

3. Sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI)

Els equips informàtics necessiten energia elèctrica per funcionar. La situació idònia és aquella en què la companyia elèctrica ens ofereixi corrent altern a 230 volts que oscil·la a 50 Hz; però no sempre és així. Un ordinador podrà tolerar lleugeres diferències respecte als seus requeriments d'alimentació, però una diferència important farà que la font d'alimentació falli. I això pot causar tota una sèrie de problemes de funcionament al nostre equip.

Un SAI és un dispositiu amb un maquinari i programari propis que, connectat entre el nostre sistema i la xarxa elèctrica, ens evitarà alguns problemes quan l'alimentació falli:

- Els processos en funcionament no s'aturaran.
- Els usuaris del nostre sistema no veuran interrompudes les seves tasques.
- El maquinari no patirà.
- No es perdran dades a causa d'una aturada inesperada del sistema.

3.1. Característiques bàsiques

Un sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI) ens protegeix dels problemes elèctrics més habituals en la xarxa:

- Soroll en la línia.
- Pujades de tensió i crestes de tensió, quan el voltatge de la línia és més alt del que hauria de ser.
- Baixades de tensió, quan el voltatge de la línia és inferior al que hauria de ser.
- Interrupció elèctrica total, quan no hi ha senyal elèctric (tall de corrent).
- Diferències de freqüència, quan les freqüències del senyal són diferents als 50 Hz esperats.

Davant aquests problemes, el SAI adapta el senyal elèctric que rep al que espera el nostre equip. És a dir, el SAI compensa les baixades de tensió, retalla les crestes, atenua el soroll i manté durant un cert temps el subministrament elèctric en cas d'un tall del senyal. De fet, cada problema deriva en una solució electrònica diferent, i els SAI més complexos les acostumen a incloure totes. (!!)

Voltatge i freqüència del senyal elèctric


El voltatge en la xarxa elèctrica catalana és de 230 volts, i la freqüència del senyal és de 50 Hz. Però, a d'altres països, el senyal elèctric pot tenir unes característiques de voltatge i freqüència diferents. Per exemple, als Estats Units, el senyal elèctric és generalment de 120 volts a 60 Hz.

3.1.1. Supressors de crestes

Els **supressors de crestes** actuen bàsicament com un fusible entre la línia elèctrica i els equips que volem protegir; per a això, eliminen les crestes de corrent i les pujades de tensió. El que no fan, però, és mantenir l'alimentació quan es pateix una baixada de tensió o un tall elèctric.

Quan es produeix una cresta de tensió (voltatge) o de corrent, el supressor de crestes, situat entre la línia elèctrica i el nostre equip, elimina la cresta i manté estable el nivell de voltatge i d'intensitat del senyal que ens arriba.

Es tracta d'un **nivell bàsic de protecció** que hauria d'incloure, mínimament, qualsevol aparell electrònic car. Fixeu-vos que aquesta protecció s'aplica a d'altres camps, a més de l'alimentació elèctrica. Per exemple, es poden trobar supressors de crestes per a línies de telèfon, connexions RS-232 (sèrie) i connexions paral·leles. Fixeu-vos, també, que cal protegir tots els dispositius connectats a l'ordinador. Si posem un supressor de crestes en l'ordinador, però no a la impressora, llavors un pic de corrent a la impressora podria derivar cap a l'ordinador.

Un aspecte important dels supressors de crestes és que **s'han de substituir** si absorbeixen una cresta gran. Llevat dels fusibles, la majoria de supressors es basen en components anomenats *varistors*. La seva tecnologia es basa en la utilització de Metall-Òxid (MOV), dissenyats per a l'absorció de crestes i que es degraden quan en reben una. El problema dels supressors barats és que no t'avisen quan el varistor ha quedat "fregit", de manera que el sistema pot acabar sense protecció, i nosaltres, amb un fals sentiment de seguretat. Per això, els millors supressors disposen d'indicadors que ens mostren en tot moment el seu estat de funcionament. 

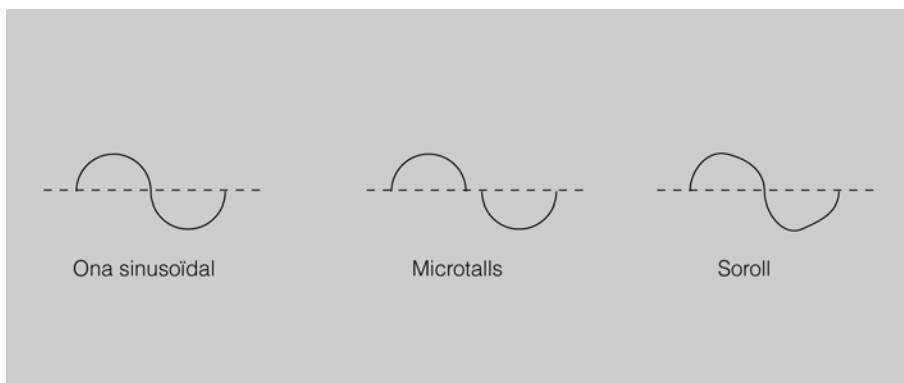
Els supressors són dispositius relativament econòmics.

3.1.2. Adaptadors de línia

Els **adaptadors de línia** tenen dues funcions bàsiques: protegir dels talls de corrent de molt curta durada, de mil·lisegons (microtalls), i filtrar el soroll elèctric que ens arriba amb les línies de corrent altern (xarxa elèctrica), que poden degradar la font d'alimentació i fer que falli prematurament.

