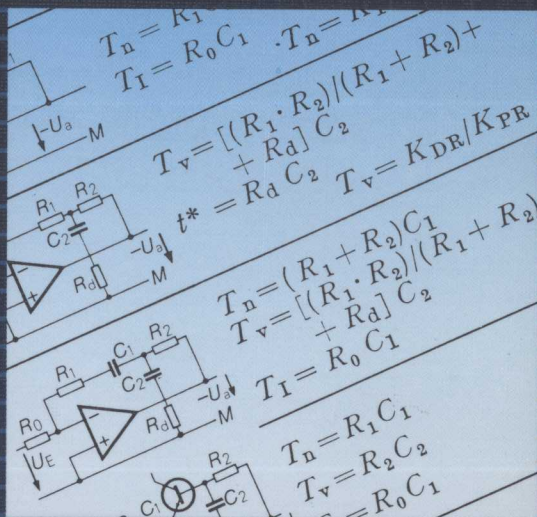


SIEMENS

技术图表



量
公式
概念

73.075/3

技术图表

量 • 公式 • 概念

1996版



PUBLICIS MCD VERLAG

发行者：

西门子股分公司、柏林与慕尼黑

出版者：

Publicis MCD 出版社，慕尼黑与爱尔兰根

© 1996 Publicis MCD 出版社出版

本书包括它的所有部份均受版权所有法保护。无视版权所有法的规定，未经出版者同意而对本书的任何形式的使用都是不允许的，并可依法处罚。该规定特别适用于对本书的复制、翻译、微缩胶卷、其它各种形式的加工以及输入电子数据系统进行存储处理。该规定同样适用于引用本书的各类图表与摘录有关正文。

本书德文版在联邦德国印刷，中文版在香港印刷。

前言

这本手册是“西门子专业文献”出版系列的内容之一。在这个出版系列中，各种专业书籍和杂志向您及时报导了西门子公司下述各专业的最新知识与信息：

能源系统及工程	交通系统及工程
工业系统及工程	医疗工程
通讯技术	电子工程材料
信息系统及工程	照明技术

本书是一本以电气、电子专业为内容的技术手册。手册中的量、公式和概念可供这些领域的专业技术人员参考和使用，也可供大专院校的师生参考和使用。

中国的发展对世界经济的发展具有越来越重要的意义。为了配合西门子公司在中国的发展，我们将以出版这本手册作为一个开始，向广大的中国读者推出一系列中文的专业文献。为了使广大读者能够更好地了解西门子公司，特在本手册末附录了西门子公司及其在中国的情况简介。

Publicis MCD 出版社

一九九六年三月于联邦德国爱尔兰根市

目 录

纸型	(1)
希腊字母表	(1)
俄文字母表	(2)
常用数值	(2)
罗马数值	(2)
十进制单位中倍数与分数的词头	(3)
国际单位制(SI)的基本单位	(3)
单位	(4)
SI—单位	(4)
其它法定单位	(4)
旧单位 (不允许再使用的单位)	(4)
换算表	(14)
长度	(14)
面积	(14)
容积 / 体积	(15)
速度	(16)
质量	(16)
压力	(17)
力	(18)
功率	(18)
功、能、热量、力矩 / 转距	(18)
电量与磁量	(19)
1. 电场	(19)
2. 电流	(21)
3. 磁场	(22)
物理学常数	(24)
物理学的能量当量	(25)
元素周期表	(26)
元素与相对的原子质量	(28)

pH—值—测量	(30)
电化学电位序	(30)
金属在20°C时的比阻抗 ρ 温度系数 α 与导电率 χ	(31)
各种材料的密度	(31)
半导体材料	(33)
超导体	(34)
软磁材料	(35)
铁氧体	(35)
晶体合金	(36)
非晶态和毫微晶态合金	(38)
绝缘材料性能	(39)
电工陶瓷材料	(41)
材料特性	(42)
硬磁材料	(43)
电磁相容性(EMC)	(44)
电磁干扰电压的极限值	(45)
有关电磁相容性的规范和规定	(46)
放射物理学	(48)
剂量测定中的量、概念和单位	(51)
声学	(56)
声速、导纳和阻抗	(56)
声过程的响度	(61)
测听技术	(63)
助听器	(63)
传热与热膨胀	(64)
热传导	(66)
强迫对流	(67)
气体和液体材料的性能	(68)
热辐射	(69)
工程技术常用材料表面发射度	(69)
金属的热容量	(70)

