

## واحد کنترل مرکزی CCU1000

حامد ملاحمیدیان کاسب، مدیرعامل شرکت دانش بنیان تجهیزات ابزارآزما و استادیار گروه مهندسی برق موسسه آموزش عالی خراسان

اطلاعات مقاله	چکیده
واژگان کلیدی: کامپیوتر های صنعتی، Advantech	این واحد کنترل یک روش ساده، فنی و کامل برای ارتباط الکتریکی و ایجاد اتوماسیون برای یکپارچه سازی پست های برق و کارخانجات صنعتی است. وقتی یک پست فشار قوی یا یک واحد صنعتی با اجزای متفاوت و زیاد به این واحد کنترلی متصل می گردد، این واحد قابلیت کنترل و حفاظت کامل سیستم را دارد. به عبارت دیگر این سیستم قابلیت کنترل هر یک از این واحد ها را به طور مستقل و همزمان با استفاده از واحد کنترل خود دارد.

امنیت دسترسی پرسنل را به این واحد کنترل محدود کرد. به این وسیله می توان دسترسی های غیر مجاز به این واحد کنترلی را محدود کرد. نرم افزار Enervista که توسط SCADA استفاده می شود قابلیت اتصال این واحد کنترل به سیستم SCADA را دارد. این ارتباط می تواند از طریق پروتکل های EC 60870-5-101 و IEC 60870-5-104 یا در صورت نیاز استفاده از مبدل های پروتکل خارجی باشد. شکل ۶-۱ یک واحد CCU1000 را نشان می دهد. همچنین در شکل ۶-۲ ساختار درونی این تجهیز نشان داده شده است.



• شکل ۱-۱: واحد کنترل مرکزی CCU1000

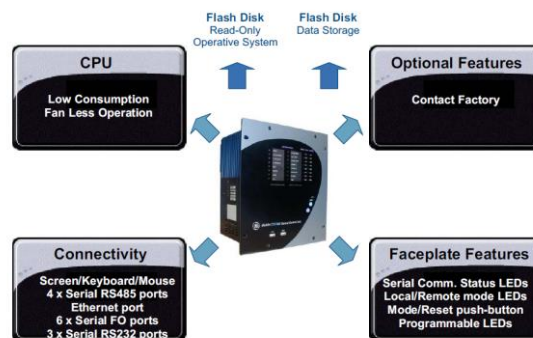
### ۱- معرفی کلی

این واحد کنترل یک روش ساده، فنی و کامل برای ارتباط الکتریکی و ایجاد اتوماسیون برای یکپارچه سازی پست های برق و کارخانجات صنعتی است. وقتی یک پست فشار قوی یا یک واحد صنعتی با اجزای متفاوت و زیاد به این واحد کنترلی متصل می گردد، این واحد قابلیت کنترل و حفاظت کامل سیستم را دارد. به عبارت دیگر این سیستم قابلیت کنترل هر یک از این واحد ها را به طور مستقل و همزمان با استفاده از واحد کنترل خود دارد.

کلید سیستم های متصل شده به CCU1000 توسط رله هایی به صورت مجزا از یکدیگر جدا هستند، هر قسمت سیگنالی جداگانه برای این واحد ارسال می کند، و CCU1000 قادر است وظایف هر قسمت را به صورت مجزا و یا در ارتباط با هم کنترل نماید. CCU1000 قادر است اطلاعات هر قسمت را بازیابی و یا اندازه گیری نماید و اطلاعات مورد نیاز سایر بخش ها را تامین نماید. CCU1000 با مدیریت اطلاعات، این اطلاعات را در اختیار واحد های کنترل محلی و کنترل از راه دور قرار می دهد. این واحد مقیاس پذیر است و قادر است در هر زمان در هر سطح از سیستم قرار بگیرد برای مثال می تواند در سطح یک کارخانه باشد یا در یک سیستم SCADA از آن استفاده شود.

CCU1000 را می توان با استفاده از نرم افزار های کنترل از راه دور نیز کنترل کرد همچنین می توان به منظور ایجاد

- منطق قابل برنامه ریزی مطابق با استاندارد IEC 1131-3
- هماهنگ سازی خارجی تاریخ / زمان را از طریق GPS
- اتصال به مودم از راه دور.
- گسترش دستگاه از طریق پورت USB.



• شکل ۱-۱ ساختار درونی CCU1000.

