

Caractéristiques de fonctionnement des Protections contre les surintensités

Guide d'utilisation

FDE 21LA1091757\$A

La Protection électrique en toute Sérénité



MICROENER

Page vierge

Gestion des modifications

Version	Date	Modification	Géré par
A	19/04/21	Diffusion	LA
Z	26/02/21	Création	AA

SOMMAIRE

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	5
Caractéristiques de fonctionnement	5
Structure de l'algorithme de protection contre les surintensités.....	7
Module Caractéristique	8
Module Logique décisionnelle	14
FONCTION PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES TRIPHASES.....	15
Bloc fonctionnel	15
Entrées – Sorties logiques	16
Caractéristiques techniques.....	17

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La fonction protection contre les surintensités répond à une caractéristique à temps constant ou à temps dépendant selon les normes IEC ou IEEE, sur la base de courants mono ou triphasés. Les caractéristiques sont harmonisées avec la norme IEC 60255-151, édition 1.0, 2009-08. Cette fonction peut être appliquée comme protection principale pour les applications à moyenne tension ou comme protection de secours ou de surcharge pour les éléments de réseau à haute tension.

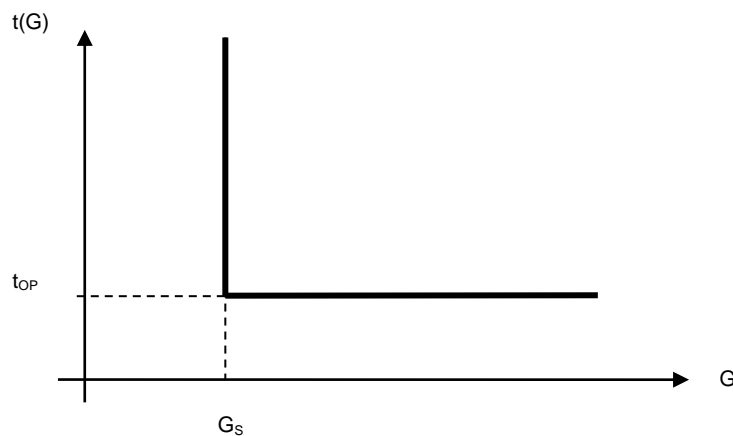
Caractéristiques de fonctionnement

Fonctionnement à temps constant ou indépendant

Le temps de fonctionnement de la fonction est indépendant de l'amplitude du courant de défaut.

Caractéristiques de fonctionnement :

$$t(G) = t_{OP} \text{ quand } G > G_S$$



où

t_{OP} (secondes) temps de fonctionnement théorique si $G > G_S$, fixe, en fonction du paramètre pré-régulé,
 G valeur mesurée de la grandeur caractéristique, harmonique de base de Fourier des courants de phase,
 G_S valeur prédéfinie de la grandeur caractéristique (paramètre "Start current").

Fonctionnement à temps dépendant

Le temps de fonctionnement de la fonction dépend de l'amplitude du courant de défaut.

Caractéristiques de fonctionnement :

$$t(G) = TMS \left[\frac{k}{\left(\frac{G}{G_S}\right)^\alpha - 1} + c \right] \text{ quand } G > G_S$$

où

$t(G)$ (secondes) temps de fonctionnement théorique avec une valeur constante de G ,
 k, c les constantes caractérisant la courbe sélectionnée (en secondes),
 α les constantes caractérisant la courbe sélectionnée (aucune dimension),
 G valeur mesurée de la grandeur caractéristique, harmonique de base de Fourier des courants de phase (IL1Four, IL2Four, IL3Four),
 G_S valeur prédéfinie de la grandeur caractéristique (paramètre "Start current"),
 TMS multiplicateur de temps prédéfini (sans dimension).

Constantes de la caractéristique à temps dépendant

	IEC REF	TITRE	kr	c	α
1	A	IEC Inv	0,14	0	0,02
2	B	IEC VeryInv	13,5	0	1
3	C	IEC ExtInv	80	0	2
4		IEC LongInv	120	0	1
5		ANSI Inv	0,0086	0,0185	0,02
6	D	ANSI ModInv	0,0515	0,1140	0,02
7	E	ANSI VeryInv	19,61	0,491	2
8	F	ANSI ExtInv	28,2	0,1217	2
9		ANSI LongInv	0,086	0,185	0,02
10		ANSI LongVeryInv	28,55	0,712	2
11		ANSI LongExtInv	64,07	0,250	2

La fin de la gamme effective des caractéristiques temporelles dépendantes (G_D) est :

$$G_D = 20 * G_S$$

Au-delà de cette valeur, le temps de fonctionnement théorique est défini :

$$t(G) = TMS \left[\frac{k}{\left(\frac{G}{G_c}\right)^{\alpha} - 1} + c \right] \text{ quand } G > G_D = 20 * G_S$$

En outre, un délai minimum peut être défini par le paramètre "Min Time Delay". Ce délai est valable s'il est supérieur à $t(G)$, défini par la formule ci-dessus.

La caractéristique inverse est valable au-dessus de $G_T = 1,1 * G_S$. Au-delà de cette valeur, le fonctionnement de la fonction est garanti.

