



Namatek
True Education



www.namatek.com

Bass Profile Protocol

پروتکل پروفی باس

فهرست مطالب

1. تعریف پروفی باس (PROFIBUS)
2. تاریخچه پروفی باس
3. نحوه عملکرد پروفی باس
4. انواع پروفی باس
5. مزایای استفاده از شبکه profibus

با بیش از 60 میلیون گره نصب شده، پروفی باس (PROFIBUS) پیشرو در زمینه اتوماسیون صنعتی در بازارهای جهانی است. این اولین جمله ای است که با جست و جوی کلمه PROFIBUS در نوار جست و جوی سایت شرکت زیمنس که در واقع سازنده این پروتکل می باشد با آن مواجه می شویم.

در نگاه اول شاید این جمله ادعایی بزرگ و تبلیغاتی به نظر آید، به همین دلیل تصمیم گرفتیم تا تحقیاتی در این زمینه انجام دهیم و شما مهندسين عزيز، به ویژه مهندسين برق گرايش كنترل را بيشتر با اين مقوله مهم شبکه های صنعتی آشنا سازیم. پس در ادامه با ما همراه شوید تا به دنیای پر کاربرد و فراگیر PROFIBUS وارد شویم.

#1 تعریف پروفی باس (PROFIBUS)



پروپی باس در واقع یک پروتکل ارتباطی در اتوماسیون صنعتی است که وظیفه برقراری ارتباط بین سنسورهای میدان و سیستم کنترل یا کنترلر را برعهده دارد. در زمان توسعه صنعت و فن آوری، اولین ایده در صنایع اتوماسیون کارخانه و پس از آن در صنایع فرآوری و تولید و... اجرای راه حل های PROFIBUS بود.

پروپی باس یک استاندارد ارتباطی داده صنعتی 2 سیم (فیلد) است که بیشتر در فرآیند های اتوماسیون دیجیتال و آنالوگ از آن استفاده می شود و به مؤلفه هایی مانند سنسورها، محرک ها و کنترل کننده ها اجازه می دهد تا مقادیر فرآیند را مبادله کرده و به اتوماسیون یک فرآیند کامل برسند.

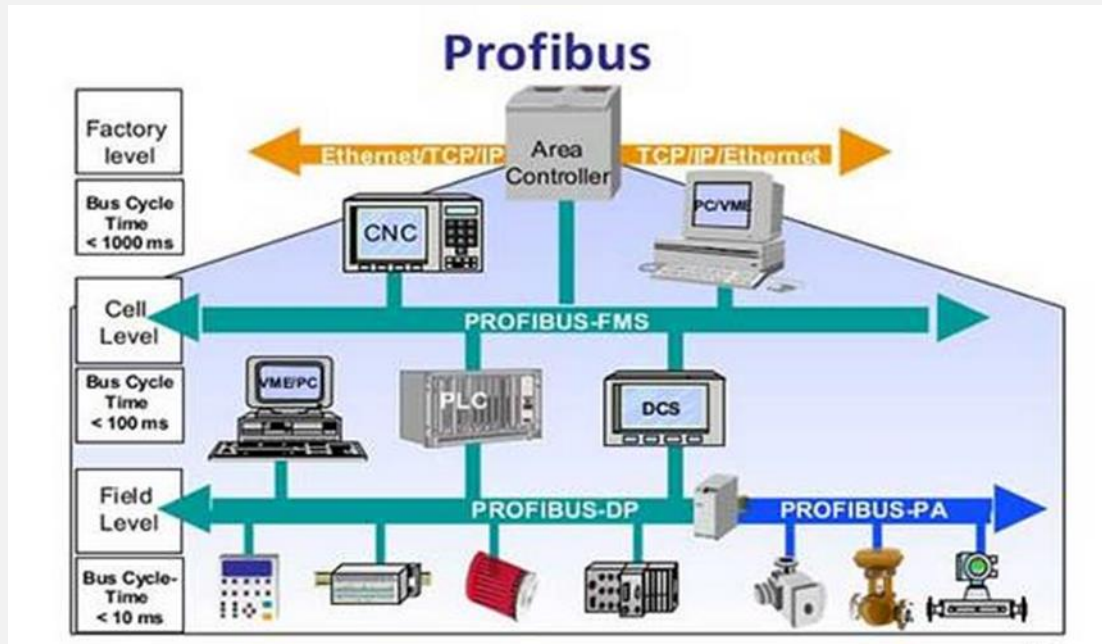
استفاده از این روش پایدار محسوب می شود و ارتباطی ارزان قیمت، همه کاره و تطبیق پذیر را در اختیار اتوماسیون صنعتی قرار می دهد.

