

DPA و نقش آن در UPS



حسین عبدی
صنایع پرسو الکترونیک

Decentralized Parallel Architecture



در سیستمهای جدید با توجه به رشد تکنولوژی در قطعات نیمه هادی و امکان استفاده از کنترلرهای فوق سریع، جهت ردونانسی از روش Parallel Load Share (تقسیم بار موازی) استفاده می شود که در آن بار بین UPSها که بصورت پارالل با یکدیگر کار می کنند بطور مساوی تقسیم می شود و به محض خرابی یک UPS بی درنگ بار مربوطه به UPS یا UPSهای دیگر انتقال می یابد در این روش امکان استفاده از کل مجموع توان UPSها میسر می باشد.

با مثال زیر می توان عملکرد ردونانسی را بهتر توضیح داد. در شکل زیر یک هواپیمای چهارموتوره دیده می شود.



در این هواپیما اگر یکی از موتورهای هواپیما از کار بیفتد هواپیما باز هم بدون مشکل به پرواز خود ادامه خواهد داد همینطور اگر دو موتور دیگر نیز از کار بیفتد همچنان هواپیما می تواند در حال پرواز باقی بماند. ممکن است بسختی کنترل شود اما سقوط نخواهد کرد. برای موتورهای این هواپیما ردونانسی (3+1) می باشد.

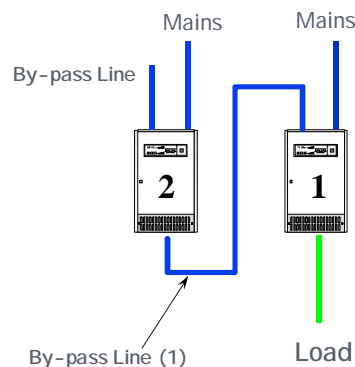
حال بال های این هواپیما را در نظر بگیرید. با خرابی هر یک از بالها هواپیما حتماً سقوط خواهد کرد بنابراین در مورد بالها ردونانسی وجود ندارد.

در طراحی سیستمهای پارالل ردونانت اگر برای تمامی قسمتها، ردونانسی در نظر گرفته نشده باشد به آن

در عصر اطلاعات و ارتباطات که نگهداری Data و پردازش آن از اهمیت بالایی برخوردار است نیاز به یک سیستم برق مطمئن و پیوسته که ضروری ترین قسمت آن UPS و باتریها می باشند کاملاً مشخص است اما آیا تهیه و نصب یک UPS ساده در مسیر برق، اطمینان لازم و کافی را برای داشتن بالاترین ضریب اطمینان در برخواهد داشت؟

UPS نیز مانند تمامی دستگاههای دیگر برقی، احتمال خرابی (Fail) دارد و برای جلوگیری از اختلال در تأمین برق سیستمهای حساس مانند دیتا سنترها در اثر خرابی UPS، می بایست قابلیت جایگزینی (Redundancy) برای UPS دیده شود. بدین معنی که با اضافه کردن یک یا چند UPS دیگر به سیستم، پیوستگی برق مورد نیاز حتی در هنگام خرابی یک UPS تضمین گردد. ردونانسی بصورت عبارت (N+X) نمایش داده می شود که در آن N حداقل تعداد دستگاههای مورد نیاز جهت تأمین انرژی برق می باشد و X تعداد دستگاهی که اضافه تر در نظر گرفته شده است.

در سیستمهای قدیم با توجه به تکنولوژی آن زمان، ردونانسی بصورت Hot/Standby یا Cascade طراحی می شد که مهمترین اشکال آنها عدم توانایی ارائه کل توان UPS ها به بار و همچنین وابستگی UPSها به یکدیگر بود

