USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

SARI / Energy

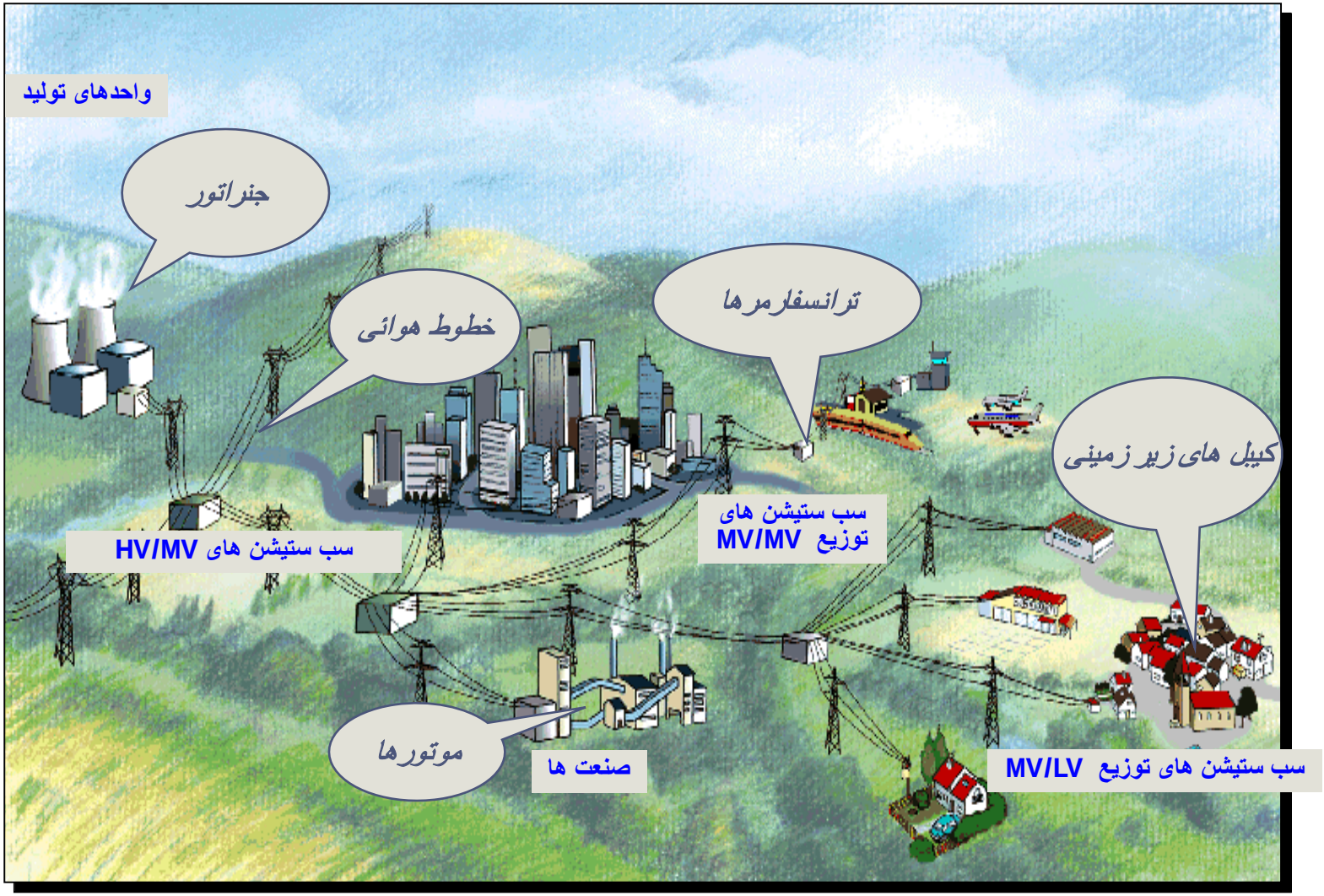
کلید اتصل شبکه MV، محافظت و کنترول

رویندر نیگی – آمر، اجراات خدمات – هند
شنایدر الکتریک، دهلی جدید.

آجندا

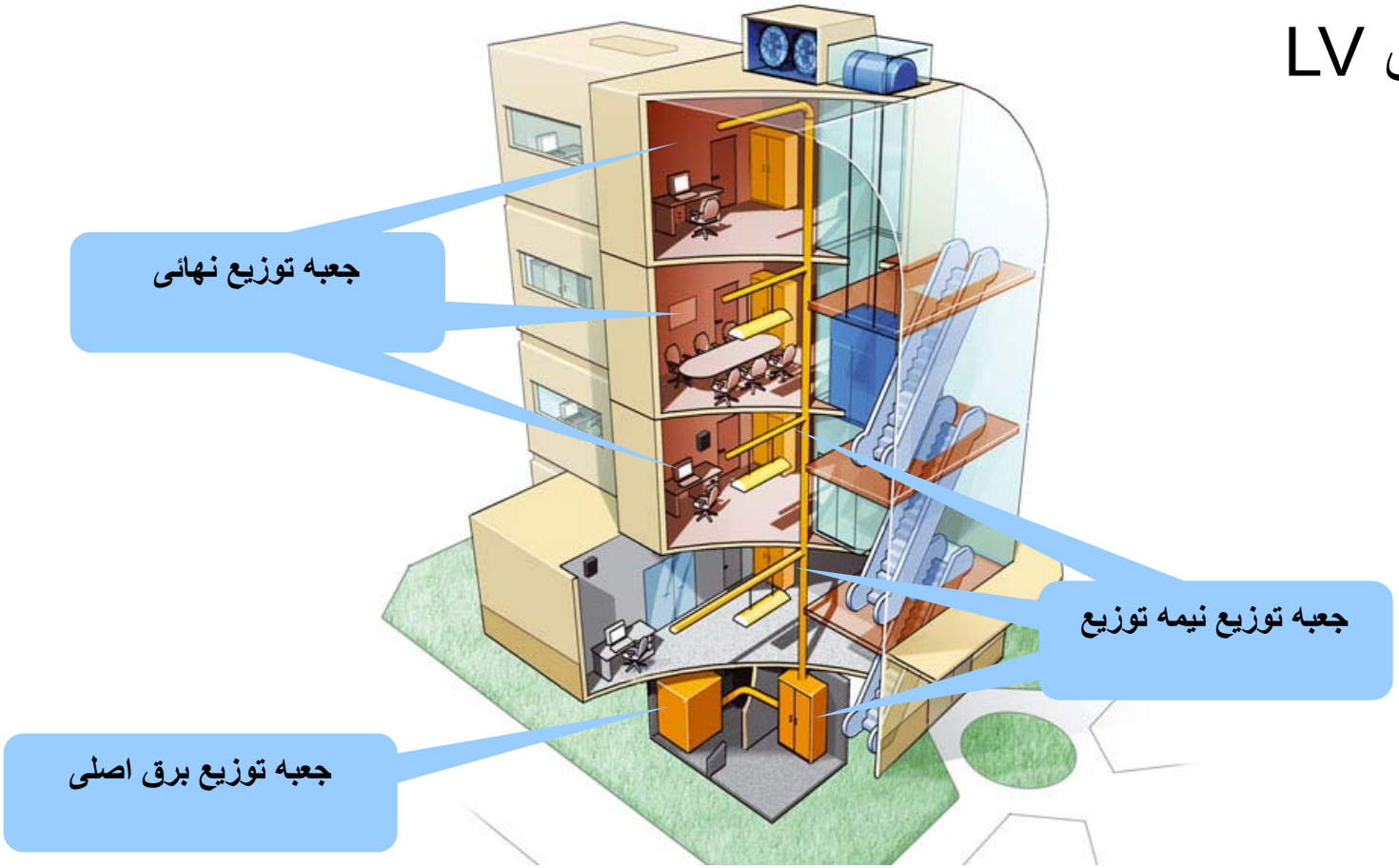
- يك نمای كلی
- شبكه MV
- تعريف های اساسی
  - كليد قطع جريان
  - كليد اتصال
  - كليد كنترول
  - اشكالات
- كاركردهای اساسی
  - قطع كردن
  - كنترول
  - محافظت
- فهرست محافظت
- اشكالات
- تخنيک های قطع كننده كمان
- فرق گذاری
- محدوديت های جريان
- شيوه ها
- IEC 60 947
- كنترول LV

يك نماى كلى

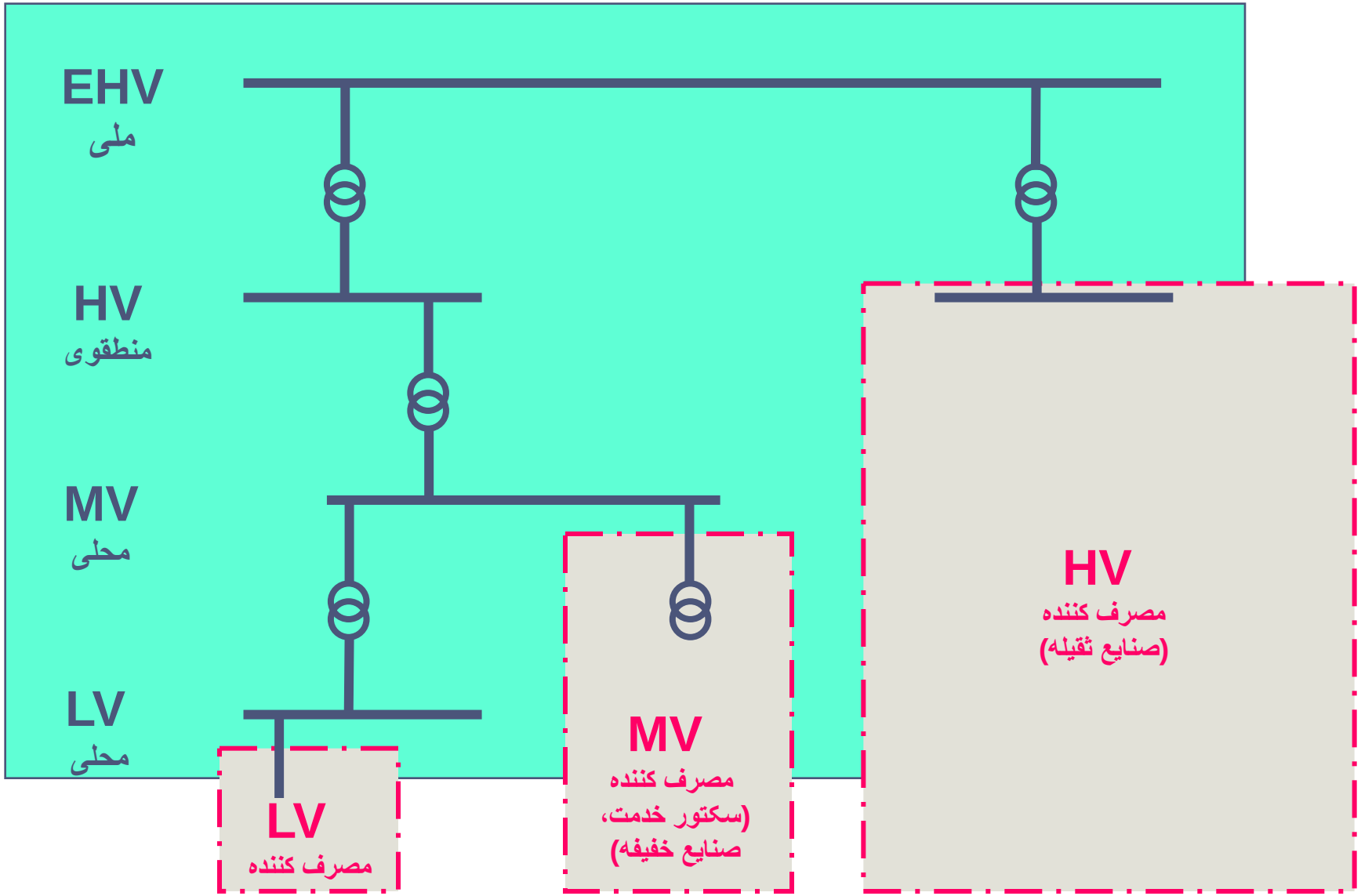

واحدهاى توليد
جنراتور
خطوط هوائى
ترانسفارمرها
كيبل هاى زير زمينى
سب ستيشن هاى HV/MV
سب ستيشن هاى توزيع MV/MV
موتورها
صنعت ها
سب ستيشن هاى توزيع MV/LV

