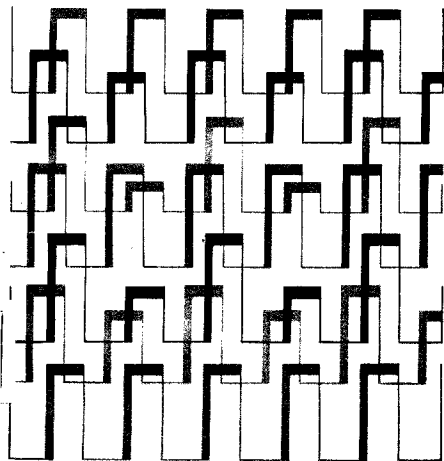


[德] E·赫茨勒 H·霍茨瓦尔特 编著

脉冲 技术

下 [应用与系统]



E. Hölzler
H. Holzwarth
Pulstechnik
Band II
Anwendungen und Systeme
Springer-Verlag 1976

内 容 提 要

本书共上下两册，本册为下册，介绍脉冲技术的应用和构成的系统，内容有脉冲的整形和产生，基本数字电路、存储系统、信息的传输和交换技术、数字交换和综合通信网、定位技术等。可供有关技术人员及院校师生参考。

脉 冲 技 术

下 册

(应用与系统)

〔德〕E.赫茨勒 H.霍茨瓦尔特 编著

林钧岫 何希哲 译

陈进光 审校

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本：787×1092 1/32 1983年1月 第 一 版

印张：17 8/32 页数：276 1983年1月河北第一次印刷

字数：391 千字 印数：1—9,500册

统一书号：15045·总2681—无6220

定价：2.20 元



前 言

在上册的前言中，已经介绍了确定两卷集“脉冲技术”编写目的和内容时的各种考虑。为便于手头没有上册的读者阅读，有必要将其主要方面重新列出，并结合本册内容加以阐述。

原书名为“脉冲调制的理论与技术”，系1957年出版。由于不断的需要，已多年售罄。出版社希望出一本能反映目前理论与技术水平的第二版。那么，为什么要将书名改为“脉冲技术”呢？

在审定原书内容时，我们认为书中在读者感兴趣的理论基础的广度与所选技术应用实例之间不平衡。理论基础适用于整个脉冲技术，而应用实例只限于脉冲调制。

鉴于目前专题文献很丰富，因此在修订时尽量避免专业而过窄，并力求在理论基础中增加近十五年发展起来的许多新理论和科学方法，而在实用方面补充脉冲调制技术以外的更多实例。

为此将书名改为“脉冲技术”，并分为上下两册：上册为理论基础，下册为应用与系统，两册各成体系。当然，下册的许多知识是引自上册并以它为基础的。

现将新版比原书增加的内容扼要说明如下：除补充一般数学工具外，增加了正交曲折函数、离散和“快速”富里哀变换， Z 变换、数字滤波器、自相关和互相关、雷达技术中脉冲时间压缩的经典方法和数字方法、优化过程、巴克码和模糊度

函数。除了在通信理论方面作了重要的补充外，还增加了模数转换、信源编码和信道编码以及一整章新的、关于数字调制的内容，其中讨论了编码和解码方法、脉码调制和增量调制以及增量脉码调制。考虑到相互间的关系以及分频的需要，仍保留了连续调制法，但仅占很少的篇幅。

下册的内容特别难于安排。为适应书名的扩大而增加的应用举例，有意识地作了必要的限制。删去了整个关于数据处理系统的内容。因为在其它文献中对这方面已有大量介绍。测量及控制技术中牵涉面很广的一些应用也删去了。与此相反，较详细地讨论了构成系统的各个单元和在各种技术装备中经常出现的各种实用电路；脉冲整形和脉冲产生、逻辑代数学和以此为基础的基本数字电路及其在构成程控主体的接转设备中各种复合形式的相互作用；逻辑组件、存储器组件和存储器系统、以及上述原理通过目前各种器件特别是半导体器件的实现。

利用脉冲实现通信始终是重要而且范围广泛的应用之一。在上册的理论基础中同样包含有这方面的内容。与此相应地新增加了关于近代交换系统特别是它的耦合设备方面的论述。此外还讨论了“综合通信网”，所谓“综合通信网”就是将传输和交换的技术装备合成一个整体。最后介绍了定位技术的最新进展。

通过上述简要介绍即可了解概貌。和上册一样，本书的第一章将对各章内容作一概括的说明。此外较详细地讨论了对目前通信网路具有特殊意义的发展和设计趋向。

我们很清楚，在修订各章时必须依靠那些直接从事这方面工作的专家们。在上册中，*H. Larsen*和*R. Kersten*博士自愿承担了这一任务。在下册中，*R. Kersten*先生还承担了第2、3、8章的编写；第4、7和9章出自*P. Gerke*工程师之笔；第5

