Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 72 (1981)

Heft: 11

Artikel: Quelques considérations sur la normalisation dans le domain des télécommunications, de l'informatique et de l'électronique

Autor: Druey, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-905119

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: 12.12.2025

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

Quelques considérations sur la normalisation dans le domaine des télécommunications, de l'informatique et de l'électronique

Par W. Druey

006.44; 621.39;

But de la normalisation

La conformité absolument indispensable de signaux et de matériel dans le vaste domaine des télécommunications, de l'informatique et de l'électronique a fait que la normalisation, née dans le cadre de l'industrie afin de rationaliser, de réduire le coût et d'améliorer les produits, ait pris une envergure englobant mondialement l'industrie et les utilisateurs. L'industrie n'en est pas toujours le promoteur, mais elle a tout intérêt à participer à l'élaboration des normes, surtout du fait que c'est en particulier à elle de s'y conformer. Etant, du reste, en même temps consommatrice, car nulle entreprise ne fabrique elle-même tout ce dont elle a besoin, l'industrie en a aussi le profit direct.

Abstraction faite de la normalisation des principes et des signaux, traitée ailleurs[1]), les sujets intéressant en particulier l'industrie sont les suivants:

- la concordance électrique aussi bien que mécanique entre éléments, pièces et équipements qui doivent fonctionner ensemble;
- la normalisation de séries en ce qui concerne les dimensions, les caractéristiques électriques et autres, surtout pour des produits fabriqués en grande quantité, comme des résistances, des condensateurs, des fils, câbles et connecteurs, des éléments à semi-conducteurs et beaucoup d'autres;
- la façon de procéder aux essais de type, de réception ou d'autres contrôles, y compris les normes pour l'environnement et le conditionnement auxquels le matériel est soumis au cours des essais;
- la qualité des produits, dont surtout aussi leur fiabilité, qui joue un rôle prépondérant pour la sécurité de service des systèmes qui comprennent un très grand nombre d'éléments;
- les limites et exigences imposées en vue des perturbations éventuelles causées aux environs et dans d'autres systèmes, surtout électriques ou radioélectriques;
- les exigences de sécurité pour les hommes et les choses.

Pour que les normes soient pleinement efficaces, elles devraient être acceptées dans toutes les régions intéressant le commerce; encore faut-il qu'on agisse en conséquence. Des déviations, qui peuvent être extrêmement embarrassantes, ont parfois non pas des raisons techniques mais plutôt d'économie politique.

Réalisation des normes et limites

Normes dimensionnelles

Les normes les plus élémentaires sont sans doute celles concernant des dimensions de pièces, fixant parfois partiellement ou entièrement la construction. Elles constituent évidemment un maximum de restrictions aux fabricants, mais elles sont absolument nécessaires pour garantir la compatibilité mécanique et parfois aussi électrique entre éléments qui doivent correspondre et être interchangeables. La technique en connaît un grand nombre d'exemples d'importance fondamentale. Pensons aux connecteurs de tout genre, les socles et prises pour les plus diverses applications, les modules de construction, les câbles coaxiaux, les guides d'ondes, les rubans magnétiques pour l'enregistrement etc.

[1]) M. Ducommun et M. Apothéloz: Les PTT et la normalisation internationale. Bull. ASE/UCS 72(1981)11, p. 569...573.
E. Hamburger: Quelques expériences à la tête de commissions techniques dites horizontales. Bull. ASE/UCS 72(1981)11, p. 578...582.

Toutes les exigences électriques, mécaniques, économiques et autres ne peuvent en général pas être remplies par un seul modèle ou une seule grandeur d'un article. On cherche cependant à limiter le nombre de modèles par des normes. Les intérêts des différentes industries sont évidemment souvent très divergents et même controverses. Pour certaines caractéristiques d'un produit, la solution consiste à fixer des séries arithmétiques, géométriques ou parfois aussi pragmatiques de valeurs, par exemple pour le diamètre de fils, la résistance, la capacité, la tension, le courant, la puissance, la fréquence. Deux séries géométriques sont en usage, se basant l'une sur la dixième, l'autre sur la douzième racine de dix. Se posent encore les problèmes du choix d'un échelonnement adéquat.

