

T.P. N° 24 : Schéma de liaison à la terre de type IT DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

TITRE	ACTIVITÉS PROF	ACTIVITÉS ÉLÈVES	MOYEN		DURÉE
-					
-					
-					

Fin du T.P. {3,5 heures}

Tableau de comité de lecture

Date de lecture	Lecteurs	Observation	Remarques rédacteur	Date modifications
9 décembre 2001	CROCHET David	Première Version + Améliorations mineures		9 décembre 2001

Quote of my life :

Fournir ma contribution aux autres est ma philosophie.

Et la vôtre ?

Si vous avez lu ce T.P. et que vous avez des remarques à faire, n'hésiter pas et écrivez-moi à l'adresse suivante :

Ce dossier contient : • Un dossier élève (pages 4 à -) • Un dossier prof (pages - à -) • Un dossier ressource (page - à -) • Un transparent (page -)	E-Mail : Crochet.david@free.fr	Adresse Professionnel : CROCHET David Professeur de Génie électrique Lycée Joliot CURIE Place du Pigeon Blanc 02500 HIRSON (Adresse valable jusqu'au 30 juin 2002)
--	---	---

T.P. N° 24
Schéma de liaison à la terre de type IT

Niveau : T STI GET

Lieu : Atelier d'électrotechnique

Durée : 3,5
heures

Organisation : groupe ½ classe, travail binôme

LIAISON AU RÉFÉRENTIEL

B 2 CHAPITRE 2 : Système terminal de conversion de l'énergie électrique

•

PRÉ-REQUIS

Les élèves doivent être capables :

-

OBJECTIFS

Les élèves devront être capables de :

-
-
-
-

NIVEAU D'APPRENTISSAGE

- Apprendre à (savoir intégré)
- Apprendre à (savoir actif)

MÉTHODE

- Active formative

S.T.I. - G.E.T.	<u>B 2 - ÉLECTROTECHNIQUE</u>	TP N° 24
	<u>SCHÉMA DE LIAISON A LA TERRE</u> DOSSIER PÉDAGOGIQUE	

Schéma de liaison à la terre de type IT

Objectif :

-
-
-
-

Matériel :

-
-
-
-
-

Documents :

-
-
-

Secteur : Atelier d'électrotechnique

Durée : 3,5 heures

Nom, Prénom :

Classe, Groupe :

Schéma de liaison à la terre de type IT

1. Partie théorique

1.1. Étude du schéma de liaison à la terre

1.1.1. Quel est le type de schéma de liaison à la terre utilisé ?

1.1.2. Expliquer la signification des lettres qui le désignent.

1.1.3. Donner le rôle du limiteur de surtension

1.1.4. Quelle est la signification et le rôle du C.P.I. ?

1.2. Étude de défaut sur l'installation

1.2.1. Défaut simple

Supposons un défaut franc entre la phase 1 et la masse de la machine 3

1.2.1.1. Tracer le parcours du courant de défaut I_{d1} sur le document réponse 1.

1.2.1.2. Déterminer la tension de contact U_{c1} , sachant que l'impédance Z a une valeur de 2200Ω . On néglige la résistance des câbles.

1.2.1.3. Comparer la tension de contact (U_{c1}) par rapport à la tension limite conventionnelle de sécurité ($U_l = 50 \text{ V}$). Conclure sur la sécurité des personnes sur un défaut simple.

1.2.2. Défaut double

Supposons deux éléments simultanés, un défaut franc entre la phase 1 et la masse de la machine 3 et un défaut franc entre la phase 2 et la masse de la machine 2.

1.2.2.1. Tracer la boucle de défaut I_{d2} sur le document réponse 2

1.2.2.2. Déterminer la valeur du courant de défaut I_{d2} .

- On néglige les réactances des câbles (on ne prend en compte que la résistance des câbles).
- L'impédance entre les points E et F est négligeable.
- La nature des conducteurs est donnée en document annexe
- La résistivité du cuivre est de $\rho = 22,5 \cdot 10^{-3} \Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot \text{m}^{-1}$.
- La résistivité de l'aluminium est de $\rho = 36 \cdot 10^{-3} \Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot \text{m}^{-1}$.

1.2.2.3. Déterminer la tension de contact U_{c2} (tension de contact en les deux masses)

1.2.2.4. Préciser les valeurs des courants de déclenchement magnétique I_{mg4} et I_{mg5} des disjoncteurs Q_4 et Q_5 .

1.2.2.5. Comparer I_{mg4} et I_{mg5} à la valeur du courant de défaut I_{d2} . Indiquer la valeur du temps de déclenchement de Q_4 et de Q_5 pour ce courant de défaut.

1.2.2.6. Indiquer si la sécurité des personnes est assurée en comparant U_{c2} avec la tension limite conventionnel de sécurité ($U_1 = 50 \text{ V}$). Conclure sur la sécurité des personnes.

