Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 13 (1922)

Heft: 4

Artikel: Entwurf zu Richtlinien betreffend die Systemprüfung von Elektrizitätsverbrauchsmessern und Messwandlern

Autor: König, E. / Buchmüller, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1058294

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

Entwurf zu Richtlinien betreffend die Systemprüfung von Elektrizitätsverbrauchsmessern und Messwandlern.

Von *E. König,* Direktor des eidg. Amtes für Mass und Gewicht in Bern und *F. Buchmüller,* Chefingenieur dieses Amtes.

Einleitende Bemerkungen: Der Umstand, dass in den verschiedenen Ländern sehr voneinander abweichende Bestimmungen über die Systemprüfungen von Elektrizitätszählern und Messwandlern bestehen und dass diese Unterschiede vielfach nicht durch sachliche Gründe gerechtfertigt werden können, sondern mehr zufälligen Charakter besitzen, hat uns schon seit einiger Zeit die Frage nahegelegt, ob es sich nicht empfehlen würde, wenn von irgend einer Seite Richtlinien für die Systemanforderungen der genannten Messgeräte zur Diskussion gestellt würden. Es ist klar, dass durch den Versuch eines solchen Projektes keineswegs berechtigten nationalen Spezialanforderungen in der Gesetzgebung über die genannte Materie vorgegriffen werden soll, sondern lediglich das Ziel verfolgt wird, überflüssige, weil nicht durch die Verhältnisse gerechtfertigte Bestimmungen zu beseitigen und damit eine wesentliche Erleichterung im internationalen Verkehr mit den genannten Messgeräten anzubahnen. So wird es namentlich Sache der einzelnen Staaten sein, zu entscheiden, ob sie mit der Vornahme der Systemprüfung an Stelle eines besonderen staatlichen Amtes eine andere bevollmächtigte Institution betrauen wollen und ob sie eventuell von der Vornahme erneuter Systemprüfungen abzusehen gedenken für den Fall, dass ein System schon in einem oder mehreren Staaten sich als den bestehenden Vorschriften entsprechend ausgewiesen hat. Wie bekannt, besteht in der Schweiz der amtliche Prüfzwang für Elektrizitätszähler und Messwandler bereits seit dem 1. Januar des Jahres 1918. Seit dieser Zeit sind mehr als 470000 Elektrizitätszähler und Messwandler nach den Vorschriften der Vollziehungsverordnung betreffend die amtliche Prüfung und Stempelung von Elektrizitätszählern, vom 9. Dezember 1916, amtlich geprüft worden und das gewonnene Erfahrungsmaterial erlaubt uns zu sagen, dass es heutzutage möglich ist, Richtlinien in dieser Hinsicht aufzustellen, welche den tatsächlichen Bedürfnissen entsprechen. Indem wir somit den nachstehenden Entwurf zur Diskussion stellen, möchten wir zugleich den verschiedenen in- und ausländischen Fabrikationsfirmen von Zählern und Messwandlern unsern besten Dank für ihre Mitarbeit aussprechen.

1. Unter einem *„System"* im Sinne dieser Richtlinien wird eine im wesentlichen bestimmte Ausführungsform einer Idee durch eine bestimmte Fabrikationsfirma verstanden.

Unwesentliche Aenderungen der Ausführungsform bestimmen in der Regel kein anderes System; der Entscheid hierüber sollte derjenigen Instanz (Amt), welche die Systemprüfung ausführt, übertragen werden.

2. Jeder Fabrikant oder dessen bevollmächtigte Vertreter, der Elektrizitätsverbrauchsmesser (Zähler oder Messwandler) in Verkehr zu setzen beabsichtigt, ist gehalten, für die betreffenden Systeme die Systemprüfung und Zulassungsbewilligung nachzusuchen.

Mit dem Gesuche hat er dem Amte seinen Namen, bezw. die Firma und sein Domizil anzugeben.

3. Gleichzeitig mit dem Gesuche sind je zwei Exemplare der Zähler, bezw. der Messwandler desselben Systems und in den vom Amt bestimmten Messbereichen unentgeltlich einzusenden.

