



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

**SARI / Energy**

## تکنالوژی میترخوانی ثابت

توسط:- ان کن بهتی  
یادوو میژرمنتز، ادیپور.

یک برنامه طرح شده مخصوص برای

د افغانستان بریشنا شرکت (دی ای بی اس)  
افغانستان

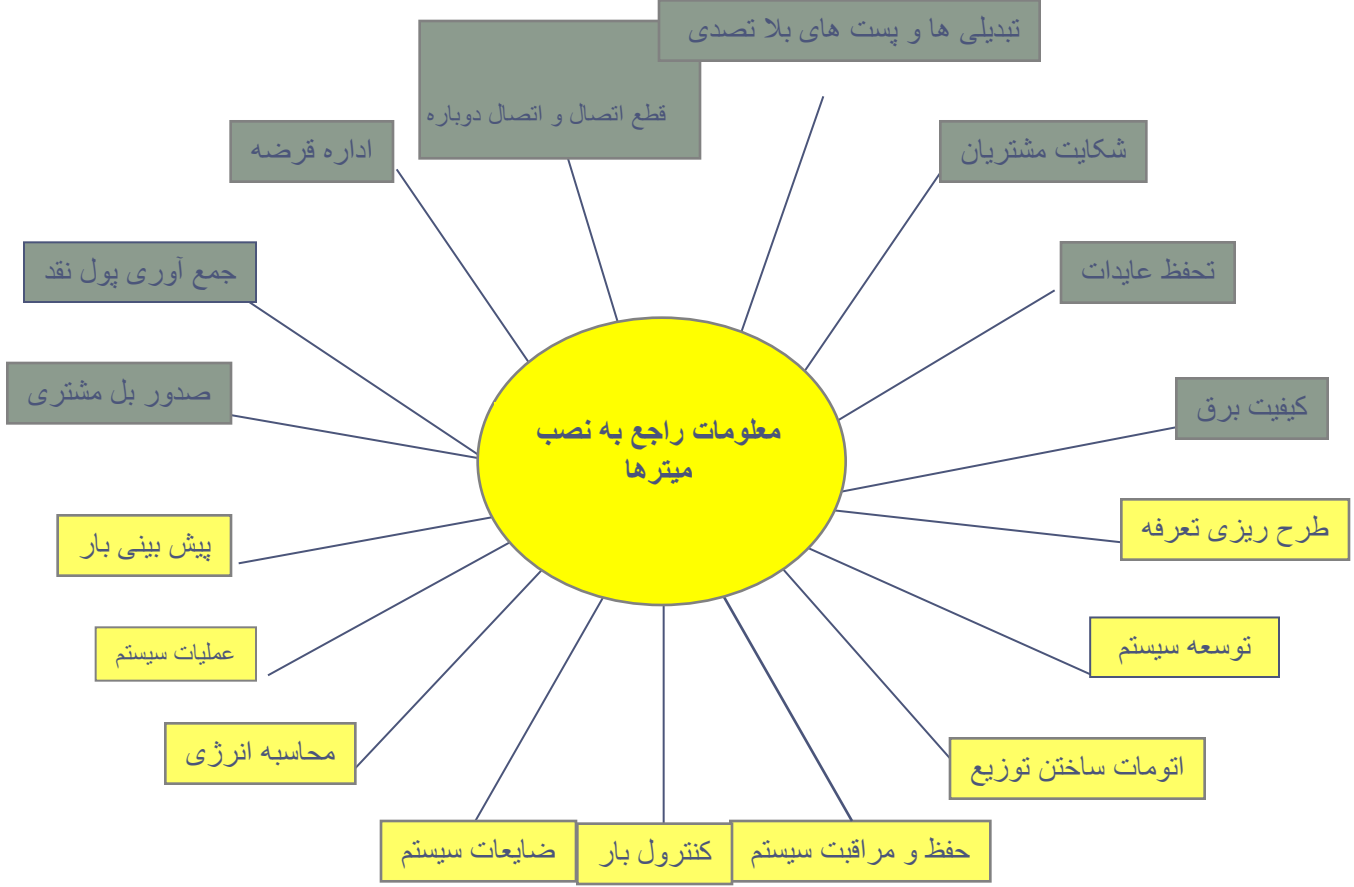
# تحول تکنالوژی



## آجندا

- چرا میترهای الکترونیکی؟
- میتر انرژی یعنی چه؟
- در داخل آن چه هست؟
- تکنالوژی های حس کننده ولتاژ و جریان
- تکنالوژی ها (ابزار) تقویه ولت سنج
- میتر الکترونیکی (نمونه ای)
- انواع صفحه نمایش
- حافظه ها
- ساعت های نشان دهنده وقت واقعی
- اکمالات برق

## چرا میترهای الکترونیک



معلومات میتر الکترونیک بالای تقریباً همه بخش های امور مدیریت توزیع تاثیر دارد

## میتراهای الکترونیک

- میتراهای الکترونیک نیروی معلومات را آماده میسازد
- انرژی اداره شونده ضرورت به کنترل این معلومات را دارد
- مزیت اصلی میتراهای الکترونیک توسط جاگزین کردن زیربنای مناسب تکنالوژی معلوماتی تحت کنترل آمده میتواند

## نیروی برق و انرژی

T نیروی آنی برقی P داده شده به یک بار چنین ارائه می‌گردد

$$P(t) = V(t) \cdot I(t) \text{ or } p = v \cdot i$$

که در اینجا

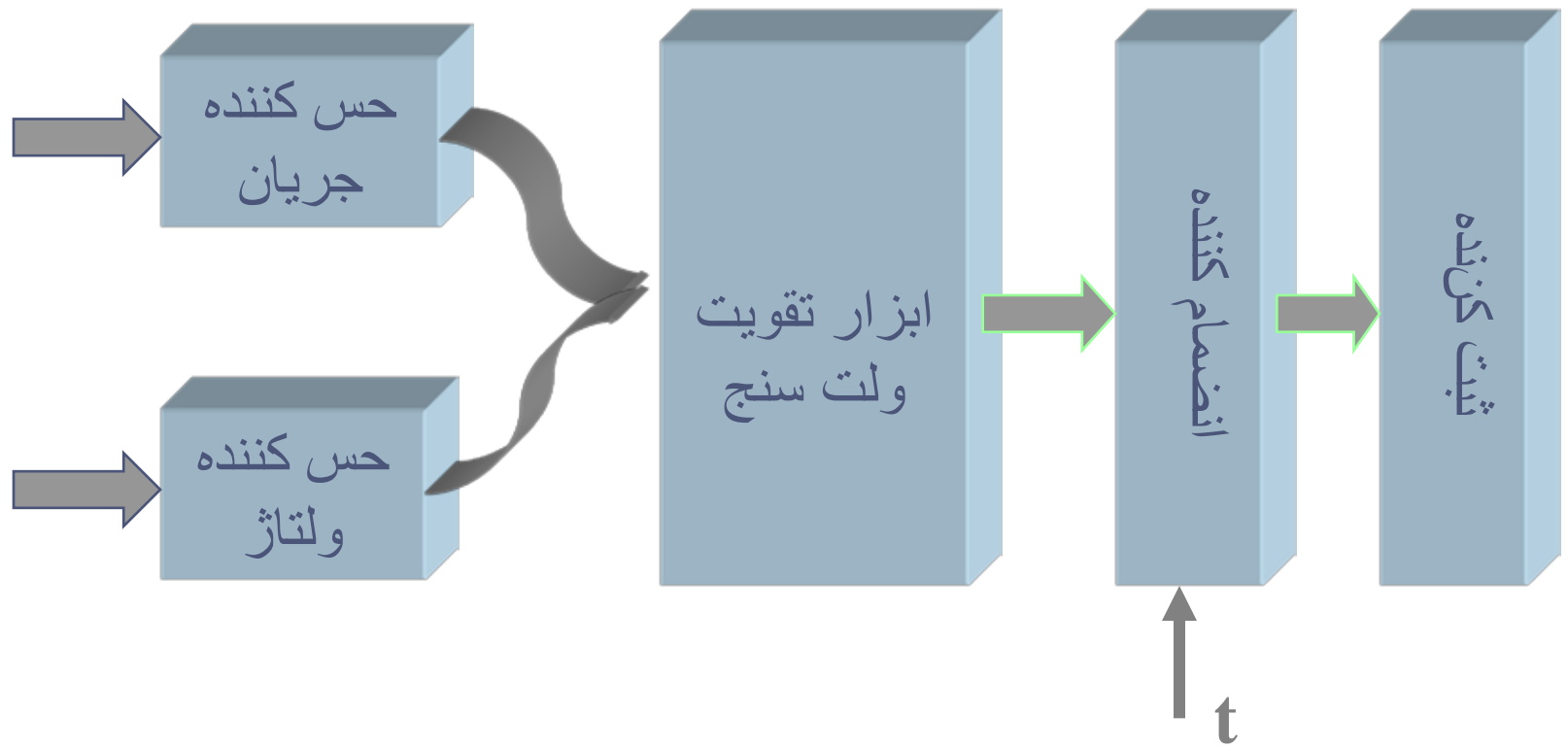
- $P(t)$  عبارت از نیروی آنی است، که توسط وات (جول فی ثانیه) پیمایش می‌گردد
- $V(t)$  عبارت از تفاوت پتانسیل (یا سقوط ولتاژ) در میان اجزا است، که به ولت پیمایش می‌گردد
- $I(t)$  عبارت از جریان جاری شده از میان آن است، که به امپئیر پیمایش می‌گردد

