



東芝電子管 放電管

DISCHARGE TUBES

- 熱陰極整流放電管
- 熱陰極グリッド制御放電管
- イグナイトロン 定電圧放電管
- リレー放電管 ストロボ放電管
- GM計数管 計数放電管
- 安定抵抗管(バラストランプ)



目次

電極記号の説明	1
放電管の分類	2
熱陰極整流放電管	3
熱陰極グリッド制御放電管	5
4極グリッド制御放電管	9
水素封入グリッド制御放電管	9
イグナイトロン	11
定電圧放電管	13
グローリレー放電管	13
アークリレー放電管	13
ストロボ放電管	13
GM計数管	15
計数放電管	17
安定抵抗管	17
タンガールバルブ代替用整流素子	19
技術メモ	20
1. 熱陰極放電管について	20
2. 回路設計の要点	21
記号の説明	25
旧品種と代替品種	25
索引	26

電極記号の説明

ベース接続図

F	— フィラメント
F ₁ ・F ₂ ・F _A ・F _B	— フィラメント端子を区別する必要のあるもの
FCT	— フィラメント中点
H	— ヒータ
HR	— ヒータリザーバ
HCT	— ヒータ中点
K	— 陰極
G	— グリッド・起動極・案内極
G ₁	— 第1グリッド・第1案内極
G ₂	— 第2グリッド・第2案内極
G ₃	— 第3グリッド・第3案内極
P	— 陽極
A	— 陽極（冷陰極の場合）
1P	— 第1ユニットの陽極
2P	— 第2ユニットの陽極
HK	— ヒータ陰極
G ₀	— ゼロ案内極
K ₀	— ゼロ陰極
FS	— カソードシールドの接続してあるフィラメント端子
NC	— 電極に無接続
IC	— 内部接続されているが使用してはいけないもの
SH	— シェル
IG	— イグナイタ
R	— リザーバ
J	— ジャンパ

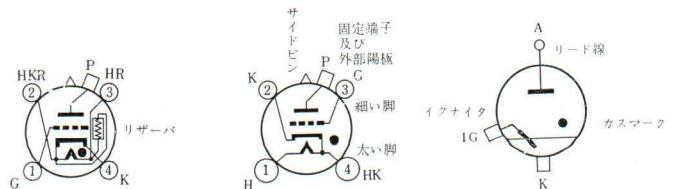
ベースおよびキャップ名称

(1) A 14 S A (例)

- 1・2・3項で区分できない使用上必要な構造と寸法の相違
- S: 基本形
- P: サイドピンのあるもの
- K: キーまたはガイドのあるもの
- L: 脚の長さが基本形と相違するもの
- Q: キーまたはガイドおよびサイドピンのあるもの
- ピンサークルまたはキャップの直径をmm単位であらわす
- 脚の数をアルファベットであらわす

文字	A	B	C	D	E	F	G	H	J
脚の数	1	2	3	4	5	6	7	8	9

(2) E7-1—7ピンmT管



放電管の分類

本カタログ記載の放電管を分類致しますと次の如くであります。ご使用に当りましては本カタログで品種の選定を行ない、更に詳細な資料を必要とする場合は管球ごとの技術資料をご請求の上、誤りのないご使用を願います。なお本カタログからは照明用放電管、表示放電管、切換放電管などについては省かれてありますので別カタログまたは資料をご参照下さい。



(注) 安定抵抗管は電流の安定用として使用され電圧安定化の定電圧放電管に対するもので類似の目的に使用されますので，放電管ではありませんが本カタログに記載されてあります。

熱陰極整流放電管 Hot-cathode rectifiers

水銀蒸気封入管 Mercury vapour filled

稀ガス封入管 Inert gas filled

形名	陰極*			管内 電圧降下 e_{td} (V)	管壁温度 範囲 T_b (°C)	最大 周波数 f (Hz)	陽極最大定格			動作例***			推奨 キャップ ソケット	外国 相当管			
	電圧 E_r (V)	電流 I_r (A)	加熱時間 t _K (sec)				せん頭 逆電圧 e_{px} (kV)	せん頭 電流 i_b (A)	平均電流 I_b (A)	整流方式 (全波)	出力電圧 E_o (kV)	出力電流 I_o (A)			トランス 相電圧 E_s (kV)		
																単三	相
☆1H16	2.5	2	30	15	20~60	150	7.5	0.5	0.125	単三	相	相	2.39 7.15	0.25 0.375	2.65 3.06	HV-3000 HV-1031	816
☆2H66 2H66A	2.5	5	30	15	20~80 20~70 20~60	150	2.5 5 10	2 1 1	0.5 0.25 0.25	単三	相	相	3.18 9.52	0.5 0.75	3.54 4.08	HV-3001 HV-2012	866-A
2H28	2.5	5	5	10	-55~+75 -55~+75	500 150	5 10	2 1	0.5 0.25	単三	相	相	3.18 9.52	0.5 0.75	3.54 4.08	HV-3001 HV-2012	3B28
4H22	2.5	6.25	20	10	-55~+70	150	0.725	4	** 1	単三	相	相	0.23 —	1.0 —	0.256 —	— HV-2012	3B22
4H32	5	7.5	30	10	-55~+70	150	10	5	1.25	単三	相	相	3.18 9.52	2.5 3.75	3.54 4.08	HV-3001 HV-2002	4B32
4H72	5	7.5	30	15	25~65 25~55	150	5 10	5 5	1.25 1.25	単三	相	相	3.18 9.52	2.5 3.75	3.54 4.08	HV-3001 HV-2002	872-A
4H73	5	10	30	15	25~60 25~50	150	10 15	7 6	1.75 1.5	単三	相	相	4.78 14.3	3.0 4.5	5.3 6.12	HV-3001 HV-2013	673
4H74	5	7.5	30	15	25~55	150	15	5	1.25	単三	相	相	4.78 14.3	2.5 3.75	5.3 6.12	HV-3001 HV-2002	—
4H88A	5	7.5	30	15	25~50	150	15	5	1.25	単三	相	相	4.78 14.3	2.5 3.75	5.3 6.12	HV-3001 HV-2005	8008
5H69	5	19	60	15	30~60 30~50 30~40	150	10 15 20	10 10 10	2.5 2.5 2.5	単三	相	相	6.37 19.0	5.0 7.5	7.07 8.16	HV-3002 —	(869-B)
6H51	5	25	60	15	30~40	150	16	20	5	単三	相	相	5.1 15.2	10.0 15.0	5.65 6.53	HV-3002 —	—
7H57	5	30	60	15	25~60 30~40	150	10 20	40 40	10 10	単三	相	相	6.37 19.0	20.0 30.0	7.07 8.16	HV-3002 —	857-B
☆HX-968D	2.5	3	30	15	20~55	150	5	0.6	0.15	単三	相	相	1.59 4.76	0.3 0.45	1.77 2.04	HV-3000 HV-2012	—
☆HV-972A	5	10	30	15	30~40	150	18	3.2	0.8	単三	相	相	5.73 17.1	1.6 2.4	6.36 7.35	HV-3001 —	—

☆ 保守品種 ■ 周囲温度を示す。* すべて直熱形酸化陰極である。** 両波出力を示す。

*** 最大せん頭陽極逆電圧を加えた場合の動作例で、 E_o は出力電圧平均値、 E_s はトランス二次電圧実効値を示す。これらの値は電源は完全な正弦波、トランスに消費される損失は零、負荷に逆起電力はないものとしての計算値である。

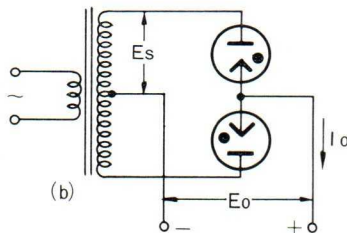
使用上の注意

A. 水銀蒸気封入管

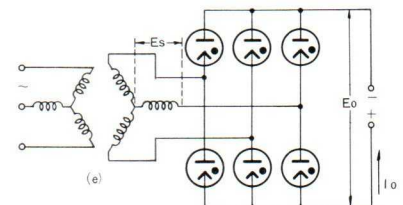
1. 輸送や貯蔵中も正立で取り扱って下さい。衝撃、振動を与えたり横にしないで下さい。
2. 正立で動作させ、はじめて使用を開始するときは予熱時間を30分以上おき、陽極や陰極部に付着している水銀滴を十分蒸発させ、ガラスバルブ下部に凝縮させて下さい。
3. 底部口金上端から上方1cmの帯域の管壁温度を規定範囲の値に保って下さい。管の動作水銀蒸気圧は管の最低温度の部分で平衡し規定されることになります。冬期や夏期には管壁温度を規定範囲値に保つために周囲気温の調整が必要になることがあります。管の冷却は下部口金付近を冷却するようにします。陽極付近を冷却してはなりません。
4. フィラメント電圧の変動はソケット端子のところで±5%以内にして下さい。
5. フィルターは必ずチョークインプットとして、せん頭電流を規定値以下として下さい。
6. 強磁界または電界中で動作させぬようご注意ください。また高周波発生器用などでは強電磁波よりシールドして下さい。
7. 16,000V以上の高電圧で使用する場合は、X線の遮蔽が必要です。

B. 稀ガス封入管

三相整流のように転流(Commutation)し、転流率(Commutation factor)の大きな場合には、水銀蒸気封入管に比べてガス消失が伴うので、寿命が短くなります。動作気温が大幅に変わらぬ場合には、水銀蒸気封入管をご使用下さい。



単相全波



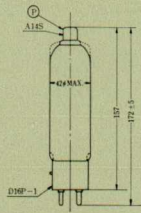
三相全波



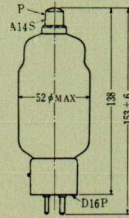
1H16



2H66



2H66A



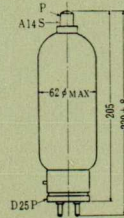
2H28



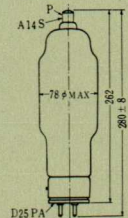
4H22



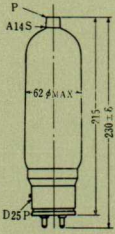
4H32



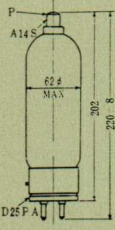
4H72



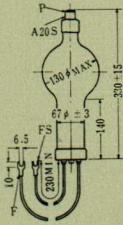
4H73



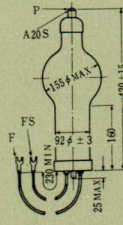
4H74



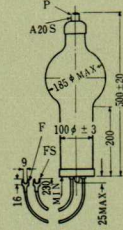
4H88A



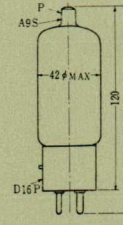
5H69



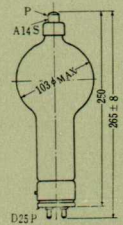
6H51



7H57



HX-968D



HV-972A



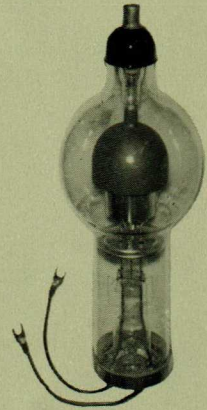
2H66A



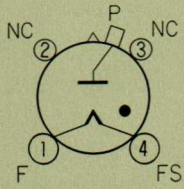
4H72



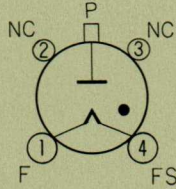
5H69



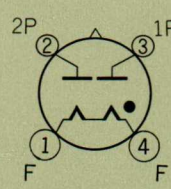
7H57



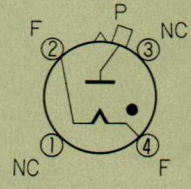
1H16



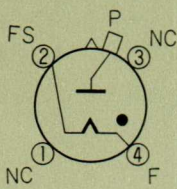
2H28
HX-968D
2H66
2H66A



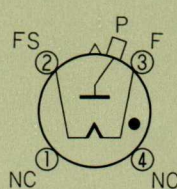
4H22



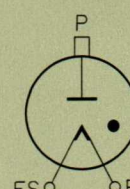
4H32
4H74



4H72
HV-972A



4H73
4H88A



5H69
6H51
7H57

熱陰極グリッド制御放電管 Hot Cathode Grid Controlled Discharge Tubes

水銀蒸気封入管 Mercury Vapour filled 水銀蒸気＋稀ガス封入管 Mercury and inert gas filled 稀ガス封入管 Inert gas filled