Quant aux modèles ou types, la situation peut être complexe et difficile à résoudre. Il peut se passer que, par suite de l'évolution technique, plusieurs solutions, à divers endroits, par diverses industries aient été créées, chacune avec les traits caractéristiques de ses origines, avec ses avantages et ses inconvénients. Ceci a par exemple été la situation des connecteurs pour fréquences radioélectriques. Il y est même arrivé qu'un même type ait subi localement de légères modifications, dans l'intention d'y apporter une amélioration. Par conséquent les normes nationales divergeaient, tel que l'universalité du connecteur n'était plus garantie. Parmi les modèles existants, une grande partie, dont l'importance avait été reconnue à l'unanimité, reçut l'approbation comme norme internationale. Quelques autres furent également acceptés, vu la répartition qu'ils avaient atteints. Ceci a tout du moins l'avantage d'assurer l'uniformité pour la production encore en cours.

Des situations pareilles se retrouvent dans d'autres domaines, et la question se pose involontairement pourquoi la normalisation n'a pas été abordée plus tôt. A qui fait-on le reproche, aux industriels ou aux utilisateurs? Comme presque toujours, les raisons en sont multiples. L'évolution est un phénomène historique et, suivant les circonstances, l'intérêt pour l'harmonisation se manifeste plus ou moins rapidement. Il faut aussi que quelqu'un prenne l'initiative pour lancer la chose, ce qui ne se fait souvent pas tant que les affaires vont bien. L'existence d'une organisation appropriée, comme la CEI, est une grande aide pour aborder ces problèmes.

Aujourd'hui que les relations sont devenues mondialement intenses, on est devenu plus sensible à l'accélération de la normalisation quand on prévoit l'importance qu'une nouvelle technique pourrait jouer. Un exemple récent est celui de créer des normes pour la communication par fibres optiques. Cet exemple illustre cependant aussi combien de temps il faut dans une matière complexe jusqu'aux premiers résultats pratiques.

L'exemple des fibres optiques

La suggestion initiale fut présentée lors d'une séance du Sous-Comité 46D de la CEI, *Connecteurs pour câbles pour fréquences radioélectriques,* en octobre 1976; le Comité d'Etudes N° 46, *Câbles, fils et guides d'ondes pour équipements de télécommunications,* reprit immédiatement l'idée. Il rapporta cette

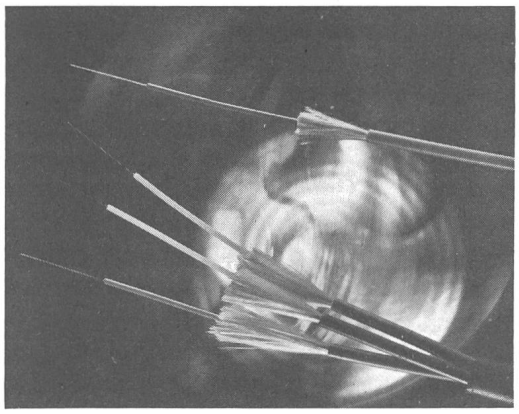

Fig. 1 Les fibres optiques; une technique récente mène à des tâches nouvelles de la normalisation
(Foto Cabloptic SA)

initiative au *Comité Consultatif pour l'Electronique et les Télécommunications* (ACET) au cours de sa séance en novembre de la même année. Simultanément une proposition analogue fut présentée par le Comité national des Etats Unis. L'ACET donna son accord et institua un groupe de travail pour élaborer une proposition à l'intention du Comité d'Action [2]). Ce groupe de travail siégea en mars 1977 et sa recommandation fut acceptée par le Comité d'Action en juin. Celui-ci approuva également la formation d'un nouveau Sous-Comité (le SC 46E) au sein du CE 46 et en désigna le Secrétariat. La séance débutante du SC 46E eut lieu en juin 1978 à Florence. Maints nouveaux délégués non encore familiers avec les travaux de la CEI durent être introduits dans son activité. On forma des groupes de travail préparatoires: pour les fibres optiques et les câbles, pour les connecteurs, et on discuta la coopération avec l'*Union Internationale des Télécommunications* (UIT). Le SC 46E s'est réuni pour sa seconde séance en septembre 1979 et, si tout va bien, les premières normes pour des fibres optiques auront été acceptées par les Comités nationaux de la CEI lors de la parution de cet article.

Il ne s'agit, évidemment, que d'un commencement. Mais on n'a pas de raison de critiquer qu'il ait fallu plus de quatre années pour atteindre ce premier résultat, si on se rend compte des difficultés pour élaborer des normes dans une technique qui est en pleine évolution. Pour l'industrie qui cherche des applications, cette période de développement d'une technique et des normes qui en font partie est ressentie comme un genre d'interrègne, où rien n'est encore définitif, «normalisé», de sorte qu'on hésite de faire de grandes investitions dans des constructions comme pour la technologie. L'incertitude sur ce qui aura un avenir durable paralyse l'initiative de prendre le devant avec plein entrain. D'ailleurs, non seulement les fibres et leurs accessoires, comme les connecteurs, doivent être standardisées: il y a au moins encore les sources optiques et les détecteurs.

