

校對

半導體器件手冊

第三機械工業部第十局

1960. 11



半 导 体 器 件 手 册

第 三 机 械 工 業 部 第 十 局

1960. 11

晶体管手册说明

晶体管手册是根据我国电真空企业半导体器件的发展情况和收集了苏联晶体管方面的有关资料汇编而成。为了使用的方便和手册的完整性，因此将 1958 年 10 月出版的电子管手册中的晶体管部份抽出重印一併出版。

编制本手册的目的是考虑到我国社会主义建设事业继续不断的大跃进和无线电工业的迅速发展，为了使电真空企业半导体器件产品系列化，满足无线电设备的设计和其他方面的要求，供电真空企业在新产品试制中选型时作参考和无线电设备设计时使用。

手册内容包括：点接触二极管，混频和检波二极管，整流堆以及面接触型三极管。在手册的前面部份列举了每类管子的目录和主要特性以便查找。

为了便于根据现实情况的发展不断补充和修改，本手册采用了活页装订的形式。

本手册的特性表上均注有：

1. 管子的名称。
2. 管子型号（单页为右上角，双页左上角）。
3. 出版年月（单页为左下角，双页为右下角）。
4. 每份页数（单页为右下角，双页为左下角）。

由于收集的资料不全，尤其是对国内的生产情况了解不足，因此尚希有关半导体器件研究和生产单位能继续提供资料，以便加以补充和修订。

由于时间匆促，编辑经验不够，本手册的错误和缺点在所难免，希望有关单位能提出意见，以便及时修正和补充。

有关本手册的意见和建议请寄第三机械工业部第十局。

第三机械工业部第十局

1960年11月

整流二极管分类表

点接触二极管

型 号	电压为 +1V 时最小正向 电流(mA)	反向工作电压时的最大反向电流 (mA)								最大整流电流 (mA)
		-7V	-10V	-25V	-30V	-50V	-75V	-100V	-150V	
Д1А	2.5	—	0.25	—	—	—	—	—	—	16
Д1Б	1	—	—	0.25	—	—	—	—	—	16
Д1В	7.5	—	—	0.25	—	—	—	—	—	25
Д1Г	5	—	—	—	—	0.25	—	—	—	16
Д1Д	2.5	—	—	—	—	—	0.25	—	—	16
Д1Е	1	—	—	—	—	—	—	0.25	—	12
Д1Ж	5	—	—	—	—	—	—	0.25	—	12
Д2А	50	0.25	—	—	—	—	—	—	—	50
Д2Б	5~10	—	0.1	—	—	—	—	—	—	16
Д2В	10	—	—	—	0.25	—	—	—	—	25

續表

型 号	电压为 +1V 时最小正向 电流(mA)	反向工作电压时的最大反向电流 (mA)							最大整流电流 (mA)	
		-7V	-10V	-25V	-30V	-50V	-75V	-100V		-150V
Д2Г	2~5	—	—	—	—	0.25	—	—	—	16
Д2Д	5~10	—	—	—	—	0.25	—	—	—	16
Д2Е	2~10	—	—	—	—	—	—	0.25	—	16
Д2Ж	2~10	—	—	—	—	—	—	—	0.25	8
Д2И	2~5	—	—	—	—	—	—	0.25	—	50
Д9А	10	—	0.25	—	—	—	—	—	—	25
Д9Б	90	—	0.25	—	—	—	—	—	—	40
Д9В	10	—	—	—	0.25	—	—	—	—	20
Д9Г	30	—	—	—	0.25	—	—	—	—	25
Д9Д	60	—	—	—	0.25	—	—	—	—	30
Д9Е	30	—	—	—	—	0.25	—	—	—	20
Д9Ж	10	—	—	—	—	—	—	0.25	—	15

續表

型 号	电压为+1V 时最小正向 电流(mA)	反向工作电压时的最大反向电流(mA)								最大整流电流 (mA)
		-7V	-10V	-25V	-30V	-50V	-75V	-100V	-150V	
Д10 Д10А Д11	100	—	0.1 0.2 0.1	—	0.25	—	—	—	—	3 20 20
Д12	50~100	—	0.07	—	—	0.25	—	—	—	20
Д12А	100	—	0.05	—	—	0.25	—	—	—	20
Д13	100	—	0.05	—	—	—	0.25	—	—	20
Д14	30~100	—	0.07	—	—	—	—	0.25	—	20
Д14А	30~100	—	0.07	—	—	—	—	0.25	—	20
Д101	1	—	—	—	—	—	0.01	0.03	—	50
Д101А	1	—	—	—	—	—	0.01	0.03	—	50 75
Д102	1	—	—	—	—	0.01	0.03	—	—	50
Д102А	1	—	—	—	—	0.01	0.03	—	—	75
Д103	1	—	—	—	0.03	—	—	—	—	50