En la figura 12, veiem com hauria de ser, idealment, el senyal d'entrada (ona sinusoidal) i com pot arribar a ser en realitat (amb microtalls o soroll).

Figura 12. Possibles alteracions d'un senyal elèctric



Dos exemples d'alteracions del senyal

Hi ha 3 gràfiques. La primera gràfica és una ona sinusoidal perfecta. La segona té un microtall (espai de temps entre mitja ona i mitja ona, per exemple) i la tercera és soroll (senyal alterat, amb algun pic, per exemple).

Es fan servir principalment amb dispositius electrònics de precisió, com equips d'electromedicina, equipaments de laboratori o servidors crítics, que requereixen que el senyal elèctric sigui fiable per reduir al màxim la possibilitat d'una pèrdua de dades.

En eliminar microtalls i sorolls en la línia, els **adaptadors de línia** asseguren un senyal elèctric molt estable. Per això són idonis per a equipament crític, com a servidors i per a aparells d'electromedicina.

La instal·lació és molt senzilla: només cal connectar-los a la presa de corrent i connectar l'equip que volem protegir a un dels connectors de sortida de l'adaptador.

A l'hora de triar l'adaptador adequat a les nostres necessitats, hem de tenir en compte el següent:

- Valor de potència que necessita el nostre equipament per treballar.
- Voltatge d'entrada (voltatge de la línia elèctrica).
- Voltatge de sortida (voltatge que necessita el nostre equip).

Un altre criteri serà el nombre de dispositius que volem protegir. Alguns adaptadors de línia porten molts endolls que permeten connectar més d'un dispositiu –de baixa potència–, com ara l'ordinador, la impressora, etc.

En general, la majoria dels adaptadors de línia que trobem en el mercat també inclouen un supressor de crestes de tensió.

A més, hi ha d'altres funcions que ens poden resultar interessants; per exemple, alguns adaptadors converteixen la freqüència del senyal de 50 Hz a 60 Hz.

3.1.3. Sistemes d'alimentació ininterrompuda

Els sistemes d'alimentació ininterrompuda permeten que l'equipament segueixi treballant quan es produeix un tall en el senyal elèctric.

Per això, cal que instal·lem el SAI (sistema d'alimentació ininterrompuda) entre la línia elèctrica i el nostre equip. En el cas que hi hagués un tall en el subministrament elèctric de la xarxa, el SAI s'encarregaria de l'alimentació (senyal elèctric) que requereix el nostre equip per continuar treballant i evitar pèrdua de dades i altres desperfectes.

Un **SAI** funciona com una font d'alimentació alternativa que s'activa en el moment en què hi ha un tall de corrent, i alimenta de manera ininterrompuda l'equipament. El temps que pot donar alimentació és limitat, però suficient per tancar l'ordinador amb seguretat.

Els SAI consten d'una bateria interna de gran capacitat i d'un sistema anomenat **ondulador**, que transforma el senyal de corrent continu generat per la bateria en corrent altern de 220 volts i 50 Hz que requereixen els nostres equips.

Cada SAI, en funció de les seves característiques i dels dispositius que té connectats, podrà subministrar alimentació al nostre equip durant un temps determinat.

3.2. Tipus de SAI

En el mercat trobem dos tipus de SAI: els SAI *online* i els SAI *offline*.

Un **SAI *offline*** alimenta l'equipament connectat a ell fent-li arribar directament el senyal de la xarxa elèctrica. En el moment que detecta un problema, molt ràpidament (en menys de cinc mil·lisegons) passa a alimentar l'equipament amb el senyal elèctric que ell mateix produeix.

Per contra, un **SAI *online*** sempre alimenta l'equipament connectat amb el senyal elèctric generat per la seva bateria interna i, mentrestant, recarrega contínuament aquesta bateria amb el senyal que li arriba de la xarxa elèctrica. Això permet que no hi hagi temps de transferència entre les fonts del senyal elèctric, i fa que el senyal que ofereix el SAI sigui molt estable.

Els SAI *offline* són més barats i, per això, són els més emprats per usuaris particulars o petites empreses. Els SAI *online* són més cars, però com que ens asseguren un senyal elèctric molt estable, s'usen amb equipaments en què l'estabilitat del senyal pot ser un factor crític, com servidors, equipaments d'electromedicina, equipaments d'entitats bancàries, etc.

SAI, UPS

Alguns dels models de SAI que hi ha a l'actualitat en el mercat porten les sigles UPS (*uninterruptible power supplies*). UPS és SAI en anglès.

