

国 际 电 信 联 盟

ITU-R

国际电联无线电通信部门

ITU-R F.385-10 建议书
(03/2012)

**工作在7 110-7 900 MHz频段的
固定无线系统的射频信道安排**

**F 系列
固定业务**



前言

无线电通信部门的职责是确保卫星业务等所有无线电通信业务合理、平等、有效、经济地使用无线电频谱，不受频率范围限制地开展研究并在此基础上通过建议书。

无线电通信部门的规则和政策职能由世界或区域无线电通信大会以及无线电通信全会在研究组的支持下履行。

知识产权政策 (IPR)

ITU-R的IPR政策述于ITU-R第1号决议的附件1中所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策实施指南》和ITU-R专利信息数据库。

ITU-R 系列建议书

(也可在线查询 <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>)

系列	标题
BO	卫星传送
BR	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
BS	广播业务（声音）
BT	广播业务（电视）
F	固定业务
M	移动、无线电定位、业余和相关卫星业务
P	无线电波传播
RA	射电天文
RS	遥感系统
S	卫星固定业务
SA	空间应用和气象
SF	卫星固定业务和固定业务系统间的频率共用和协调
SM	频谱管理
SNG	卫星新闻采集
TF	时间信号和频率标准发射
V	词汇和相关问题

说明： 该ITU-R建议书的英文版本根据ITU-R第1号决议详述的程序予以批准。

电子出版
2013年，日内瓦

© 国际电联 2013

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

ITU-R F.385-10 建议书

工作在7 110-7 900 MHz频段的无线系统的
射频信道安排

(ITU-R第247/5号课题)

(1959-1963-1978-1982-1986-1990-1992-1994-2001-2005-2007-2012年)

范围

本建议书提供了工作于7 GHz频段的固定无线系统（FWS）的射频信道安排。本建议书的正文以及附件1至附件5给出了在7 110-7 900 MHz频段内的28、14、7、5和3.5 MHz的信道间隔的一些射频信道安排。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 数据率高达155 Mbit/s，包括同步数字系列比特率的FWS可以在7 GHz频段工作；
- b) 对于这样的系统，也许有300 MHz带宽可以利用；
- c) 7 110 MHz至7 990 MHz范围内各国的可用频段不同；
- d) 若几个去向和来向信道使用一副公共的收发信天线，则经济效益比较好；
- e) 在使用几个射频信道的FWS中，精心规划射频安排，可以将许多干扰的影响减到最小；
- f) 交插集化干扰消除器（XPIC）等数字技术可能特别有助于提高交插集化鉴别因数（XIF，定义见ITU-R F.746建议书），由此应对多路径广播引发的去集化；
- g) 在需要特高容易链路（如两个同步转移模式-1（STM-1））时，结合高效率调制格式使用带宽超过所建议信道分割带宽的系统可能得到更高的经济性，

建议

1 工作于7 GHz频段的、几个FWS优选的射频信道安排应推导如下（见图1）：

设 f_0 为所占频段的中心频率（MHz），

f_n 为下半频段中一个射频信道的中心频率（MHz），

f'_n 为上半频段中一个射频信道的中心频率（MHz），

则各信道的频率（MHz）可用下面的关系式表示：

$$\text{下半频段: } f_n = f_0 - 154 + 7n$$

$$\text{上半频段: } f'_n = f_0 + 7 + 7n$$

其中:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 20;$$

信道分隔为14 MHz的信道频率可用下面的关系式表示 (见图1b) :

$$\text{下半频段: } f_n = f_0 - 157.5 + 14 n$$

$$\text{上半频段: } f'_n = f_0 + 3.5 + 14 n$$

其中:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 10;$$

信道分隔为28 MHz的信道频率 (MHz) 可用以下关系式表示 (见图1c) :

