Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 40 (1949)
Heft: 6

Artikel: Échelonnement sélectif des coupe-circuit à fusible
Autor: Fankhauser, F.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1056353

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 22.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

tant de définir les conditions à remplir par les signaleurs. L'expérience de l'administration suisse sur son réseau de 732 circuits automatiques à 4 fils avec une signalisation à la fréquence de 3000 Hz a prouvé le choix judicieux de cette fréquence de signalisation; grâce aux diverses améliorations apportées aux signaleurs, les circuits sont exploités sans dérangements majeurs.

Adresse de l'auteur:
J. Jacot, ingénieur, Wabernstrasse 55, Berne.

Échelonnement sélectif des coupe-circuit à fusible

Communication de la Station d'Essai des Matériaux de l'ASE (*F. Fankhauser*) 621.316.923

La caractéristique de fusion des fusibles diffère selon les systèmes et les degrés de retardement (fig. 1). L'échelonnement entre les intensités nominales de fusibles en série doit, de ce fait, être souvent considérable pour que ces fusibles puissent fonctionner d'une manière sélective.

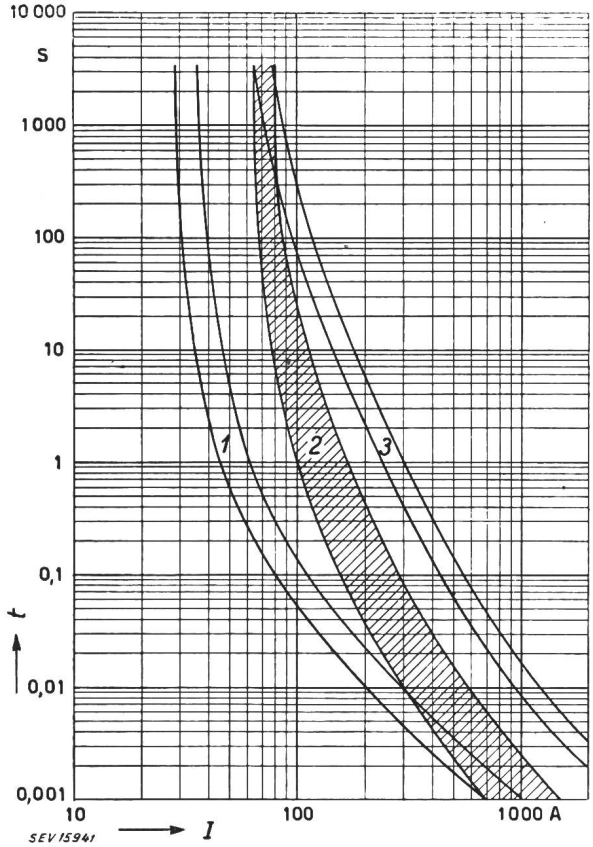

Fig. 1
Caractéristique de fusion de fusibles
1 D rapide 20 A; *2 NH* 1 50 A; *3 D* retard. 50 A;
t Durée de fusion; *I* Intensité de courant

Dans la règle, cet échelonnement doit être tel, qu'une surcharge ou un court-circuit se produisant dans des conditions normales ne provoque que le fonctionnement du fusible S_2, le plus rapproché de l'endroit de la perturbation (fig. 2), tandis que le fusible S_1 demeure intact.

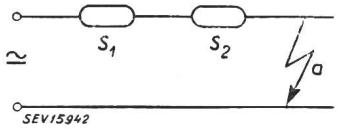

Fig. 2
Fusibles couplés en série
S_1 Fusible qui ne doit pas fonctionner en cas de perturbation; S_2 Fusible fonctionnant en cas de perturbation; *a* Endroit de la perturbation

Les tables ci-après sont basées sur les courbes des figures 1 à 4 des Prescriptions pour coupe-circuit basse tension à haut pouvoir de coupure (Publ. n° 182 [1]), ainsi que sur les caractéristiques de fusion déterminées en 1947 par les soins de la Station d'essai des matériaux de l'ASE pour des coupe-circuit à vis jusqu'à 200 A (système D) rapides et à retardement et pour des coupe-circuit à broches jusqu'à 25 A [2]).