$$P = \int_0^{2\pi} P(t) \cdot dt = \text{انرژی اوسط عبارت است از}$$

$$= \int_{n=1}^{n=N} V_{sn} \cdot I_{sn} = VI \cos \theta$$

$$E = \int_0^T P \cdot dt \text{ انرژی عبارت است از}$$

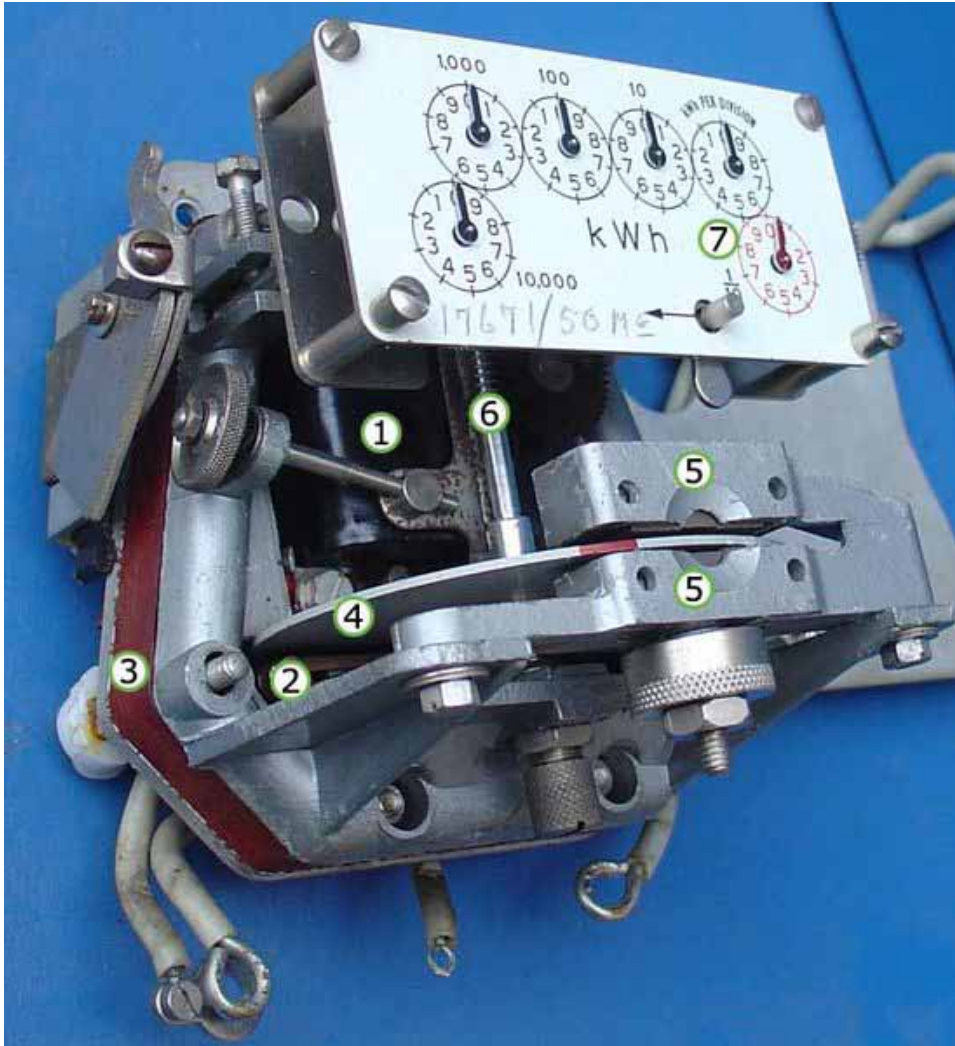
میتر انرژی چیست؟



$$\text{نیرو} = \int_0^t P(t).dt = VI \cos f$$

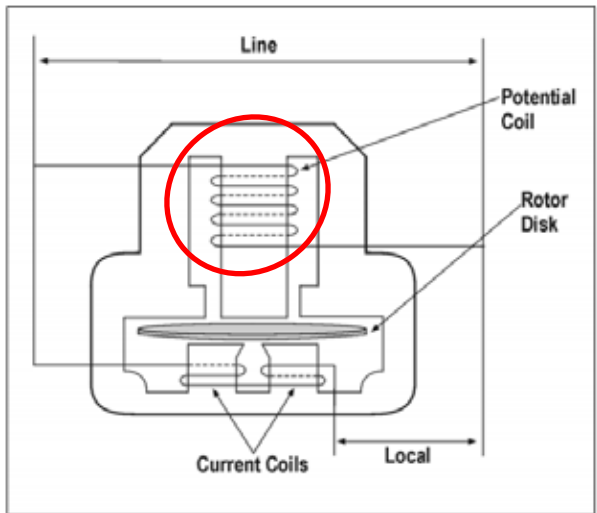
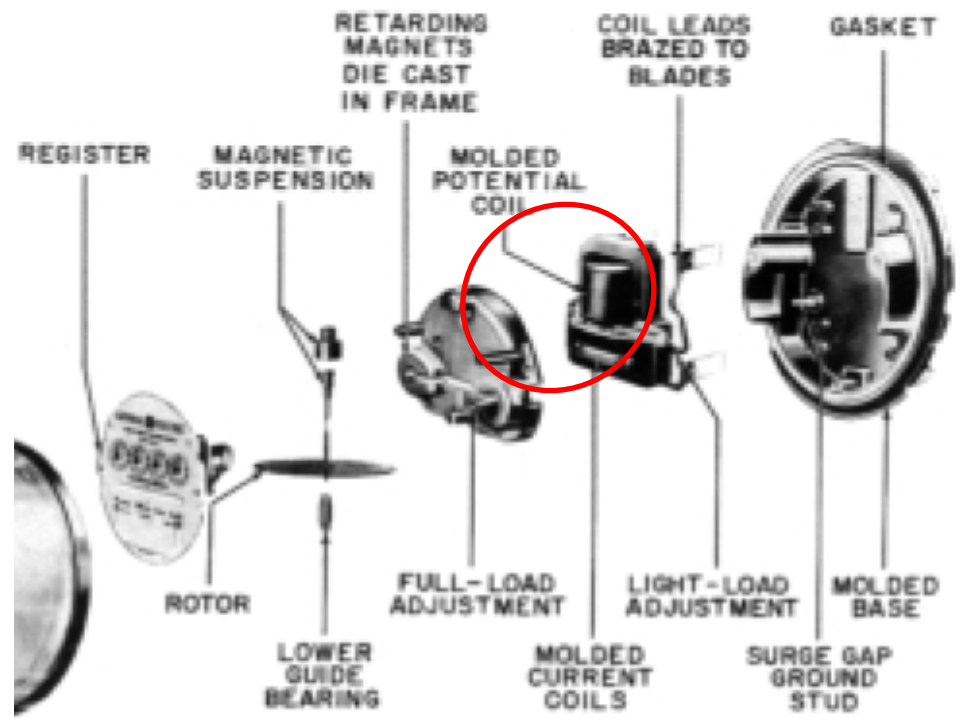
$$\text{انرژی} = \int_0^t P.d t$$