热电偶—热应力的基本值	(71)
相对的和绝对的空气湿度	(72)
DIN 5450规定的标准大气压	(73)
温度测量	(74)
关于数据处理的一些概念和缩写	(75)
自动控制技术的概念	(84)
控制系统元件的传递函数与阶跃响应	(85)
双稳态元件的电路符号	(89)
频率范围	(91)
加感通信电缆在10°C时的性能	(93)
低频率范围用通信电缆无载干线路的性能	(95)
英国铜线尺寸	(96)
多用途的铜质双芯对称、数字信号传输电缆	
2-Mbit/s, GSGL2	(96)
载频工作制用铜架空线的性能	(97)
铜质长距电缆及与其相关的模拟传输系统的特性	(98)
用同轴电缆作信号传输时的线路装备	(99)
通信技术用光纤波导—概念	(101)
电平、工作衰减、残余衰减与基准衰减	(106)
自动电话交换设备	(107)
话务量—单位	(107)
常用文字和数据传输系统	(109)
国际标准化组织7位代码 (ISO 7-bit Code) 的	
国际标准版本 (IRV)	(110)
波— (射频—) 范围和无线电传播	(111)
无线电中继通信系统和卫星通信的公用频率范围分配符	(112)
短波无线电通信的发送方式	(114)
CEPT标准下的数字无线电中继通信系统	(115)
接收天线和电视分配系统	(116)
导线的标识	(118)
标识电器设备类别用的标识字母 (符合标识字缺3A)	(119)

导线中电流的有效深度	(121)
用于建筑物电气安装时的导线载流能力	(122)
过电流保护装置的匹配	(124)
建筑物电气安装用导线的换算因素	(124)
户外电力电缆在环温度为30°C时的电流负荷能力	(125)
敷设在户外露天时电缆的换算系数	(127)
电力电缆的短路载流能力	(127)
三相交流架空线的电性能值	(128)
架空电车线的特性值	(129)
高压设备绝缘的尺寸设计	(130)
电力变压器	(132)
持续短路电流及其最长的允许时间	(134)
三相交流变压器常用接线组	(135)
整流器接线	(136)
提高功率因数的电容补偿	(138)
采用不同材料及工艺制造的电容器的应用	(139)
光生伏打效应	(140)
照明技术的量、关系式和单位	(144)
根据效率法计算室内照明	(145)
各种材料和颜色的反射率	(145)
DIN 5035规定的各种场所和活动的额定	
光照度En的基准值	(146)
光的颜色及其显色性	(147)
道路照明的推荐数据	(148)
常用光源的数据	(149)
荧光灯	(149)
放电灯	(152)
卤钨灯	(155)
西门子公司	(158)
西门子在中国	(159)
简略的回顾	(160)

纸 型

纸张的原型AO是一张边长为841与1189mm、面积为1 m²的矩形纸。其它各类纸型都是由原型经对开或翻倍的对开派生而得。各类纸型的边长比值为1:√2 (见DIN 476)。

A 系 列			B 系 列		C 系 列	
纸型		不切边时的纸张尺寸	纸型		纸型	
	mm	mm		mm		mm
A0	841 × 1189	880 × 1230	B0	1000 × 1414	C0	917 × 1297
A1	594 × 841	625 × 880	B1	707 × 1000	C1	648 × 917
A2	420 × 594	450 × 625	B2	500 × 707	C2	458 × 648
A3	297 × 420	330 × 450	B3	353 × 500	C3	324 × 458
A4	210 × 297	240 × 330	B4	250 × 353	C4	229 × 324
A5	148 × 210	165 × 240	B5	176 × 250	C5	162 × 229
A6	105 × 148	120 × 165	B6	125 × 176	C6	114 × 162
A7	74 × 105		B7	88 × 125	C7	81 × 114
A8	52 × 74		B8	62 × 88	C8	57 × 81

