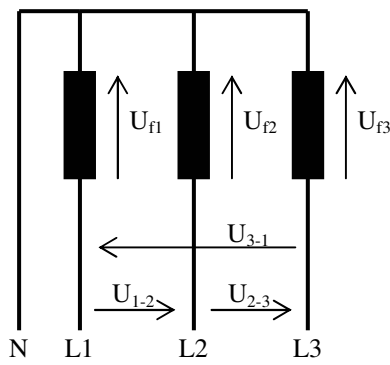
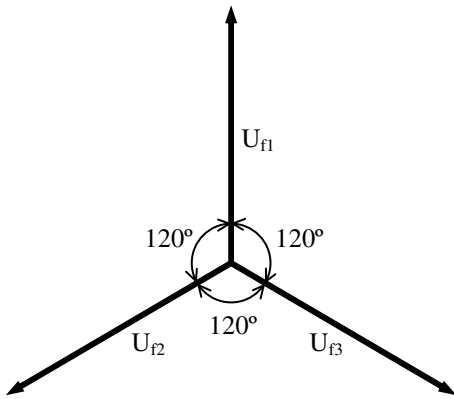
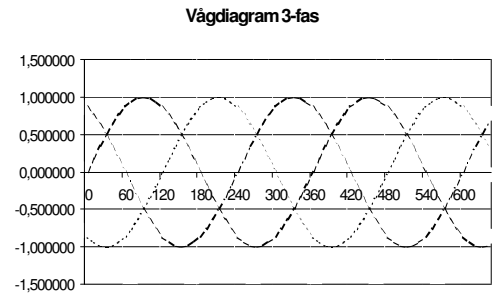
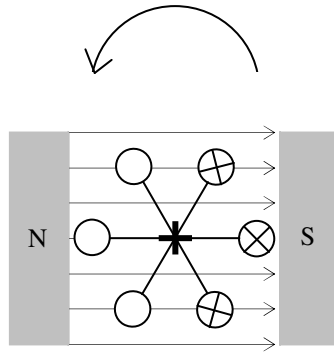