يك نماى كلى

- كنترول برق LV



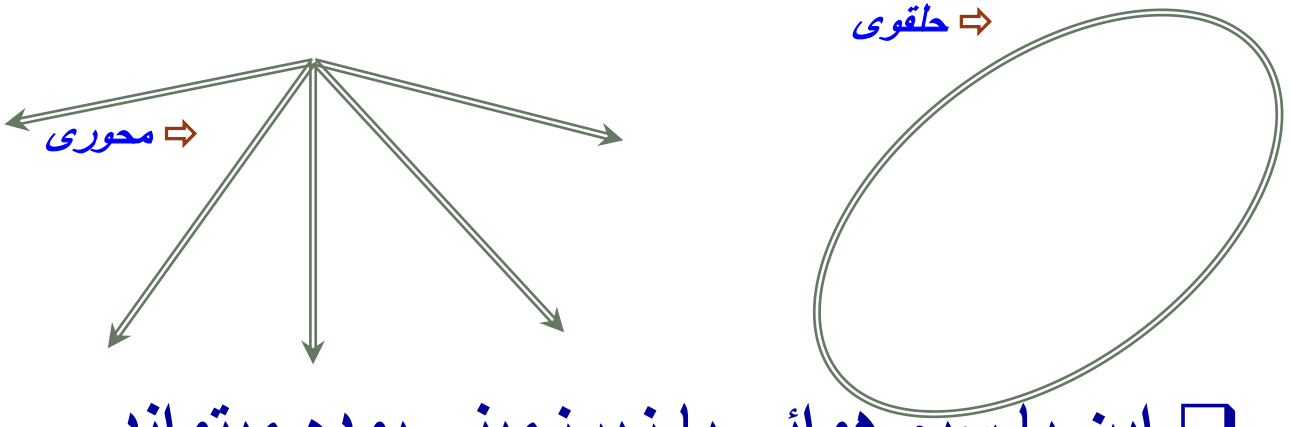
شبکه عامه



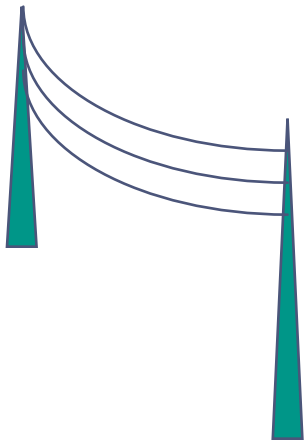
IEEMA- Schneider

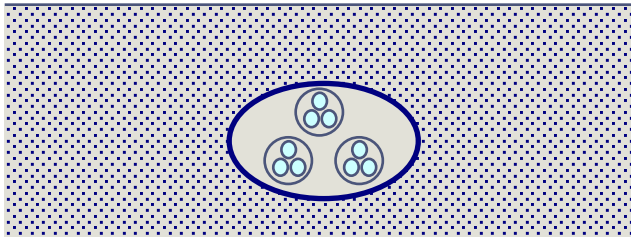
انواع مختلف شبکه های MV

- دو نوع ترتیب

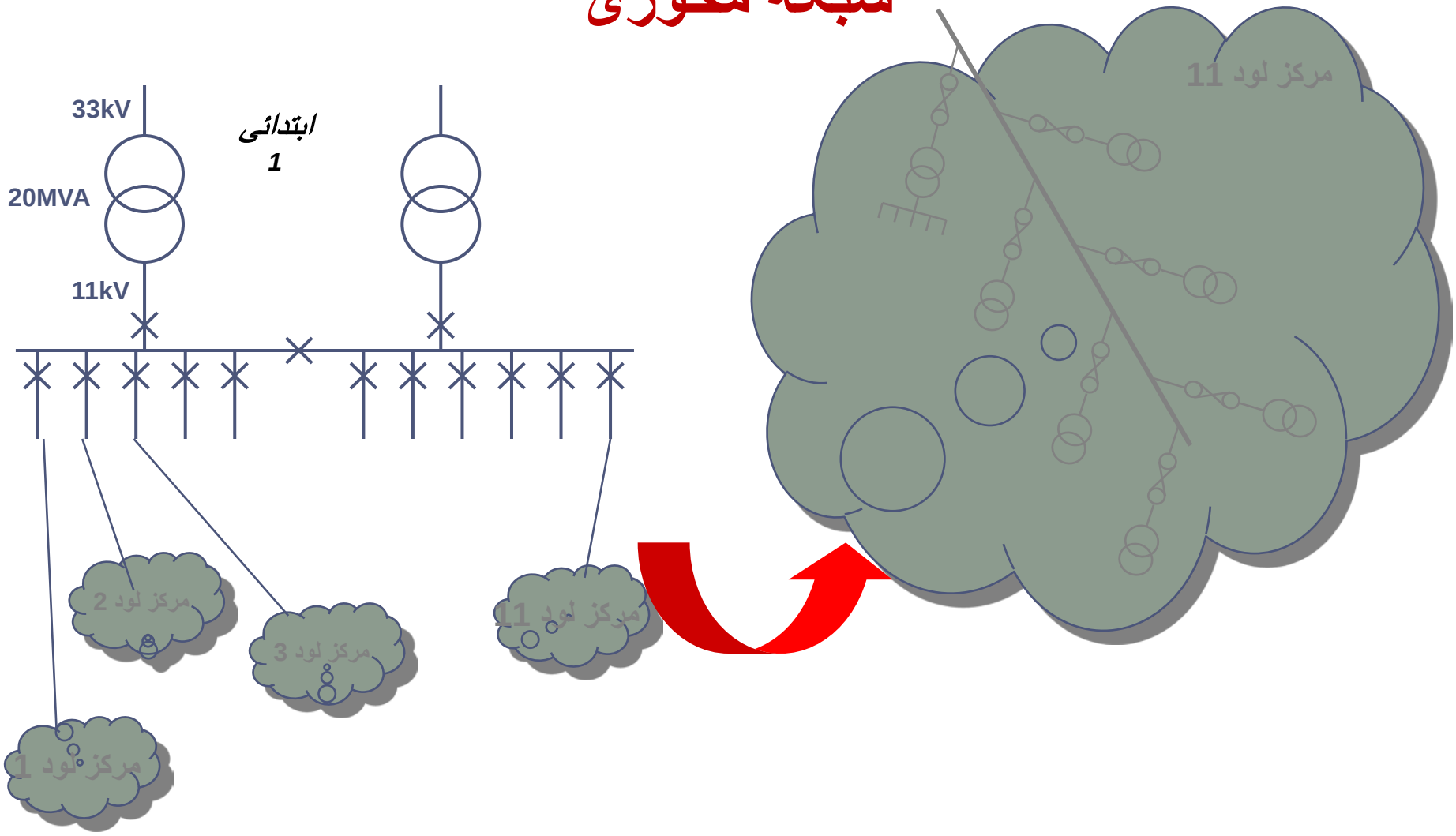


- این یا سیم هوائی یا زیرزمینی بوده میتواند





شبکه محوری

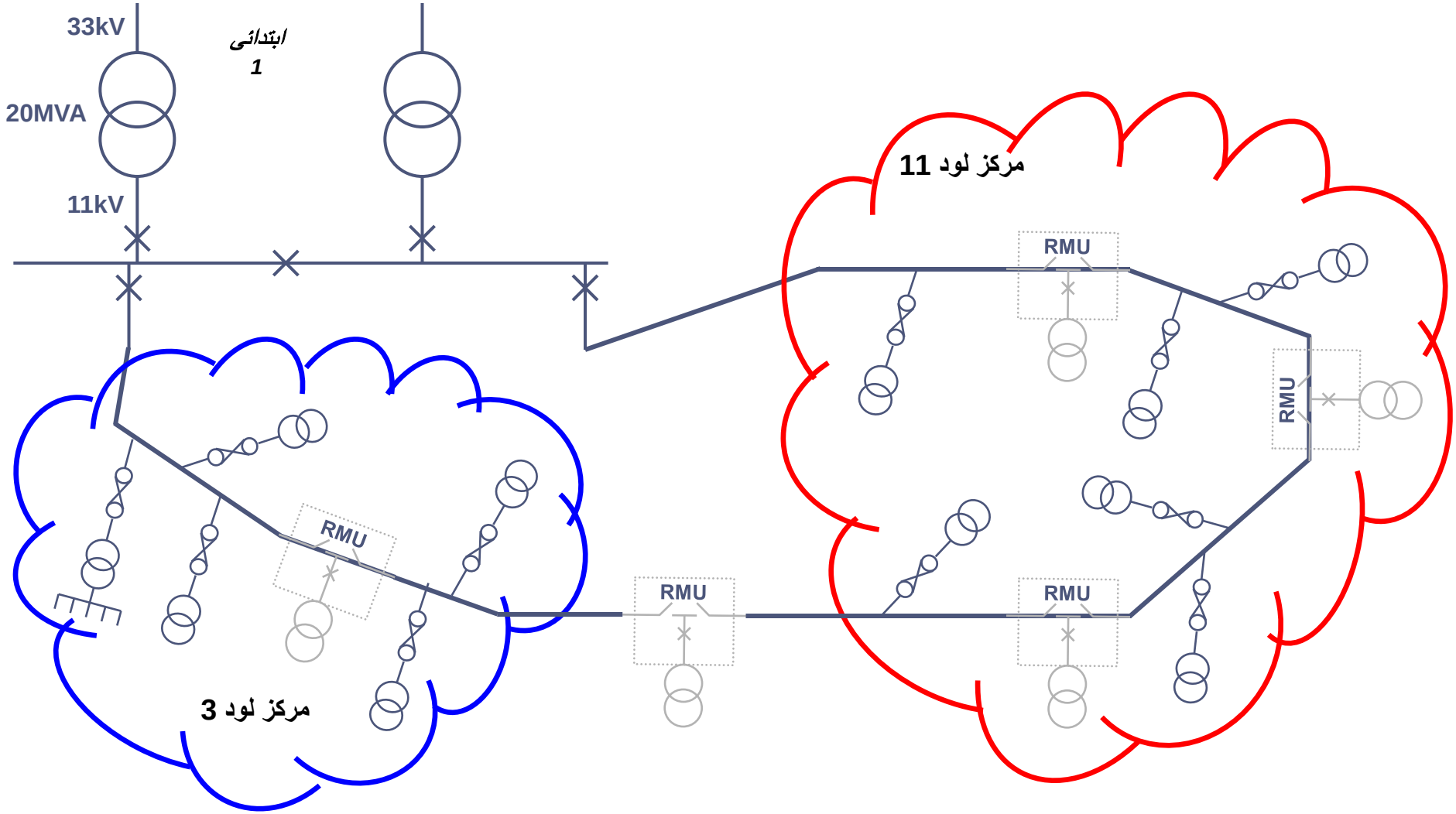

33kV
20MVA
11kV
ابتدائی
1
مرکز لود 1
مرکز لود 2
مرکز لود 3
مرکز لود 11
مرکز لود 11

شبکه محوری

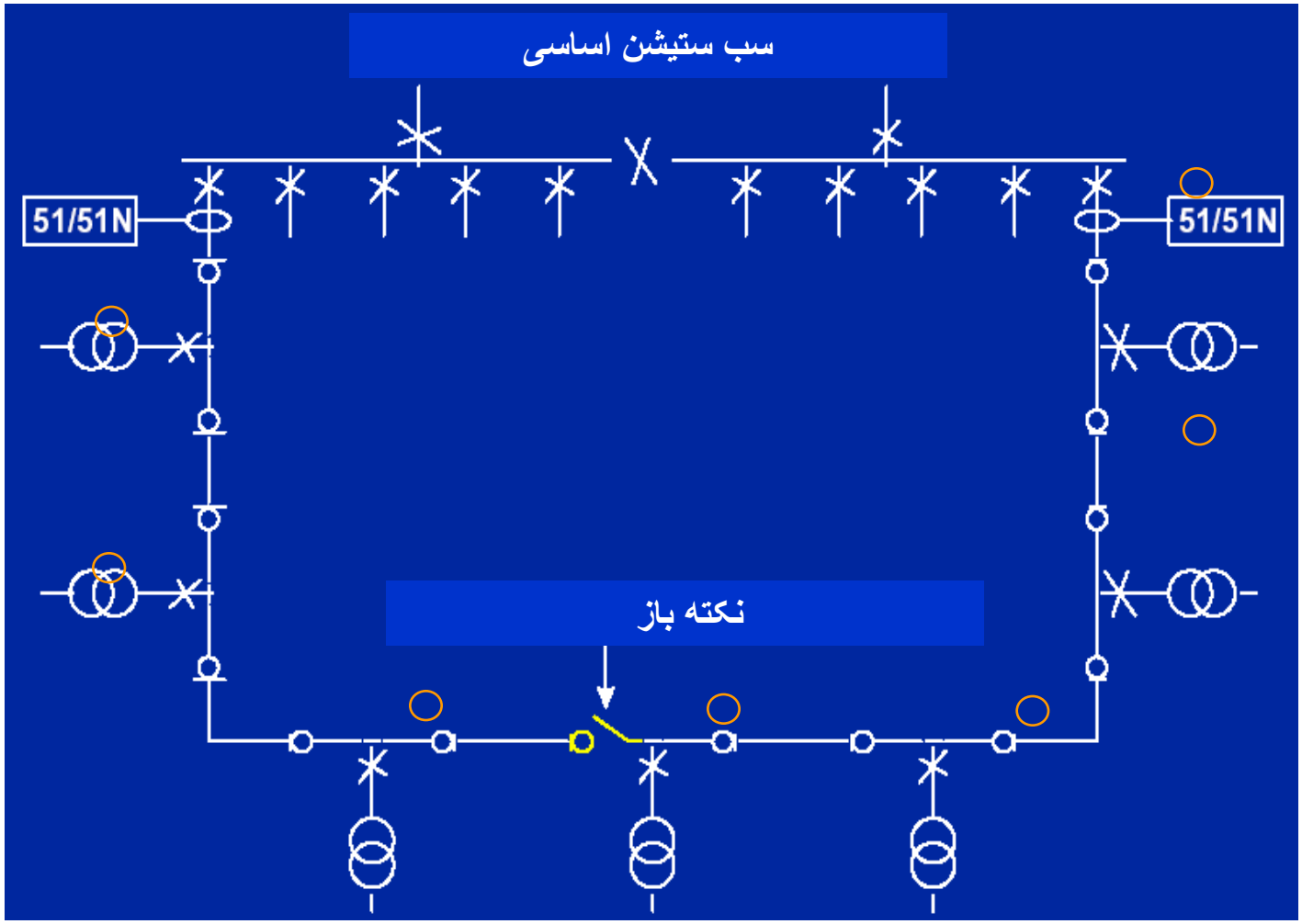
- برای استعمال چیز های مناسب است که لود بصورت وسیع در سرتاسر ساحه توزیع گردیده است
  - اساساً برای توزیع LV استفاده میشود
- منفعت ها
  - ساده ترین ترتیب سیستم
  - برای محافظت با جریان های بیشتر درجه بندی شده با زمان آسان است
- زیان ها
  - وقوع یک عارضه واحد منتج به ضیاع کامل حواله به مرکز لود میگردد
  - حواله دوباره ترمیم شده نمیتواند تا وقتی که عارضه ترمیم نگردد
  - مدت زمان های طولانی با پرچوی