优先系列A适用于各类不同规格的独立用的纸张(商函信笺、公文表格、期刊杂志等)。辅助系列B和C适用于从属用的纸张(信封、文件档案袋、公文夹等)。书型纸一般都按A系列或B系列裁订。

希腊字母表

$A\alpha$	$B\beta$	$\Gamma\gamma$	$\Delta\delta$	$E\varepsilon$	$Z\zeta$
Alpha	Beta	Gamma	Delta	Epsilon	Zeta
阿尔法	贝塔	伽玛	台尔塔	艾普西隆	西塔
$H\eta$	$\Theta\theta$	$I\iota$	$K\kappa\kappa$	$\Lambda\lambda$	$M\mu$
Eta	Theta	Jota	Kappa	Lambda	Mu
艾塔	忒塔	约塔	卡帕	兰姆达	缪
$N\nu$	$\Xi\xi$	$O\omicron$	$\Pi\pi$	$\rho\rho$	$\Sigma\varsigma$
Ny	Xi	Omikron	Pi	Rho	Sigma
纽	克西	奥密克戎	派爱	洛	西格玛
$T\tau$	$Y\upsilon$	$\Phi\phi$	$X\chi$	$\Psi\psi$	$\Omega\omega$
Tau	Ypsilon	Phi	Chi	Psi	Omega
陶	宇普西隆	斐	希	普塞	奥米伽

(相似的汉语发音)

(相似的汉语发音)

Аа	Бб	Вв	Гг	Дд	Ее	Жж	Зз	Ии	Кк
阿	勃	凡	格	得	叶	热	兹	伊	克
Лл	Мм	Нн	Оо	Пп	Рр	Сс	Тт	Уу	Фф
勒	姆	讷	喔	帕	日	斯	特	乌	弗
Хх	Цц	Чч	Шш	Щщ	Ээ	Юю	Яя	Ыы	
赫	茨	契	施	希	埃	尤	雅	厄	

b=软音符号,不发音。

--	--

符 号	数 值	符 号	数 值
$\sqrt{2}$	1.414213	$\sqrt{\pi}$	1.772454
$\sqrt{3}$	1.732051	$\sqrt{2\pi}$	2.506628
$\sqrt{10}$	3.162278	$1/\sqrt{\pi}$	0.564190
π	3.141593	π^2	9.869604
3π	9.424778	$4\pi^2$	39.478418
4π	12.566371	$\pi^2/\sqrt{2}$	6.978864
$\pi/\sqrt{2}$	2.221441	$\pi^2/4$	2.467401
$\pi/1.8$	1.745329	$1/\pi^2$	0.101321
$\pi/2$	1.570796	$(2/\pi)^2$	0.405285
$\pi/3$	1.047198	e	2.718282
$\pi/4$	0.785398	e ²	7.389056
$1/\pi$	0.318310	1/e	0.367879
$1.8/\pi$	0.572958	ln 2	0.693147
$2/\pi$	0.636620	ln 10	2.302585
$2.5/\pi$	0.795775	lg 2	0.301030
$3/\pi$	0.954930	M = lg e	0.434294
$5/\pi$	1.591550	= 1/ln 10	

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15
XX	XXX	XL	L	LX	LXX	LXXX	XC	C	D	M		
20	30	40	50	60	70	80	90	100	500	1000		
MDCCCXLIII						MCMXVCI						
1843						1996						

