

PTB-Prüfregeln

Band 22

**Elektronische Zusatzeinrichtungen zur Bildung
neuer Meßwerte für Gas, Wasser und Wärme**

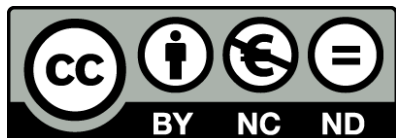
Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

ISSN 0341-7964

Diese elektronische Version der PTB-Prüfregel Band 22 ist durch Digitalisierung der 1996 erschienenen Druckversion erzeugt worden. Die folgenden Seiten sind Bilddateien.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt und unterliegt der Creative Commons Nutzerlizenz CC BY-NC-ND 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Empfohlene Zitierweise:

Physikalisch-Technische Bundesanstalt. Elektronische Zusatzeinrichtungen zur Bildung neuer Meßwerte für Gas, Wasser und Wärme [online]. 1. Auflage 1996. Bearbeitet von Bernhardt Jarosch, Harald Krebs, Ulrich Grottke, Raimund Schmidt und Hans Eugen Tritschler. Braunschweig, © 1996, digitalisiert 2020. PTB-Prüfregeln, Band 22. ISSN 0341-7964.

Verfügbar unter: <https://doi.org/10.7795/510.20200811E>

Herausgeber:

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

ISNI: 0000 0001 2186 1887

Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Bundesallee 100

38116 Braunschweig

Telefon: (05 31) 592-93 13

Telefax: (05 31) 592-92 92

www.ptb.de

PTB-Prüfregeln

Band 22

Elektronische Zusatzeinrichtungen zur Bildung neuer Meßwerte für Gas, Wasser und Wärme

bearbeitet von

Bernhardt Jarosch (Eichdirektion Stuttgart)

Harald Krebs, Ulrich Grottke (PTB Braunschweig)

Raimund Schmidt (Stadtwerke Braunschweig)

Hans Eugen Tritschler (Firma FTL Laufenburg)

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

ISSN 0341-7964

Die PTB-Prüfregeln sollen als Unterlage und Richtlinie für die Prüfung von Meßgeräten und Betriebsmitteln dienen. Den wesentlichen Teil einer Prüfregel bildet demnach die ausführliche Beschreibung der Prüfverfahren, der benötigten Normalgeräte und anderer Prüfmittel. Soweit es zum besseren Verständnis nützlich erscheint, wird auch auf die Ausführung der Gerätearten und auf Besonderheiten, die bei ihrer Anwendung zu beachten sind, eingegangen. Das Gebiet der PTB-Prüfregeln umfaßt nicht nur die eich- und beglaubigungsfähigen Meßgeräte, sondern auch Meßgeräte und Objekte anderer Art, die im Bereich der PTB geprüft werden. Die Prüfregeln wenden sich sowohl an die Eichbehörden, staatlich anerkannten Prüfstellen und Überwachungsorgane als auch an die Prüflaboratorien von Industrie und Wirtschaft. Sie werden ferner für die Einrichtung von Prüfstellen und Meßräumen sowie für Lehrzwecke von Nutzen sein.

Schriftleitung: Dipl.-Phys. H. Klages
 Physikalisch-Technische Bundesanstalt
 Bundesallee 100, D-38116 Braunschweig

PTB-Prüfregeln Band 22

Alle Rechte vorbehalten
Copyright© 1996 by Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
Printed in Germany 1996

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung und Geltungsbereich

1	Begriffsbestimmungen	1
2	Beschreibung	3
2.1	Allgemeines	3
2.2	Eingangsgrößen	3
2.2.1	Volumen, Arbeit	3
2.2.2	Zeit	4
2.2.3	Durchfluß, Leistung	4
2.3	Neu gebildete Meßwerte	5
2.3.1	Extremwerte	5
2.3.2	Überverbrauch	6
2.3.3	Summen, Differenzen	6
2.3.4	Zeitzonenzuordnung	6
2.3.5	Mittelwerte	7
2.4	Darstellung und Speicherung der Meßwerte	7
2.5	Parametrieren und Setzen	8
2.5.1	Parametrieren	8
2.5.2	Setzen	8
2.6	Beenden des Abrechnungsintervalles (Rückstellung)	8
2.7	Bauarten von Zusatzeinrichtungen	9
2.7.1	Physikalische Baugruppen	9
2.7.2	Software-Module	11
2.7.3	Bauformen	12
2.8	Weitergabe von Meßwerten	12

3	Prüfräume und Prüfmittel	14
3.1	Prüfräume	14
3.2	Prüfmittel	14
3.2.1	Normalgeräte	14
3.2.2	Vergleichsgeräte	14
3.2.3	Meßgeräte	15
3.2.4	Prüfstände	15
3.2.5	Auswertemittel	16
3.3	Nachprüfungen von Normal-, Vergleichs- und Meßgeräten	16
4	Prüfung und Stempelung	17
4.1	Beschaffenheitsprüfung	17
4.2	Meßtechnische Prüfung	18
4.2.1	Geräte ohne internen Quarz-Zeitgeber	19
4.2.1.1	Richtigkeit der Meßwertbildungsfunktionen	20
4.2.1.2.	Höchst- und Grenzwerterkennung	21
4.2.1.3	Speicherungsfunktion	21
4.2.1.4	Steuerungsfunktionen	21
4.2.1.5	Meßwertweitergabe	22
4.2.2	Geräte mit internem Quarz-Zeitgeber	22
4.2.2.1	Prüfung der Zeitbasis	23
4.2.2.2	Prüfung der weiteren Funktionen	23
4.2.2.3	Prüfungsbeispiel	23
4.3	Fehlergrenzen	25
4.4	Prüfungsniederschrift	26
4.5	Stempelung	26

5	Maßnahmen am Gebrauchsort	27
5.1	Allgemeines	27
5.1.1	Maßnahmen unter amtlicher Aufsicht	27
5.1.2	Maßnahmen ohne amtliche Aufsicht	27
5.2	Anbau und Anschluß	28
5.2.1	Vorschriften	28
5.2.2	Voraussetzungen	28
5.2.3	Maßnahmen beim Anbau	28
5.3	Befundprüfung	29
5.4	Dokumentation der Betriebsdaten	29
5.5	Maßnahmen bei Stempelverletzung	30
Anhang		
1	Vorschriften- und Literaturverzeichnis	31
2	Allgemein zur Eichung zugelassene elektronische Zusatzeinrichtungen	32
3	Beispiel für Prüfprotokoll	33

Vorbemerkung und Geltungsbereich

Durch die Änderung der Eichordnung vom 24. September 1992 (s. Vorschriftenverzeichnis Anhang 1) wurde die Eichpflicht von Zusatzeinrichtungen neu geregelt.

Der Vollversammlungsausschuß „Eichpflicht von Zusatzeinrichtungen“ hat in einer Niederschrift vom 8. 9. 1993 die Vorschriften über die Eichpflicht von Zusatzeinrichtungen für Elektrizitäts-, Gas-, Wasser- oder Wärmezähler interpretiert. Es wird unter anderem unterschieden in Zusatzeinrichtungen, die Meßwerte nur zusätzlich zur Anzeige am Meßgerät darstellen und solche, die neue Meßwerte bilden. (s. Vorschriftenverzeichnis Anhang 1).

Für Zusatzeinrichtungen, die neue Meßwerte bilden, wurden Prüfvorschriften erforderlich. Die folgende Vorschrift wurde von einer Arbeitsgruppe, die vom Arbeitsausschuß Gasmessung eingesetzt wurde, erarbeitet.

In dieser Prüfregel werden nur Geräte, die vom vorgeschalteten Meßgerät abgegebene energie- bzw. volumenabhängige Impulse bewerten, behandelt.

Solche Zusatzeinrichtungen bilden neue Meßwerte, wenn aus den Impulsen z. B. Leistungen, Durchflüsse oder Belastungsverläufe ermittelt werden. Das gleiche gilt, wenn die vom Zähler gemessenen Werte Zählwerken oder Speichern mit unterschiedlichen Tarifen zugeordnet werden.