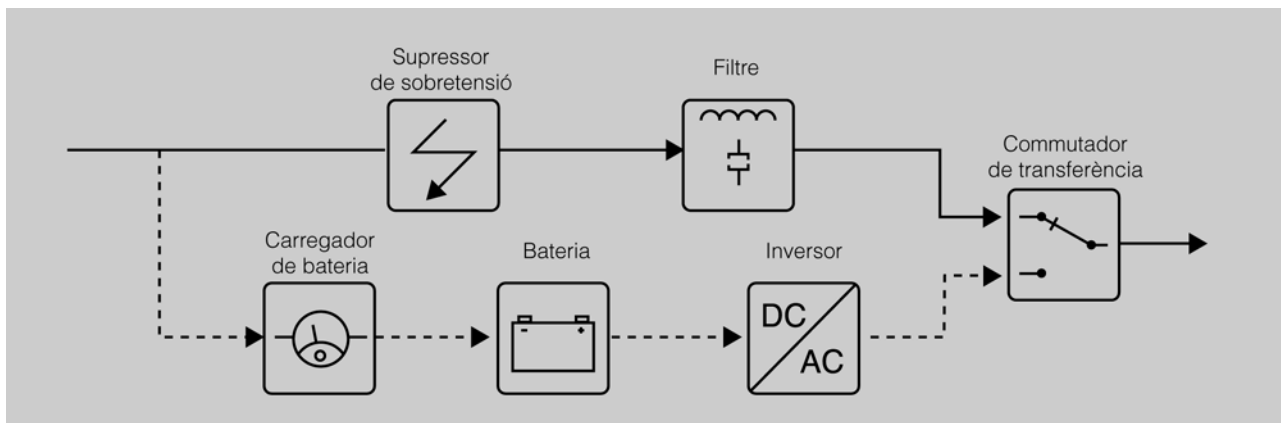


En l'apartat "Dimensionament i càlcul dels SAI", veureu com calcular aproximadament aquest temps de funcionament autònom.

3.2.1. SAI offline

En aquests tipus de SAI, el senyal elèctric arriba directament des de la xarxa elèctrica. Com es mostra en la figura 13, en el moment en què hi ha alguna interrupció en el subministrament elèctric, la bateria i l'ondulador s'activen per continuar subministrant el senyal elèctric.

Figura 13. Esquema de SAI *offline*



Circuit SAI offline

És el circuit en què veiem com el corrent elèctric flueix per la línia contínua, directament del senyal de la xarxa elèctrica; i, en el cas d'alguna interrupció en el subministrament de corrent, la bateria i l'ondulador s'activen per generar senyal elèctric.

Durant els moments (mil·lisegons) en què es fa el canvi entre el senyal elèctric provinent de la xarxa elèctrica i el senyal provinent de la bateria, es produeix una alteració en el senyal que el SAI subministra. Aquest és el desavantatge més gran d'aquests tipus de SAI. Per això, com més petit sigui aquest temps (anomenat *temps de transferència*), de més qualitat es considera el SAI.



Alguns models de SAI *offline*

Els SAI *offline* donen alimentació amb el senyal de la xarxa elèctrica, i quan hi ha un tall de corrent donen alimentació amb les seves bateries internes. Això provoca una petita alteració del senyal de sortida en el moment del canvi. El temps de durada d'aquesta alteració s'anomena **temps de transferència**.

SPS - SAI offline

De vegades, trobarem que als SAI *offline* se'ls anomena també *SPS* (*standby power supply*, sistema d'alimentació autònoma). Això és perquè es considera que un SAI *offline* no és un veritable SAI; ja que, en tenir un curt temps de transferència, l'alimentació que dona no és completament ininterrompuda.

Un SAI típic té un temps de transferència d'uns 4 ms (mil·lisegons). Tinent en compte que la majoria d'ordinadors toleren temps de transferència d'uns 100 ms, semblaria que amb un SAI d'aquest tipus ja ens podem quedar tranquils. Però no és exactament així: encara que el nostre ordinador segueixi funcionant, les alteracions als senyals durant el temps de transferència poden provocar danys en els circuits i, per tant, com més els minimitzem, millor. Per això, a l'hora de triar un SAI, haurem de tenir en compte com a factor important el temps de transferència.

SAI line interactive

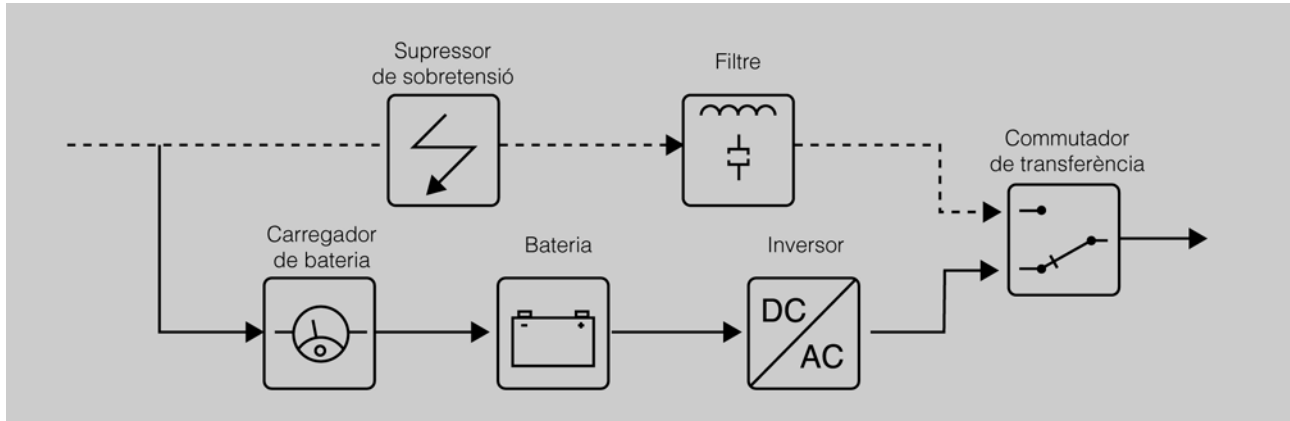
Són SAI que incorporen més funcionalitats que un SAI *offline*, com la supressió de crestes, el filtratge de sorolls, i la compensació de voltatge. A més, tenen una resposta més ràpida als talls de corrent. Per tot això, es consideren superiors als SAI *offline*, però encara no tan bons com els SAI *online*, ja que segueixen tenint un cert temps de transferència.