Réinitialisation des caractéristiques :

- Pour les caractéristiques de type IEC, la réinitialisation se fait après un délai fixe défini par "Reset delay",
- Pour les types ANSI cependant selon la formule ci-dessous :

$$t_r(G) = TMS \left[\frac{k_r}{1 - \left(\frac{G}{G_c}\right)^{\alpha}} \right] \text{ quand } G < G_S$$

où

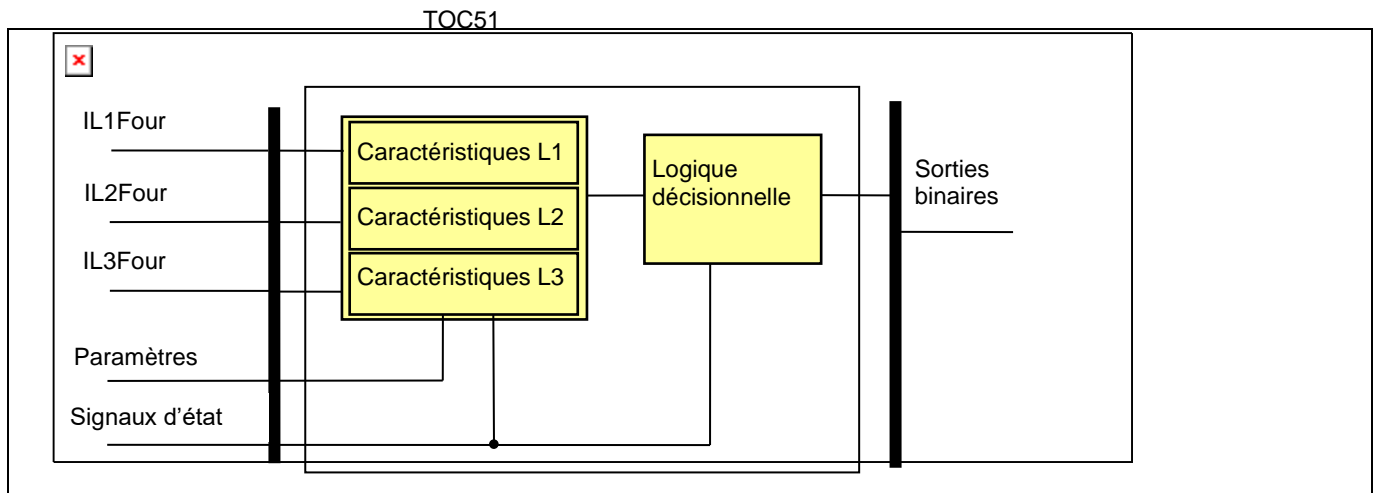
$t_r(G)$ (secondes)	temps de remise à zéro théorique avec une valeur constante de G ,
k_r	les constantes caractérisant la courbe sélectionnée (en secondes),
α	les constantes caractérisant la courbe sélectionnée (aucune dimension),
G	valeur mesurée de la grandeur caractéristique, harmonique de base de Fourier des courants de phase,
G_S	valeur prédéfinie de la grandeur caractéristique (paramètre "Start current"),
TMS	multiplicateur de temps prédéfini (sans dimension).

Constantes de réinitialisation de la caractéristique à temps dépendant

	IEC REF	TITRE	kr	α
1	A	IEC Inv	Réinitialisation après un délai fixe, selon un paramètre prédéfini "Reset delay"	
2	B	IEC VeryInv		
3	C	IEC ExtInv		
4		IEC LongInv		
5		ANSI Inv	0,46	2
6	D	ANSI ModInv	4,85	2
7	E	ANSI VeryInv	21,6	2
8	F	ANSI ExtInv	29,1	2
9		ANSI LongInv	4,6	2
10		ANSI LongVeryInv	13,46	2
11		ANSI LongExtInv	30	2

Structure de l'algorithme de protection contre les surintensités

La figure ci-dessous montre la structure de l'algorithme de protection contre les surintensités (TOC51).



Les **entrées** sont

- la valeur RMS de la composante de Fourier fondamentale des courants triphasés,
- les paramètres,
- signaux d'état.

Les **sorties** sont

- les signaux d'état des sorties logiques.

Les **modules logiciels** de la fonction de protection contre les surintensités :

Module Caractéristiques

Ce module calcule le délai nécessaire en se basant sur les composantes de Fourier des courants des phases.

Module Logique décisionnelle

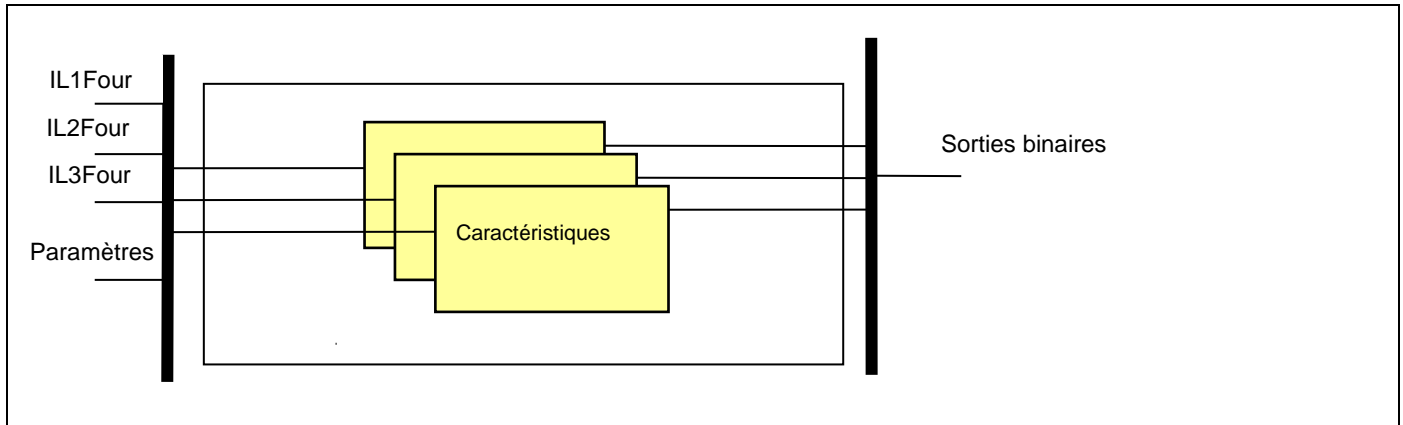
Le module de logique de décision combine les signaux d'état pour générer la commande de déclenchement de la fonction.

