

EL QUADRE ELÈCTRIC, PEÇA A PEÇA

DOSSIER

+ PRÀCTICA: EL QUADRE DE LA TEVA CASA

NOM

GRUP

DATA

AVUI FARÀS...

1

La **jerarquia del quadre**: IGA, diferencial i un PIA per circuit.



2

Com sap el **diferencial** que algú rep una descàrrega.



3

Calcular quan un circuit està **sobrecarregat**.



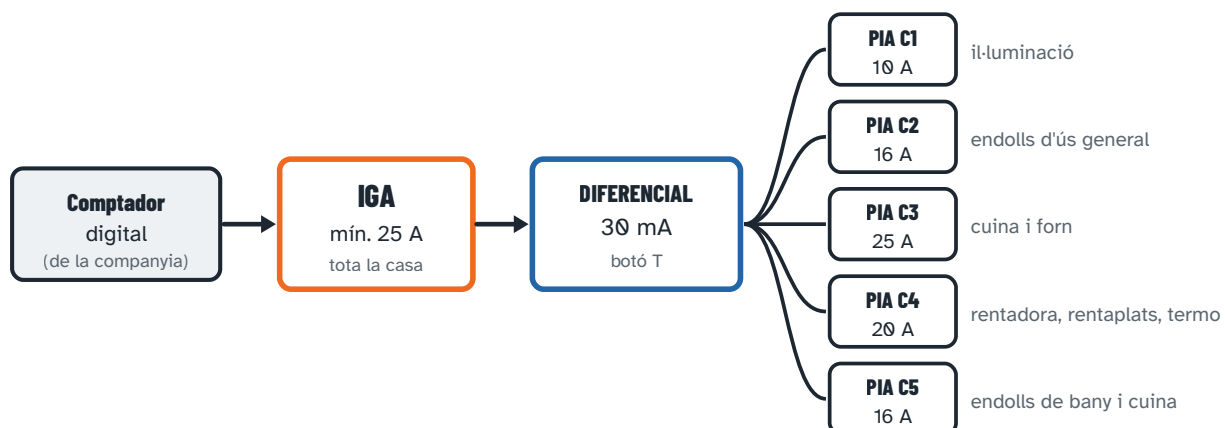
MATERIAL

Aquest dossier es fa sencer amb el que hi ha a les pàgines. Necessites **llapis, regla, goma i calculadora**.



QUÈ HI HA DINS DEL QUADRE (CGMP)

El **quadre general de comandament i protecció (CGMP)** és la caixa d'on surten tots els circuits de la casa. Tot el corrent hi passa, sempre en aquest ordre:



l'ordre és sempre aquest: IGA → diferencial → PIA de cada circuit

Peça	Què fa	Què protegeix
IGA · interruptor general automàtic (mínim 25 A)	Talla tota la casa d'un cop. Salta si el conjunt de la casa demana massa corrent o hi ha un curtcircuit.	Tota la instal·lació
Diferencial (30 mA)	Talla si una part del corrent s'escapa per on no toca (una carcassa, una persona).	Les persones
PIA · petit interruptor automàtic (un per circuit)	Talla el seu circuit si demana més corrent del que admet o si hi ha un curtcircuit.	El cable d'aquell circuit

SAPS QUÈ ERA L'ICP?

Abans hi havia una peça més, l'**ICP**, que tallava si gastaves més potència de la contractada. Avui aquesta funció la fa el **comptador digital**. El reglament diu clarament que l'IGA és una peça independent: el control de potència **no** el pot substituir.