Altres característiques a tenir en compte són les funcionalitats addicionals que ens ofereixi el SAI. Molts SAI incorporen, per exemple, condicionadors de línia o supressors de crestes. Tot el que ens pugui assegurar una millor estabilitat i qualitat del senyal serà un valor afegit del nostre SAI.

3.2.2. SAI online

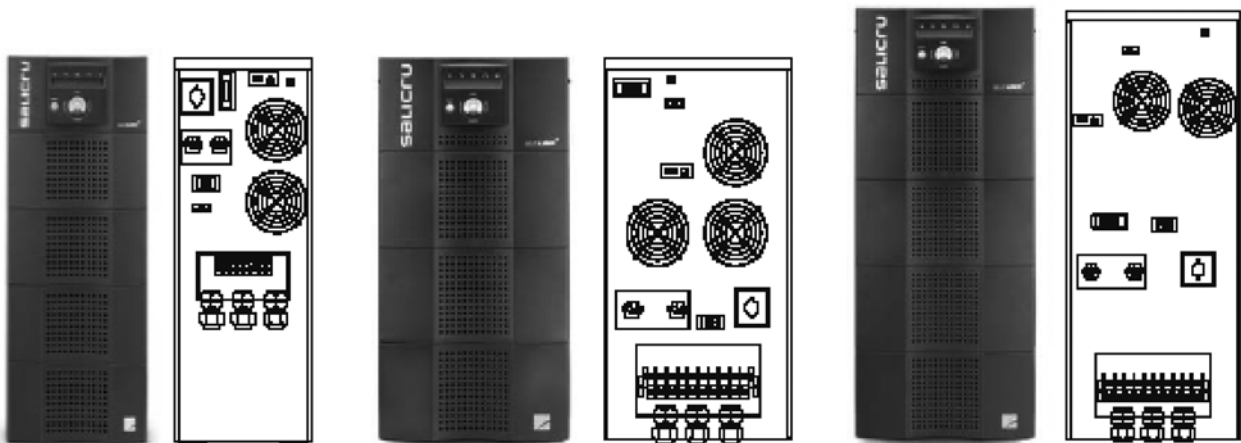
Un SAI *online* subministra sempre el senyal elèctric de les seves bateries i, amb això, aconseguix no tenir temps de transferència i donar un senyal sense alteracions de manera continuada.

Figura 14. Esquema de SAI *online*



Circuit SAI *online*

Veiem com el corrent elèctric flueix per la línia contínua i subministra sempre el senyal elèctric de les seves bateries. En cas d'una cresta en el senyal d'entrada, passarà pel camí alternatiu (línia discontínua).



Alguns models de SAI *online*

Com podem veure en la figura 14, l'alimentació que dona el SAI prové de les bateries. Com que les bateries donen corrent continu, cal un ondulador per convertir aquest senyal en corrent altern. També veiem com les bateries es carreguen constantment amb el senyal elèctric de la xarxa. En cas d'una cresta en el senyal d'entrada, aquest seguirà un camí alternatiu (camí puntejat), i passarà per un supressor de crestes i un filtre. Així evitarà danys al SAI.

Els **SAI *online*** donen un senyal elèctric fiable sense alteracions en el moment en què hi ha un tall de corrent. El senyal que donen sempre prové de les seves bateries, que es recarreguen contínuament.

Els SAI *online*, però, també tenen alguns desavantatges. Com que el seu disseny és més complex, són més cars. I, per donar permanentment se-

nyal de la seva bateria i transformar-lo amb l'ondulador, aquests dispositius han de consumir més energia, i generen més calor.

3.3. Dimensionament i càlcul dels SAI

Típicament, un SAI té un valor VA (volt amperes) que indica el màxim nombre de volts \times amperes que pot subministrar. El valor VA no és el mateix que la potència (en watts) que lliura el SAI. Això seria així si la càrrega fos només resistiva, o el circuit fos de corrent continu i, no, de corrent altern. Els ordinadors no són solament resistius.

Si la demanda de VA és superior a la que pot donar el SAI (valor nominal VA), aquest podria deixar de funcionar. Per això, a la pràctica, el millor és que els dispositius que connectem al SAI no li demanin més del 75% del seu valor de VA nominal.

Per calcular el valor de VA del SAI que necessitem, haurem de seguir els passos següents:

1) Obtenir els detalls de consum de l'equipament que hem de connectar. Aquests detalls solen aparèixer en una placa o etiqueta a la part posterior dels dispositius. Quan els valors que apareguin siguin voltatge i corrent, cal multiplicar tots dos per obtenir el valor VA. Per exemple: 230 volts a 1,5 amperes = $230 \times 1,5 = 345$ VA. Si el que apareix són els watts, cal dividir aquest valor per 0,7. Per exemple: 80 watts = $80 / 0,7 = 114,3$ VA.

Consum de VA

A l'hora de calcular el consum de VA d'un dispositiu, hem de triar els valors de voltatge i corrent indicats en l'etiqueta d'entrada (*input*) del nostre dispositiu. En alguns casos, aquestes dades les trobem en l'etiqueta del transformador amb què connectem el nostre equipament a la xarxa elèctrica.

En cas que es mostri un rang o diversos valors de volts possibles, agafarem el que correspongui al subministrament de la nostra xarxa elèctrica: per exemple, si apareix 100 - 240 V, agafarem 230 V.

En cas que mostri més d'un valor d'amperes possible, agafarem el més gran: per exemple, si apareix 1,5-0,8, A triarem 1,5 amperes.