Diese zur Systemprüfung dienenden Exemplare sollen in vollständig betriebsfertigem Zustande, entsprechend demjenigen der in Verkehr zu setzenden Apparate eingeliefert werden.

4. In dem Systemprüfungsbegehren ist anzugeben, unter welcher Bezeichnung und in welchen Stufen und Formen das betreffende Zähler- bezw. Messwandlersystem in Verkehr gebracht wird, oder dessen Herstellung ausgeführt oder beabsichtigt wird.

5. Eine beizugebende Beschreibung soll angeben: die Wirkungsweise, die Schaltungsart, die elektrischen Konstanten, die vorkommenden Uebersetzungsverhältnisse auf das Zählwerk, Einrichtung und Verfahren für die Regelung des Ganges und die Bedienungsvorschriften.

6. Die Fabrikanten haben sich bei Einreichung unterschriftlich zu verpflichten, dass die von ihnen hergestellten und in Verkehr gebrachten Zähler oder Messwandler in allen wesentlichen Teilen (Material, Konstruktion und Ausführung) den zur Systemprüfung eingesandten Mustern des Systems entsprechen. Das Amt behält sich Kontrollprüfungen hierüber vor.

7. Nach dem erfolgten Abschluss der Systemprüfung wird zugleich mit einem schriftlichen Bericht über den Befund der Prüfung von den zwei Zählerexemplaren, bezw. Messwandlern je ein Exemplar dem Gesuchsteller zurückgegeben. Ein Zähler, bezw. Messwandler verbleibt dem Amt.

8. Die Zulassungsbewilligung ist im allgemeinen zu erteilen, wenn das System den nachstehend dafür aufgestellten Bedingungen genügt; sie kann aber trotzdem verweigert werden, wenn besondere Gründe den Apparat als nicht geeignet erscheinen lassen. Im Falle der Abweisung ist dieselbe dem Antragsteller besonders zu begründen.

9. Aenderungen, die gegenüber den zur Zulassung bewilligten Ausführungsformen eines Systems nachträglich beabsichtigt sind, hat der Fabrikant dem Amte anzuzeigen, welches darüber entscheidet, ob die betreffende Modifikation ohne eine ergänzende Systemprüfung unter derselben Systemnummer zulässig erscheint.

10. Das Amt ist berechtigt, die Einsendung eines Verbrauchsmessers in der abgeänderten Ausführungsform zu verlangen.

11. Nichtbefolgen der vorstehenden Verpflichtung von seiten der Fabrikanten berechtigt das Amt, die bewilligte Zulassung des Systems zurückzuziehen.

12. Die Zulassung eines Systems kann zurückgezogen werden, wenn sich im Laufe der Zeit Mängel herausstellen und der Verfertiger nicht innerhalb einer angemessenen, festgesetzten Frist imstande ist, die ihm zur Kenntnis gebrachten Uebelstände zu beseitigen.

13. Die Zulassung kann auch zurückgezogen werden gemäss Ziffer 11.

14. Der Entzug der Zulassung eines Systems hat keine Wirkung auf die zur Zeit des Entzuges bereits im Verkehr befindlichen Verbrauchsmesser des betroffenen Systems; dagegen dürfen vom Momente des Entzuges an keine Zähler des Systems mehr vom Fabrikanten in den Verkehr gebracht werden.

15. Die zur Systemprüfung eingereichten *Elektrizitätszähler* müssen folgenden Anforderungen genügen:

16. Die Angaben des Zählwerks müssen auf den gesetzlichen Masseinheiten beruhen.

17. Die Angaben sollen entweder durch Zeiger oder durch deutlich sichtbare Marken vor einer Skala, oder durch springende oder schleichende Ziffern geschehen.

18. Mit Bezug auf die zulässigen Abkürzungen der elektrischen Grössen wird die Anwendung der Symbole, welche von der internationalen elektrischen Kommission am 5. September 1913 angenommen wurden, vorgeschrieben.

