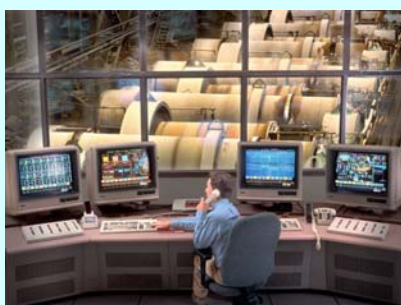




..... **Цахилгаан, түүний хэрэглээ**

Б. Бат-Отгон © 2013 Улаанбаатар

Цахилгаан эрчим хүч



Аж үйлдвэр



Харилцаа холбоо



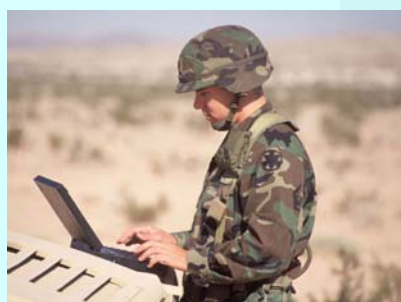
Эрүүл мэнд



Боловсрол



Ахуй үйлчилгээ

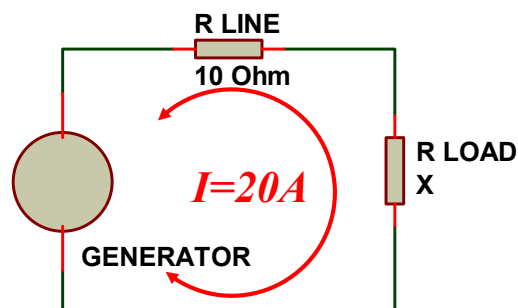


Батлан хамгаалалт

Цахилгаан эрчим хүч



БИД ЯАГААД ХУВЬСАХ ГҮЙДЭЛ АШИГЛАДАГ ВЭ?



Алдагдал бага байхын тулд гүйдэл бага байна.

Энерги гэдэг бол ЧАДАЛ $P=V \cdot I=const$, тэгвэл хүчдэл?

Цахилгаан эрчим хүч



БИД ЯАГААД ХУВЬСАХ ГҮЙДЭЛ АШИГЛАДАГ ВЭ?

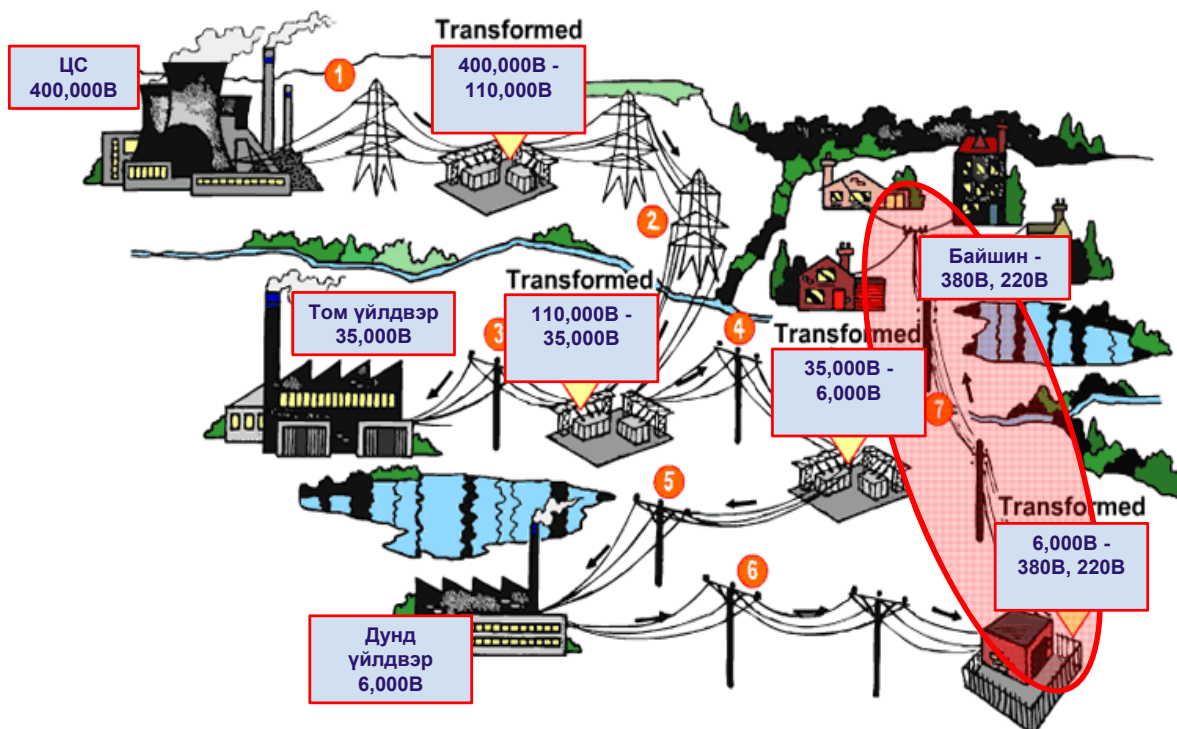


Алсад дамжуулахын тулд ӨНДӨР хүчдэл болгох,
хэрэглэхийн тулд бууруулах шаардлагатай.