ELS CINC CIRCUITS D'UNA CASA

Una casa com la del projecte (menys de 160 m²) té **electrificació bàsica** i, com a mínim, aquests cinc circuits (REBT, ITC-BT-25):

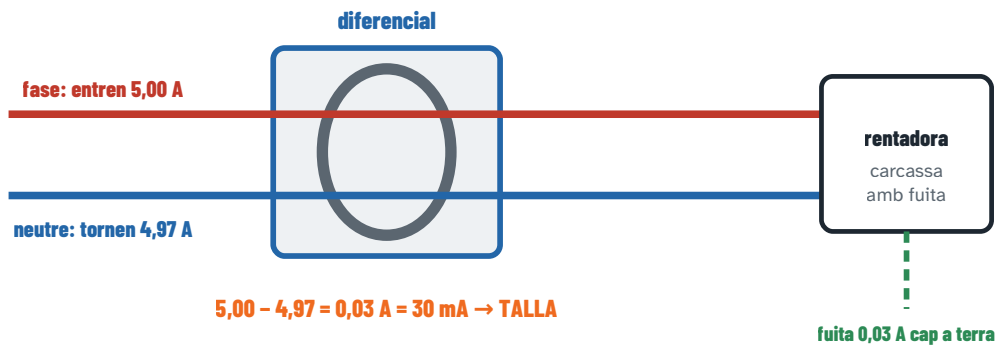
Circuit	Per a què és	PIA	Cable
C1	Punts de llum	10 A	1,5 mm ²
C2	Endolls d'ús general i nevera	16 A	2,5 mm ²
C3	Cuina i forn	25 A	6 mm ²
C4	Rentadora, rentaplats i termo elèctric	20 A	4 mm ²
C5	Endolls del bany i endolls auxiliars de la cuina	16 A	2,5 mm ²

ON VA EL QUADRE

Al costat de la **porta d'entrada**, entre **1,4 i 2 m** d'alçada, i mai en dormitoris, banys o lavabos (ITC-BT-17).

COM SAP EL DIFERENCIAL QUE ALGÚ REP UNA DESCÀRREGA

El diferencial compara tota l'estona el corrent que **entra per la fase** amb el que **torna pel neutre**. Si tot va bé, són iguals. Si una part del corrent s'escapa cap a terra (per una carcassa trencada o per una persona), torna menys corrent del que ha entrat. Quan la diferència arriba a **30 mA**, el diferencial talla en una fracció de segon, abans que el corrent arribi a ser mortal.



✓ EL BOTÓ T (TEST)

El botó T fa passar una petita fuga de prova. Si el diferencial funciona, la palanca **salta**. Es recomana prémer-lo **un cop al mes**. Si la palanca no salta, el diferencial no protegeix: l'ha de revisar un electricista.

LA SOBRECÀRREGA: QUAN UN CIRCUIT DEMANA MASSA

LA FÓRMULA

$$P = V \times I \rightarrow I = P \div V$$

P = potència (W) · V = tensió (230 V a casa) · I = intensitat (A)

EXEMPLE RESOLT

El circuit C2 té un PIA de 16 A. Potència màxima: 230 V × 16 A = **3.680 W**.

Endolles a la vegada la planxa (2.200 W), l'assecador (1.800 W) i l'aspiradora (1.200 W): 2.200 + 1.800 + 1.200 = **5.200 W**. Corrent: 5.200 ÷ 230 = **22,6 A**. Com que 22,6 A és més de 16 A, el circuit està sobrecarregat i el PIA salta per protegir el cable.

⚠ EL PIA NO SEMPRE SALTA A L'INSTANT

Amb una **sobrecàrrega**, una peça del PIA s'escalfa a poc a poc (part tèrmica): com més gran és la sobrecàrrega, abans salta. Si la sobrecàrrega és petita, pot trigar molts minuts. Amb un **curtcircuit** (corrent enorme), salta a l'instant (part magnètica). Per això no s'han de concentrar aparells grans al mateix circuit, encara que estiguin en endolls diferents.

EXERCICIS

1 MASSA APARELLS AL C2

- ▶ A casa connectes alhora la **planxa (2.200 W)**, una **estufa (2.000 W)** i l'**assecador (1.800 W)** a endolls del circuit C2 (PIA de 16 A). Omple la taula.