ما چطور میتوانیم بهبود یابیم؟

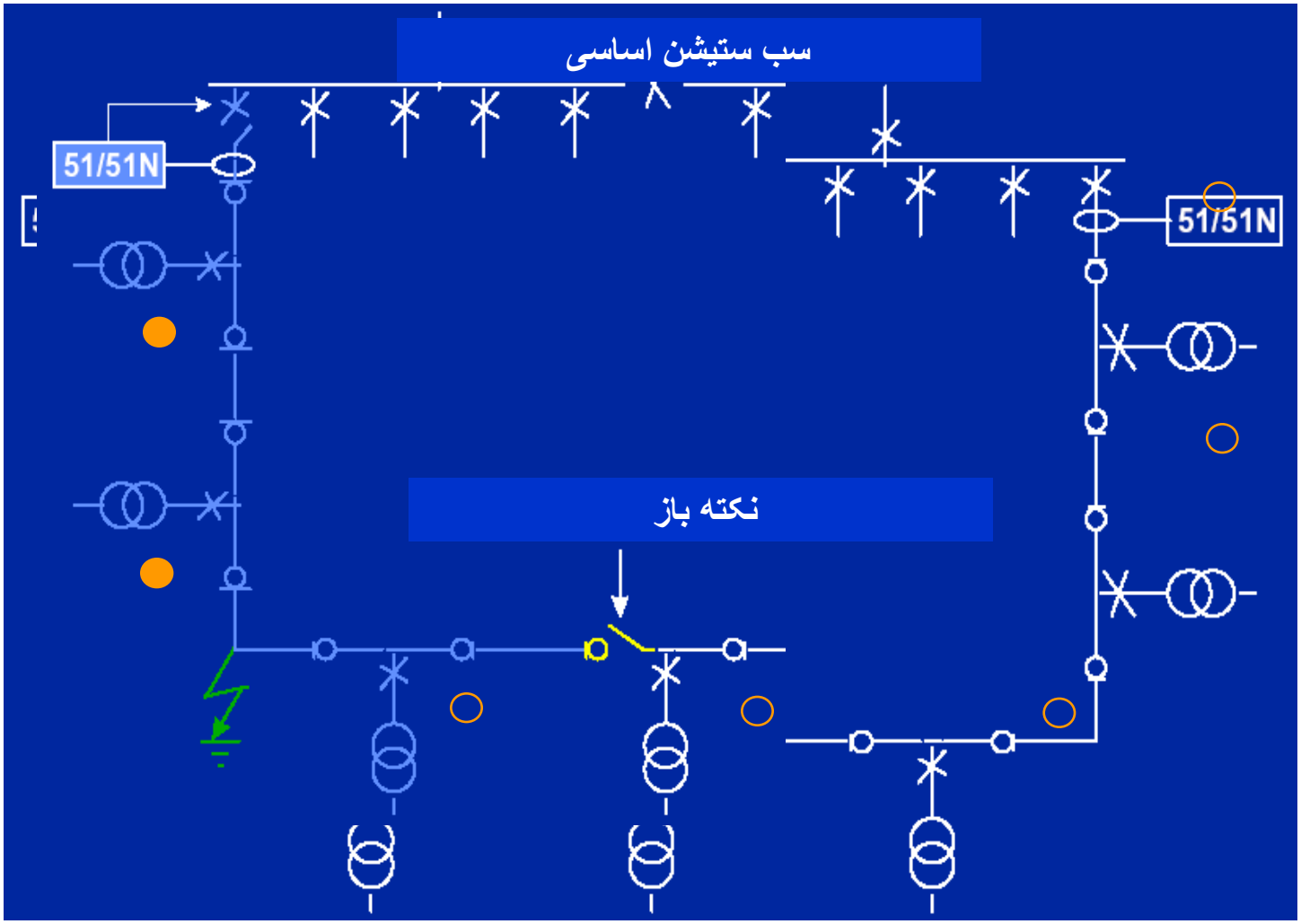
شبکه حلقه باز



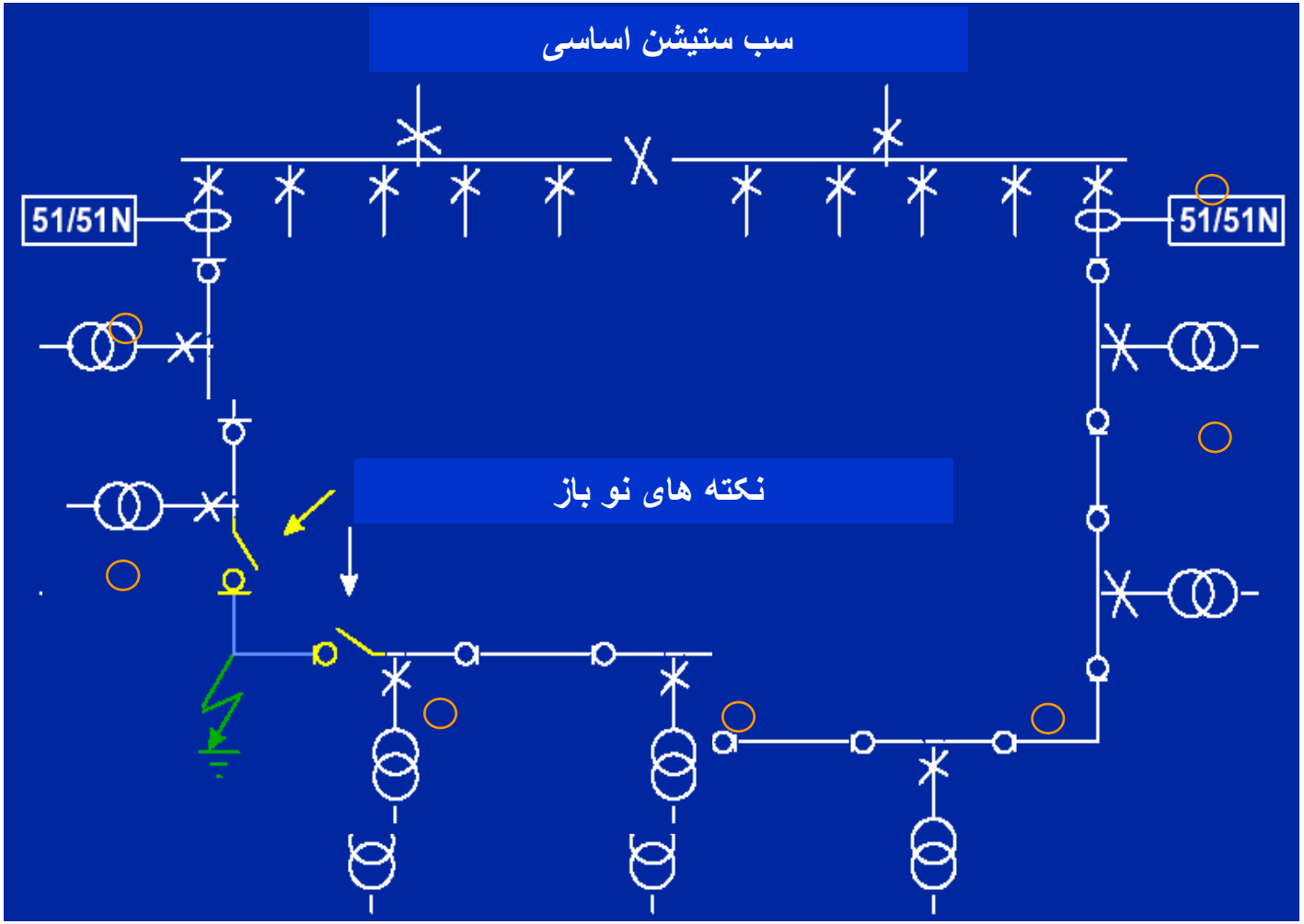
ترتیب عادی



عارضه ارت بالای سیستم

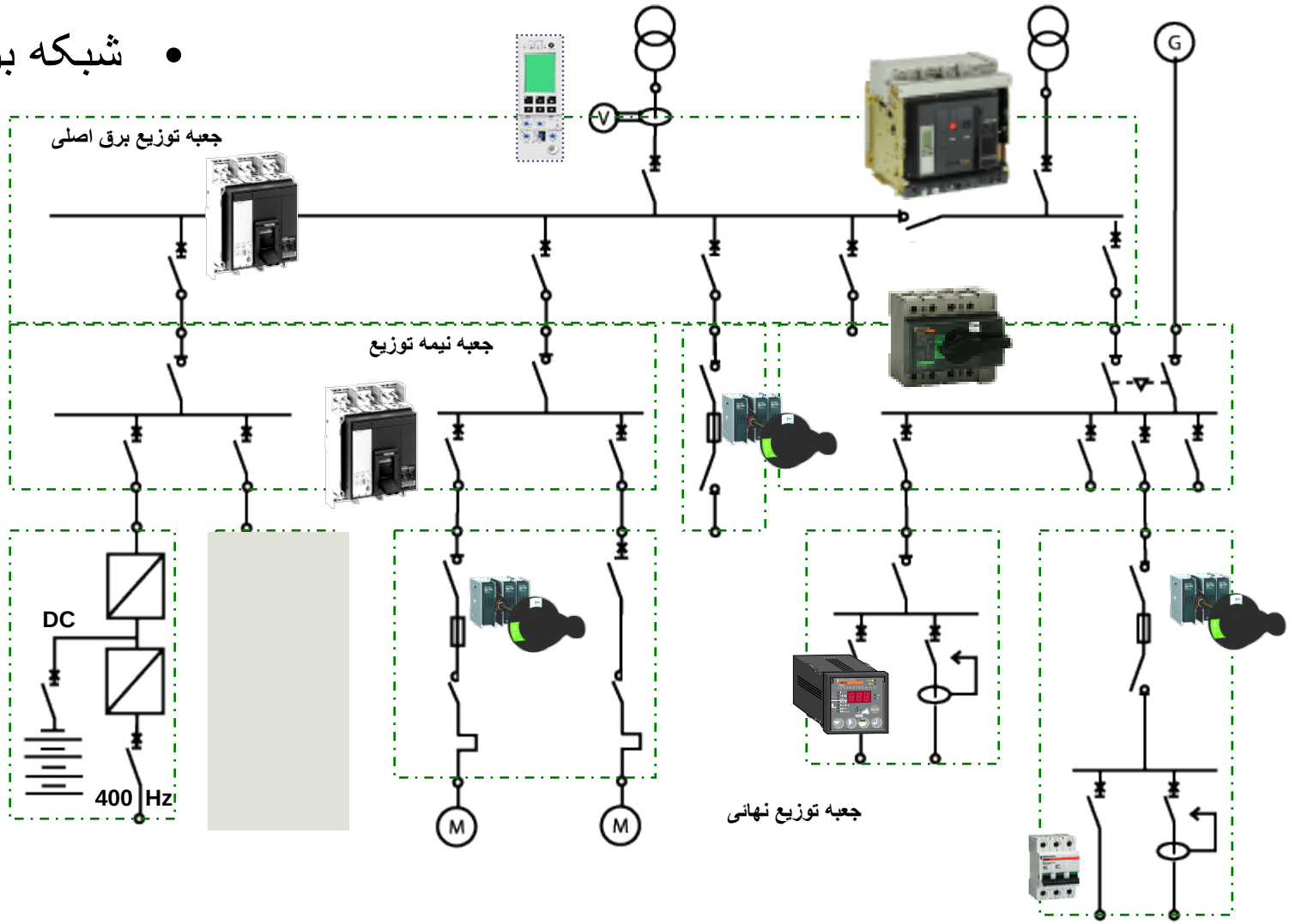


سیستم دوباره ترتیب شده



يك نماى كلى

- شبكه برقى LV



تعریف های اساسی

- قطع کننده جریان:

  آله تعویض و قطع کردن جریان

- کلید اتصال:

  تمام تجهیزات مربوط به پروسه از بین بردن عارضه

- کلید کنترول:

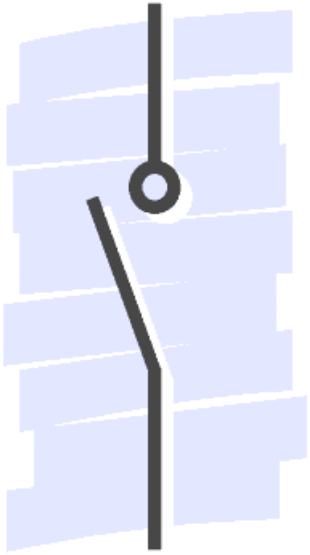
  برای تعویض و کنترول آله های مصرف برق بکار برده میشود

- اشکالات:

  یك عارضه در جریان برقی که سبب می شود که جریان از مسیر مقصود خود منحرف شود

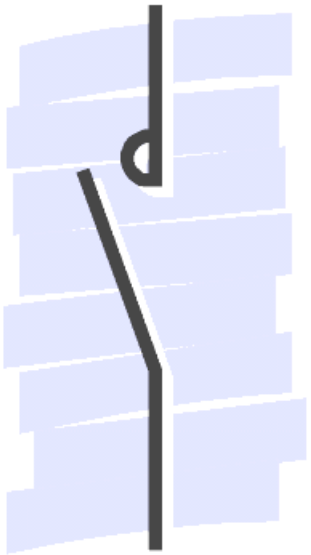
سویچ

- یك آله تعویض میکانیکی که می تواند سبب تولید، حمل و قطع جریان ها در شرایط عادی که ممکن است شامل عملیاتی مشخص در شرایط وجود بار اضافی در مدار شود و هم چنین می تواند جریان هائی را برای مدتی مشخص در شرایط غیر عادی مشخص شده مدار مانند شرایط اتصال کوتاه، بر قرار نگهدارد



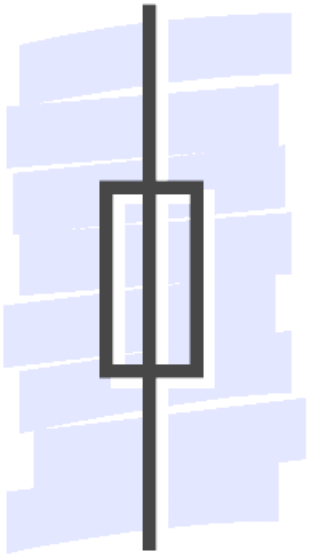
تماس گیرنده

- یك دستگاه میکانیکی روشن کننده که تنها یك موقعیت قرار داده شدن در آن وجود دارد، و در غیر این صورت با دست به کار می افتد، که قادر است سبب ساختن، اتصال، حمل و قطع جریان در شرایط عادی جریان و به خصوص در زمانی که مدار در شرایط اضافه بار الکتریکی در حال کار کردن است