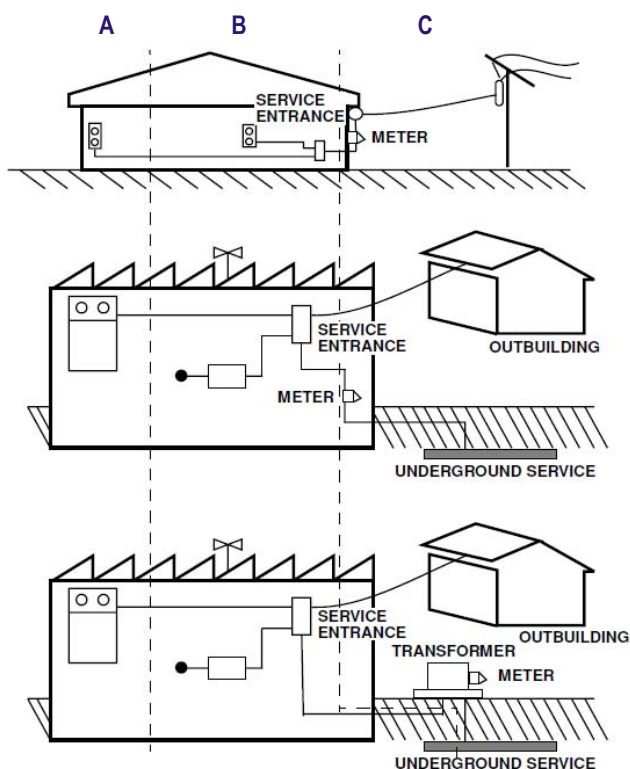


Зөвхөн хувьсах хүчдлийг трансформатороор өсгөж бууруулна.

Цахилгаан эрчим хүч



Цахилгаан эрчим хүч



D

Circuit location categories:

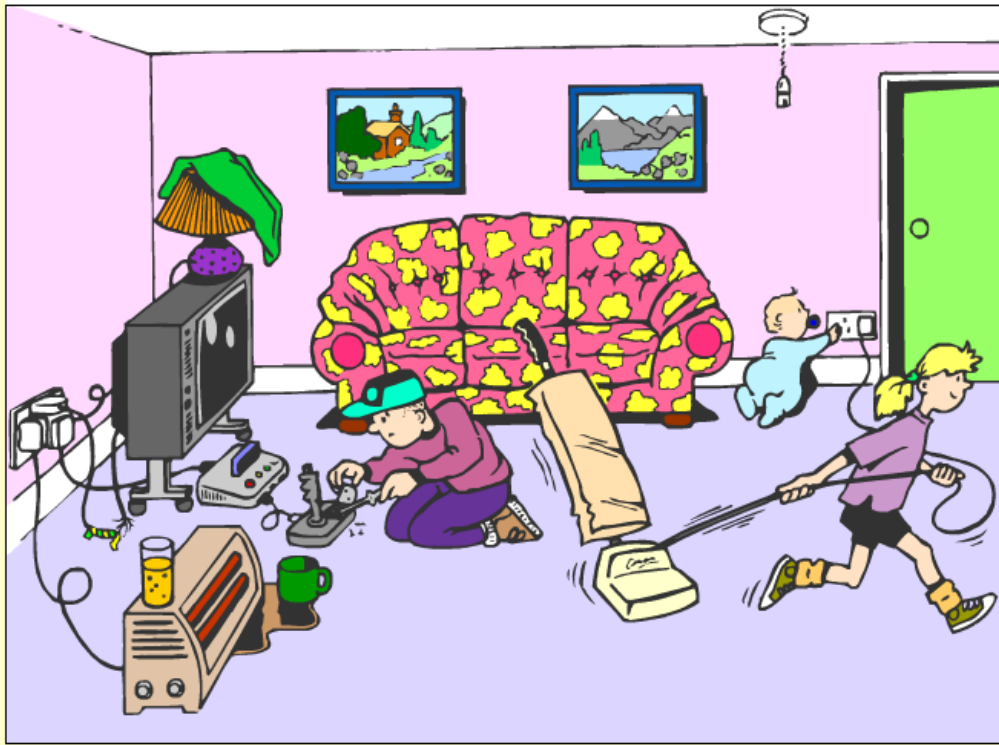
A. Өрөөн доторхи розетка, уртасгагчууд, түүнд залгаатай цахилгаан төхөөрөмжүүд, тэдгээрийн доторхи тэжээлийн үүсгүүрүүд.

B. Барилга доторх цахилгаан шитний өрөөнүүд рүү цахилгаан хуваарилах хэсгээс залгуур розетка хүртэл. Бүх далд монтажууд.

C. Эрчим хүч хуваарилах төвөөс шитний өрөөнүүд рүү хуваарилах хэсэг хүртэл

D. Өндөр хүчдлийн хэсэг.

Аюулгүй хэрэглээ



Аюулгүй хэрэглээ

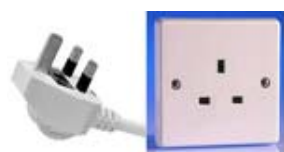
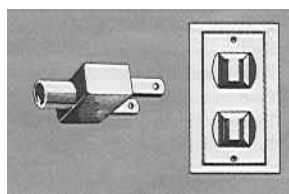


Can you find the six safety dangers hidden in this picture?

Just move your mouse over the picture to find the answers.