Pas	Operació	Resultat
Potència total		
Corrent que demana ($I = P \div V$)		
Comparació amb el PIA del C2		
Què passarà i per què		

2 QUINA PEÇA ACTUA?

- ▶ Escriu quina peça del quadre actua en cada cas: **IGA**, **diferencial** o el **PIA** d'un circuit (digues quin).

Situació	Peça que actua
Toques la carcassa d'una rentadora que té una fuga	
Endolles massa aparells als endolls del menjador	
Dos cables es toquen dins del forn (curtcircuit)	
Vols deixar tota la casa sense corrent per pintar	

3

A QUIN CIRCUIT VA?

▶ Escribe el circuito (C1 a C5) de cada aparell, mirant la taula dels cinc circuits.

Aparell	Circuit	Aparell	Circuit
Llum del menjador		Nevera	
Forn		Assecador de cabells al bany	
Rentadora		Televisor del saló	
Termo elèctric		Torradora a la cuina	

☆ SI ACABES ABANS

Calcula la potència màxima de cada circuit ($230\text{ V} \times \text{amperes del PIA}$). Quin circuit admet més potència i per què creus que és aquest?

NOM _____

GRUP _____

DATA _____

10 PREGUNTES

MARCA UNA SOLA RESPOSTA A CADA UNA

SENSE APUNTS

10 MINUTS

- 1** L'interruptor general automàtic (IGA) del quadre...
- ☐ A talla només els endolls de la cuina
 - ☐ B talla tota la instal·lació de la casa d'un sol cop
 - ☐ C mesura els kWh que gastes per a la factura
 - ☐ D detecta les fuites de corrent cap a terra

- 2** Quina és la missió principal dels petits interruptors automàtics (PIA)?
- ☐ A Protegir les persones contra les descàrregues
 - ☐ B Mesurar l'energia en kWh que consumeixen els aparells
 - ☐ C Mantenir la tensió de la xarxa sempre a 230 V
 - ☐ D Protegir el cable de cada circuit contra sobrecàrregues i curtcircuits

- 3** El diferencial protegeix sobretot...
- ☐ A els cables, perquè no s'escalfin
 - ☐ B la factura, perquè no gastis massa
 - ☐ C les persones: talla quan part del corrent s'escapa per on no toca
 - ☐ D els aparells, quan puja la tensió

- 4** El botó T del diferencial serveix per...
- ☐ A comprovar que el diferencial funciona: en prémer-lo, ha de saltar
 - ☐ B tornar a donar llum després d'una apagada
 - ☐ C apujar la potència contractada
 - ☐ D tallar només el circuit dels endolls

- 5** Cada quant es recomana prémer el botó T?
- ☐ A Un cop l'any
 - ☐ B Mai: només el pot prémer l'electricista
 - ☐ C Cada dia
 - ☐ D Un cop al mes

- 6** Endolles la planxa (2.200 W), una estufa (2.000 W) i l'assecador (1.800 W) al circuit C2, que té un PIA de 16 A. Què passarà?
- ☐ A Saltarà el diferencial, perquè hi ha una fuga a terra
 - ☐ B Saltarà el PIA del C2, perquè demanen uns 26 A i el circuit està sobrecarregat
 - ☐ C El comptador tallarà el subministrament per defecte d'aïllament
 - ☐ D No passarà res: el cable de 2,5 mm² aguanta qualsevol corrent

- 7** Toques un cable pelat amb la mà humida. Quina peça et pot salvar?
- ☐ A L'IGA
 - ☐ B El PIA del circuit
 - ☐ C El diferencial
 - ☐ D El comptador

- 8** Se'n va la llum i al quadre ha saltat un PIA. Què fas primer?
- ☐ A Desendollo el que he connectat de més i torno a pujar la palanca
 - ☐ B Pujo la palanca moltes vegades seguides fins que aguanti
 - ☐ C Obro la tapa del quadre i miro els cables
 - ☐ D Baixo també l'IGA i el diferencial i els deixo així

- 9** On s'ha de col·locar el quadre elèctric d'una casa?
- ☐ A Dins del bany, perquè quedi a mà
 - ☐ B A tocar de la porta d'entrada, entre 1,4 i 2 m d'alçada
 - ☐ C En un dormitori, darrere la porta
 - ☐ D A terra, sota l'escala

