DIN/TS 70214:2025-11 (D)

Straßenfahrzeuge - Validierung von Automotive-Niedervolt-Steckverbindern

Inhalt

Seite

Vorwort . . . 7
Einleitung . . . 8
1 Anwendungsbereich . . . 9
2 Normative Verweisungen . . . 9
3 Begriffe . . . 11
3.1 Begriffe zu elektrischen Leitungen . . . 11
3.2 Begriffe zu Verbindungstechniken . . . 12
3.3 Begriffe zu Kontaktierungen . . . 12
3.4 Dichtungen . . . 14
4 Symbole und Abkürzungen . . . 15
5 Allgemeines . . . 17
6 Prüfungsbeschreibungen für Durchgangswiderstandsmessungen . . . 19
6.1 Allgemeines . . . 19
6.2 Statische Widerstandsmessung: (E 0.2) . . . 20
6.3 Widerstandsmessung bei kontinuierlicher Bestromung mit Messstrom (E 15.0) . . . 20
6.4 Messung bei Strombelastung (B 12.1) . . . 21
6.5 Widerstandsgrenzwerte: . . . 21
7 Prüfmatrix Kontakte . . . 23
8 Prüfmatrix Gehäuse . . . 26
9 Prüfmatrix Dichtungen bzw. Dichtelemente . . . 27
10 Prüfmatrix Stiftleiste . . . 29
11 Legende Prüfmatrix . . . 30
12 Klassifizierung . . . 31
12.1 Temperaturklassen . . . 31
12.2 Dichtheitsklassen, Wasserdichtheit . . . 32
12.3 Vibrationsklassen (Verbrennungsmotoren, typische Einbaubereiche) . . . 32
13 Bewertung Kontaktoberflächen nach Prüfungen . . . 32
13.1 Allgemeines . . . 32
13.2 Analyse und Bewertung der Kontaktzonen mit den nachfolgend beschriebenen Verfahren 33
13.2.1 Allgemeines . . . 33
13.2.2 Kriterien für Zinnoberflächen . . . 34
13.2.3 Kriterien für Goldoberflächen . . . 34
13.2.4 Kriterien für Silberoberflächen . . . 34
14 Schliffbilderstellung . . . 34
15 PG 0 — Widerstandsprüfung . . . 35
16 PG 1 — Maße . . . 37
17 PG 2 — Material- und Oberflächenanalyse, Kontakte . . . 38
18 PG 3 — Material- und Oberflächenanalyse, Gehäuse und Dichtelemente . . . 40
19 PG 4 — Kontaktüberdeckung/Freiraum . . . 41
20 PG 5 — Mechanisches und thermisches Relaxationsverhalten . . . 42
21 PG 6 — Wechselwirkung zwischen Kontakt und Gehäuse . . . 43
21.1 PG 6 — Wechselwirkung Kontakt/Gehäuse . . . 43
21.2 PG 6 — Falltest . . . 46
22 PG 7 — Handhabung und Funktionssicherheit der Gehäuse . . . 48
23 PG 8 — Einsteck- und Haltekräfte der Kontaktteile im Gehäuse . . . 53
24 PG 9 — Kontaktgeschütztes Design (Koshiri-Sicherheit) . . . 56
25 PG 10 — Kontakte Leiterausreißkraft . . . 58
26 PG 11 — Kontakte: Steck- und Ziehkräfte, Steckhäufigkeit . . . 59
27 PG 12 — Stromerwärmung, Derating . . . 60
28 PG 13 — Gehäuseeinfluss auf das Derating . . . 63
29 PG 14 — Kurzzeitige Überlast . . . 68