形名	摘要	陰極			管内圧下 管電降 $E_{td}(V)$	管壁温度 範囲 $T_b(°C)$	最大定格										始動特性		推奨 キャップ ソケット	外国 相当管
		電圧 $E_f(V)$	電流 $I_f(A)$	加熱時間 $t_k(sec)$			グリッド負電圧		平均極電流 $I_b(A)$	平均時間 $t_{av}(sec)$	** ミテ シヨ ンフ クタ	陽極電圧 $E_b(kV)$	グリッド電圧 $E_c(V)$							
							通電前 $E_c(V)$	通電中 $E_c(V)$						中心陽極電圧 $E_{px}(kV)$	中心陽極順電圧 $E_{py}(kV)$					
☆1G84	掃引発振用	6.3'	0.6	30	16	-60~+85	0.3	0.3	-350	-15	0.3	* 0.075	30	—	0.11 0.25	-12.5 -26		(884)		
2G57A	整流用	2.5	5	5	15	30~60	5	2.5	-500	-10	2	0.5	15	—	0.1 1	-2 -7	HV-3001 HV-2012	5557 FG-17		
☆2G66	整流用	2.5	5	30	15	25~60	10	10	-500	-10	1	0.25	30	—	3 10	-10 -25	HV-3001 HV-2012	—		
3G15	モータ速度制御用	2.5	6	40	10	-55~+70	0.34	0.17	-50	-10	7.7	0.64	4.5	0.66	0.11 r.m.s	-0.7	HV-3001 HV-2012	C1A		
4G14	電圧自動整流	2.5	6.3	20	10	-60~+75	1.25	1	-100	-10	8	1	4.5	0.15	1	-4.5	— HV-2012	6014/C1K		
4G23	整流用	2.5	7	15	10	-55~+80	1.25	1.25	-500	-10	6	1.5	5	—	0.5	-3.8	HV-3001 HV-2012	3C23		
4G63A	整流用	5	10	60	15	25~55 25~50	15 20	15 20	-500 -500	-10 -10	10 6.4	1.8 1.6	20	—	3 20	-13 -80	HV-3001 HV-2002	5563A		
☆4G93	整流用	2.5	7	15	15	-55~+80	1.25	1.25	-500	-10	6	1.5	5	—	0.5	-3.8	HV-3000	393A		
5G11	整流用	2.5	9	20	15	-40~+80	1.5	1.5	-500	-10	30	2.5	5	—	1	-5	HV-3001 HV-2012	6011/710		
5G32	イグナイタ点弧用	2.5	9	30	10	-55~+75	1.25	0.75	-100	-10	30	2.5	4.5	0.66	0.75	-4.5	HV-3001 HV-2012	5632/C3J		
5G84	モータ速度制御	2.5	9	30	10	-55~+75	1.25	1	-100	-10	30	2.5	4.5	0.66	1	-6	HV-3001 HV-2012	5684/C3J A		
5G69	整流用	5	19	60	15	30~40	20	20	-1000	-15	15	2.5	30	—	3 15	-15 -37	HV-3002	—		

■ 1G84 は傍熱形陰極, 他は直熱形陰極。 ☆ 保守品種

* 0.075A_{dc} は 75Hz 以下のリレーまたはグリッド制御整流の場合, 時間軸掃引回路では 200Hz 以上の場合 2mA_{dc}, 以下の場合 3mA_{dc}。

** コミテーション・ファクタとは, 電流の転移が行なわれる直前における電流減少率 (A/μs) と転流した直後の初期電圧上昇率 (V/μs) との積であらわされる。

*** 周囲温度を示す。

使用上の注意

A. 水銀蒸気封入管

- 水銀蒸気封入整流管と同じく, はじめて装置に装着する場合は 予熱時間を 30 分以上おき, 水銀を管下部に凝縮させて下さい。
- 水銀蒸気圧は 20°C で約 1.5μHg, 80°C で約 90μHg と大幅に変わりますので, グリッド制御特性は温度が高いと特性が負に寄り, 低いと正に寄り, イオン化時間も大きく変化しますので, それに応じられるよう, グリッド制御信号をとって下さい。
- グリッド抵抗およびグリッドコンデンサは, ソケット直付けまたはグリッドリード線に直結して下さい。
- 場合によっては風冷または周囲温度を高めることが必要になります。
- 高圧整流制御では負荷電流の大小にかかわらず, 急激な電圧変化が入力電源トランスに起りますので, 雑音電波が電力線を通して輻射します。適当なフィルタを入れる必要があります。
- 16kV 以上の高電圧がかかる場合には X 線の遮蔽が必要であります。
- 使用位置は垂直です。

B. 水銀蒸気および稀ガス封入管

水銀蒸気と稀ガスの両方を封入してありますので広い温度範囲で使用でき, 稀ガス封入管の

長所と水銀蒸気管の長寿命の良さとを兼ねそなえております。水銀の電離電圧は封入稀ガスの励起電圧より低いので, 管壁温度の十分上がった状態では放電は水銀が主役をつとめます。三相整流等コミテーションファクタの非常に大きい用途で稀ガス封入管が不向きの場合にも使用できます。

しかし周囲温度が低く動作中に水銀の凝縮する管壁温度が 20°C 以上に上らぬ場合はコミテーションファクタが非常に大きな用途では非常に短寿命になりますので大きな定格コミテーションファクタをもつ稀ガス封入管をご使用下さい。

使用位置は垂直です。

C. 稀ガス封入管

1. フィラメントとヒータ電圧

ソケット端子で実際に管に供給されている電圧を規定値の ±5% 以内にしてご使用下さい。長寿命を期待される場合には ±2.5% 以内して下さい。

2. グリッド回路

a) グリッド抵抗 R_g :

制御回路内部抵抗 R_c の約 10 倍以上で規定最大値以下にして下さい。(R_{gmax} > R_g ≥ 10R_c)

b) グリッドコンデンサ C_g :

R_g と C_g の時定数が電源周期 (T) に対して

十分小さく, また陽極に入る予想サージ電圧を陽極グリッド間静電容量と分圧したときに制御が乱れないように選んで下さい。(R_g・C_g ≪ T) R_g と C_g はソケット直付けとして下さい。

c) 通電中のグリッド電圧 :

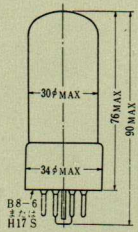
通電中グリッド電圧は -10V 以下となるよう, グリッド抵抗を大きくして下さい, 負の高い電圧がかかる場合にはイオン電流がグリッドに流れこみ, グリッド材料をスパッタしガス消失や陰極のエミッション低下をおこします。

a) および c) 項の条件はセルフバイアス等グリッド電流を利用する場合, および放電の開始のみ制御する場合には適応しません。

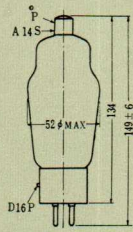
3. コミテーション・ファクタ (転流率)

三相整流・単相両波の誘導性負荷整流制御の場合等電流の急激な停止後, 高逆電圧がかかる場合には残留ガスイオンが陽極に衝突埋没し, その際陽極物質をスパッタさせ, それがまた管壁に付着する際ガスを取り込みガス消失がおこります。高いコミテーション・ファクタで使用できる稀ガス封入管を使用するか, 稀ガス+水銀蒸気封入管または水銀蒸気封入管をご使用下さい。

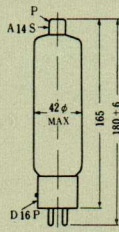
4. 使用位置は任意です。



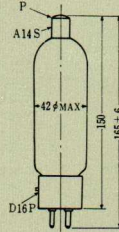
T66G GT 1G84



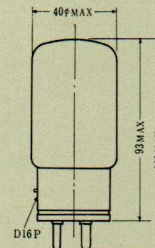
2G57A



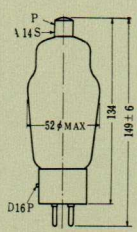
2G66



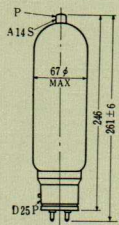
3G15



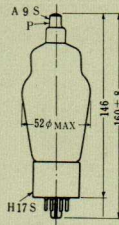
4G14



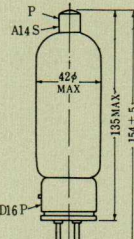
4G23



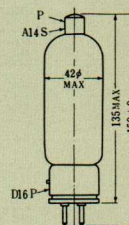
4G63A



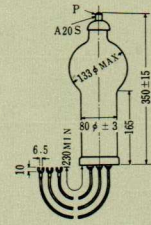
4G93



5G11



5G32 5G84



5G69



4G23



5G11



2G57A



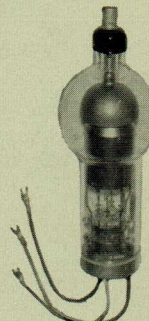
4G63A



3G15



5G32



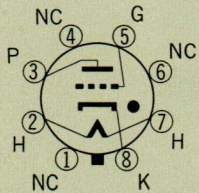
5G69



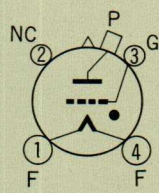
HV-2012



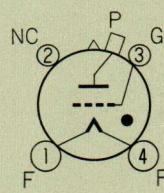
HV-2013



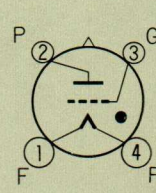
T66G-GT 1G84



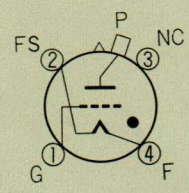
2G57A 4G23
2G66



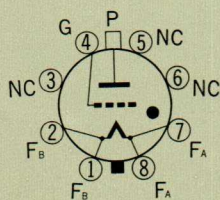
3G15



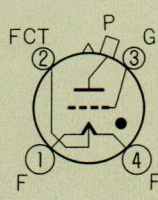
4G14



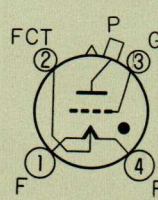
4G63A



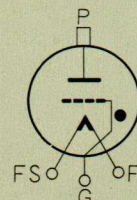
4G93



5G11



5G32 5G84



5G69 7G57
6G51

熱陰極グリッド制御放電管 (続き) Hot Cathode Grid Controlled Discharge Tubes

水銀蒸気封入管 Mercury Vapour filled 水銀蒸気十稀ガス封入管 Mercury and inert gas filled 稀ガス封入管 Inert gas filled

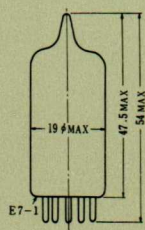
形名	摘要	陰極			管内電圧降 e _{td} (V)	管壁温度 T _b (°C)	最大定格										始動特性		推奨 キャップ ソケット	外国 相当管
		電圧 E _r (V)	電流 I _r (A)	加熱時間 t _k (sec)			せん頭陽極逆電圧 e _{px} (kV)	せん頭陽極順電圧 e _{py} (kV)	グリッド負電圧		せん頭陽極電流 i _b (A)	平均陽極電流 I _b (A)	平均時間 t _{av} (sec)	**コミテーションファクタ	陽極電圧 E _b (kV)	グリッド電圧 E _c (V)				
									通電前 E _c (V)	通電中 E _c (V)										
6D4	雑音発生用 リレー	6.3	0.25	30	10	-55~+90	0.35	0.35	-150	-15	0.11	0.025	30	—	0.125	-12.5	—	6D4		
6G21 BT127*	モータの 速度制御	2.5	20	60	10	-55~+75	1.25	0.75	-100	-10	77	6.4	6	0.66	0.75	-3.5	HV-3001 HV-2013	5C21/C6J		
6G45 BT127	イグナイタ 点弧用	2.5	21	60	16	-55~+70	1.5	1.5	-250	-10	80	6.4	15	130	0.1 1	0 -7	HV-3001 HV-2013	5545		
6G51	制御 流用	5	25	60	15	30~40	16	16	-1000	-15	20	5	30	—	3 15	-4 -18	HV-3002 —	—		
☆6G58 BT127	制御 流用	2.5	21	60	12	-40~+80	1.5	1.5	-500	-10	77	6.4	15	—	0.2 1.25	-2.8 -5.5	HV-3001 HV-2013	6858/760		
☆6G59	制御 流用	2.5	21	60	12	-40~+80	1.5	1.5	-500	-10	77	6.4	15	—	0.2 1.25	-2.8 -5.5	HV-3103 —	6859/760P		
7G57	制御 流用	5	30	180	15	30~40	18	18	-1000	-15	40	10	60	—	3 15	-4 -18	HV-3002 —	—		
T66G-GT	掃引 リレー	6.3	0.4	60	18	-60~+85	0.25	0.25	-350	-15	0.3	*0.075	30	—	0.1 0.2	-11 -21		(884)		
☆TY-66G		6.3	0.4	60	18	-60~+85	0.25	0.25	-350	-15	0.3	*0.075	30	—	0.1 0.2	-11 -21		(884)		
☆884		6.3	0.6	30	16	-60~+85	0.3	0.3	-350	-15	0.3	*0.075	30	—	0.11 0.25	-12.5 -26		884		
☆TX-920 SS59	制御 流用	5	4.5	300	15	30~70	1	1	-500	-10	15	2.5	10	—	0.1 1	-3 -12	HV-3001 HV-2001	(FG-57)		

☆ 保守品種 ■ 6D4, T66G-GT, TY-66G, 884, TX-920 は傍熱形陰極他は直熱形陰極。

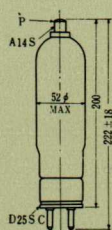
* 0.075Adc は 75Hz 以下のリレーまたはグリッド制御整流の場合、時間軸掃引回路では 200Hz 以上の場合 2mAdc 以下の場合 3mAdc。