- دارای ۱۶ LED هشدار دهنده با قابلیت تنظیم ۱۵ LED
- ۱۶ ارتباطات سریال شاخص های رهبری.
- LOCAL / انتخاب از راه دور از چرخ لنگر.
- تست شده در محیط های خشن، از جمله ۱۵ کیلو ولت تخلیه الکترواستاتیکی، انتشار تابش، اختلالات پالس میدان مغناطیسی، لرزش و محیط های مرطوب.

### ۳- معماری های متنوعی که یک سیستم بر مبنای CCU 1000 میتواند ارائه دهد:

- (۱) به تنهایی
- (۲) مانیتور، کیبورد و موس یا track-ball
- (۳) با یک لپ تاپ متصل به شبکه
- (۴) دسترسی تلفنی از راه دور
- (۵) ارتباط اترنت به یک شبکه محلی یا یک رایانه شخصی

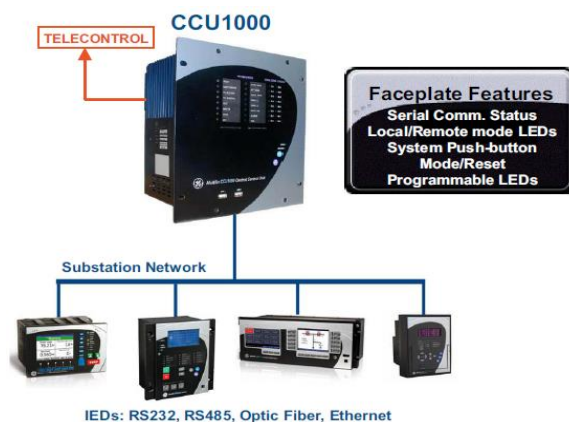
### ۲- ویژگی های اصلی CCU1000

- فاقد قطعات متحرک، بدون هارد دیسک های چرخشی و بدون فن
- ذخیره سازی اطلاعات پیش فرض در حافظه BIOS و عدم نیاز به باتری های پشتیبان CMOS برای حفظ تنظیمات سفارشی و افزایش قابلیت اطمینان سیستم، کلاک سیستم توسط خازن پشتیبانی می شود.
- منبع تغذیه همزمان AC/DC
  - ولتاژ کاری پایین در محدوده ۲۴ تا ۴۸ ولت DC
  - ولتاژ کاری بالا در محدوده ۱۲۰ تا ۲۳۰ ولت DC و ۱۱۰ تا ۲۴۰ ولت AC
  - توان نامی ۲۵ VA و ماکزیمم توان ۳۵ VA

- قابلیت اتصال از طریق HMI
- پورت های ارتباطی فیبر نوری
- قابلیت ارتباط با شبکه محلی (Ethernet)

### ۳-۱ به تنهایی:

این حالت شامل یک CCU1000 می‌شود که با تجهیزات سطوح ۱ و ۳ در ارتباط است.

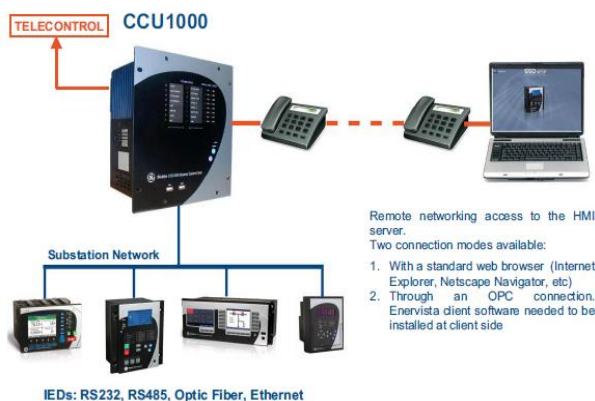


• شکل ۱-۱ پیکربندی کاربرد به تنهایی.

• شکل ۱-۳ پیکربندی با یک لپ تاپ متصل به شبکه.

### ۳-۴ دسترسی تلفنی از راه دور:

CCU1000 به وسیله تلفن با مودم از طریق یک مرورگر اینترنت (مشابه توضیحی که برای حالت قبل داده شد) در دسترس خواهد بود.