Стандарт



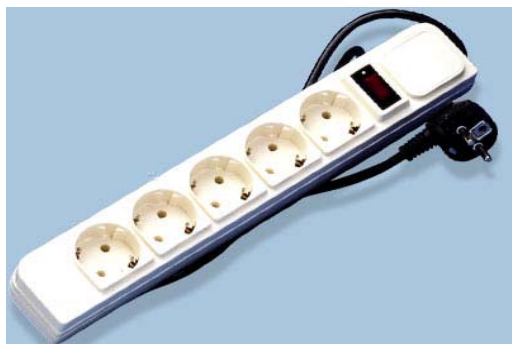
Стандарт



Стандарт

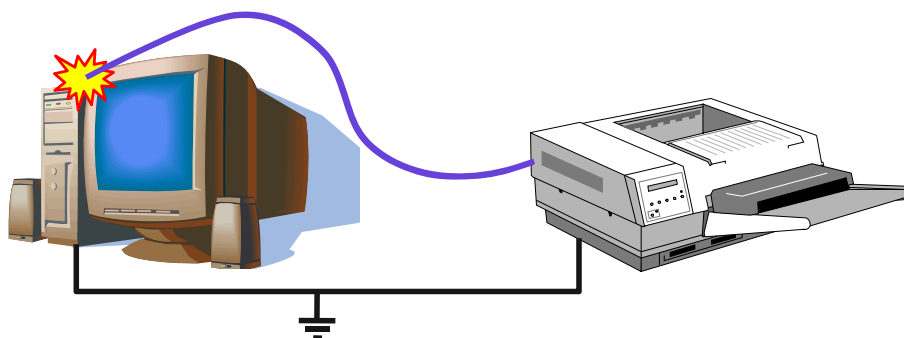
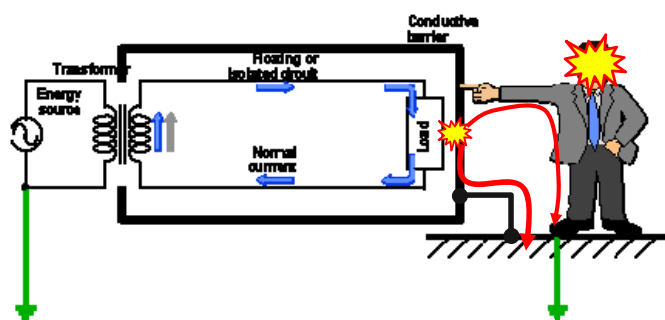


$$10A, 250V \rightarrow 10A \cdot 220V = 2200W$$

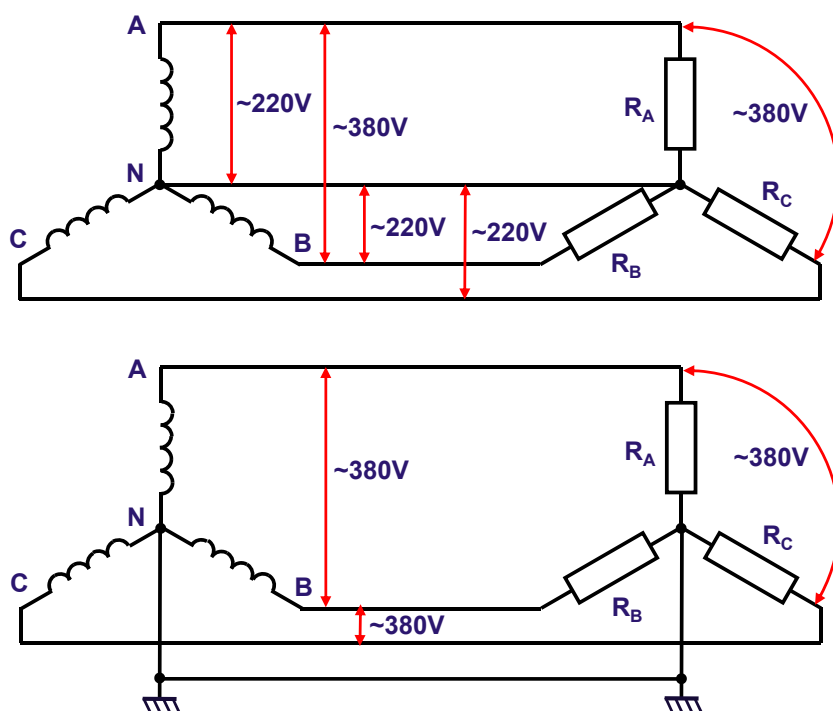


N – Neutral (Blue)
L – Live (Hot) (Brown)
E – Earth (Green)

Газардуулга гэж юу вэ?



Газардуулга гэж юу вэ?



Зохистой хэрэглээ



АВТОМАТ ТАСЛУУРУУД



Ерөнхий



Гэрэл



Өрөө 1



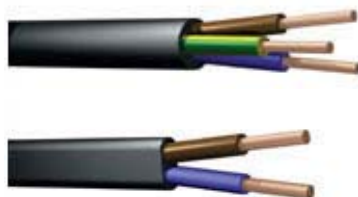
Өрөө 2



Өрөө N

Залгуурууд

Зохистой хэрэглээ



$$d = 0.7 \cdot \sqrt{I} \quad I = \frac{P}{220}$$

$$\frac{1800 \text{ Вт}}{220 \text{ В}} = 8.2 \text{ А} \quad 0.7 \cdot \sqrt{8.2} = 0.7 \cdot 2.86 = 2 \text{ мм}$$

$$4 \cdot 8.2 \text{ А} = 32.8 \text{ А} \quad 0.7 \cdot \sqrt{32.8} = 0.7 \cdot 5.7 = 4 \text{ мм}$$

Зохистой хэрэглээ



ХҮНИЙ БОЛГООМЖГҮЙ БОЛОН БУРУУ ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА



Цахилгаан утас
хэврэг

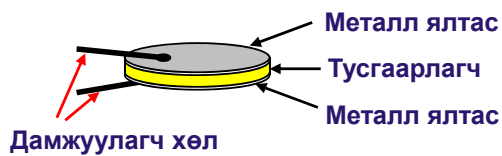


Цахилгаанд
шингэн аюултай



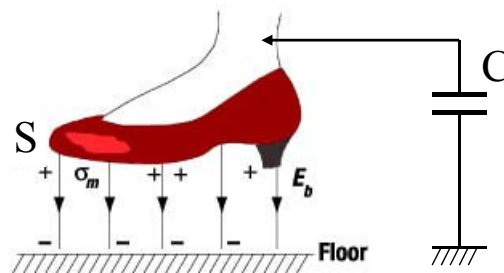
Уур уцаар бүр
дэмий

Статик цэнэг



КОНДЕНСАТОР

$$C = \frac{S \cdot \epsilon \cdot \epsilon_0}{d}$$



$$C \approx 100 \text{ pF}$$

$$\Delta Q \approx 1 \mu\text{C}$$

Нэг алхам хийхэд
үрэлтээр үүсэх цэнэг



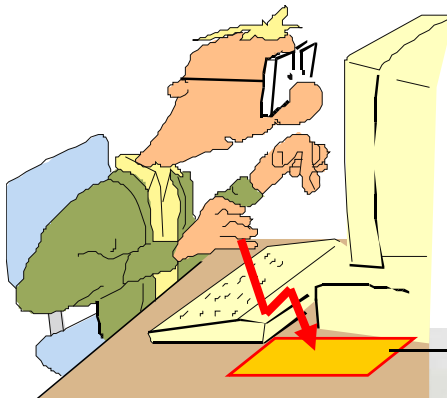
$$\Delta V = \frac{\Delta Q}{C} \approx \frac{1 \mu\text{C}}{100 \cdot 10^{-12}} = 10,000 \text{ V}$$

Статик цэнэг

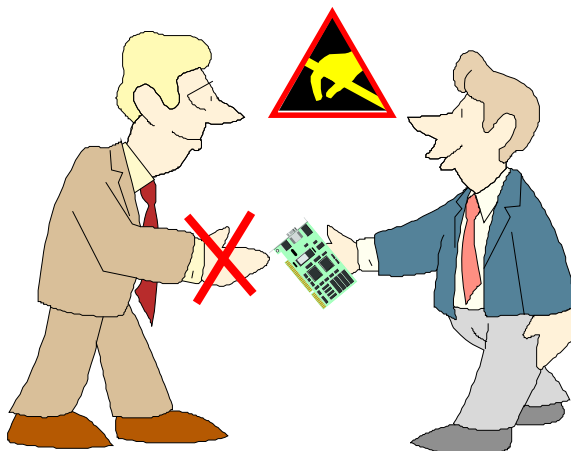


Харилцан үйлчлэл	Агаарын чийгшил	
	10-25%	65-90%
Хивсэн дээгүүр алхах	35,000V	1,500V
Хулдаасан дээгүүр алхах	12,000V	250V
Ширээн дээр ажиллах	6,000V	100V
Зөөлөвтэй сандлаас босох, суух	18,000V	800V
Хальсан уут ширээн дээрээс авах	20,000V	1,200V

Статик цэнэг



Статик цэнэг



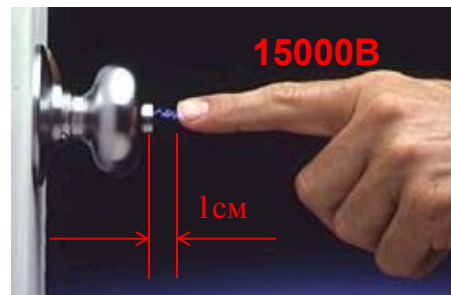
Статик цэнэг

Ch.8



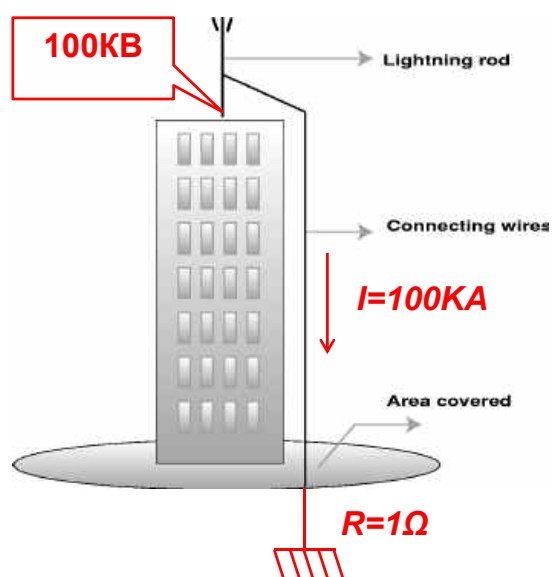
Аянга

ХЭДЭН ВОЛЬТ ?