** コミテーション・ファクタとは電流の転移が行なわれる直前における電流減少率 (A/μs) と転流した直後の初期電圧上昇率 (V/μs) との積であらわされる。

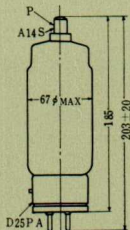
*** 周囲温度を示す。



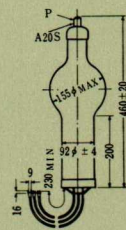
6D4



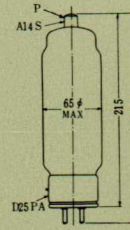
6G21



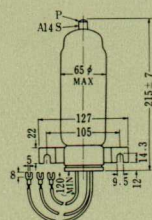
6G45



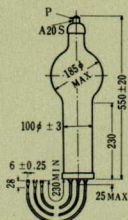
6G51



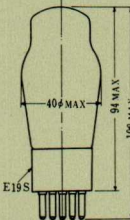
6G58



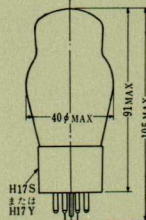
6G59



7G57



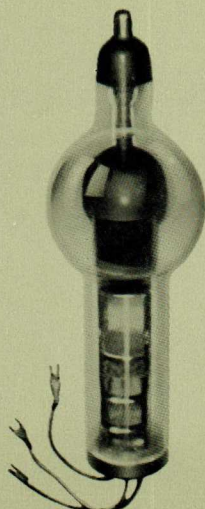
TY-66G



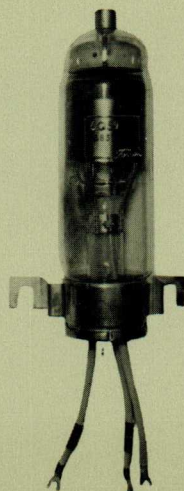
884



TX-920



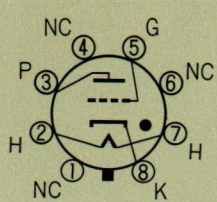
7G57



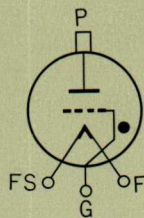
6G59



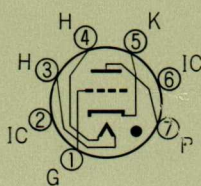
6G21



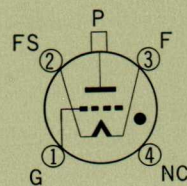
T66G-GT



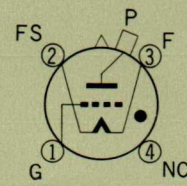
5G69 7G57
6G51



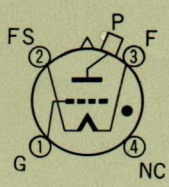
6D4



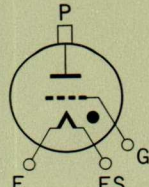
6G21



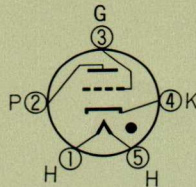
6G45



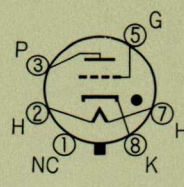
6G58



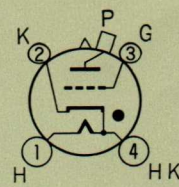
6G59



TY-66G



884



TX-920

熱陰極4極グリッド制御放電管, クセノンガス封入, 傍熱形陰極 Hot Cathode Grid Controlled Discharge Tubes, tetrode inert gas filled

形名	陰極					最大定格								始動特性		外国相当管
	電圧	電流	加熱時間	管内電圧		セン頭陽極逆電圧	セン頭陽極順電圧	グリッド負電圧		セン頭陽極電流	平均陽極電流	平均時間	陽極電圧 r.m.s	グリッド電圧		
				降下	温度範囲			通電前	通電中						平均時間	
E_f (V)	I_f (A)	tk(sec)	e_{td} (V)	T_a (°C)	e_{px} (kV)	e_{py} (kV)	E_c (V)	E_c (V)	i_b (A)	I_b (A)	t_{av} (sec)	E_p (kV)	E_c (V)			
1G50A	6.3	0.6	10	10	-75~+90	0.36 1.3	0.18 0.65	-250 -250	-10 -10	1 1	0.2 0.1	30	0.46 0.46	-3.7* -5.2**	2050A	
2D21	6.3	0.6	20	10	-75~+90	1.3	0.65	-100	-10	0.5	0.1	30	0.46	-5.2**	2D21	
3G22	6.3	2.6	30	10	-75~+90	1.3	0.65	-200	-10	6	0.75	30	0.5	-6.8***	3D22A	
5727	6.3	0.6	20	10	-75~+90	0.5 1.3	0.1 0.65	-100 -100	-10 -10	10 0.5	0.01 0.1	30	0.46 0.46	-3.7* -5.2**	5727	

* 第1グリッド抵抗100kΩ, 第2グリッド電圧零の場合。 ** 第1グリッド抵抗10MΩ, 第2グリッド電圧零の場合。 *** 第1グリッド抵抗2MΩ, 第2グリッド電圧零の場合。
 ※ 上段は通電前のセン頭値, 下段は通電中のセン頭値。 ☆ 保守品種

4 極熱陰極グリッド制御放電管使用上の注意

- 陽極・陰極間の浮遊容量をできるだけ小さくして下さい。大きい場合はソケットに直接電流制限用抵抗を接続して下さい。
 交流電源でリレー制御を行なうときに、チャタリング防止のためにコンデンサを並列に接続しますが、コンデンサ充電のセン頭電流を抑えるため、必ず直列に抵抗を接続して下さい。
- a) 陰極接地の交流整流制御の場合

シールドグリッドは直接陰極と接続して使用します。

- 陰極側に負荷を入れて制御する場合およびパルス発生制御の場合シールドグリッドにも1~100kΩの抵抗を入れる。
 制御グリッド抵抗の大きさにとくに注意する。(通電中のグリッド電圧が陰極に対して-10Vより負にならぬよう、グリッド抵抗を大きくする)これが守られませんか非常に短寿命となります。

水素封入グリッド制御放電管

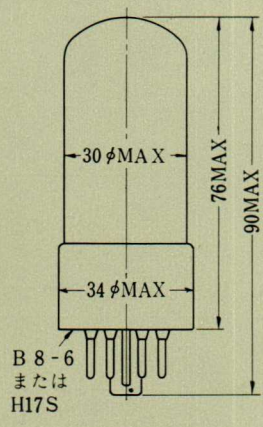
Hydrogen Hot Cathode Grid Controlled Discharge Tubes

東芝水素封入熱陰極グリッド制御放電管は、レーダのパルス変調回路、ベータトロン、リニアアクセラレータなどの高電圧大電流のパルス発生用に適し、他の熱陰極グリッド放電管にくらべイオン化時間、消イ

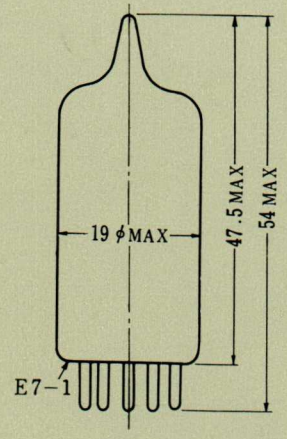
オン時間が短く高周波まで使用できる特長があります。いずれも駆動入力力が小さくても、またヒータ電圧(リザーバ電圧)の大幅な変動があっても安定に動作するうえ、ジッタも非常に小さくなっております。

形名 TYPE	陽極電圧			オペレーション・ファクタ O_p	陽極電流		陰極電圧 E_f	陰極電流 I_f	加熱時間 tk(sec)	リザーバ		グリッド駆動入力		動作例			口金	
	セン頭出力 P_o (Mw)	最大セン頭電圧 e_{py} (kV)	最小供給直電圧 E_{bb} (kV)		セン頭 i_b (A)	平均 I_b (A)				電圧 E_{res} (V)	電流 I_{res} (A)	セン頭電圧 e_{gy} (V)	内部インピーダンス Z_{og} (Ω)	直流供給電圧 E_b (kV)	出力パルス幅 PULSE (μS)	繰返し周波数 f_p (pps)	推奨ソケット 頭部	底部
1G45P/ 3C45 EX227	0.045	3	0.8	0.3×10^9	35	0.045	6.3	2.25	120 Min	—	—	175 Min	1500 Max	1.5	0.5	2800	A9S	D16S-2
6130	0.045	3	0.8	0.3×10^9	35	0.045	6.3	2.25	120 Min	—	—	175 Min	1500 Max	1.5	0.5	2800	A9S	D16S-2
1G32P FX2517*	0.31	8	2.5	2×10^9	90	0.1	6.3	6.1	180 Min	陰極電圧に同じ	—	130 Min	500 Max	4	0.5	2800	A14S	D16S-2
1G35P/ 4C35A FX2505	0.31	8	2.5	2×10^9	90	0.1	6.3	6.1	180 Min	陰極電圧に同じ	—	175 Min	1500 Max	4	0.5	2800	A14S	D25PA-1
2G22P/ 5C22 B503	1.28	16	4.5	3.2×10^9	325	0.2	6.3	10.6	300 Min	陰極電圧に同じ	—	200 Min	100 Max	8	1	1000	A14S	D25PA-1
3G49P/ 5949 EX2519A	5.6 2	25	5	6.25×10^9	500	0.5	6.3	18.5	900 Min	3~5.5	2~5	550 Min	50~200	12.5 10	2 1	500 1200	A14S	E32S-1
4G48P/ 5948 CX1140*	12.0 3.5	25	5	9×10^9	1000	1	6.3	29	900 Min	2.5~5.5	3~6	700 Min	50~200	12.5 7.5	2.5 1.25	360 1500	A14S	リード線
7390	33 15	33	3.5	20×10^9	2000	2.6	6.3	30	900 Min	3.5~5.5	8~10	1300 Min	10~25	16.5 15	2.5 5	65 250	—	リード線

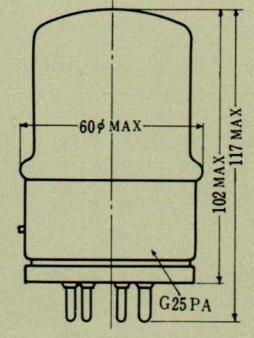
(▲) オペレーション・ファクタは [セン頭陽極電圧 E_{py} (V)] × [セン頭陽極電流 i_b (A)] × [パルス繰返し数 f_p (pps)] で表わされます。



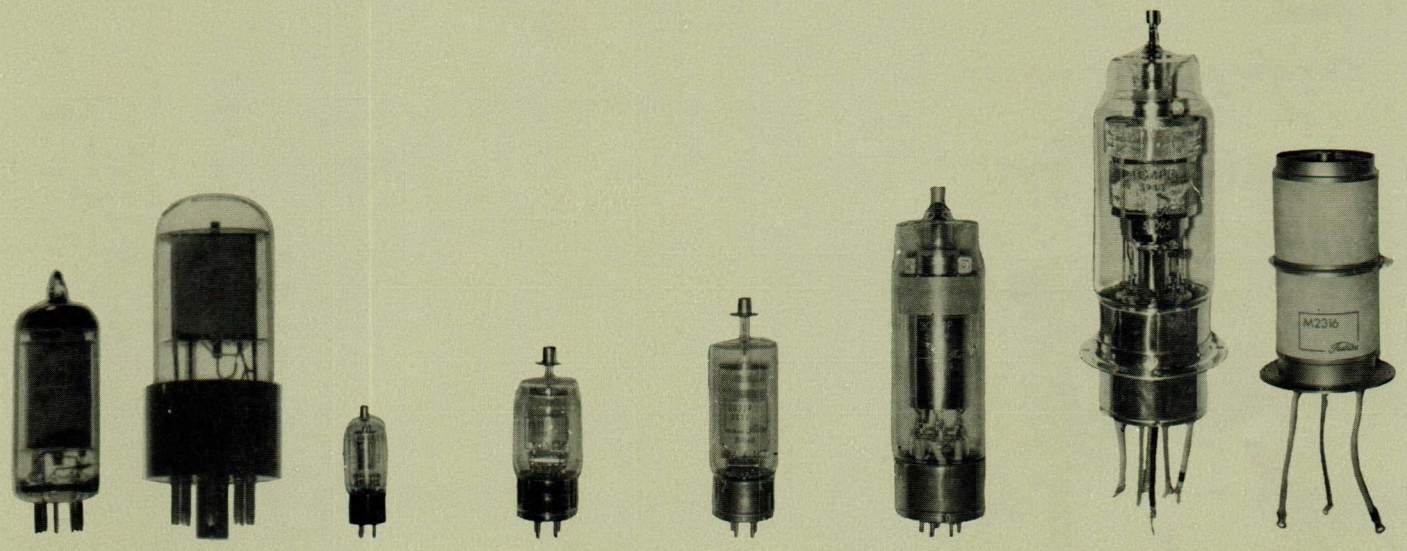
1G50A



2D21 5727



3G22



2D21

1G50A

1G45P/3C45

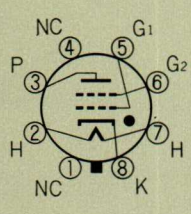
1G35P/4C35A

2G22P/5C22

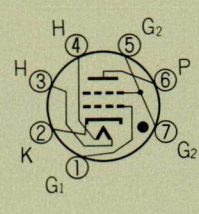
3G49P/5949

4G48P/5948

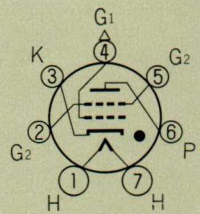
7390



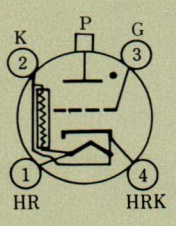
1G50A



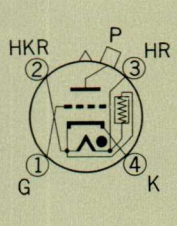
2D21 5727



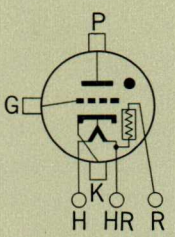
3G22



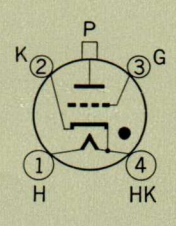
1G32P



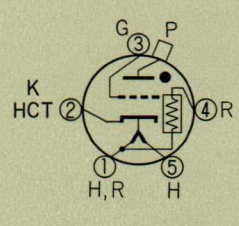
1G35P 2G22P



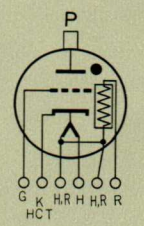
7390



1G45P 6130



3G49P



4G48P

イグナイトロン

1. ステンレス鋼イグナイトロン Ignitron (metal)