Module Caractéristique

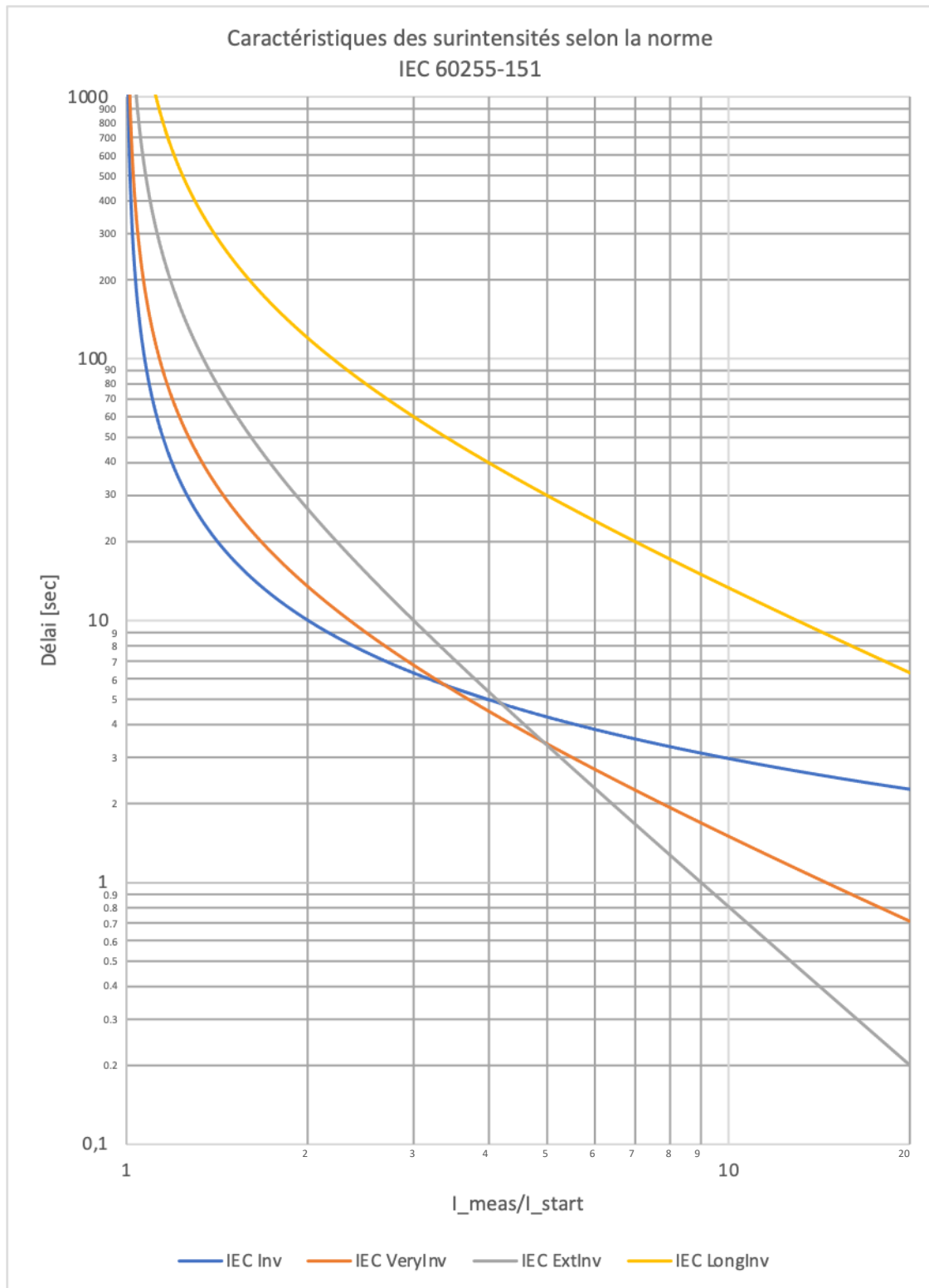
Ce module calcule le délai nécessaire en se basant sur les composantes de Fourier des courants des phases. Les formules appliquées sont décrites au chapitre précédent