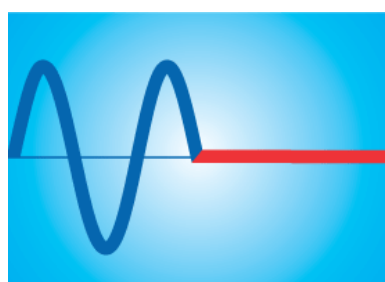


$$V = 15 \cdot 10^3 \cdot 10^3 \cdot 10^2 = 1.5 \cdot 10^9 V = 1.5GV$$

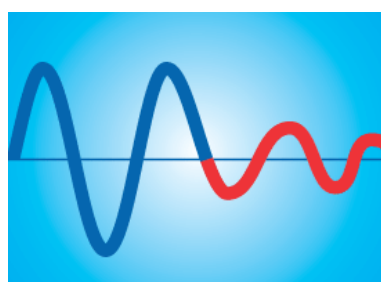
Аянга



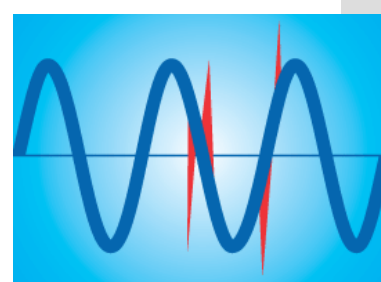
Хортой хүчин зүйлс



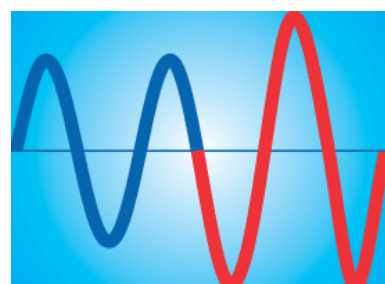
POWER CUT



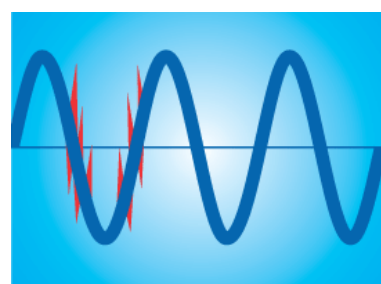
BROWN OUT



SPIKE / SURGE



OVER VOLTAGE



RFI



LIGHTNING

Хортой хүчин зүйлс



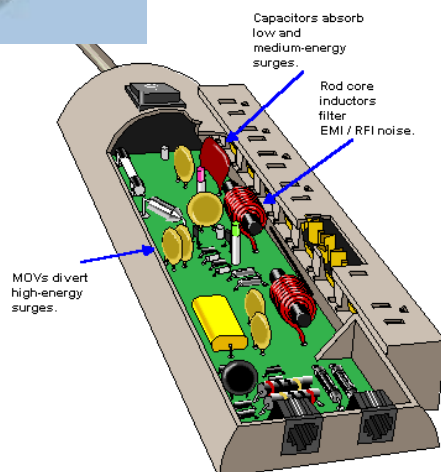
Хортой хүчин зүйл	Шинж чанар, уршиг	Хамгаалах хэрэгсэл, арга
Тог тасрах – Black-Out, Drop-Out, Power cut	Мэдээлэл алдагдах, эргэн сэргэх үед spike, surge, огцом хэт ачаалал үүснэ.	Drop-out relay – хугацааны сааталтай реле, Uninterruptable Power Supply
Хүчдэл хэт багасах – Brown Out	Гэрэл бүдгэрэнэ, тэжээл тасалдана, хөдөлгүүр хэт халж эвдэрэнэ.	Хувьсах хүчдэлийн тогтворжуулагч, UPS – үл тасалдах тэжээл үүсгүүр
Гадсан хүчдэл – Spike	μ S хугацаатай үргэлжлэх маш өндөр далайц бүхий импульс ирж, ХД элемент гэмтээнэ.	L-C шүүлтүүр
Далайц хэлбэлзэх - Surge	mS хугацаатай үргэлжлэх өндөр далайц бүхий хэлбэлзэл, ХД элемент, конденсатор гэмтээнэ	Хүчдэлийн өөрчлөлт хязгаарлах элемент – Transient voltage suppressors, diodes
Хэт их далайцтай хүчдэл	Маш удаан хугацаагаар хүчдэлийн далайц хэт ихсэж, бүх төхөөрөмж эвдэрнэ.	Богино хугацаанд хүчдэлийн өөрчлөлт хязгаарлах элемент, урт хугацаанд таслах реле
Радио давтамжийн шуугиан – Radio Frequency Interference	Мэдээллийн систем гажуудуулж, ХД элемент гэмтээнэ.	L-C шүүлтүүр
Байгалийн статик цэнэг-Аянга – Lightning	Хэт ойрхон буюу шууд тусвал бүх зүйл эвдэрэнэ. Хол буюу дам бол хүчдэй spike үүснэ.	L-C шүүлтүүр, Хүчдэлийн өөрчлөлт хязгаарлах элемент, Аянга зайлуулагч

25

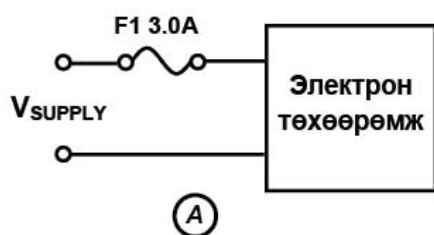
Surgeprotectors



From Computer Desktop Encyclopedia
Reproduced with permission.
© 2001 American Power Conversion Corporation