## جعبه های کارکردی در انرژی میتر



- میکانیزم میتر انگیزش الکترومیکانیکی.
- (1) - کوئل ولتاژ - چندین گردش سیم نازک پوش شده در یک پلاستیک، وصل شده به صورت موازی با بار. (2) - کوئل جریان - سه گردش سیم ضخیم، وصل شده به صورت سلسله وار با بار.
- (3) - بخش متحرک - متمرکز میکند و ساحه مقناطیسی را منحصر نگه میدارد.
- (4) - دیسک چرخنده المونیمی.
- (5) - مقناطیس های باریک چرخنده.
- (6) - میله گردان با دنده گیر.
- (7) - صفحه نمایش شماره گیر - یادداشت نمائید که صفحه های نمایش شماره گیر شماره 1/10، 10 و 1000 به جهت عقربه ساعت میچرخند در حالیکه صفحه نمایش شماره گیر 1، 100 و 10000 به جهت مخالف عقربه ساعت میگردند.

بیانید کہ با میتر ای ام مقایسه نمائیم



کوئل مطلوب



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

SARI / Energy

## حس کننده ها

حس کننده های ولتاژ و جریان

یک حس کننده خوب .....

- **بایستی دارای خواص ذیل باشد**

- دارای نسبت حد اقل غلطی باشد

- دارای غلطی حد اقل فاز باشد

- **نباید توسط این شرایط متاثر گردد**

- درجه حرارت

- تناوب

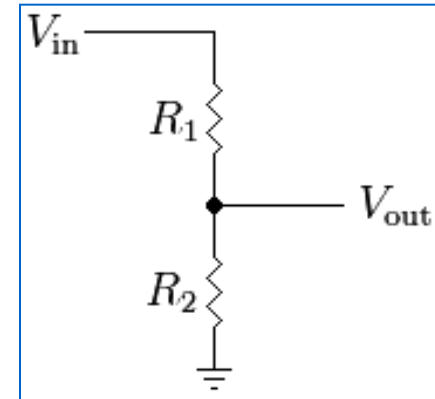
- ساحه مقناطیسی (ای سی یا دی سی)

- موزون ها و پیچیده گی ها

## تکنالوژی های حس کننده ولتاژ تقسیم کننده های پوتانسیل

• آنها گران قیمت نیستند  
• آنها بالای وسعت ولتاژهای بلند  
به شکل خطی قرار دارند  
• از تناوب/ فریکونسی متاثر نمی  
گردند  
• تاثیر بسیار کم تغییر درجه حرارت  
• هیچ نوع غلطی فاز را نشان  
نمیدهد

• قطع اتصال به وجود نمی آورد



$$V_{out} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot V_{in}$$

## ترانسفارمرهای ولتاژ

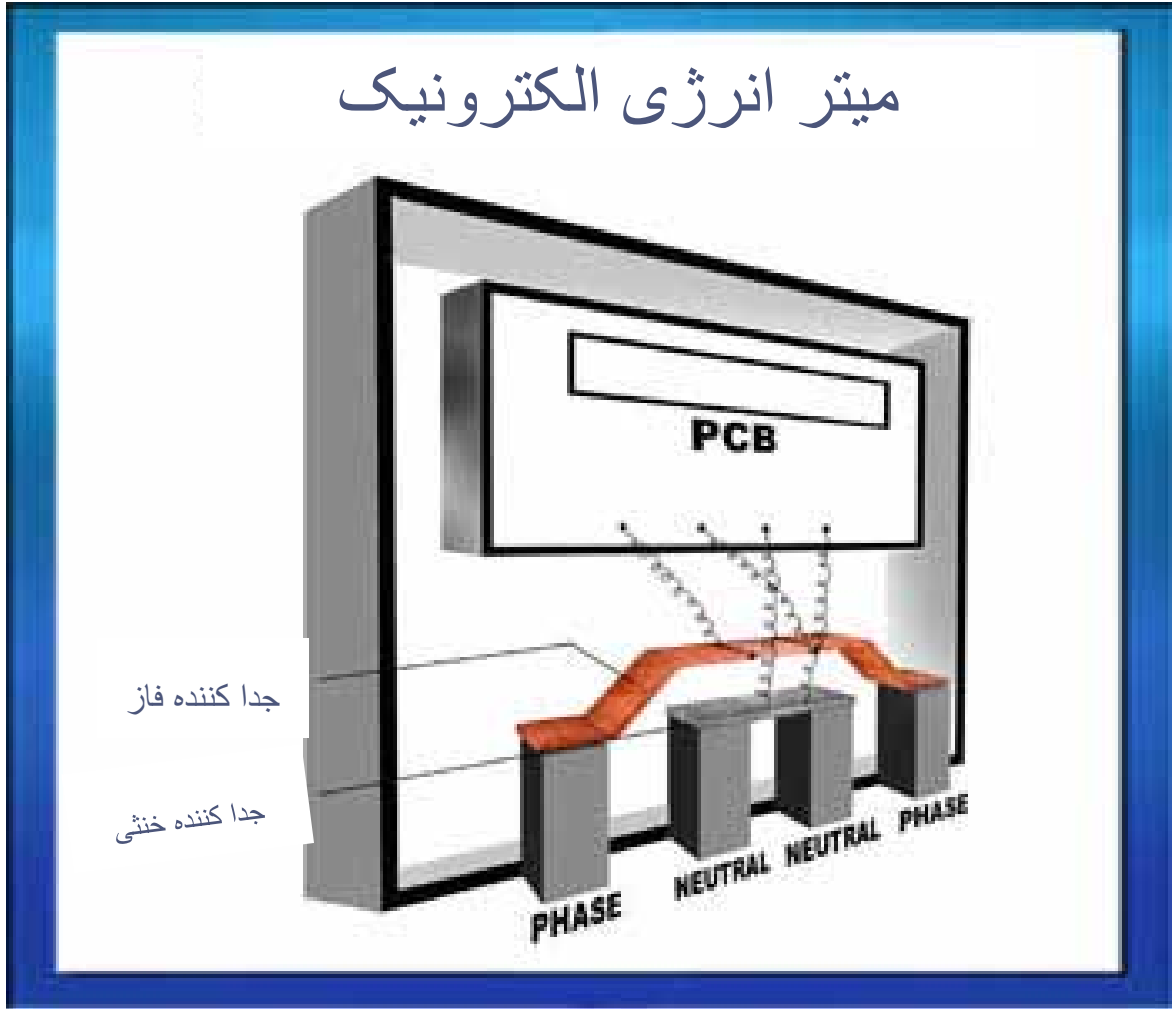
آن‌ها قطع اتصال به را آماده میسازند

- هرچند، جریان های زودگذر HF متمایل به جهیدن از کویل میباشند
- آن‌ها نسبتاً قیمت تر هستند
- آن‌ها بالای وسعت های بلند بصورت غیر خطی استند
- آن‌ها غلطی فاز را نشان دهی میکنند
- در مقابل تناوب حساس میباشند
- در نتیجه تغییر درجه حرارت متاثر میگردند

معمولاً فقط در موارد استفاده میگردد که قطع اتصال یگانه امکان اساسی باشد.

