



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106877506 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710178648.1

(22)申请日 2017.03.23

(71)申请人 佛山电力设计院有限公司

地址 528200 广东省佛山市南海区桂城季
华东路33号1座

申请人 华中科技大学

(72)发明人 柳春芳 叶玮佳 熊嘉丽 李妍
王少荣 朱敏捷 梁唐杰 赵洪
王天智 彭银锭 聂敬玉 曹乃文

(74)专利代理机构 武汉天力专利事务所 42208

代理人 吴晓颖

(51)Int. Cl.

H02J 13/00(2006.01)

G01R 31/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种配电网电压越限监测数据的传输协议
压缩方法

(57)摘要

本发明属于配电网监测领域,提供一种配电网电压越限监测数据的传输协议压缩方法,应用于配电网电压越限监测数据的高效传输,该方法包括以下步骤:(1)根据配电网电压越限数据精度要求,以额定电压为基准,按百分比对配电网电压监测数据进行等间隔编码,间隔步长为1%;(2)定义DS为“时间区段电压越限点数字节”,用6个二进制字节DS1~DS6的每2个字节的高15位的3位组标记时间区段电压越限点数;等等。本发明配电网电压越限监测数据的传输协议压缩方法,压缩效果明显,能够显著减少通信资费和通信网络的负担。

1. 一种配电网电压越限监测数据的传输协议压缩方法,其特征在于该方法包括以下步骤:

(1) 电压越限数据编码

根据配电网电压越限数据精度要求,以额定电压为基准,按百分比对配电网电压监测数据进行等间隔编码,间隔步长为1%;定义DP为“电压百分值数据”,采用1个二进制字节的低6位以带正负号二进制数表示,即 $d_7d_6111111 \sim d_7d_6100001$ 分别表示-31%至-1%, $d_7d_6000001 \sim d_7d_6011111$ 分别表示+1%至+31%, $d_7d_6000000$ 和 $d_7d_6100000$ 两个编码均表示0%;

配电网电压越限监测数据采样周期为1min,每小时60点监测数据,将60点数据按时间顺序分成15个时间区段 $S_1 \sim S_{15}$,每个时间区段含4个电压百分值数据并按时间顺序记为SX(DP00)、SX(DP01)、SX(DP10)、SX(DP11),仅记录越限电压数据,剔除非越限数据;定义电压越限点的“电压百分值数据”为“电压越限百分值数据”,每个时间区段的电压越限点的时间顺序用“电压越限百分值数据”的高两位 d_7d_6 标记;

至此获得配电网中所有越限点的电压越限数据编码;

(2) 时间区段电压越限点数字节编码

定义DS为“时间区段电压越限点数字节”,用6个二进制字节 $DS_1 \sim DS_6$ 的每2个字节的高15位的3位组标记时间区段电压越限点数,即 $DS_1DS_2(d_{15}d_{14}d_{13}d_{12}d_{11}d_{10}d_9d_8d_7d_6d_5d_4d_3d_2d_1d_0)$ 之 $d_{15}d_{14}d_{13}$ 记 S_1 时间区段的电压越限点数、 $d_{12}d_{11}d_{10}$ 记 S_2 时间区段的电压越限点数、 $d_9d_8d_7$ 记 S_3 时间区段的电压越限点数、 $d_6d_5d_4$ 记 S_4 时间区段的电压越限点数、 $d_3d_2d_1$ 记 S_5 时间区段的电压越限点数、 d_0 位恒为0, DS_3DS_4 、 DS_5DS_6 以此类推;

(3) 采用如下数据帧进行每小时1帧传输:7EH E7H 7EH X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 DS1 DS2 DS3 DS4 DS5 DS6 (电压越限百分值数据区) XOR SUM 0DH,其中,7EH E7H 7EH为帧头,3个字节;X1为接收端地址,1个字节;X2 X3为发送端地址,2个字节;X4 X5 X6 X7为时间信息,4个字节;X8为数据长度,1个字节;DS1 DS2 DS3 DS4 DS5 DS6含义如步骤(2)中所述,6个字节;电压越限百分值数据区仅记录越限点的“电压越限百分值数据”,若1小时内电压越限点数为N,则电压越限百分值数据区共N个字节;XOR为从X1至XOR前所有字节的异或值,1个字节;SUM为从X1至XOR前所有字节的累加和的低字节,1个字节;0DH为帧尾,1个字节。

2. 根据权利要求1所述的配电网电压越限监测数据的传输协议压缩方法,其特征在于:
X4 X5 X6 X7为时间信息,4个字节,采用8421 BCD码分别表示年、月、日、时,年仅用末两位十进制数据表示。

