

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Anforderungen	14
4.1 Anzeige	14
4.2 Funktionsanforderungen	14
4.2.1 Eindeutige Anzeige	14
4.2.2 Übertragungsbereich	15
4.2.3 Eindeutige Wahrnehmbarkeit	15
4.2.4 Temperatur- und Feuchtigkeitsabhängigkeit der Anzeige	16
4.2.5 Frequenzabhängigkeit	16
4.2.6 Eigenzeit	17
4.2.7 Einfluss der Energiequelle	17
4.2.8 Eigenprüfvorrichtung	17
4.2.9 Einschaltdauer	17
4.3 Elektrische Anforderungen	17
4.3.1 Isolierendes Material	17
4.3.2 Überbrückungssicherheit	17
4.3.3 Funkenbeständigkeit	18
4.3.4 Isolierteil eines Phasenvergleichers als zusammengehörige Bauart	18
4.3.5 Gehäuse des Anzeigegegerätes	18
4.4 Mechanische Anforderungen	18
4.4.1 Allgemeines	18
4.4.2 Bauart	18
4.4.3 Maße, Aufbau	19
4.4.4 Greifkraft und Durchbiegung	21
4.4.5 Rüttelbeständigkeit	21
4.4.6 Fallbeständigkeit	21
4.4.7 Stoßbeständigkeit	21
4.5 Aufschriften	21
4.6 Gebrauchsanleitung	22
4.7 Anforderungen für den Fall der vorhersehbaren fehlerhaften Anwendung beim Arbeiten unter Spannung	22
4.7.1 Wahl der Spannung	22
4.7.2 Wahl der Frequenz	22
4.7.3 Wahl des Kanals bei drahtloser Verbindung	22

	Seite
5	Prüfungen 23
5.1	Allgemeines 23
5.1.1	Prüfbedingungen 23
5.1.2	Atmosphärische Bedingungen 23
5.1.3	Prüfungen unter Regen 23
5.1.4	Typprüfung 23
5.1.5	Prüfverfahren 24
5.2	Funktionsprüfungen 25
5.2.1	Beschreibung des Prüfaufbaus und allgemeine Annahmebedingungen 25
5.2.2	Eindeutige Anzeige 30
5.2.3	Übertragungsbereich für zweipolige Phasenvergleich mit drahtloser Verbindung 32
5.2.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 32
5.2.5	Einfluss von elektrischen Störfeldern 33
5.2.6	Eindeutige Wahrnehmbarkeit 35
5.2.7	Frequenzabhängigkeit 43
5.2.8	Eigenzeit 44
5.2.9	Einfluss der Energiequelle 44
5.2.10	Prüfung der Eigenprüfvorrichtung 45
5.2.11	Einschaltdauer des einpoligen Phasenvergleichers 45
5.2.12	Einschaltdauer von zweipoligen Phasenvergleichern mit drahtloser Verbindung 46
5.3	Spannungsprüfungen 46
5.3.1	Isolierendes Material für Rohre und Stäbe 46
5.3.2	Überbrückungssicherheit von Phasenvergleichern der Bauform Innenraum/Außenraum 47
5.3.3	Überbrückungssicherheit von Phasenvergleichern der Bauform Außenraum 50
5.3.4	Funkenbeständigkeit 52
5.3.5	Ableitstrom von Phasenvergleichern als zusammengehörige Bauart 53
5.4	Mechanische Prüfungen 55
5.4.1	Sicht- und Maßprüfung 55
5.4.2	Greifkraft und Durchbiegung von Phasenvergleichern als zusammengehörige Bauart 56
5.4.3	Rüttelbeständigkeit 56
5.4.4	Fallbeständigkeit 57
5.4.5	Stoßbeständigkeit 58
5.4.6	Klimabeständigkeit 58
5.4.7	Haltbarkeit der Aufschriften 60
5.5	Prüfungen für den Fall der vorhersehbaren fehlerhaften Anwendung beim Arbeiten unter Spannung 60
5.5.1	Spannungswahl (soweit zutreffend) 60
5.5.2	Frequenzwahl (soweit zutreffend) 60
5.5.3	Kanalwahl bei drahtloser Verbindung (soweit zutreffend) 60