十进制单位中倍数与分数的词头

10的 次方	词头名称		词头 符号	10的 次方	词头名称		词头 符号
	德文	中文			德文	中文	
10 ²⁴	Yotta	垓垓	Y	10 ⁻¹	Dezi	分厘	d
10 ²¹	Zetta	京垓	Z	10 ⁻²	Zenti	厘	c
10 ¹⁸	Exta	兆垓	E	10 ⁻³	Milli	毫	m
10 ¹⁵	Peta	千垓	P	10 ⁻⁶	Mikro	微	μ
10 ¹²	Teta	垓	T	10 ⁻⁹	Nano	纤	n
10 ⁹	Giga	京	G	10 ⁻¹²	Piko	沙	p
10 ⁶	Mega	兆	M	10 ⁻¹⁵	Femto	尘	l
10 ³	Kilo	千	K	10 ⁻¹⁸	Atto	渺	a
10 ²	Hekto	百	h	10 ⁻²¹	Zepto	毫渺	z
10	Deka	十	da	10 ⁻²⁴	Yocto	微渺	y

国际单位制 (SI) 的基本单位

基本物理量的名称	基本单位	
	名称	符号
长度	米	m
质量	千克 (公斤)	kg
时间	秒	s
电流	安 [培]	A
热力学温度	开 [尔文]	K
物质的量	摩 [尔]	mol
发光强度	坎 [德拉]	cd

在用摄氏温度表示时，开尔文的特殊名称是摄氏度，单位符号：℃

在任何一种单位制中，对每一个量都只能规定一种单位。

如果在某一种单位制中的单位完全是用单位等式相互连系，而且又不出现与“1”相离异的数字系数，则称为相互关联的单位制。

用词头构成的 SI- 单位的十进位倍数与十进位分数，根据定义解释，不应称作为 SI- 单位。

除了 SI- 单位及其十进位倍数与十进位分数外，允许使用各种法定单位，其定义与国际单位制无关，如分、小时、日与角度单位中的度（旧制）、分和秒以及角形（新制）。时间单位中的分、小时、日、年与角度单位中的度、分秒均不允许用词头符号来构成十进位的倍数或分数。两个相同 SI- 单位，其比值总是 1。

单 位

SI-单位；用特殊名称表示的其它法定单位及其符号；在商务与官方交往中已不允许再使用的旧单位及其符号（例外：海里和节）。

量的名称	量的符号	SI-单 位		其它法定单位	
		名 称	符 号	名 称	符 号
平面角	α, β, γ	弧度rad ¹⁾		完全角 ²⁾	
				度 ²⁾	°
				分 ²⁾	'
				秒 ²⁾	"
				角形	gon
立体角	Ω	立体弧度	Sr ¹⁾		
长度	l	米	m	微米	μm
				毫米	mm
				厘米	cm
				米	dm
				千米	km

1) 在数量方程式中以及在单位校验时，这些单位均可用1来置代。

名 称	旧 单 位 符 号	关 系 式
直角 ²⁾ 旧制角度	°	$1 \text{ rad} = 1 \text{ m/m} = 57,296^\circ$ $= 63,662 \text{ gon}$ $1^\circ = \frac{1}{4} \text{ 完全角} = (\pi/2) \text{ rad}$ $1^\circ = \frac{1 \text{ 完全角}}{360^\circ} = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$ $1' = 1^\circ/60$ $1'' = 1'/60 = 1^\circ/3600$
新制角度	g	$1 \text{ gon} = 1 \text{ g} = \frac{1 \text{ 完全角}}{400} = \frac{\pi}{200} \text{ rad}$
新制分	c	$1^c = 10^{-2} \text{ gon}$
新制秒	cc	$1^{cc} = (10^{-2})^c = 10^{-4} \text{ gon}$
大炮发射点	—	$1' = \frac{1^\circ}{60} = \frac{\pi}{3200} \text{ rad} = 0^\circ 3' 22.5''$
罗经点	naut. Str.	$1 \text{ naut. Str.} = \frac{1^\circ}{8} = \frac{\pi}{16} \text{ rad} = 11^\circ 15'$
十进制	1 Dez	$1 \text{ Dez} = \frac{1^\circ}{9} = \frac{\pi}{18} \text{ rad} = 10^\circ$
		$1 \text{ sr} = 1 \text{ m}^2/\text{m}^2$ $1 \text{ 完全立体角} = 4\pi \text{ sr}$
埃 凸版印刷点 齐格朋 - X - 单位 英寸 英尺 英寻 英里 海里	Å p X-E in ft fathom mile sm	$1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m} = 0.1 \text{ nm}$ $1 \text{ p} = \frac{1.000333}{2660} \text{ m} = 0.376065 \text{ mm}$ $1 \text{ X-E} = 1.00202 \cdot 10^{-13} \text{ m}$ $1 \text{ in} = 25.4 \text{ mm}$ $1 \text{ ft} = 30.48 \text{ cm}$ $1 \text{ fathom} = 1.8288 \text{ m}$ $1 \text{ mile} = 1609.344 \text{ m}$ $1 \text{ sm} = 1.852 \text{ km}$