形名	用途	陽極最大定格					イグナイト最大定格					イグナイト最小定格		
		実効		逆順電圧 e_{Px} e_{Py} (V)	逆順電流 i_b (A)	平均電流 I_b (A)	逆電圧 $-e_{ig}$ (V)	順電圧 e_{ig} (V)	逆電流 i_{ig} (A)	平均電流 I_{ig} (A)	実効電流 r.m.s(A)	逆電圧 e_g (V)	逆電流 i_g (A)	点弧時間 tig(μs)
		供給電圧 E (V _{ac})	制御電力 P (KVA)											
☆5550	単相抵抗制御	250	150	—	840	4.86	5	900	100	1	10	200	30	100
		600	150	—	350	4.86								
		250	300	—	1680	12.1								
☆5551A	単相抵抗制御	250	200	—	1130	56	5	陽極電圧に同じ	100	1	10	200	30	100
		600	200	—	466	56								
		250	600	—	3400	30.2								
5552A	単相抵抗制御	250	400	—	2260	140	5	陽極電圧に同じ	100	1	10	200	30	100
		600	400	—	945	140								
		250	1200	—	6800	75.6								
5553B 単相用	単相抵抗制御	250	800	—	4530	355	5	陽極電圧に同じ	100	1	10	200	30	100
		600	800	—	1890	355								
		250	2400	—	13600	192								
▲5553B 三相用	周波数変換溶接用	—	—	600	1140	190	5	陽極電圧に同じ	100	1	10	200	30	100
		—	—	600	4000	54								
		—	—	1200	840	140								
▲5822	周波数変換溶接用	—	—	1200	420	70	5	陽極電圧に同じ	100	1	10	200	30	100
		—	—	1200	1500	20								
		—	—	1500	336	56								

▲ 注文生産品

2. ガラスイグナイトロン Ignitron (glass)

形名	用途	陽極最大定格					イグナイト最大定格					イグナイト最小定格		
		実効		逆順電圧 e_{Px} e_{Py} (V)	逆順電流 i_b (A)	平均電流 I_b (A)	逆電圧 $-e_{ig}$ (V)	順電圧 e_{ig} (V)	逆電流 i_{ig} (A)	平均電流 I_{ig} (A)	実効電流 r.m.s(A)	逆電圧 e_g (V)	逆電流 i_g (A)	点弧時間 tig(μs)
		供給電圧 E (V _{ac})	制御電力 P (KVA)											
☆IGX-1	抵抗溶接制御	200	15	—	106	2.0	5	750	100	1	10	150	25	100
		500	15	—	42	2.0								
		200	45	—	318	1.2								
☆IGW-1	抵抗溶接制御	200	75	—	530	27.2	5	750	100	1	10	150	25	100
		500	75	—	212	27.2								
		200	225	—	1590	12.0								
☆IG13	着磁器	220	—	10000	3000	—	5	750	100	1	10	150	25	100
		440	—	—	—	—								

☆ 保守品種

サーモスタット Thermostat

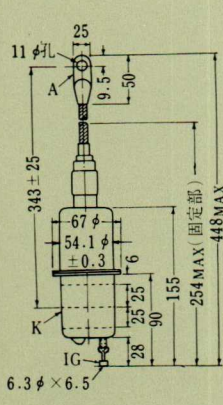
形名	用途	接点構造	動作温度 ℃	復帰温度 ℃	接点容量	
					V _{ac}	A _{ac}
VD-101A	過熱保護用	常時閉	53 ± 2	39 ± 2	125	3
					250	1.5
					440	3.75
VD-102A	節水用	常時開	37 ± 2	29 ± 2	600	0.5

溶接機用イグナイトロン使用上の注意

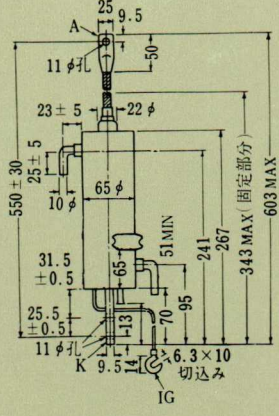
- 陽極点弧方式の逆並列2管が平衡して点弧する最小線電流は50A程度です。線電流が少なくないと点弧に要する時間が長くイグナイトロス損失が増し、不純ガスが発生し短寿命となります。
- 20℃以下の動作では水銀蒸気圧が低くなるため小電流になると電流の中断がおり、サージ電圧が発生することがあります。また一管が不点弧となり半波整流になった場合出る異常電圧を抑えるため溶接トランスに並列に抵抗を入れて下さい。
一般にこの抵抗は、220Vで5~7.5Ω、440Vで、10~15Ωとします。
- 冷却水：入水温度は10~30℃、出水温度は40℃以下でご使用下さい。

- | | | |
|------------------------|-----------------|--------|
| | 流量 | 流水温度上昇 |
| 5551A | 4l/min, 最少 | 4℃最大 |
| 5552A | 5822 6l/min, 最少 | 6℃最大 |
| 5553B 単相用, 三相用 (5553A) | 12l/min, 最少 | 9℃最大 |
- 三相溶接には5551A, 5822, 5553B(三相用)をご使用ください。5552A, 5553B(単相用)は使用できません。この場合は整流および周波数変換溶接用の定格でご使用ください。一般定格では使用できません。
 - 5551A, 5552A, 5553B
 - 過熱保護用サーモスタットVD-101Aを取り付けますと、冷却水の断水や過負荷のかかった場合の保護ができます。
 - 容量曲線中の破線は、節水用サーモスタット

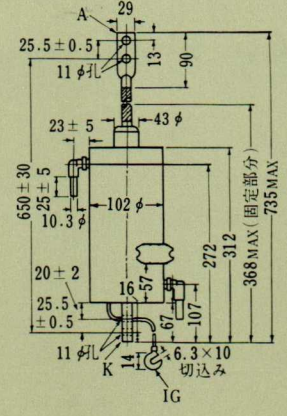
- VD-102Aに流水制御を行なわせた場合の、熱の伝達遅れによる定格の減少です。溶接と同時に水を流すようにすれば定格まで使用できます。
- コンデンサ放電のように大電流で非常に早い立ち上がりで使用する場合には、ステンレス鋼製イグナイトロンではイグナイト濡れが起こり点弧電力にもよりますが、短時間に管を損傷することがあります。ガラスイグナイトロンではそのようなことはありませんが、あまりせん頭電流が大きいとガラス内面の再結晶が起こり管バルブが破損することがあります。



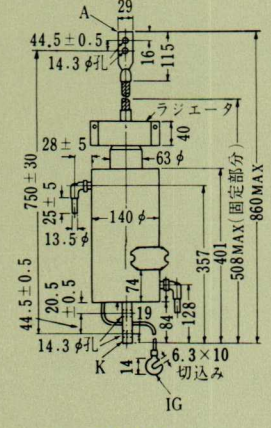
5550



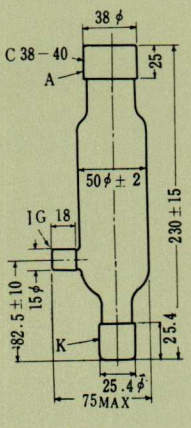
5551A



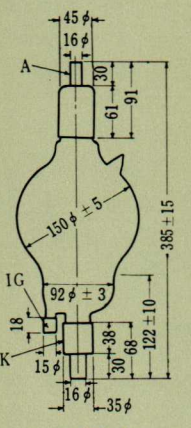
5552A



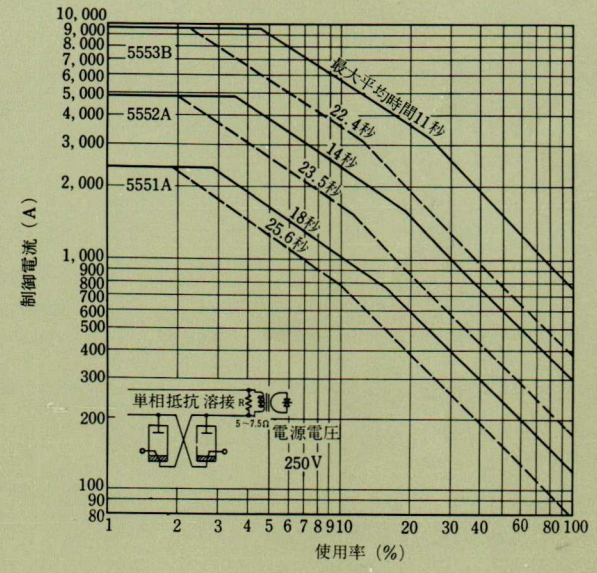
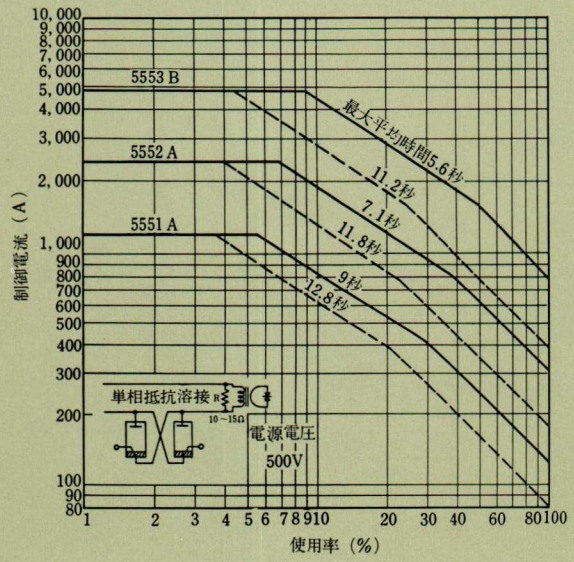
5553B



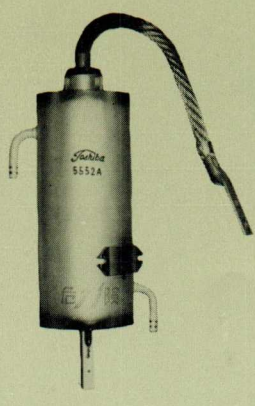
IGX-1



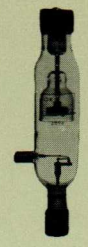
IGW-1



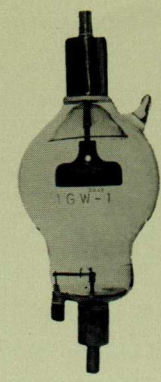
5553B



5552A



IGX-1



IGW-1

定電圧放電管 Voltage stabilizer tubes

形名	摘要	放電開始電圧 約 E _z (V)	電極間電圧 約 E _{td} (V)	電圧変動範囲 約 REG (V)	陽極供給* 直流電圧 Min E _{bb} (V)	陽極電流		周囲温度 T _a (°C)	外国相当管 (または類似管)
						最大 I _b (mA)	最小 I _b (mA)		
OA2WA	高信頼管, 定電圧電源用	160	150	2 (5~30mA)	165	30	5	-55~+150**	OA2WA
OB2WA		115	103	1.5 (5~30mA)	130	30	5	-55~+150**	OB2WA
☆VRA65/80	定電圧電源用, 保守品種	75	65	4 (20~80mA)	90	80	20	-55~+90	—
☆VR75-GT	定電圧電源用	100	75	4 (5~40mA)	105	40	5	-55~+90	(OA3A)
VR75-MT		105	75	3 (5~30mA)	115	30	5	-55~+90	OC2
☆VRD90/50	定電圧電源用, 保守品種	110	90	4 (15~50mA)	130	50	15	-55~+90	—
☆VR90-GT	定電圧電源用	115	90	4 (5~40mA)	130	40	5	-55~+90	(OB3A)
VR90-MT		115	90	4 (5~30mA)	130	30	5	-55~+90	—
☆VR105-GT	定電圧電源用	115	108	3 (5~40mA)	133	40	5	-55~+90	(OC3A)
VR105-MT		115	108	3 (5~30mA)	133	30	5	-55~+90	OB2
☆VRA135-T	定電圧電源用, 保守品種	150	135	4 (5~50mA)	180	50	5	-55~+90	—
☆VRA145-T		150	145	4 (5~50mA)	180	50	5	-55~+90	—
☆VR150-GT	定電圧電源用	160	150	4 (5~40mA)	185	40	5	-55~+90	(OD3A)
VR150-MT		160	150	4 (5~30mA)	180	30	5	-55~+90	OA2
5787WA	定電圧電源用	130	98	3 (5~25mA)	140	25	5	-55~+150	5787WA
85A2	電圧標準用, 定電圧電源用	105	85	3 (1~10mA)	125	10	1	-55~+90	85A2
5651	電圧標準用	105	87	2(1.5~3.5mA)	115	3.5	1.5	-55~+90	5651

* 周囲が通常の明るさの場合(ただし OA2WA, OB2WA は暗黒中でも同じ) ** +150°C はバルブ温度を示す。☆ 保守品種

定電圧放電管使用上の注意

1. 放電開始電圧は暗黒中では高くなりバラツキますのでパイロットランプか真空管のヒータの光があたる場所に取り付けてください。それができない場合はOA2WA・OB2WAなどの高信頼管を使用し, 供給電圧を十分高

くってください。

2. 電源電圧や負荷電流の変動がゆるやかな場合には定電圧特性を示しますが, 変動が早いと内部抵抗が高くなり電圧変動が大きくなります。これを補うため並列にコンデンサを接続しますがこの容量は0.1 μ F(電圧標準管では0.02 μ F)以下としてください。したが

ってあまり改善は望みません。

3. 始動時の10秒間の平均電流は定格の2.5倍まで許されますが, 大きな電流をとると動作電圧が変動し回復に20分程度かかります。
4. 放電維持電圧は寿命中に少し変動します。電圧標準管では極めて変動が少なくなっております。