2) Un cop determinats els VA requerits per cada dispositiu a connectar, cal sumar tots aquests valors. Per exemple, si tenim un ordinador a 100 VA, una pantalla amb 50 VA i un gravador de DVD extern a 100 VA, el càlcul total de VA serà $100 + 50 + 100 = 250$ VA. També hem de tenir en compte si és possible que, en el futur, hi connectem algun dispositiu addicional. Si és així, cal afegir els VA de consum del futur dispositiu. Amb la suma total obtenim les necessitats en VA de tot el nostre equipament.

3) Hem de triar un SAI que ens doni un valor VA superior als VA que requereix el nostre equipament. Es recomana sempre tenir un marge

Voltatge i corrent

Són característiques del senyal elèctric que necessita el nostre dispositiu per funcionar. Apareixen indicats amb un nombre, i la lletra V en el cas de voltatge –per exemple, 230 V–, i amb un número i la lletra A en el cas dels amperes –per exemple, 1,5 A.

de seguretat, i que els VA requerits no suposin més d'un 75% del que ens pot oferir el SAI. Per exemple, si els requeriments del nostre equipament són de 250 VA, es podria instal·lar un SAI que oferís almenys $250 / 0,75 = 333$ VA. D'aquesta manera, 250 seria el 75% del que ens pot arribar a donar el SAI.

Consum de les impressores làser

Normalment, les impressores làser no necessiten un SAI (sempre es podrà reenviar un document a imprimir si aquest s'ha perdut).

En cas que ho necessitessin, hem de tenir en compte que els valors de voltatge i intensitat (amperes) que apareixen en l'etiqueta posterior de la impressora es refereixen al consum en funcionament. Però, en el moment d'engegar, el consum de la impressora s'incrementarà considerablement.

Per exemple, si els valors que apareixen en l'etiqueta (valors en funcionament) són de 230 V i 2 A (per tant, requereix 460 VA), podria ser que en el moment d'escalfament aquests requeriments s'incrementessin fins a 4 A (920 VA). En aquest cas, caldria calcular els VA del SAI tenint en compte que la impressora pot arribar a demanar el valor màxim de VA, és a dir, 920 VA.

Val a dir que, si comprem un SAI sobredimensionat (amb més VA dels que necessita el nostre equipament), podria semblar que llencem els diners. No és així perquè un SAI sobredimensionat ens dona un temps més gran d'alimentació autònoma en cas de tall de corrent.

Sobredimensionant el SAI aconseguim que, en cas de aturada del senyal elèctric de la xarxa, pugui subministrar senyal elèctric durant un temps més llarg.

El càlcul del temps extra es pot fer de aproximadament seguint les indicacions següents:

1) Dividim el valor VA del SAI entre el valor VA de consum total dels dispositius connectats al SAI. Per exemple, si els dispositius consumeixen 375 VA i el SAI és de 1.100 VA:

$$1.100 \text{ VA} / 375 \text{ VA} = 2,9333$$

Seguint la taula 15, obteniu el factor multiplicador.

Taula 15. Factors multiplicadors per al càlcul de temps d'alimentació autònoma dels SAI

| Valor mínim del quocient | Valor màxim del quocient | Factor multiplicador |
|--------------------------|--------------------------|--|
| 0 | 1,3 | El SAI no és prou sobredimensionat com per donar un temps extra. |
| 1,3 | 3 | 1,3 |
| 3 | en endavant | 1,5 |

Seguint el nostre exemple, el factor multiplicador per a 2,9333 és d'1,3.

Exemple de càlcul

Per exemple, si el nostre equipament requereix 1.000 VA i comprem un SAI de 3.100 VA que té un temps d'alimentació autònoma de 20 minuts, com que hem connectat equips amb menys consum, el temps d'alimentació autònoma pot arribar a ser de 93 minuts.

2) El temps de funcionament autònom ampliat serà igual al temps d'alimentació autònoma nominal del SAI pel quocient de consum pel factor multiplicador. Seguint el nostre exemple, si el temps d'alimentació autònoma és de 10 minuts, el temps d'alimentació autònoma ampliat serà: $10 \times 2,9333 \times 1,3 = 38,129$ minuts.

Per triar un SAI, cal tenir en compte els problemes més habituals en la xarxa elèctrica. A vegades els talls de corrent no duren més de cinc minuts, però n'hi ha molts. En aquest cas, es pot triar un SAI amb valor VA proper (lleugerament superior) al VA que requereix el nostre equipament. En altres casos, els talls es produeixen molt rarament, però poden durar més de mitja hora. En aquests casos, interessa triar un SAI que tingui un valor VA molt superior als requeriments en VA del nostre equipament, perquè així pugui donar alimentació durant més temps.

No considereu que els requeriments de VA d'un equip (impressora, monitor, ordinador) són proporcionals a la seva potència de càlcul. A vegades, equipament antic consumeix més potència (VA) que els dispositius nous. De fet, generalment, a causa de les millores tecnològiques en l'estalvi energètic, com més potent és un ordinador actual, menys consumeix respecte als de generacions anteriors. ⚠

3.4. Connexió de dispositius en el SAI

A la part posterior del SAI hi ha tots els connectors. Ens podem trobar fins a tres tipus de connexions diferents: connexions elèctriques, connexions per a xarxa i connexions per a consola (de control). Podeu identificar-les en la figura 15.