章的前面两部分是K. Euler工程师执笔的；该章第三部分及第6章由H. Stegmeier工程师编写；第10章出自H. Leysieffer工程师之笔。在此对上述各位深表谢忱。

和以前一样，所给公式均为量值方程。复数量在印刷中均未特别注明。公式符号的选择力求一致。定义和名称一律按照德国工业标准（DIN）和通信技术协会的建议。插图和公式是按章编号的；为便于查找，编号前加有各章的序号。引自上册的则有上的字样。文献索引不追求完整性。除所引用的文献外，我们力求注明首次涉及所讨论问题的文献。欢迎指导、批评。

斯普凌格（Springer）出版社出色地完成了印刷和插图工作，在此对出版社的一切努力表示衷心感谢。尤其要感谢H. napp工程师，在重新编写本书的过程中，他通过耐心的督促、与作者的讨论以及校阅工作，给予了我们极大的鼓励和促进。

愿这部新版如同原版一样深受欢迎。

1975年秋于慕尼黑

E. 赫茨勒 H. 霍茨瓦尔特

目 录

常用公式符号目录	(1)
第一章 引言	(5)
第二章 脉冲的整形和产生	(14)
2.1 脉冲的整形	(14)
2.1.1 频率滤波器	(14)
2.1.1.1 微分网络	(16)
2.1.1.2 积分网络	(17)
2.1.1.3 线性脉冲整形网络	(19)
2.1.2 幅度滤波器	(23)
2.1.2.1 幅度高通滤波器,幅度低通滤波器,幅度带通滤波器和幅度带阻滤波器	(23)
2.1.2.2 用非线性元件进行脉冲整形	(27)
2.1.2.3 电平位移和箝制	(30)
2.1.2.4 阈值判决器	(31)
2.1.2.5 比较器	(35)
2.1.3 时间滤波器	(36)
2.1.4 取样滤波器	(40)
2.2 脉冲的产生	(42)
2.2.1 矩形振荡的产生	(42)
2.2.1.1 双稳态电路	(43)
2.2.1.2 单稳态电路	(44)
2.2.1.3 多谐振荡电路	(45)
2.2.2 锯齿形振荡的产生	(46)

2.2.2.1 他控锯齿波发生器	(47)
2.2.2.2 自激锯齿波发生器	(50)
2.2.3 阶梯形振荡的产生	(50)
第三章 基本数字电路	(53)
3.1 逻辑代数基础	(53)
3.1.1 逻辑代数基础, 基本连接	(54)
3.1.2 复连接, 运算法则	(56)
3.1.3 逻辑符号的简化表示方法	(60)
3.1.4 连接的置换性	(62)
3.1.5 多个输出变量与多个输入变量的连接	(63)
3.1.6 具有存储效应的连接	(64)
3.1.6.1 <i>D</i> 触发器	(65)
3.1.6.2 <i>T</i> 触发器	(66)
3.1.6.3 <i>RS</i> 触发器	(67)
3.1.6.4 <i>JK</i> 触发器	(67)
3.1.6.5 电路符号	(68)
3.2. 应用实例	(69)
3.2.1 状态序列的自身连接	(69)
3.2.2 逻辑连接计算	(71)
3.2.2.1 加法	(72)
3.2.2.2 减法	(75)
3.2.2.3 乘法和除法	(77)
3.2.3 逻辑连接和代数连接的组合	(78)
3.2.4 多值代数	(80)
3.2.5 移位寄存器及其应用	(82)
3.2.6 代码转换	(86)
3.2.7 二进制计数器和分频器	(86)

3.2.8 脉码调制信号接收设备的同步装置	(88)
3.3 关于逻辑代数理论的结束语	(93)
第四章 接转设备	(95)
4.1 原理	(95)
4.1.1 基本概念和限制	(95)
4.1.2 程序数据和问题数据的处理	(99)
4.1.3 数据的逻辑连接	(99)
4.1.4 接转设备中时间流程的意义	(101)
4.1.5 接转设备的基本功能	(102)
4.2 流程控制方法	(104)
4.2.1 问题的提出	(104)
4.2.2 时序的建立	(108)
4.2.3 布线程序逻辑关系的建立	(110)
4.2.4 存储程序逻辑关系的建立	(114)
4.2.4.1 流程逻辑表的一个例子	(115)
4.2.4.2 按程序原理分类	(118)
4.2.5 同步接转设备	(119)
4.2.5.1 节拍的必要性	(119)
4.2.5.2 多节拍系统	(120)
4.2.6 时间复用	(122)
4.2.6.1 流程方式	(122)
4.2.6.2 有或无中间缓冲存储器情况下输入数据和输出数据的处理	(123)
4.2.6.3 处理顺序, 优先权	(123)
4.2.6.4 相位逻辑原理(程序控制单元技术)	(125)
4.2.6.5 结束语	(126)
4.3 中心接转设备的负荷能力和利用率	(126)

