

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 Kontakteile im Gehäuse	53
24 PG 9 — Kontaktgeschütztes Design (Koshiri-Sicherheit)	56
25 PG 10 — Kontakte Leiterausreißkraft	58
26 PG 11 — Kontakte: Steck- und Ziehkräfte, Stechkäufigkeit	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 Haltekraft 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 Prüfebene	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 $T_{\text{Grenz}} 150^{\circ}\text{C}$	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