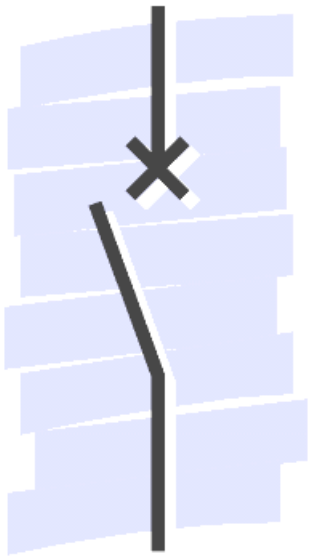
فیوز

- یك آله كه با آمیختن یك یا تعدادی بیشتر از اجزای طراحی شده خاص و متناسب آن جریان برق را در فیوز مدار الكتریكی كه در آن قرار داده شده است و در هنگامی كه جریان از مقداری خاص و در زمانی كافی فراتر رود قطع میكند



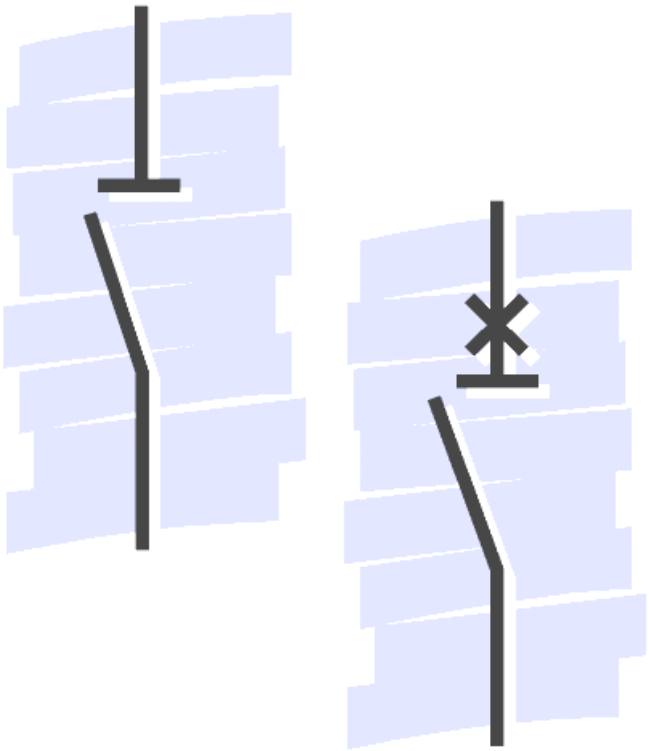
قطع کننده جریان

- یك آله سویچ میکانیکی که قادر به تولید، حرکت دادن (جا به جا کردن) و قطع کردن جریان ها در شرایط عادی یک دوره می باشد. هم چنین می تواند جریان رابرای مدت مشخص و تحت شرایط غیر طبیعی یک دوره مانند اتصال کوتاه حرکت داده یا آن را قطع کند



جداکننده/ قطع کننده

- یك آله سویچ میکانیکی که در موقعیت سر باز، می تواند شرایط لازم مشخص شده برای کارکرد جداسازی را فراهم کند
  - تراوش جریان
  - تحکیم رابطه اتصالات
  - ولتاژ مقاوم ناگهانی
- کارکرد جداکننده را نیز میتوان به سایر موارد اضافه کرد



کارکردهای اساسی

- جدا کننده

قطع کننده

- کنترول

تماس گیرنده

- محافظت

قطع کننده جریان

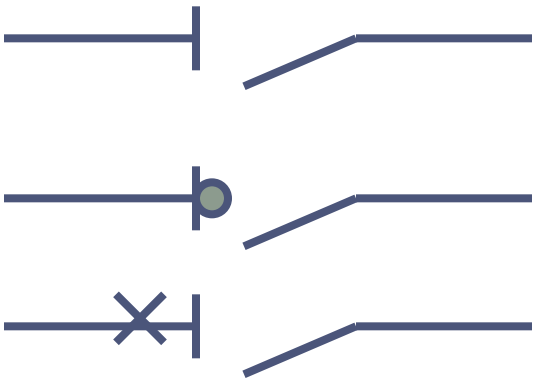
کارکردهای اساسی

- جدا کننده
  - نشانه قطع مثبت
  - قطع قابل مشاهده
- کنترول
  - در حال کار
  - اضطراری
  - قطع برای عملیات نگهداری
- محافظت
  - بار اضافی
  - اتصال کوتاه
  - اشکالات عایق بندی

جدا سازی

❑ دستگاه قطع کننده بر طبق IEC 60 364 & 462 – 1

- قطع کننده: آله سویچ کردن میکانیکی که در صورت باز بودن سبب بر آوردن شرایط می شود که در آن عملیات مشخص لازم برای جداسازی انجام می یابد
- هدف: قطع و جداسازی یك دوره یا آله از سایر انتصابات



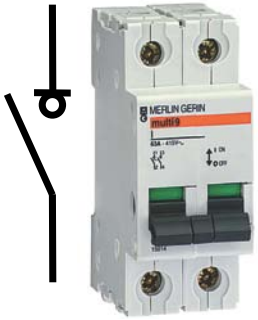
- قطع کننده
- قطع کننده سویچ
- قطع کننده دوره

جدا سازی

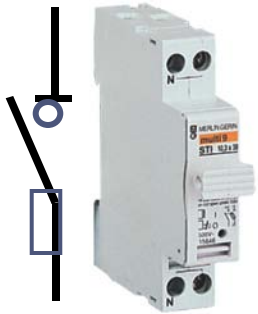
قطع کننده

جریان وصل است ...
...ولی باری با آن وصل نسیت

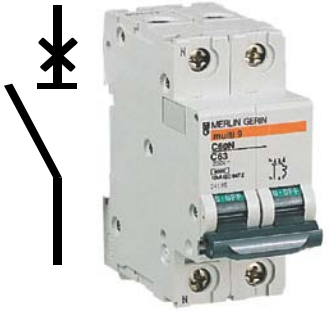
قطع کننده سویچ



فیوز قطع کننده

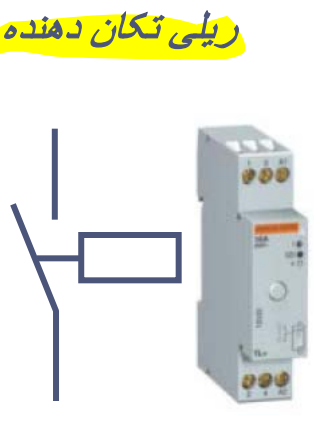


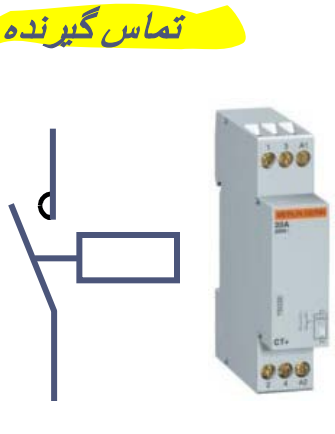
قطع کننده فیوز
قطع کننده جریان

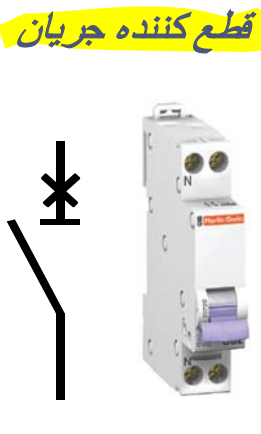


کنترول "کارکرد"

- هدف : انرژی دادن یا انرژی گرفتن تمام پرزه جات انتصاب در عملیات عادی
  - سویچ
  - تماس گیرنده
  - ریلی تکان دهنده
  - قطع کننده جریان







محافظت

محافظت
از مردم

محافظت
از ملکیت

محافظت الکتریکی بر طبق IEC 60364 & 43

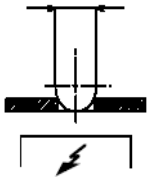
- محافظت از ملکیت

- هدف: محافظت کردن از کیبل ها و تجهیزات در مقابل

  - بار اضافی، جریان های اضافی که در اثر استفاده غلط از دستگاه ها رخ می دهد
  - جریان های اتصال کوتاه که در اثر به وجود آمدن مشکل در میان هادی ها رخ می دهد

-فهرست محافظت

- محافظت از مردم در مقابل تماس مستقیم و محاظت از تجهیزات در مقابل بعضی نفوذهای بیرونی مطابق معیارهای بین المللی لازمیست.
- فهرست محافظت سطح محافظت است که توسط یک حصار در مقابل دسترسی به پرزه جات خطرناک، تراوش اجزای جامد خارجی و آب میباشد.
- کد IP یک سیستم کد گذاری است که فهرست محافظت را نشان میدهد.
- این مطابقت میکند به ضمیمه تجهیزات برقی با یک ولتاژ درجه بندی شده با ارزش کمتر از یا مساوی به 72.5 KV .

Item	Figures or letters	Meaning for protection of equipment	of people	Representation
Code letter	IP			
first characteristic figure		against penetration of solid foreign bodies	against access to hazardous parts with	
	0	(not protected)	(not protected)	
	1	diameter ≥ 50 mm	back of the hand	
	2	diameter ≥ 12,5 mm	finger	
	3	diameter ≥ 2,5 mm	tool	
	4	diameter ≥ 1 mm	wire	
	5	protected against dust	wire	
	6	sealed against dust	wire	
second characteristic figure		against penetration of water with detrimental effects		
	0	(not protected)		
	1	vertical water drops		
	2	water drops (15° inclination)		
	3	rain		
	4	water projection		
	5	spray projection		
	6	high power spray projection		
	7	temporary immersion		
	8	prolonged immersion		

اشکال

- اشکال در یك دستگاه برقی عبارتست از عارضه در دوران برقی که در اثر آن جریان به یک راه ناخواسته منحرف میشود
-
- به طور کلی توسط خراب شدن هادی ها یا از کار افتادن عایق ها باعث میشود

- سایر عوامل
  - عارضه میکانیکی
  - حوادث
  - فشارهای مفرط

اشکال

❑ طبقه بندی

- دوران باز - مشکل بسیار متداول
- اشکال خط واحد اتصالی به زمین - اشکال بسیار متداول
- اشکال لاین به لاین
- اشکال اتصال خط دوگانه به زمین
- اشکال سه فازه – شارتی دوران کهنه
- اشکال اتصال خط سه فازه به زمین – اشکال نادر

اشکال را نمیتوان از بین برد بلکه میتوان آن را به حداقل میزان ممکن رسانید

اشکال

❑شارتی اتصال

کوتاه اما مهلک

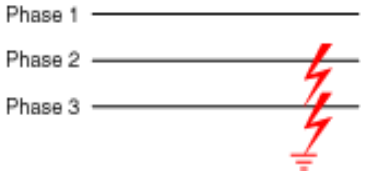
ضیاع انرژی

شارتی اتصال سه فاز (در 5% موارد)

Isc فاز به فاز

شارتی اتصال دو فاز جدا شده

حالت متداول



شارتی اتصال دو فاز (در 80% موارد)

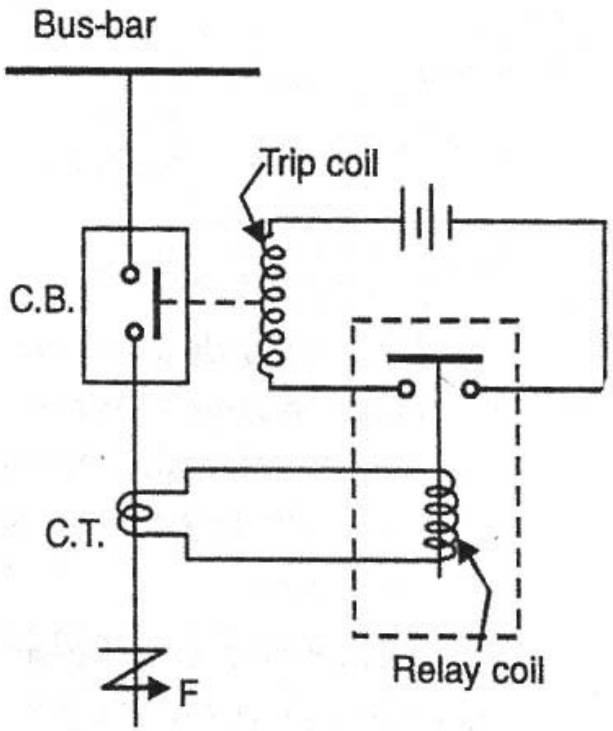
Isc فاز به فاز

شارتی اتصال ارت فاز واحد

سایر اشکال

- جر یان های سریع و غیر عادی
- ولتاژهای زیر حد عادی و افت ولتاژ
- بالا و پایین شدن جریان
- جریان های همساز
- بار اضافی
- جریان های زود گذر