19. Folgende Bezeichnungen sollen nicht abtrennbar oder in durch Stempelung zu sichernder Weise auf dem Zähler angebracht sein:

20. Name und Wohnort des Verfertigers oder dessen gesetzliches Warenzeichen;

21. die laufende Fabrikationsnummer und die Jahrzahl der Lieferung;

22. die Fabrikationstype oder Modellbezeichnung;

23. die Bezeichnung der Stromart;

24. der Nennwert der Spannung und Stromstärke in Verbindung mit dem Verteilungssystem, wie z. B. 2 $\times$ 125 V, 100 A;

25. die Frequenz;

26. die gesetzliche Einheit, in welcher der Zähler registriert (Watt-, Hektowatt- oder Kilowatt-Stunden usw.);

27. Bei Amperestundenzählern ist die Bezeichnung „Amperestundenzähler" anzubringen; daneben ist die Bezeichnung „Wattstunden bei . . . Volt" gestattet;

28. die Eichzahl, d. h. die Zahl der Umdrehungen der rotierenden Scheibe für eine Einheit;

29. Zähler, zu denen Messwandler gehören, müssen die Aufschrift „Messwandlerzähler" tragen.

30. Die zur Systemprüfung eingereichten Ampere- und Wattstundenzähler sollen die in folgendem festgelegten Fehlergrenzen einhalten. Für andere Zählerarten sind von Fall zu Fall besondere Bestimmungen vorbehalten.

31. Die in Prozenten des jeweiligen Wattverbrauches ausgedrückten Fehler sollen bei der Nennspannung und Frequenz und einer mittleren Raumtemperatur zwischen 15 und 20 Grad innerhalb der Belastungsgrenzen von 5 bis 100% und den Leistungsfaktoren 1 bis 0,3 nicht grösser sein als:

Bei einem Leistungsfaktor von:	Bei einer Belastung in Prozenten der Nennleistung des Zählers in Watt von:											
	100	80	58	50	40	33	30	29	25	17	10	5
	Höchstzulässiger Fehler in Prozenten der jeweiligen Wattbelastung:											
1	2	–	2	2	–	3	–	–	–	–	4	6
0,8	–	3	–	–	3	–	–	–	–	–	5	9
0,5	–	–	–	3	–	–	–	4	4	5	6	10
0,3	–	–	–	–	–	–	5	–	–	–	7	10

32. Die Angaben bei steigender Belastung und diejenigen nach einstündiger Nennlast bei fallender Belastung dürfen höchstens um 2% voneinander abweichen.

33. Der durch Aenderung der normalen Spannung bis zu 10% bedingte zusätzliche Fehler soll bei Nennlast und dem Leistungsfaktor 1 den Betrag von 2% der Nennlast nicht übersteigen.

34. Der durch Aenderung der Nennfrequenz bis zu 10% bedingte zusätzliche Fehler soll bei Nennlast und dem Leistungsfaktor 1 den Betrag von 3% nicht übersteigen.

35. Der durch Aenderung der Raumtemperatur bedingte Fehler soll pro 1 Grad Temperaturänderung zwischen 0 und 35 Grad bei Nennlast 0,2% nicht übersteigen.

36. Bei Ueberschreitung der Nennstromstärke darf der zusätzliche Fehler bei einem Leistungsfaktor 1 um nicht mehr als soviele Zehntelprozent grösser als der tatsächliche Fehler bei Nennlast sein, als die Ueberschreitung ganze Prozent des Nennstromes beträgt. Diese Bestimmung gilt nur für Ueberschreitungen bis zu 50% der Nennstromstärke.

37. Durch sich öfters wiederholende temporäre Ueberbelastung, wie sie z. B. beim Anlassen von Motoren vorkommen, soll die Messgenauigkeit des Zählers nicht dauernd verändert werden.

38. Insbesondere dürfen sich nach fünfmaliger Belastung mit dem zehnfachen Nennstrom, in seiner Dauer begrenzt durch das Abschmelzen einer Silberschmelzsicherung, für einen Nennstrom gleich demjenigen des Zählers, die Angaben bei induktionsloser Nennlast um nicht mehr als $1\,^1/_2$% ändern. Dabei ist für Zähler unter 6 Ampere die Sicherung für 6 Ampere zu bemessen und für Zähler für einen Nennstrom von 3 Ampere oder weniger ist der Kurzschlusstrom, unabhängig von dem Nennstrom des Zählers, auf 30 Ampere einzustellen.

