

E DIN/TS 70214:2024-01 (D)

Erscheinungsdatum: 2023-12-15

Straßenfahrzeuge - Validierung von Automotive-Niedervolt-Steckverbindern

Inhalt	Seite
Vorwort	10
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	12
3.1 Begriffe zu elektrischen Leitungen.....	12
3.2 Begriffe zu Verbindungstechniken	13
3.3 Begriffe zu Kontaktierungen	13
3.4 Begriffe zu weiteren Komponenten	15
4 Symbole und Abkürzungen	16
5 Allgemeines	17
6 Prüfungsbeschreibungen.....	19
7 Prüfmatrix Kontakte	23
8 Prüfmatrix Gehäuse.....	26
9 Prüfmatrix Dichtungen/Dichtelemente.....	28
10 Prüfmatrix Stiftleiste.....	30
11 Legende Prüfmatrix.....	31
12 Klassifizierung.....	32
12.1 Temperaturklassen	32
12.2 Dichtheitsklassen, Wasserdichtheit.....	32
12.3 Vibrationsklassen (Verbrennungsmotoren, typische Einbaubereiche).....	33
13 Bewertung Kontaktoberflächen nach Prüfungen	33
13.1 Allgemeines	33
13.2 Analyse und Bewertung der Kontaktstellen mit den nachfolgend beschriebenen Methoden	34
13.2.1 Allgemeines	34
13.2.2 Kriterien für Zinnoberflächen.....	35
13.2.3 Kriterien für Goldoberflächen	35
13.2.4 Kriterien für Silberoberflächen	35
14 Schliffbilderstellung.....	35
15 PG 0 — Widerstandsprüfung	36
15.1 Zweck	36
15.2 Anforderung.....	36
15.3 Kontaktteilprüfung.....	36
15.4 Gehäuseprüfungen.....	37
16 PG 1 — Maße	38
17 PG 2 — Material- und Oberflächenanalyse, Kontakte	39
18 PG 3 — Material- und Oberflächenanalyse, Gehäuse und Dichtelemente.....	41
19 PG 4 — Kontaktüberdeckung / Freiraum.....	42

20	PG 5 — Mechanisches und thermisches Relaxationsverhalten.....	43
21	PG 6 — Wechselwirkung zwischen Kontakt und Gehäuse.....	45
21.1	Allgemeines.....	45
21.2	PG 6 — Wechselwirkung zwischen Kontakt und Gehäuse — Falltest.....	47
22	PG 7 — Handhabung und Funktionssicherheit der Gehäuse.....	49
23	PG 8— Einsteck- und Haltekräfte der Kontaktteile im Gehäuse.....	53
24	PG 9— Kontaktgeschütztes Design (Koshiri-Sicherheit)	56
25	PG 10— Kontakte Leitungsausreißkraft	58
26	PG 11 — Kontakte: Steck- und Ziehkräfte, Stechkäufigkeit.....	60
27	PG 12— Stromerwärmung, Derating	61
28	PG 13— Gehäuseeinfluss auf das Derating	64
29	PG 14— Kurzzeitige Überlast ($t > 100$ ms, Stromübertemperatur bei n-fachem Nennstrom)	67
30	PG 15— Elektrischer Stresstest.....	69
31	PG 16— Reibkorrosion.....	73
32	PG 17 — Dynamische Beanspruchung.....	74
32.1	Allgemeines.....	74
32.2	PG 17— Dynamische Beanspruchung — Prüfablauf	77
32.3	PG 17 — Dynamische Beanspruchung — Aufspannung auf dem Schwingtisch	78
32.4	PG 17 — Dynamische Beanspruchung — Vibrationsklassen.....	80
32.4.1	PG 17 — Vibrationsklasse V1	80
32.4.2	PG17 — Vibrationsklasse V2	81
32.4.3	PG 17 — Vibrationsklasse V3	83
32.4.4	PG17 — Vibrationsklasse V4	84
32.4.5	PG17: Vibrationsklasse V5	86
32.4.6	PG 17: Vibrationsklasse V6	87
33	PG 18A — Küstenklimabeanspruchung.....	89
34	PG 18C: Streusalzbeanspruchung	90
35	PG 19 — Umweltsimulation.....	91
36	PG 20 — Klimatische Beanspruchung der Gehäuse.....	96
37	PG 21 — Langzeittemperaturlagerung.....	98
38	PG 22A — Chemische Beständigkeit	99
39	PG 22B — Chemische Beständigkeit, erweiterte Prüfung.....	101
40	PG 23 — Wasserdichtheit	103
41	PG 28 — Verriegelungs-Geräusch	107
42	PG 29 — Haltekraft der Blindstopfen	108
43	PG 31: Messung der Haltekräfte von Stiftkontakte in Stiftwannen / Steckergehäusen	110
44	PG 32 — Überwachungsfähigkeit von Crimp-Kontakten	112
45	PG 33— Crimpvalidierung — Slow Motion Prüfung	121
46	PG 34: Handlingsprüfung.....	131
Anhang A (normativ) Anhang zur Validierung von Automotive-Niedervolt-Steckverbindungen zur Datenübertragung.....		132
A.1	Einleitung.....	132
A.2	Anwendungsbereich.....	132
A.3	Abweichungen.....	132