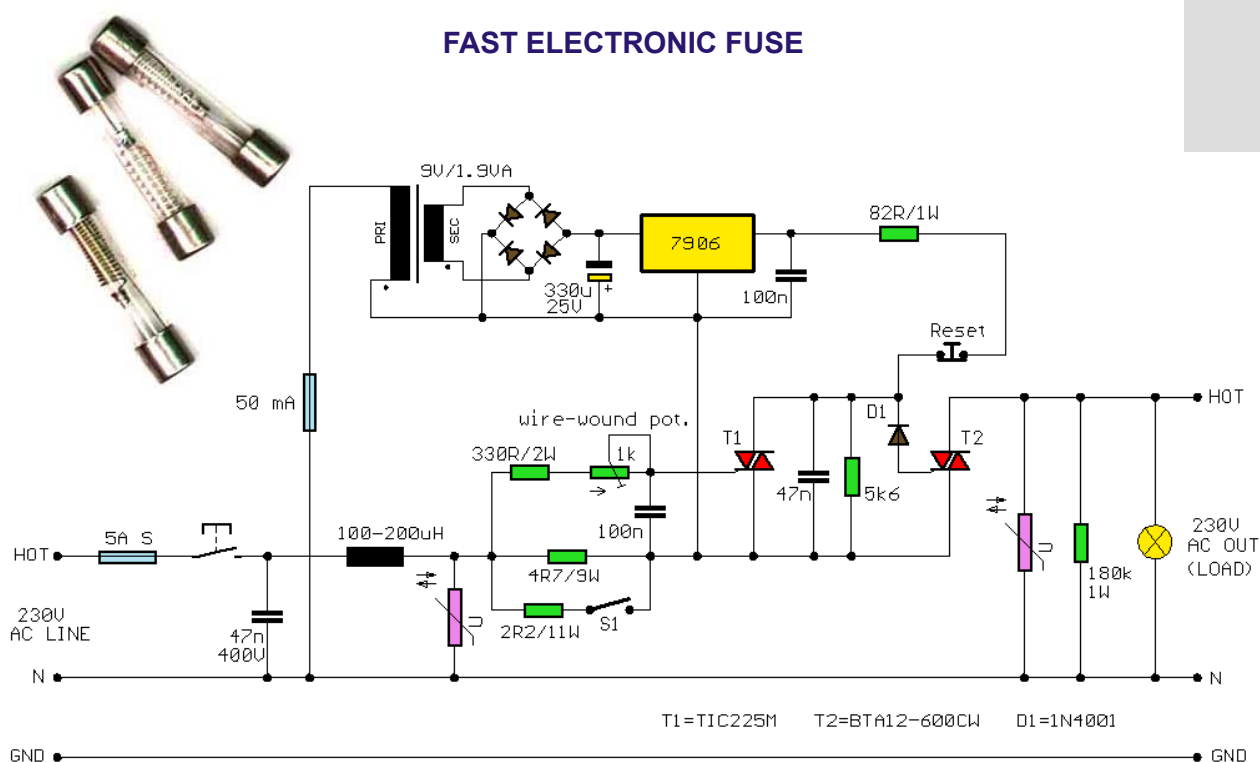
Гал хамгаалагч



**ЗӨВХӨН ТОХИРСОН ГҮЙДЛИЙН УТГАТАЙ
ГАЛ ХАМГААЛАГЧИЙГ ХЭРЭГЛЭ!**

Хамгаалагчууд

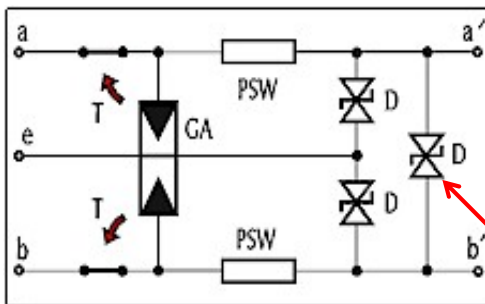
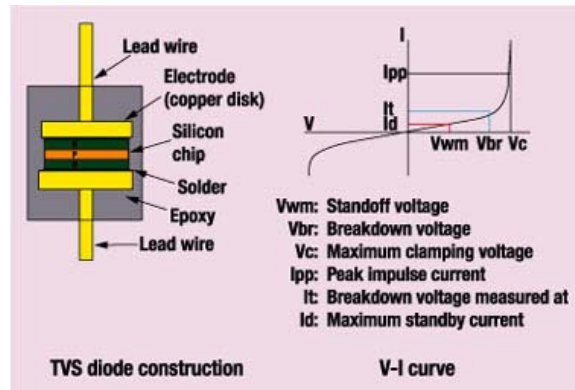
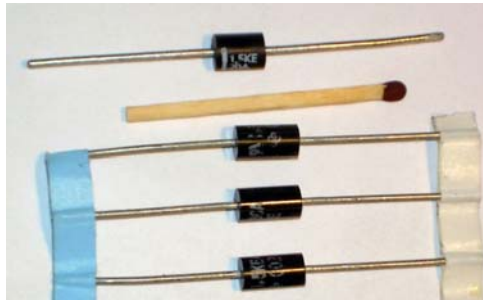
FAST ELECTRONIC FUSE



Хамгаалагчууд



TRANSIENT VOLTAGE BREAKDOWN DIODE



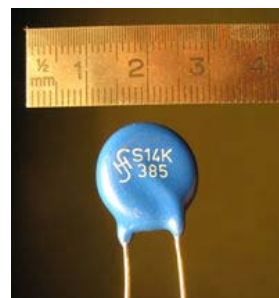
ONLY Category A

BREAK DOWN DIODES

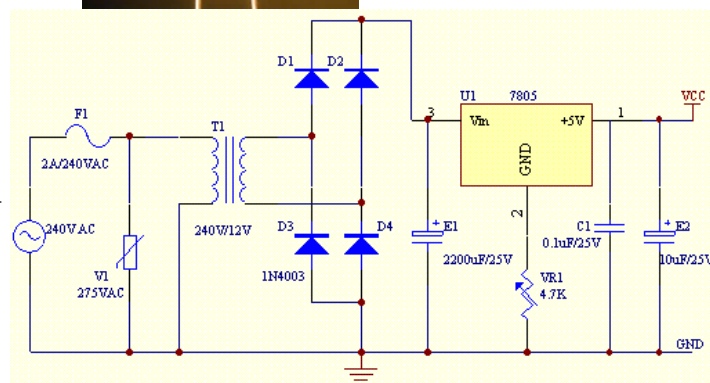
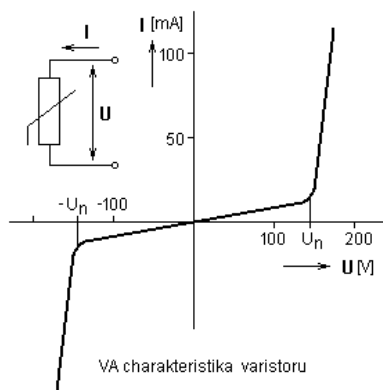
Хамгаалагчууд