$$\text{下半频段: } f_n = f_0 - 164.5 + 28 n$$

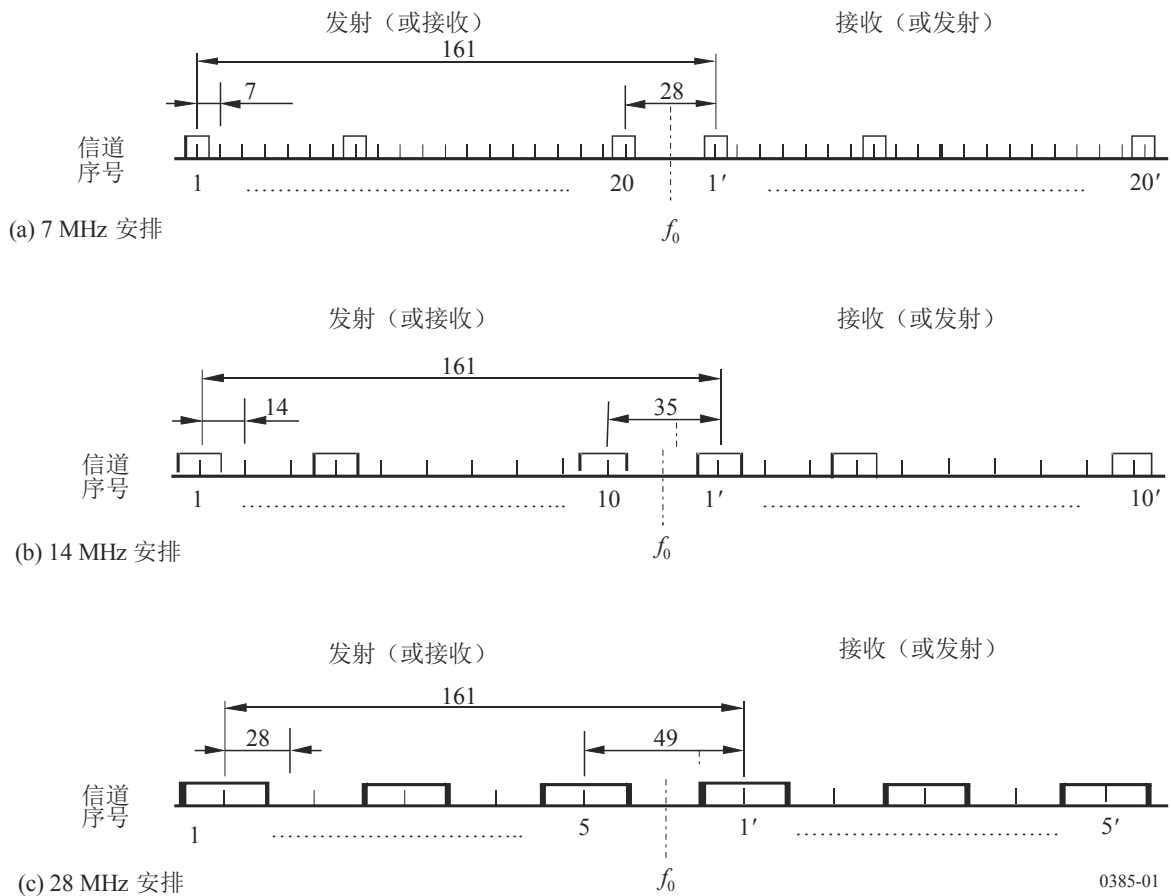
$$\text{上半频段: } f'_n = f_0 - 3.5 + 28 n$$

其中:

$$n = 1, 2, 3, 4 \text{ 和 } 5;$$

图 1

工作在7 GHz频段的FWS国际连接的射频信道安排
(所有频率单位为MHz)



2 在安排了国际连接的段中，所有去向信道应在一半频段中，而所有来向信道应在另一半频段中；

3 对于国际连接，优选的中心频率应该为：

对于7425至7725 MHz频段， $f_0 = 7575$ MHz；

相关主管部门之间达成协议后，某些地区可以用其他中心频率。例如：

$f_0 = 7275$ （对于7125至7425 MHz频段）、7400（对于7250至7550 MHz频段）或7700 MHz（对于7550至7850 MHz频段）（见注2）；