グローリレー放電管 Cold cathode trigger tubes

形名	摘要	起動極放電開始電圧 約 E _{zc} (V)	起動極放電維持電圧 約 E _c (V)	陽極放電維持電圧 約 E _b (V)	転 移 電 流 Max (μ A)	最 大 定 格				周囲温度 T _a (°C)	外国相当管 (または類似管)
						せん頭陽極耐順電圧 e _{py} (V)	せん頭陽極耐逆電圧 e _{px} (V)	せん頭陰極電流 i _k (mA)	平均陰極電流 I _k (mA)		
OA4-G	リレー制御用	80	60	70	100 (陽極電圧140Vで)	225	225	100	25	-60~+75	OA4-G
2040	タッチスイッチ用	76	55	73	50 (陽極電圧100Vで)	180	180	50	18	-40~+75	—
5823	リレー制御用	80	61	62	400 (陽極電圧140Vで)	200	200	100	25	-60~+75	5823

転移電流 リレー放電管において, 一定の陽極電圧のもとに陽極陰極間に放電を開始させるときに必要な起動極電流であります。

アークリレー放電管 Cold cathode trigger tubes (arc discharge)

形名	摘要	放電開始電圧 約 E _z (V)	最 大 定 格				外国相当管 (または類似管)			
			せん頭陽極耐順電圧 e _{py} (V)	せん頭陽極耐逆電圧 e _{px} (V)	せん頭陰極電流 i _k (A)	せん頭第2グリッドバイアス電圧 E _{c2} (V)				
GR11	魚群探知器の磁歪発振素子駆動用	300	350	50	Min 5	Min 2	—	12	4	—
GR12A	雷管点火用	—	1300	50	Min 5	Min 2	2	—	8	—

ストロボ放電管 Strobotron

形名	摘要	最 大 定 格						外国相当管 (または類似管)	
		陽極耐順電圧 E _b (V)	せん頭陰極電流 i _k (A)	平均陰極電流 I _k (A)	放電繰返し数 f _p (pps)	第2グリッドバイアス電圧 E _{c2} (V)	第1グリッドパルス電圧 e _{g1} (V)		
SN-4A1	ストロボスコープ光源用	300	5	0.05	250	50	—175	2	SN-4, 631-P1
SN4-GT	SN-4A1と同定格のGT管	300	5	0.05	250	50	—175	2	(SN-4, 631-P1)

最小陰極電流 ストロボ放電管・アークリレー放電管において, アーク放電を確実にこなわせるための最小の陰極せん頭電流をいい, 確実にアーク放電を形成させるためには, 少なくともこの値以上のせん頭放電電流が流れるよう主放電回路のストレー・インダクタンスなどに留意してください。

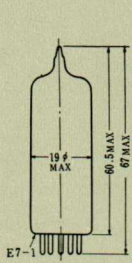
リレー放電管使用上の注意

1. 始動は起動極に正または負の信号を与えて行ないます。毎回最初の起動極放電開始電圧はバラツキが大きく変動しますが, 2回目からはほぼ同じ値になります。また寿命中に変

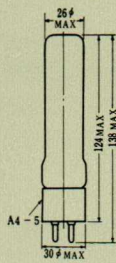
動します。

2. 交流制御整流では寿命はせん頭電流のほぼ3乗に比例します。なるべく動作電流を小さくしてご使用ください。

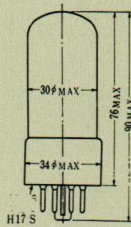
3. 交流電源で使用するとき, 電圧が高いと正電流導通時に同時に逆電流も流れますので, ダイオードを接続して流れぬようにしてください。逆電流を流すと管を損じます。



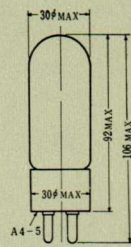
VR90-MT OA2WA
VR105-MT OB2WA
VR150-MT VR75-MT



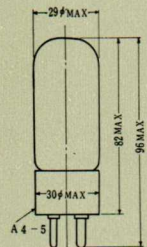
VRA65/80



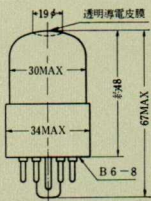
VR75-GT VR90-GT
VR105-GT
VR150-GT



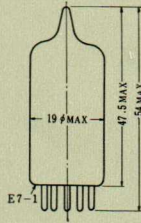
VRA135-T
VRA145-T



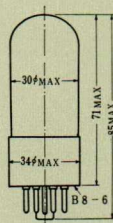
VRD90/50



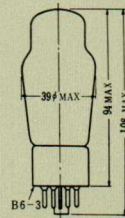
2040



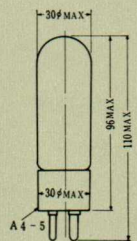
85A2 5651
5823



GR12A GR11
SN4-GT



OA4-G



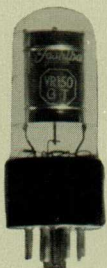
SN-4A1



OA2WA



5651



VR150-GT



VR105-MT



85A2



OA4-G



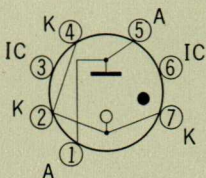
5823



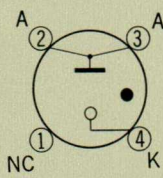
SN-4A1



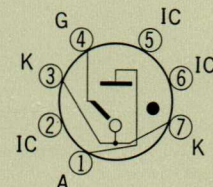
GR11



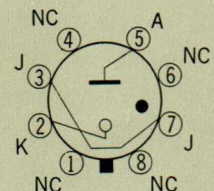
OA2WA VR75-MT
OB2WA VR90-MT
85A2 VR105-MT
5651 VR150-MT



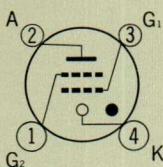
VRA65/80 VRA135-T
VRD90/50 VRA145-T



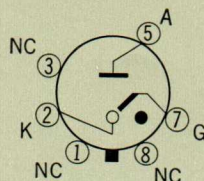
5823



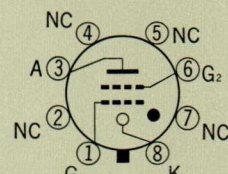
VR75-GT VR105-GT
VR90-GT VR150-GT



SN-4A1



OA4-G 2040



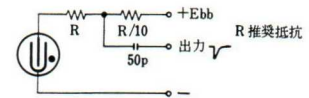
DR4-GT GR11
SN4-GT

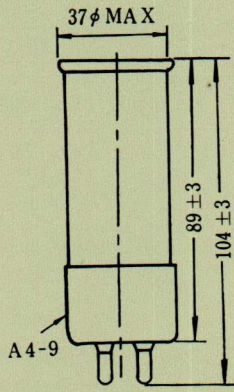
GM 計数管 GM counter tubes

形名	摘要	口金	クエンチ ングガス	マイカ窓	管壁	使用電圧 (V)	推奨負 荷抵抗 (MΩ)	特 性		自然計数 (回/分)	最大 不感時間 (μs)	周囲 温度 (°C)	外国相当管
				厚さ mg/cm ²	プラトーの 長 (V)			プラトーの傾斜					
GM11A/ GM-B-5	低エネルギーβ線用, マイ カ窓形	A4-9	有機ガス	1.9	—	1150±115	1	200以上	10%/100V以下	50以下	300	0~40	—
GMH19/ GMH-B-2	β線用, マイカ窓形, 長寿 命使用温度範囲大	A15S	ハロゲン	3.5	—	600±50	1	100以上	20%/100V以下	60以下	200	-50~75	—
GMH20/ GMH-X-1	X線分析用, マイカ窓形, 長寿命, 使用温度範囲大	A6S	ハロゲン	3.5	—	1200±300	1	150以上	20%/100V以下	60以下	300	-50~75	—
GMH16/ M2319	β, γ線用マイカ窓形	A6S	ハロゲン	3.5	—	700±50	1	100以上	20%/100V以下	60以下	150	-55~75	Anton 201H Amperex 150N

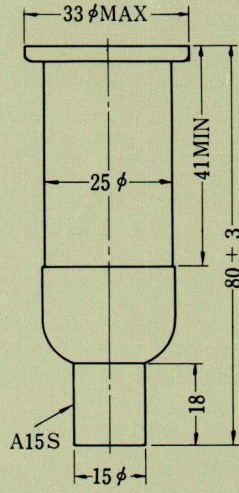
GM 管使用上の注意

- β線測定用のマイカ窓形のは、マイカに指や器で圧力を加えないでください。破損します。
- アルコール消弧形のもの計数寿命は約10⁸カウント程度で始動電圧が高くなりプラトーが短くなり、プラトー傾斜・自然計数が増大し使用に耐えなくなります。したがって電源電圧を上げ過ぎて連続放電に入らせぬようご注意ください。寿命が非常に短くなります(1回で不良になることもあります)。
- ハロゲン消弧形のものでは消弧ガスの消耗がないので、計数寿命は10¹⁰カウントを越えます。
- 陽極と陰極間の漂遊容量をなるべく小さくしてください。漂遊容量が大きいと管せん頭電流が大きくなるのでプラトーが短くなり、そのうえ傾斜が大きくなり寿命が短くなります。
- 小形のハロゲン消弧形のものでは自己消弧している範囲は計数開始電圧の上の数10Vの範囲ですので、直列抵抗を推奨値より小さくするとプラトーが短くなりますからご注意ください。
- ハロゲン消弧形のものでは出力は第1図のごとくして下さい。

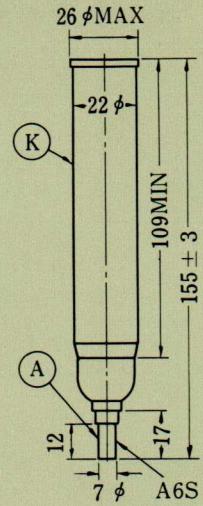




GM11A/GM-B-5



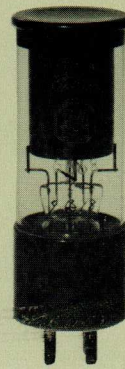
GMH19/GMH-B-2



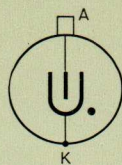
GMH16/M2319



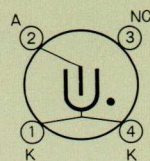
GMH16/M2319



GM11A/GM-B-5



GMH19/GMH-B-2
GMH20/GMH-X-1
GMH16/M2319



GM11A/GM-B-5

計数放電管 Decade counter tubes

形名	摘要	計数速度 f _p (pps)	陽極供給直 流電圧範囲 E _{bb} (V)	陽極放電 維持電圧 約 E _b (V)	最大陽 極電流 I _b (mA)	最小陽 極電流 I _b (mA)	推 奨 回 路							外国相当管 (または 類似管)	
							陽極供給 直電圧 E _{bb} (V)	陽極 抵抗 R _p (KΩ)	出力 抵抗 R _L (KΩ)	出力陰極 バイアス 電圧 E _K (V)	案内極 抵抗 R _{gu} (KΩ)	案内極 コンデ ンサ C(pf)	案内極 バイア ス電圧 E _{cc} (V)		
DK20	単出力, 10進, シン グ ルパルス形デカトロン	B 8-6	20,000	430~520	180	1.2	0.7	475±10%	330	10	0	200	100	60~90	GC10D
☆DK21	全出力, 10進, ダブル パルス形デカトロン	B 12-43のキー 頂部にC 1-3の ついたもの ■	4,000	400~550	180~200	0.55	0.25	475±10%	700	50	—	—	—	** 約18	(GS10C)

* 出力陰極にバイアスをかけ、次段駆動回路を直結して使用するときのバイアスは-10Vより深くしないで下さい。

** 出力陰極最高電位より約18V程度高くします。

(注意) 計数の読みとりの便のため0から9までを刻字したベゼル (DK20用BZ-1, DK21用BZ-2)を販売しています。黒地に白い数字目盛を入れた文字盤で、ガラスバルブに装着してグロー位置を直読することができます。口金接続図の矢印は零陰極の位置を示します。

■ 推奨ソケット HV-1523

☆ 保守品種

計数放電管使用上の注意

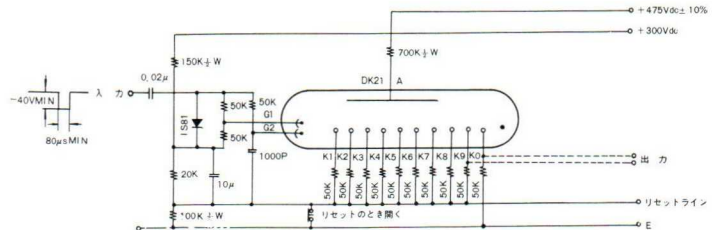
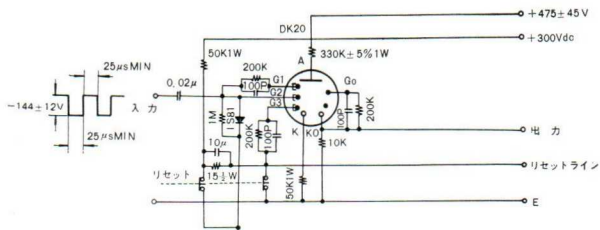
1. 陽極抵抗は漂遊容量を小さくするためソケット直付けにして下さい。
2. ダブルパルスデカトロン第1案内極と第

2案内極の信号は-30Vを基準として(時計方向に転移させるときには)第1案内極信号が30μs以上先行し、第2案内極信号と30μs以上重なり第2案内極信号がさらに30μs以上続くよう、駆動回路を設計して下さい。

3. 計数速度が遅い場合には、ダブルパルスデカトロンをご使用下さい。グローの転移が主として駆動回路によっているので、長寿命が期待できます。

■DK20 推奨動作回路

■DK21 推奨回路



安定抵抗管 <バラストランプ> Ballast lamps (保守品種)