A.3.1	Ergänzung zu E 0.2 Durchgangswiderstand	132
A.3.2	Ergänzung zu E 0.3 Isolationswiderstand	132
A.3.3	Ergänzung zu PG 0	133
A.3.4	Ergänzung zu PG 7	133
A.3.5	Ergänzung zu PG 8	134
A.3.6	Ergänzung zu PG 10	134
A.3.7	Ergänzung zu PG12	134
A.3.8	Ergänzung zu PG 13	135
A.3.9	Ergänzung zu PG 20	135
A.3.10	Ergänzung zu PG 21	135
A.3.11	Ergänzung zu PG 23	135
A.3.12	Ergänzung zu PG 31	135

Bilder

Bild 1	— Schematischer Messaufbau Widerstandsmessung (Vierletermessung)	20
Bild 2	— Lage der Schliffebene	36
Bild 3	— Exemplarische Darstellung Durchgangswiderstand im Kontaktbereich.....	37
Bild 4	— Exemplarische Darstellung Durchgangswiderstand im Anschlussbereich.....	38
Bild 5	— Messung des Isolationswiderstandes zwischen allen benachbarten Kontakten.....	38
Bild 6	— Kontaktüberdeckung einer Stift-Buchse-Paarung	43
Bild 7	— Taumelspiel der Kontakte in der Gehäusekammer	45
Bild 8	— Falltest in Trommel	48
Bild 9	— Kraft-Weg-Diagramm der Haltekraft (Weg zur Ermittlung der Kraft nach obiger Definition).....	50
Bild 10	— Prinzipskizze Verrastung.....	51
Bild 11	— Gehäuse inkl. 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.....	55
Bild 15	— max. möglicher Schrägsteckwinkel.....	57
Bild 16	— Schrägsteckung mit maximal schrägem Stiftkontakt.....	57
Bild 17	— Koshiri-Sicherheit.....	58
Bild 18	— beispielhafte Deratingkurve	64
Bild 19	— Deratingkurven für ein Gehäuse mit 2 unterschiedlichen Kontaktgrößen.....	67
Bild 20	— Testzyklus	70
Bild 21	— Beispiel zur Ermittlung des Prüfstroms für PG 15	71