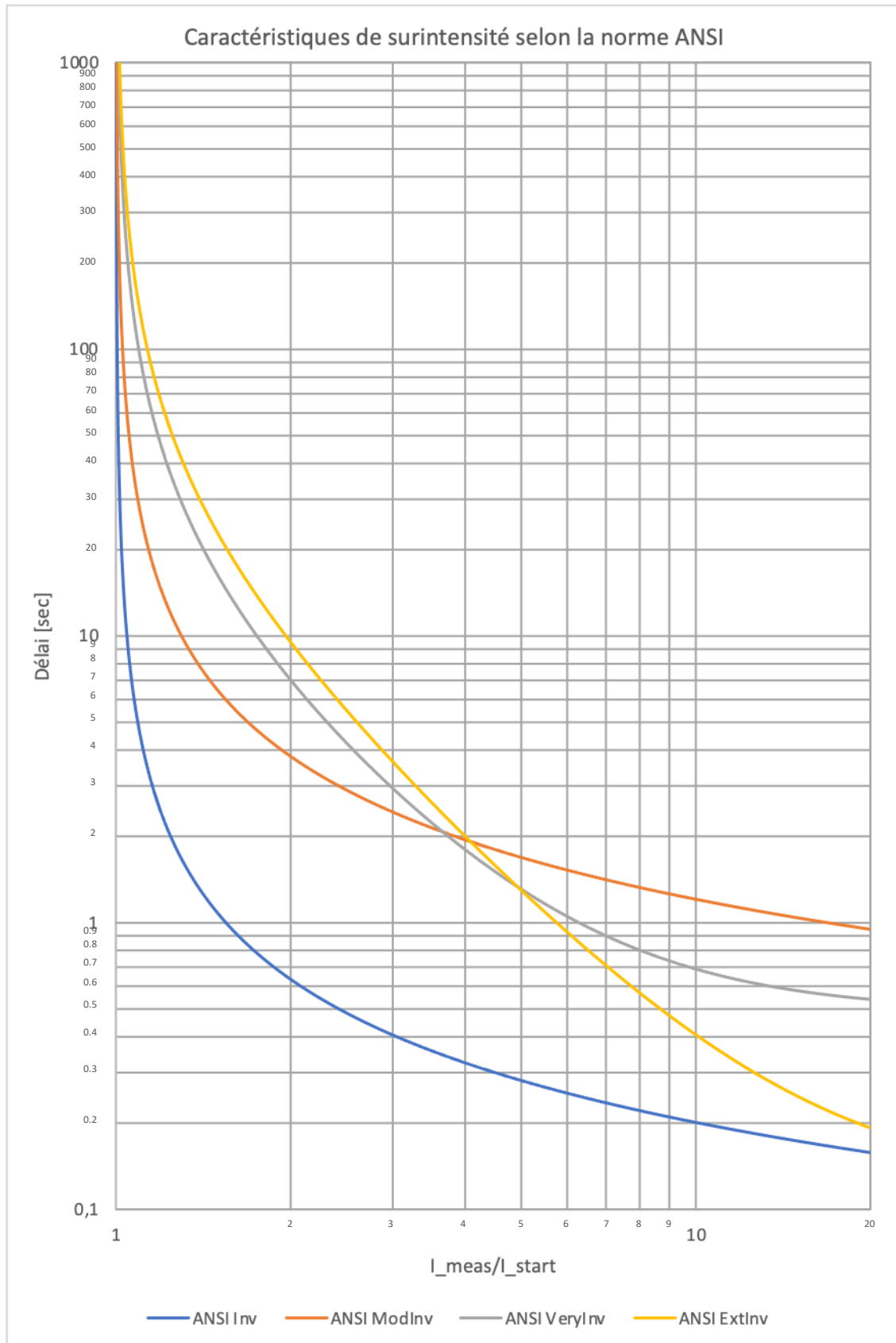
Les entrées sont la valeur RMS de la composante de Fourier fondamentale des courants de phase (IL1Four, IL2Four, IL3Four) et des paramètres.