39. Bei Gleichstromzählern darf ein äusseres Feld von 1 Gauss, dessen Kraftlinien parallel mit denen des Hauptstromfeldes verlaufen die Angaben bei Vollast nicht mehr als $\pm$ 1% beeinflussen.

40. Bei 90 bis 110 % der Nennspannung dürfen die Zähler noch keinen Leerlauf aufweisen.

41. Der Anlauf muss erfolgen:

a) bei Gleichstromzählern bis zu einem Messbereich von 2 kW innerhalb 2 % der Nennlast.

b) bei Gleichstromzählern über 2 kW innerhalb 1 $^1/_2$ % und bei allen Wechselstrom- und Mehrphasenstromzählern innerhalb 1 % der Nennlast und zwar bei induktionsfreier Belastung.

42. Die Mehrphasenzähler sollen so beschaffen sein, dass bei in bezug auf die Drehfeldrichtung unrichtigem Anschluss die Fehler bei einer gleichseitigen induktionsfreien Belastung bis zu 50 % herunter innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen bleiben.

43. Bei Wechselstromzählern sollen die im Vorstehenden bestimmten Fehlergrenzen eingehalten werden für von der Sinuskurve abweichende Formen der Strom- und Spannungswellen, soweit diese Abweichungen innert den im allgemeinen in den Betrieben vorkommenden Grenzen bleiben.

44. Die unter Ziffer 33, 34 und 35 erwähnten Vorschriften haben keine Gültigkeit bei Zählern für Frequenzen unter 30.

45. Die zur Systemprüfung eingereichten Zähler müssen weiter folgende Eigenschaften haben:

46. Sie müssen in der Regel separate Nebenschlussklemmen haben, die nach der Eichung ohne Plombenverletzung an die Hauptstromklemmen angeschlossen werden können.

47. Die Spannungsspulen müssen in der Regel so geschaltet sein, dass die in ihnen verbrauchte Energie durch den Zähler nicht mitgemessen wird.

48. Die Nebenschlusspulen dürfen bei Zählern bis 5 kW pro 100 Volt Betriebsspannung nicht höhere Verluste verursachen als:

2,5 Watt bei Gleichstromzählern,

1,5 Watt bei Wechselstromzählern bis 300 Volt von 40 Frequenzen an aufwärts (resp. pro System bei Mehrphasenzählern).

49. In den Stromspulen darf bei den Zählern bis zu 5 Ampere nicht mehr als 2,5 Volt, bei Zählern für grössere Stromstärken nicht mehr als 1,5 Volt Spannungsabfall bei Nennstrom auftreten.

50. Die stromführenden Teile der Zähler müssen unter sich und gegen das Gehäuse einer effektiven Wechselstromspannung gleich dem 2 $^1/_2$ fachen ihrer normalen Betriebsspannung, mindestens aber von 1000 Volt, während einer Minute standhalten.

51. Die Zähler müssen von einem staubdichten Schutzgehäuse umgeben sein, welches das Anlegen von Verschlussplomben gestattet und ein von innen eingesetztes Schauglas vor dem Zifferblatt enthält.

52. Alle Teile der Zähler, mit Inbegriff der Klemmen müssen so dimensioniert sein, dass bei dauerndem Betrieb mit Nennlast keine schädlichen Erwärmungen auftreten.

53. Die zur Systemprüfung eingereichten *Messwandler* müssen plombierbar sein und in von aussen nicht abtrennbarer oder durch Stempelung zu sichernder Weise folgende Aufschriften tragen:

54. den Namen der Fabrikationsfirma oder deren gesetzlich eingetragenes Warenzeichen;

55. die Fabrikationsnummer und die Jahrzahl der Lieferung;

56. die Typen- oder Modellbezeichnung;

57. Den Nennwert der primären und sekundären Stromstärken und Spannungen;

58. Die Frequenz, bezw. den Frequenzbereich;

59. die Belastbarkeit des Sekundärkreises, bei welcher der Wandler die folgenden Bedingungen einhält, bezogen auf die niedrigst zulässige Frequenz und auf den sekundären Nennwert der Stromstärke, bezw. Spannung.