2. Partie pratique

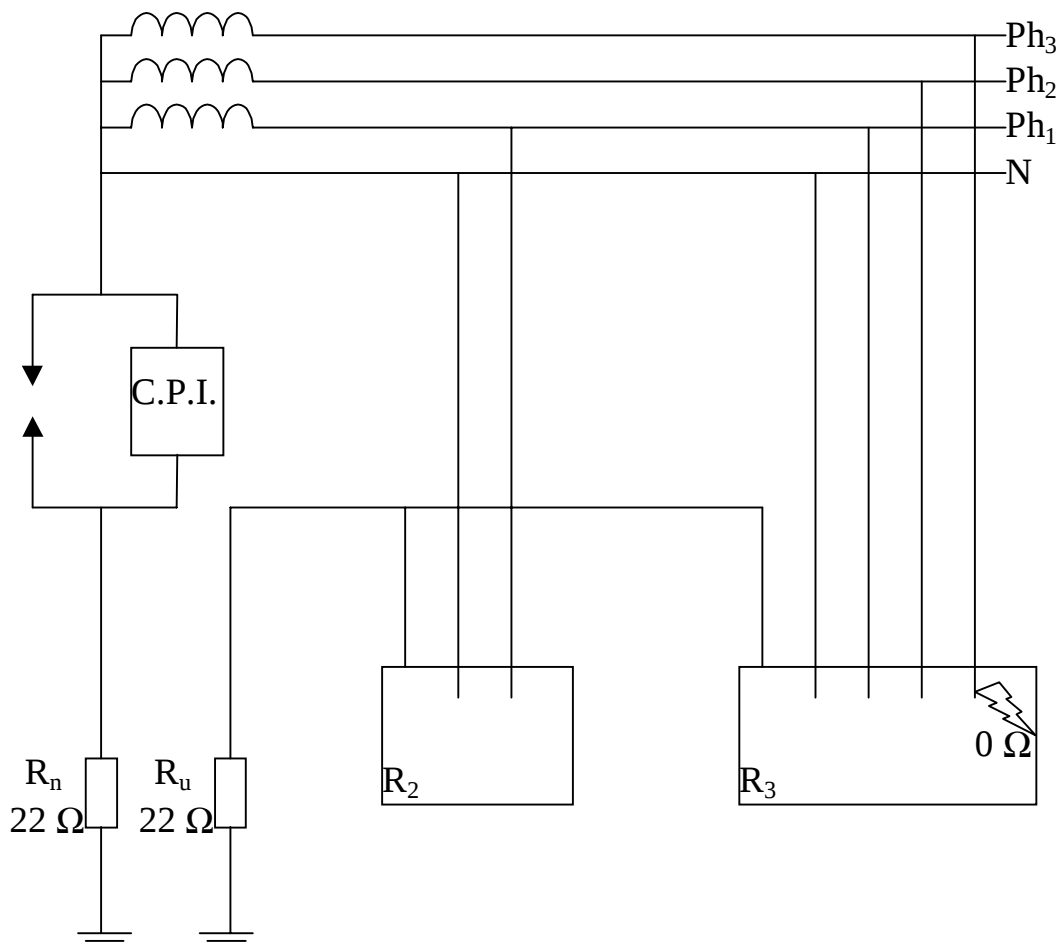
2.1. Liaison du réseau

2.1.1. Représenter sur le document réponse 3 les liaisons à faire pour avoir un schéma de liaison à la terre de type IT.

2.1.2. Faites vérifier votre schéma

2.2. Étude du défaut simple

2.2.1. Compléter sur le document réponse 3 afin que le montage corresponde au schéma suivant.



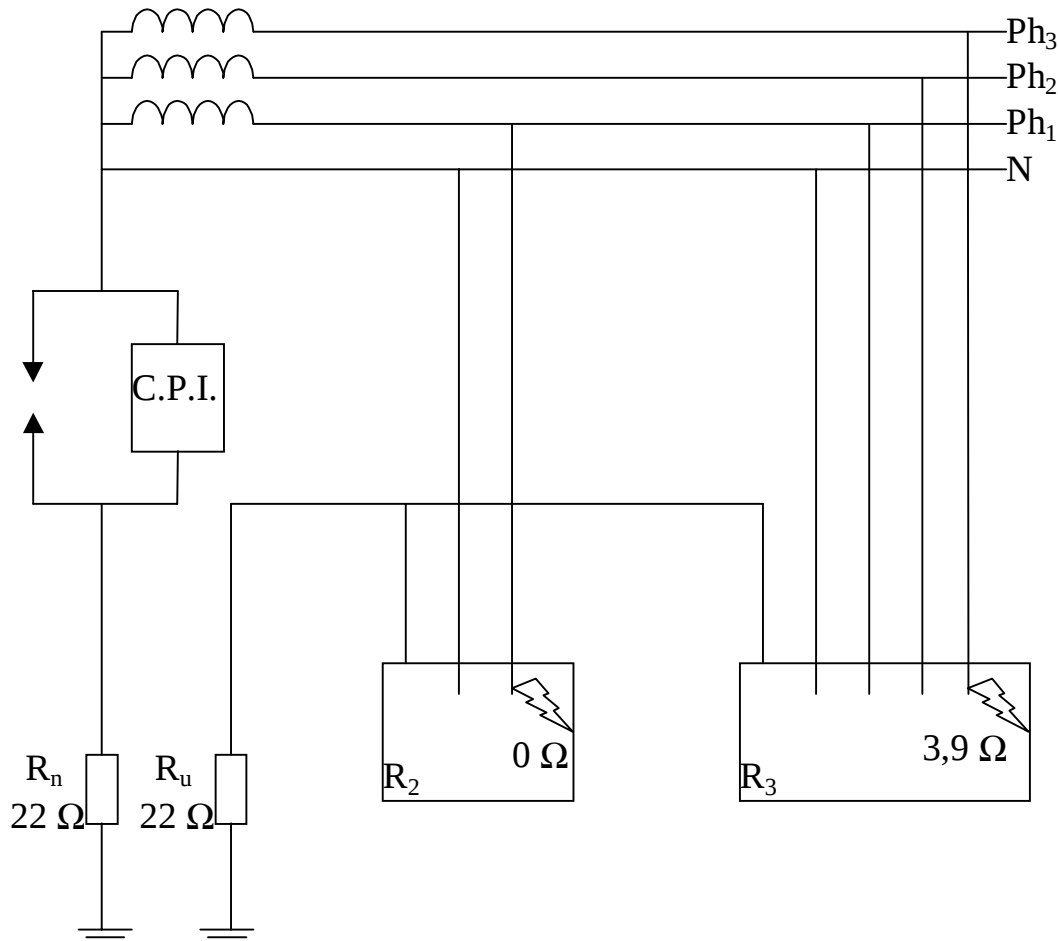
2.2.2. Faites vérifier votre schéma pour effectuer le montage.