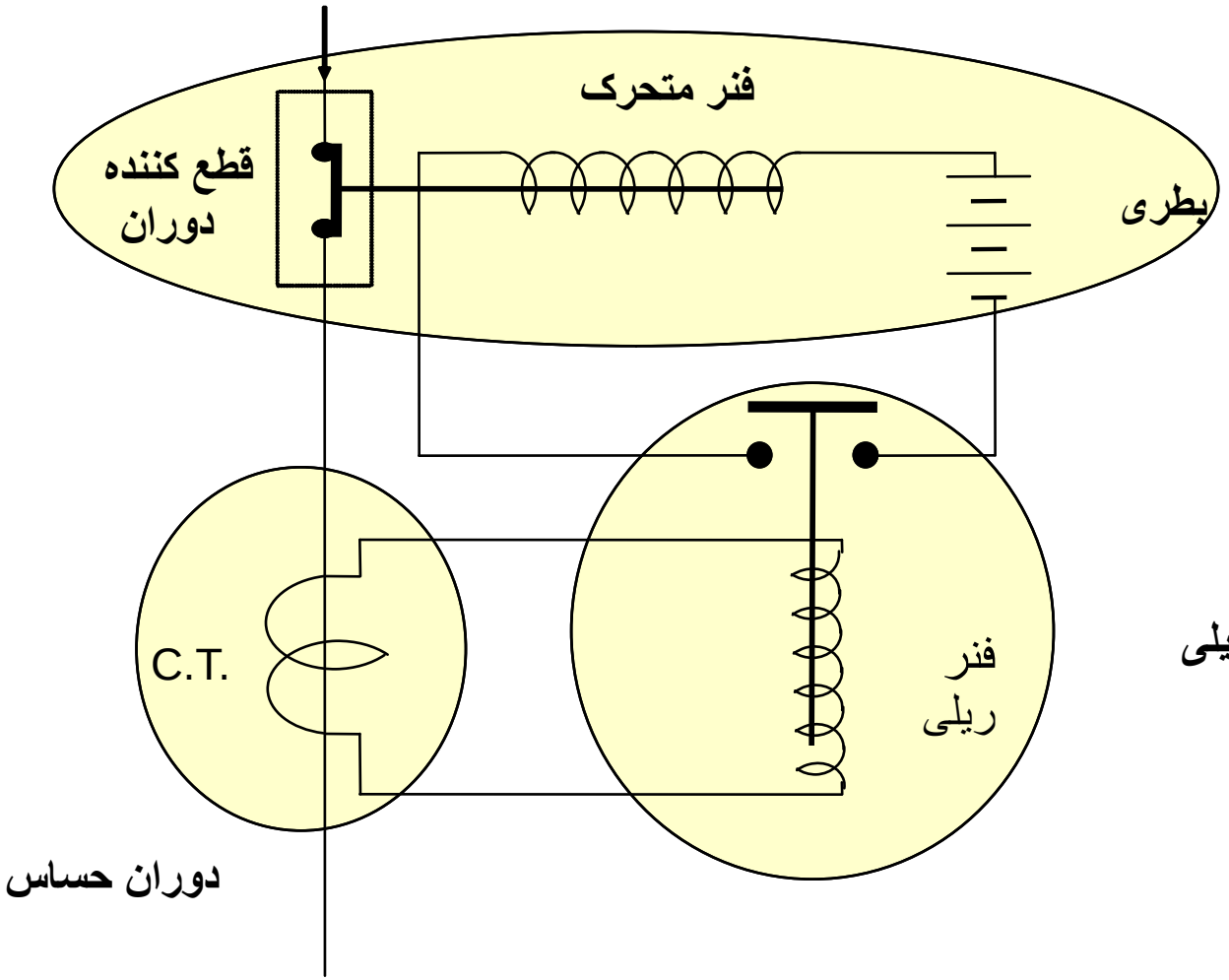
عملکرد اساسی قطع کننده فیوز



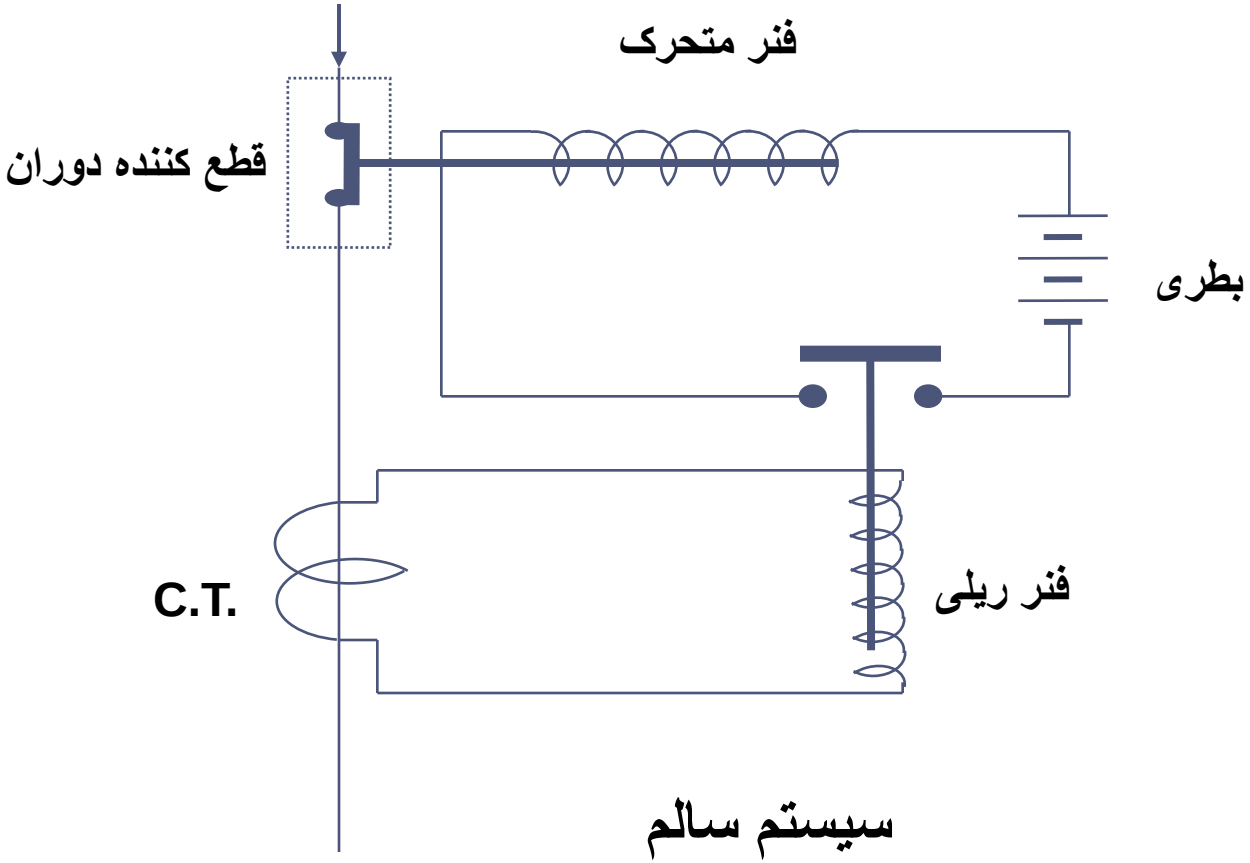
اساس عملکرد :

- آن اساساً شامل اتصالات صابت و متحرك است كه به نام الكترود ناميده ميشوند
- وقتی كه مشكل در هر يك از نقاط سيستم پيش می آيد، فنرهای متحرك دستگاه قطع فيوز انرژی لازم برای قطع دوران را از طريق ريلی ميگيرد و قطعات متحرك با يک ميكانيزم خاص كشيده ميشوند ، لذا دوران باز ميشود.