形名	摘要	電 圧		電 流		外国相当管(または類似管)	
		Min E _r (V)	Max E _r (V)	Min I _r (mA)	Max I _r (mA)		
3-16	電流安定用	12	19.5	280	320	アンペライト	3-16
3H-1-7	電流安定用	*(I) 1.6	4	330	390	アンペライト	3H-1-7
		(II) 6.6	12	330	390		
3H-7	電流安定用	5	10	320	380	アンペライト	3H-7
6-4	電流安定用	4.5	9.5	570	630	アンペライト	6-4
7H4B	電流安定用	4	9	760	840	アンペライト	7H4B
BL30/100	電流安定用	70	130	285	315	—	—
BL60/20	電流安定用	10	30	570	630	—	—
BL128/19	電流安定用	12	26	1240	1320	—	—
BL160/12	電流安定用	8	16	1450	1750	—	—

* (I) はピン2,5間。(II) は5,7ピン間の特性を示す。

バラストランプ使用上の注意

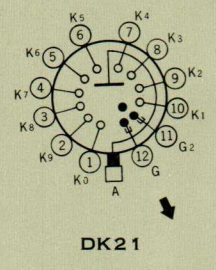
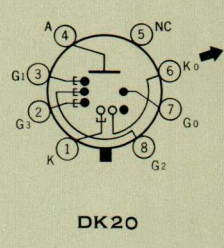
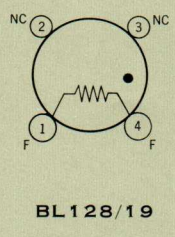
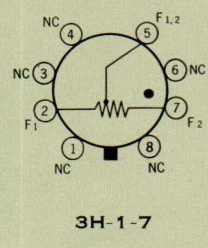
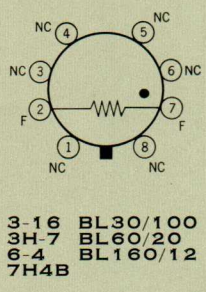
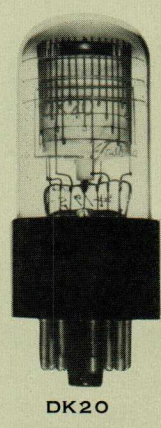
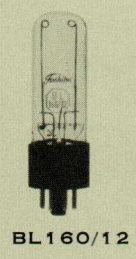
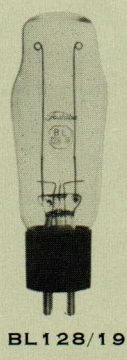
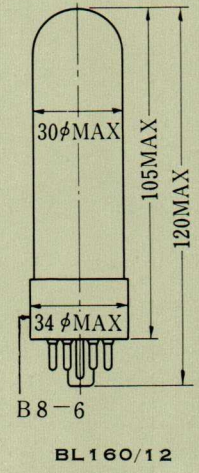
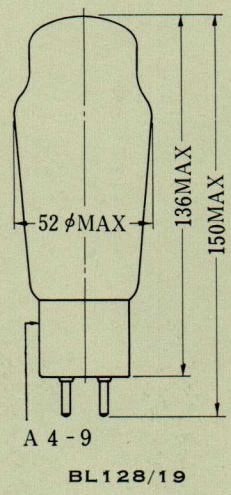
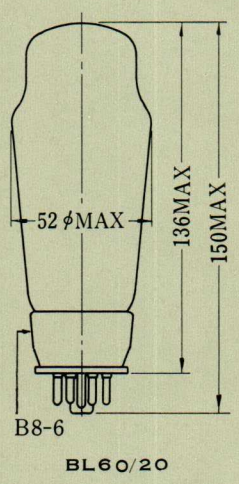
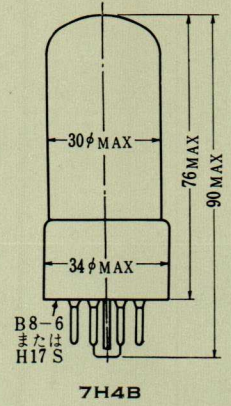
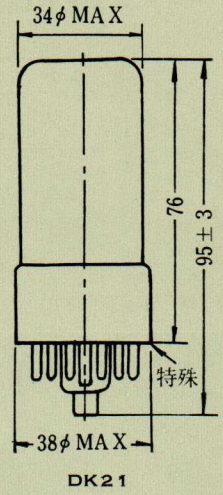
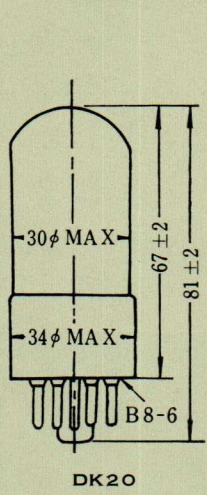
1. 管は口金を下にして垂直に保持して下さい。
2. 動作中にバルブは相当高温になりますので、対流で管が冷却されるよう考慮して下さい。
3. 安定抵抗管は並列には何個でも使用できますが、直列に接続して使用することはできません。
4. 負荷が真空管のヒータのような場合には、

スイッチ直後はヒータの抵抗値が非常に低いので安定抵抗管に直接過大電圧が加わることになります。このような場合には安定時の安定抵抗管の管電圧が電源電圧の値の1/2以上になるよう回路を設計して下さい。

5. 使用電圧の高低や回路の断続が頻繁ですと著しく寿命を短くしますので設計の際には配慮して下さい。最大使用電圧で断続した場合には、断続数10回~数100回でフィラメン

トが損傷いたします。

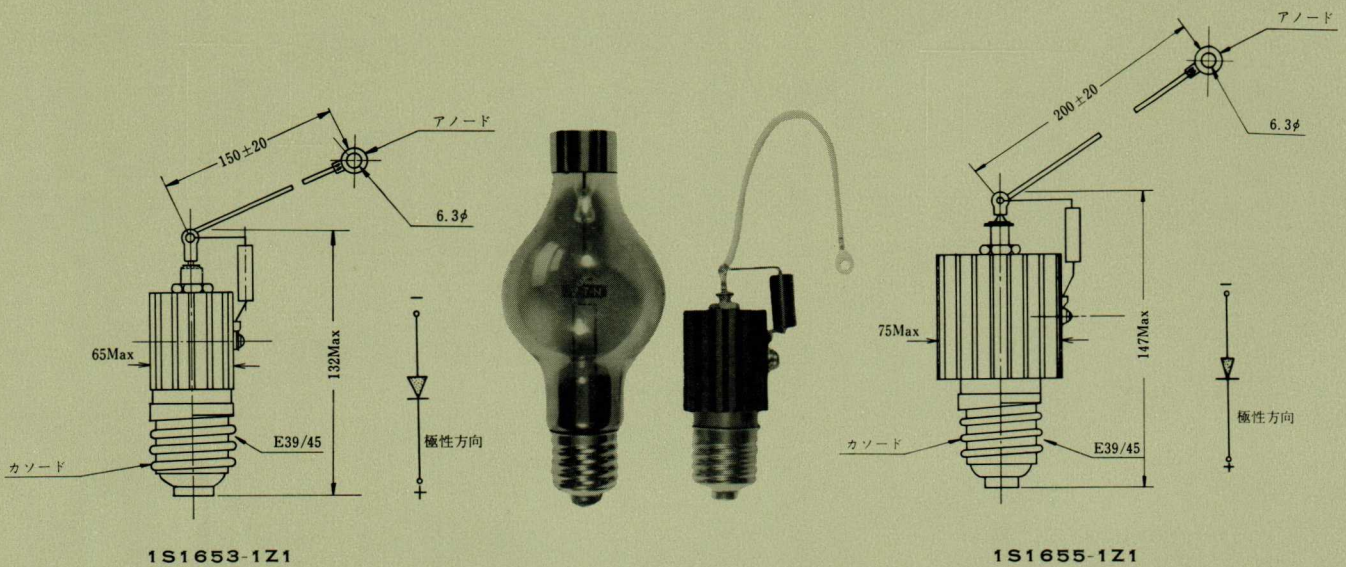
6. 安定抵抗管が熱平衡するまでには多少の時間的遅れがあります。この遅れは管の大きさ、消費電力によって異なり数秒あるいは完全に平衡値に達するのに数分を要する場合がありますが、一般に数秒以内には安定電流値の約120%以内の値に達します。



矢印はゼロの位置の方向を示す

タンガーバルブ代替用整流素子 Silicon rectifier, replaceable type of tungar bulbs

形名	相当タン ガーバルブ	頭部	ベース	構造	順電圧降下 (V)	最 大 定 格				
						せん頭逆電圧 (V)	交流入力電圧 (V)	出力電流 (A)	サージ電流 (A)	使用周囲温度 (°C)
1S1653-1Z1	TN-6	リード付	E39/45	半波	1.3 (12A)	300	210	8	260	-40~50
1S1655-1Z1	TN-10 TN-15	リード付	E39/45	半波	1.3 (20A)	300	210	15	300	-40~50



使用上の注意事項

1. タンガーバルブのソケットにベースはそのまま差込みできますが、頭部は異なりますので従来のリード線を外して整流素子のリードを確実に接続して下さい。タンガーバルブ用ヒータ電源はそのままでもさしかえありません。
2. 蓄電池充電の際極性を間違わないようにして下さい。
極性を間違えて接続した場合整流器が破壊されることがあります。
3. 出力端子は短絡させないで下さい。
4. 規定電流を越えないようにしてご使用下さい。
5. 負荷電流を遮断する場合は整流器の出力側の開閉器を切ってから入力側の開閉器を切して下さい。
入力側を先に遮断しますと、整流器の2次側に瞬間過大電圧が誘起され整流器が破壊されることがあります。
6. 6V以上のバッテリーの充電に使用する際は

はバッテリーに直列に1Ω程度の抵抗(1S1653-1Z1の場合は50W程度1S1655-1Z1の場合は250W程度の容量のもの)を入れてご使用下さい。ただしこれらの抵抗はSetの外に取付けるなどシリコン整流スタックに熱的影響を与えないように処置して下さい。

技術メモ

1. 熱陰極放電管について

(1) 管内封入ガスまたは蒸気について

低電圧の熱陰極放電管には水銀蒸気を封入したもの、水銀蒸気と稀ガスを封入したもの、稀ガスのみを封入したものの3種類があります。特色を下表に示しますので選択に当たっては誤りのないようにして下さい。

	封入ガス消失による寿命の制限	温度の制限
水銀蒸気封入管	なし	管壁温度 20~60°C (管により規定) 特性変化が大きい。
水銀蒸気+稀ガス封入管	冬期周囲温度が低く、動作中の管壁温度が20~25°C以上にならぬ場合には、モータ界磁、インバータ、三相整流制御などコミュテーションファクタの大きな用途では稀ガスが消失し低温度で始動しなくなる。	始動時のみ管壁温度-40°C 動作中 20~25°C以上 あまり特性変化はない。
稀ガス封入管	モータ電機子、溶接制御などコミュテーションファクタの小さな用途では問題になりません。モータ界磁、インバータ、三相整流制御などコミュテーションファクタの大きな用途ではコミュテーションファクタの大きい定格をもつ管を使用しないと非常に短寿命になります。	周囲温度 -40°C~+75°C 特性変化はほとんどない。

(2) 管壁温度 (水銀蒸気封入管)

水銀蒸気封入管では温度により水銀蒸気圧が変化して特性 (耐逆電圧、管内電圧降下、始動特性など) が大きく変化するので、管壁温度を規定してあります。管壁温度は管のベース上端より 10 mm のところの硝子壁温度を測定します。使用周囲温度が高くなりますと許容温度を超える恐れがありますので、空気の流通のよい配置またはファンによる冷却等を考慮して下さい。一方、管壁温度 20~25°C 以下で動作させますと寿命が短くなりますので、冬期は必要に応じヒータまたは赤外線ランプで周囲温度を高めて下さい。

(3) コミュテーションファクタ

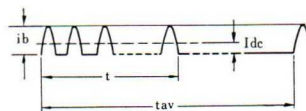
電流の転流がおこなわれる直前の電流減少率を $A/\mu S$ であらわし、また転流した直後の初期逆電圧の上昇率を $V/\mu S$ として、この両者の積 $VA/\mu S^2$ をコミュテーションファクタといいます。コミュテーションファクタが大きい場合には、水銀蒸気封入管か水銀蒸気+稀ガス封入管を使用して下さい。キセノンガスやアルゴンガス封入の熱陰極グリッド制御放電管ではガスクリーンアップ防止のため、緩衝回路をもうけて初期逆電圧の上昇率をゆるやかにして、コミュテーションファクタが規定の値以下になっているか確認する必要があります。

(4) 平均陽極電流と平均時間について

(断続使用の場合)

平均時間は平均陽極電流を求める場合の最大時間でこれ以上の長い時間で平均陽極電流を求めないで下さい。従って、定格せん頭電流以下の電流であれば次にしめす時間だけ定格平均電流以上の大きな電流を流す能力があります。

半波整流電流を断続する場合



$$I_{dc} \cdot t \leq (\text{定格平均電流}) \times (\text{定格平均時間}); \quad i_b = \pi I_{dc} \leq \text{定格せん頭電流}$$

(5) フィラメント (ヒータ) 電圧

フィラメント (ヒータ) 電圧は標準値に対して $\pm 5\%$ 以内として下さい。長寿命を考慮するならば $\pm 2.5\%$ 以内を保って下さい。電圧の測定は管球の端子またはソケットで実際に供給されている値を測定して下さい。1時間以上も動作させずに待機させる場合は長寿命の点より、フィラメント (ヒータ) を切るようにして下さい。