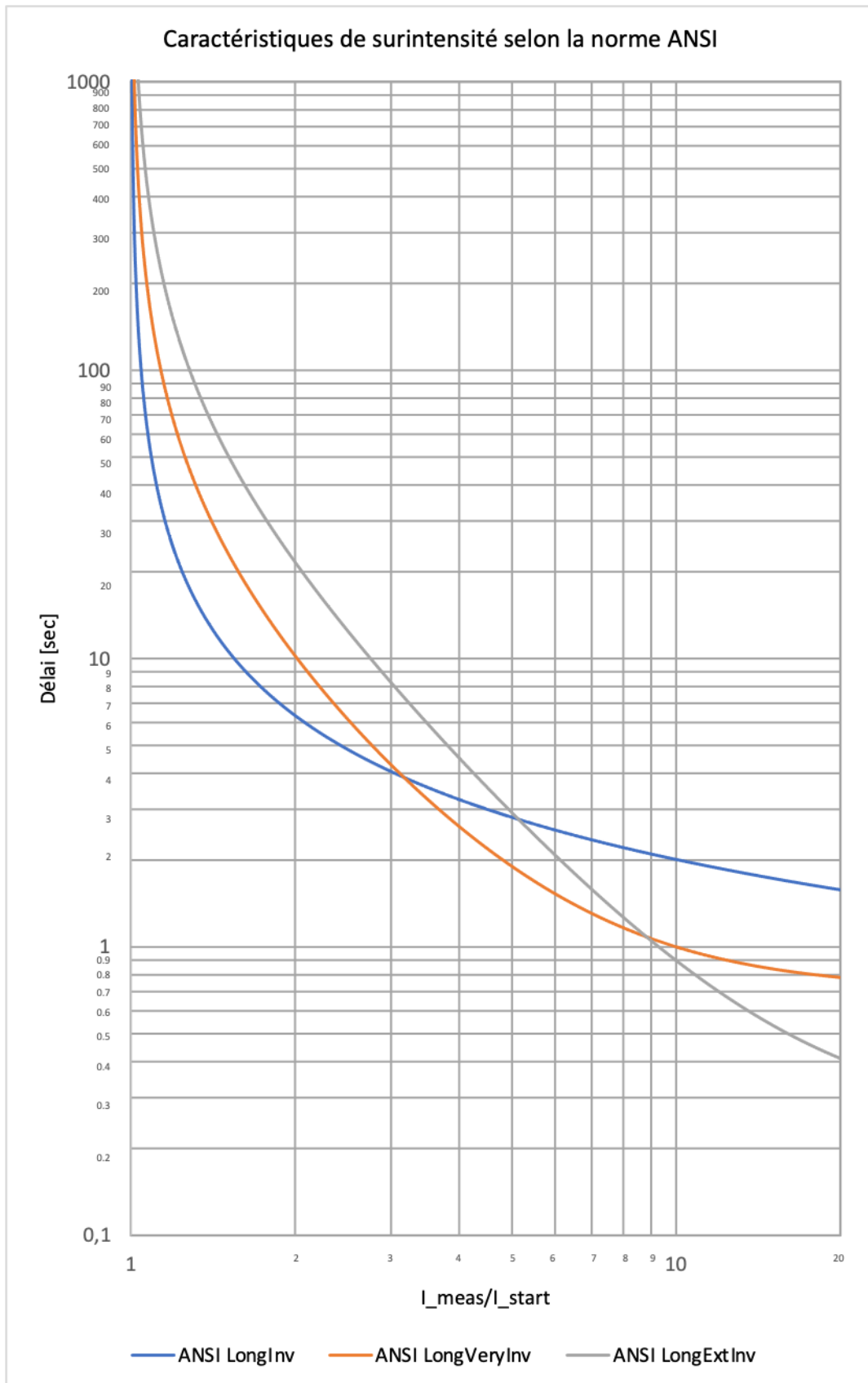
Les **sorties** sont les signaux d'état des trois phases individuellement. Elles indiquent l'état de démarrage et l'ordre de déclenchement généré si le délai déterminé par les caractéristiques a expiré.