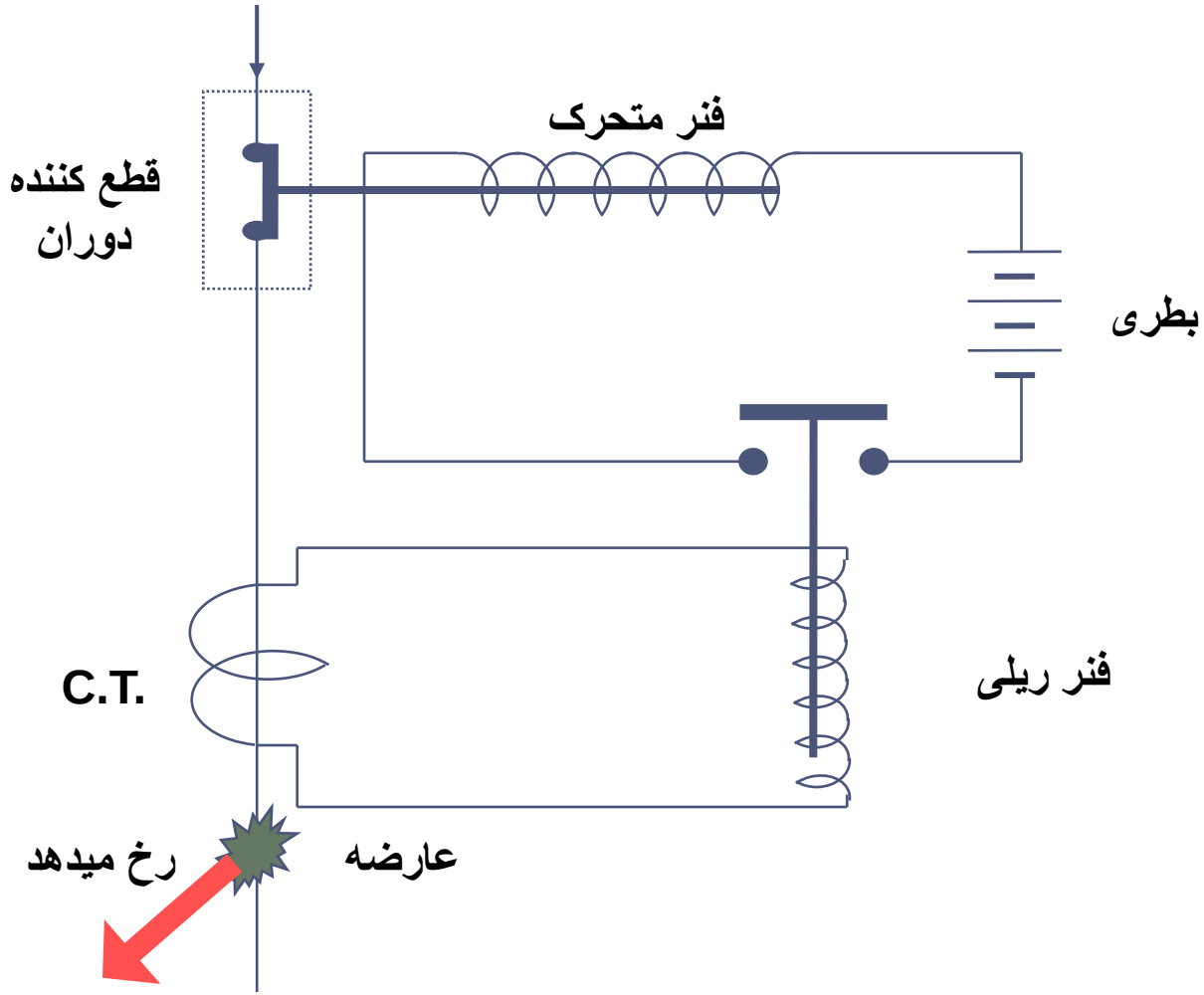
پروسه دفع اشکال



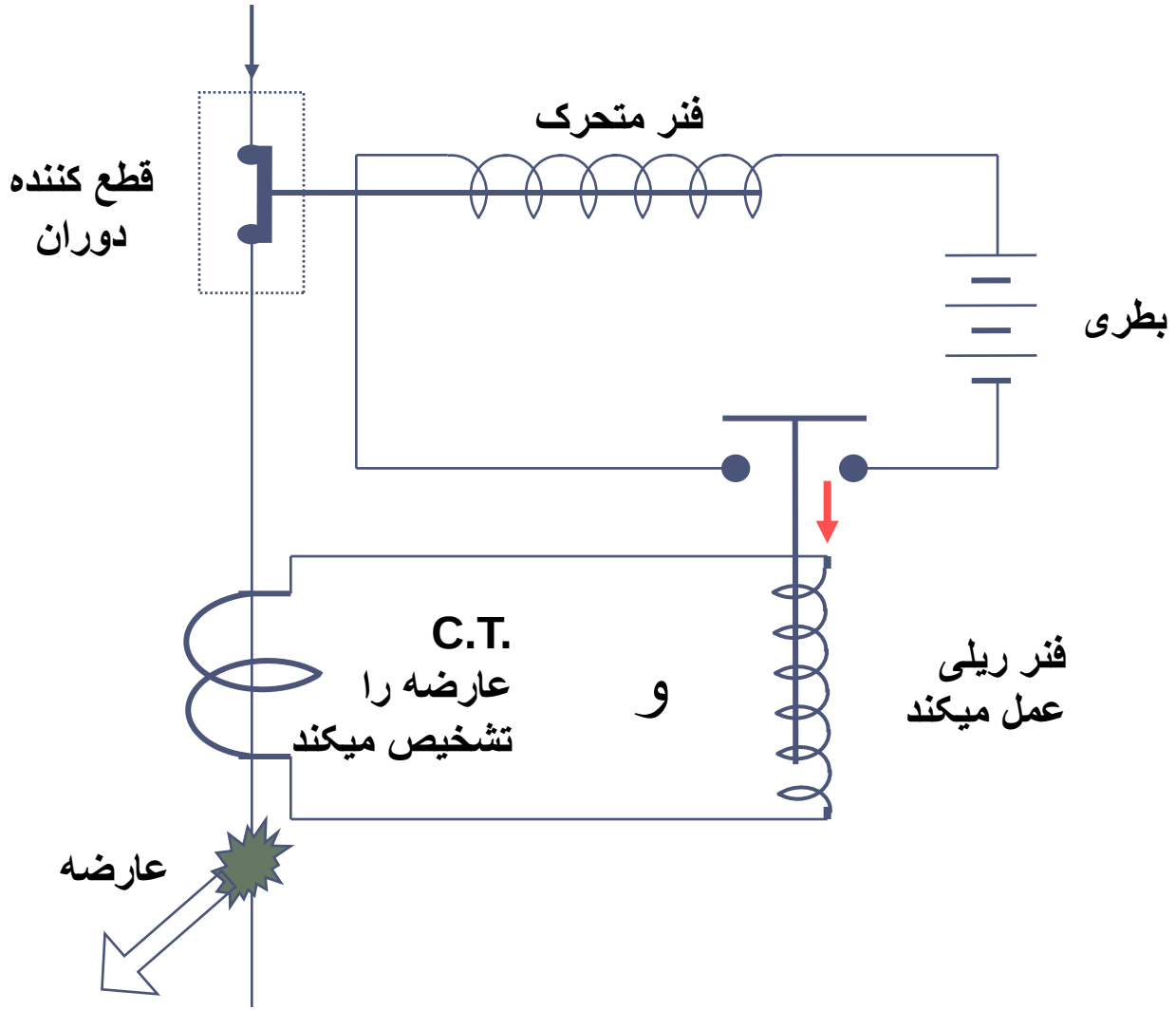
پروسه دفع اشکال



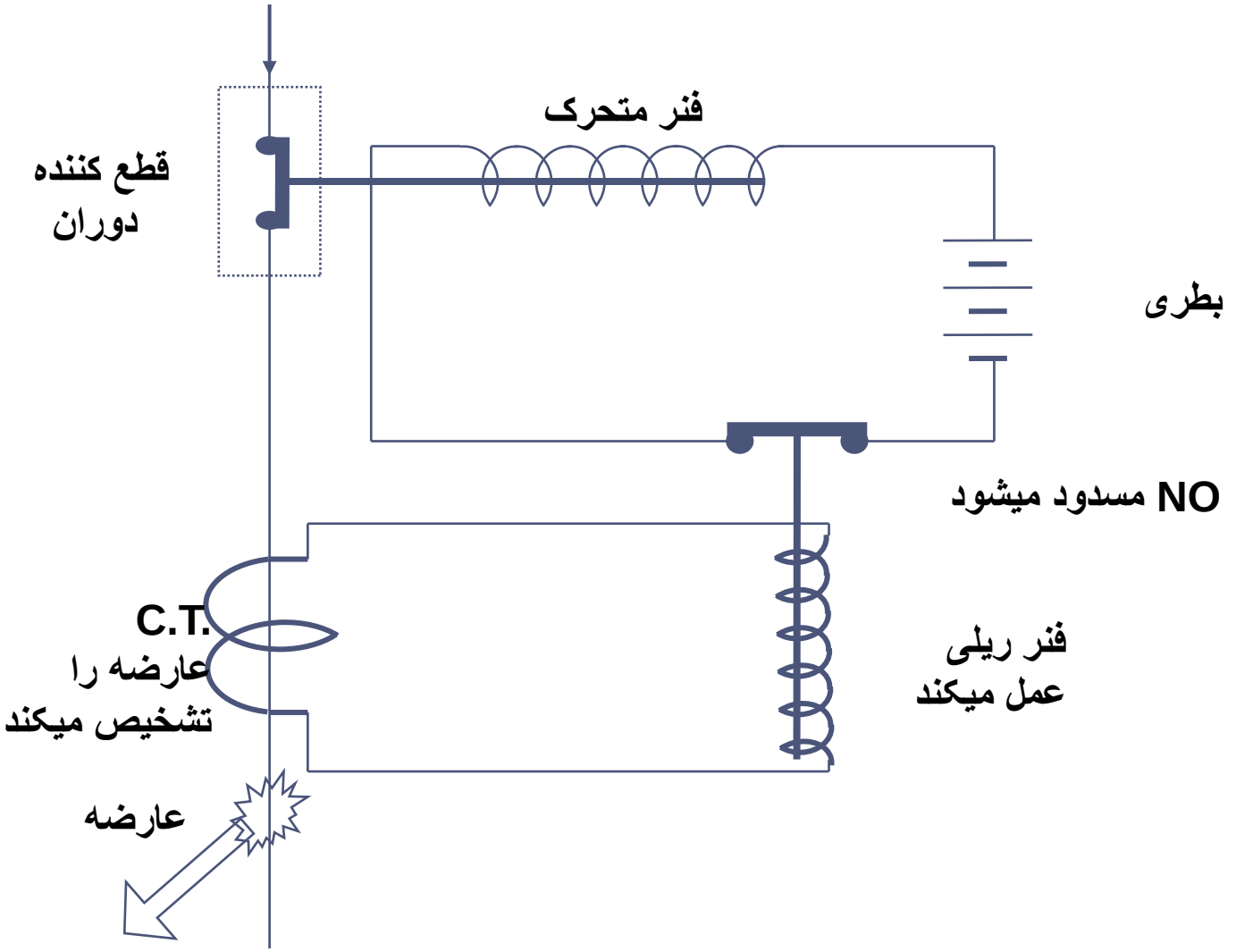
پروسه دفع اشکال



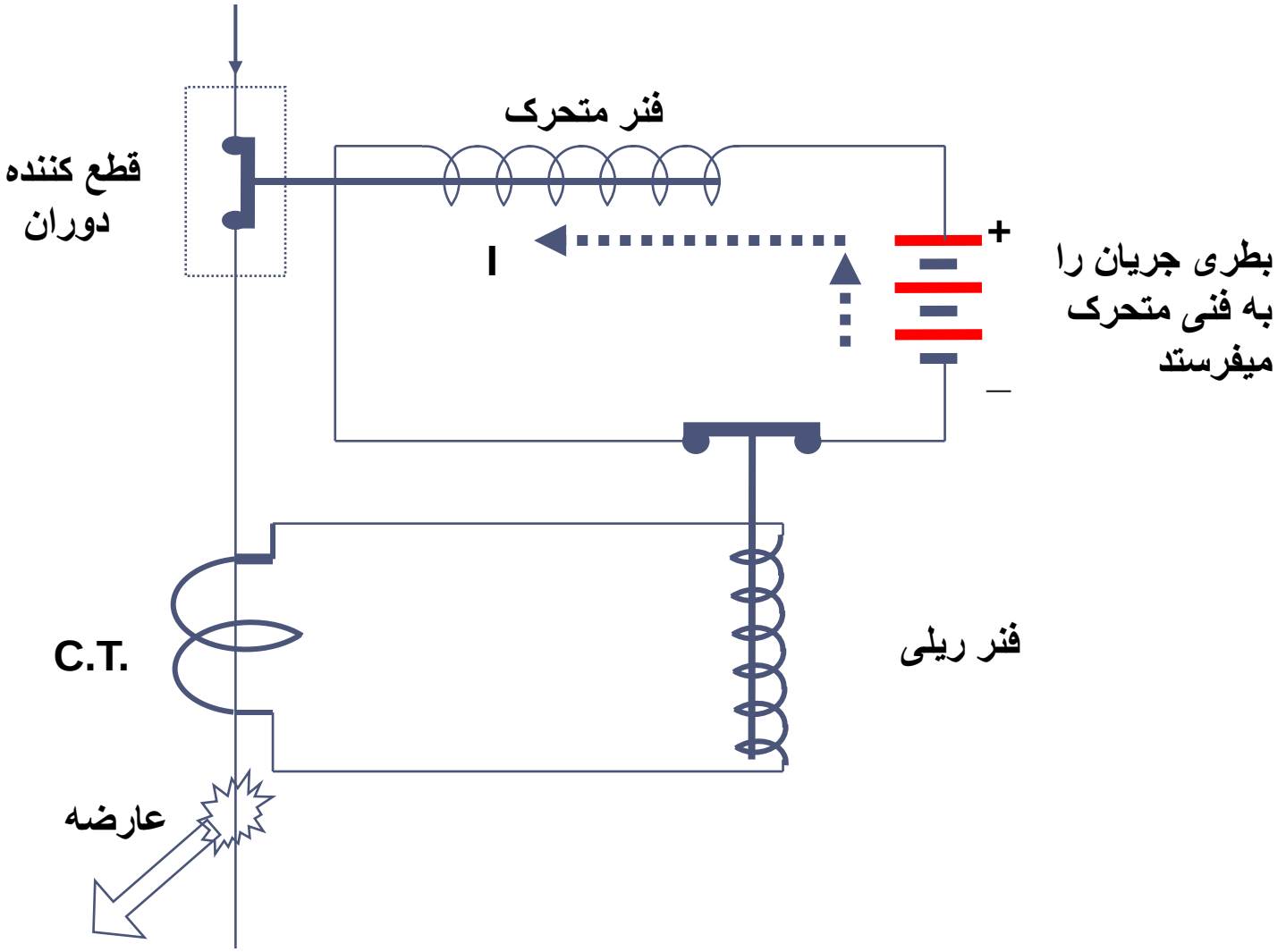
پروسه دفع اشکال



پروسه دفع اشکال

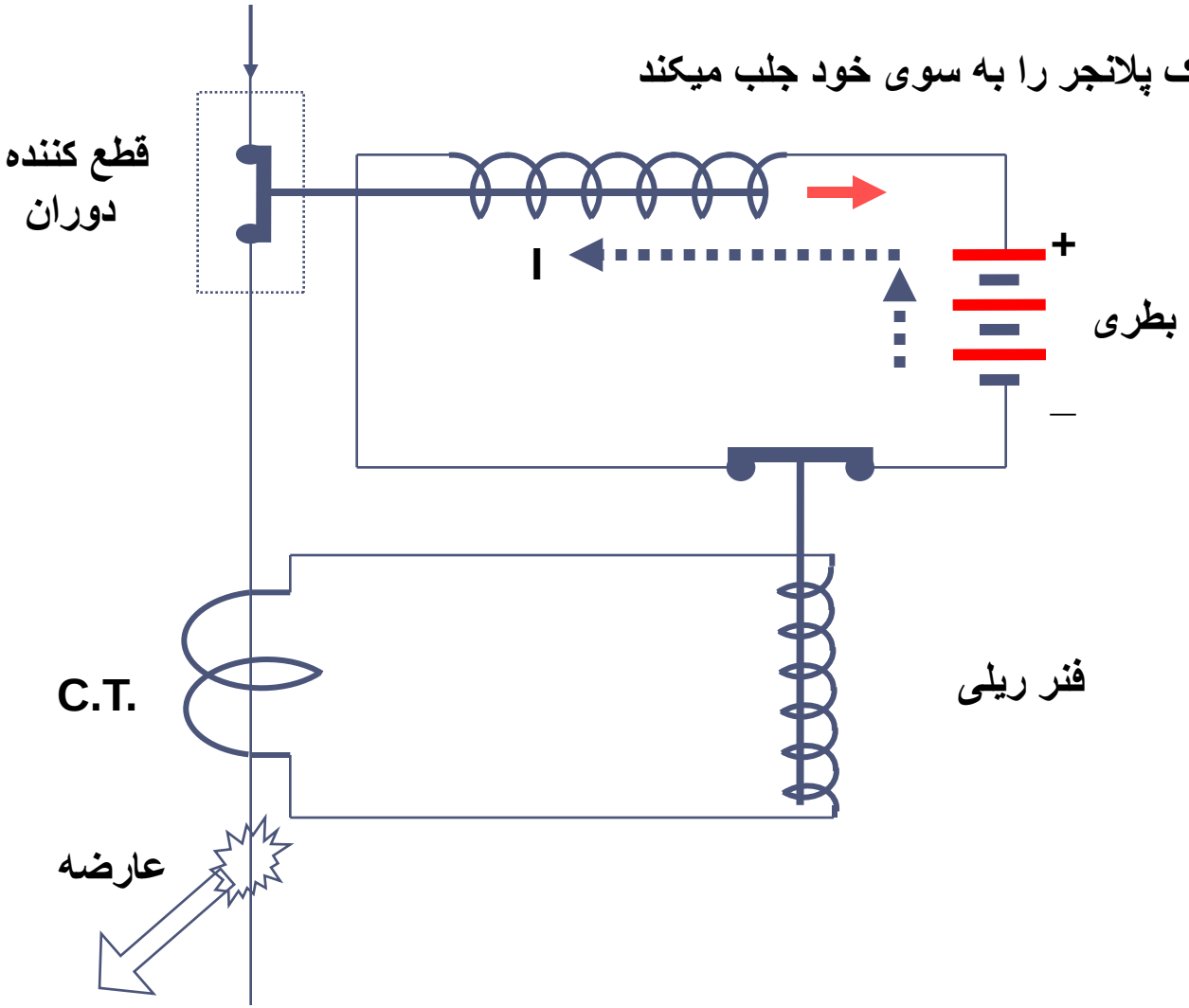


پروسه دفع اشکال

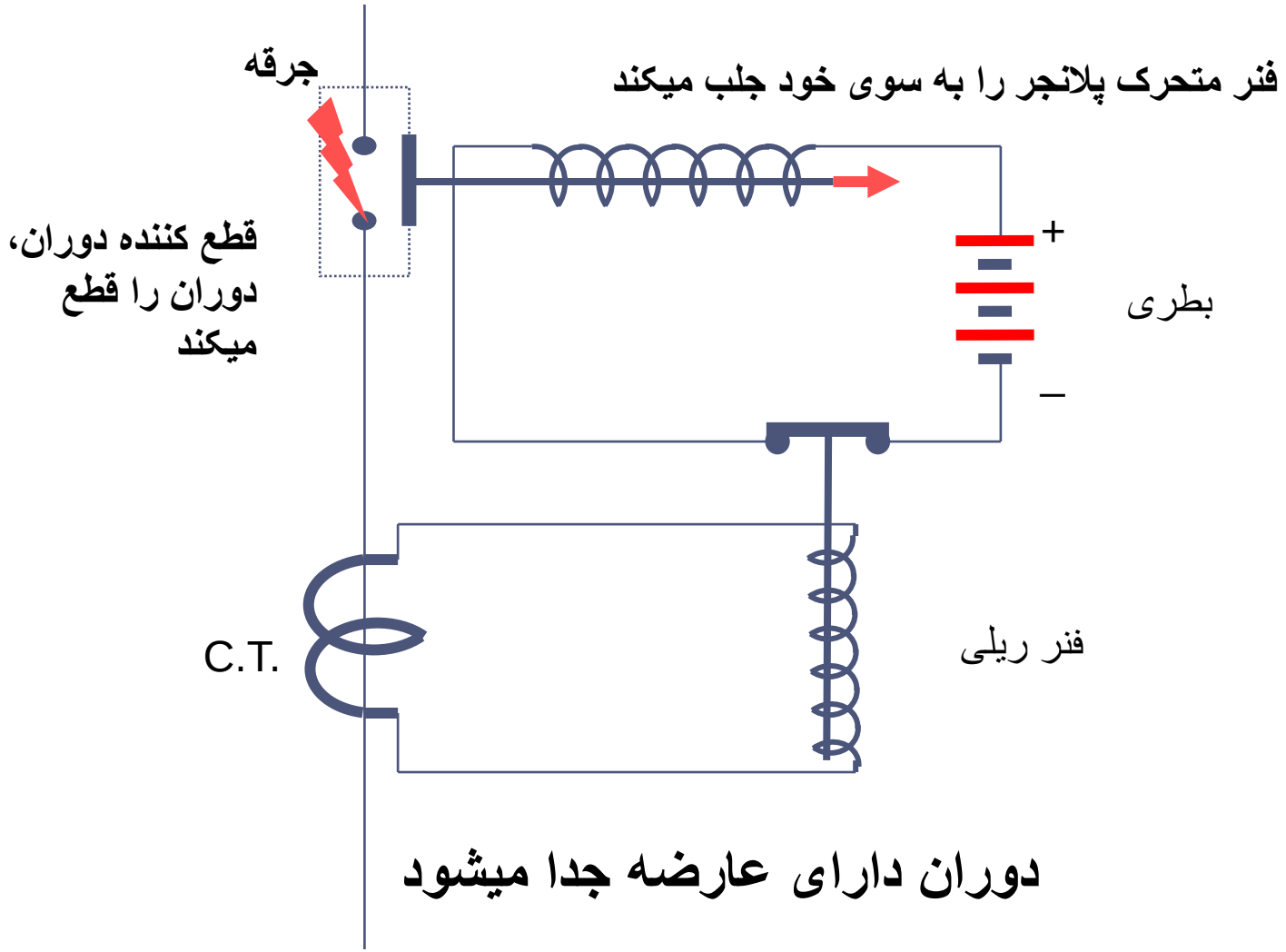


پروسه دفع اشکال

فنر متحرک پلانجر را به سوی خود جلب میکند



پروسه دفع اشکال



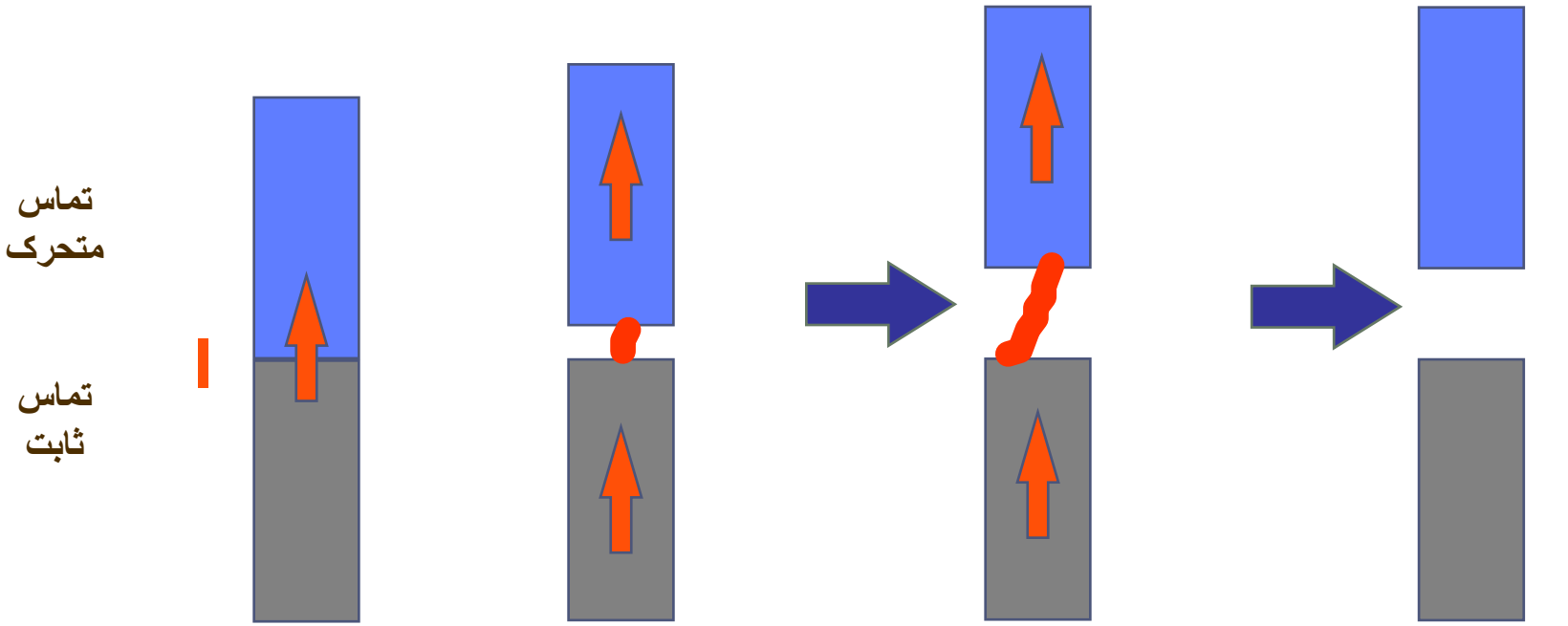
دوران دارای عارضه جدا میشود

- تخنیک های شکستن کمان

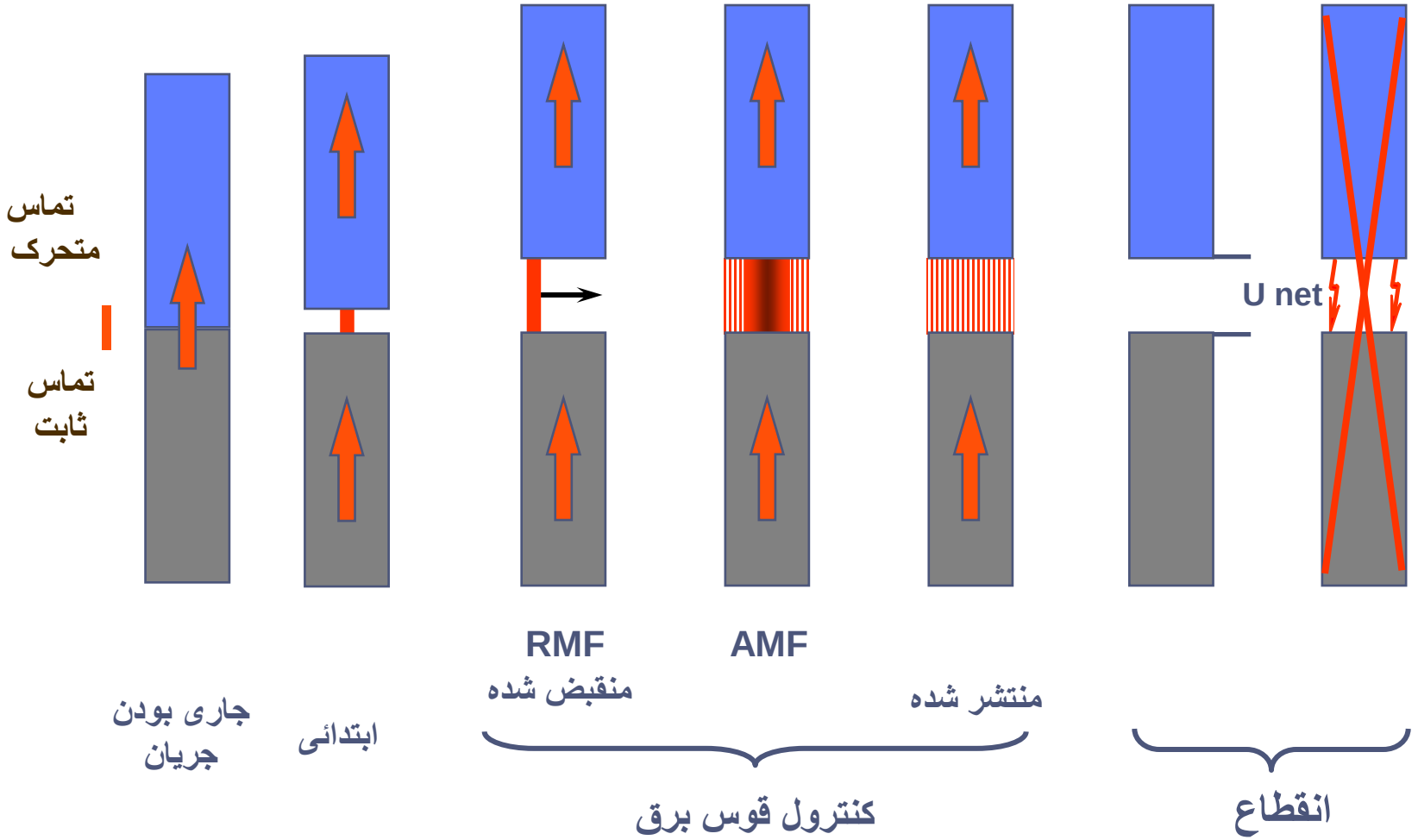
- یک انحنا وقتی بوجود می آید که ولتاژ میان دو هادی بزرگتر است از مقاومت حداعظم ضد برق واسطه میان هادی ها
- مواد تخریب کننده برگشت ناپذیر در مواد جامد عایق موجود است
- تجزیه نمودن وسیله میان تماس ها
  - هوا
  - گاز SF6
  - تیل
  - خلا: تبخیر فلز بالای تماس ها
