

# E DIN ISO 19887:2024-08 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-07-12

**Gasförmiger Wasserstoff - Bauteile des Betankungssystems für Fahrzeuge mit Wasserstoffantrieb (ISO/DIS 19887:2023); Text Deutsch und Englisch**

**Gaseous hydrogen - Fuel system components for hydrogen fuelled vehicles (ISO/DIS 19887:2023); Text in German and English**

---

## Inhalt

Seite

Nationales Vorwort .....	9
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....	10
Vorwort .....	11
Einleitung .....	12
1 Anwendungsbereich.....	13
1.1 Einschlüsse .....	13
1.2 Anwendbarkeit .....	13
1.3 Ausschlüsse .....	14
2 Normative Verweisungen .....	14
3 Begriffe .....	15
4 Allgemeine Anforderungen.....	20
4.1 Allgemeine Konstruktion und Montage .....	20
4.1.1 Vorgesehener Verwendungszweck .....	20
4.1.2 Werkstoffanforderungen .....	21
4.1.3 Gewindeöffnungen .....	22
4.1.4 Betriebstemperaturen.....	23
4.1.5 Bemessungslebensdauer .....	23
4.2 Fehler-Möglichkeiten- und -Einflussanalyse (FMEA, en: failure modes and effects analysis) .....	23
4.3 Elektrische Ausrüstung und Verkabelung .....	23
4.3.1 Öffnungen.....	23
4.3.2 Ausrüstung .....	23
4.3.3 Werkstoffe .....	23
4.4 Bauteilunterlagen .....	24
4.4.1 Allgemeines.....	24
4.4.2 Anweisungen - Allgemeines .....	24
4.4.3 Anleitungen - Zusätzliche Betrachtungen.....	24
4.4.4 Einbauanweisungen .....	24
4.5 Kennzeichnung.....	25
4.5.1 Allgemeine Kennzeichnungsangaben.....	25
4.5.2 Kennzeichnungsverfahren .....	25
4.5.3 Ausgliederung von Kennzeichnungen .....	25
5 Allgemeine Prüfverfahren .....	25
5.1 Allgemeine Prüfanforderungen.....	25
5.1.1 Prüflinge.....	25
5.1.2 Verweisungen auf andere Normen .....	26
5.1.3 Druck- und Temperaturanforderungen .....	26
5.1.4 Prüfgase.....	26
5.1.5 Werkstoffannahme .....	27
5.1.6 Multifunktionsbauteile.....	27

5.1.7	Auswirkungen von Vorkühlung.....	27
5.1.8	Elektrisch betriebene Bauteile .....	27
5.2	Hydrostatische Festigkeit.....	27
5.2.1	Allgemeines.....	27
5.2.2	Prüfverfahren.....	28
5.3	Leckage.....	28
5.3.1	Allgemeines.....	28
5.3.2	Äußere Dichtheit.....	28
5.3.3	Innere Dichtheit.....	28
5.3.4	Prüfbedingungen.....	29
5.4	Beständigkeit gegen Drehmomentüberlastung .....	29
5.5	Biegemoment.....	30
5.6	Dauerbetrieb .....	31
5.6.1	Allgemeines.....	31
5.6.2	Prüfverfahren.....	31
5.7	Korrosionsbeständigkeit.....	32
5.7.1	Allgemeines.....	32
5.7.2	Auswirkung von Salzsprühnebel.....	33
5.7.3	Beschleunigte zyklische Korrosion .....	33
5.8	UV-Beständigkeit von äußeren Oberflächen.....	36
5.8.1	Allgemeines.....	36
5.8.2	Prüfung der UV-Beständigkeit.....	36
5.8.3	Annahmekriterien .....	36
5.9	Einwirkung von Kraftfahrzeug-Flüssigkeiten.....	36
5.9.1	Allgemeines.....	36
5.9.2	Prüfverfahren.....	36
5.9.3	Flüssigkeiten.....	37
5.9.4	Annahmekriterien .....	37
5.10	Freibewitterung.....	37
5.10.1	Sauerstoffalterung .....	37
5.10.2	Ozon.....	37
5.11	Anormale elektrische Spannungen .....	37
5.11.1	Überspannungsprüfung .....	37
5.11.2	Mindest-Öffnungsspannung.....	38
5.12	Wasserstoffverträglichkeit nichtmetallischer Werkstoffe.....	38
5.12.1	Allgemeines.....	38
5.12.2	Einwirkung von Wasserstoffgas .....	39
5.13	Schwingungsbeständigkeit .....	39
5.14	Beständigkeit gegen Spannungsrissskorrosion.....	39
5.14.1	Allgemeines.....	39
5.14.2	Prüfverfahren.....	40
5.15	Isolationswiderstand .....	40
5.16	Einwirkung von vorgekühltem Wasserstoff.....	40
6	Qualitätssicherung.....	40
7	Produktionskontrolle und Annahmeprüfung.....	41
7.1	Inspektions- und Annahmeprüfplan.....	41
7.2	Inspektion systemkritischer Bauteile .....	41
7.3	Äußere Dichtheitsprüfung .....	41
8	Rückflussverhinderer.....	41
8.1	Kennzeichnung .....	41
8.2	Konstruktion und Montage .....	41
8.3	Prüfungen .....	42
8.3.1	Allgemeines.....	42
8.3.2	Dauerbetrieb .....	42
9	Handbetätigte Ventile.....	43
9.1	Kennzeichnung .....	44