2.2.3. Effectuer votre montage, mettre sous tension, créer un défaut sur le récepteur R₃.

2.2.4. Mesurer la tension de contact apparaissant entre la masse de R_2 et la terre (U_{c1}) puis la tension de contact entre la masse du récepteur 2 et la masse du récepteur 3 (U_{c2}).

2.3. Défaut double

2.3.1. Compléter le document réponse 4 afin que le montage corresponde au schéma suivant.



2.3.2. Faites vérifier votre schéma pour effectuer le montage.

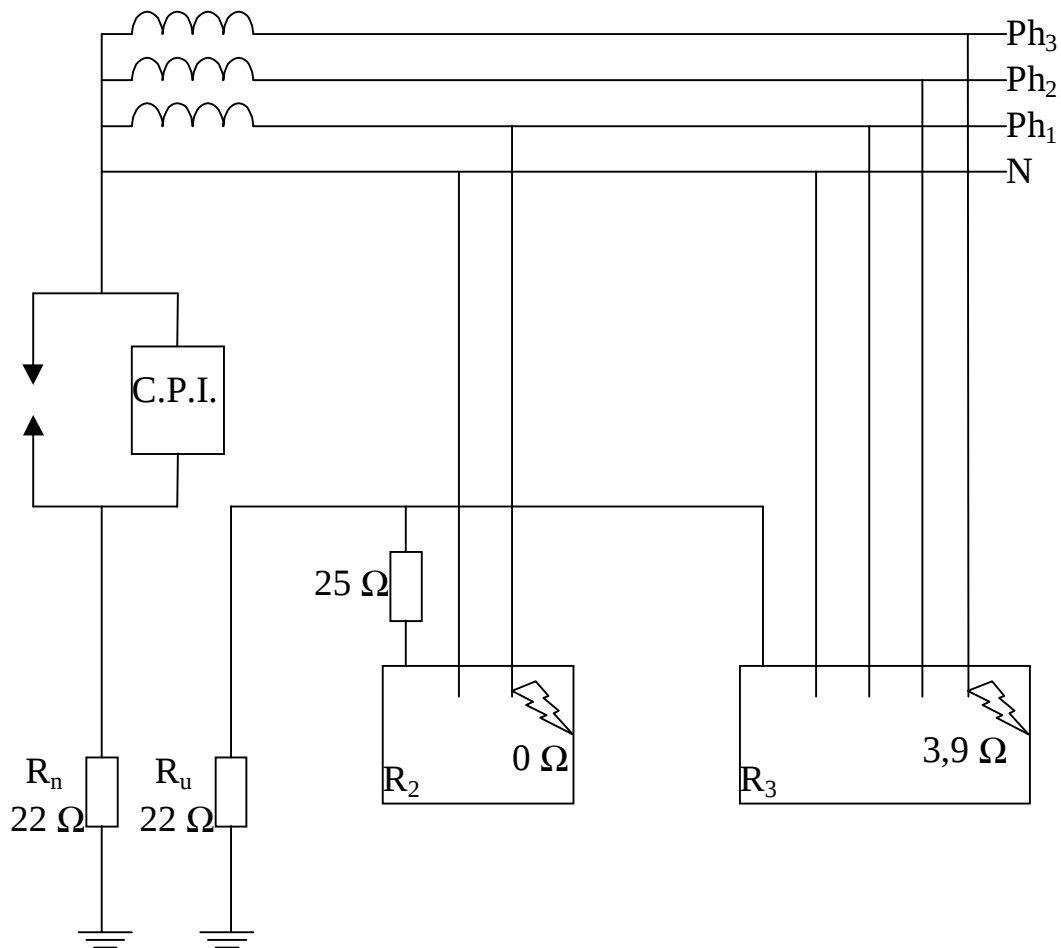
2.3.3. Effectuer votre montage, mettre sous tension.

2.3.4. Créer un défaut sur le récepteur R₂. Que se passe-t-il ?

2.3.5. Arrêter la signalisation sonore et créer un deuxième défaut dans le récepteur R₃ sans supprimer le premier défaut. Que se passe-t-il et pourquoi ?

