

# 西门子模块6GK7243-1GX00-0XE0实体经营

产品名称	西门子模块6GK7243-1GX00-0XE0实体经营
公司名称	浔之漫智控技术-西门子PLC代理商
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	上海市松江区石湖荡镇塔汇路755弄29号1幢一层A区213室
联系电话	15221406036

## 产品详情

### 西门子模块6GK7243-1GX00-0XE0实体经营

1 概述PLC自问世以来，发展异常迅猛。时至今日拥有门类齐全的各种功能模块和强大的网络通讯能力，其应用范围可以覆盖现代工业的各个领域，满足各类受控对象的不同控制要求。变频调速技术是一种新型的、成熟的交流电机无级调速驱动技术，它以其独特的控制性被广泛应用在速度控制领域。将PLC与变频器结合可大大优化传统的供水系统。传统的供水系统，大体有两种：一种是采用高位水箱，另一种是采用恒速泵打水。前者造价较高，投资成本大。后者使泵满负荷运转，无法调节水量，因此浪费电能。以上两种方式还有着共同缺点，就是管道中水压不稳，时高时低。如今，供水系统已越来越多地采用变频恒压供水。例如，某化工厂的废水处理采用循环系统，将生产车间的废水收集至废水池，经一系列物理、化学处理后，回送至车间使用。该控制系统主要由两部分组成，即水处理系统和自动恒压供水系统。自动恒压供水系统可根据生产车间瞬时变化的用水量，以及与其对应的压力两种参数，通过PLC和变频器自动调节水泵的转数及台数，来改变水泵出口的压力和流量，使车间的用水压力保持恒定值。2 系统构成供水系统如图1所示。P1、P2为加压泵，用于向车间加压供水，F1、F2为手动阀门，F3、F4为止回阀。正常供水时，F1、F2为开启状态，只有在检修时才关闭。蓄水池内设有液位控制，当蓄水池内水位过低，它会向PLC发送信号使系统停机，以防水泵抽空。该系统设有选择开关，可选择系统在自动和手动状态下工作。当选择手动状态时，可分别通过按钮控制两台泵单独在工频下运行与停止，这主要用于定期检修临时供水。当选择自动状态时，可实现恒压变量供水。

图1 系统供水示意图

3 工作原理系统工作原理如图2所示。PLC首先利用变频器软启动一台加压泵，此时安装在管网上的传感器将实测的管网压力反馈给变频器，与预先通过变频器面板设定的给定压力值进行比较，通过变频器内部PID运算，调节变频器输出频率。具体地说，在某一压力下，当用水量增大时，管路压力下降，产生偏差，该信号被送入控制器进行处理，控制器产生一定的电信号控制变频器升频，水泵转速升高，供水增加，压力恢复。反之，用水量减少时，工作机理同上所述。由于整个过程压力偏差较小，调节时间较短，系统表现为恒压。实际上，这是一个动态调整过程。

图2 控制系统图

在用水量较大时，变频器输出频率接近工频，而管网压力仍达不到压力设定值，PLC将当前工作的变频泵由变频切换到工频下工作，并关断变频器，再将变频器切换到另一台泵，由变频器软启动该泵，实现一台工频一台变频双泵供水。随着用水量减少，变频器输出频率下降，当降至频率下限，而压力仍能达到压力设定值时，PLC将工频工作泵切除，只由剩下的单泵变频供水。系统无论单泵变频工作，还是双泵一台工频一台变频工作，始终控制管网压力与给定压力值保持一致，实现恒压供水。

图3 水泵切换示意图

水泵切换程序如图3所示，是根据设定的压力与压力传感器测定的现场压力信号之差  $P$  来控制的。当  $P > 0$  时，增加输出电流的大小，提高变频器的输出频率，从而使变频泵转速加快，实际水压得以提高；当  $P < 0$  时，则变频泵转速降低，实际水压减少， $P$  减少。经过多次调整，直至  $P=0$ 。由此，实际压力在设定压力附近波动，保证压力恒定。如果实际压力太小，某台调速泵调整到大供水量仍不足以使  $P=0$ ，则该台变频泵切换至工频，而增加下一台泵为变频工作；如果实际压力过大，本台调速泵调整到小供水量仍不足以使  $P=0$ ，则关闭上次转换成工频的水泵，再进行调整。这样每台泵在工频和变频之间切换，做到先开先停，后开后停，即所谓的循环调频。各泵均衡运行，合理利用资源，延长泵的使用寿命，减少维护量和维护费用。