Dans les tableaux I à IV, les lettres ont les significations suivantes:

S_1	Fusible qui ne doit pas fonctionner en cas de perturbation,
S_2	Fusible fonctionnant en cas de perturbation,
NH 1	Fusible basse tension à haut pouvoir de coupure, avec degré de retardement 1,
NH 2	id., avec degré de retardement 2,
D rapide	Coupe-circuit à vis ou à broche, à action rapide,
D retard.	Coupe-circuit à vis, à retardement.

Tableau I

Courant nominal de fusible S_1	Courant nominal maximum du fusible S_2 (sélectif par rapport à S_1)			
NH 1 A	*D* rapide A	*D* retard. A	*NH* 1 A	*NH* 2 A
40	10 (15)	6 (10)	—	—
50	15 (20)	10 (15)	—	—
60	20 (25)	20	40	—
75	25 (35)	25	50	—
100	35 (40)	25 (35)	60	— (40)
125	40 (50)	35 (40)	75	40 (50)
150	50 (60)	50	100	60
200	80 (100)	60	125	60 (75)
250	100 (125)	60 (80)	150	100
300	125 (160)	100	200	125
400	160 (200)	125 (160)	250	150
500	200	160 (200)	300	200
600	200	200	400	250

Tableau II

Courant nominal du fusible S_1	Courant nominal maximum du fusible S_2 (sélectif par rapport à S_1)			
NH 2 A	*D* rapide A	*D* retard. A	*NH* 1 A	*NH* 2 A
40	20 (25)	20	—	—
50	25 (35)	25	40	—
60	35 (40)	35	50	40
75	50 (60)	40 (50)	60	50
100	60 (80)	50	75	60
125	80 (100)	60	100	75
150	100 (125)	60 (80)	125	100
200	125 (160)	100	150	125
250	160 (200)	125 (160)	200	150
300	200	160 (200)	250	200
400	200	200	300	250
500	200	200	400	300
600	200	200	500	400

[1]) cf. Bull. ASE t. 39(1948), n° 18, p. 621.

[2]) cf. *Fankhauser, F.:* Abschmelzcharakteristik von Schmelzsicherungen. Communication de la Station d'essai des matériaux. Bull. ASE t. 38(1947), n° 15, p. 425 à 428. Des tirés à part S 1562 de cette communication (en allemand) peuvent être obtenus au prix de fr. —.80 (fr. —.50 pour les membres) auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.

Tableau III

Courant nominal du fusible S_1	Courant nominal maximum du fusible S_2 (sélectif par rapport à S_1)			
D rapide A	*NH* 1 A	*NH* 2 A	*D* rapide A	*D'* retard. A
4	—	—	2	2
6	—	—	4	2
10	—	—	6	4
15	—	—	10	6
20	—	—	10 (15)	6
25	—	—	20	10
35	—	—	20 (25)	15
40	—	—	20 (25)	20
50	40	—	25 (35)	20 (25)
60	50	—	40	25
80	60	40	50 (60)	35
100	75	50	60 (80)	50
125	100	60	80 (100)	50 (60)
160	125	75	100 (125)	60
200	150	100	160	80 (100)

Tableau IV

Courant nominal du fusible S_1	Courant nominal maximum du fusible S_2 (sélectif par rapport à S_1)			
D retard A	*NH* 1 A	*NH* 2 A	*D* rapide A	*D* retard. A
4	—	—	2	2
6	—	—	4	4
10	—	—	6	6
15	—	—	10	10
20	—	—	15	15
25	—	—	20	20
35	—	—	25	25
40	—	—	25	25
50	40	40	40	35
60	50	50	50	50
80	60	60	60	60
100	75	75	80	60
125	100	100	100	80
160	125	125	125	100
200	150	150	160	125 (160)

Les fusibles pour lesquels la valeur du courant nominal est indiquée entre parenthèses ne sont que partiellement sélectifs. Pour ces fusibles, il peut arriver que le fusible précédent S_1 fonctionne également, lors de l'apparition de courants de court-circuit de forte intensité. La figure 1 représente un cas de ce genre, où les courbes de fusion des fusibles 20 A rapides et 50 A *NH* 1 coïncident lorsque les durées de fusion sont intérieures à 0,01 s environ. Ces fusibles ne sont donc que partiellement sélectifs entre eux.