TRANSIENT VOLTAGE VARISTOR



Category A, B



Хамгаалагчууд

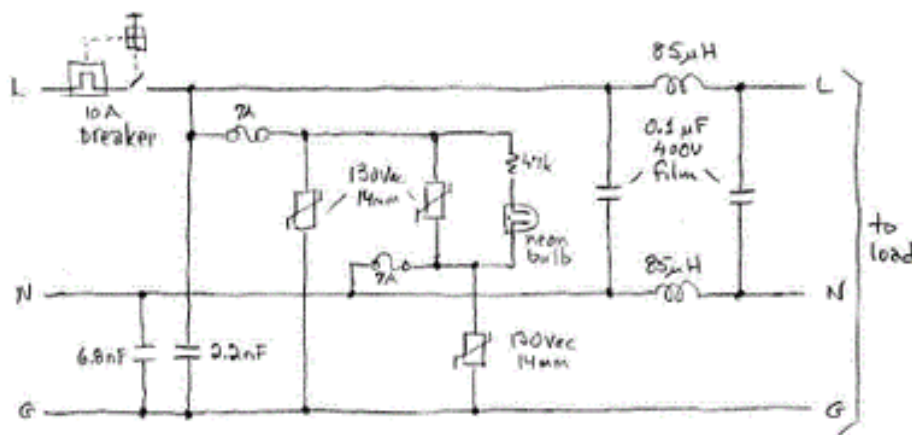
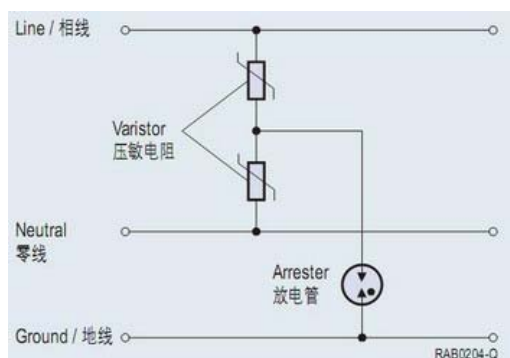


Figure 9x.14: A low-cost 2-outlet surge suppressor using MOVs.