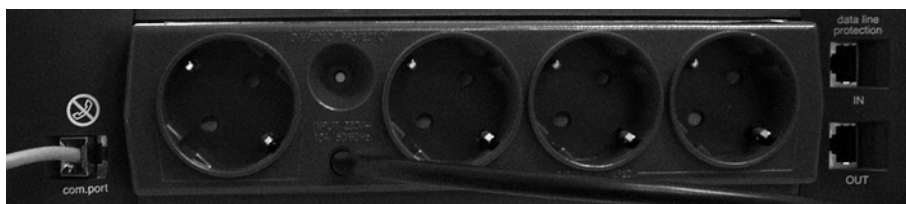
Els SAI tenen connectors elèctrics per connectar els dispositius que alimenta, connectors de xarxa per connectar les línies telefòniques o de xarxa que volem protegir i connectors sèrie (o USB) per connectar localment un ordinador de control com a consola del SAI.

Les connexions elèctriques connecten el SAI a la xarxa elèctrica (connector d'entrada) i a l'equipament al qual dona alimentació (connectors de sortida). El nombre de connectors de sortida limita el nombre de dispositius que podem connectar al nostre SAI. Normalment, els SAI més econòmics (barats) porten menys connectors de sortida que els SAI de gamma alta (els més cars).

Ampliació del temps d'alimentació autònoma

Si volem un temps d'alimentació autònoma (sense connexió en xarxa elèctrica) més gran, hem de triar un SAI més gran (amb capacitat de subministrar més VA) o bé connectar menys equips al SAI.

Figura 15. Connectors del SAI



Els SAI tenen tres tipus de connexió: connexions elèctriques, connexions per a xarxa i connexions per a consola (de control).

Hi ha alguns dispositius d'entrada/sortida, com ara impressores o escàners, que no necessiten una protecció d'alimentació ininterrompuda. Si endolléssim aquest tipus de perifèrics al SAI estariem reduint el temps d'alimentació en cas de tall de corrent per als dispositius crítics.

Com que aquests dispositius necessiten protecció de sorolls de línia i de crestes de tensió, hauríem d'instal·lar el seu propi supressor de crestes. Per solucionar això, molts SAI tenen connectors de derivació. Aquests connectors donen un senyal filtrat i condicionat, però no alimentat per la bateria en cas de tall de corrent.

Els models de SAI més complets porten també protecció de filtratge de soroll i supressió de crestes per a les línies de xarxa (Ethernet) i per a la línia del mòdem (línia telefònica).

Crestes de voltatge en línies telefòniques i de xarxa

Qualsevol cable de coure és susceptible de transmetre una cresta de voltatge (com les provocades per un llamp). És per això que, a part de la protecció als cables d'alimentació, també cal tenir en compte els cables telefònics o de xarxa que arriben als nostres equips. Aquests cables són especialment susceptibles a aquest tipus d'alteracions perquè tenen tiratges molt llargs a l'exterior dels edificis.

Si no estigués protegit, una cresta de voltatge podria arribar per la línia telefònica fins a casa i malmetre el mòdem o dispositiu de comunicacions (encaminador o *router*), i possiblement la placa mare o d'altres components. Per això, si disposem d'un mòdem o dispositiu de comunicacions, cal protegir-lo d'alteracions del voltatge de la línia.

Les connexions de control permeten connectar el nostre ordinador al SAI per programar-ne el funcionament i per supervisar-ne l'estat. Solen ser connectors sèrie o USB, encara que en alguns casos també podem trobar una connexió de xarxa, que ens permetrà configurar i controlar remotament el SAI.

3.5. Control i automatització del SAI

Els SAI, depenent del model, ofereixen un programari més o menys complex que ens permet gestionar-ne i controlar-ne el funcionament. Quan volem supervisar els paràmetres (nivell de tensió, temperatura, estat de la bateria, etc.) que ens indiquen si el SAI funciona correctament, estem accedint en mode de **control**.

També podem programar el funcionament del SAI en cas d'un tall de corrent. En aquest cas estarem accedint en mode **d'automatització**.

El SAI disposa d'utilitats de programari per controlar el seu estat de funcionament i programar el tancament automatitzat en cas de tall de corrent. Aquestes utilitats es poden fer servir des d'un ordinador connectat al SAI mitjançant el port sèrie.

Tant si volem accedir per fer tasques de control, com si volem accedir per fer tasques d'automatització, connectarem el SAI al nostre ordinador mitjançant un cable que vagi d'algun dels connectors de control del SAI (port sèrie, port USB) fins al port corresponent de l'ordinador. I executarem, en el nostre ordinador, alguna de les utilitats (programari) que ens permet comunicar-nos amb el SAI i enviar-li comandes.

En el cas que ens connectem al SAI mitjançant una xarxa, tant el SAI com el nostre ordinador han d'estar connectats correctament a la xarxa i configurats de tal manera que es puguin "veure".

La majoria de SAI vénen amb el seu propi programari. Si a la caixa del SAI no hi hagués un CD amb el programari, consulteu la pàgina web del fabricant per veure si el programari del vostre model hi és disponible. A vegades, fins i tot és recomanable, encara que tingueu el CD, que us baixeu el programa del web. D'aquesta manera, us assegureu que teniu la darrera versió.

A banda del programari del fabricant, tant les distribucions Linux com les darreres versions de Windows porten una sèrie d'utilitats per configurar el SAI.

A Windows hi podeu accedir per mitjà del tauler de control, en opcions d'energia.

En Linux hi ha algunes aplicacions (per exemple, Network UPS Tools, NUT) que s'instal·len com un servei (amb un dimoni) i permeten connectar-se amb molts models de SAI que hi ha en el mercat i controlar-ne i programar-ne el funcionament.

3.5.1. Programari per al SAI

Hi ha una gran varietat d'aplicacions per al control del SAI. D'una banda, trobem el programari ofert per cada fabricant que ens sol arribar juntament amb el SAI. D'altra banda, hi ha aplicacions genèriques que permeten controlar i automatitzar diferents models de SAI. Totes aquestes aplicacions ofereixen unes funcionalitats més o menys similars que són les següents:

- Tancament automàtic de l'equipament durant talls de corrent llargs
- Supervisió de l'estat del subministrament d'energia

- Visualització del consum de voltatge i corrent per part de l'equipament connectat
- Rearrencada de l'equip després d'un tall de corrent de llarga durada
- Visualització del voltatge actual en la línia
- Emissió d'alarmes en certes condicions d'error
- Protecció contra curtcircuit

En Linux, actualment, trobem dos projectes que engloben aplicacions per al control i automatització de SAI: el NUT (*network ups tools*), que és un dimoni de monitoratge de SAI i permet comunicar-se intel·ligentment amb molts dels SAI del mercat; i l'APCUPSD, un dimoni específicament dissenyat per comunicar-se amb SAI de la marca APC. Tots dos projectes són bons. I és fàcil trobar els paquets d'instal·lació per a qualsevol model de SAI.

Es recomana que es faci servir APCUPSD per gestionar SAI de la marca APC i NUT per gestionar qualsevol altre model de SAI.

3.5.2. Automatització del sistema

Si volem automatitzar el funcionament del SAI haurem d'activar la funcionalitat d'aturada automàtica. Aquesta permet al SAI indicar al sistema operatiu de l'ordinador que s'aturi i apagui la màquina.

Automatitzar el SAI vol dir definir quines tasques ha de fer en cas d'un tall de corrent. Normalment, consistiran a indicar a l'ordinador connectat que tanqui el sistema operatiu i que aturi la màquina.

Sense l'aturada automàtica configurada, en algunes circumstàncies, el SAI no tindria cap utilitat. Per exemple, si tinguéssim un ordinador funcionant sense cap supervisió (ni funcionalitat d'autotancament) i hi hagués un tall de corrent, el SAI li subministraria el que li cal per funcionar. Però, després d'un temps, l'energia de les bateries del SAI s'esgotaria i el SAI s'aturaria, la qual cosa provocaria que l'ordinador s'aturés de manera abrupta.

Un SAI amb la funcionalitat d'aturada automàtica detectarà el tall de corrent i, quan li quedi tan sols un 20% d'energia a les seves bateries, enviarà un senyal al sistema operatiu perquè aturi el sistema i, després, l'ordinador. A continuació, s'aturarà ell mateix.

Per configurar la funcionalitat d'aturada, hem de fer servir el programari d'automatització que hàgim triat per gestionar el nostre SAI.

Engageda automàtica

A vegades, haurem de configurar el nostre SAI perquè, quan s'engegui, l'ordinador també s'engegui automàticament. Aquesta no sol ser la configuració per defecte. Generalment, amb la configuració de fàbrica, després d'encendre el SAI haurem d'encendre explícitament l'ordinador perquè arrenqui.

Això ho podeu provar de la següent manera: atureu el vostre ordinador, apagueu el SAI, enceneu altre cop el SAI i, si l'ordinador no s'engega automàticament, és que cal configurar-lo perquè ho faci per si mateix.

Per configurar l'arrencament automàtic, engegeu l'ordinador i entreu al *setup*.

En el menú de configuració (*setup*) trobareu una opció que indica arrencada automàtica (*instant power on*, en anglès). Normalment, en el menú de BOOT (arrencada) o de Power Management Setup (gestió energètica), hi ha un apartat que indica què cal fer després d'un tall de corrent. Aquest apartat es pot dir Restore on AC/Power Loss o State after Power failure, (el nom concret depèn de la versió del BIOS). De les tres opcions que solen aparèixer *Last state*, *Power on* i *Power off*. Trieu *Power on*. Així esteu indicant que, en tornar el corrent (*power*), cal engegar la màquina (*on*). Activeu-la, deseu la configuració, i sortiu del menú d'autoconfiguració per tornar a engegar la màquina.

Alguns BIOS no tenen aquesta funcionalitat, en aquest cas, l'única solució, una mica dràstica, però, seria canviar la placa mare de l'ordinador.

3.5.3. Manteniment del SAI

La majoria de SAI porten uns indicadors lluminosos a la seva part frontal, i són capaços d'emetre algunes alarmes sonores que ens avisen de l'estat de funcionament. És fonamental saber interpretar aquesta informació per tal de mantenir el SAI en correcte funcionament.

Els **indicadors** canvien a cada màquina, i normalment trobarem una explicació detallada en la documentació del SAI. Com podem veure en la figura 16, en alguns models, els podem identificar pel símbol gràfic associat. En d'altres, trobarem una indicació textual.

Entrada al menú SETUP - Autoconfiguració

Per entrar al menú de *Setup* (configuració), cal prémer una tecla durant el procés d'arrencada.

Esteu atents als missatges que apareixen per pantalla en engegar la màquina. Surt un missatge similar a aquest: *Press DEL to enter SETUP*, que us indica la tecla que cal prémer (en aquest cas, la tecla *Del*) per entrar en el menú d'autoconfiguració.

Alarma de sobrecàrrega

A vegades, un SAI pot acumular massa càrrega i emetre, per avisar-nos, una alarma sonora. Per solucionar-ho hem de desconectar el SAI uns moments de la corrent, en fer això, el SAI pot eliminar la càrrega en excés (alimentant els nostres dispositius) i l'alarma s'atura.

Figura 16. Indicadors visuals d'un SAI



Alguns dels indicadors que trobareu són els següents:

- **Online.** LED (indicador lluminós) que indica que el SAI està engegat i funcionant amb l'energia de la xarxa elèctrica.
- **On battery.** LED que indica que el SAI està engegat i funcionant amb l'energia de les seves bateries.
- **Overload.** LED que s'encén si connectem al SAI més dispositius dels que és capaç d'alimentar.
- **Site wiring fault.** LED que indica si hi ha algun problema amb el senyal elèctric que li arriba. Acostuma a trobar-se a la part posterior del SAI.
- **Replace battery.** Cal canviar la bateria.
- **Low battery.** Bateria baixa.
- **Battery status.** Mostra el nivell de càrrega de la bateria.

Els **senyals sonors** (alarmes) ens avisen de situacions crítiques en què pot fer falta alguna actuació de l'administrador de les quals és bo que estigui assabentat. Per exemple, molts SAI emeten una alarma quan està canviant de funcionament normal a subministrar energia de la seva bateria. La descripció detallada de les alarmes i del que cal fer en cada cas la trobareu, també en la documentació del SAI.

Alguns SAI porten un **fusible** a l'entrada del senyal elèctric per filtrar les possibles crestes de corrent. En cas que arribi una cresta, el fusible es fon i, d'aquesta manera, protegeix la circuiteria interna del SAI. Un símptoma que indica que això ha passat és que l'indicador lluminós *online* no s'encén, perquè en fondre's el fusible ja no arriba senyal elèctric de la xarxa al SAI. Per això, quan veiem que aquest indicador s'apaga, el primer que haurem de revisar és l'estat del fusible: si està fos, l'haurem de substituir per un altre de les mateixes característiques.

Bateries

La part més vulnerable del SAI és la bateria. Normalment, si el SAI falla, el primer que hem de sospitar és que es tracta de les bateries.

Hi ha alguns factors que redueixen el temps de vida de les bateries i que caldrà evitar si en volem allargar la durada:

- Ambients massa càlids o massa freds
- Humitat elevada
- Descàrregues a fons (és a dir, descàrregues completes de la bateria)

El calibratge de la bateria perd exactitud amb el pas del temps. El símptoma principal és que el SAI calcula un temps de funcionament autònom (subministrant energia durant un tall de corrent) superior al que després ens dona.

En un SAI hi ha diferents indicadors. Quan una funció es posa en funcionament, s'encén el LED corresponent.

LED de canvi de bateria

En alguns SAI, el LED de canvi de bateria s'encén quan està molt descarregada després d'un tall de corrent.

Per això, es recomana que, en cas d'activar-se aquest LED, en lloc de canviar la bateria directament es recarregui completament i, si l'indicador segueix encès, llavors, cal canviar-la.

Manteniment de bateries

Per mantenir les bateries en bon estat cal recalibrar el sensor de la bateria un o dos cops a l'any. Tot i així, si volem que el SAI segueixi funcionant al 100%, passats uns anys, haurem de renovar les bateries.

Per això, cal recalibrar periòdicament la bateria. Per fer-ho, seguirem un procediment que trobarem indicat en la documentació del SAI i que, normalment, consisteix a descarregar completament les bateries i tornar-les a carregar mentre el SAI està en un mode especial de test.

El recalibratge sempre cal fer-lo quan s'instal·len bateries noves. L'ideal seria recalibrar cada sis o dotze mesos només, perquè les descàrregues completes redueixen el temps de vida de les bateries.

Canvi de bateries

Quan les bateries necessiten ser substituïdes, el SAI ens avisarà amb algun tipus d'alarma. En alguns casos, amb un indicador lluminós o amb una alarma sonora. A més, si tenim un dimoni activat (programari de control que supervisa l'estat del SAI), ens avisarà per pantalla amb algun missatge.

Si rebem una alarma, cal comprovar que no sigui una falsa alarma (a vegades, n'hi ha). Per això, s'ha d'iniciar un procés d'autocomprovació (*self test*) en el SAI, que revisa l'estat de tots els components. Si un cop fet això l'alarma persisteix, caldrà, ara sí, canviar les bateries.

El canvi de bateries no és complicat. Normalment, són bateries estàndard que s'usen també en altres dispositius. Es poden comprar directament al fabricant del SAI o comprar-ne d'altres equivalents d'una altra marca que surtin més econòmics.

Si es compren les bateries de recanvi i encara no cal usar-les, és recomanable conservar-les completament carregades. Si no, en reduïm el temps de vida. El millor, de fet, és no comprar les bateries noves fins que no aparegui l'alarma en el SAI. ⚠

Per arribar a la màxima capacitat i a un calibratge correcte del temps d'autonomia, la bateria pot necessitar diferents càrregues i descàrregues. Si el vostre SAI té més d'una unitat de bateria i el programari de control mostra els nivells de càrrega (voltatge) de cadascuna, veureu que s'haurà arribat a la capacitat nominal de la bateria quan els valors de voltatge de totes les bateries s'igualin.

Canvi de bateries en calent

Encara que el vostre SAI permeti fer un canvi de bateries en calent (amb el SAI en funcionament, sense apagar-lo), no és recomanable; perquè el dimoni que controla l'estat de les bateries no s'assabentarà del canvi i seguirà mostrant valors incorrectes de capacitat de bateria. Si passés això, hauríeu de descarregar del tot la bateria i tornar-la a carregar.

No llenceu les bateries a qualsevol escombraria: són molt contaminants. A la majoria de deixalleries les rebran i reciclaran.