Die Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Wasserkraftanlagen

Von *Ludwig Musil*, Graz

621.311.21.003

Es wird versucht, eine Wirtschaftlichkeitsbewertung von Wasserkraftanlagen unabhängig vom Energiepreis, ausgehend von den Kenngrössen der Wasserkraftanlage durchzuführen. Zu diesem Zwecke wird bei Laufkraftwerken der Energieanfall in jahreskonstante und inkonstante Energie aufgeteilt und für beide Energiequalitäten der tatsächliche Gestehungskostenanteil bestimmt. Mit Hilfe dieser Werte ist es möglich, Wirtschaftlichkeitskennlinien von Laufkraftwerken zu entwerfen, die einen gegenseitigen Vergleich der Wertigkeit verschiedener Anlagen zulassen. Auf dieser Grundlage gestattet die graphische Darstellung eine weitere qualitative Unterteilung der Disponibilität, die für tarifpolitische Erwägungen von Wert ist. Im Anschluss daran wird für Speicherkraftwerke ein ähnliches Kennliniendiagramm abgeleitet.

L'auteur propose une nouvelle méthode pour estimer le rendement des usines hydroélectriques en partant des caractéristiques de l'installation, indépendamment du prix de l'énergie. Dans ce but, il répartit l'énergie demandée à une usine au fil de l'eau en énergie annuelle constante et en énergie inconstante, puis il détermine la part des frais de production afférente à chacune de ces deux qualités d'énergie. Ces valeurs permettent d'établir les courbes de rendement de l'usine, à l'aide desquelles les valeurs de différentes installations peuvent être comparées. Grâce à ce procédé graphique, il est possible de sélectionner les diverses qualités d'énergie d'une manière encore plus détaillée et d'obtenir ainsi les renseignements nécessaires à l'établissement des tarifs. L'auteur termine son exposé en présentant un diagramme analogue pour les usines à bassin d'accumulation.

1. Problemstellung

Im Rahmen einer generellen Planung der Wasserkraftnutzung wird man das Bedürfnis empfinden, die einzelnen Ausbaumöglichkeiten nach ihrem wirtschaftlichen Nutzen zu bewerten und so ihre Bedeutung für die Energieversorgung festzustellen. Man erwartet von einer solchen Bewertung eine Möglichkeit zur Beurteilung über die Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Projekte untereinander und damit über die zu wählende zeitliche Reihenfolge des Ausbaues. Darüber hinaus lässt sie Schlüsse auf die zukünftige Entwicklung des Energiepreisniveaus zu und bildet so die Grundlage für nötig werdende energiepolitische Massnahmen.

Die zeitliche Veränderlichkeit der Energiedisponibilität aus Wasserkraftanlagen bringt es mit sich, dass nicht allein die Kenntnis der spezifischen Ausbau- oder Gestehungskosten genügt, sondern dass diese mit der Art des Energieanfalles in Verbindung gebracht werden müssen, d. h. also, dass mit der Erfassung der Kosten auch eine qualitative Kennzeichnung der erzeugten Energie Hand in Hand zu gehen hat. Der Maßstab für eine solche qualitative Bewertung ergibt sich aus den Anforderungen des Bedarfes hinsichtlich Zeit und Höhe.

Verschiedene Vorschläge, auch die in der Schweiz stark verbreitete Praxis, beruhen darauf, die Disponibilität in Sommer- und Winterenergie aufzuteilen, für die Sommerenergie einen erzielbaren Preis anzunehmen und die pro kWh Winteranfall verbleibenden Anlagekosten zu ermitteln. In ähnlichen Gedankengängen bewegen sich Vorschläge, die von einer verfeinerten Abstufung der Energiequalität, z. B. Winter- bzw. Sommer-Spitzen-, Tages- und Nachtenergie ausgehen. Sie versuchen, für die einzelnen Energiequalitäten die erzielbaren Erlöse festzustellen und den Durchschnittswert mit den mittleren Gestehungskosten des Wasserkraftausbaues zu vergleichen. Allen diesen Bewertungsmethoden haftet als Mangel an, dass sie von zeitlich veränderlichen Voraussetzungen ausgehen, denn sowohl das Energiepreisniveau an sich, als auch die Verwert-