. - Bestückungsplan-</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;">Sach-Nr.</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Hierzu</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">515-2 () E.-St. GF 71</td> <td style="text-align: center;">Blatt 1</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Ersatz für a) v. 6.6.66</td> <td style="text-align: center;">bis 1</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Clamann & Grahert Dresden</td> <td style="text-align: center;">17</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">b</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">22.3.67</td> <td style="text-align: center;">Mö</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ausgabe</td> <td style="text-align: center;">And.-Mitt.-Nr.</td> <td style="text-align: center;">Tag</td> <td style="text-align: center;">Name</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>														Benennung	Blatt Nr.					Schwingverstärker, vollst. - Bestückungsplan-		1				Sach-Nr.	Hierzu					515-2 () E.-St. GF 71		Blatt 1				Ersatz für a) v. 6.6.66		bis 1				Clamann & Grahert Dresden		17	b	7	22.3.67	Mö			Ausgabe	And.-Mitt.-Nr.	Tag	Name		
			Benennung	Blatt Nr.																																																						
			Schwingverstärker, vollst. - Bestückungsplan-		1																																																					
			Sach-Nr.	Hierzu																																																						
			515-2 () E.-St. GF 71		Blatt 1																																																					
			Ersatz für a) v. 6.6.66		bis 1																																																					
			Clamann & Grahert Dresden		17																																																					
b	7	22.3.67	Mö																																																							
Ausgabe	And.-Mitt.-Nr.	Tag	Name																																																							

Lfd. Nr.	Stückzahl	Benennung	Sach-Nr.	Bemerkungen																																																								
C	301	MP-Kondensator	0,039/250	TGL 10790																																																								
C	302	"	0,056/250	"																																																								
C	303	"	0,22 /250	"																																																								
C	304	Elyt-Kondensator	10 /350	TGL 10585																																																								
C	305	MP-Kondensator	0,1 /160	TGL 10790																																																								
C	306	Elyt-Kondensator	5 /350	TGL 10585																																																								
C	307	"	20 /350	TGL 10586, Bl. 2																																																								
R	301	Schichtwiderstand	1,1 MOhm 5% 25.311	TGL 8728																																																								
R	302	Metall-Schichtwiderst.	2,7 kOhm 2% 11.310	TGL 14133																																																								
R	303	Schichtwiderstand	130 kOhm 5% 25.412	TGL 8728																																																								
R	304	"	150 kOhm 5% 25.311	"																																																								
R	305	Metall-Schichtwiderst.	100 kOhm 2% 11.511	TGL 14133																																																								
R	306	Schichtwiderstand	33 Ohm 5% 25.311	TGL 8728																																																								
R	307	"	1 MOhm 5% 25.311	"																																																								
R	308	"	130 Ohm 5% 25.412	"																																																								
R	309	"	27 kOhm 5% 25.518	"																																																								
R	310	Schichtdrehwiderst. S	250 Ohm 05-544	TGL 11886																																																								
D	301	Leistungs-Zenerdiode	SZ 555																																																									
Dr	301	Katodendrossel	Bv. 284	n. Zeichng. 510-5-170																																																								
Rö	301	Röhre	EF 184																																																									
Rö	302	"	EL 83																																																									
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">Benennung</td> <td colspan="2">Blatt Nr</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">Baugruppe</td> <td colspan="2">Endverstärker</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">Sach-Nr.</td> <td colspan="2">Hierzu</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">515-3 (4) E.-St. GF 71</td> <td colspan="2">Blatt 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">Ersatz für</td> <td colspan="2">bis</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td>18</td> </tr> </table>																Benennung		Blatt Nr						Baugruppe		Endverstärker		1				Sach-Nr.		Hierzu						515-3 (4) E.-St. GF 71		Blatt 1						Ersatz für		bis		1								18
			Benennung		Blatt Nr																																																							
			Baugruppe		Endverstärker		1																																																					
			Sach-Nr.		Hierzu																																																							
			515-3 (4) E.-St. GF 71		Blatt 1																																																							
			Ersatz für		bis		1																																																					
							18																																																					
Ausgabe		Änd.-Mitt.-Nr.	Tag	Name	Clamann & Grahnert Dresden																																																							



				Gestr. L. - Zuschn./Freimaßtoler.	Werkstoff		
				Tag	Name	Benennung Tongenerator GF 71 Schaltteilanordnung	Maßstab
				Bearb. 11.1.67	Birkhan		
				Gepr. 18.1.67	Sch	Zeichnungs - Nr 515 Sa	21
a	7	22.3.67	Bir	Clamann & Grahnerl Dresden			
Ausgabe	Änderung	Tag	Name	Ersatz für			



Gruppe 510-1

Gruppe 515-2

Gruppe 515-3

Gruppe 515-1

515-1

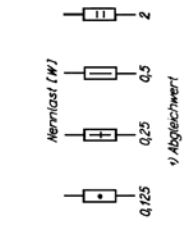
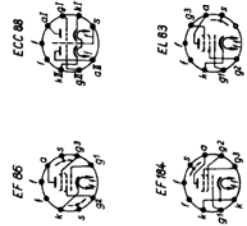
R1	S 102
	1 2 3
	< 5Ω
	20Ω
	200Ω

510-1

Frequenz	S 101
	1 2 3
18	20 Hz
190	200 Hz
110	22 Hz

515-1

Ausgangspegel	S 107
	1 2 3 4 5 6 7 8
	+ 0dB
	± 0dB
	- 20dB
	- 30dB
	- 40dB
	- 50dB
	- 60dB



Gez. l. - Zuschn. Fremdbetrieb

Tag	Name
12.5.66	M. A.
26.5.66	Z. S.
17.11.66	Dr.
18.9.66	Dr.

Benennung: **Klirrarmer Torgenerator GF 71**

Zeichnungs-Nr.: **515 Sp**

Hersteller: **Clamann & Gröhnerl Dresden**

Ersatz für: **23**

Oberfläche: —

Werkstoff: —