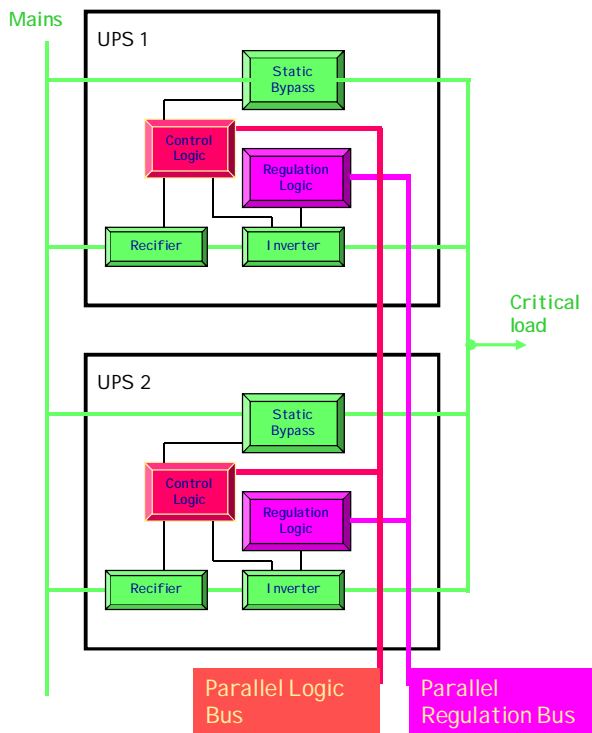


در ساختار DPA به ازای تمامی المانهای موجود در سیستم، ردوندانسی دیده شده است و به ازای خرابی در هر یکی از بلوکهای سیستم حتماً یک یا چند بلوک مشابه دیگری وجود خواهد داشت که ادامه کار مطمئن سیستم را تضمین می کند.

در اکثر UPSهای پیشرفته و امروزی بلوکهای زیر وجود دارند. اینورتر، رکتیفایر، PFC، شارژر، کنترل، نمایشگر، بای پس فیلترهای ورودی و خروجی، بوستر و پورت های ارتباطی.

در صورتیکه در یک سیستم UPS با قابلیت ردوندانسی به ازای همه موارد فوق ردوندانسی لحاظ شده باشد به آن DPA گفته می شود.

البته باید بدین مسأله توجه داشت که طراحی DPA در ساختار UPS باعث گران تر شدن آن می شود و این مسأله ایست که کارشناسان در هنگام انتخاب سیستم برای داشتن بالاترین ضریب اطمینان از عملکرد سیستم باید در نظر بگیرند.



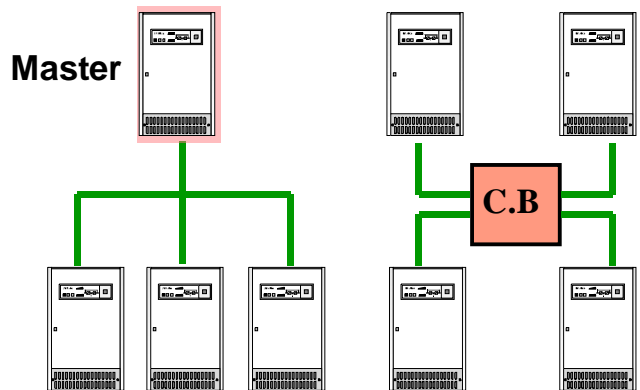
بلوک دیاگرام یک سیستم UPS مبتنی بر ساختار DPA

CPA (Central Parallel Architecture) گفته می شود و این بدین معنی است که یک یا چند قسمت از سیستم بصورت متمرکز یا مرکزی طراحی شده است و برای آن جایگزینی دیده نشده است که در این صورت با خرابی قسمت مذکور کل سیستم از کار خواهد افتاد که می توان برای آن همان بال هواپیما را مثال زد.

همین مسأله در UPSهایی که بصورت پارالل و ردوندانت کار می کنند نیز صادق است و اگر در UPSهایی با یکدیگر پارالل شده اند قسمتهای مشترکی مثل کنترل مرکزی (Control Box)، بای پس مشترک، شارژر مشترک، و ... وجود داشته باشند، سیستم بصورت CPA کار کرده و ردوندانسی کامل در مجموعه وجود نخواهد داشت و با خرابی هر یک از موارد مذکور عملکرد کل سیستم مختل خواهد شد.

در مقابل این ساختار، طراحی دیگری به نام (Decentralized Parallel Architecture) DPA وجود دارد.

به شکل های زیر توجه نمایید. در این سه شکل که UPSها بصورت پارالل با یکدیگر کار می کنند در صورتیکه کنترل مرکزی، Master UPS و یا Common Bypass آسیب ببینند با توجه به نبود ردوندانسی برای آنها، کل سیستم از کار خواهد افتاد.



Centralized Bypass