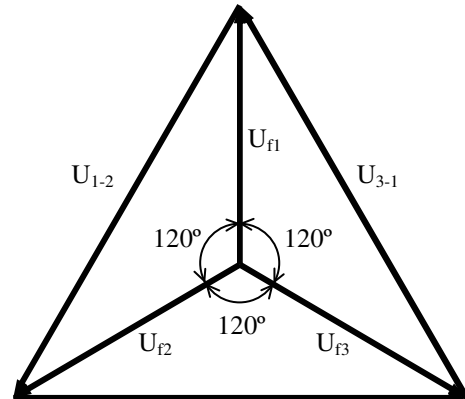
# 3-FAS SYSTEM



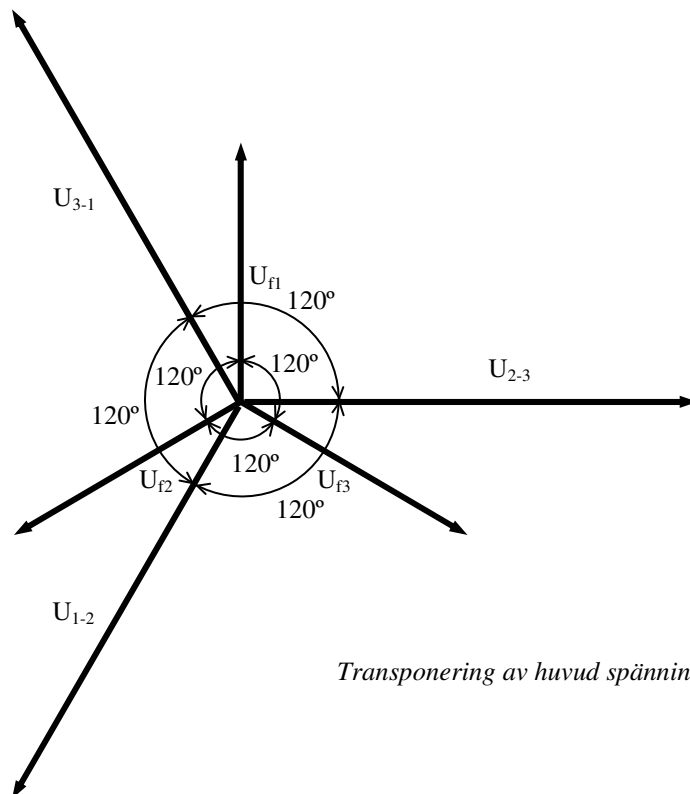
*Generator (Y-kopplad)*



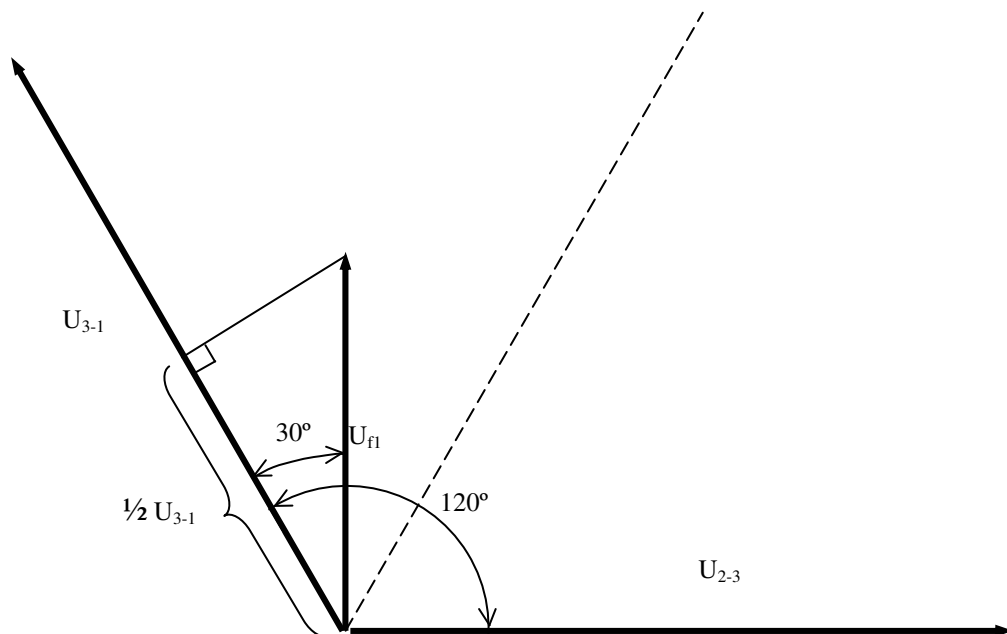
*Fasspänningarna*



*Fas- och huvud spänningarna*



*Transponering av huvud spänningarna*



Antag att fasspänningen är 230V.

$$\frac{1}{2}U_{3-1} = \cos 30 \times 230 \Rightarrow \frac{1}{2}U_{3-1} = 199,2V$$

