

**Guide d'application de la norme TPL-001-5.1
(version française)**

Comité technique sur la
fiabilité et la sécurité
(RSTC)

Groupe de travail sur
la conduite et la
protection du réseau
(SPCWG)

Guide d'application de la norme TPL-001-5.1 – Surveillance des circuits de déclenchement

Note 13d du tableau 1 de la norme TPL-001-5.1

Novembre 2024

Table des matières

Introduction	3
Énoncé de l'objectif ou du problème	3
Portée	3
Norme de fiabilité	4
Exigences E3 et E4	4
Exemple	5
Révision périodique	5

Introduction

L'interprétation des termes « bobine de déclenchement » et « circuit de déclenchement » ainsi que la démarcation entre les fonctions respectives de ces composants ne font pas consensus dans l'industrie. L'utilisation de l'acronyme « TCM » dans la documentation anglaise – qui peut désigner tant la fonction de surveillance de bobine de déclenchement (*trip coil monitor*) que la fonction de surveillance de circuit de déclenchement (*trip circuit monitor*) – accentue cette ambiguïté et donne lieu à des échanges imprécis entre les spécialistes en protection. Il est donc essentiel d'adopter une interprétation commune de ces termes. Par exemple, dans la section 2.5.3 du rapport intitulé *Relay Scheme Design Using Microprocessor Relay* du Power System Relaying and Control Committee de l'IEEE, l'expression « *trip coil monitoring* » est employée alors qu'il est en réalité question de surveillance d'un circuit de déclenchement (*trip circuit monitoring*). Dans le présent guide d'application, l'acronyme « TCM » désigne exclusivement la surveillance de **circuit** de déclenchement.

Afin de faciliter la compréhension de la norme TPL-001-5.1, les exemples fournis dans ce guide illustrent clairement les portions d'un circuit de déclenchement qui sont surveillées par une fonction de surveillance de circuit de déclenchement (fonction TCM) type.

Cette précision est importante pour les entités fonctionnelles visées, car celles-ci doivent être en mesure d'évaluer et de définir de manière uniforme la portée des travaux requis pour satisfaire aux exigences de conformité de la note 13d du tableau 1 de la norme TPL-001-5.1, qui stipule que certains composants non redondants d'un *système de protection* doivent être pris en compte, dont le suivant : « un circuit de commande unique (pouvant comprendre des relais auxiliaires et des relais de blocage) associé à des fonctions de protection, à partir de l'alimentation c.c. jusqu'à la bobine de déclenchement des disjoncteurs ou autres appareils de coupure inclusivement, requises pour *l'élimination normale d'un défaut* (exclusion possible de la bobine de déclenchement si elle fait l'objet d'une surveillance avec signalement à un *centre de contrôle*). »

Énoncé de l'objectif ou du problème

Les entités fonctionnelles visées ne disposent pas de documents explicatifs illustrant une configuration de circuit de commande c.c. dotée d'une fonction TCM qui remplit le critère d'exclusion prévu à la note 13d du tableau 1 de la norme TPL-001-5.1. Le présent document vise à aider ces entités à évaluer et à déterminer l'applicabilité de cette note.

Portée

Les circuits de commande c.c. d'un poste comportent généralement un dispositif de surveillance de circuit de déclenchement (dispositif TCM), situé dans une salle de commande, qui surveille à la fois la configuration du « circuit de déclenchement » et celle de la « bobine de déclenchement » de l'appareil de coupure. Pour comprendre la portée réelle de ce système de surveillance, il est nécessaire d'évaluer la configuration du disjoncteur, notamment sa capacité de déclenchement unipolaire, ainsi que l'emplacement du dispositif TCM.

Le dispositif TCM fonctionne en détectant soit une perte de tension, soit une perte de continuité dans le circuit, entre la borne positive et la borne négative de la source d'alimentation du circuit. Le circuit logique comporte généralement un capteur de tension aux bornes des contacts normalement ouverts de déclenchement du relais de protection (typiquement entre le jeu de barres positif du circuit et son jeu de barres de déclenchement) ainsi qu'un capteur d'état du disjoncteur. Le circuit de déclenchement comprend un contact en série avec la bobine de déclenchement, qui est ouvert lorsque le disjoncteur est ouvert (type 52A). Ce contact interrompt le courant continu dans la bobine lorsque le disjoncteur s'ouvre correctement. Le signal d'état du disjoncteur empêche la fonction TCM de générer une fausse alarme dans cette situation normale. Une temporisation est également requise pour assurer la continuité dans le circuit entre le moment où le contact de déclenchement se ferme, court-circuitant le capteur du dispositif TCM, et le moment où le disjoncteur s'ouvre correctement. La provenance du signal d'état du disjoncteur revêt une grande

importance dans la mise en œuvre de la fonction TCM. Par exemple, si le circuit logique qui reçoit le signal d'état du disjoncteur de type 52A est alimenté par le circuit de déclenchement faisant l'objet de la surveillance, une perte de courant continu dans le circuit de déclenchement indiquerait que le disjoncteur est ouvert, c'est-à-dire que la désactivation du capteur du dispositif TCM est attendue et donc que l'alarme générée par la fonction TCM doit être bloquée. Trois solutions sont généralement utilisées pour éliminer cette défaillance de mode commun :

- Obtenir l'état du disjoncteur d'un circuit indépendant du circuit de déclenchement faisant l'objet de la surveillance.
- Obtenir l'état du disjoncteur d'un contact qui s'ouvre lorsque le disjoncteur se ferme (type 52B).
- Inclure une fonction de détection distincte permettant de signaler une perte totale de courant continu dans le circuit de déclenchement.