30 PG 15 — Elektrischer Stresstest . . . 70
31 PG 16 — Reibkorrosion . . . 74
32 PG 17 — Dynamische Beanspruchung . . . 75
32.1 PG 17 — Allgemeines . . . 75
32.2 PG 17 — Dynamische Beanspruchung — Prüfablauf . . . 78
32.3 PG 17 — Aufspannung auf dem Schwingtisch . . . 79
32.4 PG 17 — Vibrationsklassen . . . 81
32.4.1 PG 17 — Vibrationsklasse V1 . . . 81
32.4.2 PG 17 — Vibrationsklasse V2 . . . 82
32.4.3 PG 17 — Vibrationsklasse V3 . . . 84
32.4.4 PG 17 — Vibrationsklasse V4 . . . 86
32.4.5 PG 17 — Vibrationsklasse V5 . . . 88
32.4.6 PG 17 — Vibrationsklasse V6 . . . 89
32.5 PG 17 — Resonanzfrequenz der Kontaktierung . . . 90
32.6 PG 17 — Anforderungen . . . 91
33 PG 18A — Küstenklimabeanspruchung . . . 91
34 PG 18C — Streusalzbeanspruchung . . . 92
35 PG 19 — Umweltsimulation . . . 93
36 PG 20 — Klimatische Beanspruchung der Gehäuse . . . 97
37 PG 21 — Langzeittemperaturlagerung . . . 99
38 PG 22A — Chemische Beständigkeit . . . 101
39 PG 22B — Chemische Beständigkeit, erweiterte Prüfung . . . 102
40 PG 23 — Wasserdichtheit . . . 104
41 PG 28 — Verriegelungsgeräusch . . . 108
42 PG 29 — Haltekraft der Blindstopfen . . . 109
43 PG 31 — Messung der Haltekräfte von Stiftkontakten in Stiftleisten bzw. Stiftgehäusen . . . 111
44 PG 32 — Überwachungsfähigkeit von Crimp-Kontakten . . . 113
45 PG 33 — Crimpvalidierung — Slow-Motion-Prüfung . . . 122
46 PG 34 — Handlingsprüfung . . . 132
Anhang A (normativ) **Anhang zur Validierung von Automotive-Niedervolt-Steckverbindungen zur Datenübertragung . . . 134**
A.1 Allgemeines . . . 134
A.2 Abweichungen . . . 134
A.2.1 Ergänzung zu E 0.2 Durchgangswiderstand . . . 134
A.2.2 Ergänzung zu E 0.3 Isolationswiderstand . . . 134
A.2.3 Ergänzung zu PG 0 . . . 135
A.2.4 Ergänzung zu PG 7 . . . 135
A.2.5 Ergänzung zu PG 8 . . . 136
A.2.6 Ergänzung zu PG 10 . . . 136
A.2.7 Ergänzung zu PG12 . . . 136
A.2.8 Ergänzung zu PG 13 . . . 137
A.2.9 Ergänzung zu PG 20 . . . 137
A.2.10 Ergänzung zu PG 21 . . . 137
A.2.11 Ergänzung zu PG 22A . . . 137
A.2.12 Ergänzung zu PG 23 . . . 137
A.2.13 Ergänzung zu PG 31 . . . 138
Literaturhinweise . . . 139

Bilder

Bild 1 — Schematischer Messaufbau Widerstandsmessung (Vierleitermessung) . . . 20
Bild 2 — Lage der Schliffebene (exemplarisch) . . . 35
Bild 3 — Exemplarische Darstellung Durchgangswiderstand im Kontaktbereich . . . 36
Bild 4 — Exemplarische Darstellung Durchgangswiderstand im Anschlussbereich . . . 36
Bild 5 — Messung des Isolationswiderstandes zwischen allen benachbarten Kontakten . . . 37

