

WEINVIEW 触摸屏在太阳能光伏并网逆变器中的应用

特变电工西安电气科技有限公司 吴工 梁工

摘要: 近年来, 随着国内外大批的太阳能光伏电站的建立和并网发电, 作为光伏发电的关键设备光伏并网逆变器具有广阔的市场前景。本文主要介绍 WEINVIEW 触摸屏在太阳能光伏并网逆变器中的应用。在这个系统中, 触摸屏和逆变控制器通信, 完成相关的数据采集, 资料的保存, 报警信息的登录, 图文并茂显示逆变器运行参数和实时状态, 并通过 485 或以太网和上位计算机进行远程通讯, 实现整个并网电站的实时监控和调配。

Abstract: In recent years, with the large number of solar photovoltaic power plants establishing and grid connection generation at home and abroad, As the key equipment in PV power generation, photovoltaic grid-connected inverter has broad market prospect. The introduction in this paper focus on the application of WEINVIEW touch screen in photovoltaic grid-connected inverter. In this system, touch screen communicates with the microcontroller, and completes related data acquisition, information saving, alarm information loginning, and shows operating parameters and real-time status of inverter on the touch screen, Remote communication with the host computer through the RS485 or the Ethernet, At last to achieve real-time monitoring and deploy of the entire grid station.

关键字: 光伏 逆变器 触摸屏 DSP

Keywords: Photovoltaic Inverter Touch screen DSP

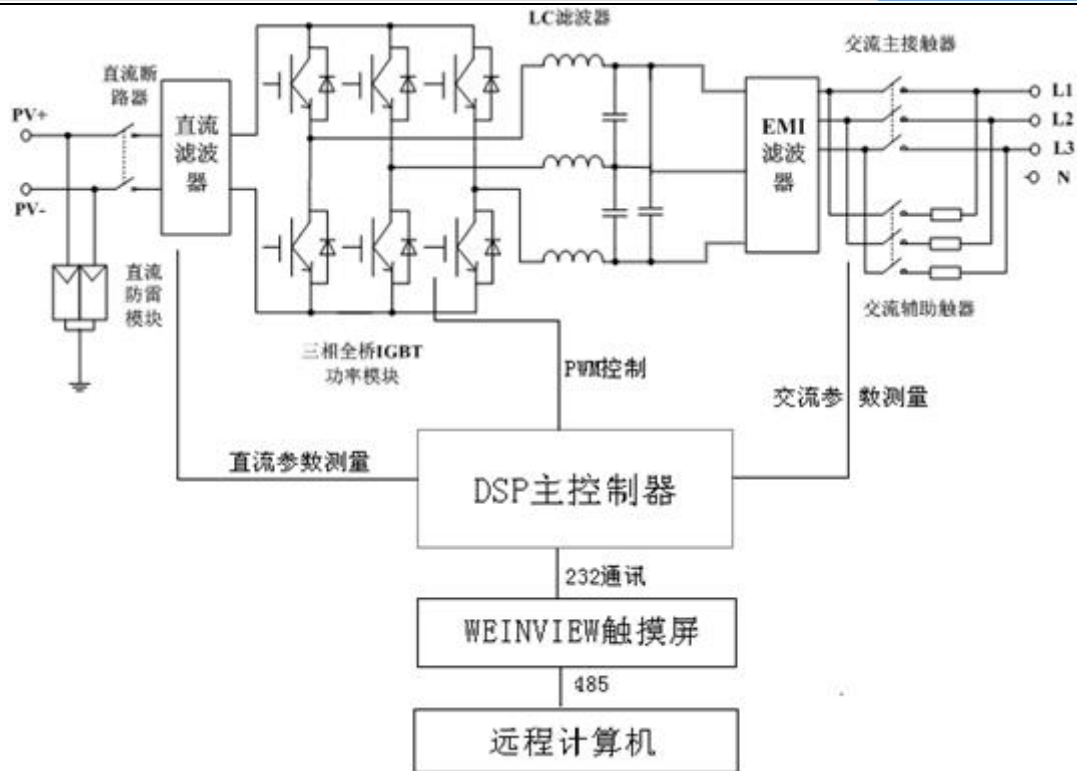
一：引言

随着全球气候变暖, 传统的燃料资源日趋枯竭, 世界各国都把目光投向了可再生能源, 希望可再生能源改变人类的能源结构, 维持长远的可持续发展。在可再生能源中, 太阳能以其独有的优势而成为人们关注的焦点。太阳能是取之不尽、用之不竭、无污染的绿色能源。世界各国都在投入巨资建设大规模的太阳能发电站。我国在光伏研究和产业方面也取得了较快的进展, 2006 年 1 月 1 日实施的《可再生能源法》, 标志着太阳能发电已纳入我国的能源发展规划之中。根据 2007 年 9 月发布的《可再生能源中长期发展规划》, 2020 年, 我国太阳能发电设备累计装机容量将达到 2000MW。