# تکنالوژی های حس کننده جریان تغیر جهت جریان





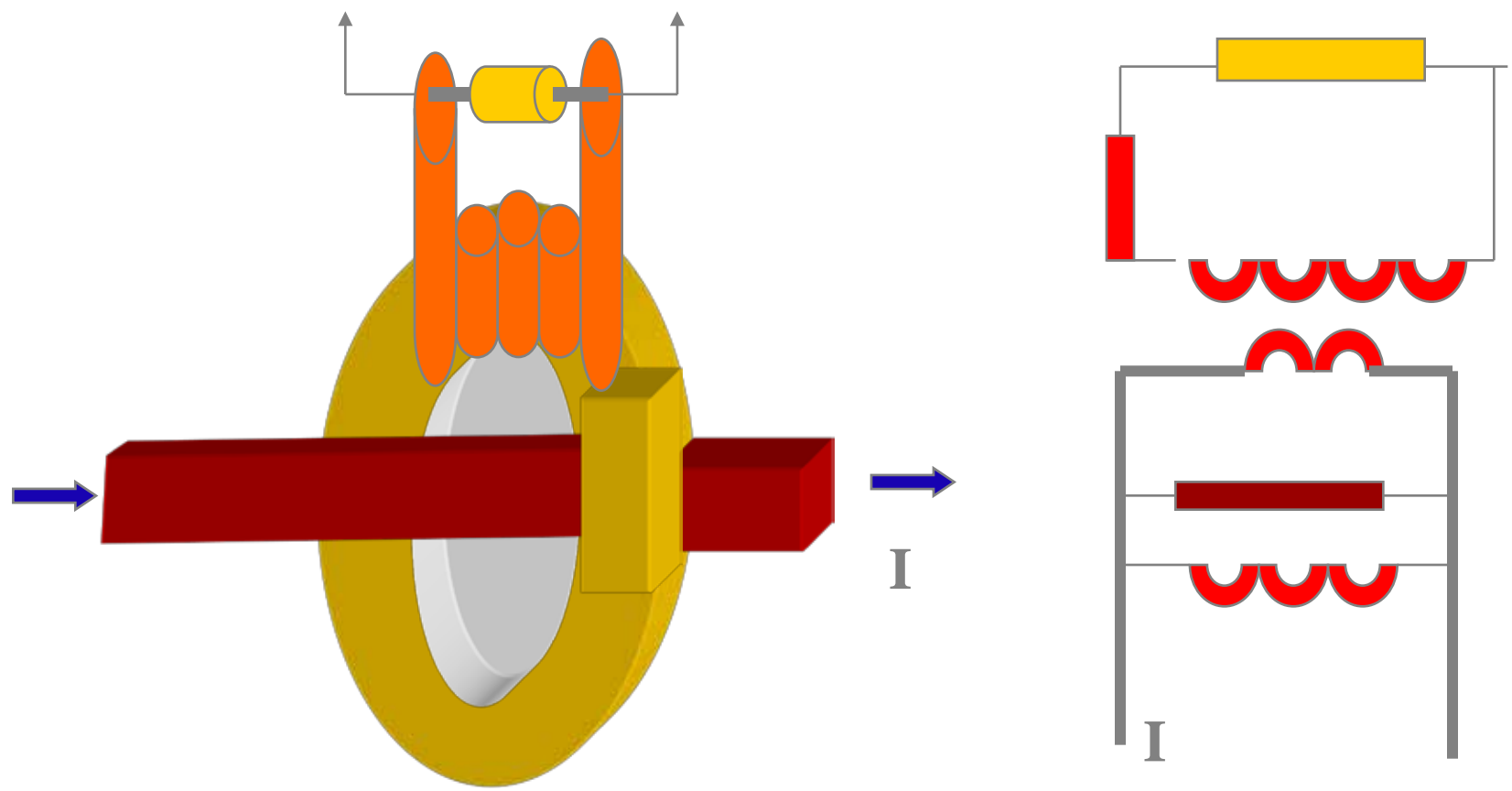
## تغیر دهندگان جهت جریان

با تغییر دهندگان جهت جریان نسبتاً ارزانتر میباشند  
با آنها نسبتاً به شکل خطی میباشند  
با آنها در نتیجه تناوب متاثر نمیگردند  
با آنها توسط ساحه مقطایسی متاثر نمیگردند  
با آنها غلطی فاز را نشان نمیدهند

با استعداد تحمل تغییر درجه حرارت را دارا میباشند  
با استعداد تحمل کهنه شدن نقطه اتصال را دارا میباشند  
با آنها قطع اتصال را آمده نمیسازند

آنها بصورت عموم برای میترهای سنگل فاز مناسب میباشند

# حس کننده جریان مبنی بر اصول ترانسفارمرهای جریان



## حس کننده های جریان (سی تی)

نقاط اتصال را به وجود می آورند

بطور مقایسوی قیمت تر میباشند

آنها بصورت خطی نمیباشند – وابسته به مواد هسته ئی میباشند

غلطی فاز را نشان میدهند

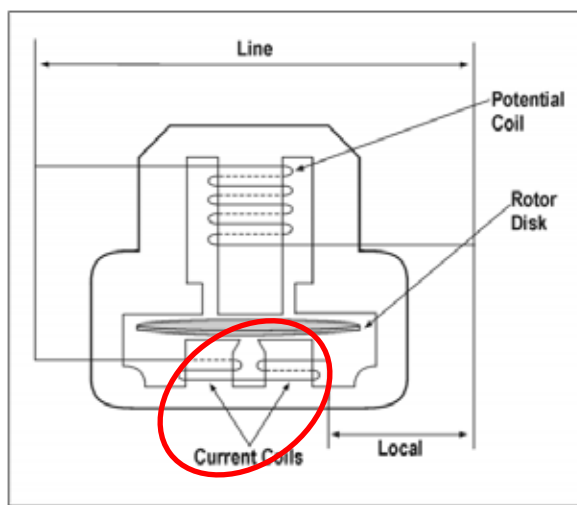
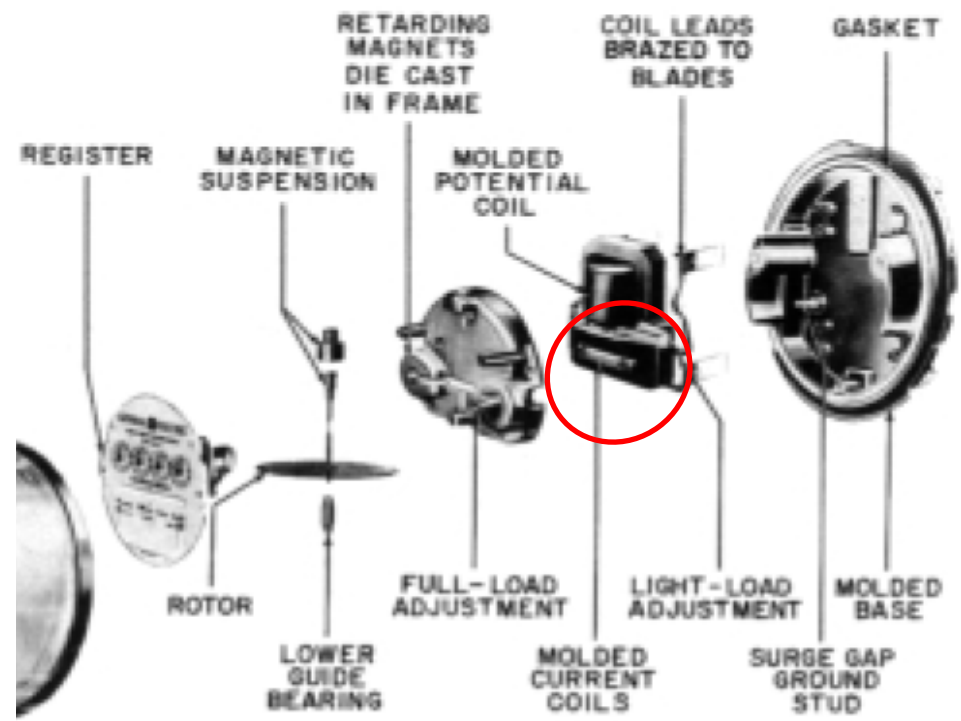
در ساحه مقناطیسی برق را میپذیرند