- واسطه عایق تجزیه شده بصورت موقتی خاصیت هادی را میگیرد
- حضور یک ولتاژ منحنی مطابق واسطه تجزیه شده و نوع الکترودها

تخنیک های قطع MV ...

تخنیک "پف کننده"-

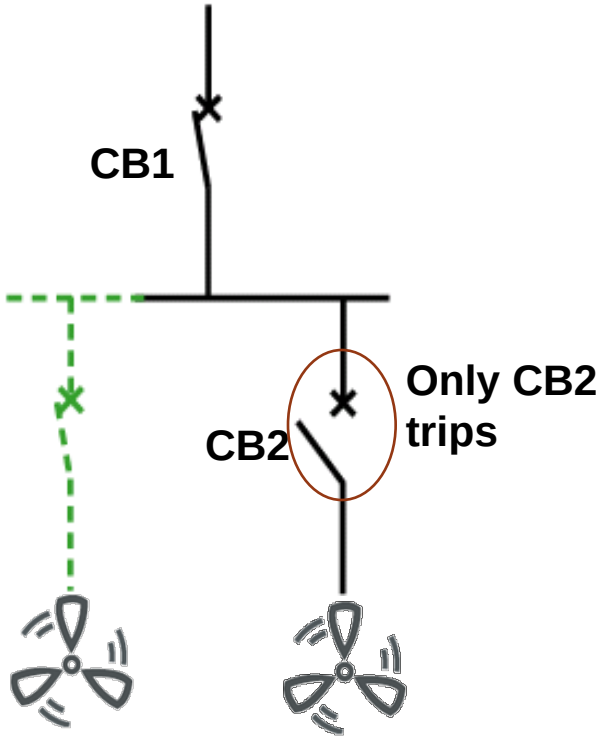


تخنیک خلا-


تماس
متحرک
تماس
ثابت
U net
RMF
AMF
جاری بودن
جریان
ابتدائی
منقبض شده
منتشر شده
کنترول قوس برق
انقطاع

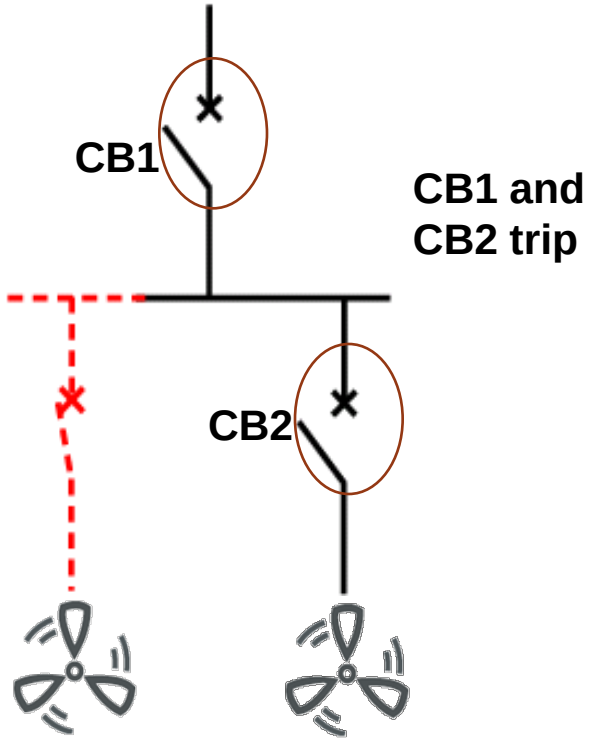
فرق گذاری

- فرق گذاری تمام



تدارک برق به سایر فیدرها
هنوز هم مطمئن است

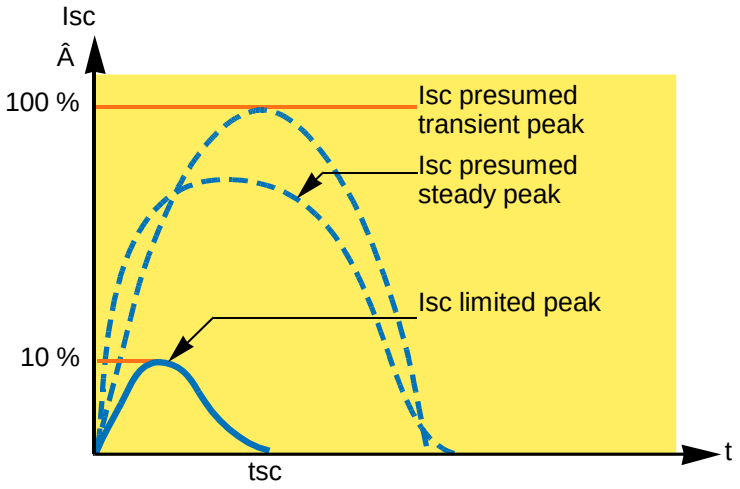
- بدون فرق گذاری

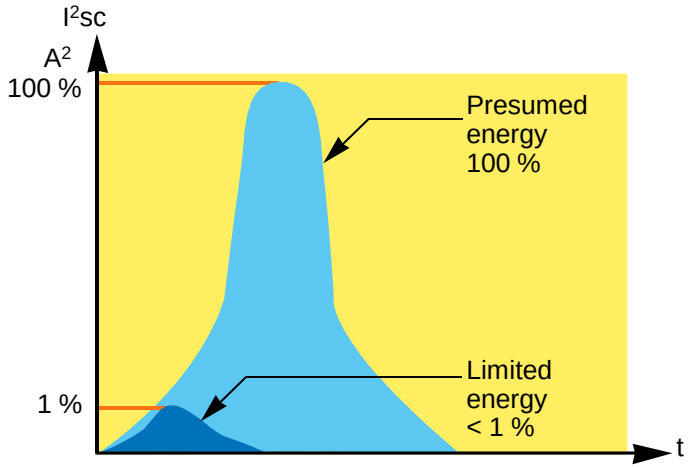


تدارک برق به سایر فیدرها
دیگر مطمئن نیست

محدودیت های جریان

- تخنیکی که اجازه می دهد اثرات نامطلوب جریان برق اتصال کوتاه تا حد امکان تقلیل یابد
- محدودیت اثرات نوع ذیل را کاهش می دهد
  - الکترومقناطیسی: کاهش در اختلالات ای ام سی
  - میکانیکی: کاهش در تغییر شکل و / یا وقفه ها
  - حرارتی: افزایش در اثر چرخش بدنه ها