9.2	Konstruktion und Montage .....	44
9.2.1	Allgemeines .....	44
9.2.2	Griffe .....	44
9.2.3	Handbetätigte Not-Absperrventile .....	44
9.2.4	Ventile mit Vierteldrehung .....	44
9.2.5	Ventile mit Mehrfachdrehung .....	44
9.3	Prüfungen .....	44
9.3.1	Allgemeines .....	44
9.3.2	Dauerbetrieb .....	45
9.3.3	Betätigungsdrehmoment .....	46
9.3.4	Drehmoment des Ventileinschraubstutzens .....	47
10	Handbetätigte Behälterventile .....	48
10.1	Kennzeichnung .....	48
10.2	Konstruktion und Montage .....	48
10.2.1	Allgemeines .....	48
10.2.2	Griffe .....	48
10.2.3	Rotationsgrenze .....	48
10.2.4	Ventile mit Vierteldrehung .....	48
10.2.5	Ventile mit Mehrfachdrehung .....	48
10.2.6	Innere Strömungsbegrenzungseinrichtung .....	48
10.3	Prüfungen .....	49
10.3.1	Allgemeines .....	49
10.3.2	Dauerbetrieb .....	49
10.3.3	Betätigungsdrehmoment .....	50
10.3.4	Drehmoment des Ventileinschraubstutzens .....	50
11	Automatische Ventile und automatische Behälterventile .....	51
11.1	Kennzeichnung .....	51
11.2	Konstruktion und Montage .....	51
11.2.1	Allgemeines .....	51
11.2.2	Ausgeschaltete Stellung .....	51
11.2.3	Stellung des Absperrventils bei Versagen .....	52
11.2.4	Innere Strömungsbegrenzungseinrichtung .....	52
11.2.5	Elektrischer Betrieb .....	52
11.3	Prüfungen .....	52
11.3.1	Allgemeines .....	52
11.3.2	Dauerbetrieb .....	53
11.3.3	Drehmoment für Handbetätigung automatischer Ventile .....	54
12	Wasserstoff-Einspritzdüsen .....	54
12.1	Kennzeichnung .....	54
12.2	Konstruktion und Montage .....	55
12.2.1	Allgemeines .....	55
12.2.2	Ausgeschaltete Stellung .....	55
12.3	Prüfungen .....	55
12.3.1	Allgemeines .....	55
12.3.2	Dauerbetrieb .....	56
12.3.3	Isolationswiderstand .....	56
12.3.4	Pneumatische Festigkeit .....	56
12.3.5	Wechselbeanspruchung mit extremen Temperaturen .....	57
13	Druckaufnehmer, Temperaturfühler und Druckmessgeräte .....	57
13.1	Kennzeichnung .....	57
13.2	Konstruktion und Montage .....	58
13.2.1	Allgemeines .....	58
13.2.2	Sichtscheibe und Druckentlastung .....	58
13.3	Prüfungen .....	58
13.3.1	Allgemeines .....	58
13.3.2	Dauerbetrieb .....	59