پروپی باس ها براساس تکنولوژی ارتباط سریال RS-485 طراحی شده اند که این قابلیت را دارند که بتوان همه چیز را به آن ها متصل کرد. از جمله این تجهیزات و قطعات می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- انواع PLC ها
- HMI/SCADA
- سنسور ها
- درایو ها
- سرو ها

• تجهیزات HART

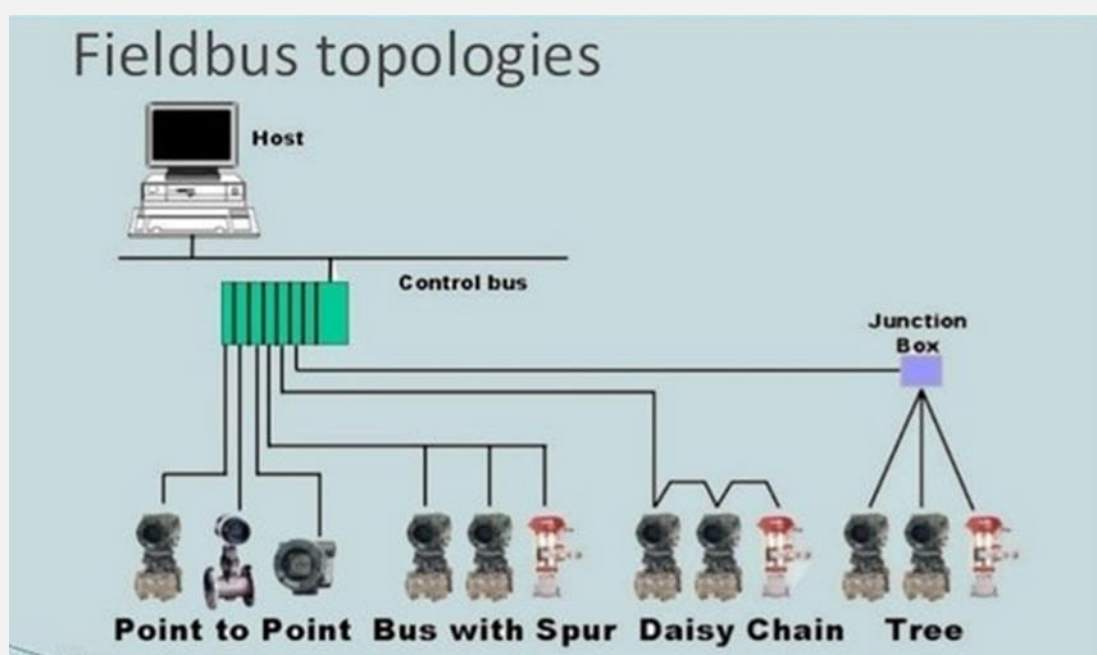
به این نکته هم باید توجه کرد که شاید کاهش چشمگیر حجم وایرینگ (سیم کشی) برای اتصال انواع تجهیزات فیلد، دلیل اصلی استقبال از روش ارتباط پروفی باس در صنایع مختلف، به سیستم کنترل باشد.



#2 تاریخچه پروفی باس

در اواخر قرن نوزدهم، فرآیند سیستم های کنترل مبتنی بر تکنولوژی مکانیکی و وسایل آنالوگ بودند. چندی بعد تکنولوژی کنترل پنوماتیکی و هیدرولیکی مطرح شدند که کنترل سیستم را توسط کنترل کننده مرکزی امکان پذیر می ساخت.

در اوایل سال ۱۹۶۰، برای نخستین بار PLC ها پا به عرصه وجود گذاشتند و به تدریج جایگزین مدارات رله ای شدند. با گسترش PLC ها در اواسط سال ۱۹۷۰، بحث کنترل غیر متمرکز مطرح شد و اولین سیستم های کنترل غیر متمرکز عرضه شدند. در همین دوران شبکه کامپیوترهای محلی تبادل دیتا بین کامپیوترها را بهبود بخشید و پروژه ای جهت مقاصد اتوماسیون صنعتی شکل گرفت که در دهه ۹۰ تحت عنوان فیلد باس عملی شد.