199,2V utgör halva  $U_{3-1}$

Hela  $U_{3-1}$  är då  $2 \times 199,2 \approx 400V$

Förhållandet mellan  
-faspänning  
och  
-huvudspänning

Huvudspänningen är  $\frac{400}{230} \times 230$

$$\frac{400}{230} \approx \sqrt{3}$$

Alltså kan man skriva

$$U_{3-1} = U_f \times \sqrt{3}$$

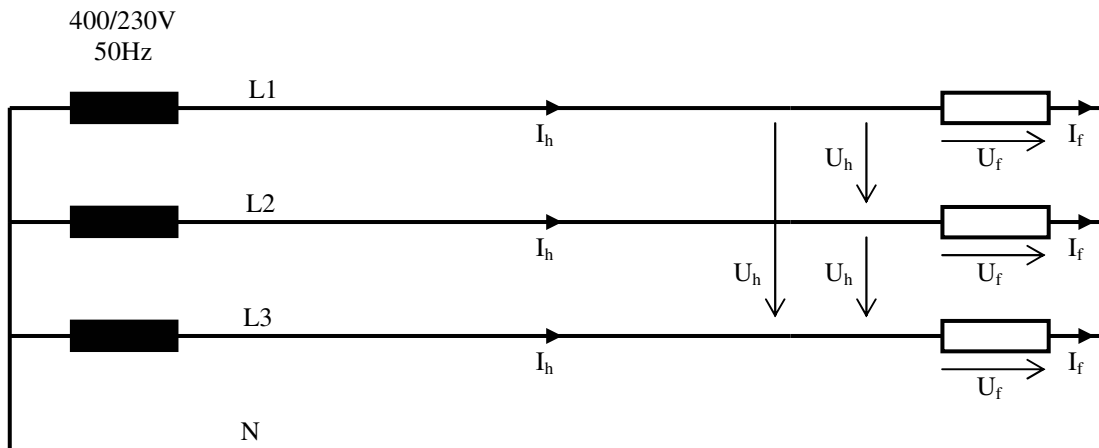
och

$$U_f = \frac{U_{3-1}}{\sqrt{3}}$$

De allmänna formlerna är  $U_h = U_f \times \sqrt{3}$

$$U_f = \frac{U_h}{\sqrt{3}}$$

## Y-kopplad last (symmetrisk)



Generator / Transformator

Last

### Last

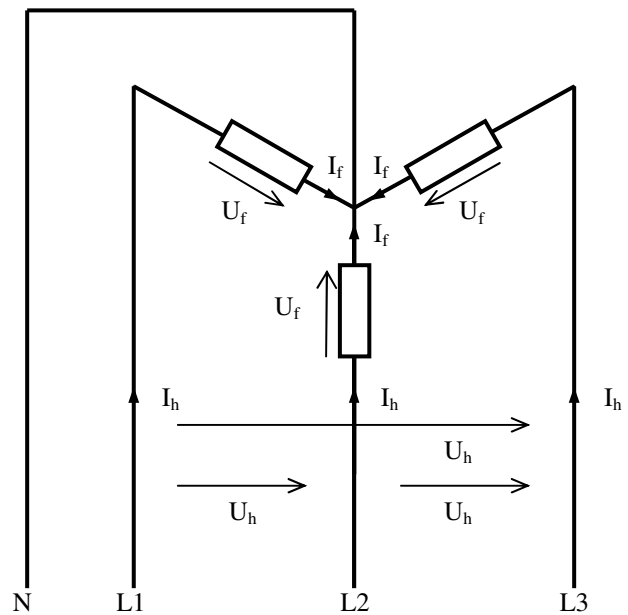
Y-kopplad / Stjärnkopplad

Spänningarna

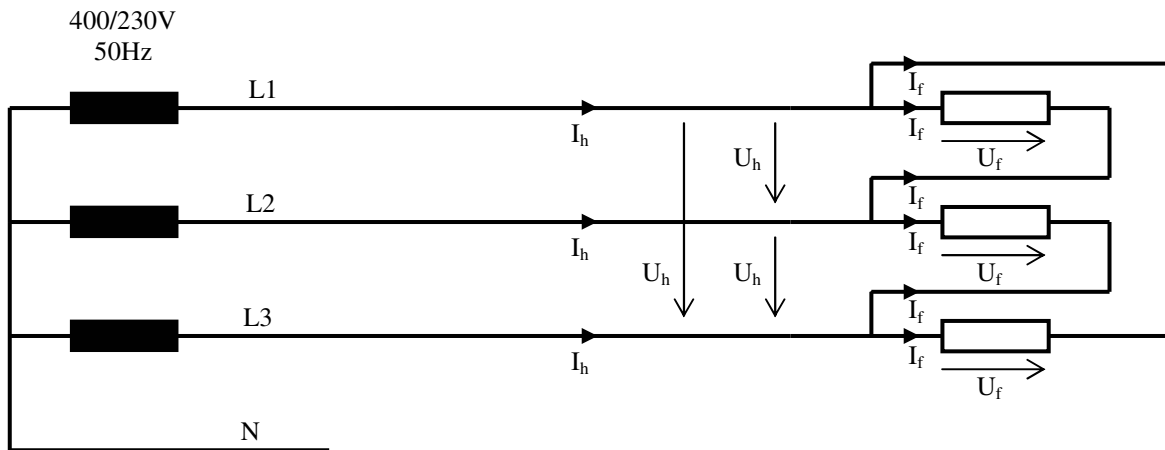
$$U_f = \frac{U_h}{\sqrt{3}}$$

Strömmarna

$$I_h = I_f$$



## D-kopplad last (symetrisk)



Generator / Transformator

Last

### Last

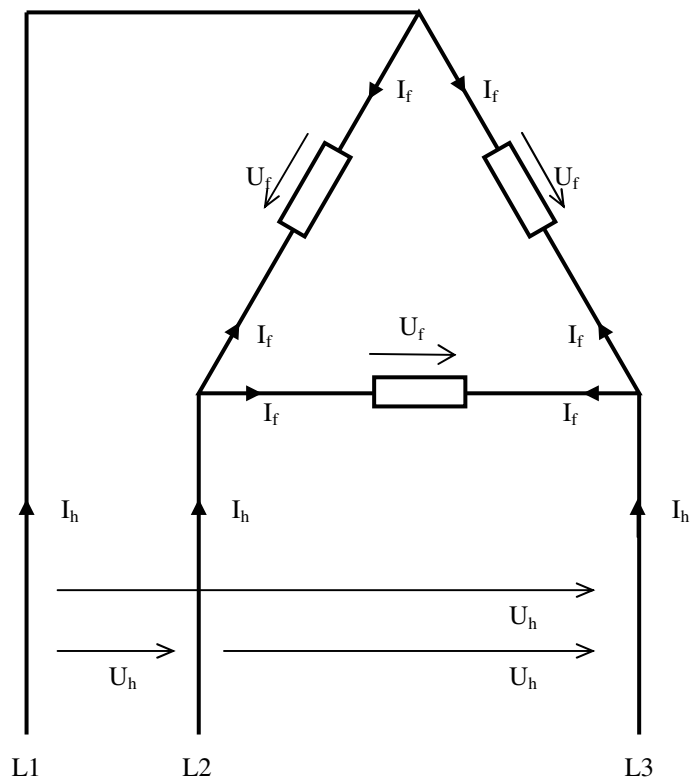
D-kopplad / Triangelkopplad / Delta

Spänningarna