#### 4 系统设计

##### 4.1 变频器硬件设计

变频器选用日本三菱变频器FR-E540-4K产品，适配电机4kW。该变频器基本配置中带有PID功能，通过变频器面板设定一个给定频率作为压力给定值，压力传感器反馈来的压力信号（0~10V）接至变频器的辅助输入端作为压力反馈，变频器根据压力给定和实测压力，调节输出频率，改变水泵转速，控制管网压力保持在给定压力值上。

##### 4.2 PLC硬件设计

PLC选用日本三菱公司的FX0s-14MR产品。加压泵P1、P2可变频工作，也可工频工作，共四个工况，需PLC的四个输出信号控制。变频器的运行与关断由PLC的一个输出信号控制，蓄水池水位过低及声响报警分别占用PLC一个输入点和一个输出点，加压泵P1、P2的过载信号进PLC的两个输出点，变频器极限频率的检测信号占用PLC一个输入点，有紧急情况和发生供电相序故障等，需要紧急停车时，系统设有一个急停按钮，占用PLC一个输入点，以控制整个系统全线停车。系统分自动和手动工作方式，由一个选择开关K控制，它连接PLC一个输入点。该控制系统中，安装在管网上的压力传感器将0~0.4MPa范围的对应转换成0~10V电信号，反馈给变频器，作为压力反馈。该传感器可靠性好，还可设定水压的上、下限压力值。它们分别设在给定压力值上下两侧与给定压力略有偏差处。当管网压力处于上、下限位置，传感器分别输出开关信号进PLC两个输入点，与变频器的极限输出频率检测信号一起，通过PLC控制泵的变频与工频切换以及控制工频工作泵的切除。系统所需的输入/输出点数量共为14个点，FX0s-14MR PLC共有8个输入点，6个输出点，能够满足系统的控制要求。FX系列PLC具有抗干扰能力强，可靠性高等特点，可长期在恶劣的工业环境下工作。

##### 4.3 系统参数的确定

该供水系统的用水量变化较大，要求系统具有快速反应能力及良好的稳定性。因此在确定PID参数时要兼顾系统的稳固性和灵敏度，P参数尽可能大，以保证系统有良好的稳定性，在集中供水时保证系统压力在设计要求的恒压范围内；I、D参数的选取应保证系统具有良好的灵敏度和抗干扰性。经过反复试验得出各参数的取值，P:60~80；I:10~15；D:1~3。变频到工频的切换采用时间原则，即水泵电机变频工作到额定转速后，撤销变频，自由减速一定时间，待转速略有降低后立即投入工频工作。时间的长短要使工频接入时其启动电流在额定电流的150%内，而且保证电机与变频器连接的接触器安全断开。

5 应用效果该系统于2001年7月正式投入运行。运行结果表明该系统有以下优点：

节能通过调整频率来改变泵的转速，使泵处于佳运行状态，实现节能约35%。

延长电动机的使用寿命 由于电动机的启动电流为额定电流的5~7倍，冲击转矩很大。变频启动是一种软启动方式，可避免对电机的机械冲击，且保护了管路系统。 有可靠的保护措施 高可靠性是PLC突出的特点之一。由于变频器自身设置过流、过压、欠压保护，消除了电机因过载或单相运行而烧坏电机的现象，确保了安全生产。

减少设备的磨损 由于电动机的转速一般都降至额定转速以下，水泵电机工作电流下降，电机温升明显下降，使泵及管路的磨损程度大大减少，维修工作量也大大减少。

提高了工作效率 系统能自动控制泵的启停，不需专人启动泵及调节阀开度。因而工作效率大为提高，节约了人力资源成本。

1、引言 随着社会经济的发展，工业的迅速兴起，使得一些10KV配电系统大幅度增加，配电系统的简便

性、可靠性、安全性、节能性、性价比显得尤其重要。目前，传统的10KV配电系统还是采用继电器系统和分布监测计量、分布控制方式，而采用PLC（可编程序控制器）系统集中控制和集中监测计量方式，有利于提高配电系统的运行管理自动化水平，保证配电的安全稳定，还能减少运行人员的工作强度提，安全可靠。2、继电器系统和PLC系统的比较 PLC（可编程序控制器）是近几十年来发展起来的一种新型工业控制器，由于它编程灵活，功能齐全，应用广泛比继电器系统的控制简单，使用方便，抗干扰力强，，工作寿命高，而其本身具有体积小，重量轻，耗电省等特点。继电器系统有明显的缺点：体积大，可靠性低，工作寿命短，查找故障困难，特别是由于它是靠硬连线逻辑构成系统，所以接线复杂，对于生产工艺的变化的适应性差，不便实现集中控制；而PLC的安装和现场接线简便，可以应用其内部的软继电器简化继电器系统的繁杂中间环节，实现软接线逻辑构成系统，方便集中控制，除此之外，PLC还具有自诊断、故障报警、故障报警种类显示及网络通讯功能，便于操作和维修人员检查。3、集中控制、集中监测计量在10KV配电一次系统中的应用举例

在一个10KV配电一次系统中，有两台1000KVA变压器并联运行。图1为该配电一次系统的原理图。图1 10KV配电一次系统原理图 3.1 PLC在集中控制中的地位 在配电一次系统中继电器系统主要集中在总受柜和变压器配出柜内，应用PLC系统来代替继电器系统，可以减少柜与柜之间的硬连线，省去很多继电器，简化工艺，降低系统制作成本，提高配电系统的可靠性，安全性和节能性。PLC系统框图如图2所示。图2 PLC系统框图 PLC是整个系统的神经中枢，所有控制，保护，工作状态指示都通过PLC内部的虚拟继电器通过软连线配合外部给定开关量和信号来完成。控制电压在安全电压以下，可以提高工作的安全性，远离高压室进行操作，可以避免工作人员的误操作，一站式控制，可以提高工作效率，减少工作人员的劳动强度。用两条现场总线就可以实现整个系统的信号传输，通过PLC的工作状态和报警指示，便于工作和维修人员的故障排除。另外，与继电器相比，PLC的免维护性高，工作寿命长。3.2 PLC的I/O分配 10KV配电一次系统中，除了上电断电控制外，还有对变压器的过流，欠压和瓦斯保护。我们以欧姆龙C AMP2AH40点的PLC为例进行I/O分配，如表1所示。上断电控制是开关量，选用控制按钮即可，过流，欠压和瓦斯保护涉及自动检测技术，选用智能传感器来实现，可以提高保护的可靠性。

输入端口分配输出端口分配0.00总受柜开10.00总受柜开停0.01总受柜停10.011#配出柜开停0.021#配出柜开10.022#配出柜开停0.031#配出柜停10.03总受过流报警指示0.042#配出柜开10.04总受欠压报警指示0.052#配出柜停10.051#过流报警指示0.06总受过流检测10.061#欠压报警指示0.07总受欠压检测10.071#轻瓦斯报警指示0.081#过流检测11.001#重瓦斯报警指示0.091#欠压检测11.012#过流报警指示0.101#轻瓦斯检测11.022#欠压报警指示0.111#重瓦斯检测11.032#轻瓦斯报警指示1.002#过流检测11.042#重瓦斯报警指示1.012#欠压检测11.05事故音响1.022#轻瓦斯检测11.06备用1.032#重瓦斯检测11.07备用1.04备用1.05备用1.06备用1.07备用1.08备用1.09备用1.10备用1.11备用

表1 PLCI/O分配表 3.3 10KV配电一次系统集中控制、集中监测计量的设计 配电系统是供电网的神经中枢。配电系统的正常工作和我们的生活保障及工作秩序密不可分，这就要求它有更高的可靠性；配电系统的智能化、节能、操作简便、方便维护是经济高速发展的需要；配电系统操作和维护对工作人员的安全系数要求更高、劳动强度更低和设备的性价比更高是用户所希望的。综合以上几点，我们对10KV配电一次系统作了如下改进，应用PLC对系统的总受柜、配出柜实现集中控制，应用数字仪表对系统进行集中监测计量。改进后的10KV配电一次系统框图如图3所示。图3 10KV配电一次系统框图 改进后，以综合柜为工作平台，在值班室，工作人员可以对高压室运行状态进行控制，既方便又安全；工作人员可以随时对监测仪表和计量仪表以及工作或报警状态进行记录，巡查，既方便又及时明了，还可以减少劳动强度。总之，采用微型计算机PLC实现继电保护和控制系统的操作，大大提高系统的自动化水平和可靠性，同时更加便于系统的集中控制和监测，方便了系统的信息化管理，大大降低成本，提高了工作的效率，具有一定的推广意义。

## 1 引言

目前，可编程序控制器（简称PLC）由于具有功能强、可编程、智能化等特点，已成为工业控制领域中主要的自动化装置之一，它是当前电气程控技术的主要实现手段。用PLC控制系统取代传统的继电器控制方式，可简化接线，方便调试，提高系统可靠性。

触摸屏是专为PLC应用而设计的一种高科技人机界面产品，由于操作简便、界面美观、节省控制面板空

间、和人机交互性好等优点，近年来已越来越多地被应用于工业控制等领域。

本文利用PLC和触摸屏技术研制了水位传感器测试系统，该系统主要用于进行洗衣机用水位传感器的质量检测，整个系统实现简单、稳定性好、自动化程度高，代替了以前的纯手动操作，较好地满足实际生产的要求，提高了生产效率。

## 2 系统控制原理及要求

洗衣机用水位传感器的工作原理是将水位高度的变化转换成传感器内部膜片上压力的变化，从而导致传感器输出电感L的变化，将水位传感器输出电感与外部电路组成LC振荡电路，就可将电感的变化转换成振荡频率的变化，不同的水位高度通过水位传感器可以产生不同的振荡频率，后通过检测振荡频率与水位高度的对应关系，就可实现水位传感器的质量检测。

### 图1 控制系统原理框图

图1为控制系统原理框图。测试系统要求能在不同的水位高度时，准确测量出由水位传感器组成的振荡电路的振荡频率，水位高度和振荡频率的测量精度要求较高，因此，对测试系统的要求较高。

作为主电机的直流电动机由PLC进行控制，电机实现PID调速，电机的输出通过减速机构与执行机构相连，后带动细钢管在水箱中上下移动来按检测要求控制管内水位高度的准确变化，通过编码器实现水位高度变化的实时检测，频率的实时检测由PLC的高速计数器来完成。控制命令的输入接PLC的输入端，PLC的输出端接执行继电器和工作状态指示灯等。

系统中采用触摸屏作为人机界面，显示操作画面，进行参数修改和指令输入。通过触摸屏可实现水位上升、下降高度等参数的设定和修改，实现实际水位高度变化、输出振荡频率和总产量等的实时显示等，并可对工作进程进行实时监控。

## 3 控制系统硬件组成

根据水位传感器测试系统的工艺特点和控制要求，本系统选用三菱公司的FX1N-24MR基本型PLC，共有24点输入输出，其中14个输入点，10个继电器输出点，其环境温度、抗冲击、抗噪声等性能指标均能满足要求。

图2为PLC控制系统硬件接线图。输入X0~X1为编码器的A、B相输出脉冲信号，X3为振荡频率信号，X4~X14为按钮、选择开关、限位开关和计数开始等信号，输出Y0~Y7分别控制继电器、信号指示灯等。

### 图2 控制系统硬件接线图

水位高度的测量主要是通过编码器来完成，编码器的A、B相可向可编程序控制器的高速计数端发出脉冲，并通过高速计数器C251获得该脉冲的计数值。当电动机转动时，高速计数器的计数值就会不断累加。通过传动机构的合理设置，每个脉冲对应0.25mm的水位高度变化，通过编程计算，可以算出实际水位高度的变化。

振荡信号频率的测量可利用PLC的高速计数器C253完成，通过编程，可以利用高速计数器C253在规定的时间内（如3s）对振荡信号的脉冲数进行计数，并将计数值取出并放在数据存储器D0中，那么将D0中的值除以3所得的值就是所要测量的振荡频率的大小。

触摸屏选用台湾生产的性价比较高的PWS6600S，配备有5.7高清晰度液晶显示屏，分辨率为320×240，通过一个RS232串口与PLC实现串行通讯。支持静态文字控件，支持on/off按钮、数值输入、画面按钮、数值显示、状态指示灯控件等动态对象，支持中文显示。

当在静态文字控件中指定变量时，触摸屏能够在屏幕上实时显示与之相连的PLC中的变量值，这给工作人员实现系统监控和状态检测提供了较大的方便。

当操作人员触摸数值输入控件时，PWS6600S自动弹出虚拟数字键盘，包括0~9等数字和清空、取消、删除和确定等。输入数字后按取消键取消可输入值，按确定键确定输入，虚拟数字键盘消失后，控件中的数字也就成为输入值，相应的PLC中对应变量也随之改变。

当操作人员触摸on/off按钮、画面按钮、状态指示灯和数值显示等控件时，PWS6600S可以触发按钮按下、按钮弹起、画面切换、状态显示和数值显示等事件，操作人员可以进行清除数据、改变工作模式、选择屏幕画面等工作。

#### 4 系统软件设计

系统软件包括PLC控制软件和触摸屏软件两部分。

PLC具有丰富的编程指令，软件设计环境良好，可采用梯形图（LD）、顺序功能图（SFC）和指令表（IL）等基本的编程语言。本系统采用梯形图编程，编程软件为FXGP，先利用

#### 图3 PLC程序控制流程图

计算机（PC）进行编程和调试，调试成功后通过接口电缆将控制程序下载到PLC中。

PLC程序主要包括主程序和分段上升、分段下降子程序等，其中分段上升、分段下降子程序主要是使细钢管按测试要求分七段进行上升和下降，以便测试不同水位高度时传感器输出的频率大小，从而判断水位传感器的质量好坏。图3为PLC程序控制流程图。

PWS6600S触摸屏画面由专用支持软件ADP6.0进行设计组态，先在个人计算机上用该软件设计窗口、菜单、按钮等界面，设计完成后通过RS232串行口将程序下载至PWS6600S触摸屏内存中，由PLC对触摸屏状态控制区和通知区进行读写达到两者之间的信息交互。PLC读触摸屏状态通知区中的数据，得到当前画面号，而通过写触摸屏状态控制区的数据，强制切换画面。触摸屏加电后就进入设计画面，通过触摸屏按钮可显示和修改PLC数据存储器的数据，实现与PLC的通讯。

整个画面由两部分组成：一部分为显示画面，主要包括系统画面、测试系统的运行状态、水位高度显示、振荡频率输出、显示每天的总产量等画面，如图4所示；另一部分为参数设定画面，主要用来设定工作模式、水位分段上升、下降的数值等，如图5所示。

由于PWS6600S触摸屏具有较强的人机交互功能，以及简便的操作特性，简洁的界面和高可靠性，因此得到了较好的使用效果。

#### 5 结束语

将PLC和触摸屏技术应用于水位传感器检测系统，使操作更加简便，速度、水位高度可按测试要求进行

控制，极大地提高了系统的可靠性和工作效率，控制精度高，操作性强，并可通过触摸屏观察PLC内部的工作情况和现场工况，核定相关参数，操作灵活、方便。

本系统成功开发以来，已先后在多家为洗衣机生产厂家配套的水位传感器生产厂家投入使用，系统稳定可靠，经济效益十分明显，同时，因其操作简单、实用性强，数据可实时监控等特点，受到用户的普遍好评