وقتی صحبت از جایگاه Fieldbus در هرم اتوماسیون می شود، بیش از همه ذهن به سطح Field معطوف می شود که در واقع همان شبکه کردن سنسورها و عملگرها می باشد.

این تصور با این وجود که درست است اما در عمل پروتکل های مختلفی که تحت عنوان Field عرضه شده اند بعضاً پا را فراتر گذاشته و در سطح کنترل نیز کاربرد پیدا کرده اند که پروفی باس نیز یکی از این موارد است.

پیشینه PROFIBUS که از عبارت bus process field گرفته می شود به سال 1987 بر می گردد. بیش از 20 کمپانی و موسسه آلمانی، پروژه ای را تحت عنوان استانداردسازی شبکه در سطح فیلد، با همکاری یکدیگر در دست گرفتند. کمپانی زیمنس نیز در بین آن ها بود.

ایجاد یک شبکه باز (Open) که بتواند سیستم های کنترل موجود مانند PLC و DCS را پوشش دهد، هدف نهایی این پروژه بود.

سرانجام پس از 3 سال، در سال 1990، PROFIBUS FMS ارائه شد که کاربرد اصلی آن در ارتباطات پیچیده کنترلی بود و همچنان نیز کنار گذاشته نشده است.

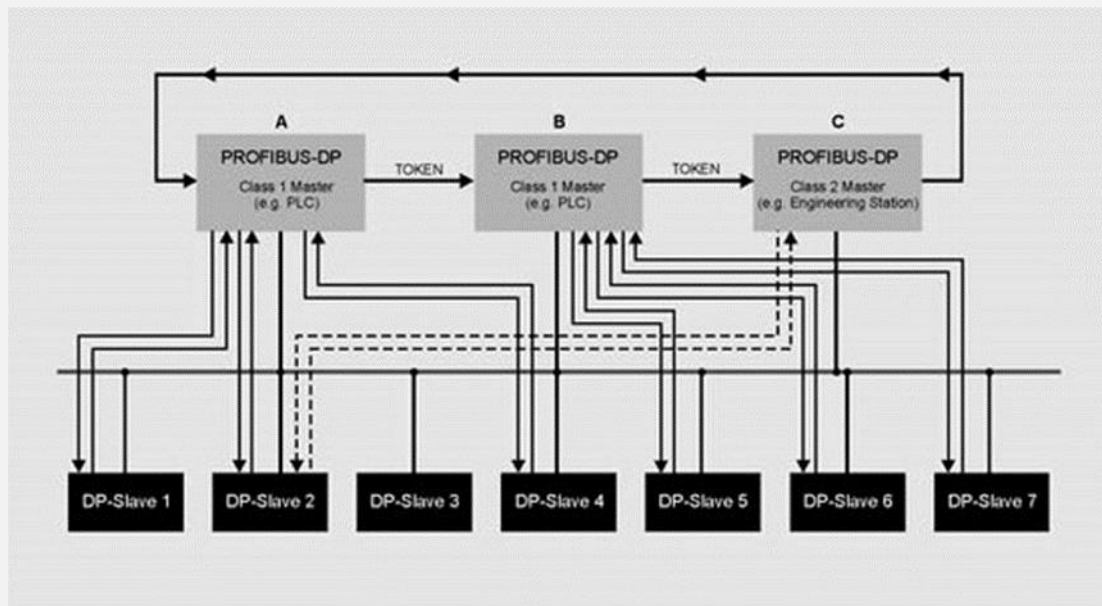


#3 نحوه عملکرد پروفی باس

پروفی باس مانند Masterbus، یک پروتکل از نوع Master/slave است. با این تفاوت که در ساختار خود، دارای پروتکل اضافی حلقه توکن است که قابلیت استفاده از چند Master را امکان پذیر می کند.

با استفاده از پروفی باس، همه دستگاه های مرتبط در زمان راه اندازی پروسه ای را طی خواهند کرد که سبب می شود تا به شبکه بپیوندند. هر Slave یک تایمر failsafe را نگهداری می کند، چنانچه Master در یک بازه زمانی تعیین شده با آن صحبت نکند، Slave به حالت امن رفته و Master باید قبل از برقراری تبادل اطلاعات دیگر، دوباره پروسه راه اندازی را انجام دهد.