13.3.3	Anormale elektrische Spannungen .....	60
14	Druckregler .....	60
14.1	Kennzeichnung .....	60
14.2	Konstruktion und Montage .....	61
14.2.1	Allgemeines .....	61
14.2.2	Nennausgangsdruck .....	61
14.2.3	Druckregler .....	61
14.2.4	Entlüftung .....	61
14.3	Prüfungen .....	61
14.3.1	Allgemeines .....	61
14.3.2	Hydrostatische Festigkeit .....	62
14.3.3	Leckage .....	63
14.3.4	Dauerbetrieb .....	63
14.3.5	Druckimpuls .....	64
14.3.6	Druckkammer - PRV-Betrieb .....	64
15	Sicherheitsventile .....	64
15.1	Kennzeichnung .....	64
15.2	Konstruktion und Montage .....	64
15.2.1	Allgemeines .....	64
15.2.2	Inspektion und Annahmeprüfung .....	64
15.3	Prüfungen .....	65
15.3.1	Allgemeines .....	65
15.3.2	Hydrostatische Festigkeit .....	65
15.3.3	Leckage .....	66
15.3.4	Dauerbetrieb .....	66
15.3.5	Öffnungs- und Schließseigenschaften .....	66
16	Druckentlastungseinrichtungen .....	67
17	Strömungsbegrenzungseinrichtungen .....	67
17.1	Kennzeichnung .....	67
17.2	Konstruktion und Montage .....	67
17.3	Prüfungen .....	67
17.3.1	Allgemeines .....	67
17.3.2	Dauerbetrieb .....	68
17.3.3	Umgehungsströmung .....	69
18	Gasdichte Gehäuse und Leckage-Aufnahmekanäle .....	69
18.1	Kennzeichnung .....	69
18.2	Konstruktion und Montage .....	69
18.2.1	Allgemeines .....	69
18.2.2	Inspektion und Annahmeprüfung .....	69
18.3	Prüfungen .....	69
18.3.1	Allgemeines .....	69
18.3.2	Leckage .....	70
18.3.3	Entlüftungsfähigkeit und Druckhaltung .....	71
18.3.4	Abziehen .....	71
19	Starre Kraftstoffleitungen aus nichtrostendem Stahl .....	71
19.1	Kennzeichnung .....	71
19.2	Konstruktion und Montage .....	71
19.3	Prüfungen .....	72
19.3.1	Allgemeines .....	72
19.3.2	Dauerbetrieb .....	72
19.3.3	Biegung .....	73
20	Flexible Kraftstoffleitungen, Schläuche und Baugruppen .....	73
20.1	Kennzeichnungen .....	73
20.1.1	Allgemeines .....	73

20.1.2	Schlauchmeterware.....	74
20.1.3	Schlauchleitungen.....	74
20.1.4	Kennzeichnungsflächen.....	74
20.1.5	Datumscode.....	75
20.2	Anweisungen für Konstruktion, Montage und Einbau.....	75
20.2.1	Flexible Kraftstoffleitungen.....	75
20.2.2	Innenschichten.....	75
20.2.3	Außenschicht des Schlauches.....	75
20.2.4	Schutz gegen Permeation oder Leckage.....	76
20.2.5	Ableitung statischer Elektrizität.....	76
20.2.6	Endanschlüsse.....	76
20.2.7	Bauteilunterlagen.....	76
20.3	Prüfungen.....	77
20.3.1	Allgemeines.....	77
20.3.2	Hydrostatische Festigkeit.....	78
20.3.3	Leckage.....	78
20.3.4	Korrosionsbeständigkeit.....	79
20.3.5	Einwirkung von Kraftfahrzeug-Flüssigkeiten.....	79
20.3.6	Schwingungsbeständigkeit.....	82
20.3.7	Druckzyklus.....	82
20.3.8	Elektrische Leitfähigkeit.....	85
20.3.9	SchlauchPermeation.....	85
20.3.10	Einwirkung von ultraviolettem Licht und Wasser.....	87
20.3.11	Wasserstoffimpuls.....	87
20.3.12	Beständigkeit gegen Ozonwirkung.....	89
20.4	Herstellungsplan.....	90
20.4.1	Dokumentation.....	90
20.4.2	Qualifizierungsprogramm und Rückverfolgbarkeit.....	90
20.4.3	Herstellungsprozesse.....	90
20.4.4	Dichtheitsprüfung als Fertigungsprüfung.....	90
21	Filterbaugruppen.....	91
21.1	Kennzeichnung.....	91
21.2	Konstruktion und Montage.....	91
21.2.1	Allgemeines.....	91
21.2.2	Elektrische Leitfähigkeit.....	91
21.3	Prüfungen.....	92
21.3.1	Allgemeines.....	92
21.3.2	Dauerbetrieb.....	92
22	Fittings.....	93
22.1	Kennzeichnung.....	93
22.2	Konstruktion und Montage.....	93
22.3	Prüfungen.....	93
22.3.1	Allgemeines.....	93
22.3.2	Dauerbetrieb.....	94
22.3.3	Wiederholte Montage.....	94
23	Nichtmetallische starre Niederdruck-Kraftstoffleitungen.....	95
23.1	Allgemeines.....	95
23.2	Kennzeichnung.....	95
23.3	Konstruktion und Montage.....	95
23.4	Prüfungen.....	95
23.4.1	Allgemeines.....	95
23.4.2	Hydrostatische Festigkeit.....	96
23.4.3	Dauerbetrieb.....	96
23.4.4	Chloridbeständigkeit.....	97
24	Verschlüsse der Auslassleitung.....	97
24.1	Kennzeichnungen.....	97