4.4 应用和发展趋势	(127)
4.4.1 应用观点	(127)
4.4.2 通用性和复杂性	(129)
4.4.3 工艺的发展趋势和影响	(130)
第五章 组件	(132)
5.1 元器件	(132)
5.1.1 半导体器件	(132)
5.1.1.1 双极型器件	(133)
5.1.1.2 场效应器件	(144)
5.1.1.3 无源半导体器件	(150)
5.1.2 磁性元件	(151)
5.1.2.1 磁芯	(152)
5.1.2.2 其它磁性元件	(155)
5.1.3 光学器件	(156)
5.1.3.1 光发射器	(156)
5.1.3.2 光接收器	(158)
5.2 逻辑组件	(159)
5.2.1 双极型集成电路	(161)
5.2.1.1 二极管-晶体管-逻辑, <i>DTL</i>	(161)
5.2.1.2 晶体管-晶体管-逻辑, <i>TTL</i>	(163)
5.2.1.3 低速抗干扰逻辑, <i>LSL</i>	(170)
5.2.1.4 射极耦合逻辑, <i>ECL</i>	(171)
5.2.1.5 专用逻辑电路	(175)
5.2.1.6 集成注入逻辑, <i>I²L</i>	(177)
5.2.2 单极型集成电路	(182)
5.2.2.1 单沟道工艺	(182)
5.2.2.2 互补工艺	(187)

5.2.2.3	总的比较	(191)
5.2.3	组装工艺	(192)
5.2.3.1	半导体电路管壳	(192)
5.2.3.2	组件板	(194)
5.2.3.3	框架	(195)
5.3	存储组件	(197)
5.3.1	磁存储器	(197)
5.3.1.1	铁氧体磁芯矩阵	(197)
5.3.1.2	平面磁膜	(200)
5.3.1.3	磁镀线存储器	(202)
5.3.1.4	磁泡	(203)
5.3.2	半导体存储器	(208)
5.3.2.1	双极型存储器	(208)
5.3.2.2	MOS存储器	(212)
5.3.3	无源固定存储器	(217)
第六章	存储器系统	(218)
6.1	结构及其在接转设备中的应用	(218)
6.2	具有随机存取的读/写存储器系统	(222)
6.2.1	磁芯存储器系统	(222)
6.2.2	半导体存储器系统	(228)
6.2.2.1	双极型半导体存储器系统	(229)
6.2.2.2	MOS半导体存储器系统	(230)
6.3	随机存取固定存储器系统	(233)
6.4	串行存取读/写存储器系统	(236)
6.5	存储器系统的可靠性	(236)
6.5.1	存储器系统的监视	(237)
6.5.2	存储器系统中的纠错	(244)

第七章 信息交换技术	(249)
7.1 交换技术的基本任务	(250)
7.1.1 耦合	(250)
7.1.2 信号	(254)
7.1.2.1 用户和交换站之间的信号	(255)
7.1.2.2 交换站之间的信号	(258)
7.1.3 管理功能	(259)
7.2 话务量理论的基本概念	(259)
7.2.1 话务量	(260)
7.2.2 损失和等待可能性	(261)
7.2.3 话务量损失的分类, 耦合结构的性质	(261)
7.2.4 结果	(262)
7.3 控制原理	(264)
7.3.1 直接和间接控制的交换系统	(264)
7.3.2 存储程序交换系统	(266)
7.3.3 控制的集中度	(269)
7.4 网路结构	(269)
7.4.1 通信网路的基本结构形式	(270)
7.4.2 大型市内电话网的结构	(272)
7.4.3 德国长途拨号网的结构	(275)
7.5 结束语	(276)
第八章 信息传输技术	(277)
8.1 数字传输的发展过程	(277)
8.2 数字传输系统的基本结构	(281)
8.2.1 调制与群聚终端设备的原理	(282)
8.2.1.1 基本结构	(282)
8.2.1.2 节拍中心的任务和工作方式, 同步	(285)

8.2.2	线路设备原理	(296)
8.3	数字信号的终端设备	(300)
8.3.1	信号种类	(300)
8.3.1.1	语音信号	(301)
8.3.1.2	数据信号	(309)
8.3.1.3	声音信号	(312)
8.3.1.4	图象信号	(315)
8.3.1.5	载波信号	(328)
8.3.2	同步方法和群聚方法	(332)
8.3.3	30和120话路的PCM调制设备和多路调 制设备	(337)
8.3.3.1	基本系统PCM30	(337)
8.3.3.2	一个群聚四路2048千比特/秒信号的数字多 路调制器	(341)
8.4	数字信号的传输媒质	(343)
8.4.1	基本情况	(343)
8.4.2	对称传输线	(345)
8.4.2.1	对称传输线在传输数字信号时的技术特性	(345)
8.4.2.2	2048千比特/秒的线路设备	(351)
8.4.3	同轴电缆线路	(359)
8.4.4	无线电通信	(366)
8.4.4.1	移动式无线电通信	(366)
8.4.4.2	地面无线电接力通信	(367)
8.4.4.3	卫星无线电通信	(372)
8.4.5	圆波导传输技术	(376)
8.4.6	光纤传输技术	(378)

8.5 数字传输系统的分级	(379)
第九章 数字交换和综合通信网	(383)
9.1 综合形式	(383)
9.1.1 交换技术与传输技术的综合(第一类综合)	(383)
9.1.2 数字通信网中长途通信业务的综合(第二类综合)	(384)
9.2 数字耦合区	(384)
9.2.1 数字信号的空间转接	(385)
9.2.2 数字信号的时移	(389)
9.2.3 组群方式	(391)
9.2.3.1 仅以时间级交换	(391)
9.2.3.2 主要以空间级交换	(394)
9.2.3.3 数字存储程序交换系统(EWSD)的组群方式	(395)
9.2.3.4 四线转接的结果	(397)
9.3 振铃	(398)
9.3.1 通道内振铃	(398)
9.3.2 中央符号通道振铃	(400)
9.4 同步	(401)
9.4.1 节拍同步	(401)
9.4.1.1 主从法	(402)
9.4.1.2 相差均值法	(403)
9.4.2 帧识别与通道识别	(408)
9.5 综合通信网路投产的可能性	(412)
9.5.1 对综合通信网的基本经济估价	(413)
9.5.2 市内通信网	(415)

9.5.3	区域性长途通信网	(416)
9.5.4	超区域长途通信网	(418)
9.6	通信业务的综合-展望与问题	(419)
9.6.1	数字通信网中通信业务的分类	(419)
9.6.2	关于通信业务综合的不同观点	(420)
第十章	定位技术	(423)
10.1	脉冲技术在无线电定位中的意义和限制	(423)
10.2	脉冲测距	(425)
10.2.1	距离分辨率和测距精度	(425)
10.2.2	发现概率与虚警概率	(427)
10.2.2.1	干扰影响	(427)
10.2.2.2	雷达方程	(429)
10.2.2.3	发现的统计性质	(430)
10.2.3	脉冲压缩	(436)
10.2.4	固定目标抑制	(445)
10.2.4.1	脉冲多普勒雷达的主要问题	(445)
10.2.4.2	恒脉冲频率下的多普勒滤波	(449)
10.2.4.3	采用可变脉冲频率的多普勒数字滤波	(453)
10.2.5	模糊函数的意义	(455)
10.3	设备原理方框图二例	(458)
10.3.1	无固定目标抑制的全景雷达	(458)
10.3.2	有固定目标抑制的全景雷达	(461)
10.4	二次雷达	(464)
10.4.1	脉冲传输	(464)
10.4.2	编码与译码	(466)
10.4.3	系统的固有干扰	(469)
10.4.4	某询问站和应答器的原理方框图	(472)

文献目录.....	(475)
索引.....	(503)

常用公式符号目录

α	衰减量
a	逻辑代数输出变量
α_n	串话衰减
α_0	信号(量化)噪声比
A	提供通信联络
A	雷达天线的有效孔径面积
$A(t)$	输出函数
l	整数, 码
B	带宽
B	通信联络损耗
B	电磁感应
B_r	剩磁感应
C	光速
C	在主要通信时间内占用的信号线数
C_A	单位时间内提供使用的平均信号线数
C_R	单位时间空闲出来的平均信号线数
C	电容器容量
C	存储器容量
e	逻辑代数的输入变量
$E(t)$	输入函数
f	频率
f_0	取样频率、脉冲频率
f_b	比特序列频率
f_D	多普勒频移
f_f	由 6 分贝衰减增量表征的边界频率
f_h	高频

f_{Ncix}	通信网中的合成节拍脉冲频率
f_t	节拍脉冲频率
f_s	电视信号中的行频
F_N	噪声系数
G	天线增益
$G(w)$	传输函数
H	磁场强度
H_c	矫顽力场强
$i_{(t)}$	电流瞬时值
I	电流、电流振幅
j	$j = \sqrt{-1}$
k	波兹曼常数
k	利用率
K	耦合点数目
l_d	截面长度
l_{Gu}	下限极限距离
L	二进制符号
L	电感
m	纠正一个错误的剩余比特数
m	能够为一个发现提供使用的脉冲数
n	电平
n	一个码字的二进制码元数
n	一个耦合矩阵上的用户数
Δn	电平差
N	噪声功率
N	中继线数
O	二进制符号
ρ	时间倍乘系数
p	拉普拉斯变换的变量, 复频率