Ist die Zusatzeinrichtung in ein Meßgerät integriert, ist diese Prüfregel sinngemäß anzuwenden.

1 Begriffsbestimmungen

Neue Meßwerte

Berechnung durch arithmetische Operationen (z. B. Summen- oder Differenzbildung, Bildung neuer physikalischer Größen) oder Aufzeichnung bzw. Speicherung zu bestimmten Zeitpunkten mit unterschiedlichen Tarifen.

Abrechnungsintervall

Intervall zwischen zwei Zeitpunkten, das vom Versorgungsunternehmen mit dem Kunden für bezogene Arbeit, Durchfluß, Volumen, Leistung usw. für die Abrechnung herangezogen wird.

Meßperiode

Die Dauer eines Zeitintervalls zur Berechnung der mittleren Leistung oder des mittleren Durchflusses

Zeitzone

Zeitraum mit zugeordneten vertraglichen Bedingungen

Impulswert

Bewertungsfaktor für einen Arbeitswert je Impuls, z. B. in der Form imp/m^3 oder m^3/imp

Durchfluß

Gemessenes Volumen oder gemessene Masse in einem bestimmten Zeitintervall

Leistung

Hier wird statt einer momentanen Leistung nur die mittlere Leistung betrachtet. Sie ist die Arbeit über eine bestimmte Meßperiode.

Maximum

Größte gemessene Leistung bzw. größter gemessener Durchfluß innerhalb eines Abrechnungsintervalls

Minimum

Kleinste gemessene Leistung bzw. kleinster gemessener Durchfluß innerhalb eines Abrechnungsintervalls

Parametrieren

Verändern von eichtechnisch relevanten Daten, die durch eine eichtechnische Sicherung geschützt sind. Die Sicherung muß beim Parametrieren verletzt werden.

Setzen

Verändern von Daten, die nicht durch eine eichtechnische Sicherung geschützt sind. Eine Sicherung des Verwenders (Benutzersicherung) kann vorgesehen sein.

Rückstellung

Initialisieren von Zählerwerkständen (z. B. Eintragung des Wertes 0) mit unterschiedlichen Nebeneffekten, z. B. Aufsummieren des Zählwerkstandes vor dem Löschen in einem Kumulationszählwerk, Kopieren des Zählwerkstandes vor dem Löschen in ein anderes Zählwerk, das den Wert bis zur nächsten Rückstellung hält usw. Das Rückstellen ist eine Form des Setzens.

2 Beschreibung

2.1 Allgemeines

Zusatzeinrichtungen im Sinne dieser Prüfregel bilden aus den Eingangsgrößen neue Meßwerte und speichern diese in geeigneter Form. Über eine Anzeigeeinheit lassen sich mindestens die abrechnungsrelevanten Werte ablesen.

Die Meßwerte können in vielfältiger Weise weiterverarbeitet werden, indem z. B. durch Vergleich untereinander Extremwerte (Maxima, Minima) ermittelt werden, indem bezogen auf definierte Zeitzone Zuordnungen erfolgen, indem über vorgegebene Grenzwerte hinausgehende Verbräuche festgestellt werden, oder indem andere entsprechend definierte Rechenvorschriften erfüllt werden.

2.2 Eingangsgrößen

2.2.1 Volumen, Arbeit

Die den Zusatzeinrichtungen vorgeschalteten Meßgeräte (für Gas, Wasser, Wärme) stellen das Volumen oder die Arbeit auf einem fortlaufenden Zählwerk dar.

Wenn solche Meßgeräte mit Impulsgebern ausgerüstet sind, die proportional bewertete Impulse abgeben, so kann in der Zusatzeinrichtung durch das Zählen dieser Impulse eine Wiederholung der Meßwerte erfolgen. Das Zählergebnis wird auf einem fortlaufenden Zählwerk der Zusatzeinrichtung (Kontrollzählwerk) dargestellt.

Wenn der Zählwerkstand zu Beginn der Messung mit dem aktuellen Zählwerkstand des Meßgerätes gleichgestellt werden kann, handelt es sich um ein Wiederholzählwerk. Mehrkanalige Geräte besitzen für jeden Eingangskanal ein eigenes Zählwerk.

2.2.2 Zeit

Die Integration einer bekannten Frequenz (Zählen der Schwingungen) bis zu einem erwarteten (Zähl-)Ergebnis liefert eine Zeitdifferenz (Zeitintervall, Meßperiode).

Als bekannte Frequenzen dienen z. B. die Frequenz des Wechselstromnetzes oder die Frequenz stabilisierter elektronischer Oszillatoren, wobei als stabilisierende Elemente spezielle Quarze oder keramische Schwingkörper dienen. Praktiziert wird auch der Empfang und die Auswertung sowohl des Träger- als auch des Nutzsignales des Zeit senders DCF77.

Die Absolutzeit (Datum/Uhrzeit) erhält man durch die Berücksichtigung eines „Anfangszeitpunktes“. Dieser kann gewonnen werden durch Setzen der Uhr oder durch (automatische) Synchronisation mit der amtlichen Zeit (Funkuhr).

Wird als Zeitbasis die Frequenz des Versorgungsstromnetzes verwendet, muß für den Fall des Netzausfalles eine Ersatz-Zeitbasis zur Verfügung stehen, wenn auf eine Echtzeitdarstellung der Meßergebnisse nicht verzichtet werden soll.

2.2.3 Durchfluß, Leistung

Statt stetig den momentanen Durchfluß oder die momentane Leistung zu messen, wird aus praktischen Überlegungen heraus mit festen Zeitintervallen gerechnet. Die Dauer des Intervalles (der Meßperiode) für die Leistungsmessung variiert in der Praxis von 5 Minuten bis zu 24 Stunden.

Als Abrechnungsintervalle, in denen jeweils Extremwerte gesucht und gespeichert werden, sind geläufige Werte der Kalendermonat oder das Jahr. Sie sind oft auch variabel, z. B. jeweils vom letzten Werktag des einen bis zum letzten Werktag des folgenden Monats. Das Abrechnungs-

intervall endet dann mit der Rückstellung entweder bei Ablesung durch das Personal oder selbsttätig.

2.3 Neu gebildete Meßwerte

2.3.1 Extremwerte

Als Maßstab für die in einer Meßstelle aufgenommene Arbeit, Energie oder das Volumen dienen einmalig oder mehrfach aufgetretene Extremwerte. Diese können sowohl Höchstwerte (Maxima) als auch Niedrigstwerte (Minima) sein.

Die Identifikation eines Extremwertes erfolgt durch Vergleich mit bisher gemessenen Werten. Ein neuer Extremwert wird dann vermerkt, wenn der neue Wert gleich oder extremer ist als alle anderen Werte der Abrechnungsperiode. Zusammen mit dem eigentlichen Wert wird vermerkt, wann dieser Extremwert gemessen wurde. Dies kann durch die zugeordnete Speicherung eines „Echtzeitstempels“ oder durch andere geeignete Hilfsgrößen wie z. B. der Nummer der Meßperiode im Abrechnungsintervall geschehen.

Es gibt Geräte, die nicht nur einen Extremwert ermitteln, sondern mehrere. Auch kompliziertere Strukturen, wie zum Beispiel Mittelwertbildung zwischen einer Anzahl von Extremwerten oder Bildung von Mittelwerten zeitlich aufeinanderfolgender Extremwerte, sind möglich.

Maximum

Wird das Maximum gemessen, so wird zu Beginn des Abrechnungszeitraumes als Vergleichsgröße ein Wert verwendet, der kleiner ist, als ein realer Meßwert dieser Zusatzeinrichtung sein kann (in der Regel Null). Das bedeutet, daß bereits der erste Meßwert eines Abrechnungszeitraumes sicher ein neues Maximum ist.

Minimum

Als Vergleichswert für die Suche des Minimums dient zu Anfang des Abrechnungszeitraumes ein Wert, der größer ist, als ein realer Meßwert dieser Zusatzeinrichtung sein kann. Damit ist auch hier der erste Meßwert einer Abrechnungsperiode ein neues Minimum.

2.3.2 Überverbrauch

Bei Meßgeräten für Überverbrauch wird über einen gesetzten Grenzwert je Meßperiode hinausgehende Arbeit, Energie oder Volumen gezählt.

2.3.3 Summen, Differenzen

Enthalten Zusatzeinrichtungen Funktionen, die aus den Eingangsgrößen Summen oder Differenzen bilden, so werden in der Regel die so erhaltenen neuen Meßwerte wie Meßwerte eigener Meßstellen geführt (virtuelle Meßstelle).

2.3.4 Zeitzonenzuordnung

Um eine bessere Netzauslastung zu erreichen, werden in Lieferverträgen oft auch Zeitzonen vereinbart, in denen bestimmte Meßwerte als Verrechnungsgrößen herangezogen werden (z. B. Hochtarif/Niedertarif/Wochenendtarif o. a.). Dazu können Geräte mit einer entsprechenden Funktion ausgestattet sein.

Die Zeitzonen können periodisch vorprogrammiert sein (z. B. täglich, wöchentlich, monatlich, jährlich). Es gibt auch Geräte, die die Umschaltung von einer Zone in die andere durch einen Steuerbefehl von außen vornehmen.

Welche Zeitzone gerade gültig ist, wird in der Regel von der Zusatzeinrichtung angezeigt.

2.3.5 Mittelwerte

Die Darstellung anderer physikalischer Größen (z. B. Druck, Temperatur) sind als zeitlich bezogene Mittelwerte über eine solche Zusatzeinrichtung möglich (nicht eichpflichtig).

2.4 Darstellung und Speicherung der Meßwerte

Die Meßwerte werden in der Zusatzeinrichtung gespeichert und auf Wunsch angezeigt. Bezüglich der zeitlichen Speichertiefe für verrechnungsrelevante Meßwerte s. PTB-A 50.6, Nr. 3.1.4.

Bedingt durch die zur Verfügung stehenden verschiedenen Speichertechnologien werden verrechnungsrelevante Daten oft in getrennten Speicherbereichen gehalten, die in besonderem Maße als nicht-flüchtig angesehen werden können (EEPROM, batteriegestützter RAM u. ä.). Auch die doppelte Darstellung der Meßwerte auf einem entnehmbaren Datenträger wird von einigen Herstellern praktiziert.

Die Zusatzeinrichtungen besitzen eine Anzeige, die zur Darstellung der gespeicherten Meßwerte dienen. Dabei gibt es große Unterschiede in der Art der Darstellung. Weit verbreitet ist die Darstellung der Werte zusammen mit einer Kennziffer. Aufgrund des für das betreffende Gerät geltenden Kennzifferschlüssels kann der angezeigte Wert identifiziert werden. Oft ist bei solchen Geräten nur ein numerisches Display eng begrenzter Stellenzahl vorhanden, so daß eigentlich zusammengehörende Informationen unter verschiedenen Kennziffern dargestellt werden müssen.

Modernere Geräte verfügen über mehrzeilige alphanumerische oder sogar graphische Anzeigen, mit denen eine deutlich verbesserte Meßwertdarstellung und auch Benutzerführung durch die Anzeige von erklärenden Texten realisiert werden kann.

2.5 Parametrieren und Setzen

Zur Anpassung an die spezifischen Gegebenheiten einer Meßstelle sind die Geräte in der Regel parametrierbar und setzbar (s. Nr. 1 Begriffsbestimmungen).

Folgende unterschiedliche Verfahren können zur Eingabe meßstellen-spezifischer Größen verwendet werden durch

- Benutzen der Tastatur des Gerätes
- ein lokal anzuschließendes Terminal
- ein über Modem angeschlossenes Terminal.

2.5.1 Parametrieren

Es muß gewährleistet werden, daß eichtechnisch wichtige Einstellungen vor unbefugter Veränderung geschützt sind. Hierzu dienen amtliche Sicherungen am Gerät.

Unter amtlicher Sicherung müssen solche Einstellungen gehalten werden, die eine direkte Auswirkung auf die abrechnungsrelevanten Meßgrößen haben. Welche Parameter das sind, wird in der Bauartzulassung festgelegt.

2.5.2 Setzen

Alle weiteren nicht in der Bauartzulassung als eichtechnische Parameter aufgeführten Variablen können unter Benutzersicherung (auch durch Codes) ohne eichamtliche Aufsicht eingestellt (gesetzt) werden.

2.6 Beenden des Abrechnungsintervalles (Rückstellung)

Das Abrechnungsintervall kann automatisch intern oder extern ohne eichamtliche Aufsicht beendet werden.

Bei interner Rückstellung erfolgt die Umspeicherung der verrechnungsrelevanten Meßergebnisse und die Neu-Initialisierung der entsprechenden Variablen automatisch durch die interne Echtzeit-Uhr der Zusatzeinrichtung zu einem vorprogrammierten Zeitpunkt.

Bei externer Rückstellung erfolgen die notwendigen Maßnahmen durch Betätigen einer Taste (manuell) oder durch Übertragen eines entsprechenden Befehles über die serielle Schnittstelle oder einen dafür vorgesehenen Steuereingang.

2.7 Bauarten von Zusatzeinrichtungen

Man kann zwischen verschiedenen physikalischen und programmtechnischen Einheiten unterscheiden, wobei viele Varianten oder Kombinationen möglich sind. Dies unterliegt dem Wandel der Technik in besonderem Maße und kann deshalb nur eine Momentaufnahme sein.

2.7.1 Physikalische Baugruppen

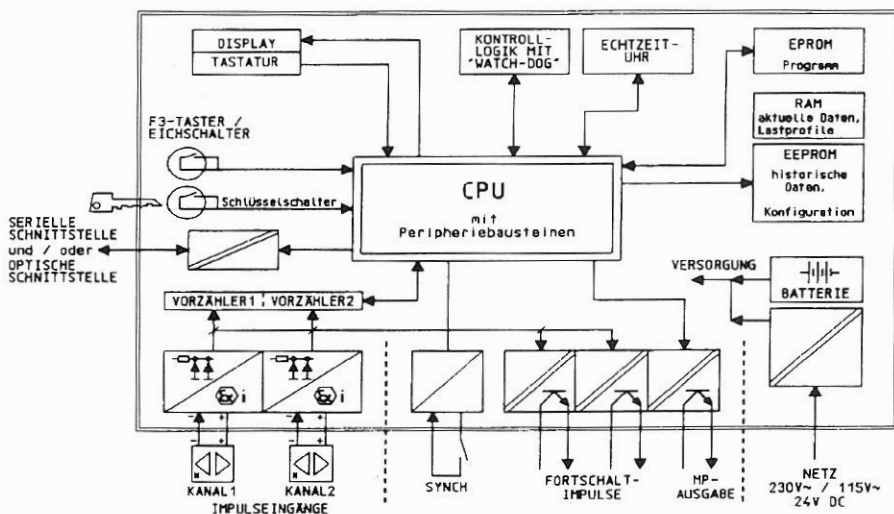


Bild 1: Beispiel für ein Blockschaltbild aus physikalischer Sicht

Folgende Baugruppen kommen zur Anwendung:

Rechenwerk

Microprozessorsystem mit Prozessor, Speicher (Programm-, Parameterspeicher, batteriegepufferte, flüchtige/nichtflüchtige Datenspeicher)

Peripheriebausteine

Zähler, Uhrenbaustein, Watchdogeinrichtung, Spannungsausfallbehandlung, Warm/Kaltstart-Automatik)

Eingänge

Klemmen, Stecker, Antennen etc.

Eingangsbeschaltung der Zähleingänge

für verschiedene Impulsgeber, z. B. Reedkontakt, Näherungsschalter, Transistorschalter, Wigand-, Hallsensoren

Anzeigeeinheit

Rollenzählwerke, LCD- oder LED-Anzeige als Segment- oder Punktmatrix-Anzeige, Bildröhre

Bedienelemente

Tastatur, Magnetschalter, Eichschalter

Ausgänge

Weiterschaltung von Impulsen, Meßperiodensignalen, Warnsignale, Statussignale

Kommunikations-Schnittstellen

zur Übernahme von Zählerständen oder Zeitangaben, zur Ausgabe von Daten oder zum Setzen und Parametrieren der Geräte

Stromversorgung

Netzteil mit Stütz-, Langzeitbatterie; auch unter dem Aspekt Funktionsausfall/Datenerhalt

2.7.2 Software-Module

Die Software ist wie die Hardware ein wesentlicher Bestandteil der Zusatzeinrichtung.

Sie steuert die physikalischen Baugruppen, errechnet neue Meßwerte durch mathematische Verknüpfung verschiedener Informationen und verwaltet die vorhanden Systemspeicher.

EEPROM		RAM		EPROM
Geräte spezifische Parameter und Einstellungen	bei jeder Parametrierung	Aktuelle Einstellungen und Status		Programmcode
Batteriemonitor	täglich	Programm Variable		
Maximalspeicher				
Aktueller Monat	bei jedem neuem Maximum			
Vormonate	monatlich	aktuelle Meßwerte		
Ringspeicher für 2 x 13 Werte mit Zeitinfo				
Zählerstände		lastprofil Werte		Menue - Texte Fremdsprachen Deutsch Englisch Französisch Spanisch Holländisch
Aktuelle Zählerstände	nach jeder Parametrierung und täglich			
Vormonate	monatlich			
Ringspeicher für 2 x 13 Werte mit Zeitinfo				
Monatsmengen				
Aktuelle Mengen	nach jeder Parametrierung und täglich			
Vormonate	monatlich			
Ringspeicher für 2 x 13 Werte mit Zeitinfo				
Kontrollwörter	nach jedem Schreib-Zugriff			

Bild 2: Beispiel für ein Software-Schema

Die Software liegt als Programmcode in einem dafür vorgesehenen Systemspeicher. Sie enthält in der Regel mittels Parametrieren von Steuerwörtern o. ä. aktivierbare Varianten, Einzelheiten, z. B. bezüglich der Form der Prüfkennzeichnung (eichtechnische Prüfzahl), regelt die Bauartzulassung.

2.7.3 Bauformen

Folgende Bauformen von Geräten sind verbreitet:

- eigenständige Geräte, bei denen alle notwendigen Funktionsbaugruppen integriert sind
- Geräte, bei denen nur die Arbeit, Energie oder das Volumen gemessen und der Extremwertvergleich durchgeführt wird, das Meßperiodenende jedoch von außen (z. B. durch einen elektrischen Impuls) angezeigt wird
- Geräte, die auch noch andere Aufgaben miterfüllen, wie z. B. Laststeuerungen, Messen und/oder Speichern anderer Meßgrößen (Datenlogger)
- virtuelle Geräte („Instanzen“), bei denen die Leistungsberechnungsfunktion und der Extremwertvergleich nur eine von (vielen) anderen Aufgaben ist; dies ist dann der Fall, wenn ein Microprozessorsystem möglichst intensiv für alle an der betreffenden Meßstelle vorkommenden Meß- und Archivierungsaufgaben verwendet wird (elektronische Wärmezähler, Mengenumwerter, andere elektronisch arbeitende Meßsysteme, wie Wirbelzähler, Wirkdruckzähler u. a.).

2.8 Weitergabe von Meßwerten

Die Zusatzeinrichtungen können so gebaut sein, daß sie in der Lage sind, Meßwerte oder Steuersignale an andere Geräte weiterzugeben. Dies kann in Form von Telegrammen über die Datenschnittstellen oder in Form von Binärsignalen über entsprechende Ausgänge erfolgen.

Alle Weitergabemechanismen müssen rückwirkungsfrei sein, das heißt sowohl galvanisch als auch logisch von der eichrechtlich relevanten und geprüften Funktion entkoppelt.

Angeschlossene Geräte, die weitergegebene Signale zur Verrechnung verarbeiten, unterliegen grundsätzlich der Eichpflicht. Es gibt dafür aber etliche Ausnahmen, die in der Eichordnung geregelt sind. Für die Beachtung der rechtlichen Bestimmungen bei der Zusammenschaltung solcher Einrichtungen ist der Betreiber der Anlage verantwortlich.

Als Beispiele für weitergegebene Signale seien hier aufgezählt:

- Impulsfortschaltung der Mengenimpulse
- Summenimpulsausgabe
- Meßperioden-Weitergabe
- Zeitzonenausgabe
- Lastprofile
- Zählerstände.

3 Prüfräume und Prüfmittel

3.1 Prüfräume

Für Prüfräume gelten die Anforderungen der Eichanweisung – Allgemeine Vorschriften (EA-AV).

Die Prüfräume sollen so beschaffen sein, daß die Prüflinge und Normalgeräte keinen starken Temperaturschwankungen und auch keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.

3.2 Prüfmittel

3.2.1 Normalgeräte

Für die Prüfung von Funktionen, die in der Verarbeitung analoger Eingangssignale bzw. der Weitergabe analoger Ausgangssignale bestehen, sind folgende Normalgeräte erforderlich, die von der PTB oder Eichbehörde anerkannt und geprüft sein müssen:

- Signalgeber zur Simulation der Eingangssignale (z. B. Strom-, Spannungsgeber)
oder
- Meßgeräte zur Bestimmung der Größe der Ausgangs- und/oder Eingangssignale, falls ungeprüfte Signalgeber verwendet werden.

3.2.2 Vergleichsgeräte

Bei der Prüfung durch Vergleich können anstelle von Normalgeräten von der PTB oder der Eichbehörde anerkannte Vergleichsgeräte eingesetzt werden. Diese dürfen keine größeren Meßabweichungen als $1/3$ der Eichfehlergrenze der zu prüfenden Zusatzeinrichtungen aufweisen, müssen meßbeständig sein und so regelmäßig überprüft werden, daß größere Meßabweichungen rechtzeitig erkannt werden.

3.2.3 Meßgeräte

Für die Prüfung zeitlich gesteuerter Funktionen der Zusatzeinrichtungen sind folgende Meßgeräte erforderlich, die keiner amtlichen Prüfpflicht unterliegen:

- bei Prüflingen *mit internem Quarz-Zeitgeber* ein Frequenzzähler (ohne besondere Anforderungen)
- bei Prüflingen *ohne internen Quarz-Zeitgeber*:
 - ein Zeitzähler (Stoppuhr, quarzgesteuert)
oder
 - ein Zeitgeber mit Quarz-Uhrwerk
oder
 - ein durch Normalzeitempfänger gesteuerter Geber (DCF77)
- Impulsgeber mit eingebautem oder externem Zähler für die Prüfung frequenzgesteuerter Funktionen der Zusatzeinrichtung, sofern deren Funktion nicht durch den Zeitgeber übernommen wird
- geeignete Zählwerke zur Kontrolle von Impulsausgängen
- ggf. ein Batterietestgerät für die Kontrolle des Ladezustandes von eingebauten Stromversorgungsbatterien.

3.2.4 Prüfstände

Wenn Prüfstände für Zusatzeinrichtungen so eingerichtet sind, daß mehrere Geräte gleichen Typs gleichzeitig geprüft werden können, ist sicherzustellen, daß an allen Prüfplätzen und bei allen Prüfpunkten einwandfreie und sichere Meßergebnisse erzielt werden.

Für digitale Schnittstellen, die bei der Eichung mitgeprüft werden sollen, ist die Anschlußmöglichkeit an einen entsprechenden Rechner vorzusehen.

3.2.5 Auswertemittel

Bei manueller Prüfung und Auswertung ist ein Protokollvordruck entsprechend Anhang 3 mit den in Nr. 4.4 genannten Angaben erforderlich.

Bei rechnergesteuerten Prüfungen wird benötigt:

- von der zuständigen Eichbehörde anerkannte Software
- ein dem Protokoll in Anhang 3 entsprechender Ausdruck
- ein Gerät zur Anzeige der aufgenommenen Daten bzw. zur Übertragung auf den Rechner (Handterminal).

3.3 Nachprüfungen von Normal-, Vergleichs- und Meßgeräten

Für die Gebrauchsnormale nach Nr. 3.2.1 gelten die Nachprüffristen der Eichenweisung – Allgemeine Vorschriften. Für die dort nicht aufgeführten Geber und Digitalmeßgeräte für Strom, Spannung und Widerstand gilt eine Nachprüffrist von drei Jahren.

Zur Gewährleistung der Meßsicherheit sollten alle Normal-, Vergleichs- und Meßgeräte auch innerhalb der vorgeschriebenen Nachprüffristen regelmäßig überprüft und die Ergebnisse der Überprüfungen aufgezeichnet werden.

Es wird empfohlen, Frequenzmeßgeräte einer Eigenprüfung durch den Anwender mit einem durch Normalzeitempfänger gesteuerten Geber (DCF77) zu unterziehen und diese in regelmäßigen Zeitabständen zu wiederholen.

4 Prüfung und Stempelung

4.1 Beschaffenheitsprüfung

Bei der Beschaffenheitsprüfung ist zwischen Geräten, die eine Bauartzulassung besitzen, und solchen, die aufgrund von Übergangsvorschriften allgemein zur Eichung zugelassen sind, zu unterscheiden.

Bei Geräten *mit Bauartzulassung* beschränkt sie sich im wesentlichen darauf, festzustellen, ob die Zusatzeinrichtung in ihrer Ausführung mit den Zulassungsunterlagen übereinstimmt.

Bei Geräten *ohne Bauartzulassung* sind die Übergangsvorschriften nach Anhang 2 zu beachten.

Bei Geräten *mit Netzbetrieb* werden die Komponenten zur Datenerhaltung wie Kondensatoren oder elektrisch löschbare Speicher durch Simulation eines Netzausfalles wie folgt geprüft:

- Notieren der abrechnungsrelevanten Größen
- Ausschalten des Prüflings für mindestens 15 s
- Kontrolle, ob die ursprünglichen Werte noch erhalten sind.

Bei Geräten *mit Batteriebetrieb* muß die Batterie, die in der Bauartzulassung geforderte Standzeit vor Eintritt in die meßtechnische Prüfung erwarten lassen, andernfalls ist sie auszutauschen.

Bei *programmierbaren Geräten* ist zusätzlich zu kontrollieren, daß Änderungen an amtlich zu sichernden Daten nicht ohne Stempelverletzung erfolgen können und ggf. die eichtechnische Prüfzahl (bei der Bauartzulassung vergebene Prüfkennziffer) der Vorgabe der Zulassungsunterlagen entspricht.

Werden vor der *Nacheichung* bzw. *bei Instandsetzungen* Sicherungstempel am Gerät verletzt, so sind die o. a. Prüfungen, soweit erforderlich, erneut vorzunehmen.

Bei der Nacheichung sind außerdem Funktionen, die alterungsbedingt Änderungen unterliegen können, nachzuprüfen, soweit dies in der Zulassung verlangt wird.

4.2 Meßtechnische Prüfung

Die meßtechnische Prüfung von Zusatzeinrichtungen kann je nach Art der Zeitvorgabe bei den Funktionen, die zeitabhängig sind, unterschiedlich ablaufen. Ist als Zeitgeber ein Quarz in dem Gerät eingebaut, so kann die vereinfachte Prüfung nach 4.2.2 angewandt werden. Geräte mit anderen oder externen Zeitgebern werden nach 4.2.1 geprüft.

Je nach Einsatzzweck des Gerätes sind Meßwertbildungsfunktionen (arithmetische Berechnung, Höchst- und Grenzwerterkennung), Speicherfunktionen, Steuerungswege und Meßwertweitergaben zu kontrollieren.

Grundsätzlich erfolgt dies, indem gebrauchstübliche Verhältnisse mit Gebergeräten simuliert werden. Durch Ausnutzung der zulässigen Höchsteingangsfrequenzen können dabei auch zeitsparende Prüfbedingungen realisiert werden.

Die Meßabweichungen des Prüflings werden in der Regel ermittelt, indem die angezeigten Werte am Prüfling mit den aufgrund der Gebersignale errechneten Sollwerten verglichen werden (s. Prüfanordnungsschemen 1 und 3).

Alternativ hierzu kann die Feststellung der Meßabweichung auch dadurch erfolgen, daß ein besonders geprüftes Exemplar gleicher Bauart (Vergleichsgerät) zum Prüfling parallelgeschaltet wird, beide Geräte mit denselben Signalen beaufschlagt werden, und deren Anzeigen und Steuerverhalten miteinander verglichen werden (s. Prüfanordnungsschema 2).

Bei der *Ersteichung* sind alle unter Nr. 4.2.1 bzw. 4.2.2 genannten Prüfungen durchzuführen.

Bei der *Nacheichung* ist eine vollständige Prüfung nur erforderlich, wenn amtliche Stempelstellen verletzt worden sind.

Ansonsten ist es ausreichend, die

- Richtigkeit der internen Zeitmessung mittelbar durch eine Prüfung nach 4.2.1.1 bzw. direkt gemäß 4.2.2.2 festzustellen
- Steuerfunktionen gemäß 4.2.1.4 zu prüfen.

4.2.1 Geräte ohne internen Quarz-Zeitgeber

Bei diesen Geräten werden alle Funktionen, die zeitbeeinflusst sind, zusammen mit dem integrierten Zeitmesser bzw. externen Zeitgeber auf Einhaltung der Fehlergrenzen geprüft.

Dazu werden die Prüflinge gemäß einer der nachstehenden Skizzen an die Gebergeräte angeschlossen.

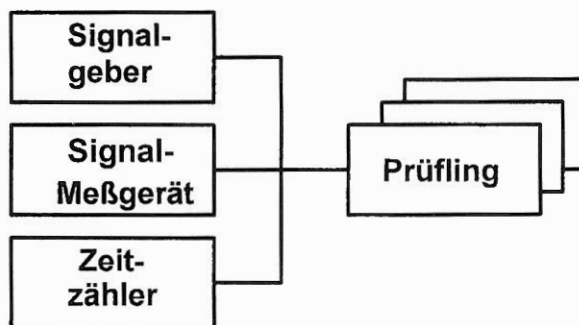


Bild 3: Prüfanordnungs-Schema 1
(Sollwertbestimmung mit Gebersignalen)

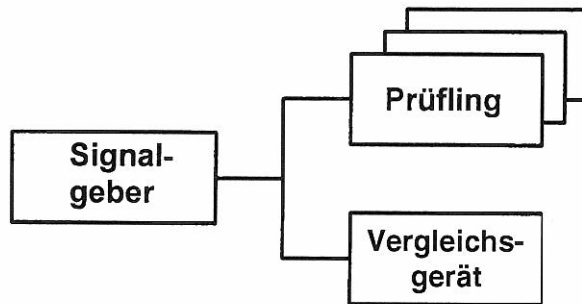


Bild 4: Prüfanordnungs-Schema 2
(Prüfung durch Vergleich mit einem Vergleichsgerät)

4.2.1.1 Richtigkeit der Meßwertbildungsfunktionen

Zur Prüfung der Richtigkeit der Meßwertbildungsfunktionen werden an den Eingangsschnittstellen des Prüflings definierte Signale eingegeben. Ist bei analogen Signalen der hierzu verwendete Geber nicht amtlich geprüft, so ist seine Größe mit einem geprüften Meßgerät zu bestimmen. Bei den in der Regel frequenzabhängig arbeitenden Prüflingen werden Impulsfolgen eingegeben, die über das Meßintervall gleichförmig verteilt sein sollten.

Die Messung sollte annähernd die Dauer einer Meßperiode umfassen und bei frequenzangesteuerten Geräten wenigstens über so viele Impulse erfolgen, daß die Eingabegröße mit einer Genauigkeit von 0,1 % bestimmt werden kann. Vor dem Start der Signaleingabe werden die Zählwerke von Geber, Zeitzähler und Prüflingen auf 0 gesetzt, oder – wenn dies nicht möglich ist – deren Stände notiert.

Der Sollwert des Fortschrittes am Prüflingszählwerk ergibt sich aus dem eingegebenen Signal verknüpft mit der Meßzeit und der erwarteten Rechenoperation (in der Regel Multiplikation mit Zeit und Impulswert), die Meßabweichung durch Vergleich mit dessen Anzeige.

4.2.1.2 Höchst- und Grenzwerterkennung

Geräte mit Höchst- und Grenzwerterkennungsfunktion werden wie folgt geprüft:

- Nach dem Ablauf der 1. Meßperiode, in der auch die Richtigkeit der Meßwertbildung nach 4.2.1.1 kontrolliert werden kann, wird der Inhalt des Höchstwertregisters notiert.
- In der 2. Meßperiode ist die Prüfgröße so zu bemessen, daß der Wert der 1. Meßperiode um bis zu 1 % (ausreichend geringe Toleranz der Höchstwerterkennung) überschritten wird. Am Prüfling muß dies zur Registrierung eines neuen Höchstwertes führen.
- In einer weiteren Meßperiode ist schließlich zu prüfen, ob die Eingabe einer Prüfgröße, die etwa 1 % unter dem Grenzwert der 2. Meßperiode liegt, keine Änderung des registrierten Höchstwertes bewirkt.

4.2.1.3 Speicherungsfunktion

Die Prüfung der Speicherungsfunktion kann in Verbindung mit den Nrn. 4.2.1.1 und 4.2.1.2 erfolgen. Dabei ist jeweils zu kontrollieren, ob die entsprechenden Speicherwerte übernommen, überschrieben oder erhalten bleiben.

4.2.1.4 Steuerungsfunktionen

Bei der Prüfung der Steuerungsfunktionen wird getestet, ob die Zusatzeinrichtung auf Signale bzw. Eingaben entsprechend den Zulassungsunterlagen reagiert. Soweit Steuerungsfunktionen bereits in Verbindung mit den Nrn. 4.2.1.1 bis 4.2.1.3 kontrolliert wurden, ist eine Wiederholung nicht erforderlich. Ansonsten sind durch entsprechende Maßnahmen zu prüfen:

- die Meßperiodensteuerung mittels externer Zeitvorgaben

- Rückstellfunktionen für Register (insbesondere Höchstwertregister) und alle damit verbundenen Speichervorgänge (insbesondere Kumulierungen und Vorwertspeicherungen)
- Umschaltfunktionen, durch die unterschiedliche Register aktiviert werden
- Vorwert-Speichervorgänge, soweit sie unabhängig von Rückstellfunktionen erfolgen und nicht bereits in Verbindung mit zuvor genannten Funktionen untersucht wurden (z. B. sog. Schieberegister, bei denen durch Hinzufügen eines neuen Wertes der älteste bereits gespeicherte gelöscht wird).

4.2.1.5 Meßwertweitergabe

Bei Zusatzeinrichtungen, die über Ausgangs-Schnittstellen Meßwerte zur Verfügung stellen und die nicht von der Eichpflicht ausgenommen sind, ist die Richtigkeit dieser ausgegebenen Werte durch Vergleich mit den zugehörigen, aufgrund der Gerätebeschreibung zu erwartenden Werten, zu prüfen. Dabei sind ggf. Übersetzungsfaktoren zu berücksichtigen.

Lediglich zu Steuerungs-/Überwachungszwecken bereitgestellte Ausgangssignale unterliegen nicht der Eichpflicht und müssen daher auch nicht geprüft werden.

4.2.2 Geräte mit internem Quarz-Zeitgeber

Bei diesen Geräten kann die Prüfung ebenfalls nach 4.2.1 erfolgen. Vereinfacht werden zunächst die Zeitbasis und dann alle anderen Funktionen unabhängig vom Zeiteinfluß geprüft.

4.2.2.1 Prüfung der Zeitbasis

Zur Prüfung der Zeitbasis wird die Quarzfrequenz mit einem geeigneten Zähler gemäß Nr. 3.2 gemessen. Soweit vorhanden, sollte dies an einer Schnittstelle erfolgen, die kein Öffnen des Gerätes erfordert. Die relative Meßabweichung darf den in Nr. 4.3 genannten Wert nicht übersteigen. Ist eine Abstimmung des Gerätes durch Vorgabe der tatsächlich gemessenen Quarzfrequenz möglich, ist dies mindestens bei Überschreiten der Fehlergrenze auszunutzen.

Steht bei der Nacheichung der Zusatzeinrichtung am Gebrauchsort kein Frequenzzähler zur Verfügung oder ist am Gerät keine Schnittstelle zur Messung der Quarzfrequenz vorhanden, so kann dabei die Prüfung der Zeitbasis auch hilfsweise erfolgen, indem über mindestens 1000 s die Zeitanzeige am Prüfling mit einer Stoppuhr nach 3.2.2 verglichen wird. Dabei ist ebenfalls die zulässige Meßabweichung nach 4.3 einzuhalten.

4.2.2.2 Prüfung der weiteren Funktionen

In der weiteren Prüfung werden Steuerfunktionen des Gerätes entsprechend 4.2.1.4 und Meßwertweitergaben gemäß 4.2.1.5 geprüft. Dagegen werden Richtigkeit der Meßwertbildung, Grenzwerterkennung und Speicherfunktion durch die Zeitunabhängigkeit vereinfacht geprüft.

4.2.2.3 Prüfungsbeispiel

Als Beispiel wird dazu im folgenden der Prüfablauf an dem im Gasfach am häufigsten eingesetzten Höchstbelastungs-Meßgerät beschrieben.

Dazu wird dieses wie im nachstehenden Prüfanordnungs-Schema skizziert an den Impulsgeber angeschlossen.

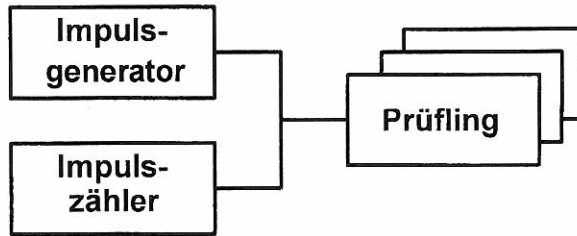


Bild 5: Prüfanordnungs-Schema 3
(Prüfung von Geräten mit internem Quarzgeber)

Zur weiteren Vereinfachung des Prüfablaufs an diesem Gerät ist es zweckmäßig, dessen Eingangsimpulse als dekadische Werte zu wählen, was in der Regel möglich sein dürfte. Ebenso sollten Meßperioden von mehr als 1 h auf den Stundenwert eingestellt werden. Die Prüfzeit wird verkürzt, indem die maximal zulässige Eingangsfrequenz am Impulsgeber eingestellt wird.

Zu Beginn der Prüfung werden Speicherinhalte und Zählwerke soweit möglich auf 0 gesetzt. Andernfalls werden Anfangsstände von Gebersignal- und internem Vergleichs-Zählwerk des Prüflings notiert.

Zur Überprüfung der Speicherung der Höchstwertanzeige wird empfohlen, den Start der Signaleingabe kurz (ca. 5 min) vor Ablauf einer Meßperiode auszulösen. Während der laufenden Messung kann verfolgt werden, ob die Impulse im Takt des Gebers am Vergleichszählwerk des Prüflings registriert werden.

Bei Ablauf der 1. Meßperiode wird kontrolliert, ob der am Prüfling angezeigte Momentanwert mit der Eingabe übereinstimmt und – falls nicht wie oben angegeben schon erfolgt – alle Impulse am Vergleichszählwerk aufgelaufen sind. Die Zählwerkstände werden wieder notiert.

Die Differenz zwischen eingegebenem und am Vergleichszählwerk des Prüflings registriertem Signal darf an dieser Stelle höchstens 1 IW (Impulswert) betragen (erklärbar durch die Flankenstellung der Impulse).

Während die Signaleingabe weiterläuft, kann der Speicherwert für das Maximum in der abgelaufenen Meßperiode abgerufen und protokolliert werden. Er muß mit dem Wert des Vergleichszählwerks zum Zeitpunkt des Ablaufs der 1. Meßperiode übereinstimmen und erhalten bleiben, bis er in der folgenden Meßperiode vom höheren Wert überschrieben wird.

Wenn in der zweiten Meßperiode die Zahl der eingegebenen Impulse der ersten Meßperiode deutlich überschritten ist, kann die Prüfung abgebrochen werden.

Die Zählwerkstände werden wieder abgelesen und protokolliert. Es darf sich keine zusätzliche Abweichung zu der am Ende der 1. Meßperiode festgestellten Zählwerksdifferenz zwischen Eingabesignal und Prüflingsanzeige (maximal 1 IW) ergeben.

Das Maximum der am Prüfungsende abgebrochenen Meßperiode muß mit dem Fortschritt des Vergleichszählwerks in dieser Periode fehlerfrei übereinstimmen und bei Stillstand der Zählwerke erhalten bleiben.

Vor der verschließenden Stempelung ist der eingestellte Prüfmodus rückgängig zu machen, sofern dieser vom vorgesehenen Verwendungszustand abweicht.

4.3 Fehlergrenzen

Für die Richtigkeitsprüfungen nach 4.2.1.1, 4.2.1.5 und 4.2.2.2 gilt die *Eichfehlergrenze* nach den betreffenden Anlagen der Eichordnung von 1 %.

Für die gesonderte Prüfung der Zeitbasis nach 4.2.2.1 gilt eine *Prüffehlergrenze* von 0,1 % des der Gerätefunktion zugrundeliegenden Sollwertes.

4.4 Prüfungsniederschrift

Über die Durchführung der meßtechnischen Prüfungen ist ein Protokoll anzufertigen.

Dieses muß folgende Angaben enthalten:

- Bauart, Hersteller, Typ, Fabrik-Nr., Baujahr des Prüflings, ggf. eichtechnische Prüfzahl
- Beschreibung der durchgeführten Prüfungen unter Bezugnahme auf die Abschnitte dieser Prüfregel
- bei Richtigkeitsprüfungen (nach 4.2.1.1 bzw. 4.2.2.2) die Meßabweichungen, bei weiteren Prüfungen genügt ein Hinweis, ob die Anforderungen eingehalten bzw. nicht eingehalten wurden
- angebrachte Stempelzeichen
- Ort und Datum der Prüfung
- Prüfam, Name und Unterschrift des Prüfers.

Ein Protokoll-Beispiel ist im Anhang 3 vorhanden.

4.5 Stempelung

Die den Meßgeräten gleichgestellten Zusatzeinrichtungen erhalten einen *Hauptstempel* (mit Jahresbezeichnung), der in der Regel am Hauptschild aufzubringen ist.

Sicherungsstempel sind nach Stempelplan der Bauartzulassung, bei allgemein zur Eichung zugelassenen Geräten an den Zugängen zu meßtechnisch bedeutsamen Stellen anzubringen. Insbesondere muß damit gewährleistet werden, daß Änderungen amtlich zu sichernder Daten nicht ohne Verletzung von Stempelzeichen erfolgen können.

Nicht erforderlich sind Sicherungsstempel an den Anschlußklemmen, sofern dort nicht Zugang zur Änderung von Daten oder der Parameter-einstellung besteht.

5 Maßnahmen am Gebrauchsort

5.1 Allgemeines

5.1.1 Maßnahmen unter amtlicher Aufsicht

Die Gültigkeit der Eichung oder Beglaubigung bleibt bei Maßnahmen an Zusatzeinrichtungen, bei denen amtliche Stempelzeichen verletzt werden, erhalten, wenn diese unter Aufsicht der Eichbehörde oder einer Prüfstelle erfolgen. Nach Überprüfung auf ordnungsgemäße Arbeitsweise sowie ggf. auf Einhaltung der Fehlergrenzen sind die Stempelzeichen zu erneuern.

Die bei der Zulassung der Bauart und in dieser Prüfregel getroffenen Festlegungen bezüglich der zulässigen Maßnahmen nach Nr. 5.5 ohne eine erneute Eichung sind zu beachten.

Es kann jedoch auch zweckmäßig sein, im Anschluß an entsprechenden Maßnahmen eine Nacheichung auch schon vor Ablauf der Gültigkeitsdauer der Eichung vorzunehmen.

5.1.2 Maßnahmen ohne amtliche Aufsicht

Müssen in Notfällen zur Sicherung der Versorgung Arbeiten ohne Genehmigung und Aufsicht durchgeführt werden, so ist eine weitere Verwendung der Zusatzeinrichtung nur dann gestattet, wenn unmittelbar nach dem Eingriff amtliche Stempelzeichen durch Benutzerzeichen ersetzt werden. Die Art der Tätigkeit und die Verschleißung ist unmittelbar (d. h. innerhalb von zehn Tagen schriftlich) der zuständigen Eichbehörde mitzuteilen.

Bevor die Benutzerzeichen wieder durch amtliche Stempelzeichen ersetzt werden, entscheidet der Eichbedienstete nach pflichtgemäßem Ermessen, ob eine Prüfung mit verringertem Prüfumfang oder eine Nacheichung nach Nr. 4 zu erfolgen hat.

Verschiedene Betriebsdaten und -funktionen können gegen Änderung durch Unbefugte mit einer Benutzersicherung, z. B. Schlüsselschalter oder Eingabecode (gemäß Beschreibungen der Hersteller) geschützt sein. Über diese können z. B. Daten im gegenseitigen Einverständnis der Handelspartner ohne Hinzuziehung der Eichbehörde aktualisiert oder geändert (gesetzt) werden. Die Änderungen dieser Daten sind ggf. gemäß der Nr. 5.4 zu dokumentieren.

5.2 Anbau und Anschluß

5.2.1 Vorschriften

Beim Anschluß der Zusatzeinrichtung an den Impulsausgang des zugehörigen Meßgerätes sind neben dieser Prüffregel die einschlägigen Bestimmungen des Anhangs 1 „Vorschriften- und Literaturverzeichnis“ zu beachten.

5.2.2 Voraussetzungen

Die Angaben auf dem Hauptschild der Zusatzeinrichtung über das zugehörige Meßgerät müssen übereinstimmen. Sind Angaben bei der Eichung noch nicht bekannt (z. B. Impulswert des Meßgerätes), so sind diese beim Anschluß aufzubringen bzw. einzugeben. Die Impulswerte am Ausgang des Meßgerätes und am Eingang der Zusatzeinrichtung müssen übereinstimmen. Die Richtigkeit der amtlich gesicherten Daten ist zu überprüfen.

5.2.3 Maßnahmen beim Anbau

Um Meßfehler zu vermeiden, sind die Zusatzeinrichtungen entsprechend den nachstehenden Erläuterungen und den Einbauvorschriften der Hersteller zu installieren.

Der Anschluß einer Zusatzeinrichtung an den Impulsgeber des zugehörigen Meßgerätes darf nur durch fachkundiges Personal erfolgen. Müssen am Gerät Parameter geändert werden, so muß dies unter amtlicher Aufsicht erfolgen.

Da die von der Zusatzeinrichtung zu verarbeitenden Impulse nicht genormt sind, muß durch eine Funktionsprüfung bei der Inbetriebnahme des Gerätes überprüft werden, ob die vom Meßgerät abgegebenen Impulse von der Zusatzeinrichtung einwandfrei übernommen werden.

Anschließend ist die Verbindung zwischen Meßgerät und Zusatzeinrichtung mit Stempelzeichen zu sichern. Ist eine Amtsperson anwesend, erfolgt dies mit amtlichen Stempeln, andernfalls genügt dazu auch eine Benutzersicherung. Ohne Sicherungsstempel kann die Gültigkeit der Eichung der Meßgeräte vorzeitig erlöschen.

5.3 Befundprüfung

Wird eine Befundprüfung durchgeführt, ist es zweckmäßig, zusätzlich zur Beschaffenheitsprüfung auch die Einhaltung der Einbaubedingungen zu überprüfen und eine Funktionsprüfung vor dem Ausbau vorzunehmen.

5.4 Dokumentation der Betriebsdaten

Bei Zusatzeinrichtungen, an denen verschiedene Softwarevarianten eingestellt werden können, sind vom Hersteller Unterlagen (in deutscher Sprache) bereitzustellen, die eine Überprüfung der veränderbaren Speicherdaten ermöglichen. Für andere Zusatzeinrichtungen wird das Anlegen solcher Unterlagen ebenfalls empfohlen.

Die Betriebsdatenblätter, die mindestens die nachstehenden Angaben enthalten sollen, müssen bei amtlichen Maßnahmen am Gebrauchsort der Zusatzeinrichtungen zur Verfügung stehen. Sie sind durch den

Eichbeamten zu kontrollieren und ggf. mit Namenszeichen im Betriebsdatenbuch zu bestätigen. Änderungen jeder Art und Austausch von Bauteilen (z. B. der Betriebsbatterie) sind zu vermerken und ebenfalls zu bestätigen.

Allgemeine Daten

- Geräteart
- Hersteller
- Zulassungszeichen
- Fabr.-Nr.
- Baujahr
- Datum der Vorprüfung
- Datum der Eichung
- Datum des Anschlusses

Technische Daten

- Eingangsimpulswert
- Meßperiode
- Zulassungszeichen
- Durchgeführte Arbeiten mit:
 - Art
 - Ort
 - Datum
 - Prüfer

5.5 Maßnahmen bei Stempelverletzung

Die Eichgültigkeit von Zusatzeinrichtungen bleibt bei folgenden Tätigkeiten bestehen, wenn unter amtlicher Aufsicht die nachstehend erforderlichen Maßnahmen vorgenommen werden.

Tätigkeiten

Erforderliche Maßnahmen

Austausch von

- | | |
|--|--|
| • vorgeprüften elektronischen Bauteilen
(z. B. Digitalkarten, EPROMS) | Funktionsprüfung |
| • geprüften elektrischen Bauteilen
(z. B. Netzteil, Ausgangskarte) | Funktionsprüfung
(Alarmmeldung darf nicht erscheinen) |
| • Zählwerken | Kontrolle der Zählwerksfortschaltung |
| • Speicherbatterien | Kontrolle der Speicherinhalte |

Anhang 1

Vorschriften- und Literaturverzeichnis

Eichordnung (EO) in der Änderung vom 21. 6. 1994

– Allgemeine Vorschriften –

Anlage 6 – Volumenmeßgeräte für strömendes Wasser

Anlage 7 – Meßgeräte für Gas

Anlage 22 – Meßgeräte für thermische Energie, Warm- und Heißwasserzähler für Wärmetauscher-Kreislaufsysteme

Eichanweisung

– Allgemeine Vorschriften – in der Änderung vom 8. 3. 1995

PTB-Anforderungen

PTB-A 50.6 Anforderungen an elektronische Zusatzeinrichtungen zu Elektrizitäts-, Gas-, Wasser- und Wärmezählern

PTB-A 50.1 Schnittstellen an Meßgeräten und Zusatzeinrichtungen

PTB-A 7.3 Meßgeräte für Gas – Zusatzeinrichtungen

Hinweise zu den Vorschriften über die Eichpflicht von Zusatzeinrichtungen für Elektrizitäts-, Gas-, Wasser- oder Wärmezähler

des Ausschusses „Eichpflicht von Zusatzeinrichtungen“ vom 1. 9. 1993

Anhang 2

Übergangsvorschriften für allgemein zugelassene Zusatzeinrichtungen für Meßgeräte für Elektrizität, Gas und Kaltwasser

Die Vollversammlung für das Eichwesen 1995 hat für die nachfolgend angegebenen allgemein zugelassenen Zusatzeinrichtungen einem vereinfachten Verfahren bei der Eichung zugestimmt.

Danach müssen die im Rahmen der Übergangsvorschriften gem. § 77 Abs. 10 der Eichordnung (EO) und den betreffenden Anlagen (EO 6-1, Teil 2, Nr. 4.3; EO 7-3, Nr. 6 und EO 20-1, Teil 2, Nr. 5) allgemein zur innerstaatlichen Eichung zugelassenen Zusatzeinrichtungen für Meßgeräte für Elektrizität, Gas und Kaltwasser nicht sämtliche Anforderungen der EO erfüllen. Statt dessen sind in einem vereinfachten Verfahren bei der Eichung folgende Mindestanforderungen

- die Einhaltung der Fehlergrenzen
- das Vorhandensein erforderlicher Aufschriften
- der Schutz gegen Eingriffe und Bedienungsfehler (Sicherungsstempel)

zu prüfen. Nach bestandener Prüfung sind Hauptstempel und Sicherungsstempel aufzubringen.

Anhang 3

Prüfprotokoll für ein Höchstbelastungs-Meßgerät

Daten

Hersteller: Typ: Fabrik-Nr.: Baujahr:
Maßnahme: Ersteinrichtung/Nacheinrichtung/Prüfung nach Instandsetzung/.....

Prüfungseinstellungen

Meßperiode: h, min Impulswert: imp/m³, m³/imp

Prüfung der Quarz-Zeitbasis

Sollwert: Hz Istwert: Hz
Abweichung: % Fehlergrenze: 0,1%

Prüfung der Registrierung eingetragener Signale

	Impulsgeber-Zählwerk imp	Prüflings-Zählwerk imp
Anzeige bei Beginn der Prüfung	GA	PA
Anzeige nach Ablauf der 1. Meßperiode	GZ	PZ
Fortschritt 1 (B-A)	IG1	IP1
Anzeige nach Ablauf der Prüfung	GE	PE
Fortschritt 2 (E-B)	IG2	IP2

Prüfbedingungen IP1-IG1 ≤ 1 und IP2 = IG2 eingehalten? ☐ ja ☐ nein

Prüfung der Meßwertbildungsfunktion (Höchstwertanzeige)

- Höchstwertanzeige nach Ablauf der (verkürzten) 1. Meßperiode:
übereinstimmend mit Fortschritt des Prüflings-Zählwerkes IP1? ☐ ja ☐ nein
- gespeicherter Höchstwert der ersten Meßperiode
bleibt erhalten bis zum Ablauf der 2. Meßperiode? ☐ ja ☐ nein
- Höchstwertanzeige nach der (abgebrochenen) 2. Meßperiode:
übereinstimmend mit Fortschritt des Prüflings-Zählwerkes IP2? ☐ ja ☐ nein
- Höchstwert der 1. Meßperiode überschrieben? ☐ ja ☐ nein
- gespeicherter neuer Höchstwert bleibt erhalten? ☐ ja ☐ nein

Parametrierung

Meßperiode: h, min Impulswert: imp/m³, m³/imp

Stempelung

- ☐ Hauptstempel mit Jahresbezeichnung angebracht am Typenschild/.....
☐ Sicherungsstempelzeichen an Parameterschalter.....

.....
(Prüfamt)

.....
(Ort, Datum)

.....
(Prüfer, Unterschrift)