24.2	Konstruktion und Montage .....	97
24.2.1	Allgemeines .....	97
24.2.2	Inspektion und Annahmeprüfung .....	98
24.3	Prüfungen .....	98
24.3.1	Allgemeines .....	98
24.3.2	Dauerbetrieb .....	99
24.3.3	Wasserstrahlenschutz .....	99
24.3.4	Leckageentlüftung .....	100
Anhang A (informativ) Prüfung der Wechselbeanspruchung mit extremen Temperaturen.....		101
A.1	Anwendungsbereich.....	101
A.2	Prüfung der Wechselbeanspruchung mit extremen Temperaturen mit Antrieb.....	101
A.3	Anweisungen .....	101
Literaturhinweise .....		103

## Bilder

Bild 1	— Hypothetisches Betankungssystem für verdichteten Wasserstoff .....	21
Bild 2	— Darstellung des Biegemoments .....	31
Bild 3	— Flussdiagramm der beschleunigten zyklischen Korrosion .....	34
Bild 4	— Prüfzyklus mit anormalen elektrischen Spannungen.....	38
Bild 5	— Profil der Wechselbeanspruchung mit extremen Temperaturen .....	57
Bild 6	— Prüfzyklus mit anormalen elektrischen Spannungen.....	60
Bild 7	— 81	
Bild A.1	— Flussdiagramm für die Prüfung der Wechselbeanspruchung mit extremen Temperaturen .....	102

## Tabellen

Tabelle 1	— Biegemoment-Prüfkraft .....	30
Tabelle 2	— Anwendbarkeit der Korrosionsprüfung .....	32
Tabelle 3	— Anwendbare Prüfungen .....	42
Tabelle 4	— Anwendbare Prüfungen .....	45
Tabelle 5	— Drehmomentprüfung .....	47
Tabelle 6	— Anwendbare Prüfungen .....	49
Tabelle 7	— Drehmomentprüfung .....	50
Tabelle 8	— Anwendbare Prüfungen .....	52
Tabelle 9	— Anwendbare Prüfungen .....	55

<b>Tabelle 10 — Anwendbare Prüfungen .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabelle 11 — Anwendbare Prüfungen .....</b>	<b>61</b>
<b>Tabelle 12 — Anwendbare Prüfungen .....</b>	<b>65</b>
<b>Tabelle 13 — Anwendbare Prüfungen .....</b>	<b>68</b>
<b>Tabelle 14 — Anwendbare Prüfungen .....</b>	<b>70</b>
<b>Tabelle 15 — Anwendbare Prüfungen .....</b>	<b>72</b>
<b>Tabelle 16 — Außen- und Dorndurchmesser von starren Kraftstoffleitungen aus nichtrostendem Stahl .....</b>	<b>73</b>
<b>Tabelle 17 — Anwendbare Prüfungen .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabelle 18 — Einwirkung von Kraftfahrzeug-Flüssigkeiten.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabelle 19 — Anwendbare Prüfungen .....</b>	<b>92</b>
<b>Tabelle 20 — Anwendbare Prüfungen .....</b>	<b>93</b>
<b>Tabelle 21 — Anwendbare Prüfungen .....</b>	<b>95</b>
<b>Tabelle 22 — Anwendbare Prüfungen .....</b>	<b>98</b>