در نتیجه تغییر تناوب/فریکانس، تغییر درجه حرارت متاثر میگردند

آنها با گنجایش دی سی در جریان آغشته شده میتوانند

باز هم، بطور عموم، این انتخاب های بهتر برای کاربرد سه فاز  
میباشند

بیانید با میتر ای ام آن را مقایسه نمائیم



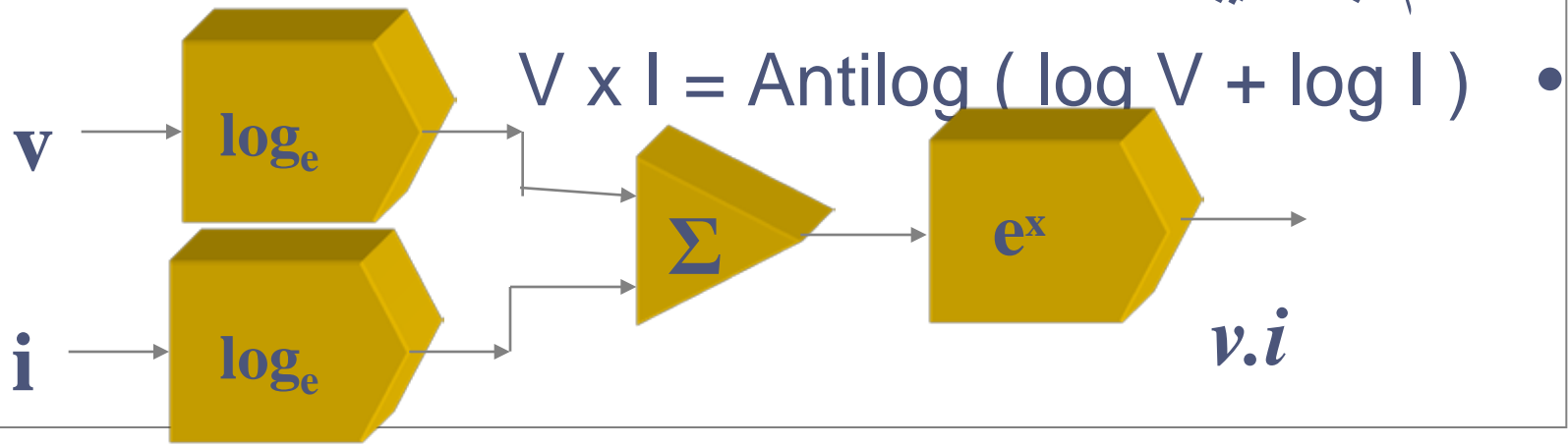
کوئل جریان

## تکنالوژی های ابزار تقویت کننده ولت سنج

- ابزار تقویت کننده ولت سنج 'ثبت کننده' – خلاف ثبت قیاسی یا عقربه دار
- ابزار تقویت کننده ولت سنج دامنه نوسان علامت فضا (ام اس ای)
- ابزار تقویتی ولت سنج متاثر کننده ساختمان
- نمونه گیری و ضریب دادن دیجیتال مستقیم