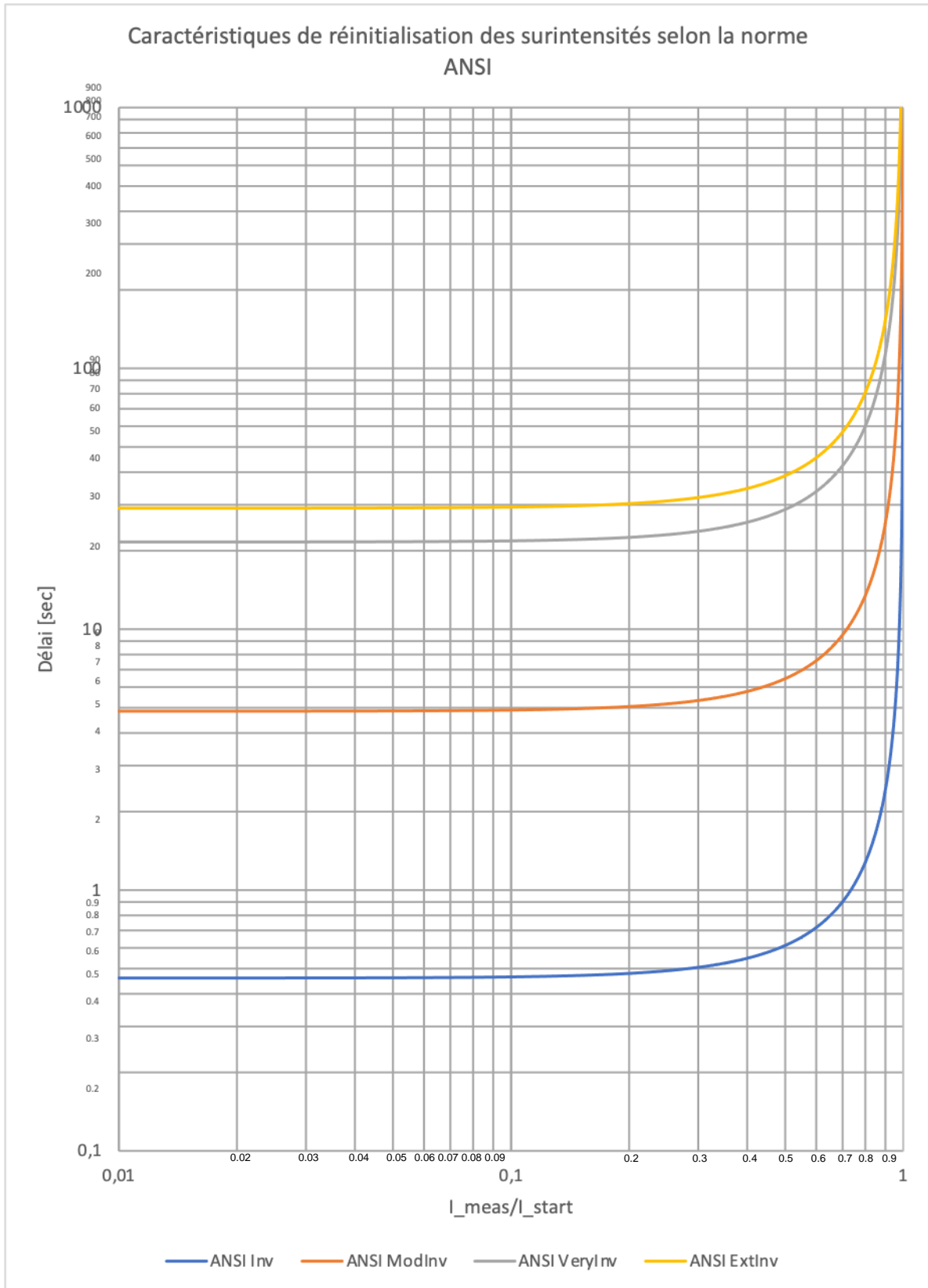


Les caractéristiques de type inverse sont également présentées graphiquement dans les pages suivantes. Ces diagrammes supposent une valeur de réglage de 100 % pour le paramètre Start current (GS), 1 pour le multiplicateur de temps (TMS) et 0 pour le délai Min.