Хамгаалагчууд



GAS FILLED SURGE ARRESTER



Category A, B



Category C

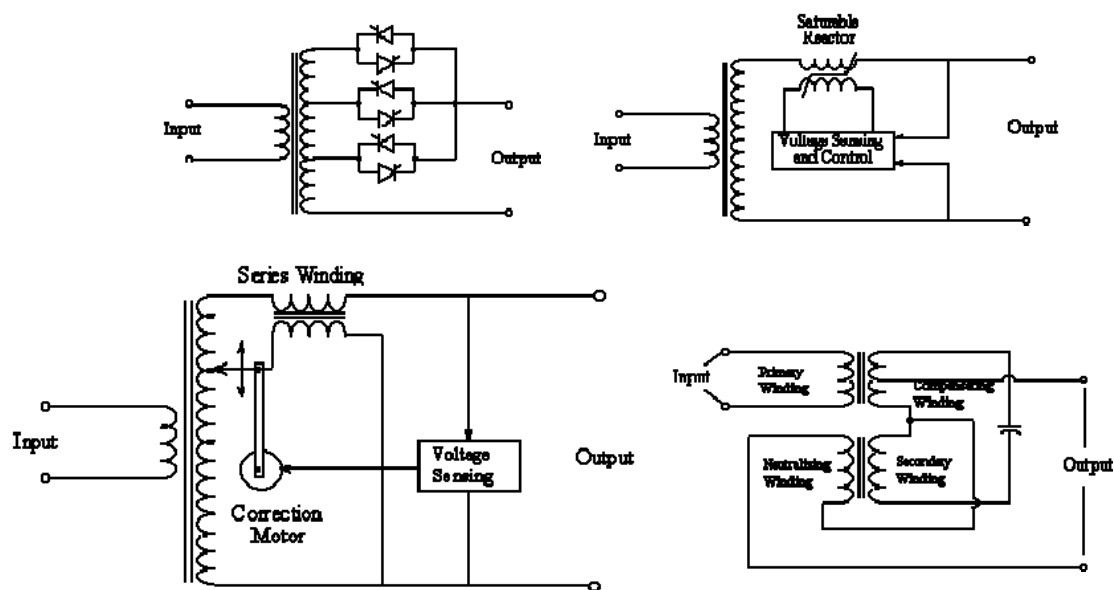


Category D

Хамгаалагчууд



TRANSFORMER BASED VOLTAGE REGULATORS

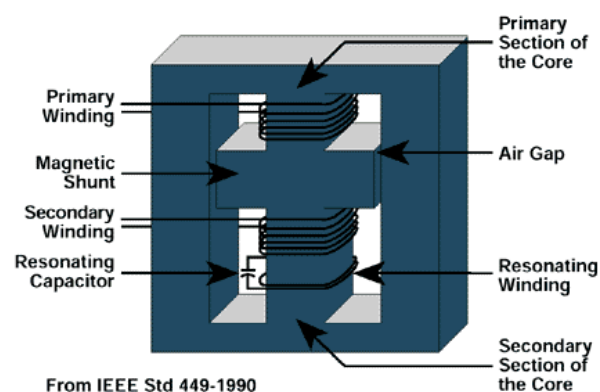


http://www.powerdesigners.com/InfoWeb/design_center/articles/AVR/avr.shtm

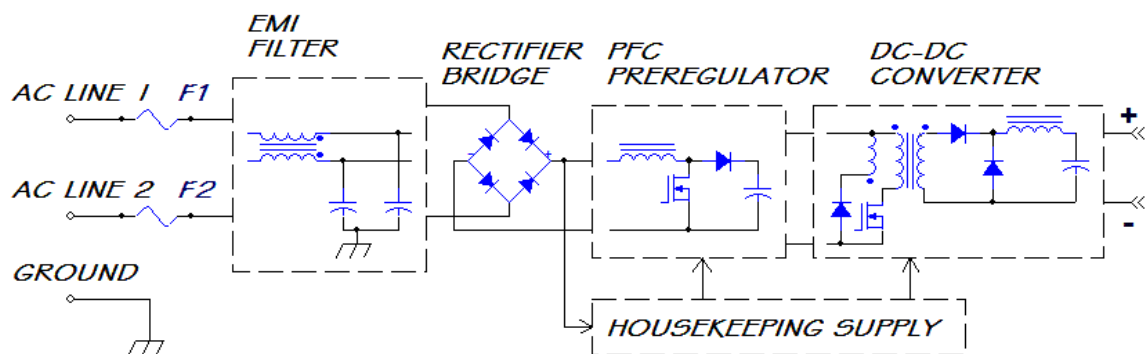
Хамгаалагчууд



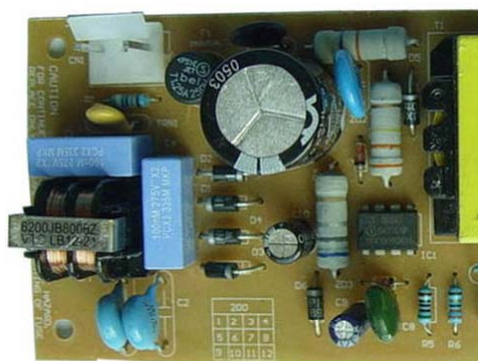
CONSTANT VOLTAGE TRANSFORMER



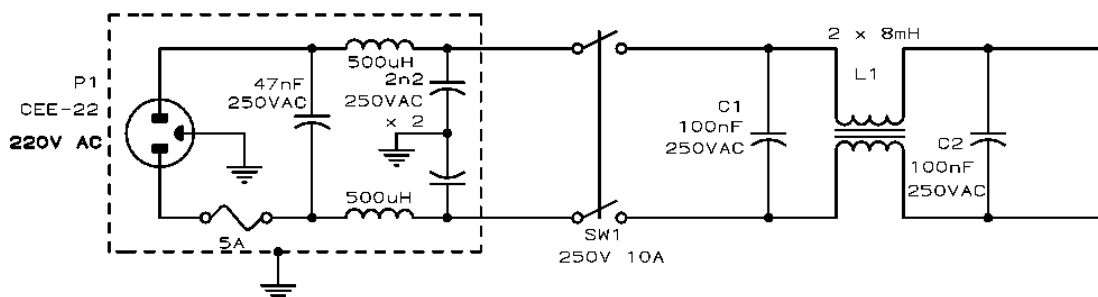
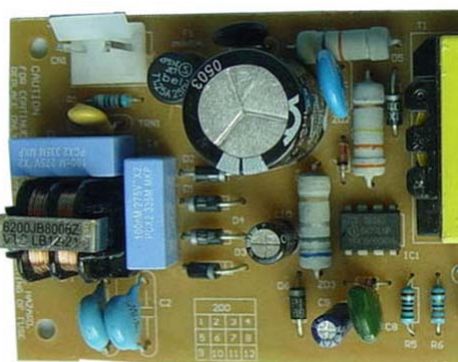
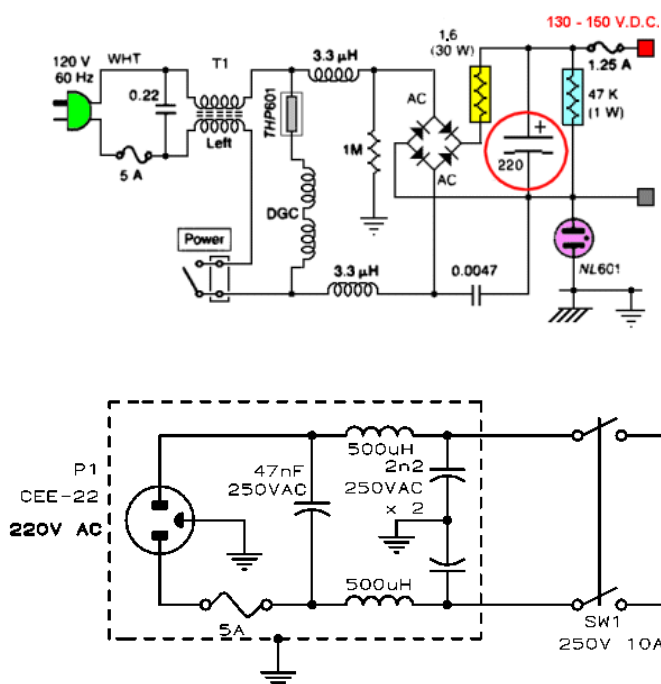
Хамгаалагчууд



www.smeps.us/



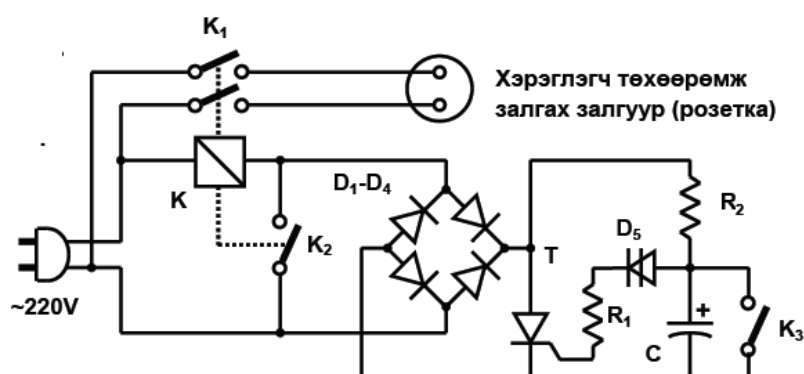
Хамгаалагчууд



Хамгаалагчууд



DROP-OUT RELAY



Анхаарал тавьсанд
Баярлалаа.