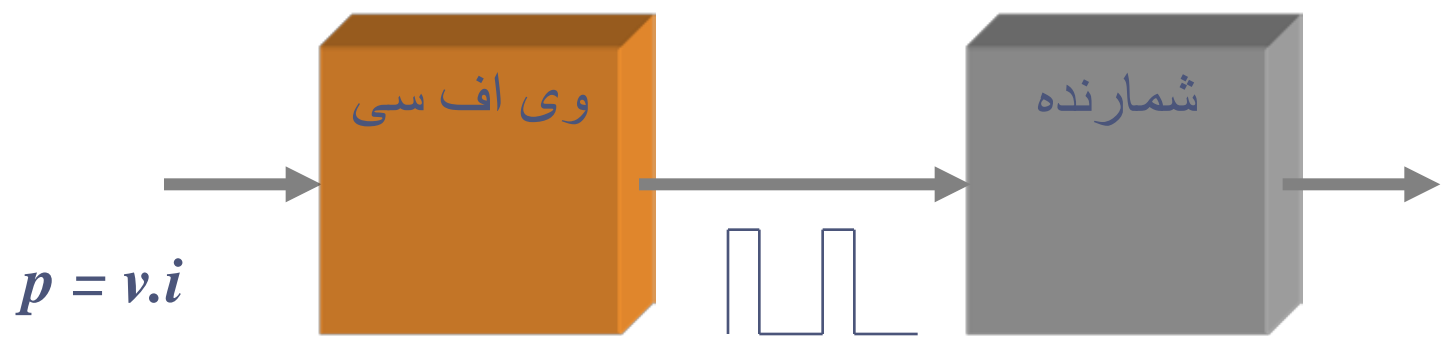
# ابراز تقویت کننده ولت سنج ثبت کننده

- تقویت کننده های ولت سنج قیاسی یک ترکیب تقویت کننده های ثبت –  
عدم ثبت میباشند

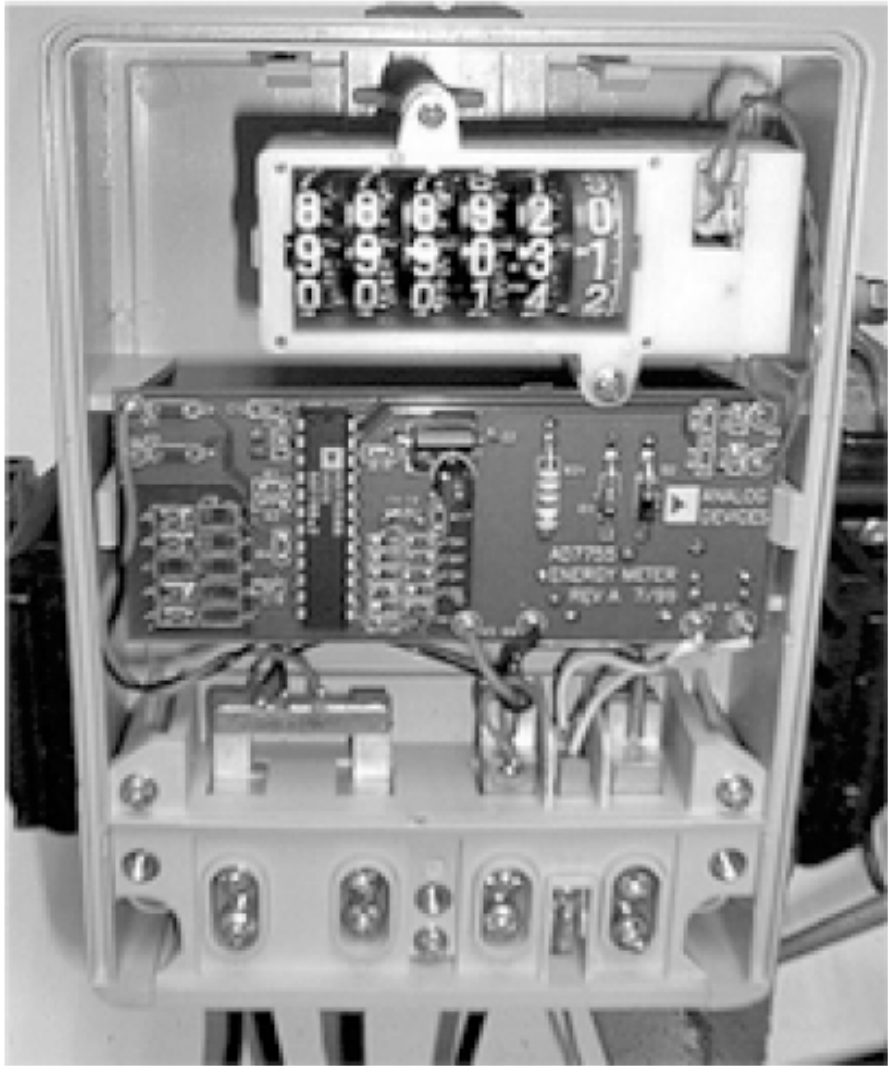


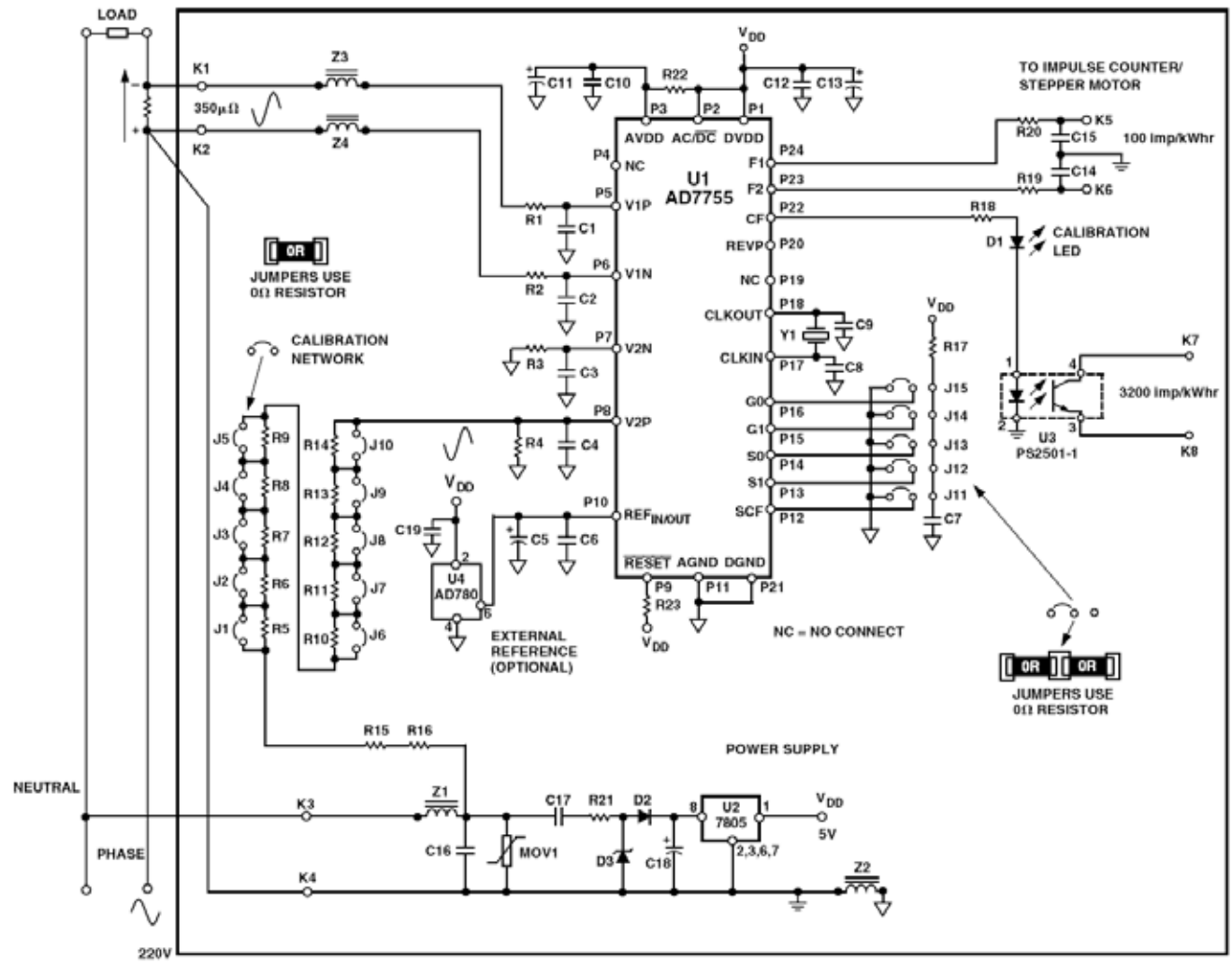
## انضمام کننده

• اکثرأ سیگنال های نیرو تبدیل به تناوب/فریکانس شده و تولید/بازده "ضم شده" تصور میشود .



- $V = 240, I = 5A, P = 1200 W, \text{Energy} = 1.20 \text{ kWh}$
- قرار است شمارنده به مقدار 1.20 یا 120 مرحله یا 2 جهش فی دقیقه ازدیاد یابد.
- قرار است درجه بندی ال ای دی به نرخ 1200 جهش فی کیلووات ساعت (kWh) (در هر 3 ثانیه) پرش داشته باشد ( every 3 sec ) per





شکل 1. میٹر ساده سنگل فاز وات - ساعت مبنی بر AD7755

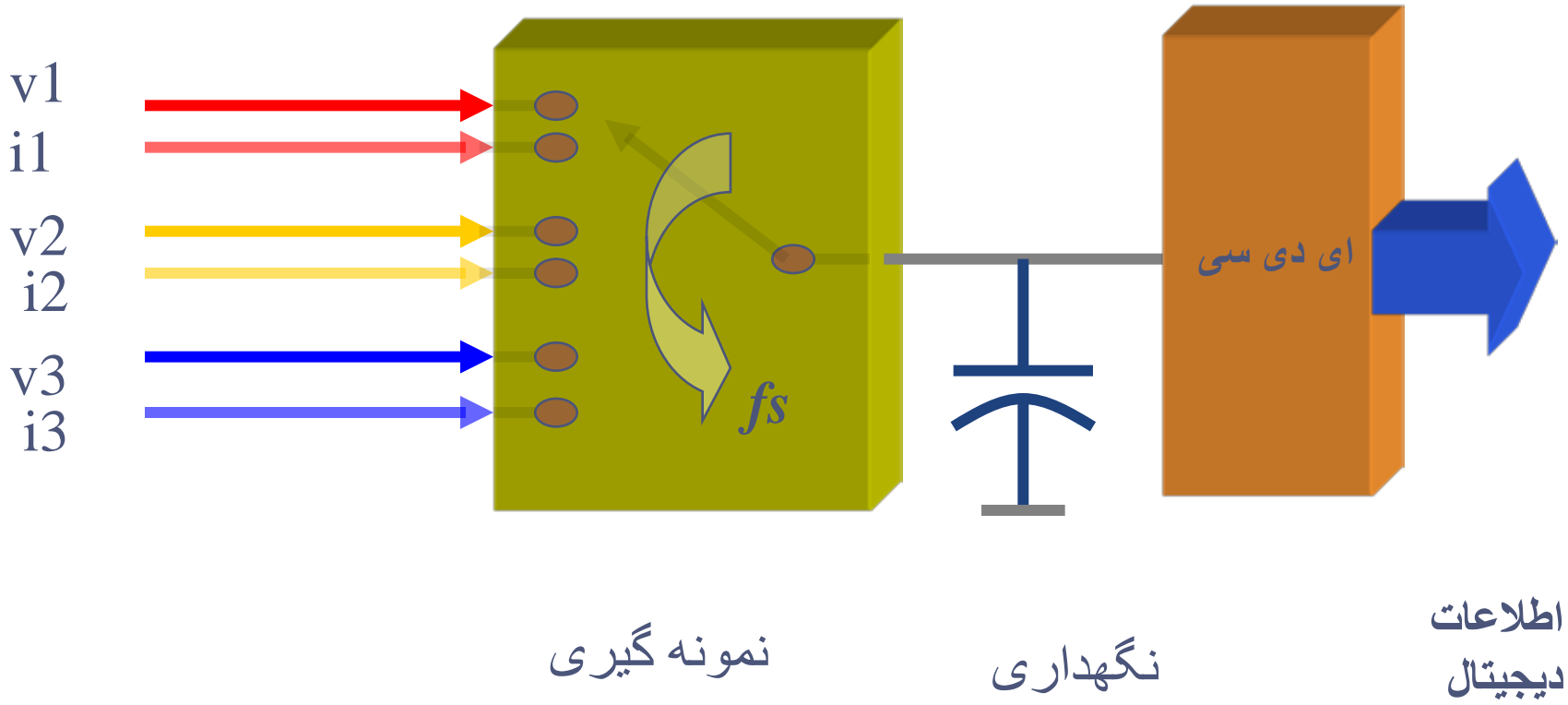
## نمونه گیری دیجیتال مستقیم

- سیگنال های ولتاژ و جریان قیاسی به ارزش های دیجیتال برگردانده میشوند
- نمونه ها و سرکیت های نگهداری کننده استعمال میشوند
- نمونه گیری نوبتی ( $f_s$ ) بسیار مهم است
- سیگنال های بخش فریکونسی الی  $f_s/2$  با دقت پیمایش میگردند