4 信道安排和天线极化应该由有关主管部门之间协商一致；

5 附件1至5提供了各主管部门可能考虑使用的信道安排；

6 在需要特高容量链路时且在网络协调允许的情况下，经相关主管部门同意，可以使用建议1中规定的任何两个邻近28 MHz信道，用于更宽带宽的系统，中心频率位于两个28 MHz邻近信道之间的中心点；

注1 – 应小心防止最外信道超出信道限值。

注2 – $f_0 = 7700$ MHz的射频信道安排覆盖了ITU-R F.386建议书中提及的一些信道安排。

附件1

7 125-7 425 MHz和7 425-7 725 MHz频段的射频信道安排

1 本附件介绍在7 125-7 425 MHz和7 425-7 725 MHz频段中工作的低、中和高容量的数字固定无线系统的射频信道安排。该射频信道安排如图2所示，并推导如下：

设 f_0 为所占频段的中心频率（MHz）；

f_n 为下半频段中一个射频信道的中心频率（MHz）；

f'_n 为上半频段中一个射频信道的中心频率（MHz），

则双工间隔为154 MHz的各信道的频率（MHz）用下面的关系式表示：

a) 对于信道间隔为28 MHz的情况（注1和2）：

下半频段： $f_n = f_0 - 161 + 28n$

上半频段： $f'_n = f_0 - 7 + 28n$

其中：

$n = 1、2、3、4$ 和5。

b) 对于信道间隔为14 MHz的情况:

$$\text{下半频段: } f_n = f_0 - 154 + 14 \cdot n$$

$$\text{上半频段: } f_{n'} = f_0 + 14 \cdot n$$

其中:

$$n = 1, 2, \dots, 10;$$

c) 对于信道间隔为7 MHz的情况:

$$\text{下半频段: } f_n = f_0 - 150.5 + 7 \cdot n$$

$$\text{上半频段: } f_{n'} = f_0 + 3.5 + 7 \cdot n$$

其中:

$$n = 1, 2, \dots, 20;$$

d) 对于信道间隔为3.5 MHz的情况

$$\text{下半频段: } f_n = f_0 - 148.75 + 3.5 \cdot n$$

$$\text{上半频段: } f_{n'} = f_0 + 5.25 + 3.5 \cdot n$$

其中:

$$n = 1, 2, \dots, 40;$$

e) 对于信道间隔为1.75 MHz的情况:

$$\text{下半频段: } f_n = f_0 - 147.875 + 1.75 \cdot n$$

$$\text{上半频段: } f_{n'} = f_0 + 6.125 + 1.75 \cdot n$$

其中:

$$n = 1, 2, \dots, 80。$$

图 2

占用频谱: 7 125-7 425 MHz和7 425-7 725 MHz
(所有频段均以MHz为单位)

保护频段	去向 (来向) 信道	中心差距	来向 (去向) 信道	保护频带	
3 MHz	1.....5 (28 MHz)	14 MHz	1'.....5' (28 MHz)	3 MHz	
	1.....10 (14 MHz)		1'.....10' (14 MHz)		
	1.....20 (7 MHz)		1'.....20' (7 MHz)		
	1.....40 (3.5 MHz)		1'.....40' (3.5 MHz)		
	1.....80 (1.75 MHz)		1'.....80' (1.75 MHz)		
7 125	7 128	7 268	7 282	7 422	7 425
7 425	7 428	7 568	7 582	7 722	7 725