	Seite
6 Konformitätsbewertung für Phasenvergleichler während und nach der Fertigung.....	60
7 Änderungen.....	61
Anhang A (normativ) Gebrauchsanleitung	62
Anhang B (normativ) Geeignet zum Arbeiten unter Spannung; Doppeldreieck (IEC 60417–5216 (2002-10)).....	63
Anhang C (normativ) Reihenfolge der Typprüfungen	64
Anhang D (normativ) Einteilung von Fehlern und zugehörige Prüfungen.....	66
Anhang E (informativ) Information und Anleitung zur Anwendung der Grenzmarke und einer Kontaktelektrodenverlängerung	68
E.1 Allgemeines.....	68
E.2 Situation beim Gebrauch eines Phasenvergleichers als zusammengehörige Bauart.....	68
E.3 Situation beim Gebrauch eines Phasenvergleichers als getrennte Bauart	72
Anhang F (informativ) Begründung für die Einteilung von Fehlern	73
Anhang G (informativ) Pflege während des Betriebs	75
Literaturhinweise	76
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	77
Bilder	
Bild 1 – Darstellung verschiedener Bauteile und Funktionsprinzipien von Phasenvergleichern	19
Bild 2 – Zulässige Anordnung leitfähiger Teile innerhalb der Mindestlänge des Isolierteils einer Stange eines Phasenvergleichers als zusammengehörige Bauart	20
Bild 3 – Prüfaufbau für die eindeutige Anzeige mit der Kugelelektrode vor der Ringelektrode	26
Bild 4 – Prüfaufbau für die eindeutige Anzeige mit der Kugelelektrode hinter der Ringelektrode	27
Bild 5 – Anordnung der Stange des Phasenvergleichers im Prüfaufbau mit Kugel und Ring	29
Bild 6 – Beispiele geeigneter Vorrichtungen zur Sicherung des angemessenen Kontaktes zwischen einer Kontaktelektrode und der Kugelelektrode.....	29
Bild 7 – Prüfaufbau für die eindeutige Wahrnehmbarkeit der optischen Anzeige.....	36
Bild 8 – Prüfaufbau für die Messung der eindeutigen Wahrnehmbarkeit der optischen Anzeige bei einer Anzeigeeinheit.....	38
Bild 9 – Prüfaufbau für die eindeutige Wahrnehmbarkeit der akustischen Anzeige	40
Bild 10 – Prüfaufbau für die Messung der eindeutigen Wahrnehmbarkeit der akustischen Anzeige bei Anzeigeeinheiten.....	42
Bild 11 – Prüfanordnungen und Maße der Stromschienen für die Überbrückungssicherheit.....	47
Bild 12 – Elektrischer Anschluss der Stromschienen.....	48
Bild 13 – Prüfung der Oberflächenbeanspruchung	49
Bild 14 – Prüfung der radialen und der Oberflächenbeanspruchung.....	50
Bild 15 – Prüfanordnung für das Prüfen der Überbrückungssicherheit von Phasenvergleichern der Bauform Außenraum.....	51
Bild 16 – Anordnung für die Prüfung des Ableitstromes bei trockenen Bedingungen von Phasenvergleichern als zusammengehörige Bauart	54
Bild 17 – Anordnung für die Prüfungen des Ableitstromes bei Beregnung von Phasenvergleichern als zusammengehörige Bauart	55

	Seite
Bild 18 – Prüfung der Greifkraft	56
Bild 19 – Prüfung der Fallbeständigkeit – Diagonale Lage	58
Bild 20 – Kurve des Prüfzyklus zur Klimabeständigkeit.....	59
Bild E.1 – Isolierteil einer Stange eines Phasenvergleichers als zusammengehörige Bauart	68
Bild E.2 – Beispiel für die Anordnung einer Stange eines Phasenvergleichers zur Berührung eines unter Spannung stehenden Anlagenteils ohne Behinderung durch andere unter Spannung stehende Anlagenteile	69
Bild E.3 – Beispiel für die falsche Anordnung einer Stange eines Phasenvergleichers mit der Grenzmarke zwischen zwei unter Spannung stehenden Anlagenteilen	70
Bild E.4 – Übliche Möglichkeiten der Konstruktion oder Anwendung des Phasenvergleichers zur Beibehaltung des Isolierabstandes zwischen Grenzmarke und Begrenzungsscheibe.....	71
Bild E.5 – Übliche Möglichkeiten zur Einhaltung der ausreichenden Isolation für den Anwender durch die Ausführung des Phasenvergleichers als getrennte Bauart	72
Tabellen	
Tabelle 1 – Bereiche der klimatischen Bedingungen	16
Tabelle 2 – Mindestlänge des Isolierteils (L_i) eines Phasenvergleichers als zusammengehörige Bauart	20
Tabelle 3 – Maße des Prüfaufbaus mit Kugel und Ring	28
Tabelle 4 – Prüffolgen und Bedingungen für die eindeutige Anzeige	31
Tabelle 5 – Prüffolgen und Bedingungen für den Einfluss elektrischer Störfelder	34
Tabelle 6 – Art der Prüfung.....	47
Tabelle 7 – Abstand d_1 für den Prüfaufbau zur Überbrückungssicherheit	48
Tabelle 8 – Maße für konzentrische Ringe und Streifenelektroden	50
Tabelle C.1 – Prüffolge für die Durchführung der Typprüfungen	64
Tabelle C.2 – Typprüfungen außerhalb der Reihenfolge	65
Tabelle D.1 – Einteilung von Fehlern und zugehörige Anforderungen und Prüfungen.....	66
Tabelle E.1 – Empfohlene Mindestlängen zwischen Grenzmarke und Kontaktelektrode (A_i)	71
Tabelle F.1 – Begründung für die Einteilung von Fehlern	73
Tabelle G.1 – Prüfungen während des Betriebs.....	75