一种配电网电压越限监测数据的传输协议压缩方法

技术领域

[0001] 本发明属于配电网监测领域,具体涉及一种配电网电压越限监测数据的传输协议压缩方法,应用于配电网电压越限监测数据的高效传输。

背景技术

[0002] 配电网电压越限直接影响各类用电设备的安全经济运行,因而对配电网电压越限进行监测非常必要。常用的电压越限监测数据采用等间隔采样并用双字节表示电压值,又因为配电网覆盖面极为广泛,需要采集的监测点数众多,需要传输的数据量大,导致占用较大的网络带宽和高昂的通信资费。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术中的不足之处,提供一种配电网电压越限监测数据的传输协议压缩方法,压缩效果明显,能够显著减少通信资费和通信网络的负担。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的。

[0005] 一种配电网电压越限监测数据的传输协议压缩方法,包括以下步骤:

(1) 电压越限数据编码

根据配电网电压越限数据精度要求,以额定电压为基准,按百分比对配电网电压监测数据进行等间隔编码,间隔步长为1%;定义DP为“电压百分值数据”,考虑配电网电压越限范围的绝对值不大于30%,共61个百分值,采用1个二进制字节的低6位以带正负号二进制数表示,即 $d_7d_6111111 \sim d_7d_6100001$ 分别表示-31%至-1%, $d_7d_6000001 \sim d_7d_6011111$ 分别表示+1%至+31%, $d_7d_6000000$ 和 $d_7d_6100000$ 两个编码均表示0%;

配电网电压越限监测数据采样周期为1min,每小时60点监测数据,将60点数据按时间顺序分成15个时间区段 $S_1 \sim S_{15}$,每个时间区段含4个电压百分值数据并按时间顺序记为SX(DP00)、SX(DP01)、SX(DP10)、SX(DP11),仅记录越限电压数据,剔除非越限数据,以有效减少传输数据,所以,如果对应的时间点电压不越限,则该电压百分值数据将不出现;定义电压越限点的“电压百分值数据”为“电压越限百分值数据”,每个时间区段的电压越限点的时间顺序用“电压越限百分值数据”的高两位 d_7d_6 标记;例如,时间区段5的第2点电压越限,则 $S_5(DP01)=01xxxxxx$,以此类推;

至此获得配电网中所有越限点的电压越限数据编码;

(2) 时间区段电压越限点数字节编码

定义DS为“时间区段电压越限点数字节”,用6个二进制字节 $DS_1 \sim DS_6$ 的每2个字节的高15位的3位组标记时间区段电压越限点数,即 $DS_1DS_2(d_{15}d_{14}d_{13}d_{12}d_{11}d_{10}d_9d_8d_7d_6d_5d_4d_3d_2d_1d_0)$ 之 $d_{15}d_{14}d_{13}$ 记 S_1 时间区段的电压越限点数、 $d_{12}d_{11}d_{10}$ 记 S_2 时间区段的电压越限点数、 $d_9d_8d_7$ 记 S_3 时间区段的电压越限点数、 $d_6d_5d_4$ 记 S_4 时间区段的电压越限点数、 $d_3d_2d_1$ 记 S_5 时间区段的电压越限点数、 d_0 位恒为0, DS_3DS_4 、 DS_5DS_6 以此类推;

(3)采用如下数据帧进行每小时1帧传输:7EH E7H 7EH X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 DS1 DS2 DS3 DS4 DS5 DS6 (电压超限百分值数据区) XOR SUM 0DH,其中,7EH E7H 7EH为帧头,3个字节;X1为接收端地址,1个字节;X2 X3为发送端地址,2个字节;X4 X5 X6 X7为时间信息,4个字节,采用8421 BCD码分别表示年、月、日、时,年仅用末两位十进制数据表示,如:2017年10月28日14时,表示为17H 10H 28H 14H;X8为数据长度,1个字节;DS1 DS2 DS3 DS4 DS5 DS6含义如步骤(2)中所述,6个字节;电压超限百分值数据区仅记录超限点的“电压超限百分值数据”,若1小时内电压超限点数为N,则电压超限百分值数据区共N个字节;XOR为从X1至XOR前所有字节的异或值,1个字节;SUM为从X1至XOR前所有字节的累加和的低字节,1个字节;0DH为帧尾,1个字节。

[0006] 下面详细描述本发明的压缩效果。

[0007] 本发明采用的数据帧:7EH E7H 7EH X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 DS1 DS2 DS3 DS4 DS5 DS6 (电压超限百分值数据区) XOR SUM 0DH,X8为数据长度字节,记其数值为M,则每小时数据帧共有14+M字节。

[0008] (A)未压缩前,电压值采用双字节表示,并按采样时刻顺序记录各点电压值,M=2*60=120字节,则每小时数据帧共有14+120=134字节;