2.4. Défaut double avec un départ long

2.4.1. Compléter le document réponse 5 afin que le montage corresponde au schéma suivant.



2.4.2. Faites vérifier votre schéma pour effectuer le montage.

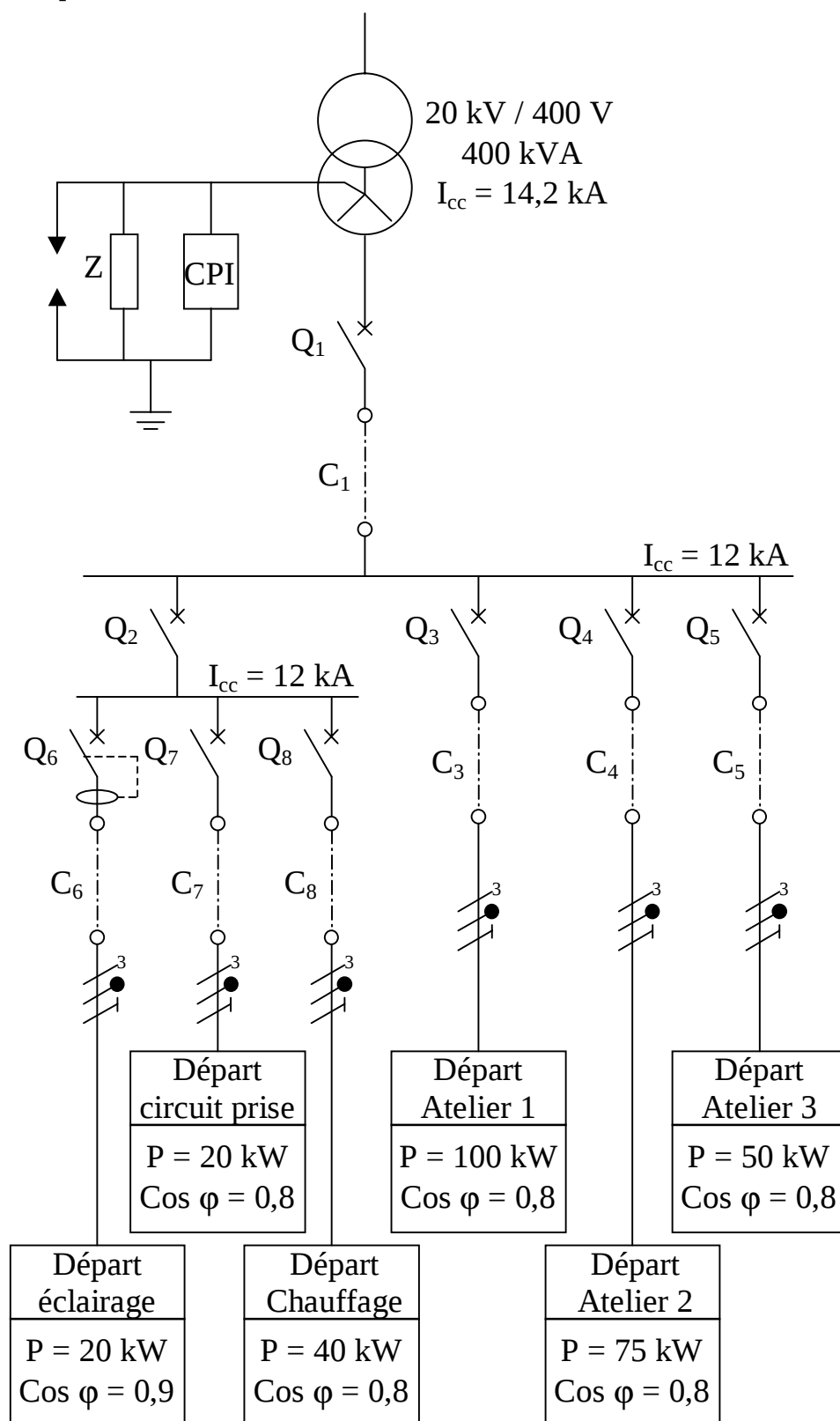
2.4.3. Effectuer votre montage, mettre sous tension, créer un premier défaut dans le récepteur R_2 . Que se passe-t-il ? Arrêter la signalisation sonore.

2.4.4. Créer un deuxième défaut (sans supprimer le premier) dans le récepteur R_3 . Mesurer les tensions de contact entre la masse de R_3 et la terre (U_{c1}) et entre les deux masses (U_{c2}).

2.4.5. Conclure sur la sécurité des personnes.

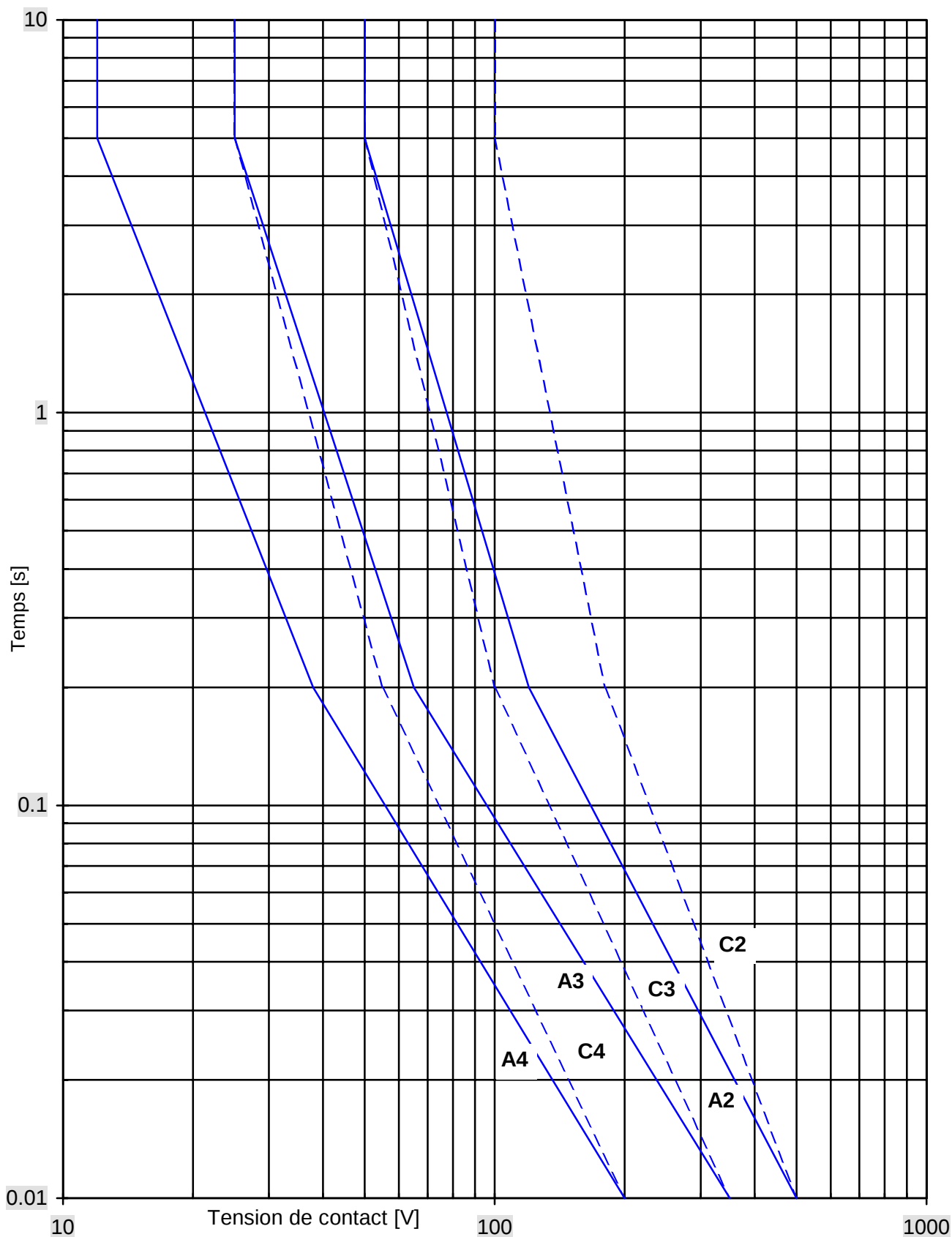
2.4.6. Quels type de protections peut-on adopter pour assurer la sécurité des personnes ?