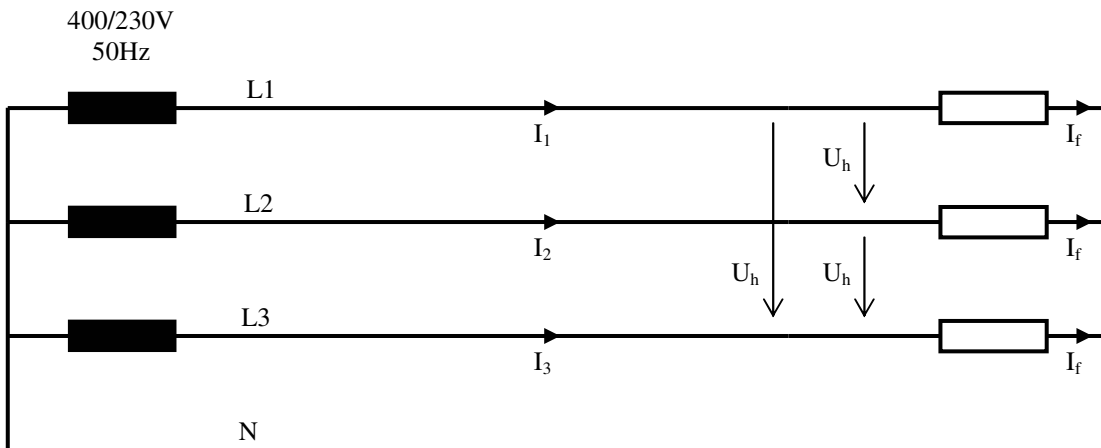
$$U_h = U_f$$

Strömmarna

$$I_f = \frac{I_h}{\sqrt{3}}$$



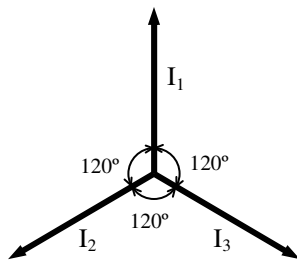
## Y-kopplad last (osymmetrisk)



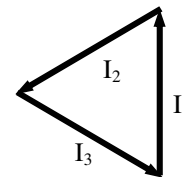
*Generator / Transformator*

*Last*

Vid symmetrisk last är motståndet lika i samtliga 3 laster. Då "tar" de 3 delströmmarna ut varandra, se visardiagrammet.

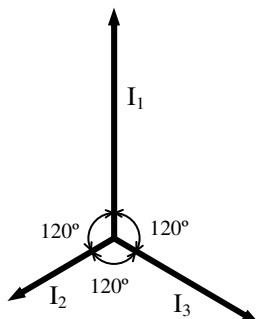


*Delströmmarna i en symmetrisk last*

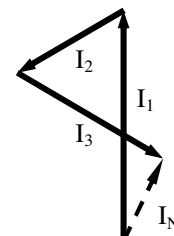


*Transponering av delströmmarna*

Vid osymmetrisk last, d v s att minst 1 av de 3 faserna belastas olik de 2 andra, uppstår en ström  $I_N$  i nolledaren.



*Delströmmarna i en osymmetrisk last*



*Transponering av delströmmarna*

När lasten är symmetrisk uppstår inte någon ström i nolledaren, därför behövs ingen nolledare till symmetriska 3-faslaster t ex. elpatroner, elmotorer.

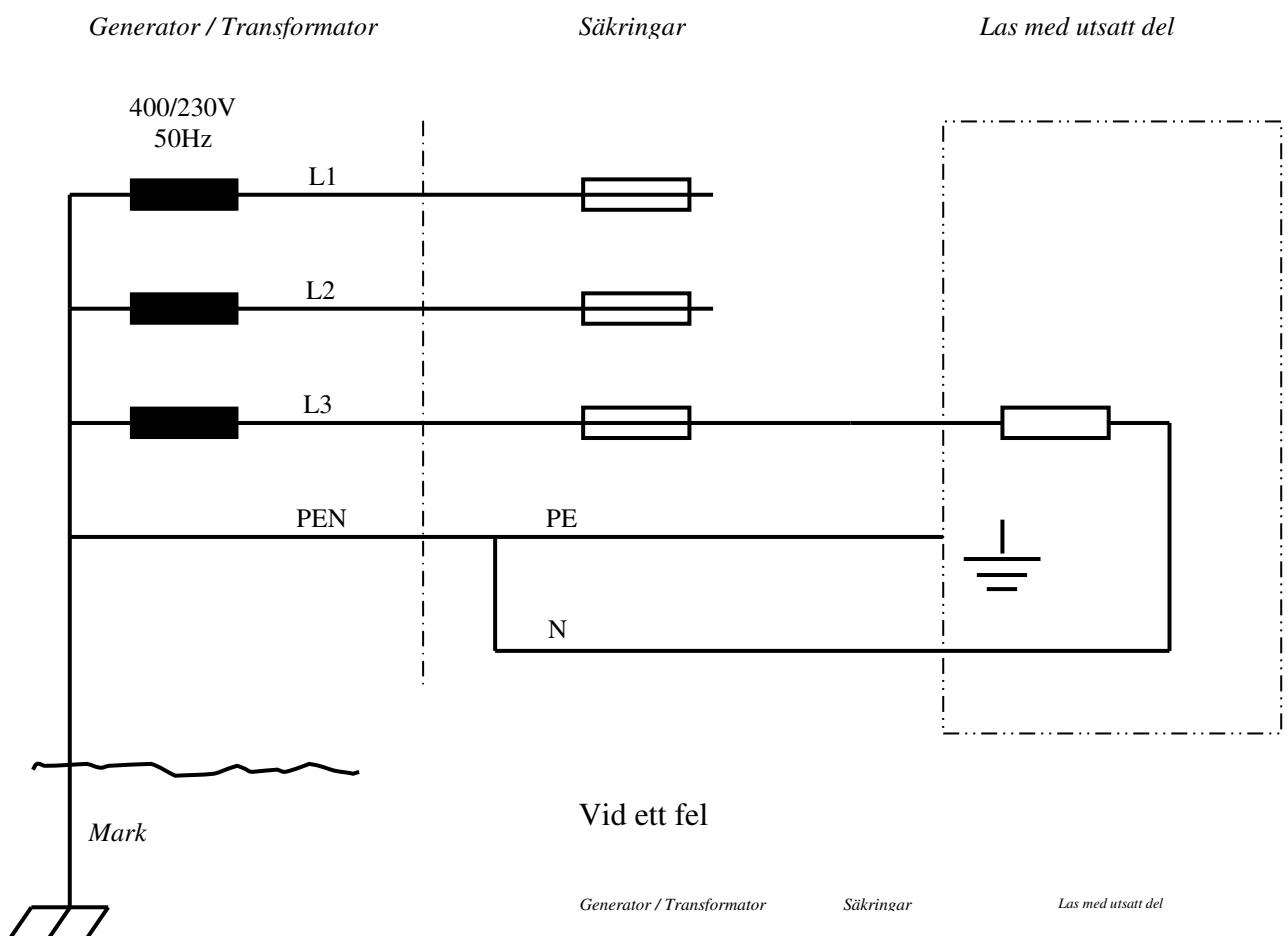
# Distributionsnäten

## TN- och IT-system

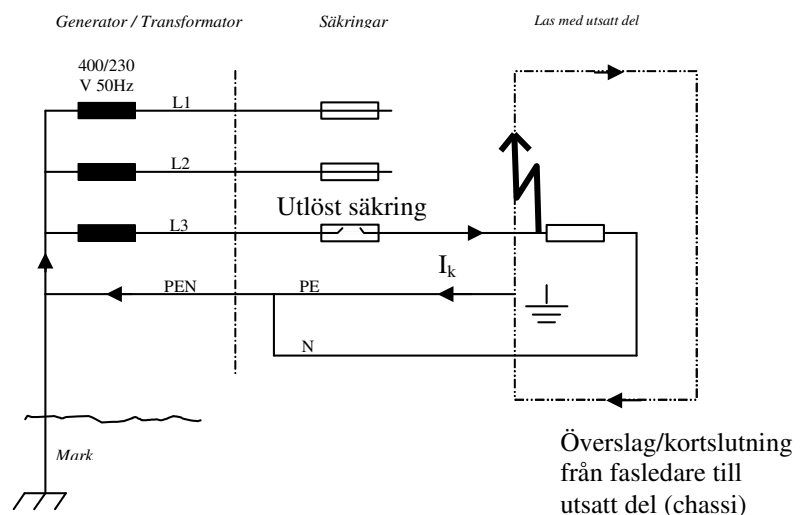
Beroende i vilken anläggning nätet skall installeras väljer man TN eller IT system. För det allmänna nätet som t ex. hemma i lägenheten eller huset, småindustrier, kontor, affär, jordbruk mm väljer man TN systemet. För tung industri finns möjlighet att tillämpa IT system.

### TN systemet

Kallas även för direktjordat nät. Nätet används i den allmänna distributionen av elektrisk energi. Ett-felsprincipen gäller här. Vid ett fel ska anläggningen automatiskt fränkopplas (i detta ex. nedan, säkring löser ut).



### Vid ett fel

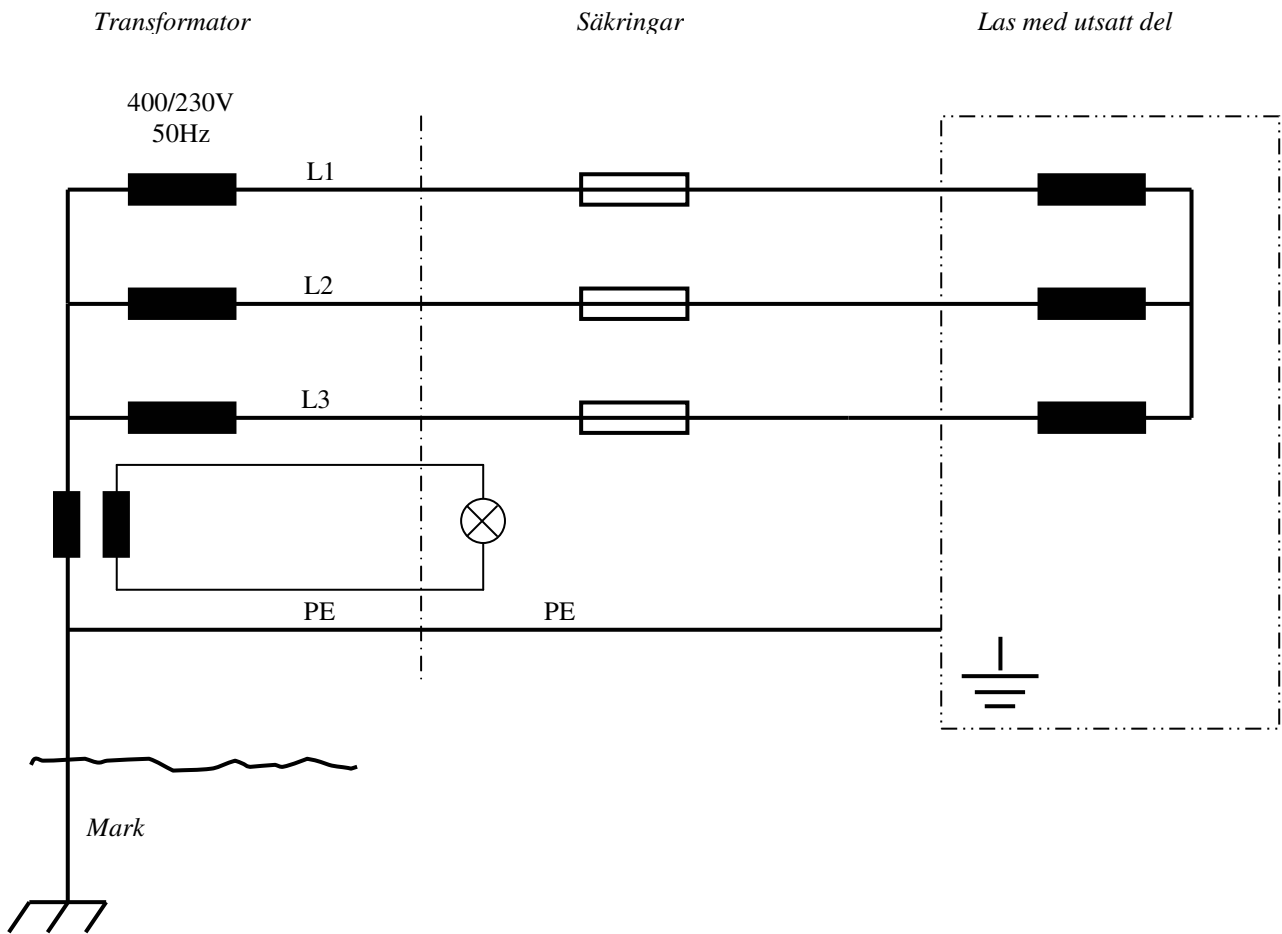


Ett TN-system säkrar att nätet blir strömlöst då en fasledare kortsluts mot skyddsjord, nolledare eller någon annan fasledare genom att säkring på utsatt fasledare löser ut och bryter strömmen.

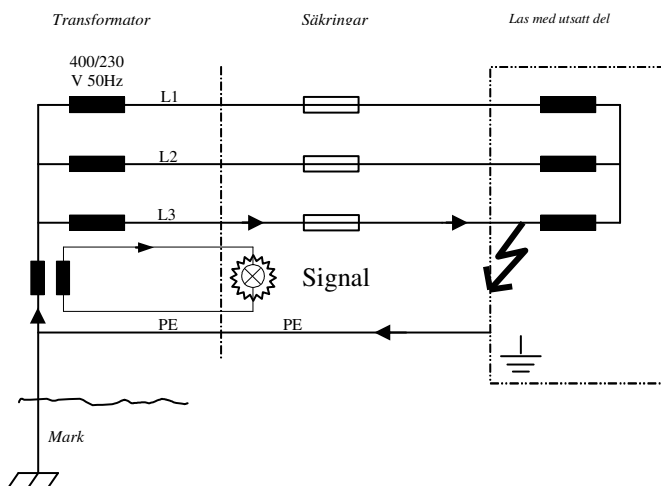
$I_k$  är kortslutningsströmmen

### IT systemet

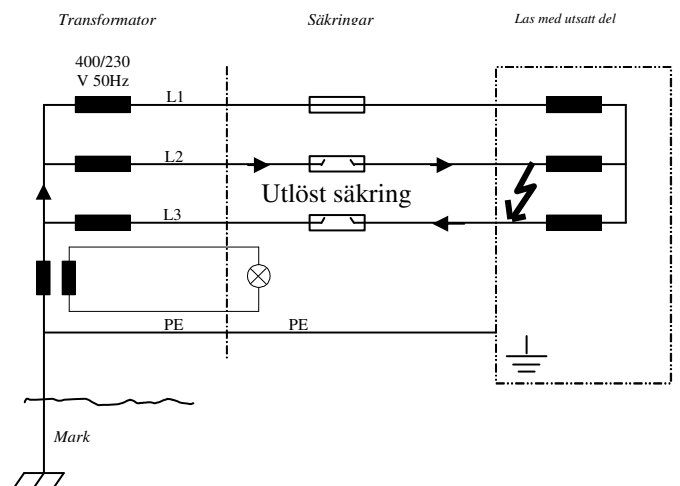
Kallas även för indirekt jordat nät eller impedansjordat eller icke direktjordat system. Nätet används i industri där man säkerställer drift av process. Här tillämpas 2-felsprincipen. Vid ett fel (inom föreskriftens ramar) fungerar anläggningen. Vid ett andra fel ska anläggningen automatiskt fränkopplas. Skillnaden från ett TN-system är att jordtagsledaren har en impedans i serie som begränsar en ev. kortslutningsström så att säkring inte löser vid ett jordfel.



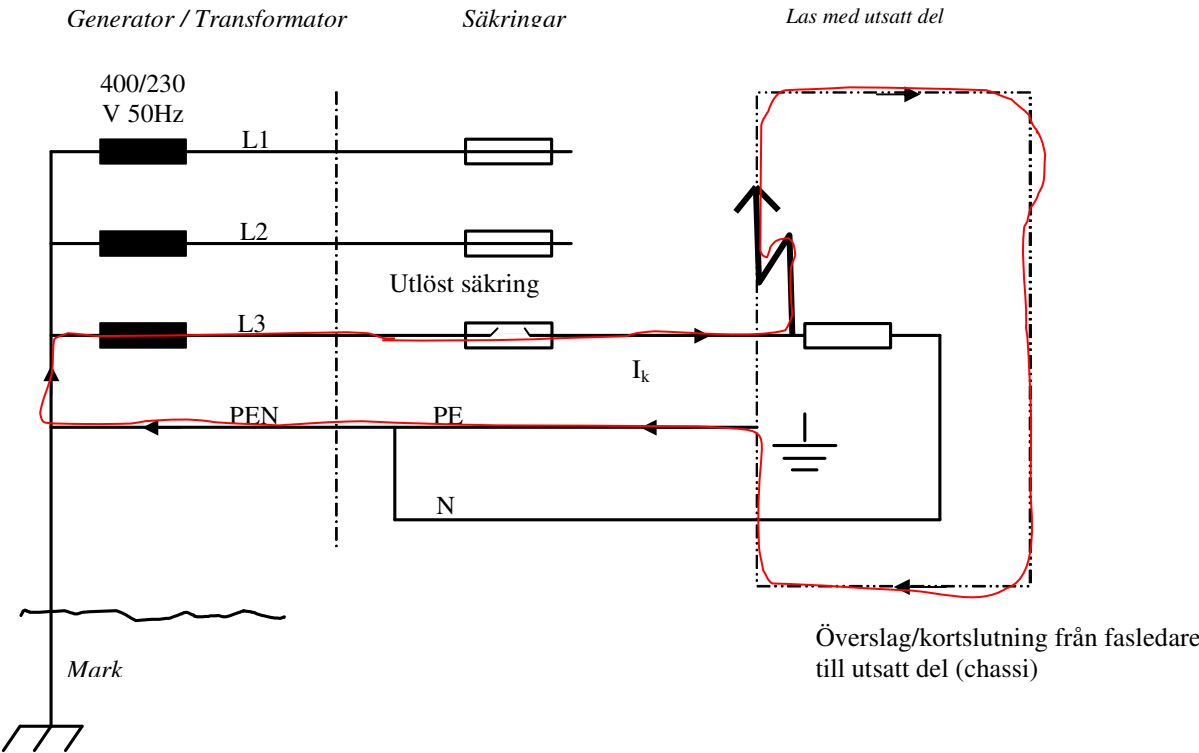
#### 1 fel (jordfel) Ger signal.



#### 2 fel (jordfel+fasfel) Säkring löser.



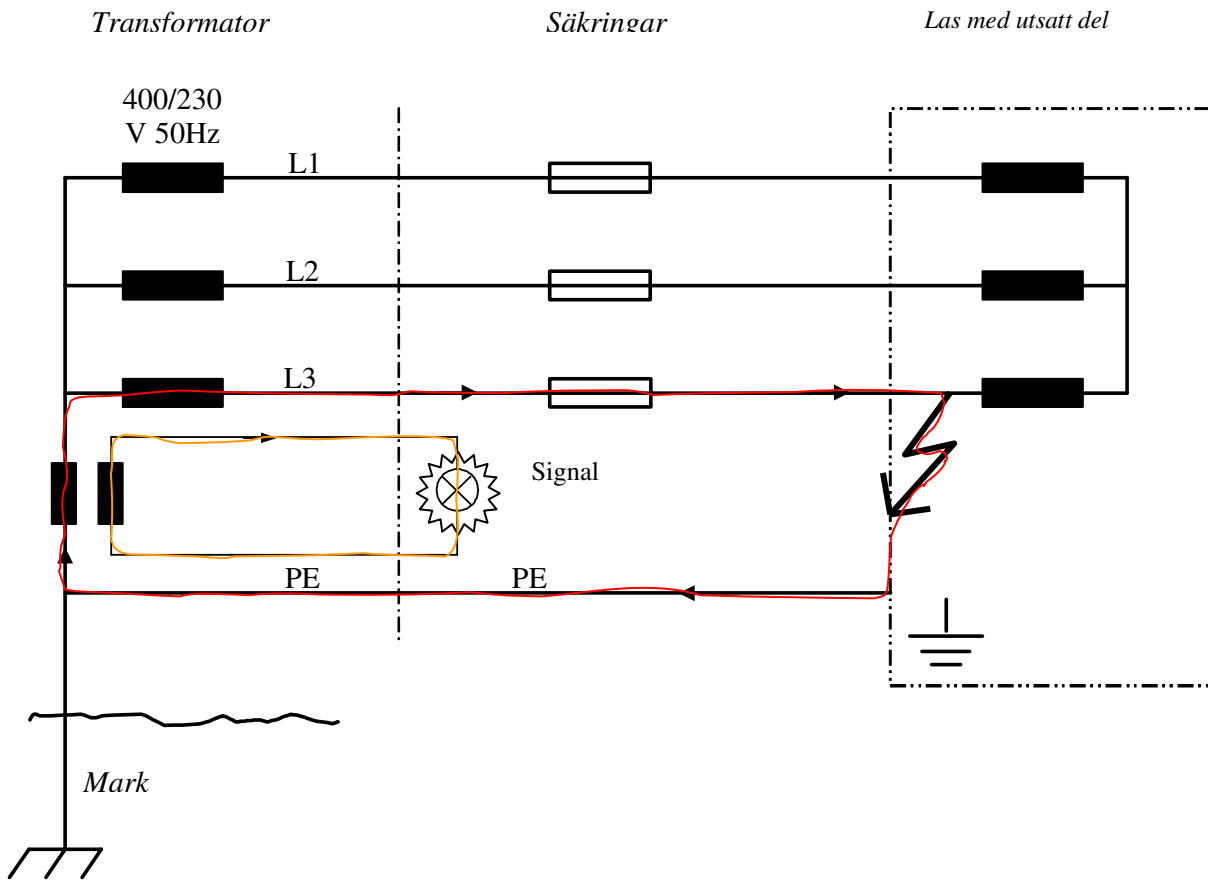
# TN-system





# IT-system

## Jordfel



# IT-system

## Fasfel mellan 2 fasledare