Le schéma ci-dessous donne un exemple de circuit de commande c.c. doté d'une fonction TCM qui remplit le critère d'exclusion de la note 13d du tableau 1 de la norme TPL-001-5.1, lequel concerne la surveillance avec signalement à un centre de contrôle. Cet exemple facilite la compréhension de cette exclusion.

- Le schéma illustre un *système de protection* doté de relais de protection redondants et d'un seul circuit de commande relié à l'alimentation c.c. par une seule bobine de déclenchement dans le disjoncteur. Ce circuit comprend un dispositif TCM qui surveille à la fois les composants du circuit et la bobine de déclenchement. Le dispositif alerte le *centre de contrôle* de toute rupture de continuité dans le circuit.
- Le système de protection combiné « Y » est conçu en fonction de l'emplacement de ce dispositif.
- Les interrupteurs de test ne sont pas représentés sur le schéma, mais ils peuvent être considérés comme câblés en série avec chacune des sorties de déclenchement utilisées.
- Les portions du circuit de déclenchement représentées en bleu avec un motif en damier font l'objet d'une surveillance et satisfont au critère d'exclusion. Les autres portions du circuit présentent une redondance suffisante ; l'application de l'exclusion n'est pas nécessaire.

Norme de fiabilité

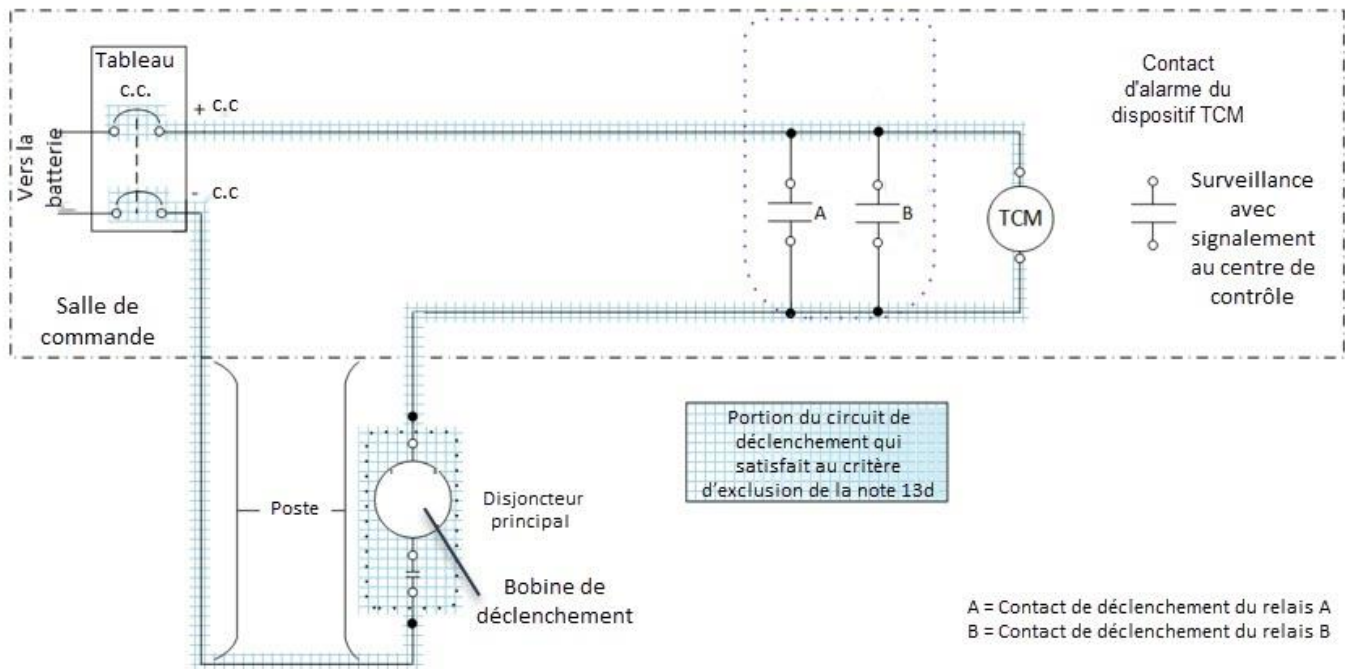
Note 13d pour l'événement de catégorie P5 au tableau 1 de la norme TPL-001-5.1

Exigences E3 et E4

Les exigences E3 et E4 imposent la réalisation d'études de planification afin d'évaluer le comportement du réseau en cas d'élimination retardée d'un défaut due à la défaillance d'un composant non redondant de système de protection. La note 13d prévoit une exclusion si la bobine de déclenchement non redondante fait l'objet d'une surveillance avec signalement à un *centre de contrôle*.

Exemple

Cet exemple illustre des relais de protection redondants dotés d'un dispositif TCM qui surveille l'ensemble des composants d'un seul circuit de déclenchement, y compris la bobine de déclenchement unique. Le dispositif TCM alerte le *centre de contrôle* de toute rupture de continuité dans le circuit de déclenchement, y compris dans la bobine de déclenchement. Cette configuration remplirait le critère d'exclusion de la note 13d.



Remarque : Cet exemple illustre un seul circuit de déclenchement comptant une seule bobine de déclenchement qui fait l'objet d'une surveillance avec signalement à un centre de contrôle. Si le circuit de déclenchement comprend des relais auxiliaires ou de blocage non redondants, ce type de circuit **ne** remplirait **pas** le critère d'exclusion et devrait être évalué pour l'événement de catégorie P5 au tableau 1 de la norme TPL-001-5.1.

Révision périodique

Le Groupe de travail sur la conduite et la protection du réseau (SPCWG) effectuera une révision du présent guide d'application tous les trois ans ou dès qu'une nouvelle version de la norme sera approuvée.