Signaux digitaux

La transmission de messages et de données par fibres optiques utilisera essentiellement des signaux digitaux, dont la normalisation est également indispensable. A ce sujet, nous voudrions tirer l'attention sur un certain parallélisme entre le développement des procédés signalétiques d'une part et les moyens de réaliser les sources et les récepteurs des signaux d'une manière économique de l'autre. Les principes de la transmission de données et d'information par signaux digitaux, donc avec des impulsions, sont connus depuis longtemps. L'accroissement explosif des applications, cependant, ne put avoir lieu qu'à partir de l'invention des éléments à semi-conducteurs, les circuits intégrés en particulier. Des exemples en sont l'usage de signaux digitaux pour les ordinateurs et les processeurs, et la modulation par codage d'impulsions. Accompagnant la technique, la normalisation a pris un essor extraordinaire.

Les normes concernant les signaux digitaux et les réalisations professionnelles correspondantes sont de la plus grande importance pour l'industrie. Elles favorisent l'introduction de nouvelles techniques, de nouvelles applications, et elles fructifient les méthodes de technologie et de contrôle. Beaucoup de méthodes de fabrication et de contrôle peuvent être automatisées, ce qui non seulement permet des économies, mais très souvent de perfectionner la production. Nous citons comme exemple, provenant du domaine des équipements de mesure et de commande, la normalisation récente de systèmes d'interface pour instrumentation qui permet l'interconnexion d'un certain nombre d'appareils de mesure, d'unités d'affichage, d'unités de commande, d'actionneurs, d'unités de traitement de l'information et de calcul, et de matériel de télécommunications, toutes ces unités pouvant être de provenance quelconque, pourvu qu'elles soient conformes aux normes. Le standard rend possible l'exécution automatique de mesures répétées de tout genre, y compris l'écriture du protocole, de même que la commande de processus et de leur réglage.

Normes sur les essais et l'environnement

Une catégorie particulière de normes concerne le contrôle du matériel et des composants par des mesures et à l'aide d'essais. Ces normes ont le but de standardiser les essais et les méthodes de mesure, surtout eu égard des essais de type, afin d'éviter des contestations entre utilisateurs et producteurs. Ainsi, pratiquement chaque norme sur un produit contient des spécifications concernant la vérification de la conformité aux normes.

Pour tous les essais et toutes les mesures, il y a certaines conditions de base communes. Ce sont, en particulier, les conditions d'environnement, dans un sens très large. Ces conditions et essais fondamentaux furent d'abord élaborés pour les composants et le matériel de l'électronique et des télécommunications. Les spécifications ont, cependant, finalement été formulées telles qu'elles soient utilisables dans un cadre général en électrotechnique.

Les conditions atmosphériques normales comprennent des plages de température, d'humidité et de pression. Pour les essais d'arbitrage il y a des conditions avec des tolérances plus serrées. Afin d'imiter les conditions du matériel en service on a ajouté aux conditions atmosphériques élargies (froid, chaleur sèche, chaleur humide, pression basse et haute) des paramètres complémentaires, comme les vibrations, les chocs, l'atmosphère corrosive et d'autres. Pour tous ces paramètres des séries de valeurs préférées ont été fixées. La norme pour les essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique s'est avérée extrêmement utile et a trouvé de nombreuses applications.

[2]) Le Comité d'Action est le comité directeur de la CEI, composé d'un nombre restreint de présidents de Comités nationaux. Il est lui-même responsable au Conseil de la CEI, qui n'est autre chose que l'Assemblée générale de l'association où chaque Comité national membre a une voix.

Les conditions effectives de service qu'on trouve dans la pratique sont évidemment très diverses suivant les endroits, un service fixe ou mobile, et la saison. Pour juger le climat, il existe des cartes climatologiques. Or, depuis quelques années, un Comité d'Etudes de la CEI cherche à cataloguer toutes les conditions d'environnement qu'on peut trouver, introduisant un échelonnement de valeurs pour tous les paramètres (environ 30 paramètres!). Le but est d'établir une codification aussi complète que possible des influences auxquelles un produit pourrait être exposé au courant du service et des transports. Il faut admettre qu'on voudra plus tard établir aussi des essais correspondant à tous les efforts, et l'utilisateur pourrait donc exiger qu'ils soient exécutés, sur les composants comme sur les équipements. Un pareil programme paraît logique au premier abord; cependant, du point de vue des industries, on a le droit de craindre qu'une telle normalisation dépasse la limite raisonnable, négligeant la relation équilibrée entre profit et coût du système. En effet, le projet menace d'aboutir, avec un énorme volume de spécifications, à un monstre rigide, ne laissant pour ainsi dire point de marge à l'expérience des producteurs et fournisseurs. Il peut très bien avoir, surtout en l'appliquant à la lettre, des conséquences absurdes. La solution raisonnable paraîtrait plutôt l'élaboration d'un guide au lieu d'une norme.