Schéma électrique de l'installation



Liste des câbles						
Symbole	Longueur [m]	Nb. phase	Section phase [mm ²]	Section P.E. [mm ²]	Section neutre [mm ²]	Âme
C ₁	55	3	2 x 300	1 x 95	1 x 300	Al
C ₃	55	3	1 x 95	1 x 50	1 x 50	Cu
C ₄	75	3	1 x 75	1 x 55	1 x 55	Al
C ₅	75	3	1 x 30	1 x 30	1 x 30	Cu
C ₆	35	3	1 x 4	1 x 4	1 x 4	Cu
C ₇	35	3	1 x 6	1 x 6	1 x 6	Cu
C ₈	35	3	1 x 10	1 x 10	1 x 10	Cu

Liste des disjoncteurs			
Symbole	Nom	Déclencheur ou courbe	Calibre [A]
Q ₁	C801N	STR35NE800	630
Q ₂	NS160N	TM160D	160
Q ₃	NS250N	TM250D	200
Q ₄	NS160N	TM160D	160
Q ₅	NG125N	C	100
Q ₆	C60L	B	50
Q ₇	C60L	B	50
Q ₈	C60H	C	63



A : Courbe en courant alternatif

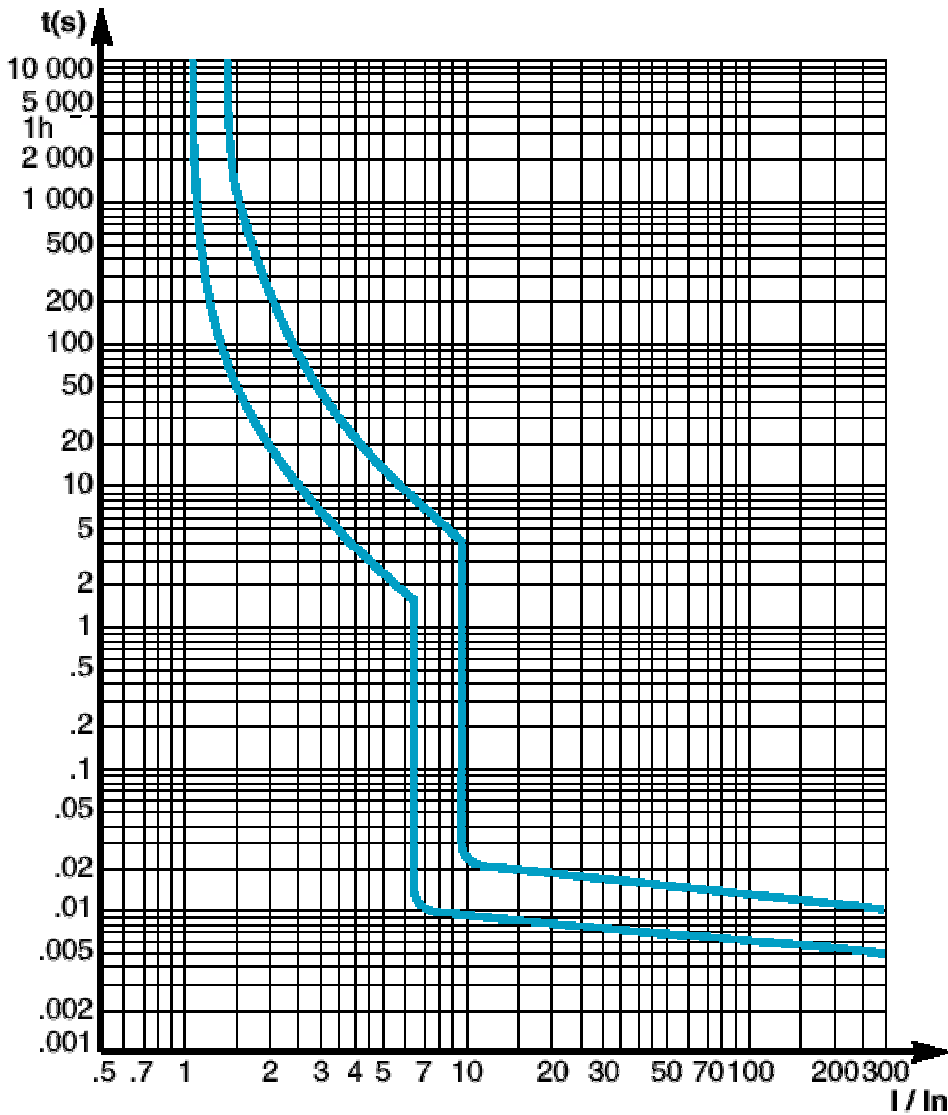
C : Courbe en courant continu

4 : Courbes correspondantes aux conditions immergées (BB 4 ou BB 3 et BC 4)

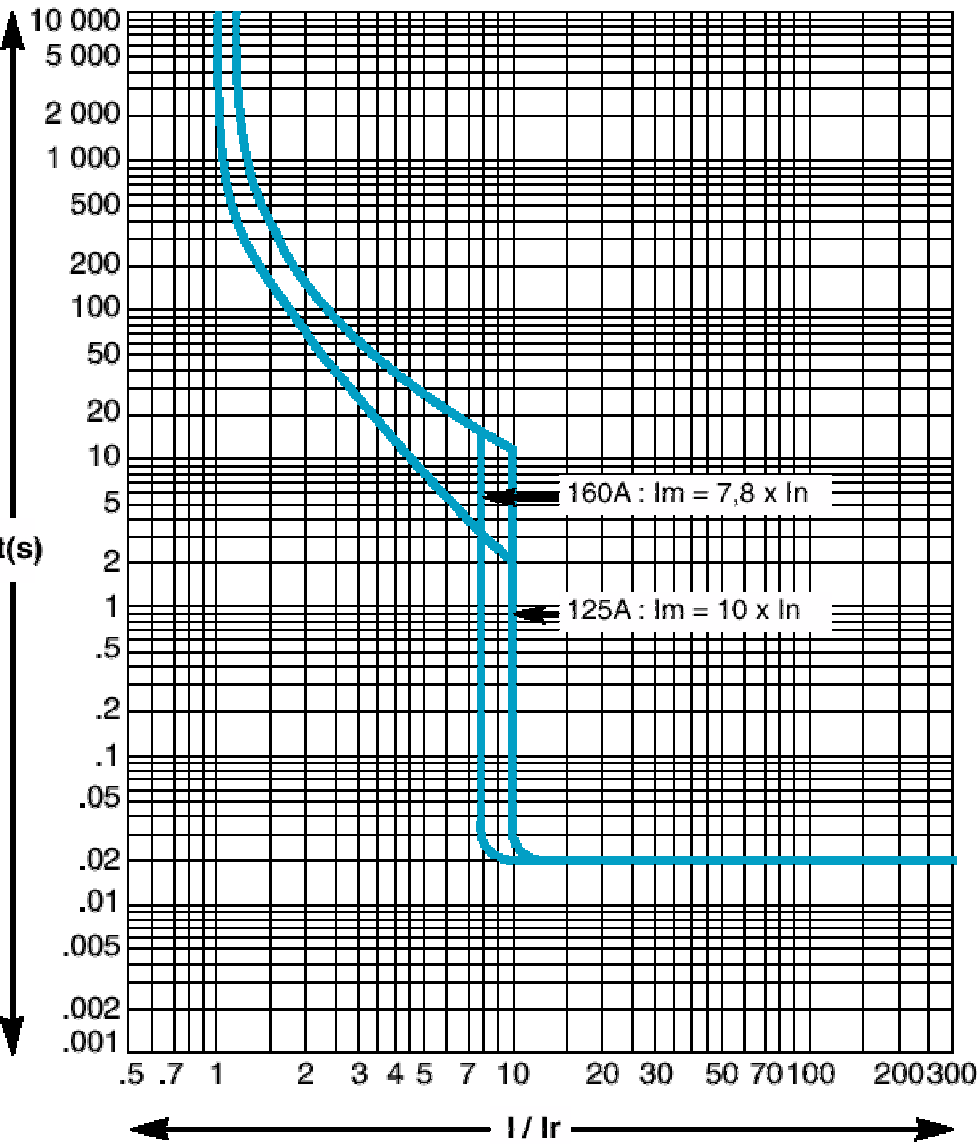
3 : Courbes correspondantes aux conditions mouillées (BB 3 ou BB 2 et BC 4)

2 : Courbes correspondantes aux conditions normales (BB1 ou BB 2)

