

通信原理实验

电子与计算机国家级实验教学示范中心
---通信工程专业实验室

课内实验内容

- 1、基带传输中的码型变换实验要求
- 2、数字复接技术实验要求
- 3、BPSK传输系统实验要求
- 4、频谱测试与分析实验要求
- 5、差错控制汉明编译码实验要求

本节课的实验内容

周次	授课内容	学习方式
第 9 周	通信原理实验概述/MOOC课堂加入	课堂讲授、演示
	SPOC: 通信原理实验概述 SPOC: 基于USRP+LabVIEW的FM调制解调	线上自学+单元测试
第10周	SPOC: 基带传输中的码型变换	线上自学+单元测试
	课内实验: 基带传输中的码型变换	课内完成
第11周	SPOC: 数字复接技术	线上自学+单元测试
	课内实验: 数字复接技术	课内完成
第12周	SPOC: 数字调制BPSK传输系统/频谱相关实验	线上自学+单元测试
	课内实验: 数字调制BPSK传输系统	课内完成
第13周	课内实验: 数字调制BPSK传输系统/频谱测试	课内完成
	线下自主完成FM开放设计和综合实验	线下自主
第14周	线下自主完成FM开放设计和综合实验	线下自主
	开放设计实验课堂验收	课内完成
第15周	SPOC: 差错控制-汉明编译码	线上自学+单元测试
	课内实验: 汉明编译码系统	课内完成
第16周	SPOC在线测试	线上考核测试

课后在线MOOC需要自学的章节列表

实验名称	预习章节	完成任务
第一讲 通信原理实验课概述	1.1-1.2	单元测试
第二讲 基于USRP+LabVIEW的FM调制解调	2.1-2.9	单元测试 线下自主开放设计
第四讲 基带传输中的码型变换	4.1-4.7	单元测试
第五讲 数字调制-BPSK传输系统	5.1-5.7	单元测试
第七讲 数字复接技术	7.1-7.5	单元测试
第八讲 差错控制-汉明编译码	8.1-8.5	单元测试
		期末线上考核测试

提示：本节课内实验结束后需完成线上相关章节的单元测试

基带信号中的码型变换

3.4.1 HDB3码型变换实验（AMI选做）

- HDB3码变换规则验证

注意事项：全0/全1信号输入：开关跳线KX02的组合。

- HDB3译码和时延测量

- HDB3编码信号中同步时钟分量定性观测

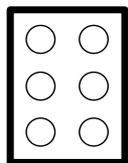
- HDB3译码位定时恢复测量

注意：以上内容建议与AMI相关内容一起对比

思考题：（1）（2）

基带信号中的码型变换

KX02跳线开关可设置8种序列



D0
D1
D2

KX02编码	波形
000	1110010
001	111100010011010
010	10000000
011	11000000
100	11000100
101	11110000
110	00000000
111	11111111

数字复接技术

9.4.1 自定义帧结构的帧成形及其传输实验

- 发送传输帧结构观察
- 帧定位信号测量
- 帧内话音数据观察
- 帧内开关信号观测
- 帧内m序列数据观测
- 解复接帧同步信号指示观测
- 解复接开关信号输出指示观测
- 解复接m序列数据输出测量

思考题：（1）（2）

数字复接技术

9.4.2 自定义帧结构的帧同步提取系统实验

- 帧同步过程观察
- 误码环境下的帧同步性能测试
- 帧失步下对接收帧内数据信号传输的定性观测

思考题：（1）（2）

数字调制BPSK传输系统

7.5.2 BPSK传输实验

1、BPSK调制

- BPSK调制基带信号眼图观测
- I路和Q路调制信号的相平面（矢量图）信号观察
- BPSK调制信号 $0/\pi$ 相位反转点的测量
- BPSK调制信号包络观察

2、BPSK解调

- 接收端解调器眼图信号观测
- 接收端同相I路和正交Q路解调信号的相平面波形观察
- 解调器失锁时的眼图信号观测

数字调制BPSK传输系统

2、BPSK解调

- 解调器失锁时同相I路和正交Q路解调信号相平面波形观察
- 解调器判决前抽样点信号观察
- 解调器失锁时判决前抽样点信号观察
- 差分编码信号的测试
- 解调数据观察
- 解调器相干载波观测
- 解调器相干载波相位模糊度的观测
- 解调器相干载波相位模糊对解调数据的影响观测
- 解调器位定时恢复信号调整锁定过程观察

思考题:1、4

数字调制BPSK传输系统

- 1、数字示波器显示李沙育波形时用menu按钮设置时基信号为X-Y；
- 2、数字示波器显示眼图时用Display按钮设置“信号保持”；
- 3、数字示波器显示抽样点分布时用Display按钮设置“显示点”；
- 4、本实验中Ki01、Ki02跳线必须插上，SW001插上两个跳线，KL01、KL02为锁相环开关，左侧跳线为闭环，右侧为开环。

频谱测试与分析

1、基带信号频谱测试 (3.4.1)

- 单极性归零码频谱测试
- 单极性不归零码频谱测试
- 双极性归零码频谱测试
- HDB3码频谱测试
- 1KHz方波信号频谱测试

2、频带信号频谱测试 (7.5.2)

- BPSK频谱测试
- 载波频谱测试
- 位定时频谱测试

差错控制—汉明编译码

5.3.1 汉明编码与译码实验

1、汉明码编码规则验证

- 编码规则验证
- 译码数据输出测量
- 译码同步过程观测

2、汉明码纠错检错性能验证

- 发端加错信号和汉明译码检错能力观测
- 汉明译码纠错性能测量

思考题：1，4

差错控制-汉明编译码

监督位与信息位对应关系

信息位	监督位	信息位	监督位
$a_6a_5a_4a_3$	$a_2a_1a_0$	$a_6a_5a_4a_3$	$a_2a_1a_0$
0000	000	1000	101
0001	011	1001	110
0010	110	1010	011
0011	101	1011	000
0100	111	1100	010
0101	100	1101	001
0110	001	1110	100
0111	010	1111	111

提醒：
在截止日（12月31日）前完成线上
SPOC的期末测试