Bild 6 — Kontaktüberdeckung einer Stift-Buchse-Paarung 42
Bild 7 — Taumelspiel der Kontakte in der Gehäusekammer 45
Bild 8 — Falltest in Trommel 47
Bild 9 — Kraft-Weg-Diagramm der Haltekraft (Weg zur Ermittlung der Kraft nach obiger Festlegung) 50
Bild 10 — Prinzipskizze Verrastung 51
Bild 11 — Gehäuse inklusive Sekundärverriegelung 54
Bild 12 — Gehäuse mit separater Sekundärverriegelung 54
Bild 13 — Messpunkte bei Umgehäuse mit separatem Kontaktträger 54
Bild 14 — Messpunkte bei Kontaktträger mit separater Sekundärverriegelung 54
Bild 15 — max. möglicher Schrägsteckwinkel 56
Bild 16 — Schrägsteckung mit maximal schrägem Stiftkontakt 57
Bild 17 — Koshiri-Sicherheit 57
Bild 18 — Beispielhafte Derating-Kurve 63
Bild 19 — Stromerwärmungskurve für Kontaktgröße 1 bei Bestromung von Kontaktgröße 2 . . 66
Bild 20 — Derating-Kurve für Kontaktgröße 1 bei Bestromung von Kontaktgröße 2 67
Bild 21 — Stromerwärmungskurve für Kontaktgröße 2 bei Bestromung von Kontaktgröße 1 . . 67
Bild 22 — Derating-Kurve für Kontaktgröße 2 bei Bestromung von Kontaktgröße 1 68
Bild 23 — Prüfzyklus 72
Bild 24 — Ermittlung des Prüfstroms für PG 15 73
Bild 25 — Beispielhafte Derating-Kurve 74
Bild 26 — Festlegung der Prüfebenen 77
Bild 27 — Festlegung Kurzzeitunterbrechung 78
Bild 28 — Beispiel 1 für die Befestigung auf der Vibrationsanlage 80
Bild 29 — Beispiel 2 für die Befestigung auf der Vibrationsanlage 81
Bild 30 — Vibrationsprofil V1 Rauschen 82
Bild 31 — Vibrationsprofil V2 Rauschen 84
Bild 32 — Vibrationsprofil V3 Rauschen 85
Bild 33 — Vibrationsprofil V3 Sinus 86
Bild 34 — Vibrationsprofil V4 Rauschen 87
Bild 35 — Vibrationsprofil V4 Sinus 88
Bild 36 — Vibrationsprofil V5 Sinus 89
Bild 37 — Vibrationsprofil V6 Sinus 90
Bild 38 — Bestückungsbeispiel PG20 98
Bild 39 — Prinzipskizze des Messaufbaus „Lautstärkemessung“ 109
Bild 40 — Ermittlung der Haltekraft des Blindstopfens 110
Bild 41 — Schematische Darstellung der relativen Verschiebung des Kontaktes zu seinem Gehäuse um 0,2 mm 112
Bild 42 — Kraft-Weg-Darstellung mit dargestelltem Zielkorridor für die Haltekraft 112
Bild 43 — Beispielhafte Darstellung Kraft-Weg-Messung 116
Bild 44 — Beispielhafte Darstellung Leer-Crimp 116
Bild 45 — Beispielhafte Darstellung Leitungsisolierung im Crimp 117
Bild 46 — Prüfablauf PG 32 118
Bild 47 — Exemplarische Darstellung der Ergebnisdokumentation 120
Bild 48 — Crimp-Kraftverlauf von Gut- und Leer-Crimps und Festlegung des Headrooms 121
Bild 49 — Richtung der Leitungsbewegung 123
Bild 50 — Elektrischer Messaufbau (schematisch) 126
Bild 51 — Ausführungsbeispiel Platinenkontakt 126
Bild 52 — Ein Temperaturwechselzyklus (TW) 127
Bild 53 — Prüfaufbau (schematisch) 128
Bild 54 — Ein Bewegungszyklus 129
Bild 55 — $\Delta R1$ (schematisch) 130
Bild 56 — $\Delta R2$, $\Delta R2v$ und $\Delta R3$ (schematisch) — Höchstwert in Mitte der Bewegungsphase 130
Bild 57 — $\Delta R2$, $\Delta R2v$ und $\Delta R3$ (schematisch) — Höchstwert am Ende der Bewegungsphase 131
Bild 58 — Stabilitätsbewertung $\Delta R4$ (schematisch) 131
Bild A.1 — Messung des Isolationswiderstandes zwischen allen benachbarten Kontakten bei Datensteckverbindungen 135