2 同一链路的所有去向信道应该在一半频段中，而所有来向信道应该在另一半频段中。

3 对于交替信道安排，同一半频段内的相邻射频信道的极化不同，或（如可能）两种极化均可用于每个数字射频信道。

4 首选的中心频率 f_0 为：

7 125-7 425 MHz频段的7 275 MHz；

7 425-7 725 MHz频段的7 575 MHz。

注1 – 或根据本建议书的建议6提供56 MHz信道。其中心频率可按以下方式算出：

下半频段： $f_n = (f_0 - 147 + 28 \cdot n)$, MHz

上半频段： $f'_n = (f_0 + 7 + 28 \cdot n)$, MHz

其中： $n = 1, 2, \dots, 4$ 。

其编号仅用于信道识别。应看到，相邻信道号码因信道重叠而不能用于同一物理链路。

注2 – 当需要在图2的主配置方案的信道频率之间增加28 MHz信道交织的数字射频时，它们可以用同一 f_0 和注1报告的等式求出。

附件2

在7 345-7 750 MHz频段中信道间隔为 5、10或20 MHz的射频信道安排

1 本附件介绍了工作于7 345-7 750 MHz频段的射频信道安排，它适用于容量为19 Mbit/s（1.544×12 Mbit/s）的数字微波接力系统，而且信道间隔为20 MHz时，数字系统和容量模拟系统可以共存。射频信道安排如图3所示并推导如下：

设 f_0 为所占频段的中心频率（MHz）；

f_n 为下半频段中一个射频信道的中心频率（MHz）；

f'_n 为上半频段中一个射频信道的中心频率（MHz），

则各信道的频率（MHz）用下面的关系式表示：

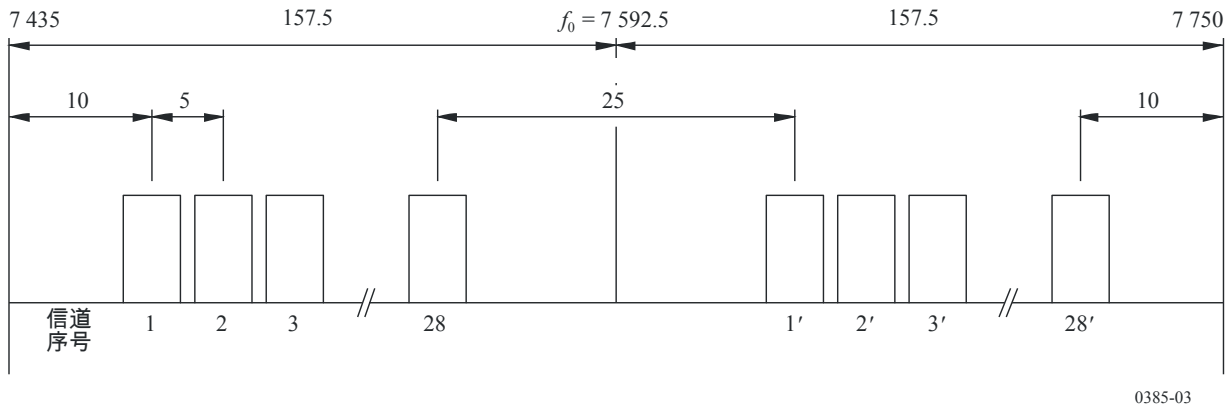
下半频段： $f_n = f_0 - 152.5 + 5 n$

上半频段： $f'_n = f_0 + 7.5 + 5 n$

其中：

$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots, 28$ 。

图 3
工作于 7 GHz 频段的数字系统的射频信道安排
(所有频率单位为 MHz)



- 2 所有去向信道应在一半频段中，而所有来向信道应该在另一半频段中。
- 3 中心频率 f_0 为7 592.5 MHz。
- 4 对于同一半频段内的所有射频信道，可以用同一极化，或者必要时，由于存在干扰，可以使用不同的极化。
如有可能，对每一个数字射频信道，两个极化都可以用。
- 5 可以用10 MHz或20 MHz间隔，实现12.6 Mbit/s (1.544×8) 或19 Mbit/s (1.544×12) 系统的数字射频信道。