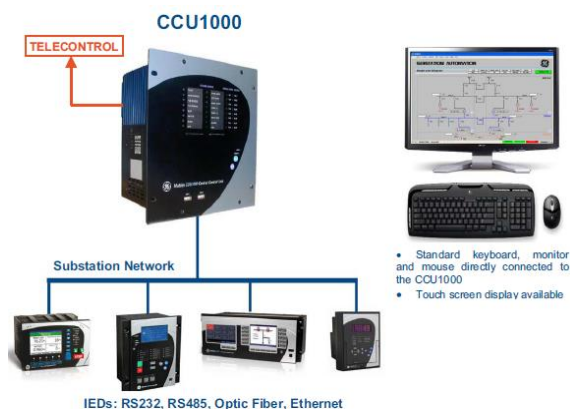
• شکل ۱-۴ پیکربندی دسترسی تلفنی از راه دور.

### ۳-۵ ارتباط اترنت:

دسترسی به CCU1000 با اترنت از طریق Remote Desktop.

### ۳-۲ حالت مانیتور، کیبورد و موس:

مانیتور، کیبورد و موس مستقیماً متصل به CCU1000 است. در این روش پست مربوطه را می‌توان با استفاده از نرم افزار Enervista به صورت گرافیکی مانیتور کرد. این پیکربندی نمایان کننده اطلاعات بازیابی شده از IED ها (مقادیر آنالوگ و دیجیتال، وضعیت ارتباط ها و ...)، دستورات در حال اجرا و دیگر فرصت های ایجاد شده توسط نرم افزار پیاده شده در CCU1000 می باشد.



• شکل ۱-۲ پیکربندی کاربرد مانیتور، کیبورد و موس.

### ۳-۳ با یک لپ تاپ متصل به نت:

با یک لپ تاپ متصل به شبکه به لطف برنامه سرور شبکه Microsoft Remote Desktop ، دسترسی به

Hot - Standby Link

GPS Clock CCU 1000 CCU 1000

Copper Ethernet

EWS-1 EWS-2

DCS SCADA

To DCS

Connection to DCS IEC 870-S-104, Fiber 100 Mbps ST

Available also IEC-870-S-101 and MODBUS RTU over RS-232 to CCU 1000

IRIG-B Link

Glass Fiber MODBUS RTU

DAC-300 Fiber to RS-485 Converter

5 x MODBUS RS-485 Daisy Chain connecting 50 x MIM LV/ MV Managers

TGL TQ2 & TV = 14 x F505 + 12 x UR

Fiber Optic Ethernet Ring

Fiber Optic Ethernet IEDs connected to the LAN through Dual Fiber Optic connections, Modbus TCP/IP.

Application Details :

- The CCU 1000 retrieves data from MIM via MODBUS RTU, from F505 and UR via MODBUS TCP/IP.
- The DCS retrieves data from CCU 1000 via IEC-870-S-104. Available also IEC-870-S-101 and MODBUS through direct connection to CCU 1000 RS-232 ports.
- The engineering workstations retrieve data from CCU 1000 using an OPC connection.
- In case of IEC-870-S-104 protocol, the DCS can access directly the UR and F505 relay, using the same network.
- The GPS clock includes an IRIG-B output to synchronize the relay. Amplifiers are not included.

The diagram illustrates the connectivity of the CCU1000 unit. The CCU1000 is a central unit that can be connected to a Substation Network (which includes four IEDs: RS232, RS485, Optic Fiber, and Ethernet) and to two Engineering Workstations (EWS1 and EWS2) via Ethernet. The CCU1000 is also connected to a TELECONTROL system via a serial connection.

**IEDs:** RS232, RS485, Optic Fiber, Ethernet

در تصویر یک نمونه پیاده سازی CCU1000 در پروژه  
Simeri Crichi شهری در کشور ایتالیا به عنوان  
بزرگترین نصب پروتکل IEC 61850 در جهان نشان داده  
شده است.

### Project I- Simeri Crichi, World Largest IEC 61850 Installation

DCS  
IEC-104  
opc DA & AE  
Antenna

Redundant Connections

CCU1000  
Substation Computers

GPS Receiver

IRIG-B

IEC 61850 on Fiber Optic Ethernet

UR

IRIG-B

F650 F650 F650

Third-party IEDs

AVR

CCU 1000

Third party Modbus RTU

GE UR x 23 + GE F650 x 215 + AVR x 2 + Third-Party IED x 4 : IEC 61850

#### ۴- جمع بندی

[illegible]

• شکل ۷-۱ کاربرد CCU1000 در پروژه TAKREER.

در تصاویر نمونه های دیگری از پیاده سازی CCU1000  
در پروژه های TAKREER ، Central di Altomonte ،  
و Aljubail نشان داده شده است.