太阳能光伏并网逆变器是整个光伏发电系统中最为关键的设备之一, 它是把太阳能电池板产生的直流电能转换为交流电能的设备, 运行过程中需要多个参数进行监测、计算、显示、记录、保存、报警等处理, 需要和上位计算机、逆变控制器进行通讯, 实现数据交换。本文主要讲述 WEINVIEW 触摸屏在太阳能光伏并网逆变器中的应用。

二：系统原理和方案设计

太阳能光伏并网逆变器是把太阳能电池板通过光伏效应产生的直流电能进行逆变, 转换成同电网同频率、同相位的交流电, 接入电网对外进行输电。逆变器运行中要把测量的实时参数送给触摸屏, 进行显示、记录等操作, 也可和上位机通讯进行远程监控功能。系统原理图如下图所示:



三：WEINVIEW 画面设计要求

本系统采用 WEINVIEW MT8010IV2 型号触摸屏，高品质 10” 宽屏设计，LED 背光模组，采用 400MHz RISC CPU，使运行速度更快，内置电源隔离保护器，提高了产品的抗干扰能力，适应复杂环境下运行。多种标准的通讯接口和网络协议，方便用户使用。大容量的数据存储功能，外接 USB 闪存和 SD 卡存储资料，满足逆变器运行过程中产生的海量数据信息。

1. 触摸屏主界面设计

主界面显示逆变器运行的各种运行参数：PV 电压、PV 电流、A、B、C 三项交流电压和电流、功率因数、电网频率、输出功率、日发电量、总发电量、CO2 减排量等，逆变器运行状态指示，实时时间，以及其他操作菜单。下图分别是主界面的中英文显示菜单。



2. 功率曲线显示功能设计

逆变器运行中实时功率是一个非常重要的参数，功率曲线图反映逆变器运行的历史运行情况和趋势。逆变器功率曲线显示由三条宏指令完成：

- A: 逆变器运行的实时功率计算
- B: 实时功率的 RW_A 保存
- C: 功率曲线显示

实时功率计算宏指令如下：

```
macro_command main()
short i,v
int pa,pb,pc
GetData(v, "Local HMI", LW, 2, 1) //A 相电压
GetData(i, "Local HMI", LW, 3, 1) //A 相电流
pa=v
pa=pa*i //相乘
GetData(v, "Local HMI", LW, 4, 1) //B 相电压
GetData(i, "Local HMI", LW, 5, 1) //B 相电流
pb=v
pb=pb*i //相乘
GetData(v, "Local HMI", LW, 6, 1) //C 相电压
GetData(i, "Local HMI", LW, 7, 1) //C 相电流
pc=v
pc=pc*i //相乘
pc=pa+pb+pc //A 相 B 相 C 相功率之和
SetData(pc, "Local HMI", LW, 300, 1) //存储在 LW300 中
end macro_command
```

功率计算宏指令 1 秒钟循环执行一次，把三相输出功率之和保存在 LW300 单元中。

功率存储宏指令如下：

```
macro_command main()
short day,hour,minute
int add,x
GetData(minute, "Local HMI", LW, 9018, 1) //读取分
GetData(hour, "Local HMI", LW, 9019, 1) //读取时
GetData(day, "Local HMI", LW, 9020, 1) //读取日
add=day*1440+hour*60+minute //当前功率保存地址计算
GetData(x, "Local HMI", LW, 300, 1) //实时功率
SetData(x, "Local HMI", RW_A, add, 1) //保存在 RW_A 中
end macro_command
```

功率存储宏指令 1 分钟循环执行一次，根据当前时间计算出功率存储的地址，把当前功率值保存在此地址中。实时保存地址=日*1440+时*60+分。每分钟保存一次，功率数据占一个单元(功率数据保存是从 0 时开始的全天数据)。