Bild 22 — beispielhafte Deratingkurve	72
Bild 23 — Abbildung PG 17	76
Bild 24 — Beispielhafte Auswertung PG 17	77
Bild 25 — Beispiel 1 für die Befestigung auf dem Schwingtisch.....	79
Bild 26 — Beispiel 2 für die Befestigung auf dem Schwingtisch.....	80
Bild 27 — Vibrationsprofil V1 Rauschen.....	81
Bild 28 — Vibrationsprofil V2 Rauschen.....	82
Bild 29 — Vibrationsprofil V3 Rauschen.....	84
Bild 30 — Vibrationsprofil V3 Sinus.....	84
Bild 31 — Vibrationsprofil V4 Rauschen.....	86
Bild 32 — Vibrationsprofil V4 Sinus.....	86
Bild 33 — Vibrationsprofil V5 Sinus.....	87
Bild 34 — Vibrationsprofil V6 Sinus.....	88
Bild 35 — Bestückungsbeispiel PG20.....	97
Bild 36 — Prinzipskizze des Messaufbaus „Lautstärkemessung“	108
Bild 37 — Ermittlung der Haltekraft des Blindstopfens	110
Bild 38 — Schematische Darstellung der relativen Verschiebung des Kontaktes zu seinem Gehäuse um 0,2 mm.....	111
Bild 39 — Kraft-Weg-Darstellung mit dargestelltem Zielkorridor für die Haltekraft	112
Bild 40 — Beispielhafte Darstellung Kraft-Weg-Messung.....	114
Bild 41 — Beispielhafte Darstellung Leer-Crimp	114
Bild 42 — Beispielhafte Darstellung Leitungsisolierung im Crimp.....	115
Bild 43 — Prüfablauf PG 32.....	117
Bild 44 — Exemplarische Darstellung der Ergebnisdokumentation	119
Bild 45 — Crimp-Kraftverlauf von Gut- und Leer-Crimps und Definition „Headroom“	120
Bild 46 — Richtung der Leitungsbewegung	122
Bild 47 — Messaufbau (schematisch)	123
Bild 48 — Ausführungsbeispiel Platinenkontakt.....	123
Bild 49 — Ein Temperaturwechselzyklus (TW)	126
Bild 50 — Prüfaufbau (schematisch).....	126

Bild 51 — Ein Bewegungszyklus	127
Bild 52 — $\Delta R1$ (schematisch).....	128
Bild 53 — $\Delta R2$, $\Delta R2v$ und $\Delta R3$ (schematisch) — Höchstwert in Mitte der Bewegungsphase	129
Bild 54 — $\Delta R2$, $\Delta R2v$ und $\Delta R3$ (schematisch) — Höchstwert am Ende der Bewegungsphase.....	129
Bild 55 — Stabilitätsbewertung $\Delta R4$	129
Bild A.1 — Messung des Isolationswiderstandes zwischen allen benachbarten Kontakten bei Datensteckverbindungen.....	133

Tabellen

Tabelle 1 — Abkürzungsverzeichnis	16
Tabelle 2 — Allgemeine Toleranzen.....	18
Tabelle 3 — Maximale Messströme für Widerstandsmessungen	20
Tabelle 4 — Maximale Grenzwerte des Durchgangswiderstands für die statische Widerstandsmessung ($m\Omega$) (E0.2).....	22
Tabelle 5 — Prüfmatrix Kontakte.....	23
Tabelle 6 — Prüfmatrix Gehäuse	26
Tabelle 7 — Prüfmatrix Dichtungen / Dichtelemente	28
Tabelle 8 — Prüfmatrix Stiftleiste	30
Tabelle 9 — Legendendefinition Prüfmatrix	31
Tabelle 10 — PG 0 — Matrix Prüfungen und Prüfgegenstände	36
Tabelle 11 — Prüfungen PG 1	39
Tabelle 12 — Prüfungen PG 2	40
Tabelle 13 — Prüfungen PG 3	41
Tabelle 14 — Prüfungen PG 4	42
Tabelle 15 — Prüfungen PG 5	44
Tabelle 16 — PG 6 — Betätigungskräfte Sekundärverriegelung	46
Tabelle 17 — PG 6 — Bewertungskriterien Falltest.....	48
Tabelle 18 — PG 7 — Anforderungen für Betätigungskräfte Gehäuse / CPA	52
Tabelle 19 — PG 7 — Formschlüssige Gehäusehaltekräfte.....	53
Tabelle 20 — PG 7 — Kraftschlüssige Gehäusehaltekräfte	53
Tabelle 21 — Prüfungen PG 8	55