(6) せん頭陽極電流

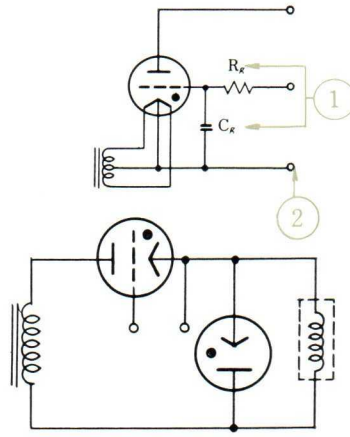
せん頭陽極電流は定格以内として下さい。特に小容量のコンデンサであっても直接接続することはせん頭電流過大となる恐れがあります。

(7) グリッド電圧 (グリッド制御放電管)

通電中のグリッド電圧が規定値 ($-10V$, $-15V$) よりも深くならないようにグリッド抵抗を大きくして下さい。制御回路のインピーダンスに対してグリッド抵抗は約10倍、普通の制御回路で4極熱陰極グリッド制御放電管の場合は $1M\Omega$ 位、低圧熱陰極グリッド制御放電管では $200k\Omega$ 位、高圧水銀熱陰極グリッド制御放電管では $50k\Omega$ 位であります。

2. 回路設計の要点

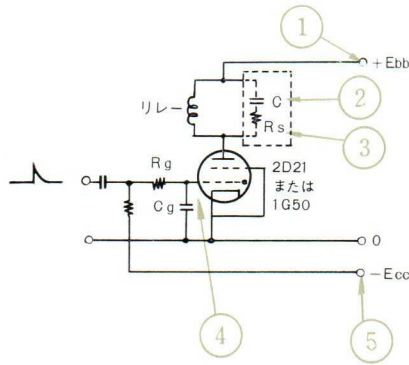
(1) 3極グリッド制御放電管



- ①グリッド抵抗，コンデンサはソケットまたは管ターミナルに直付けとします。
- ②陽極電流帰線はフィラメントトランスの中性点かまたは管にフィラメント中点のある場合は，そこからとるようにします。フィラメント電圧はフィラメント電流の大きなものでは導線の電圧降下が問題となるので，ソケットのところまたはターミナル部の電圧を規定値にして下さい。誘導負荷の半波整流または整流制御の場合は電流を連続して流すために逆向きに整流管を入れます。

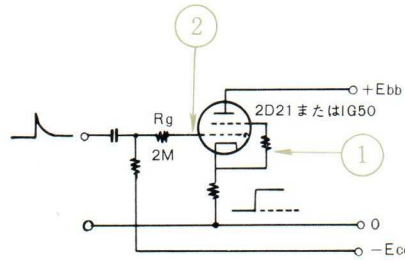
(2) 4極グリッド制御放電管

リレー制御回路



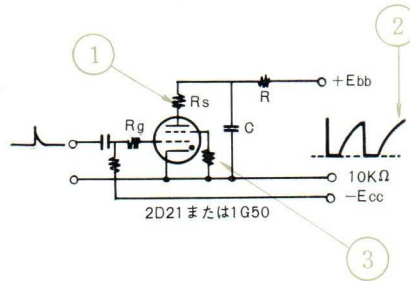
- ①Epp または +Ebb
- ②チャタリング防止用コンデンサ
- ③せん頭電流抑制用抵抗
- ④通電中この電位が $-10V$ より負にならぬよう R_g を大きくする。
 R_g が小さくバイアスが深ければ，トリガパルスが入っている間は放電しているが，なくなると放電が停止することがあります。
- ⑤(通常 $-10V$ 以下に選びます)

ステップ電圧発生回路



- ① $10K\Omega \sim 100K\Omega$ の抵抗を入れて陰極に接続します。
- ②特に通電中に $-10V$ より負にならぬように R_g を大きくする必要があります。 R_g が小さいと大きな発振状のノイズが発生し，第1グリッドに大きなエネルギーでイオンが流れこみ，第1グリッドの電極物質がスパッターし陰極を覆い非常に短寿命となります。

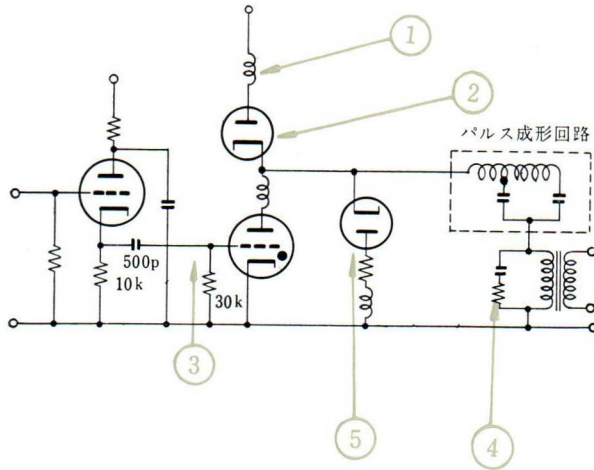
パルス・キヨ歯状波発生回路



- ①ソケット直付けとして必ず入れて下さい。
- ②4極管をキヨ歯状波発生に使用する場合出力波形に放電直後，平坦部分が現れます。
- ③ $10K\Omega \sim 100K\Omega$ の抵抗を入れて下さい。

(3) 水素入り熱陰極グリッド制御放電管

小形水素入り熱陰極グリッド制御放電管



①共振充電用チョーク：
$$fr = \frac{1}{\pi \sqrt{LC}}$$

(共振充電の場合でも実効電流は $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$ になります)

②ホールドオフダイオード：共振充電周波数より低い繰返し周波数で使用する場合には必要となります。

放電回路実効電流： $\sqrt{\text{せん頭電流} \times \text{平均電流}}$ 比較的大きな値になりますので、パルス成形回路、パルストランスの設計に注意して下さい。

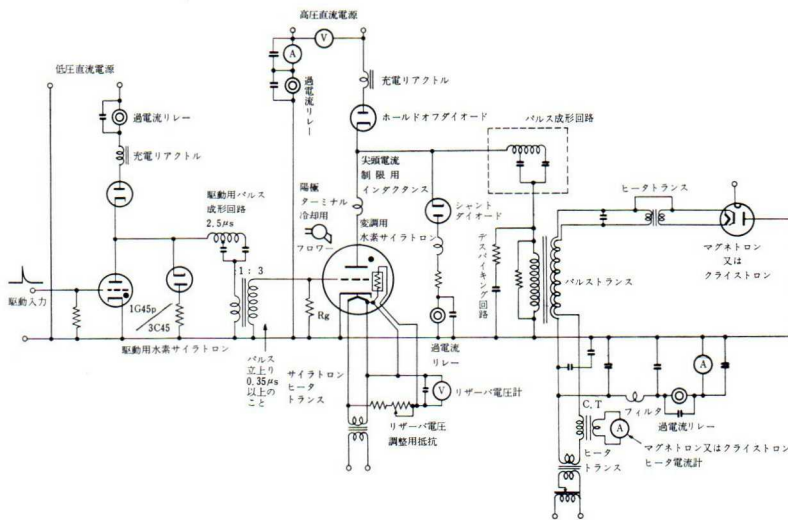
③グリッド入力：特にバイアスは加えず、グリッド抵抗はソケットに直接接続して下さい。点弧時に高電圧のスパイクが発生して、前段に戻ります。

トリガー用に2D21などのサイラトロンを使う場合は抵抗を直列に入れてスパイクを抑えて下さい。

④デスパイク回路：マグネトロン初期発振の上り時のインピーダンス変化の補償のため、周波数スペクトラムが改善されます。

⑤シャントダイオード：マグネトロンスパーク時の異常高圧発生防止のために入れます。

大形水素入り熱陰極グリッド制御放電管



リザーバ電圧の再設定：リザーバ電圧を0.2Vステップで10分間ずつ保ちながら上げてゆき、通弧する電圧を求めます。再設定電圧は、このときに求めた値よりも0.3~0.5V低く、前に設定してあった値よりも高い値に選びます。

始動：一般に初めてまた長期放置しておかれた管は耐圧が低下しておりますので、始動には最低の電圧を加えて徐々に規定の電圧まで上げて下さい。この際に数回通弧することがあります。

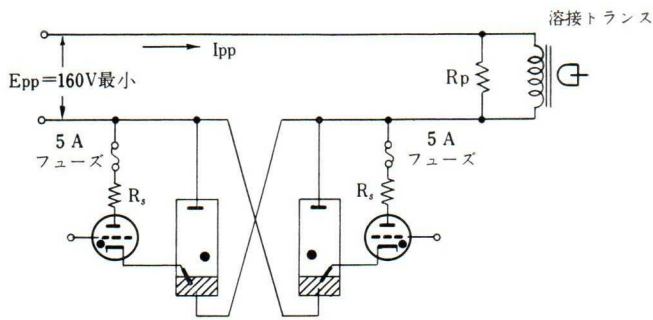
保守：大形管では水素の消耗が激しいので、長寿命を望む時には200~300時間ごとにリザーバ電圧の再設定をして下さい。再設定をしないと水素の消耗のために、管内の水素平衡圧力が低下し陽極損失が増加して、不純ガスが発生し更には陽極のロウ付け部の温度が上がり、脱落して不良となります。

注意

1. 管の定格せん頭耐圧の値はL・Cの共振充電により充電し、放電後に少し逆電圧が印加される条件での値であります。R・C充電で繰返し周波数が低い場合には定格よりも非常に低い値となります。
2. リザーバ電圧の調整を別トランスで行う場合には、カソードヒータと片方のリードが共通になっておりますので接続を誤りますと、リザーバ電圧とヒータ電圧の和が印加されてリザーバが融けて管を破損することがありますのでご注意ください。

(4) 溶接イグナイtron

陽極点弧方法



I_{pp} : 陽極点弧方式の場合に平衡のとれた動作には最小50Aが必要です。

R_p : 電流の不連続変化時に発生するサージ電圧の抑制抵抗で、小容量の動作ではイグナイタの点弧を容易にします。

220Vのとき7.5Ω, 440Vのとき15Ω

R_s : イグナイタ点弧後の電流を制限し、陽極が点弧するのに必要な電圧を与える抵抗。

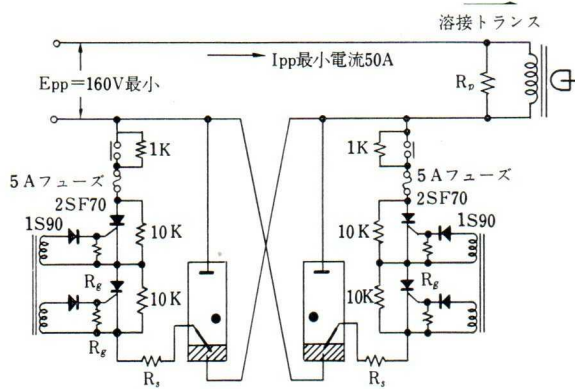
220Vのとき2Ω, 440Vのとき4Ω

E_{pp} : 220Vのとき2SF70 1段使用

440Vのとき2SF70 2段直列使用

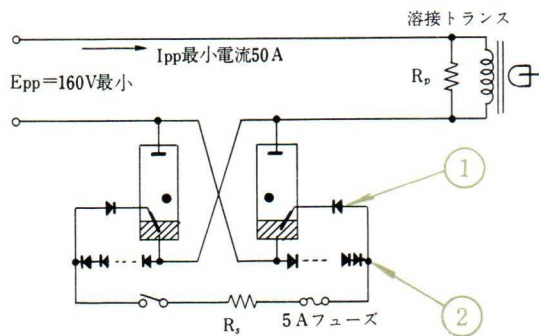
R_g : 100Ωをゲート端子に直付けして下さい。

R_s : 220~440Vで4Ωを入れて下さい。



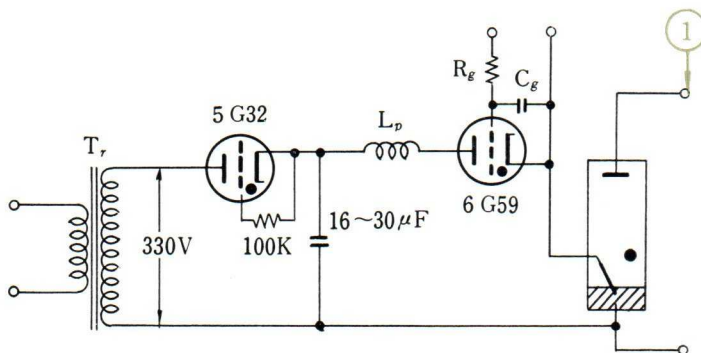
5サイクル以上の抵抗溶接の場合は溶接結果は同期式のものとはあまり変わりません。

非同期点弧方法



- ① 2Aセレン整流体 1素子
 - ② 2Aセレン整流体 220Vのとき8素子
440Vのとき16素子
- シリコン整流素子使用の場合は10Aのものを使用して下さい。