XY 轴曲线显示宏指令如下：

```
macro_command main()
short i,add,add0,day
int z
GetData(day, "Local HMI", LW, 9020, 1) //读取当前日期
i=3
```

```

SetData(i, "Local HMI", LW, 402, 1) //XY 曲线显示控制单元
i=720
SetData(i, "Local HMI", LW, 403, 1) //XY 曲线显示长度
for i=0 to 720 step 1
    add=500+i
    SetData(i, "Local HMI", LW, add, 1) //X 轴资料赋值, 从 500 单元开始, 赋值 0 到 720
next i
add=day*1440+360 //从早上 6 点开始, 单元地址加 6*60=360 偏置量
for i=0 to 720 step 1
    GetData(z, "Local HMI", RW_A, add, 1) //从 RW_A 读取功率值
    add=add+1
    add1=i+1300
    SetData(z, "Local HMI", LW, add1, 1) //Y 轴资料赋值, 从 1300 单元开始
next i
end macro_command
    
```

进行相应按键触摸后执行该条宏指令，写入显示控制地址内容为 3(清除原曲线，显示新曲线)，曲线长度为 720(12*60)，X 轴资料从 500 开始，内容依次为 0 到 720，Y 轴资料从 1300 开始，内容依次为从早 6 点到晚 18 点的功率数据。