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole **15**
Tabelle 2 — Indizierte Symbole mit spezieller Bedeutung **15**
Tabelle 3 — Abkürzungen **16**
Tabelle 4 — Allgemeine Grenzabweichung **19**
Tabelle 5 — Maximale Messströme für Widerstandsmessungen **21**
Tabelle 6 — Maximale Grenzwerte des Durchgangswiderstands für die statische Widerstandsmessung (E 0.2) **22**
Tabelle 7 — Kennwerte für den Durchgangswiderstand nach Beanspruchungen in den PGs . . . **22**
Tabelle 8 — Prüfmatrix Kontakte **23**
Tabelle 9 — Prüfmatrix Gehäuse **26**
Tabelle 10 — Prüfmatrix Dichtungen bzw. Dichtelemente **28**
Tabelle 11 — Prüfmatrix Stiftleiste **29**
Tabelle 12 — Legende zur Prüfmatrix **30**
Tabelle 13 — PG 0 — Matrix Prüfungen und Prüfgegenstände **35**
Tabelle 14 — Prüfungen PG 0 . . . . . **36**
Tabelle 15 — Prüfungen PG 1 . . . . . **38**
Tabelle 16 — Prüfungen PG 2 . . . . . **39**
Tabelle 17 — Prüfungen PG 3 . . . . . **40**
Tabelle 18 — Prüfungen PG 4 . . . . . **41**
Tabelle 19 — Prüfungen PG 5 . . . . . **43**
Tabelle 20 — Prüfungen PG 6 . . . . . **44**
Tabelle 21 — PG 6 — Betätigungskräfte Sekundärverriegelung **45**
Tabelle 22 — Prüfungen PG 6 — Falltest **47**
Tabelle 23 — PG 6 — Bewertungskriterien Falltest **48**
Tabelle 24 — Prüfungen PG 7 . . . . . **49**
Tabelle 25 — PG 7 — Anforderungen für Betätigungskräfte Gehäuse/CPA **51**
Tabelle 26 — PG 7 — Formschlüssige Gehäusehaltekräfte **52**
Tabelle 27 — PG 7 — Kraftschlüssige Gehäusehaltekräfte **53**
Tabelle 28 — Prüfungen PG 8 . . . . . **55**
Tabelle 29 — PG 8— Kontakthaltekräfte **55**
Tabelle 30 — Prüfungen PG 9 . . . . . **56**
Tabelle 31 — Prüfungen PG 10 . . . . . **58**
Tabelle 32 — PG 10 — Leitungsausreißkräfte **59**
Tabelle 33 — Prüfungen PG 11 . . . . . **60**
Tabelle 34 — Prüfungen PG 12 . . . . . **61**
Tabelle 35 — PG 12 — Beispiel Wertetabelle T_{Grenz} 150 °C **62**
Tabelle 36 — PG 13 — Kontaktgrößen in Abhängigkeit Leiternennquerschnitt **64**
Tabelle 37 — Prüfungen PG 13 — Kontaktvalidierung und Gehäusevalidierung Fall 1 (identische Kontaktgröße) **64**
Tabelle 38 — Prüfungen PG 13 — Gehäusevalidierung Fall 2 (unterschiedliche Kontaktgrößen) . **65**
Tabelle 39 — Prüfungen PG 14 . . . . . **69**
Tabelle 40 — Prüfungen PG 15 . . . . . **70**
Tabelle 41 — PG 15 — Beispielhafte Auswertung Derating **74**
Tabelle 42 — Prüfungen PG 16 . . . . . **75**
Tabelle 43 — Prüfungen PG 17 . . . . . **77**
Tabelle 44 — Prüfungen PG 17 — Prüfungsablauf „Aufbau 1. Prüfebene“ **78**
Tabelle 45 — Prüfungen PG 17 — Prüfungsablauf „Umbau auf 2. Prüfebene“ **79**
Tabelle 46 — Prüfungen PG 17 — Prüfungsablauf „Umbau auf 3. Prüfebene“ **79**
Tabelle 47 — Temperaturprofil nach DIN EN IEC 60068-2-14 (VDE 0468-2-14)/1 Zyklus **81**
Tabelle 48 — Rauschen nach DIN EN 60068-2-64 (VDE 0468-2-64) **82**
Tabelle 49 — Mechanischer Schock nach DIN EN 60068-2-27 (VDE 0467-2-27) **82**
Tabelle 50 — Temperaturprofil nach DIN EN IEC 60068-2-14 (VDE 0468-2-14)/1 Zyklus **83**