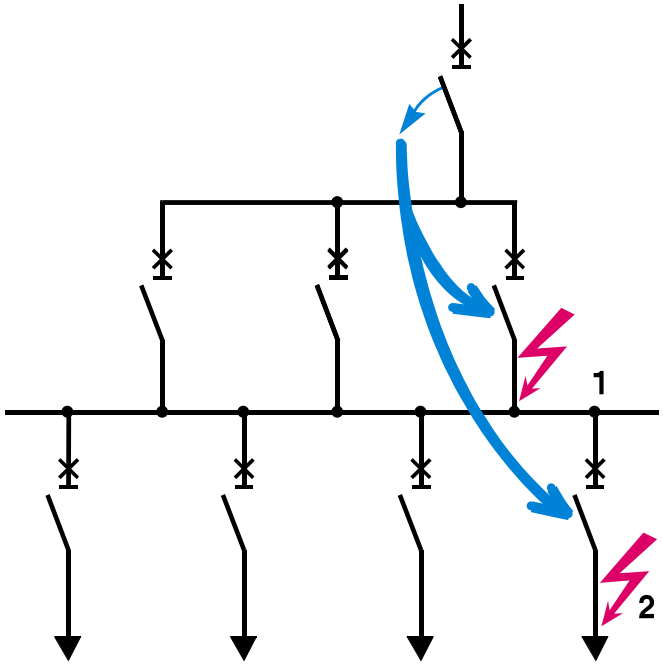




کاسکیت

- فیوز قطع کننده و محدود کننده جریان های بالا کمك می کند تا قطع کننده جریان های پائین در دوران باز شود

- تخنیکی که برای قیمت بهسازی توزیع برق LV اجازه میدهد

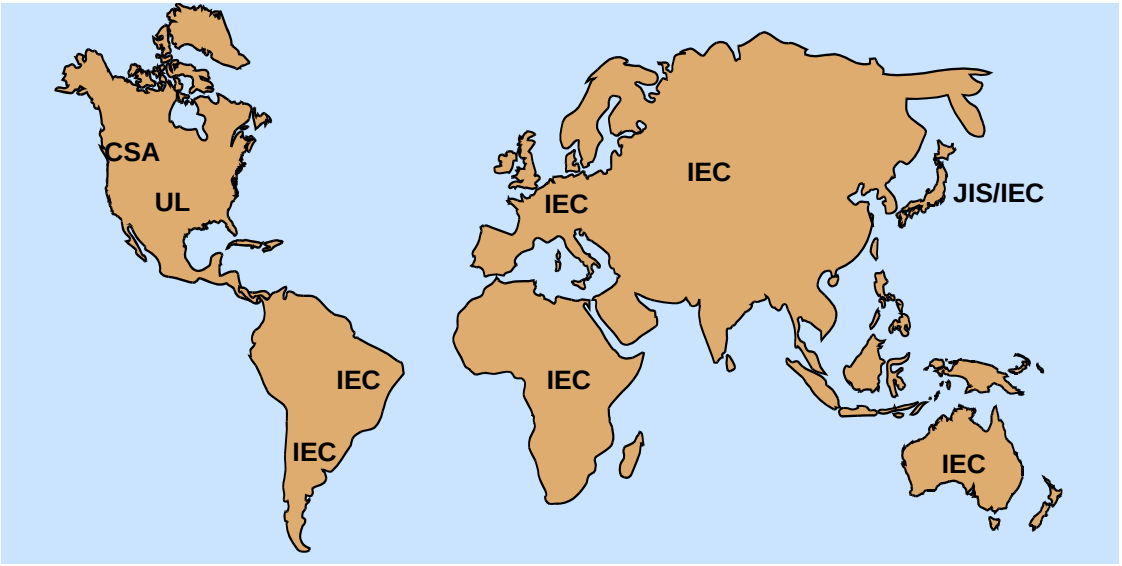


IEC 60 947 - 2

معیار IEC 60947- 2

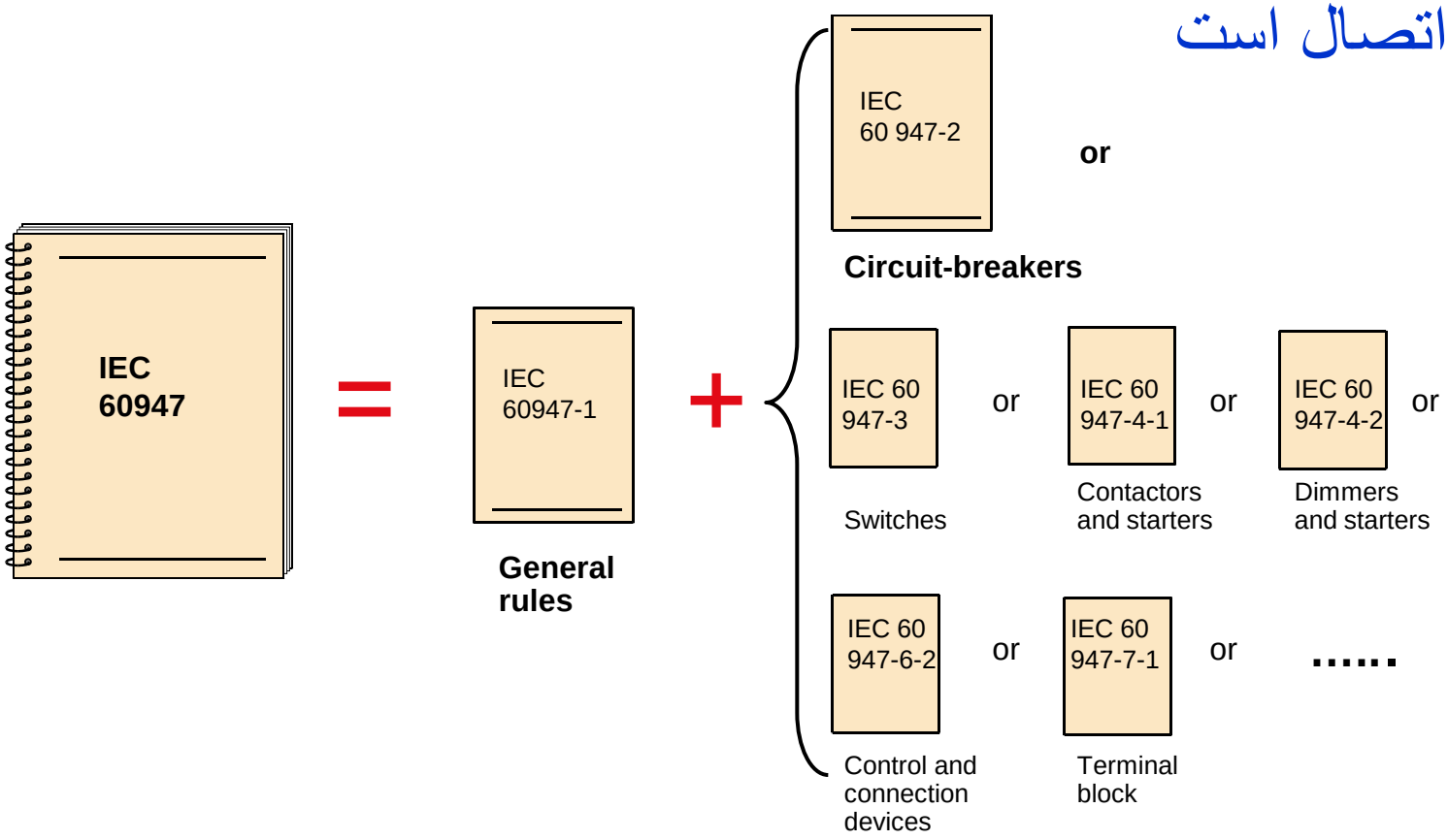
- در سال 1989 به مرحله عمل رسید
- جدیدترین ارتقاهای تکنالوژی را در زمینه قطع کننده های دوران بکار می برد
- به طور بین المللی شناخته شده و به تصویب رسیده است

و توسط اکثریت کشورها مورد قبول واقع شده است (بیشتر از 100 کشور)



IEC 60 947 - 2

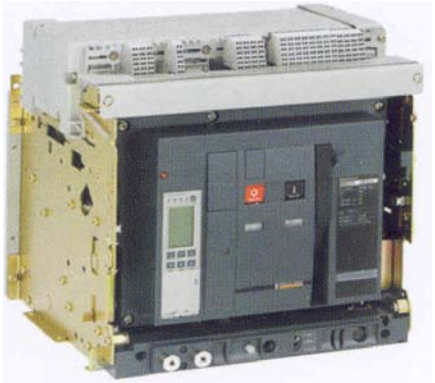
❑ IEC 60 947 – 2 بخشی از یک سیت 7 معیار مشخصات LV کلید اتصال است



IEC 60 947 - 2

❑ هدف

- «معیار IEC 60947-2 برای قطع کننده های دوره، تماس های اصلی آن که از قرار است به جریان ها وصل گردد، که ولتاژ تعیین شده که از 1000 V AC یا 1500 DC تجاوز نکند... »



- این معیار برای قطع کننده های دوره بکار برده میشوند که برای استفاده آپریترهای مسلکی بکار برده میشود

IEC 60 947 - 2

❑ تعریف – قطع کننده فیوز

- دستگاه سویچ میکانیکی، قابلیت تولید، حمل و قطع جریان در زمان مشخص و قطع آن در شرایط غیرعادی دوره مانند اتصال کوتاه [20 - 14 -441]

IEC 60 947 - 2

- معیار IEC 60 947 – 2 تعریف میکند:
- طبقه بندی دستگاه قطع فیوز
- مطابق بهره داری کتگوری A یا B

– مطابق نوع طرح – سرکیت بریکر هوا، سرکیت بریکر جعبه قالب شده

- اطلاعات میکانیکی و برقی سرکیت بریکر: اندازه، واحد گردش، وغیره

IEC 60 947 - 2

طبقه بندی سرکیت بریکر

بهره برداری کتگوری A	بهره برداری کتگوری B
سرکیت بریکر بطور مشخص برای فرق گذاری پلان نشده است ▪ بدون یک تاخیر کوتاه مدت قصدی ▪ بدون جریان مقاومت کوتاه مدت	سرکیت بریکر بطور مشخص برای فرق گذاری پلان شده است ▪ با تاخیر کوتاه مدت قصدی (تعدیل پذیر) ▪ با جریان مقاومت کوتاه مدت

IEC 60 947 – 2، اصطلاحات تعریفات / واژه نامه

❑اقتباس شده از ضمیمه "ک" معیار IEC 60947 - 2

ولتاژ مجاز قابل استفاده ولتاژ مجاز عایق ولتاژ مجاز مقاومت ناگهانی	Ue Ui Uimp	ولتاژ
جریان مجاز جریان رایج حرارتی هوای آزاد جریان رایج حرارتی پیوست شده	In Ith Ithe	جریان
ظرفیت مجاز ساختن شارتی جریان ظرفیت مجاز قطع شارتی جریان نهائی ظرفیت مجاز قطع شارتی جریان خدمت جریان مجاز مقاومت مدت کوتاه	Icm Icu Ics Icw	شارتی جریان
جریان تعدیل پذیر تنظیم بار اضافی جریان رایج بدون لغزش جریان رایج با لغزش جریان تنظیم لغزش با تاخیر کوتاه مدت جریان تنظیم لغزش آنی	Ir 1.05xIr 1.30xIr Isd Ii	واحد گردش

شروع کننده ها و تماس گیرنده ها مطابق IEC 60 947 - 4

❑ هدف:

- قابل استفاده در انواع تجهیزات فهرست شده، به گونه ای طراحی شده اند که آنها را میتوان به دوران های وصل کرد که ولتاژ مجاز آنها از حد 1000 V A C یا 1500 DC بیشتر نباشد
- شروع کننده ها و / یا تماس گیرنده ها در این معیار معمولاً برای قطع کردن جریان های شارتی طراحی نشده اند.
- بنابراین برای محافظت کردن بهتر و بیشتر در برابر اتصال کوتاه (اتصالی) توصیه می شود
- تماس گیرنده های AC / DC، شروع کننده های موتورهای AC، DOL، ولتاژهای کم شده AC، استار دلتا، استارت های روتوری

....منبع IEC 60 947 - 4

شروع کننده ها و تماس گیرنده ها مطابق IEC 60 947 - 4

- تماس گیرنده الکترومقناطیسی

– تماس گیرنده یک سویچ مکانیکی است که تنها در یك موقعیت قرار دارد، و در غیر این صورت با الکترومقناطیس کار می کند و قادر است جریان را به حرکت در آورده، آن را در شرایط عادی مدار و هنگامیکه بار زیادی به در آن قرار داده شده است را قطع کند.

– شروع کننده

– شروع کننده یك دستگاه ترکیبی است از تمام سویچ های لازمه برای روشن و متوقف کردن موتور بر طبق و مناسب با استاندارد های محافظت بار اضافی مدار

-

----- منبع IEC 60 947 - 4

مشخصات تماس گیرنده ها و شروع کننده ها

- مشخصات تماس گیرنده ها و شروع کننده ها به اصطلاحات ذیل بیان میگردند، هر جائیکه قابل اجرا باشد

  - نوع تجهیز (تماس گیرنده، DOL، ستار – دلتا ....)
  - ارزش های مجاز و محدود برای دوران اصلی
  - کتگوری سودمند بودن
  - دوران های کنترول
  - دوران های کمکی
  - ریلی ها و انتشارها
  - هم آهنگی با SCPD
  - سایر ولتاژها .....

------منبع IEC 60 947 - 4

ولتاژ پائین قابل کنترول صنعتی

- تماس گیرنده ها و ریلی های با بار زیاد
- MPCB برای محافظت موتور
- سرعت متحرک متغایر و شروع کنندگان نرم
- شروع کنندگان موتور
- ستیشن های کنترول
- تجهیزات MMI
  - دکمه های پیش برنده
  - MMI
  - ریلی ذکی
- بازرسی
  - سویچ های حدود،
  - قرابت و حساس های بصری
  - رمزگذارها، وغیره

از توجه شما تشکر

و از فرستادن ایمیل یا پرسیدن در هر مورد در هر وقت هراس نداشته باشید

ravinder.negi@in.schneider-electric.com