2) 此处不允许使用十进倍数或分数的词头。

用黑体印刷的末位数是表示精确的位数。

(续表)

量的名称	量的符号	SI- 单位		其它法定单位	
		名 称	符 号	名 称	符 号
长度的倒数	$1/l$	米的倒数	$1/m$	折光度	dpt
面积, 截面积; 土地面积;	A, q	平方米	m^2	公亩 公顷	a ha
原子有效截面积	σ				
体积 标准体积	V V_n	立方米	m^3	升	$l, L^3)$
时间 时间间隔 持续时间	t	秒	s	分 ²⁾ 小时 ²⁾ 日 ²⁾ 年 ²⁾	min h d a
频率, 周期的倒数, 角频率, 圆频率 角速度	f ω ω	赫[兹] 秒的倒数 每秒弧度	Hz $1/s$ rad/s		
转速, 旋转速度	n	秒的倒数	$1/s \text{ s}^{-1}$	分的倒数	$1/\text{min}$ min^{-1}
速度	v	米除以秒	m/s	千米除以小时	km/h
重力加速度	g	米除以秒的平方	m/s^2		
质量; 重量 (作为称量的结果)	m	千克	kg	克 吨 原子的质量单位 公制的克拉	g t u kt

2) 此处不允许使用十进倍数或分数的词头。

3) 如果小写字母与数字 1 会发生混淆, 允许采用大写字母。

名 称	旧 单 位 符 号	关 系 式
		1 dpt = 1/m (在光学制中)
靶恩	b	$1 \text{ a} = 10^2 \text{ m}^2$ $1 \text{ ha} = 10^4 \text{ m}^2$ $1 \text{ b} = 10^{-28} \text{ m}^2$
标准立方米 立方米	Nm ² cbm	$1 \text{ l} = 1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$, $1 \text{ Nm}^3 = 1 \text{ m}^3$ 在标准状态 $1 \text{ cbm}^3 = 1 \text{ m}^3$
		$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$ $1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$ $1 \text{ a} = 8765', 8 \text{ h} = 31,557 \cdot 10^6 \text{ s}$
		$1 \text{ Hz} = 1/\text{s}$ 用在数量方程式中 $\omega = 2 \pi f$ $\omega = 2 \pi n$
每秒的转数 每分的转数	U/s U/min	$1/\text{s} = \text{s}^{-1} = \text{U}/\text{s} = \text{r}/\text{s}^{(4)}$ $1/\text{min} = \text{min}^{-1} = \text{U}/\text{min}$
节	Kn	$1 \text{ m/s} = 3.6 \text{ km/h}$ $1 \text{ kn} = 1 \text{ sm/h} = 1.852 \text{ km/h}$
伽	Gal	$1 \text{ Gal} = 1 \text{ cm/s}^2 = 10^{-2} \text{ m/s}^2$
磅 公磅 半公吨 公担 亥尔	lb ℔ ztr dz hyl	$1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$ $1 \text{ t} = 1 \text{ Mg} = 10^3 \text{ kg}$ $1 \text{ u} = 1.660566 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ $1 \text{ Kt} = 0.2 \text{ g} = 0.2 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ $1 \text{ lb} = 0.45359237 \text{ kg}$ $1 \text{ ℔} = 0.5 \text{ kg}$ $1 \text{ ztr} = 50 \text{ kg}$ $1 \text{ dz} = 100 \text{ kg}$ $1 \text{ hyl} = 9.80665 \text{ g}$