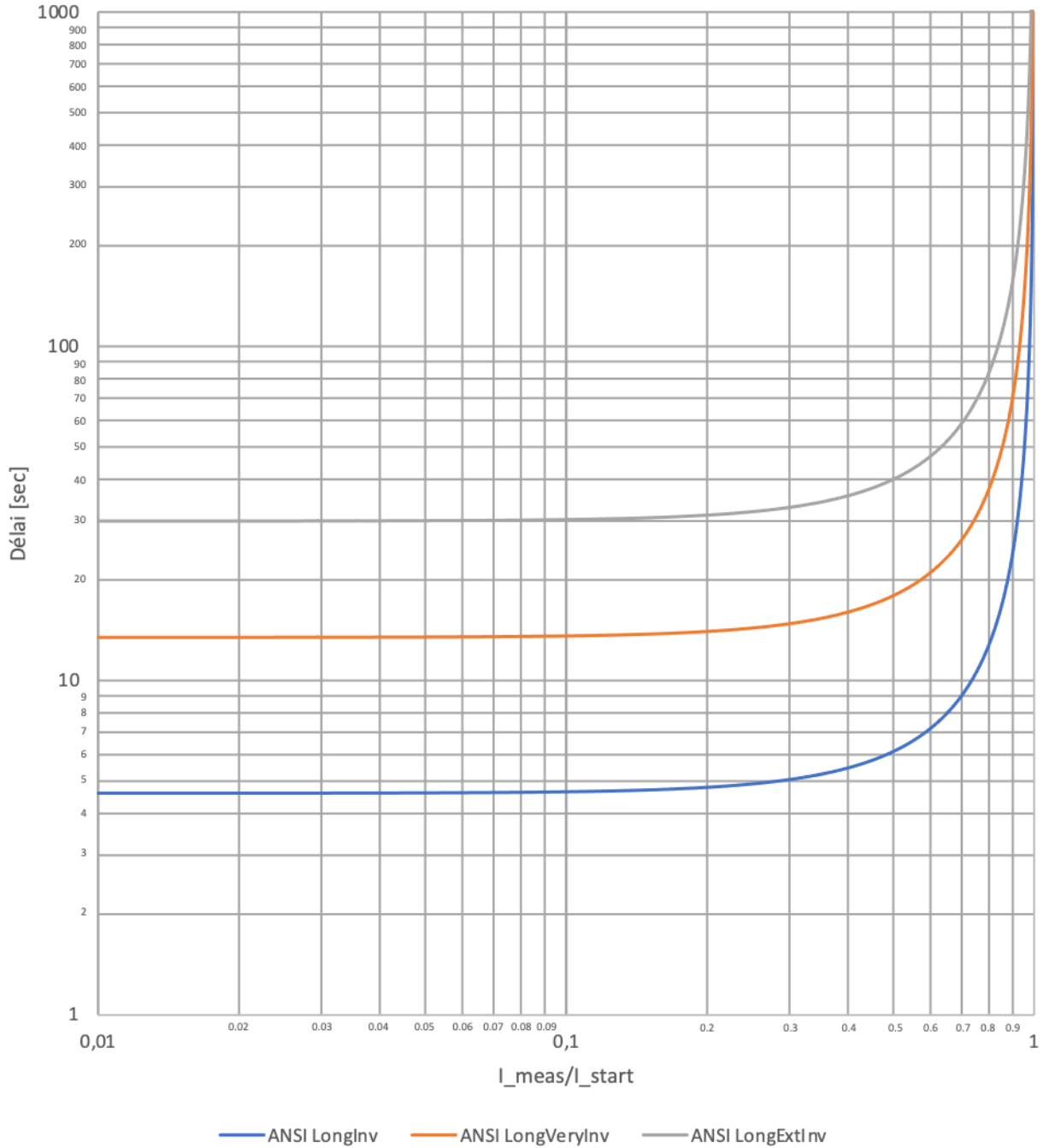






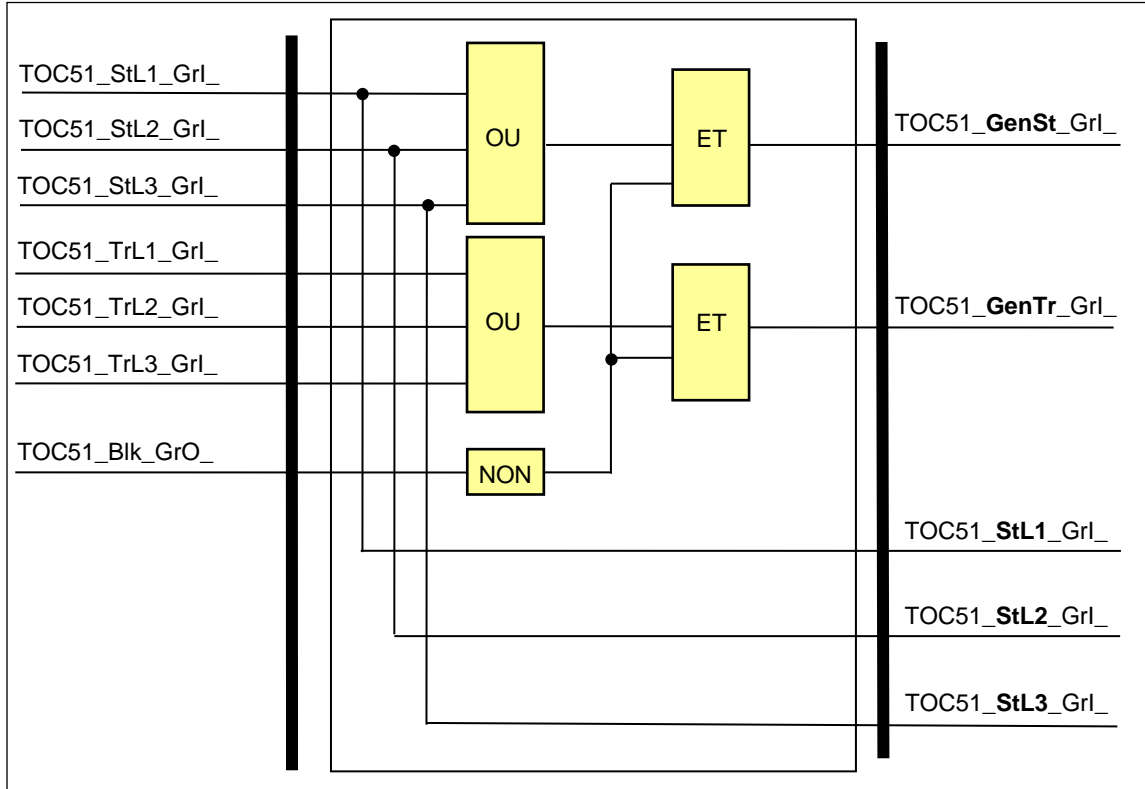


Caractéristiques de réinitialisation des surintensités selon la norme ANSI



Module Logique décisionnelle

Le module logique de décision combine les signaux d'état pour générer le signal général de démarrage et la commande générale de déclenchement de la fonction.



SIGNAUX D'ENTREE BINAIRES	TITRE DU SIGNAL	DESCRIPTION
TOC51_StL1_Grl_	Start L1	Démarrage de la fonction en phase L1
TOC51_TrL1_Grl_	Trip L1	Commande de déclenchement de la fonction en phase L1
TOC51_StL2_Grl_	Start L2	Démarrage de la fonction en phase L2
TOC51_TrL2_Grl_	Trip L2	Commande de déclenchement de la fonction en phase L2
TOC51_StL3_Grl_	Start L3	Démarrage de la fonction en phase L3
TOC51_TrL3_Grl_	Trip L3	Commande de déclenchement de la fonction en phase L3

Signaux d'état binaires

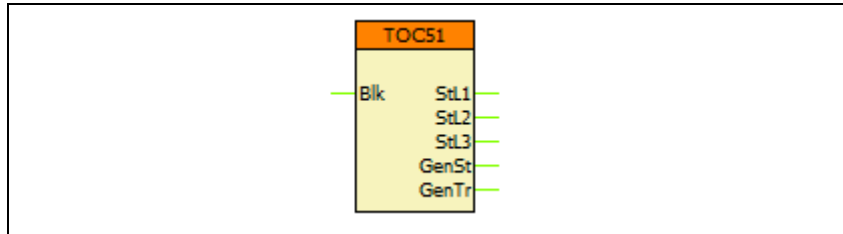
La fonction de protection contre les surintensités dispose d'un signal d'entrée binaire, qui sert à désactiver la fonction. **Les conditions de désactivation sont définies par l'utilisateur, en utilisant l'éditeur d'équations graphiques.**

SIGNAL D'ETAT BINAIRE	DESCRIPTION
TOC51_BlK_GrO_	État de sortie d'une équation graphique définie par l'utilisateur pour désactiver la fonction de protection contre les surintensités.

SIGNAUX DE SORTIE BINAIRES	TITRE DU SIGNAL	DESCRIPTION
TOC51_StL1_Grl_	Start L1	Démarrage de la fonction en phase L1
TOC51_StL2_Grl_	Start L2	Démarrage de la fonction en phase L2
TOC51_StL3_Grl_	Start L3	Démarrage de la fonction en phase L3
TOC51_GenSt_Grl_	Gen. Start	Démarrage général de la fonction
TOC51_GenTr_Grl_	Gen. Trip	Commandement général de la fonction

FONCTION PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES TRIPHASES**Bloc fonctionnel**

Le bloc fonctionnel de la fonction protection contre les surintensités triphasées est illustré à la figure 2-1. Ce bloc montre tous les signaux d'état d'entrée et de sortie binaires qui sont applicables dans l'éditeur d'équations graphiques.