附件3

在7 110-7 750频段中信道间隔为 28 MHz的射频信道安排

本附件描述7 GHz频段的射频信道安排。

本信道安排方案提供多达10个去向和10个来向信道，每一信道容量为140 Mbit/s左右。它分两组，该频段的低频部分和高频部分各有5个去向和5个来向信道。

射频信道安排如图4所示，并推导如下：

设 f_{0l} 为频段的低频段的中心频率：

$$f_{0l} = 7275 \text{ MHz,}$$

f_{0h} 为频段的高频段的中心频率：

$$f_{0h} = 7597 \text{ MHz,}$$

f_{nl} 为频段低频段下半频段中一个射频信道的中心频率，

f'_{nl} 为频段低频段上半频段中一个射频信道的中心频率，
 f_{nh} 为频段高频段下半频段中一个射频信道的中心频率，
 f'_{nh} 为频段高频段上半频段中一个射频信道的中心频率，
 各个信道的频率（MHz）由下面的关系式表示：

$$f_{nl} = f_{0l} - 182 + 28n$$

$$f'_{nl} = f_{0l} + 14 + 28n$$

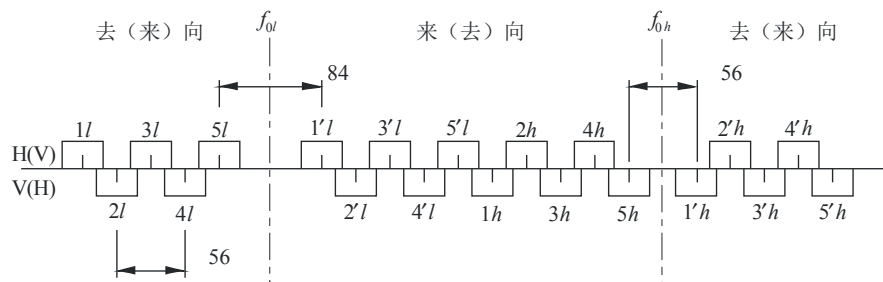
$$f_{nh} = f_{0h} - 168 + 28n$$

$$f'_{nh} = f_{0h} + 28n$$

其中：

$n = 1、2、3、4、5。$

图 4
 7 GHz 频段射频信道安排
 （所有频率单位为 MHz）



0385-04

在设备和网络特性允许时，经与相关主管部门同意，可以采用同信道频率复用安排以提高频谱效率。

附件4

在7 425-7 900 MHz频段内信道间隔最高为 28 MHz的射频信道安排¹

1 本附件描述适用于信道间隔最高为28 MHz的数字微波接力系统的射频信道安排，并为8个28 MHz信道预做准备。

¹ 本附件的频率安排与ITU-R F.386建议书中所述7 725-8 500 MHz频段的频率安排存在部分重叠。

射频信道安排如图5所示，并推导如下：

设 f_0 为所占频段的中心频率（MHz），

f_n 为下半频段一个射频信道的中心频率（MHz），

f'_n 为上半频段一个射频信道的中心频率（MHz），

则各个28 MHz信道的频率（MHz）由下面的关系式表示：

$$f_n = f_0 - 248.5 + 28n$$

$$f'_n = f_0 - 3.5 + 28n$$

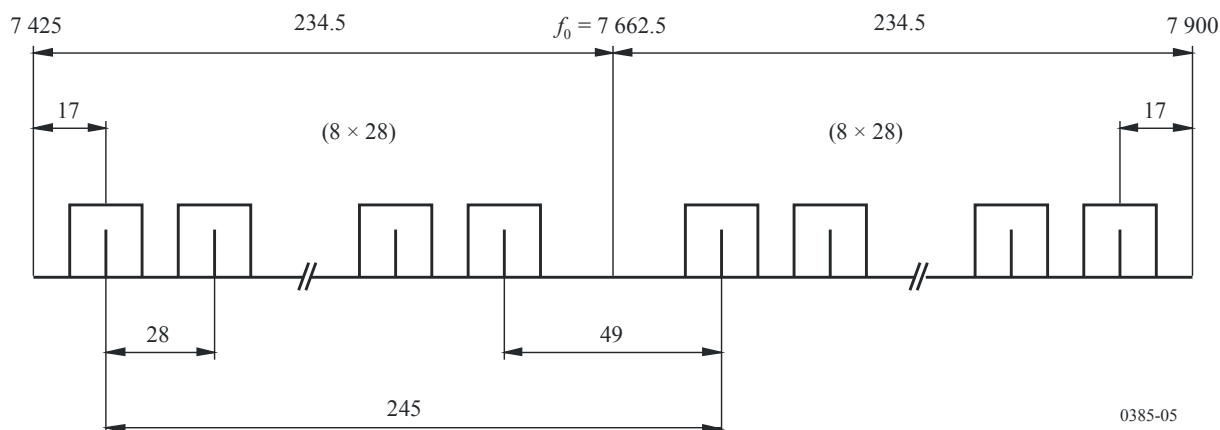
其中：