Autres normes et limites de la normalisation

Des excès de normalisation apparaissent évidemment dans tous les domaines, et il convient à l'industrie en particulier de se défendre. La juste mesure n'est cependant pas toujours facile à déterminer, les exigences variant aussi avec les circonstances.

Les normes en connexion avec le *Système d'Assurance de la Qualité des Composants Electroniques* doivent nécessairement être plus détaillées et les spécifications pour le contrôle des produits sont strictement à observer. Toutefois des propriétés ne caractérisant qu'un produit particulier peuvent, à condition qu'elles ne soient pas contraires à la spécification supérieure, être introduites seulement dans la spécification particulière, que le fabricant est autorisé d'établir lui-même, sous réserve de l'approbation par les autorités du système.

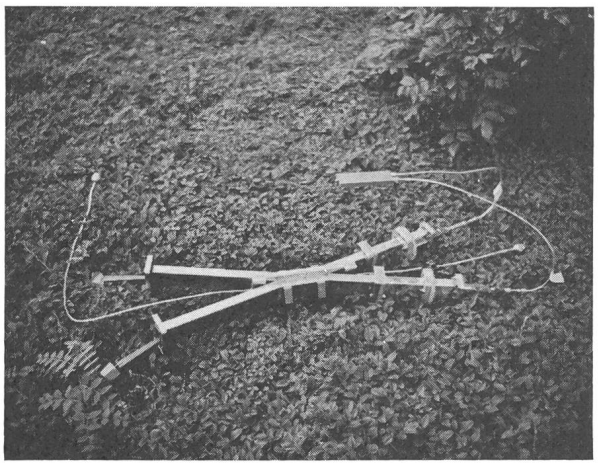

Fig. 2 Montage avec guides d'ondes appropriés pour la mesure de l'efficacité de blindage de connecteurs coaxiaux dans la bande de fréquences de 4 à 18 GHz

Le montage se trouve posé sur du gazon afin d'en faire reconnaître l'ordre de grandeur des éléments (longueur totale environ 60 cm). Contribution des PTT suisses dans le cadre de la normalisation de méthodes de mesure et de la spécification d'exigences minimales

Les problèmes sont plus difficiles quand il s'agit de la fiabilité des composants, de la garantie d'une longue durabilité fonctionnelle. Souvent une surveillance scrupuleuse des processus de fabrication est nécessaire, accompagnée d'essais de longue durée, et l'expérience du fabricant est importante. L'inspecteur du Système d'assurance doit évidemment pouvoir examiner tous les détails, ce qui peut donner lieu à des questions délicates.

Une remarque serait peut-être à faire concernant la sensibilité, la dignité d'une maison estimable: c'est de veiller à ce que la tendance ne déborde pas de vouloir substituer les relations de confiance entre acheteur et fabricant par un système de pur contrôle et d'inspection extensif et machinal.

La compatibilité électromagnétique impose des mesures qui, parfois, posent de sérieux problèmes. D'une part, il s'agit de rendre les appareils et les systèmes insensibles aux perturbations ou de les protéger contre des influences nuisibles. D'autre part les émissions qui pourraient gêner doivent être évitées ou du moins limitées. Une grande partie des perturbations provient des applications à courant fort, entre autres des appareils domestiques. Une solution équitable des problèmes complexes n'est guère possible sans recours à des normes. Des méthodes de mesure doivent être standardisées avant de pouvoir établir des limites pour les signaux perturbateurs. Ces limites ont encore à tenir compte des dispersions statistiques aux perturbateurs mêmes et du couplage entre eux et les récepteurs éventuellement perturbés. Des cas difficiles pour l'industrie sont souvent les applications de procédés industriels à hautes fréquences et haute puissance, même quand on utilise des fréquences dites libres.

Par principe, les normes ne devraient pas se rapporter à la construction, aux dimensions et au choix des matériaux, sauf naturellement où cela est imposé par le but même de la norme. En particulier, on voudrait que ce principe règne pour les prescriptions de sécurité des hommes et des choses. Les entraves à la liberté sont presque toujours très gênantes au développement de nouveaux modèles. Les difficultés s'expliquent partiellement par le fait qu'il est problématique ou même impossible de formuler une spécification telle qu'elle tienne compte du développement futur encore inconnu. D'autre part, certaines mesures de sécurité prescrites sont justifiées par une longue expérience, tandis que des essais de type de courte durée ne permettent souvent pas de juger le maintien de la sécurité.

Les spécifications devraient, pour qu'elles soient maniables, ne pas devenir des manuels bourrés d'informations dans l'intention de les rendre autonomes. En principe, on doit admettre que l'utilisateur est à la hauteur de son métier, et ne décrire et expliquer que ce qui n'est pas de la technique courante. Toutefois, il faut que les spécifications soient assez complètes afin d'éviter des malentendus.

Profit et frais de la normalisation

Il est pratiquement impossible d'estimer, par une grandeur monétaire, la valeur de la normalisation au domaine des télécommunications, de l'informatique et de l'électronique, nationale et internationale. Cela pourrait peut-être se faire pour un cas isolé, mais sans doute pas pour l'entier. Au contraire, les frais, le coût, sont très bien à évaluer. Telle est la situation pour l'industrie, à la charge de laquelle est pourtant, directement ou indirectement, la grande partie des dépenses. Celles-ci

figurent bon gré mal gré sous les frais généraux et leur montant doit être jugé consciencieusement. On peut cependant faire valoir quelques avantages en dehors de la collaboration à la normalisation même, tels que les contacts avec d'autres délégués, d'autres idées et donc l'élargissement d'horizon, et finalement souvent aussi un effet de propagande pour l'entreprise qui délègue un expert. Parfois même cela mène à des relations commerciales.

On se demande quelle est l'influence qu'un petit pays comme la Suisse peut exercer et quel effet on constate à son avantage. On ne doit ni sur- ni sous-estimer les possibilités. Le plus habile représentant n'arrivera pas à contrarier un groupe qui a une forte position. Mais de bonnes idées trouvent toujours un écho dans une association de caractère démocratique. Pour avoir du succès il convient de retenir quelques règles: Une délégation doit se créer une certaine réputation. Le ou les délégués ne devraient pas trop changer et la collaboration être continue. Il faut surtout, comme du reste dans le cadre de toute coopération internationale, contribuer soi-même si l'on désire recevoir. Enfin il faut aussi être prêt à accepter des compromis et ne pas perdre de vue qu'il est souvent plus important que les normes soient harmonisées que d'avoir de la discordance parce que chacun persiste sur sa version.

Possibilités d'accélérer les travaux de normalisation

Pour terminer, voici encore quelques observations à propos de l'accélération des travaux de normalisation au sein de la CEI.

Le temps total pour l'élaboration d'une norme peut, en principe, être subdivisé en deux phases d'activité, qui cependant chevauchent partiellement. Ce sont, d'une part, la recherche de l'accord sur l'objet de la normalisation et, d'autre part, l'élaboration de la spécification propre et son approbation. Les problèmes pour un objet de la normalisation en plein développement ont été signalés plus haut. Même si l'objet est connu, considérablement de temps est souvent nécessaire pour atteindre un accord sur la substance et la forme de la spécification. Le procédé de la CEI qui se termine par l'approbation et l'édition d'une norme est connu: Documents de secrétariat, séances de comité (ou de groupe de travail), Règle des Six Mois, éventuellement encore Procédure des Deux Mois. Tous ces pas sont accompagnés de travaux de secrétariat. C'est au Secrétariat que revient une grande part de la responsabilité pour l'avance surtout dans la seconde phase. L'expérience révèle qu'en bien des cas ce sont ces travaux de secrétariat qui prennent relativement beaucoup de temps. Là où un secrétariat se trouve dans les mains d'une entreprise industrielle celle-ci pourrait pousser les travaux. Cependant les personnes capables de mener un secrétariat ont généralement maintes autres tâches plus importantes et souvent plus urgentes dans le cadre de l'entreprise. A part cela, il y a encore d'autres facteurs qui freinent: Des informations dont on a besoin tardent à arriver, les dessins du bureau de construction ne sont pas prêts à temps, il faut attendre les traductions, et tant d'autres incidents. Une accélération serait sans doute possible en bien des cas, mais peut-être avec des conséquences et des frais que l'entreprise responsable n'est pas prête à prendre à sa charge. Voici certainement une des raisons pourquoi l'accélération qu'on requiert est difficile à réaliser.

Grâce à la bonne volonté des collaborateurs il est pourtant réjouissant de constater un progrès continu.

Adresse de l'auteur
Walter Druey, Prof. Dr. sc. techn., Büelweg 5, 8400 Winterthur.