(B)压缩后,若1小时内电压超限点数为N,则电压超限百分值数据区共N个字节,M=6+N字节,则每小时数据帧共有14+6+N字节,数据压缩比 $T = \frac{14+6+N}{14+120} \times 100\% = \frac{20+N}{134} \times 100\%$;

不同电压超限点数N对应的数据压缩比T如表1所示。计算结果表明电压超限点数N越少,数据压缩比T越小,压缩效果越好。

[0009] 表1 不同电压超限点N对应的数据压缩比T

电压超限点 N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
数据压缩比 T	14.9%	15.7%	16.4%	17.2%	17.9%	18.7%	19.4%	20.1%	20.9%	21.6%
电压超限点 N	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
数据压缩比 T	22.4%	23.1%	23.9%	24.6%	25.4%	26.1%	26.9%	27.6%	28.4%	29.1%
电压超限点 N	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
数据压缩比 T	29.9%	30.6%	31.3%	32.1%	32.8%	33.6%	34.3%	35.1%	35.8%	36.6%
电压超限点 N	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
数据压缩比 T	37.3%	38.1%	38.8%	39.6%	40.3%	41.0%	41.8%	42.5%	43.3%	44.0%
电压超限点 N	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
数据压缩比 T	44.8%	45.5%	46.3%	47.0%	47.8%	48.5%	49.3%	50.0%	50.7%	51.5%
电压超限点 N	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
数据压缩比 T	52.2%	53.0%	53.7%	54.5%	55.2%	56.0%	56.7%	57.5%	58.2%	59.0%
电压超限点 N	60									
数据压缩比 T	59.7%									

综上,本发明一种配电网电压超限监测数据的传输协议压缩方法,压缩效果明显,能够显著减少通信费用和通信网络的负担。

具体实施方式

[0010] 下面以具体例子对本发明作进一步详细描述。

[0011] 假设在2017年3月1日12时对某380V配电网进行配电网电压超限监测,60点监测数

据如表2所示。

[0012] 表2 某380V配电网电压越限监测数据

第 1-10 点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电压越限百分值	-5%	-10%	-5%	-5%	-7%	-8%	-8%	-5%	-6%	-1%
第 11-20 点	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
电压越限百分值	-1%	-1%	-2%	-2%	-2%	-9%	-9%	-10%	-5%	-5%
第 21-30 点	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
电压越限百分值	-5%	-10%	-5%	-5%	-7%	-8%	-8%	-5%	-6%	-1%
第 31-40 点	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
电压越限百分值	-1%	-1%	-2%	-2%	-2%	-9%	-9%	-10%	-5%	-5%
第 41-50 点	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
电压越限百分值	+5%	+10%	+5%	+5%	+7%	+8%	+8%	+5%	+6%	+1%
第 51-60 点	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
电压越限百分值	+1%	+1%	+2%	+2%	+2%	+9%	+9%	+10%	+5%	+5%

根据规定,380V配电网电压偏差允许范围为 $\pm 7\%$,上述60点监测数据共有18点电压越限数据编码分别为:

S1 (DP01)=01101010,S2 (DP01)=01101000,S2 (DP10)=10101000,
 S4 (DP11)=11101001,S5 (DP00)=00101001,S5 (DP01)=01101010,
 S6 (DP01)=01101010,S7 (DP01)=01101000,S7 (DP10)=10101000,
 S9 (DP11)=11101001,S10 (DP00)=00101001,S10 (DP01)=01101010,
 S11 (DP01)=01001010,S12 (DP01)=01001000,S12 (DP10)=10001000,
 S14 (DP11)=11001001,S15 (DP00)=00001001,S15 (DP01)=01001010;
 并得到时间区段电压越限点数字节编码:

DS1DS2=0010100000010100,

DS3DS4=0010100000010100,

DS5DS6=0010100000010100;

数据长度字节的数值 $M=6+18=24$;假设接收端地址为01H,发送端地址为00H 01H,则上述60点监测数据以数据帧的格式表示为:7EH E7H 7EH 01H 00H 01H 17H 03H 01H 12H 18H 28H 14H 28H 14H 28H 14H 6AH 68H A8H E9H 29H 6AH 6AH 68H A8H E9H 29H 6AH 4AH 48H 88H C9H 09H 4AH 23H 1DH 0DH。

[0013] 综上所述,本发明一种配电网电压越限监测数据的传输协议压缩方法,在本实施例中,每小时传输数据帧共38字节,压缩比为28.4%。

[0014] 以上实施例仅供说明本发明之用,而非对本发明的限制,有关技术领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下作出的各种变换或变型也应视为在本发明的保护范围之内,由各权利要求所限定。