این پروسه در کنار یک تایمر نگهبان که در Master تعبیه شده است، اطمینان به ما می دهد که تمام ارتباطات در هر چرخه باس در یک مقدار زمانی خاص اتفاق خواهد افتاد.



اسکن عمومی باس همانطور که در شکل فوق مشاهده می کنید اتفاق می افتد و Master یک توکن را دریافت می کند که امکان کنترل باس را به آن می دهد. سپس داده ها را با هر یک از Slave های خود مبادله می کند و پس از کامل شدن فرآیند، Token را به Master بعدی (در صورت وجود) انتقال می دهد.

در این پروتکل نیاز به تشخیص دقیق هر Slave نیز از قبل طراحی شده است که در طی تبادل داده های عادی، یک Slave می تواند به Master هشدار دهد که دارای تشخیص است و همین هشدار به وسیله Master در طول اسکن بعدی باس خوانده خواهد شد.

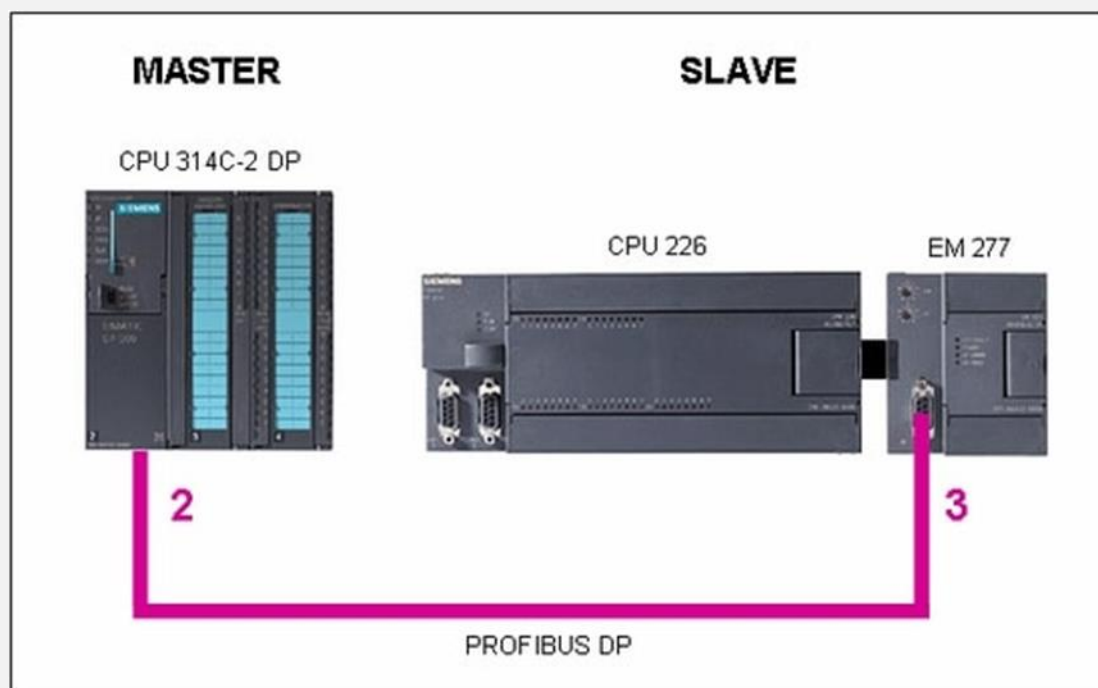
#4 انواع پروفی باس

پروفی باس در صنعت دارای سه نوع پیکربندی زیر است:

- PROFIBUS DP
- PROFIBUS FMS
- PROFIBUS PA

که البته دو نوع DP و PA بسیار پرکاربردتر و متداول تر هستند.