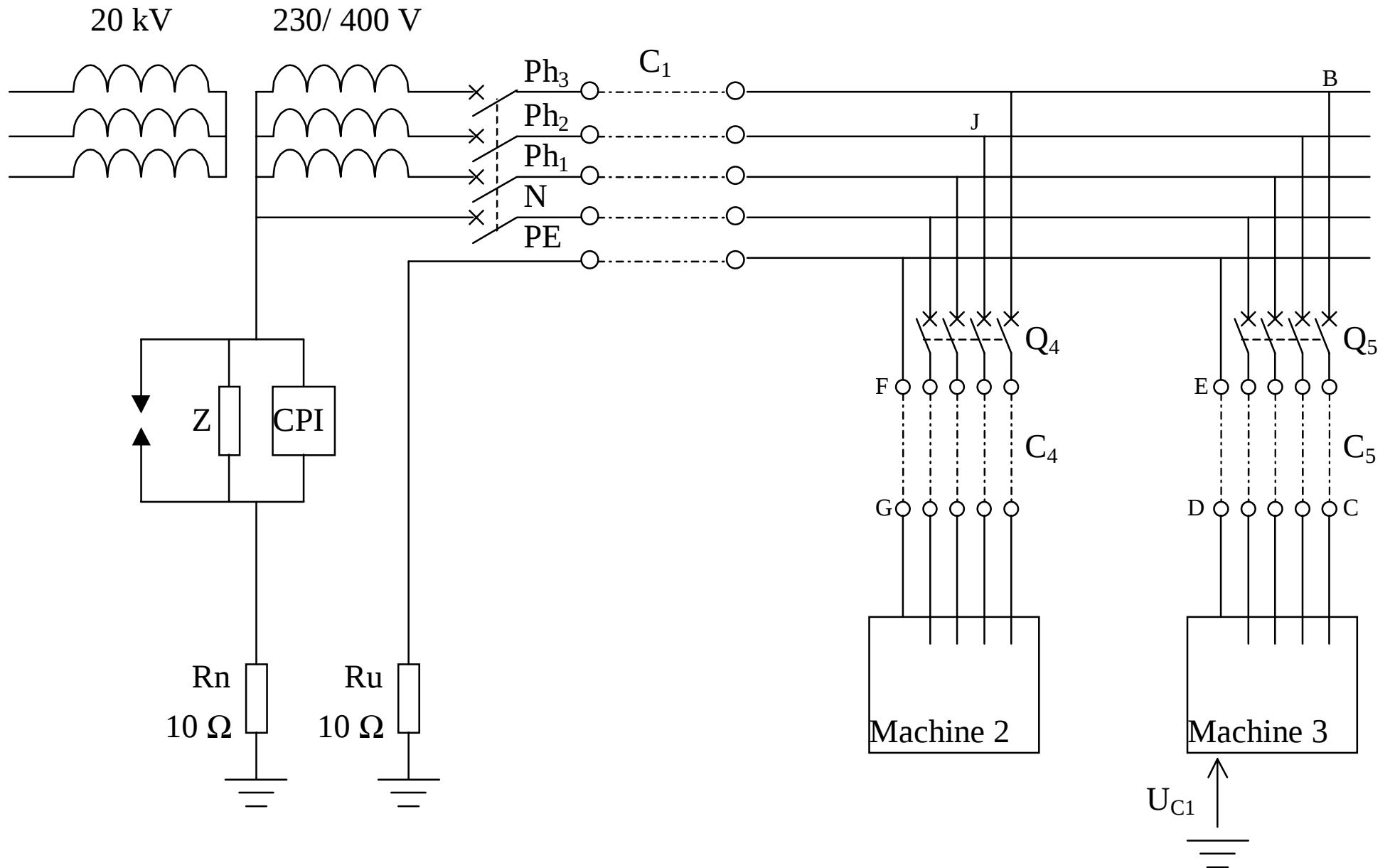
NG125 courbe C



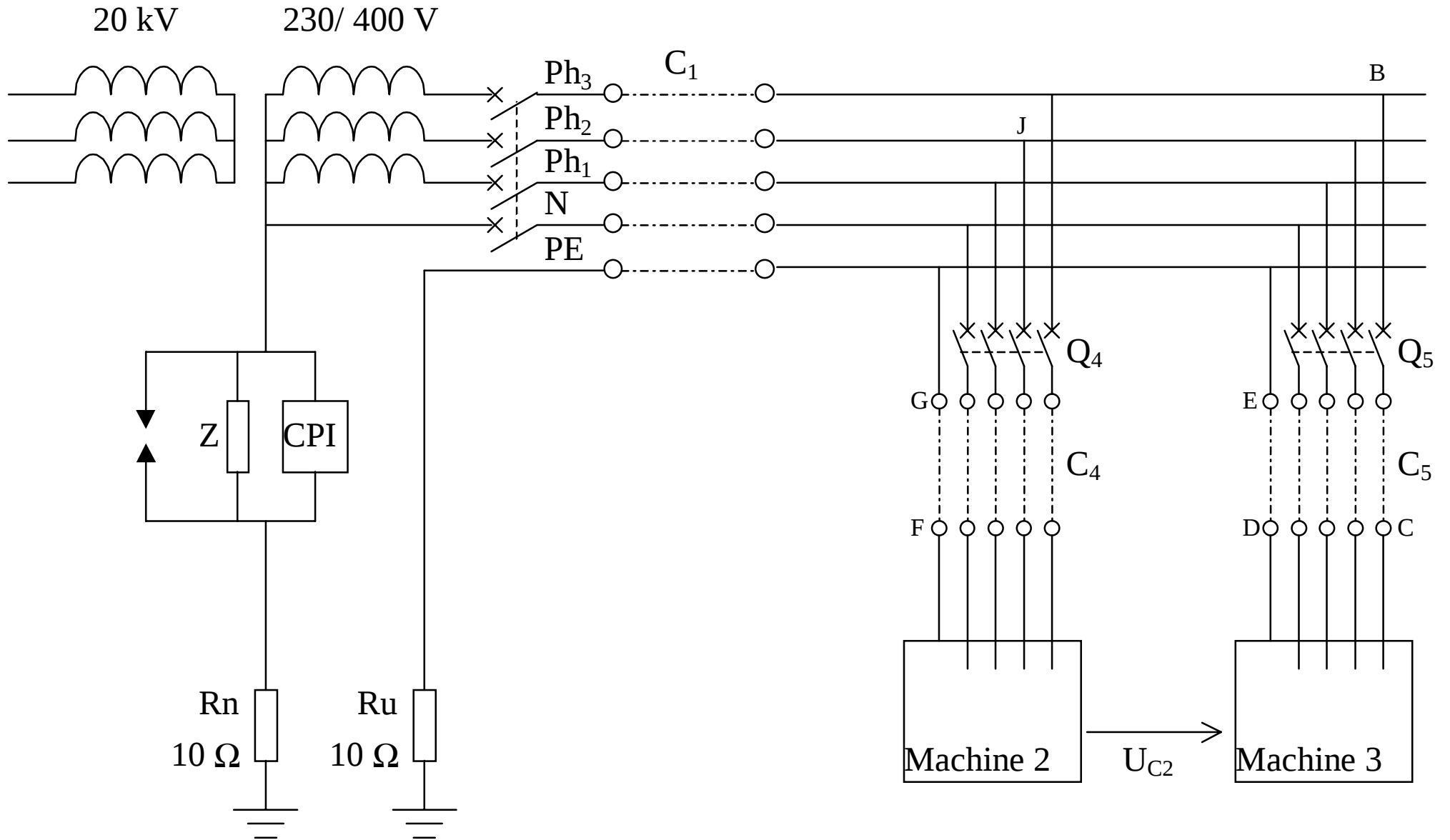
TM125D / TM160D