$$n = 1 \text{ 到 } 8。$$

2 信道间隔为28 MHz的8个信道可以被细分为信道间隔为14 MHz的16个信道或信道间隔为7 MHz的32个信道。28 MHz和14 MHz的信道是以第1条和第4条建议的7 MHz间隔方案为基础。而7 MHz信道偏移3.5 MHz交插进去。

图 5

工作于 7 425-7 900 MHz频段的数字系统的射频信道安排
(所有频率单位为 MHz)



各个信道的频率（MHz）由下面的关系式表示：

对于14 MHz信道：

$$f_n = f_0 - 241.5 + 14n$$

$$f'_n = f_0 + 3.5 + 14n$$

其中：

$$n = 1 \text{ to } 16$$

对于7 MHz信道：

$$f_n = f_0 - 238 + 7n$$

$$f'_n = f_0 + 7 + 7n$$

其中:

$$n = 1 \text{ 至 } 32.$$

3 所有去向信道应该在一半频段中, 而所有来向信道应该在另一半频段中。

4 中心频率 f_0 为7 662.5 MHz。

注 1 – 上面信道安排下边分频段中28 MHz间隔的头5个信道与附件1中覆盖7 425-7 725 MHz频段的信道是相一致的。但是, 由于使用整个7 425-7 900 MHz频段, 去向信道和来向信道之间的频率间隔更大。

附件5

在7 250-7 550 MHz频段内信道间隔为28、14、7和3.5 MHz的数字无线系统的射频信道安排

本附件描述适用于信道间隔为28、14、7和3.5 MHz的数字无线接力系统的射频信道安排。

射频信道安排如图6所示, 并推导如下:

设 f_0 为所占频段的中心频率 (MHz);
 f_n 为下半频段一个射频信道的中心频率 (MHz);
 f'_n 为上半频段一个射频信道的中心频率 (MHz);
 $f_0 = 7400$ MHz;
 复用间隔 = 161 MHz。

则各个信道的频率 (MHz) 由下面的关系式表示:

a) 对于信道间隔为28 MHz:

$$f_n = f_0 - 161 + 28 n$$

$$f'_n = f_0 + 28 n \quad \text{其中: } n = 1, 2, \dots, 5$$

b) 对于信道间隔为14 MHz:

$$f_n = f_0 - 154 + 14 n$$

$$f'_n = f_0 + 7 + 14 n \quad \text{其中: } n = 1, 2, \dots, 9$$

c) 对于信道间隔为7 MHz:

$$f_n = f_0 - 154 + 7 n$$

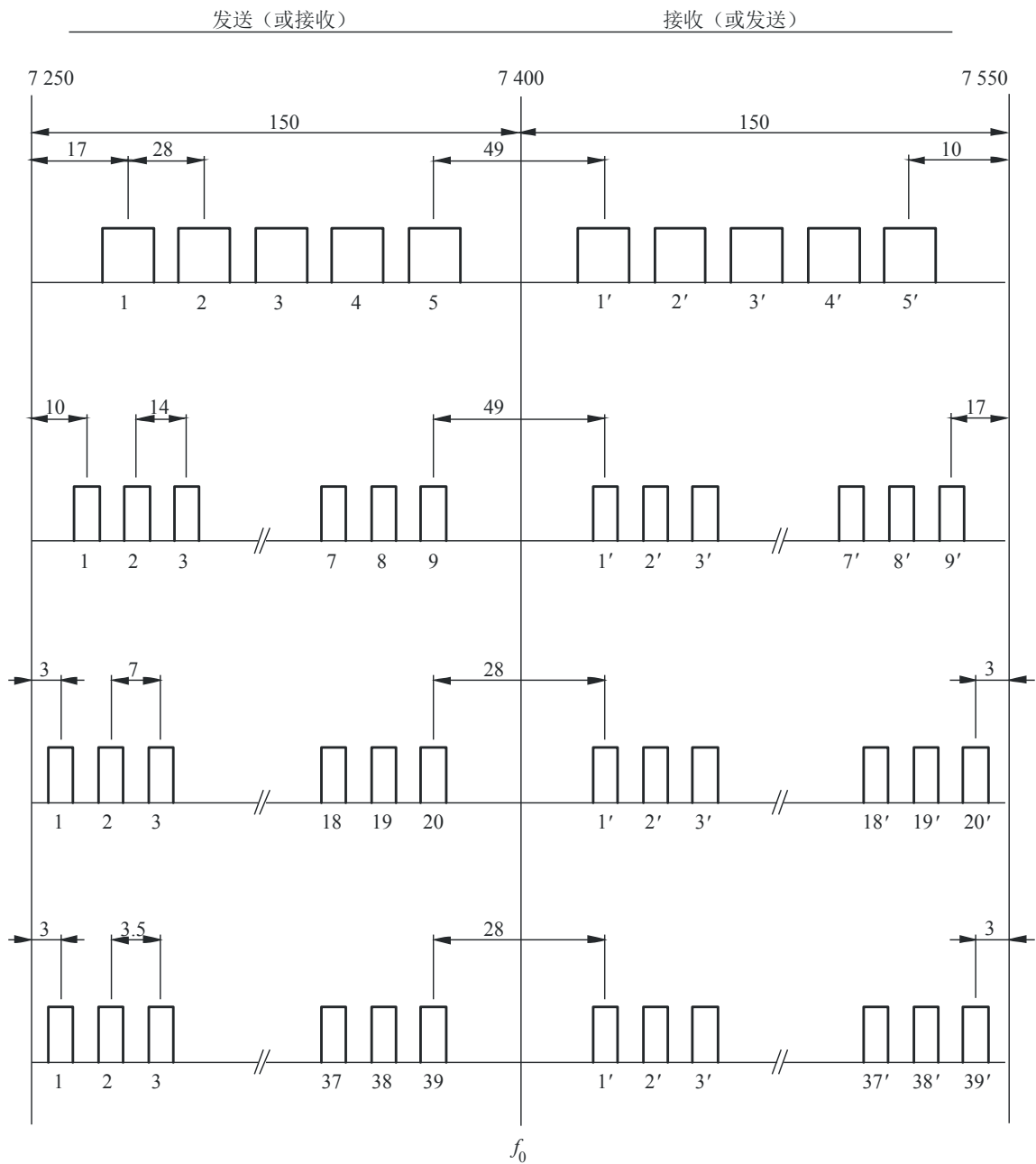
$$f'_n = f_0 + 7 + 7 n \quad \text{其中: } n = 1, 2, \dots, 20$$

d) 对于信道间隔为3.5 MHz:

$$f_n = f_0 - 150.5 + 3.5 n$$

$$f'_n = f_0 + 10.5 + 3.5 n \quad \text{其中: } n = 1, 2, \dots, 39$$

图6
 工作于 7 GHz 频段的且信道间隔为 28、14、7 和 3.5 MHz
 的数字无线系统的射频信道安排
 (所有频率单位为 MHz)



0385-06

注 1 – 对于信道间隔为 28 MHz，使用信道带宽为 28 MHz 时，信道 f'_5 可能会超出 7 250-7 550 MHz 频段的上边界 4 MHz。

注 2 – 对于信道间隔为 7 MHz，使用信道带宽为 7 MHz 时，信道 f_1 可能会超出 7 250-7 550 MHz 频段的下边界 0.5 MHz，而信道 f'_{20} 可能会超出 7 250-7 550 MHz 频段的上边界 0.5 MHz。