コンデンサ点弧方法

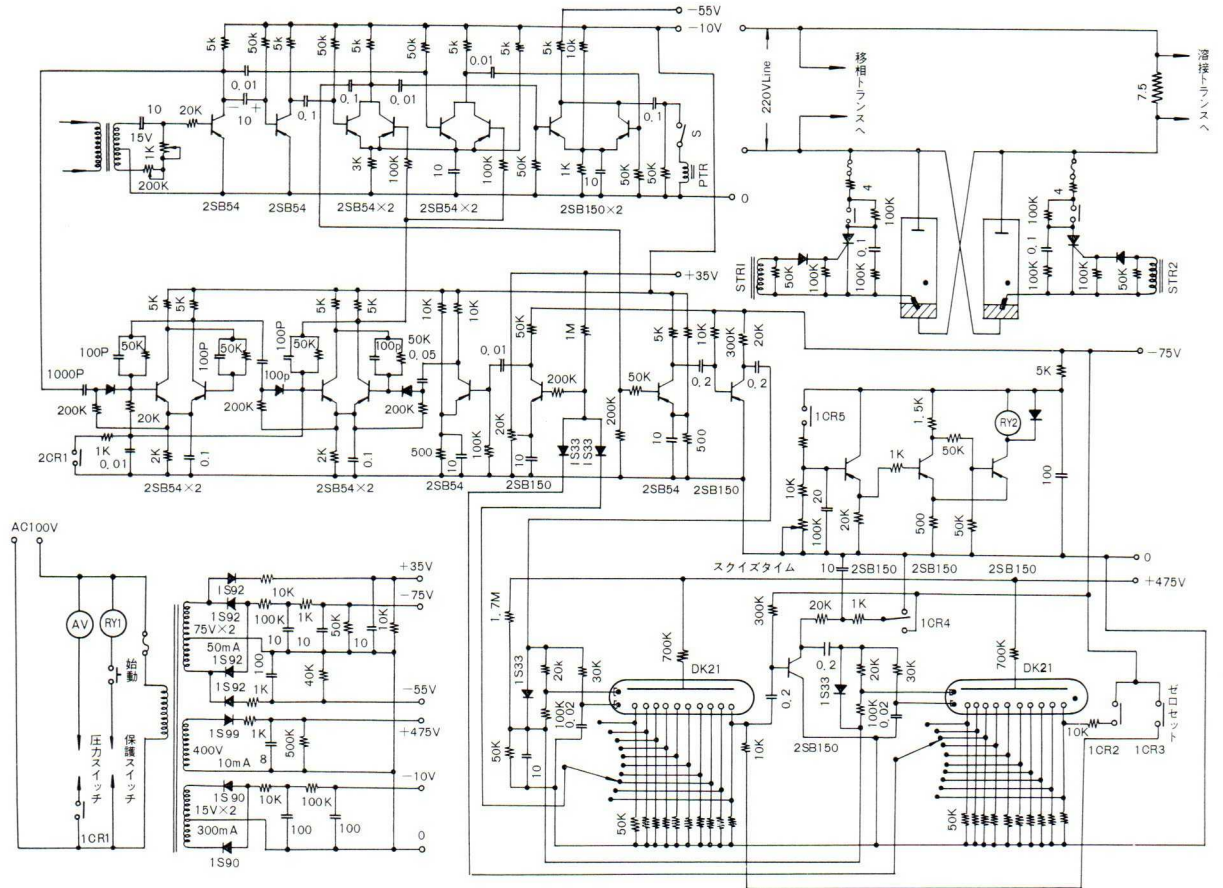


① コンデンサ点弧の場合は陽極電圧は30V位でも放電します。

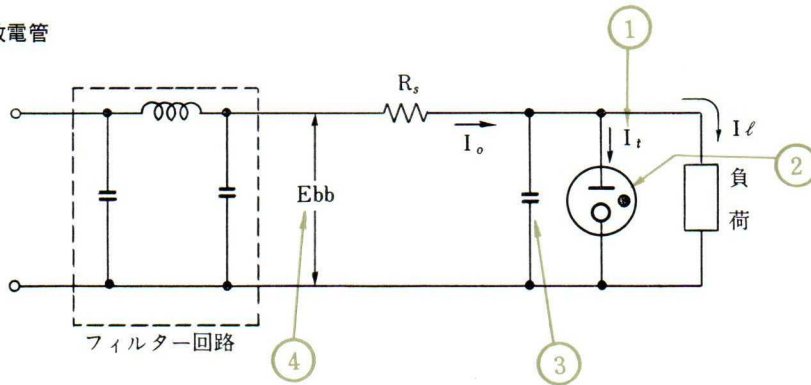
L_p : 空心インダクタンス 1~1.5mHを使用。

・平均電流に比して実効電流が大きいので注意して下さい。

T_r : 平均電流に比して実効電流は大きくなるので、使用率が高い場合は十分な容量をとる必要があります。



(5) 定電圧放電管



- ① 光 暗黒中では放電開始電圧は高くなります。(13ページ使用上の注意 1. 参照)
- ② バルブ温度：バルブ周囲の換気に気を付けて 150°Cを超えないようにします。
 周囲温度範囲：-55~90°C
 動作内部抵抗：DC~100Hz では数 10~数 100Ω ではほぼ一定ですが 1 KHz でその 3~4 倍, 10KHz で 10 倍程度になり誘導性リアクタンスを持ちます。
 従って, 200Hz~10KHz 程度の負荷変動がある場合には, 並列コンデンサの最大容量が 0.1μF 以下であるので, 内部インピーダンスは無視できません。
- ③ 並列コンデンサ：0.1μF 以下にします。5651, 85A2 等電圧標準管では 0.02μF 以下として下さい。
- ④ Ebb > 放電開始電圧

記号の説明

C	Capacitance
E	ac line voltage
E _b	de anode or plate voltage
E _{bb}	de anode or plate supply voltage
E _c	dc grid voltage
E _{cc}	dc grid supply voltage
E _f	Filament or heater voltage
E _k	dc Cathode voltage
E _o	dc output voltage of rectifier
E _p	ac plate or anode voltage
E _{res}	Reservoir voltage
E _s	Output voltage of transformer
E _{ta}	Tube voltage drop
E _z	Ionization voltage
E _{zc}	Ionization voltage of stater-electrode
e _{g1}	Peak NO.1 grid voltage
e _{ig}	Peak igniton voltage
e _{px}	Peak plate inverse voltage
e _{py}	Peak plate forward voltage
e _{td}	Peak tube voltage drop
e _{gy}	Peak grid forward voltage
F	Filament
f	Frequency
f _p	Pulse repeatation rate
I _K	dc cathode current
I _b	dc plate or anode current
I _f	Eilament or reater current
I _{ig}	dc ignitor current
I _o	dc output current of rectifier
I _{res}	Reservoir current
i _b	Peak anode or plate current
i _{c2}	Peak NO.2 grid current
i _{ig}	Peak ignitor current
i _K	Peak Cathode current
O _p	Operation facter
P	Demand power
P _o	Peak output power
K _{gn}	Guide circuit resistance
REG	Regulation
R _L	Load resistance
R _p	Anode or plafe series resistance
r.m.s	Root mean square
T _a	Ambient temperature
t _{av}	averaging time
T _b	Balb temperature
t _{ig}	Ignitor firing time
t _k	Heatingup time
Z _{og}	Drive circuit inpedance

旧品種と代替品種

整流放電管

旧品種	代替品種
5H69A	(5H69)
HV-957	7H57
HX-966	(2H66A)
HX-966A	(2H66A)
HX-968	1H16
HV-972	(4H72)
HV-972B	4H72

グリッド制御放電管

旧品種	代替品種
1G50	1G50A
3G12	(3G22)
4G63	4G63A
5G10	(5G11)
5G12	(5G11)
5G33	(5G32)
6G22	(6G21)
6G45A	(6G45)
6G85	6G21
5696	(2D21)
TX-915	TX920

定電圧放電管

旧品種	代替品種
VR75-ST	(VR75-MT)
VR90-ST	(VR90-MT)
VR105-ST	(VR105-MT)
VR150-ST	(VR150-MT)

リレー放電管

旧品種	代替品種
1C21	2040
DR-4GT	(GR12A)
GR12	GR12A

水素封入グリッド制御放電管

旧品種	代替品種
5G64P	7332
7390	4G48P

() は外形等の相違によりそのまま差換えできません。

索引

() 内は外国相当管名

形 名	頁	形 名	頁	形 名	頁
OA2WA (OA2WA)	13	5G11 (6011/710)	5	DK20 (GC10D)	17
OA4-G (OA4-G)	13	5G32 (5632/C3J)	5	DK21 (*GS10C)	17
OB2WA (OB2WA)	13	5G84 (5684/C3JA)	5	GM11A/GM-B-5	15
1G32P	9	5G69	5	GMH19/GMH-B-2	15
1G35P (4C35A)	9	5H69 (*869 B)	3	GMH20/GMH-X-1	15
1G45P (3C45)	9	6-4 (6-4)	17	GMH16/M2319	15
1G50A (2050A)	9	6D4 (6D4)	7	GR11	13
1G84 (*884)	5	6G21 (5C21/C6J)	7	GR12A	13
1H16 (816)	3	6G45 (5545)	7	HX-968D	3
1S1653-1Z1	19	6G51	7	HV-972A	3
1S1655-1Z1	19	6G58 (6858/760)	7	IGX-1	11
2G22P (5C22)	9	6G59 (6859/760P)	7	IGW-1	11
2G57A (5557, FG-17)	5	6H51	3	IG13	11
2G66	5	7G57	7	SN-4A1 (SN-4, 631-P1)	13
2D21 (2D21)	9	7H57 (857-B)	3	SN4-GT (*SN-4, *631-P1)	13
2H28 (3B28)	3	7H4B (7H4B)	17	T66G GT (*884)	7
2H66 (866A)	3	85A2 (85A2)	13	TY-66G (*884)	7
2H66A (*866-A)	3	884 (884)	7	TX-920 (*FG-57)	7
3-16	17	2040	13	VRA65/80	13
3G15 (C1A)	5	5550 (5550)	11	VR75-GT (*OA3A)	13
3G22 (3D22A)	9	5551A (5551A)	11	VR75-MT (OC2)	13
3G49P (5949)	9	5552A (5552A)	11	VRD90/50	13
3H-1-7 (3H-1-7)	17	5553B (5553B)	11	VR90-GT (*OB3A)	13
3H-7 (3H-7)	17	5651 (5651)	13	VR90-MT	13
4G14 (6014/C1K)	5	5727 (5727)	9	VR105-GT (*OC3A)	13
4G23 (3C23)	5	5787WA (5787WA)	13	VR105-MT (OB2)	13
4G48P (5948)	9	5822 (5822)	11	VRA135-T	13
4G63A (5563A)	5	5823 (5823)	13	VRA145-T	13
4G93 (393A)	5	6130	9	VR150-GT (*OD3A)	13
4H22 (3B22)	3	7390	9	VR150-MT (OA2)	13
4H32 (4B32)	3	BL30/100	17	VD-101A	11
4H72 (872-A)	3	BL60/20	17	VD-102A	11
4H73 (673)	3	BL128/19	17		
4H74	3	BL160/12	17		
4H88A (8008)	3				

* 印は類似音

東京芝浦電気株式会社

本社	川崎市堀川町72	川崎	(52) 2111 (大代)
東京事務所	東京都千代田区内幸町1の1の6(電々ビル)	東京	(501) 5411 (大代)
西銀座分室	東京都中央区銀座5の2の1(東芝ビル)	東京	(571) 5711 (大代)
新潟営業所	新潟市上大川前通り一番町154	新潟	(29) 1131 (大代)
静岡営業所	静岡市昭和町5の4(静岡丸和ビル)	静岡	(54) 6495 (代)
千葉営業所	千葉市富士見町2の3の1(塚本大千葉ビル)	千葉	(27) 9551 (代)
関西支社	大阪市東区本町4の29(東芝大阪ビル)	大阪	(252) 1281 (大代)
姫路営業所	姫路市駅前町210(姫路観光ビル)	姫路	(23) 7355 (代)
中部支社	名古屋市中区栄町2の10の19(商工会議所ビル)	名古屋	(221) 7111 (大代)
トヨタ出張所	豊田市山乃手4の137の3	豊田	(28) 0523
浜松出張所	浜松市田町123(棒屋ビル)	浜松	(54) 3633
九州支社	福岡市渡辺通り2の1街区82号(電気ビル)	福岡	(76) 4431 (代)
北九州営業所	北九州市小倉区米町151(新小倉ビル)	小倉	(52) 9331 (代)
大牟田出張所	大牟田市有明町48(大牟田建設会館ビル)	大牟田	(2) 3625
中国支店	広島市紙屋町1の2の22(広電ビル)	広島	(47) 9311 (代)
徳山営業所	徳山市御幸通り2の22	徳山	(21) 5422 (代)
岡山営業所	岡山市天瀬24(京橋ビル)	岡山	(24) 6166 (代)
北陸支店	富山市桜橋通り2の25(第1生命ビル)	富山	(32) 9521 (代)
金沢営業所	金沢市増泉町チの61	金沢	(42) 2111 (代)
福井営業所	福井市中央3の1の10(大武ビル)	福井	(24) 4739 (代)
東北支店	仙台市東二番丁70(東北電力ビル)	仙台	(22) 3121 (大代)
北海道支店	札幌市北三条西4の1(日本生命ビル)	札幌	(23) 4401 (大代)
四国支店	高松市寿町1の3の2(第1生命ビル)	高松	(51) 1111 (大代)

東芝商事株式会社

本店	東京都中央区銀座5丁目2番1号(東芝ビル)	東京	(571) 5711 (大代)
東京支店	東京都千代田区外神田1丁目1番8号	東京	(255) 2111 (大代)
大阪支店	大阪市東区本町4丁目29(東芝大阪ビル内)	大阪	(252) 1281 (大代)
名古屋支店	名古屋市中区錦2丁目15番22号	名古屋	(201) 7811 (大代)
福岡支店	福岡市天神4丁目3番8号	福岡	(75) 4231 (大代)
広島支店	広島市鉄砲町7番24号	広島	(21) 4151 (大代)
関東支店	東京都千代田区神田須田町2の25の1	東京	(253) 9111 (大代)
横浜支店	横浜市中区住吉町1丁目6番地	横浜	(651) 1621 (大代)
仙台支店	仙台市東二番丁64の1(仙台長銀ビル)	仙台	(21) 1111 (大代)
高松支店	高松市丸の内10の1(大和生命館内)	高松	(51) 6161 (代)
信越支店	新潟市上大川前通一番町154	新潟	(29) 1131 (大代)
札幌支店	札幌市北一条西4丁目2番地2(東邦生命ビル内)	札幌	(26) 0361 (大代)
金沢支店	金沢市増泉町チ61	金沢	(42) 2111 (大代)
売店	銀座、金沢		



東芝