4) 在 ISO-R1000 中引用的单位符号是取自于“英文旋转一词”的词首 (r)。

(续表)

量的名称	量的符号	SI- 单位		其它法定单位	
		名 称	符 号	名 称	符 号
用于纤维和棉纱时与长度有关的质量	m'	千克每米	kg/m	纺织品	tex
与时间有关的质量；质量流量	$\dot{m}$	千克每秒	kg/s		
力 重力	F G	牛顿	N		
单位面积的力 流体压力	P	帕斯卡	Pa	巴	bar
绝对压力 计示压力 ⁵⁾	P_{abs} P_e				
机械应力, 强度	σ	牛顿每平方米或帕	N/m ² , Pa	牛顿每平方毫米	N/mm ²
功, 能	W, E	焦耳	J	千瓦小时	kWh
热量 力矩	Q M	焦耳 牛顿米或 焦耳	J Nm J		
弯曲力矩 原子能	M_b E			电子伏	eV

5) 压力的类别是用量的符号标上足注而加以区别。

6) 乏 (var) 是取 Volt-Ampere-reaktiv 的词首合成。

旧 单 位		关 系 式
名 称	符 号	
登尼尔, 支	den	$1 \text{ tex} = 1 \text{ g/km} = 10^{-6} \text{ kg/m}$ $1 \text{ den} = 1/9 \text{ tex} = 1/9 \text{ g/km}$
年吨		$1 \text{ 年吨} = 1 \text{ t/a}$
达因 磅 千磅 兆磅 千克-力 吨-力	dyn p kp Mp kg* t*	$1 \text{ N} = 1 \text{ kg m/s}^2 = 1 \text{ Ws/m} = 1 \text{ J/m}$ $1 \text{ dyn} = 1 \text{ g cm/s}^2 = 10^{-5} \text{ N}$ $1 \text{ p} = 9.80665 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ $1 \text{ kp} = 9.80665 \text{ N}$ $1 \text{ Mp} = 9806.65 \text{ N}$ $1 \text{ kg}^* = 9.80665 \text{ N}$ $1 \text{ t}^* = 9806.65 \text{ N}$
物理大气压 技术大气压 托 常规的米-水标尺 常规的毫米-汞柱 ⁷⁾	atm at Torr mWS mmHg ata atü kp/cm ² kp/mm ²	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ kg/(m s}^2) = 1 \text{ J/m}^3$ $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 0.1 \text{ N/mm}^2$ $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa} = 1.01325 \text{ bar}$ $1 \text{ at} = 98066.5 \text{ Pa} = 0.980665 \text{ bar}$ $1 \text{ Torr} = \frac{101325}{760} \text{ Pa} = 1.333224 \text{ m bar}$ $1 \text{ mWS} = 9806.65 \text{ Pa} = 98.0665 \text{ m bar}$ $1 \text{ mmHg} = 133.322 \text{ Pa} = 1.33322 \text{ m bar}$ $1 \text{ ata} = 0.980665 \text{ bar}$ $1 \text{ atü} = 0.980665 \text{ bar}$ $1 \text{ N/mm}^2 = 1 \text{ MPa} = 10^6 \text{ N/m}^2$ $1 \text{ kp/cm}^2 = 0.0980665 \text{ N/mm}^2$ $1 \text{ kp/mm}^2 = 9.80665 \text{ N/mm}^2$
马力小时 尔格 卡 千磅-米	PSh erg cal kpm	$1 \text{ J} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 10^7 \text{ erg}$ $1 \text{ kWh} = 3.6 \cdot 10^6 \text{ J} = 3.6 \text{ MJ}$ $1 \text{ PSh} = 2.64780 \cdot 10^6 \text{ J}$ $1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J}$ $1 \text{ cal} = 4.1868 \text{ J} = 1.163 \cdot 10^{-3} \text{ Wh}$ $1 \text{ kpm} = 9.80665 \text{ J}$ $1 \text{ eV} = 0.16021773 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

7) 此外可用于血压测量。