Tabelle 51 — Rauschen nach DIN EN 60068-2-64 (VDE 0468-2-64) **83**
Tabelle 52 — Mechanischer Schock nach DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27) **84**
Tabelle 53 — Temperaturprofil nach DIN EN IEC 60068-2-14 (VDE 0468-2-14)/1 Zyklus **84**
Tabelle 54 — Rauschen nach DIN EN 60068-2-64 (VDE 0468-2-64) **85**
Tabelle 55 — Sinus nach DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6) **85**
Tabelle 56 — Temperaturprofil nach DIN EN IEC 60068-2-14 (VDE 0468-2-14)/1 Zyklus **86**
Tabelle 57 — Rauschen nach DIN EN 60068-2-64 (VDE 0468-2-64) **86**
Tabelle 58 — Sinus nach DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6) **87**
Tabelle 59 — Temperaturprofil nach DIN EN IEC 60068-2-14 (VDE 0468-2-14)/1 Zyklus **88**
Tabelle 60 — Sinus nach DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6) **88**
Tabelle 61 — Temperaturprofil nach DIN EN IEC 60068-2-14 (VDE 0468-2-14)/1 Zyklus **89**
Tabelle 62 — Sinus nach DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6) **90**
Tabelle 63 — Prüfungen PG 17 — Resonanzfrequenz **90**
Tabelle 64 — Sinus nach DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6) **91**
Tabelle 65 — Prüfungen PG 18A **92**
Tabelle 66 — Prüfungen PG 18C **92**
Tabelle 67 — PG 19 — Prüfgruppen **94**
Tabelle 68 — Prüfungen PG 19 . . . . . **94**
Tabelle 69 — Schwingprüfung Rauschen **96**
Tabelle 70 — Mechanischer Schock nach DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27) **97**
Tabelle 71 — Prüfungen PG 20 . . . . . **98**
Tabelle 72 — Prüfungen PG 21 . . . . . **100**
Tabelle 73 — Prüfungen PG 22A **101**
Tabelle 74 — PG 22A — Medienmatrix **102**
Tabelle 75 — Prüfungen PG 22B **103**
Tabelle 76 — PG 22B — Medienmatrix **103**
Tabelle 77 — Prüfungen PG 23 . . . . . **105**
Tabelle 78 — Prüfungen PG 28 . . . . . **108**
Tabelle 79 — Prüfungen PG 29 . . . . . **110**
Tabelle 80 — Prüfungen PG 31 . . . . . **111**
Tabelle 81 — PG 31 — Haltekräfte der Stiftkontakte F (0,2) **113**
Tabelle 82 — Prüfungen PG 32 . . . . . **114**
Tabelle 83 — PG 32 — Konstruktionsrichtwerte **117**
Tabelle 84 — PG 32 — Grenzwerte **117**
Tabelle 85 — Prüfungen PG 33 . . . . . **123**
Tabelle 86 — PG 33 — Werte für ΔR **131**
Tabelle 87 — PG 33 — ΔR **Bewertungskriterien** **132**
Tabelle 88 — Prüfungen PG 34 . . . . . **133**
Tabelle A.1 — Matrix Prüfungen und Prüfgegenstände PG 0 für Datensteckverbindungen **135**
Tabelle A.2 — Formschlüssige Gehäusehaltekraft für Datensteckverbindungen **136**
Tabelle A.3 — Kontakthaltekraft für Datensteckverbindungen **136**
Tabelle A.4 — Leitungsausreißkraft für Datensteckverbindungen **136**
Tabelle A.5 — Haltekraft der Stiftkontakte für Datensteckverbindungen **138**