Tabelle 22 — PG 8— Kontakthaltekräfte.....	56
Tabelle 23 — Prüfungen PG 10.....	58
Tabelle 24 — PG 10 — Leitungsausreißkräfte	59
Tabelle 25 — Prüfungen PG 11.....	60
Tabelle 26 — Prüfungen PG 12.....	62
Tabelle 27 — PG 12 — Beispiel Wertetabelle $T_{\text{Grenz}} + 150\text{ °C}$.....	63
Tabelle 28 — PG 13 — Kontaktgrößen in Abhängigkeit Leiternennquerschnitt	65
Tabelle 29 — Prüfungen PG 13 — Kontaktfreigabe und Gehäusefreigabe Fall 1 (identische Kontaktgröße).....	65
Tabelle 30 — Prüfungen PG 13 — Gehäusefreigabe Fall 2 (unterschiedliche Kontaktgrößen)	66
Tabelle 31 — Prüfungen PG 14.....	68
Tabelle 32 — PG 15 — Beispielhafte Auswertung Derating	73
Tabelle 33 — Prüfungen PG 16.....	73
Tabelle 34 — Prüfungen PG 17 — Prüfungsablauf „Aufbau Ebene 1“	77
Tabelle 35 — Prüfungen PG 17 — Prüfungsablauf „Umbau auf Ebene 2“	78
Tabelle 36 — Prüfungen PG 17 — Prüfungsablauf „Umbau auf Ebene 3“	78
Tabelle 37 — Temperaturprofil DIN EN 60068-2-14 / 1 Zyklus.....	80
Tabelle 38 — Rauschen DIN EN 60068-2-64	80
Tabelle 39 — Mechanischer Schock DIN EN 60068-2-27	81
Tabelle 40 — Temperaturprofil DIN EN 60068-2-14 / 1 Zyklus.....	81
Tabelle 41 — Rauschen DIN EN 60068-2-64	82
Tabelle 42 — Mechanischer Schock DIN EN 60068-2-27	82
Tabelle 43 — Temperaturprofil DIN EN 60068-2-14 / 1 Zyklus.....	83
Tabelle 44 — Rauschen DIN EN 60068-2-64	83
Tabelle 45 — Sinus DIN EN 60068-2-6.....	84
Tabelle 46 — Temperaturprofil DIN EN 60068-2-14 / 1 Zyklus.....	85
Tabelle 47 — Rauschen DIN EN 60068-2-64	85
Tabelle 48 — Sinus DIN EN 60068-2-6.....	86
Tabelle 49 — Temperaturprofil DIN EN 60068-2-14 / 1 Zyklus.....	86
Tabelle 50 — Sinus DIN EN 60068-2-6.....	87

Tabelle 51 — Temperaturprofil DIN EN 60068-2-14 / 1 Zyklus.....	88
Tabelle 52 — Sinus DIN EN 60068-2-6	88
Tabelle 53 — Prüfungen PG 17 — Resonanzfrequenz	89
Tabelle 54 — Sinus DIN EN 60068-2-6	89
Tabelle 55 — Prüfungen PG 18A	90
Tabelle 56 — Prüfungen PG 18C	91
Tabelle 57 — PG 19 — Prüfgruppen	92
Tabelle 58 — Prüfungen PG 19.....	92
Tabelle 59 — Schwingprüfung Rauschen.....	95
Tabelle 60 — Prüfungen PG 20.....	97
Tabelle 61 — Prüfungen PG 21.....	99
Tabelle 62 — Prüfungen PG 22A.....	100
Tabelle 63 — PG 22A — Medienmatrix.....	101
Tabelle 64 — Prüfungen PG 22B	101
Tabelle 65 — PG 22B — Medienmatrix.....	102
Tabelle 66 — Prüfungen PG 23.....	104
Tabelle 67 — Prüfungen PG 28.....	107
Tabelle 68 — Prüfungen PG 29.....	109
Tabelle 69 — Prüfungen PG 31.....	110
Tabelle 70 — PG 31 — Haltekräfte der Stiftkontakte	112
Tabelle 71 — PG 32 — Konstruktionsrichtwerte	116
Tabelle 72 — PG 32 — Grenzwerte	116
Tabelle 73 — PG 33 — Grenzwerte für ΔR.....	130
Tabelle 74 — PG 33 — ΔR Bewertungen	130
Tabelle 75 — Prüfungen PG 34.....	131
Tabelle A.1 — Matrix Prüfungen und Prüfgegenstände PG 0 für Datensteckverbindungen.....	133
Tabelle A.2 — Formschlüssige Gehäusehaltekraft für Datensteckverbindungen	134
Tabelle A.3 — Kontakthaltekraft für Datensteckverbindungen.....	134
Tabelle A.4 — Leitungsausreißkraft für Datensteckverbindungen	134
Tabelle A.5 — Haltekraft der Stiftkontakte für Datensteckverbindungen	136