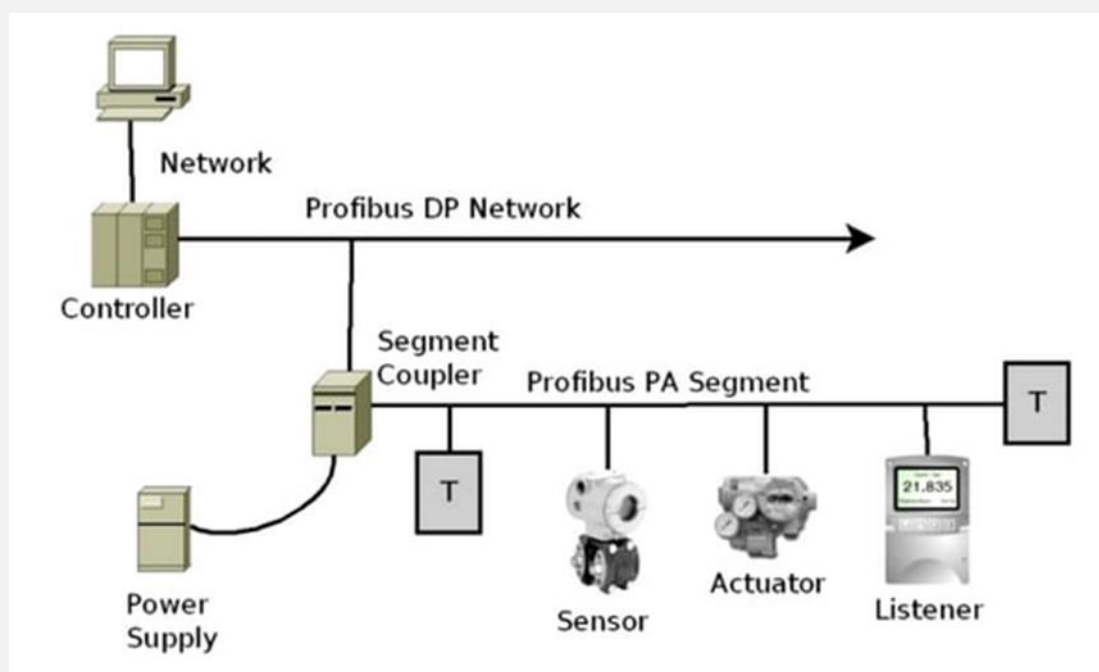
1-4# شبکه Profibus DP



این نوع از پروفی باس می تواند حجم انبوهی از اطلاعات را از سنسورها و عملگرهایی که در نقاط مختلف کارخانه به صورت غیر متمرکز نصب شده اند، جمع آوری کرده و همه آن ها را توسط یک کابل دو رشته ای به اتاق کنترل انتقال دهد.

برای به کارگیری این روش باید در اتاق کنترل یک ماژول Profibus DP IO را بر روی PLC نصب نمود و همچنین یک remote نیز در فیلد I/O باید نصب شود. این شبکه قادر خواهد بود remote I/O نصب شده در فیلد را به ماژول Profibus DP IO روی PLC اتصال دهد.

2-4 شبکه Profibus PA



این شبکه با هدف ایجاد ارتباط مستقیم با Profibus-DP توسعه داده شده است. مهمترین آپشن در شبکه Profibus-PA این است که جهت برقرای ارتباط با تجهیزات نصب شده در محیط های انفجاری (intrinsically safe applications) مانند محیط های Zone 0 و -1 Zone می توان از آن ها استفاده کرد.

تامین برق مورد نیاز برای تجهیزات فیلد و همچنین مخابره اطلاعات بین تجهیزات و سیستم کنترل میزبان (PLC یا DCS) در این نوع شبکه کاملاً به صورت دیجیتال انجام می شود. پاور تجهیزات ابزار دقیق در شبکه نوع Profibus-DP توسط یک کابل مجزا تامین می شود. در حالی که در شبکه PA تامین پاور و مخابره دیتا از طریق یک کابل واحد زوج سیم (twisted pair) به صورت همزمان انجام می شود.

#5 مزایای استفاده از شبکه profibus

در انتهای مطلب بهتر است چند نمونه از مزایای شبکه پروفی باس را نیز برایتان بازگو نمایم تا بیشتر به اهمیت استفاده از آن در اتوماسیون صنعتی پی ببرید که از جمله می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- به دلیل بهره بردن از واسطه های انتقال مانند کابل TP دارای نویز پذیری کمی هستند.
- به دلیل استفاده از روش های انتقال مناسب مانند RS485 از پهنای باند وسیع برخوردار می باشند.
- به خاطر استفاده از روش دسترسی TOKEN PASS تبادل دیتای مطمئن و بدون تداخلی را ایجاد می کنند.
- حذف کابل کشی های موازی باعث می شود در کاهش هزینه های نصب و راه اندازی مفید باشد.

- به خاطر استفاده از سیستم های توزیع شده قابلیت عیب یابی سریع دارد.
- به خاطر Open بودن و عدم انحصار به سازنده خاص، جهت توسعه سیستم انعطاف پذیری زیادی دارد.