## نمونه گیری به شکل دیجیتال

- تکنالوژی های بطور عموم پیهم قرار گرفته
- شاخص های مهم
  - حالت طولی ای دی سی
  - سرعت تغیر ای دی سی
  - سرعت نمونه گیری
  - ذرات قابل تاثیر ای دی سی
- انضمام آسان به سیستم دیجیتال صورت گرفته میتواند
- امکان درجه بندی و خنثی سازی ممکن است
- شاخص های اساسی برای محاسبه وجود دارد

# نمونه گیری به شکل دیجیتال



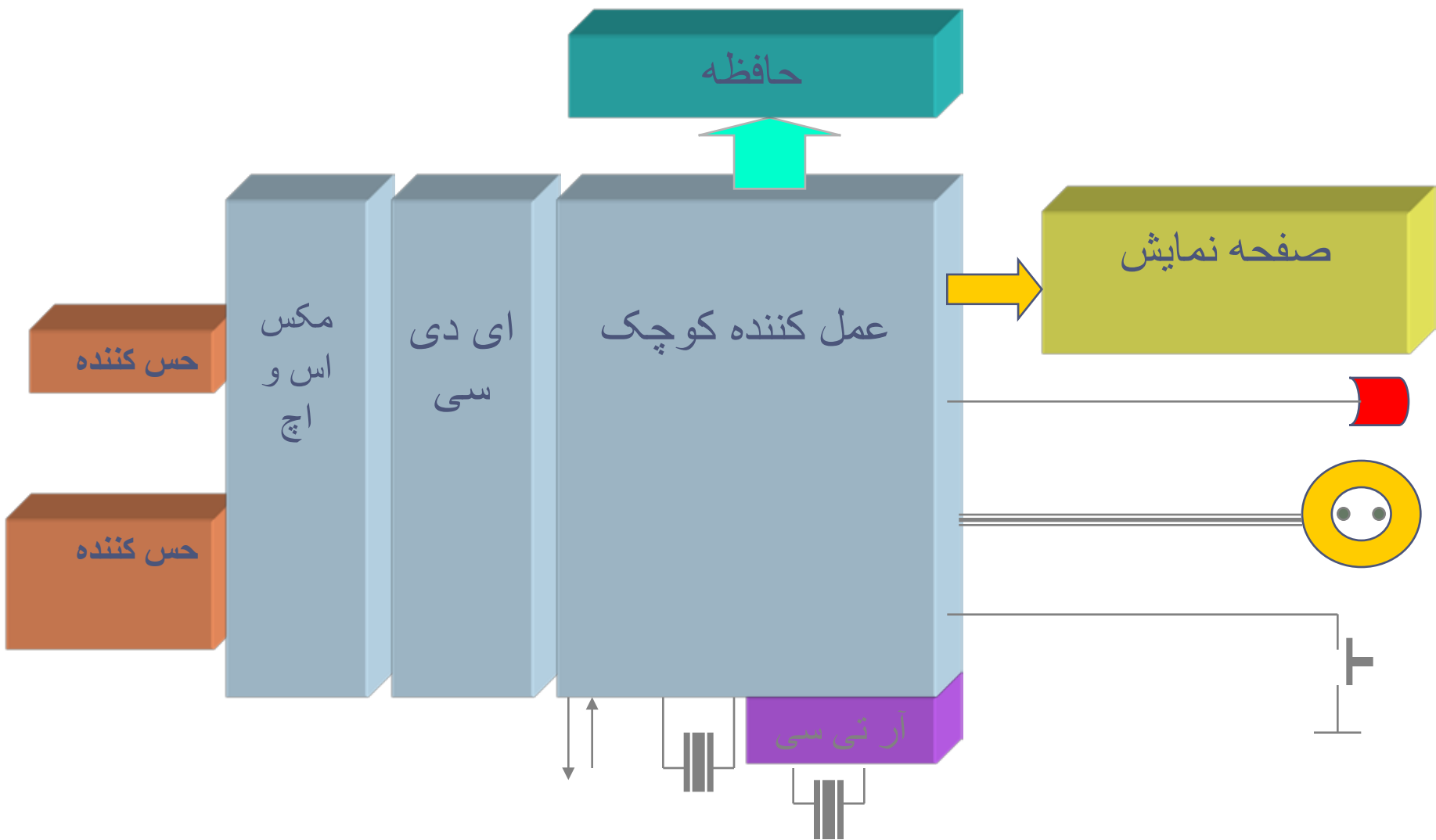
## انضمام کننده ها

- سیستم های دیجیتال ضمام علیحده را در حدود دیجیتال پیهم قرار میدهند

$$P = (1/N) \sum_{n=1}^N \{V_n \cdot I_n\}$$

بعضی میترها برای حاصل کردن  $V$ ،  $I$ ،  $\cos\theta$ ، تحلیل فورئیر را انجام میدهند و بعداً نیرو و انرژی را به شکل عددی محاسبه میکنند.

# میتر الکترونیک (نمونه بارز)





**شمارش کننده تکان دهنده**

- - توسط ساحه مقناطیسی متاثر میشود
- - فرسودگی و سائیدگی میخانیکی - عمر کم
- **لامپ های دو قطبی انتشار روشنی (ال ای دی)**
- قابلیت دیدن بهتر در لایت های گرد
- - تغیر دلخواه در تمثال ها و سمبول ها مشکل است
- - مصرف زیاد برق



**پیهم قرار دادن بلور های مایع (ال سی دی)**

- - درجه حرارت یک موضوع مهم است
- - صفحه هاب نمایش تی ان / اس تی ان
- - بارها با روشنی عقبی استفاده میگردد



**پیهم قرار دادن جدا لامپ های دارای تشعشع (وی اف دی)**

- - فوق العاده قابل دیدنی
- - مصرف بلند برق
- - گران بها



## حافظه ها

- حافظه برنامه (غير قابل تغيير)

- روم (ماسک، او تی پی، او تی پی درخشان

- حافظه ارقام/اطلاعات

- رام (با حمايت بطری)

- روم های ای ای پی

- اف آر ای ام

- حافظه با قطعه قابل خراشیدن

- رام

- ثبت کننده ها

- رام (با حمايت بطری)

- روم های ای ای پی

- اف آر ای ام

## ساعت های نشان دهنده وقت واقعی

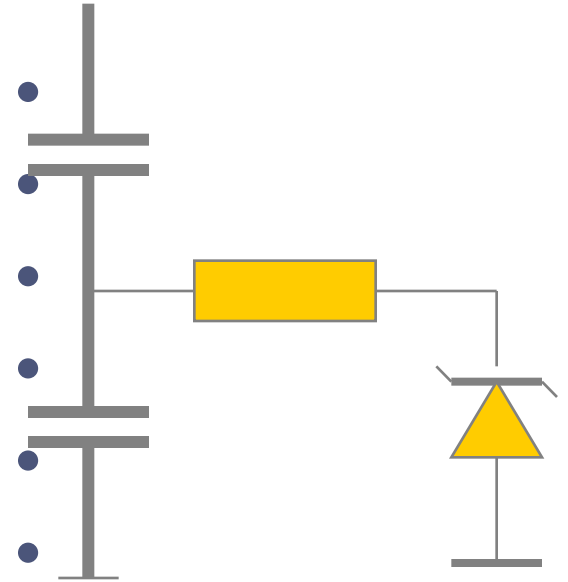
- ساعت های نشان دهنده وقت واقعی چیست؟
  - دستگاه تولید برق نوسانی (32768 Hz)، جدا کننده تناوب/ فریکانس، شمارنده ها و رام
- بلورهای ثبات بلند
  - صحت بودن وقت ساعت نشان دهنده واقعی آر تی سی مربوط ثبات بلور میباشد
  - تناوب/فریکانس در منفی مربع درجه حرارت فرق میکند
  - به این اساس وقت معمولاً در صورت تغییر درجه حرارت از کم قیمت، آهسته خواهد بود
  - وخت باید به شکل دوره ئی مرتب گردد
- وقت به اساس فریکانس نیروی برق
- تقارن وقت جی پی اس