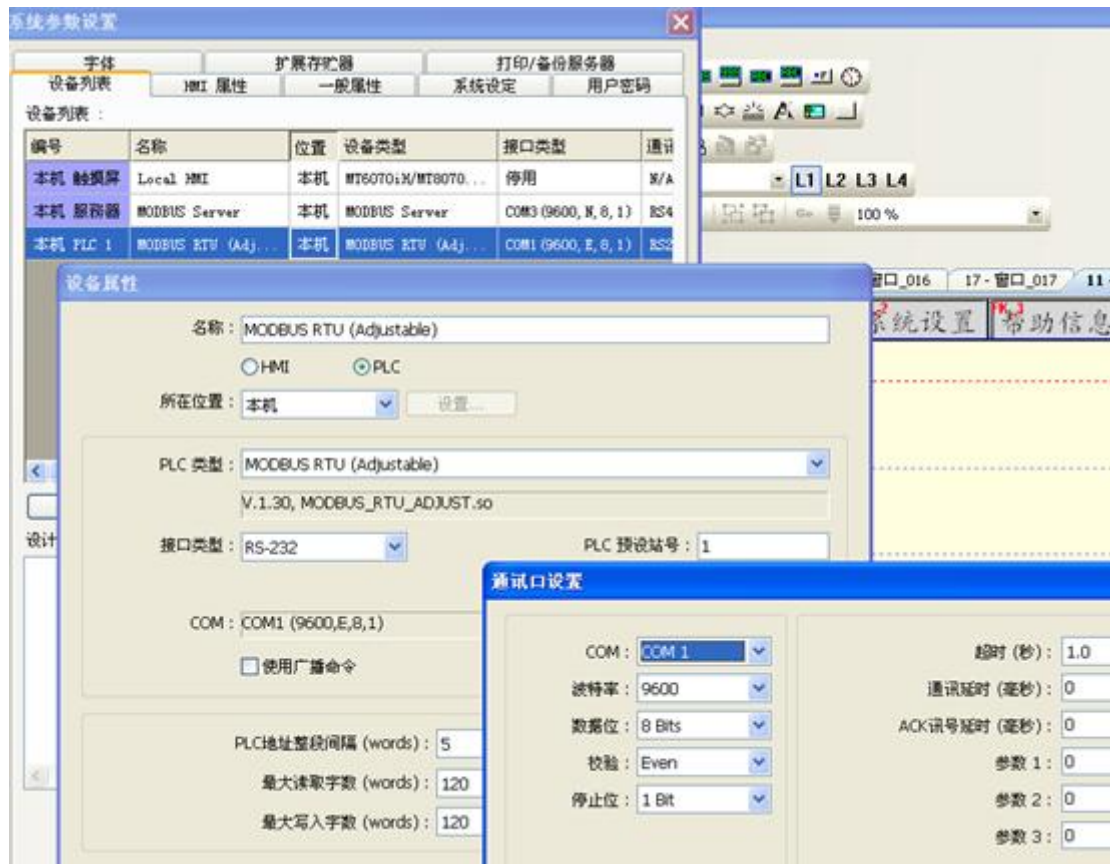


XY 曲线显示配置方式如下：



四：触摸屏通讯设计

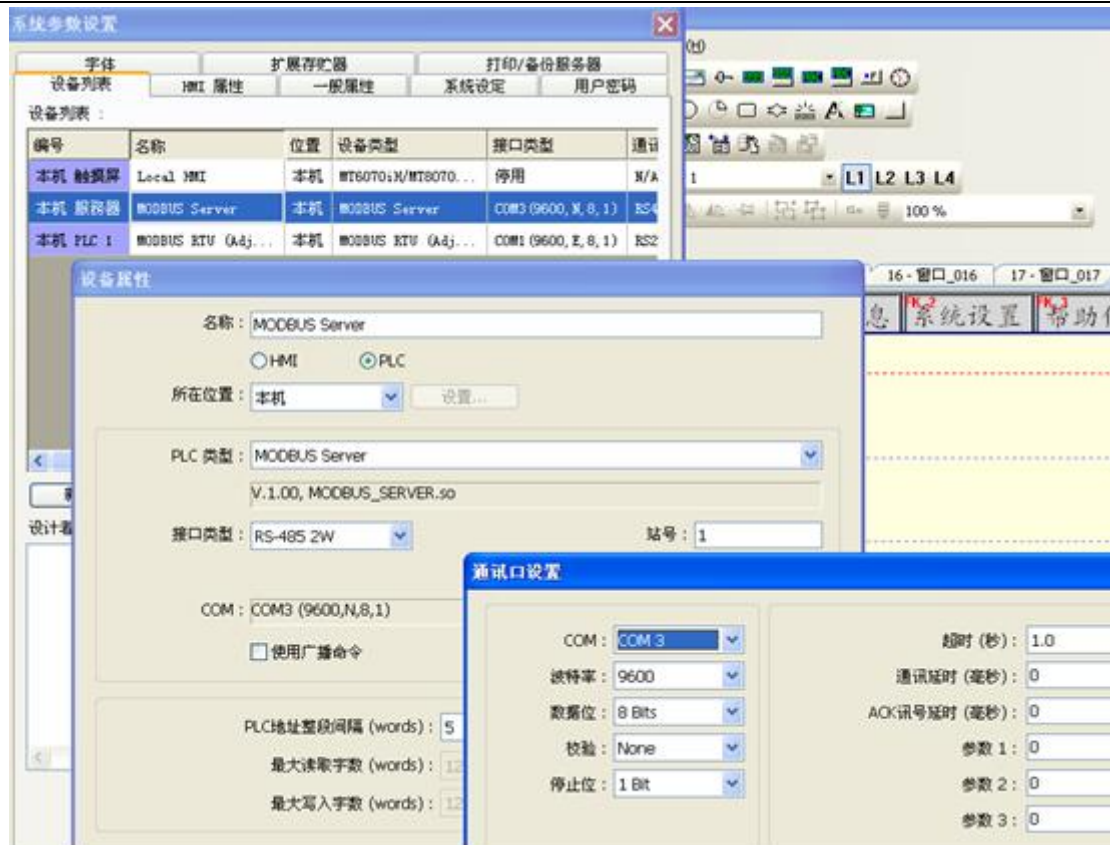
光伏并网逆变器运行时的实时参数、状态等要及时传输到触摸屏上进行计算、显示、记录、报警等，通讯设计采用 RS232，比特率为 9600，因为光伏逆变器主控制器采用 TI 公司 TMS320F2812 数字处理器，触摸屏采用 MODBUS RTU (Adjustable) 通讯协议，系统参数设置如下。



触摸屏获取逆变器数据采用定时数据传输模块, 设置如下, 1 秒定时进行数据读取逆变器单元 0 开始的 12 个单元, 逆变器实时运行数据保存在 LW100 连续的 12 个地址单元中。



光伏并网逆变器在需要和上位机进行并网发电监控时, 采用 458 总线通讯, 主从方式, 触摸屏作为 MODBUS Server 设备。根据设置的站号进行区分。当上位机发出读取逆变器运行数据命令, 符合触摸屏站号时, 触摸屏返回相应单元的内容。完成数据传输, 实现光伏电站的监控功能。系统参数设置



五：结束语

本系统采用 WEINVIEW MT8100I 触摸显示屏，实现了和 DSP 数字信号处理器的实时通讯。图文并茂的显示了并网逆变器运行的各个参数和状态，曲线坐标显示了逆变器的功率参数和其趋势效果图。大容量的数据存储功能，保存了逆变器详细的历史运行数据。灵活、多样的通讯接口方便实现光伏并网电站的监控。触摸屏可靠、稳定的运行，方便、灵活的操作，大大提高并网逆变器产品的市场竞争力，取得了良好的社会效益和经济效益。