60. Die zur Systemprüfung eingereichten Stromwandler müssen folgenden Anforderungen genügen:

61. Jeder Stromwandler soll die Angabe der Betriebsspannung, bis zu welcher er verwendet werden darf, enthalten.

62. Die Belastbarkeit des Sekundärkreises darf nicht kleiner sein als 10 VA.

63. Bei einer Stromstärke zwischen 10 und 100 % des Nennwertes und bei der angegebenen Frequenz darf das Uebersetzungsverhältnis nicht mehr als 1 % vom Sollwert abweichen.

64. Die Phasenverschiebung zwischen dem primären und sekundären Strom darf bei einer Stromstärke zwischen 10 und 100 % des Nennwertes und bei der angegebenen Frequenz, 1 Grad nicht überschreiten.

65. Die unter 63 und 64 angegebenen Fehlergrenzen gelten für alle sekundären Belastungen zwischen Null und der vom Fabrikanten angegebenen Belastbarkeit mit $\cos \varphi = 0{,}5$ (induktiv) bis $\cos \varphi = 1$, bezogen auf den Nennstrom.

66. Die Isolierung zwischen primärer und sekundärer Wicklung und dem Gehäuse muss eine Minute einer Spannung gleich der $2\,^1/_2$ fachen Betriebsspannung widerstehen, wenn diese kleiner ist als 5000 Volt. Für Betriebsspannungen von 5000 bis 7500 Volt wird mit einer Ueberspannung von 7500 Volt geprüft. Ist die Betriebsspannung höher, so muss in gleicher Weise die doppelte Spannung ausgehalten werden bis zu einer Betriebsspannung von 50 000 Volt. Darüber hinaus muss eine Spannung ausgehalten werden, die um 50 000 Volt grösser ist als die Betriebsspannung. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Amplitude der Prüfspannung nicht mehr als $\sqrt{2}$ mal die vorgenannte effektive beträgt.

67. Die Prüfspannung für die Isolation der Sekundärwicklung gegen das Gehäuse darf nicht weniger als 1000 Volt betragen.

68. Die zur Systemprüfung eingereichten Spannungswandler müssen folgenden Anforderungen genügen:

69. Die Belastbarkeit der Sekundärkreise eines Spannungswandlers darf nicht weniger als 30 VA pro Phase betragen.

70. Für Spannungen von 80 bis 120 % des Nennwertes darf bei dem angegebenen Frequenzbereiche bei allen sekundären Belastungen das Uebersetzungsverhältnis nicht um mehr als 0,5 % vom Sollwert abweichen.

71. Die Phasenverschiebung zwischen primärer und sekundärer Spannung darf für Spannungen von 80 bis 120 % des Nennwertes bei dem angegebenen Frequenzbereich bei allen sekundären Belastungen nicht mehr als 20 Minuten betragen.

72. Die unter 70 und 71 angegebenen Fehlergrenzen gelten für alle sekundären Belastungen zwischen Null und der vom Fabrikanten angegebenen Belastbarkeit mit $\cos \varphi = 0{,}5$ (induktiv) bis $\cos \varphi = 1$, bezogen auf die Nennspannung.

73. Mit Bezug auf die Isolierung zwischen Primär- und Sekundärspulen und gegen das Gehäuse gelten dieselben Bestimmungen wie bei den Stromwandlern, bezogen auf die Nennspannung.

74. Zähler mit eingebauten Transformatoren oder separaten aber ausdrücklich als zum Zähler gehörig bezeichneten Transformatoren ohne bestimmtes Uebersetzungsverhältnis, werden bei der Systemprüfung behandelt wie gewöhnliche Zähler.

75. Die Fehler, welche die für den Verkehr bestimmten Zähler und Messwandler bei der Prüfung haben dürfen, betragen das $1\,^1/_2$ fache der für die Systemprüfung vorgeschriebenen Toleranzen.

76. Die Fehler, welche die für den Verkehr bestimmten Messwandlerzähler bei der Prüfung haben dürfen, sind die gleichen wie die für die Systemprüfung vorgeschriebenen.