## اکمالات برق

- جزء بسیار مهم یک میتر الکترونیکی
- موضوعات مهم که باید در نظر گرفته شوند عبارت اند از:
  - ولتاژهای مخارج و سطوح جدا سازی
  - وسعت کارکرد ولتاژ
  - مصنونیت ساحه مقناطیسی
  - مصنونیت موج بلند
  - مقاومت در مقابل ترکیدن زود گذر سریع
  - انتشار امواج هدایت و مشعشع شده
  - اجراءات دراز مدت پایدار
  - وزن انتقال شده به بار برقی
  - وزن اکمالات برق در ذات خود
  - مؤثریت

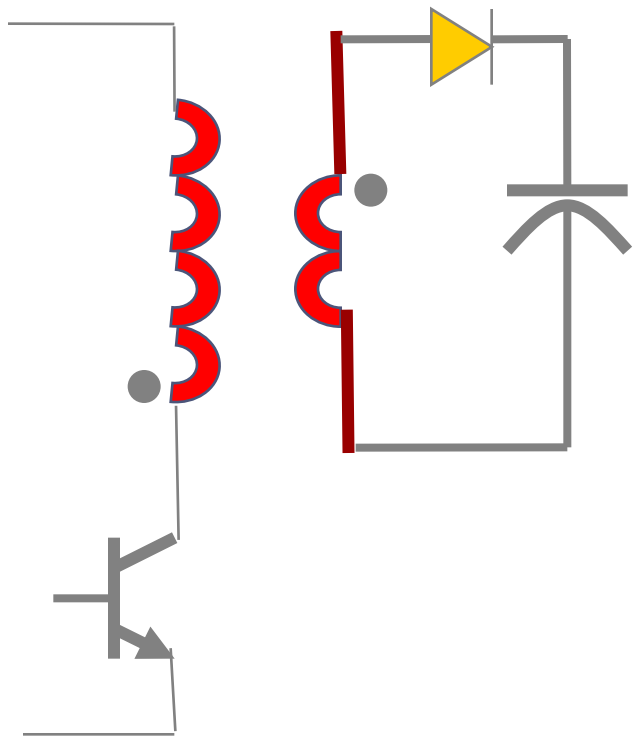
# اکمالات نیرو تقسیم کننده های خازنی

دیزاین های کم ارزش  
نبودن انتشارات هدایت شده و متشعشع شده  
تحويل دهی نیرو با فشار کم  
فشار بلند به منبع (خازنی)  
مقاومت تفاوت ولتاژ پائین  
مشکل فرسوده شدن خازن!

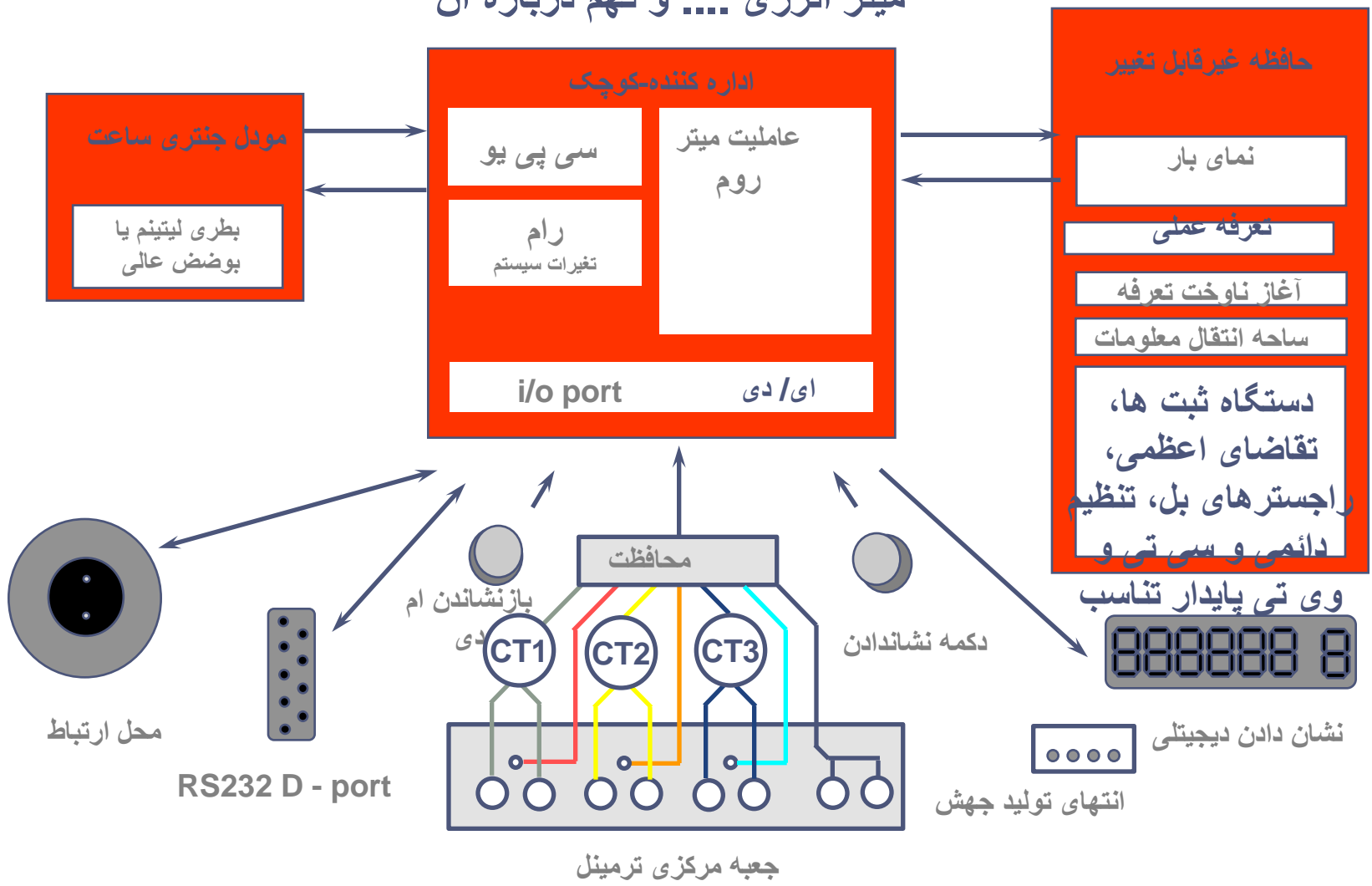


اکمالات برق  
شیوه سویچ اکمال برق (اس ام پی اس)

- زیادتر گرانبها
- تنظیم خوب لاین و بار
- مؤثریت عالی
- صدای تشعشعی و هدایت شده
- وزن پائین منبع
- مخارج کثیرالولتاژ
- ترتیب اتصال کامل در سرکیت های 3 فاز



## میتر انرژی .... و فهم درباره آن



## کاربردهای میترهای الکترونیک

- صورت حساب و ای ام آر
- سیستم تأدیات
- کنترل بار و جوابدهی تقاضا
- نمای بار
- تحفظ عواید (کشف تقلب کاری، جلوگیری از آن و بدست آوردن شواهد در برضد سوء استفاده)
- کیفیت برق و واقعه نگاری
- محاسبه انرژی
- بررسی انرژی و مدیریت آن

اگر سوال داشته باشید؟؟

تشكر