**Paramètres de réglage**

TITRE	DIM	GAMME	ETAPE	DEFAUT	DESCRIPTION
Operation	-	Off, On	-	Off	Activation de la fonction
Start Current	%	10 – 1000	1	200	Courant de démarrage de la fonction
Time Multiplier	-	0.05 – 999.0	0.01	200	Multiplicateur temporel des caractéristiques inverses (module OC)
Min Time Delay	msec	0 – 60000	1	100	Délai minimal pour les caractéristiques inverses
Definite Time Delay	msec	0 – 60000	1	100	Réglage du délai pour les caractéristiques de temps définies
Reset Time	msec	0 – 60000	1	100	Temps de réinitialisation pour les caractéristiques inverses de la IEC

Entrées – Sorties logiques

Cette section décrit brièvement les entrées et sorties analogiques et numériques du bloc fonctionnel.

Entrées analogiques

La fonction utilise les valeurs échantillonnées des courants triphasés.

Signaux de sorties logiques

Les signaux d'état de sortie binaires de la fonction de protection contre les surintensités triphasées sont énumérés dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Les parties écrites en gras sont visibles sur le bloc fonction dans l'éditeur logique.

SIGNAUX DE SORTIE BINAIRES	TITRE DU SIGNAL	DESCRIPTION
TOC51_StL1_Grl_	Start L1	Démarrage de la fonction en phase L1
TOC51_TrL1_Grl_	Trip L1	Commande de déclenchement de la fonction en phase L1
TOC51_StL2_Grl_	Start L2	Démarrage de la fonction en phase L2
TOC51_TrL2_Grl_	Trip L2	Commande de déclenchement de la fonction en phase L2
TOC51_StL3_Grl_	Start L3	Démarrage de la fonction en phase L3
TOC51_TrL3_Grl_	Trip L3	Commande de déclenchement de la fonction en phase L3
TOC51_GenSt_Grl_	General Start	Début général de la fonction
TOC51_GenTr_Grl_	General Trip	Commandement général de la fonction

Signaux d'entrées logiques

La fonction de protection contre les surintensités dispose d'un signal d'entrée binaire, qui sert à désactiver la fonction. Les conditions de désactivation sont définies par l'utilisateur, en appliquant l'éditeur d'équations graphiques.

SIGNAL D'ENTREE BINAIRE	DESCRIPTION
TOC51_Blk_GrO_	État de sortie d'une équation graphique définie par l'utilisateur pour désactiver la fonction de protection contre les surintensités.

Données en ligne

Valeurs visibles sur la page de données en ligne :

TITRE DU SIGNAL	DIMENSION	DESCRIPTION
Start L1	-	Démarrage de la fonction en phase L1
Trip L1	-	Commande de déclenchement de la fonction en phase L1
Start L2	-	Démarrage de la fonction en phase L2
Trip L2	-	Commande de déclenchement de la fonction en phase L2
Start L3	-	Démarrage de la fonction en phase L3
Trip L3	-	Commande de déclenchement de la fonction en phase L3
General Start	-	Début général de la fonction
General Trip	-	Commandement général de la fonction

Événements

Les événements suivants sont générés dans la liste d'événements, et envoyés au SCADA selon la configuration.

EVENEMENT	VALEUR	DESCRIPTION
Start L1	off, on	Démarrage de la fonction de protection contre les surintensités triphasées dans l'élément de mesure L1
Start L2	off, on	Démarrage de la fonction de protection contre les surintensités triphasées dans l'élément de mesure L2
Start L3	off, on	Démarrage de la fonction de protection contre les surintensités triphasées dans l'élément de mesure L3
General Start	off, on	Démarrage général de la fonction de protection contre les surintensités triphasées
General Trip	off, on	Commande générale de déclenchement de la fonction de protection contre les surintensités triphasées

Caractéristiques techniques

FOCTION	VALEUR	PRECISION
Précision de fonctionnement	$20 \leq GS \leq 1000$	< 2 %
Exploiter la précision du temps		$\pm 5\%$ or ± 15 ms, la plus élevée des deux
Ratio de réinitialisation	0,95	
Temps de réinitialisation * Caractéristique à temps dépendant. Caractéristique à temps défini.	Approx. 60 ms	< 2% or ± 35 ms, la plus élevée des deux
Portée transitoire		< 2 %
Temps de prise en charge *	< 40 ms	
Dépassement du temps Caractéristique à temps dépendant. Caractéristique à temps défini.	30 ms 50 ms	
Influence de la valeur variable dans le temps du courant d'entrée (IEC 60255-151)		< 4 %

* Mesuré avec un contact de relais de signal

Notes pour les tests

Normalement, dans les relais de la gamme **PROTECTA**, les contacts de déclenchement sont affectés au bloc fonctionnel de logique de déclenchement, et non aux blocs fonctionnels de protection. Pour cette raison, le personnel chargé des tests doit s'assurer que la logique de déclenchement est activée (le paramètre "Fonctionnement" est réglé sur autre chose que "Arrêt") avant de commencer les tests, sinon il n'y aura pas de déclenchement physique sur le relais.

Le temps de réinitialisation des caractéristiques IDMT ne peut être testé qu'indirectement en injectant à nouveau les mêmes courants de défaut après un déclenchement réussi : si le temps écoulé entre les deux injections est inférieur au temps de réinitialisation, la deuxième injection entraînera un fonctionnement plus rapide que la première.



MICROENER

49 rue de l'Université - 93160 Noisy le Grand - Tél : +33 1 48 15 09 01 - Fax : +33 1 43 05 08 24
info@microener.com - www.microener.com