型 号	电压为+1V 时最小正向 电流(mA)	反向工作电压时的最大反向电流(mA)							最大整流电流 (mA)	
		-7V	-10V	-25V	-30V	-50V	-75V	-100V		-150V
Д103А	1	—	—	—	0.03	—	—	—	—	50 75
Д104	1	—	—	—	—	—	0.01	0.03	—	50
Д104А	1	—	—	—	—	—	0.01	0.03	—	50 75
Д105	1	—	—	—	—	0.01	0.03	0.03	—	50
Д105А	1	—	—	—	—	0.01	0.03	0.03	—	50 75
Д106	1	—	—	—	0.03	—	0.01	0.03	—	50
Д106А	1	—	—	—	0.03	—	0.01	0.03	—	50 75

面 接 触 二 極 管

型 号	反向电压振幅时的最大反向电流振幅 (mA)						最大整流电流 (mA)
	-50V	-100V	-150V	-200V	-300V	-350V	-400V
Д7А	0.3	—	—	—	—	—	300
Д7Б	—	0.3	—	—	—	—	300
Д7В	—	—	0.3	—	—	—	300
Д7Г	—	—	—	0.3	—	—	300
Д7Д	—	—	—	—	0.3	—	300
Д7Е	—	—	—	—	—	0.3	300
Д7Ж	—	—	—	—	—	—	300

視頻和測量檢波管分類表

型 号	檢波管型号	晶体 种类	額定工作 波長 (cm)	最小电流 灵敏度 (A/W)	最大輸出 电阻 (K Ω)	最小質 量因数
Д3А	視頻二極管	硅	3.2	—	—	22
ДК-В3	視頻二極管	硅	3.2	0.4	15	—
ДК-В7	視頻二極管	硅	3.2	0.4	10	—
ДК-В4	視頻二極管	硅	3.2	0.8	10	—
Д3Б	視頻二極管	硅	9.8	—	—	40
ДК-В1	視頻二極管	硅	9.8	0.8	15	—
ДК-В2	視頻二極管	硅	9.8	1.2	10	—
ДК-В5	視頻二極管	硅	9.8	0.8	10	—
ДК-В6	視頻二極管	硅	9.8	0.4	5~25	—
Д602А	視頻二極管	鍺	3.2	1.5	—	15
Д602Б	視頻二極管	鍺	3.2	1.5	—	20
Д603	視頻二極管	硅	10	—	0.9	—
Д604	視頻二極管	硅	3	—	—	—
ДК-И1	測量二極管	硅	9.8	0.5	—	—
ДК-И1	測量二極管	硅	3.2	0.2	—	—

混頻檢波管分類表

型 号	晶体种类	額定工作 波長 (cm)	最大变频 損耗 (db)	放大使用时, 最大脉冲損耗 功率(mW)
ДК-С5	硅	2	8	30
ДК-С3	硅	3.2	8.5	50
Д403Б	鍺	3~12	8.5	150
Д405	硅	3.2	7	60
Д405А	硅	3.2	7.5	60
Д405Б	硅	3.2	7.5	60
Д405АП	硅	3.2	6	60
Д405БП	硅	3.2	5	60
ДК-С4	硅	3.2	6.5	30
Д401	鍺	7~10	13	—
Д403А	鍺	9.8	9	150
Д403В	鍺	9.8	9	150
ДК-С1	硅	9.8	8.5	80
ДК-С2	硅	9.8	6.5	50

晶体三极管分类表

小功率面结型三极管

型号	集电极电压 (V)	低频时电流 放大系数	电流放大极限 频率(MHz)	最小功率 放大系数	最大集电极 电流(mA)	最大损耗功率 (mW)
П1А	10(20)	0.9	0.1	30	5	50
П1Б	10(20)	0.93	0.1	33	5	50
П1В	10(20)	0.93~0.97	0.1	37	5	50
П1Г	10(20)	0.96	0.1	37	5	50
П1Д*	10(20)	0.94	0.1	33	5	50
П1Е	10(20)	0.94	0.465	30	5	50
П1Ж	10(20)	0.95	1.0	35	5	50
П1И	10(20)	0.93	1.6	30	5	50
П5А	2(10)	0.93	0.1	—	10	25
П5Б	2(10)	0.95~0.975	0.3	—	10	25
П5В	2(10)	0.97~0.995	0.5	—	10	25
П5Г	2(10)	0.97~0.995	0.5	—	10	25
П5Д	2(10)	0.95~0.975	0.3	—	10	25
П8	5	0.9	0.1	—	50	150
П9	5	0.9~0.95	0.465	—	50	150
П9А	5	0.9~0.95	0.465	—	50	150
П10	5	0.94	1	—	50	150
П11	5	0.94	1.6	—	50	150
П13	5	0.92	0.465	—	30	150
П13А	5	0.97	0.465	—	30	150
П13Б	10	0.92	0.465	—	30	150

* 低噪声级时。

續表

型 号	集电极电压 (V)	低频时电流 放大系数	电流放大極限 頻率(MHz)	最小功率 放大系数	最大集电极 电流 (mA)	最大损耗功率 (mW)
Π14	5	0.95	1.0	—	30	150
Π15	5	0.95	2.0	—	30	150
Π16	—	20~30	1	—	10	150
Π16A	—	30~45	1	—	10	150
Π16B	—	45~100	1	—	10	150
Π22	—	1.2	1	—	—	100
Π23	—	1.2	3	—	—	100
Π101	—	0.9	0.2	—	20	150
Π102	—	0.93	0.465	—	20	150
Π103	—	0.9	1	—	20	150
Π104	—	0.9	0.1	—	10	150
Π105	—	0.9	0.2	—	10	150
Π106	—	0.9	0.465	—	10	150
Π201	—	20	0.1	—	1500	10000
Π201A	—	40	0.2	—	1500	10000
Π202	—	20	0.2	—	1500	10000
Π203	—	20	0.2	20	1500	10000
Π404	3	0.93	10	—	5	10000
Π404A	3	0.93	10	—	5	10000
Π405	3	0.95	30	—	5	10000
Π405A	3	0.95	30	—	5	10000

1. 有輔助散熱器時

面結型輸出三種管

型 号	集电极負电压 (V)	低頻时最小的 电流放大系数	最小功率 放大系数 (db)	甲类放大时 輸出功率 (mW)	最大集电极 电流 (mA)	連續工作时的 最大集电极損 耗功率(mW)
П2А	50(100)	0.9	17	100	10	250
П2Б	25(50)	0.9	17	100	10	250
П3А	25(50)	2	17	1000	150	3500 ¹
П3Б	25(50) 12	2	20 17	1000	250	3500 ¹
П3В	25(50) 12	2	25 20	1000	450	3500 ¹
П4А	10(60)	5	20	10000	5000	25000
П4Б	10(70)	14	23	10000	5000	30000
П4В	10(50)	10	—	10000	5000	30000
П4Г	10(60)	15	27	10000	5000	30000
П4Д	10(60)	20	30	10000	5000	30000

1. 在共發射电路中, 用甲类放大, 外用散热片的面积不小于 50cm²。

註: 括号中的数据是最大極限值。

晶体二極管一些述語的定义

整流电流——在半波整流电路中，通过二極管有效負荷的电流平均值（直流分量）。

整流电压——在半波整流电路中，通过二極管有效負荷的电压平均值（直流分量）。

反向电阻恢复時間——在二極管中，电压由正向轉換到反向的瞬間，反向电流下降至规定值的时间間隔。

正向电阻的建立時間——自二極管开始流过正向电流的瞬間起至电压下降到起始值的 0.9（即 $1/1.1$ ）时的时间間隔。

二極管电容——二極管正向輸出端之間的电容。

最高允許溫度——二極管参数的变化不超过手冊中規定值（对每种型号的二極管而言）时的最高溫度。

最大允許整流电流值——在半波整流电路中，二極管参数的变化不超过手冊中規定值时，通过二極管有效負荷的最大整流电流值。

最大允許反向电压振幅——二極管参数的变化不超过手冊中規定值时的最大反向电压振幅。

最大允許反向直流电压——二極管参数的变化不超过手冊中規定值时的最大反向直流电压。

反向电流——通过二極管反向（不导电方向）的电流。

反向电压——二極管反向（不导电方向）的电压。

截止頻率——在半波整流电路中，提高輸入电压的頻率而使其振幅保持恒定，直至輸出整流电压較其在低頻时的数值降低 3 db 时的頻率即为截止頻率。

正向电压降——在有效电負荷的半波整流电路中，当通过电路电流为最大允許整流电流时二極管上的电压降（直流分量）。

正向电压——二極管正向（导电方向）的电压。

正向电流——通过二極管正向（导电方向）的电流。

晶体稳压器

动态电阻——在稳定状态下，通过稳压器的电压变化和电流变化的比值。

最大允许损耗功率——稳压器参数的变化不超过手册中规定值时的最大损耗功率。

稳压电压——稳压器稳定范围内的电压。

稳压范围——稳压器在特性范围内工作时，电流变化很大时电压的变化应很小。

电压温度系数——相对稳定电压的变化与环境温度变化之比值数，以百分数表示（稳定电流为常数时）。

稳定电流——在稳压器稳定范围内的电流。

超高频检波管

整流电流——加上超高频功率时，流过检波管输出电路的直流电流。

输出电阻——工作中频状态下，检波管的微分电阻。

品质因素——接收机视频检波管灵敏度的参数。品质因数按下列公式计算：

式中：
$$u = \beta R / \sqrt{R t_w + R_w}$$

β ——电流灵敏度

R ——工作点（零点）电阻

t_w ——相对的噪声温度。

R_w ——视频放大器等效噪声电阻（采用1000 Ω ）。

电压驻波系数——检波管作为负荷的可调波导管中的基波最大电场强度与最小电场强度之比值。

脉冲平坦部分漏损功率——由高频气体放电瞬间至发射脉冲終了瞬间经过波导管截面上由火花放电器漏至混频检波管的功率。

额定噪声系数——在中频放大器工作时混频检波管灵敏度的参数，噪声系数按下列公式计算：

$$N = L(t + F_{\text{ynq}}^{-1})$$

式中：

L ——混頻管的變頻損耗。

t ——相對噪聲溫度。

$F_{\text{нпч}}$ ——中頻放大器噪聲系數。

相對噪聲溫度——檢波管噪聲功率和在同一頻帶下理想電阻（相當於正常溫度下檢波管的輸出電阻）的熱噪聲功率之比。

變頻損耗——檢波管輸入端超高頻功率與輸出端中頻功率的比值。

調制頻率的變頻損耗——調制振盪功率與輸出功率的比值。

超高頻功率的變頻損耗——檢波管輸入端超高頻功率與輸出功率的比值。

工作點電阻——當偏壓為額定值時，低頻檢波管的微分電阻。

零點電阻——偏壓為零時，低頻檢波管的微分電阻。

電流靈敏度——在整流電路接通狀態下，功率值不大時，檢波管整流電流值與吸收的功率超高頻（小功率）的比值。

噪聲比——檢波管在工作狀態的噪聲功率與在同一个溫度和頻帶下理想電阻（等於檢波管輸出電阻）的熱噪聲功率的比值。

漏損脈沖尖峯的能量——發射脈沖開始瞬間至高頻氣體放電瞬間為止經過波導管截面上由火花放電器漏至混頻檢波管的能量。

鍺二極管使用說明

鍺二極管的參數和環境溫度有關。因此除有特別說明者外手冊中所列的參數均指在環境溫度為 20°C 時而言。

鍺二極管和電路元件的連接方法，可用焊接法或插入接線柱內。

焊接二極管時，應該使用低溫焊料，焊接點離管殼的距離不得小於 10 mm 。為了使二極管不致因為焊接而損壞，焊接時間不應超過 $2\sim 3$ 秒鐘。所用烙鐵的功率為 $50\sim 60\text{ W}$ ，並在檢波管管殼和焊接點間保證很好的散熱。

為避免引出線受到損壞，折彎引出線時，建議彎折處離外殼不小於 3 mm 。

使用二極管時切勿超過本手冊中規定的最大允許電流和電壓值。否則就會使二極管損壞。

晶体三极管的一些术语的定义

输出端开路时的输入电阻——在输出电路交流电流开路时，输入电路电压的变化与输入电路电流变化的比值。

输出端短路时的输入电阻——在输出电路交流电流短路时，输入电路电压变化与输入电路电流变化的比值。

输入端开路时的输出电阻——在输入电路交流电流开路时，输出电路电压变化与输出电路电流变化的比值。

输入端开路时的输出电导——在输入电路交流电流开路时，输出电路电流变化与输出电路电压变化的比值。

集电极电容——发射极电路开路时，集电极和基极输出端间的电容。

电流放大系数——输出电路交流电流短路时，输出电路电流变化与输入电路电流变化的比值。

电压放大系数——输出电路交流电流开路时，输出电路电压变化与输入电路电压变化的比值。

电压反馈系数——输入电路交流电流开路时，输入电路电压变化与输出电路电压变化的比值。

功率放大系数——作用在三极管负荷上的功率与信号电源额定功率之比值。

噪声系数——输出端噪声总功率（负荷噪声除外）与输出端因信号电源内阻而引起的那部分热噪声功率之比值。

最高允许温度——三极管参数的变化不超过手册中规定值时三极管的最高温度。

集电极，发射极的最大允许电流值——三极管参数的变化不超过手册中规定值时，直流电流的最大值即为电极最大电流。

集电极，发射极的最大允许脉冲电流值——三极管参数的变化不超过手册中规定值时，脉冲电流最大振幅即为该电极最大脉冲电流值。

基极和集电极间的最大允许电压值——三极管参数变化不超过手册中规定值时，基极和集电极间最大直流电压值。（发射极电路开路时）。

发射极和集电极之间最大允许电压值——三极管参数变化不超过