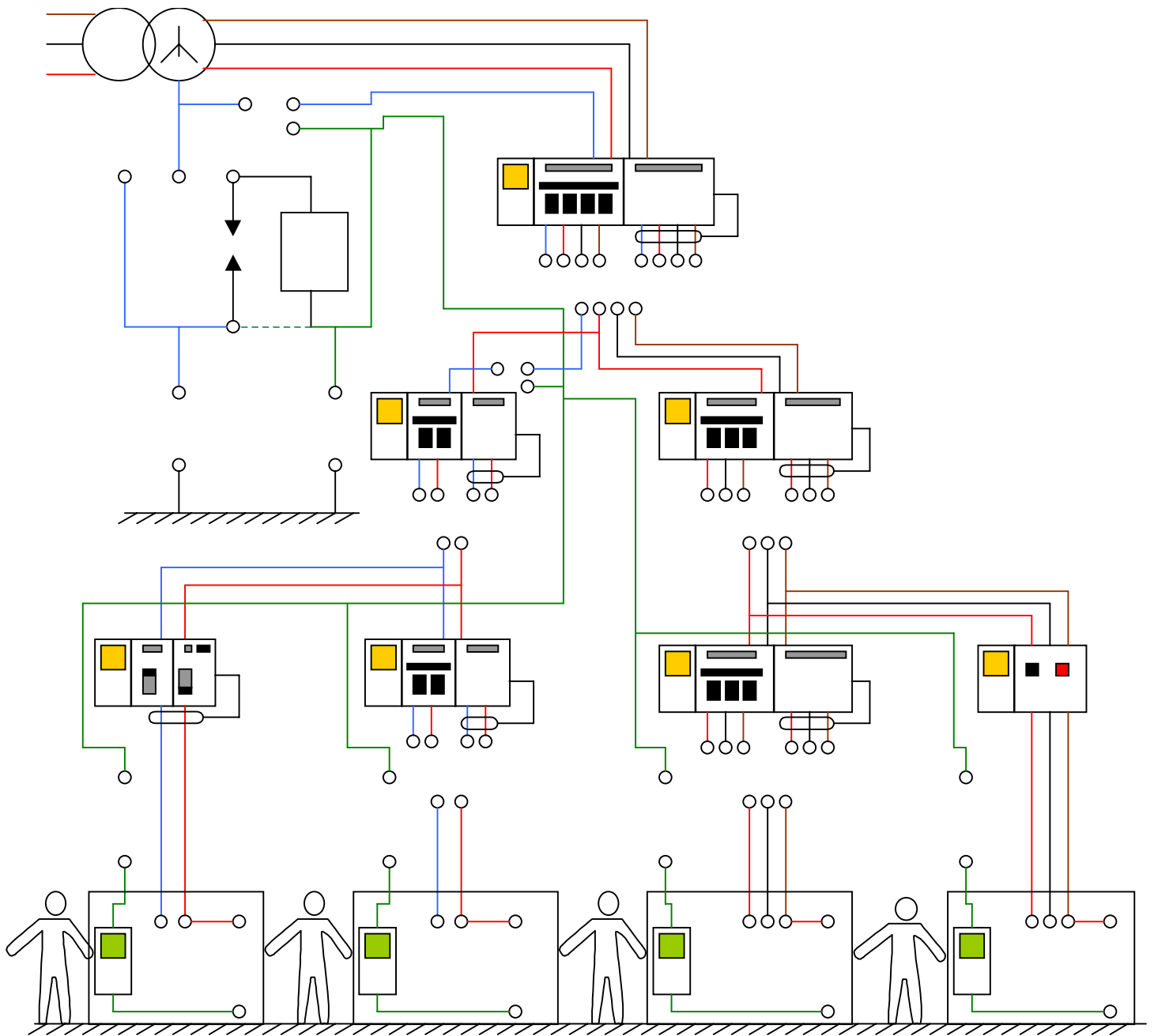
DOCUMENT RÉPONSE 1



DOCUMENT RÉPONSE 2



DOCUMENT RÉPONSE 3



DOCUMENT RÉPONSE 4