- 10** Prems el botó T i la palanca NO salta. Què vol dir?
- ☐ A Que hi ha massa aparells connectats a la cuina
 - ☐ B Que la instal·lació és perfecta i no té cap fuga
 - ☐ C Que s'ha de prémer deu vegades seguides
 - ☐ D Que el diferencial no protegeix: l'ha de revisar un electricista

NOM

GRUP

DATA

Avui dissenyes el quadre elèctric de la teva casa i el col·loques a la maqueta. **Material:** aquest full, llapis, regle, goma, calculadora, la maqueta, un retall de paper o cartolina vella i cola.



PAS A PAS



EL FRONTAL DEL QUADRE

Dibuixa al requadre de sota el frontal del quadre, d'esquerra a dreta: **IGA, diferencial** (amb el botó **T**) i els **cinc PIA** (C1 a C5). Cada peça, un rectangle de 2 quadres d'ample per 5 d'alt. Escriu a cada peça el nom i els amperes.



LA BARRA DE TERRA

A sota de tot, dibuixa la **barra de terra** i pinta-la (o ratlla-la) en verd i groc: hi arriben tots els cables de terra de la casa.



QUÈ ALIMENTA CADA PIA

Sota cada PIA, escriu les estances o aparells de la **teva** casa que hi van (per exemple: «C2 · endolls del saló i dormitoris»).



EL QUADRE A LA MAQUETA

Retalla un rectangle de paper d'**1 x 1,5 cm**, escriu-hi «Q» i enganxa'l a la paret interior de la maqueta, **al costat de la porta d'entrada**, a una alçada d'entre **5,6 i 8 cm** (1,4 a 2 m reals a 1:25). Marca'l també al plànol acotat.

FRONTAL DEL QUADRE DE LA MEVA CASA



PUNT DE REVISIÓ

Criteria RA7 7.1

Ensenya el **frontal del quadre** i el «Q» a la maqueta al professor abans de continuar.



SALTA O NO SALTA?

Calcula si cada circuit està sobrecarregat. Recorda: $I = P \div 230$.

Circuit i aparells connectats alhora	Potència total (W)	Corrent (A)	PIA (A)	Salta? Per què?
C2: televisor 150 W + ordinador 300 W + estufa 2.000 W				
C5: assecador 2.000 W + microones 1.200 W + torradora 1.000 W + bullidor 2.000 W				
C4: rentadora 2.200 W + termo 1.500 W				



AIXÒ ÉS LLIURE

Com distribueixes les estances entre els circuits i com decores el frontal.



S'HA DE COMPLIR

Ordre **IGA** → **diferencial** → **PIA**, els amperes de la taula dels cinc circuits i el quadre al costat de la porta d'entrada.



PER LLIURAR

On	Què lliures
A la revisió de classe	El frontal del quadre i el «Q» enganxat a la maqueta.
En aquest full	La taula «Salta o no salta?» i el diari.



SI ACABES ABANS

A la teva casa, on posaries la nevera i el microones perquè no coincideixin al mateix circuit amb l'estufa? Explica-ho amb els circuits C2 i C5.



EL DIARI D'APRENENTATGE

Respon amb les teves paraules. Si no saps com començar, escriu primer què has fet i després què t'ha costat.

1

QUINA DIFERÈNCIA DE FUNCIO HI HA ENTRE UN PIA I EL DIFERENCIAL?

2

COM DETECTA EL DIFERENCIAL QUE UNA PERSONA ESTÀ REBENT UNA DESCÀRREGA?

3

PER QUÈ NO CONVÉ CONNECTAR LA PLANXA, L'ESTUFA I L'ASSECADOR AL MATEIX CIRCUIT, ENCARA QUE ESTIGUIN EN ENDOLLS DIFERENTS?

VIST PEL PROFESSOR A LA REVISIÓ DE CLASSE:

DATA:
