

DIN 25409-4

ICS 25.040.30; 27.120.20

Ersatz für
DIN 25409-4:1991-07**Fernbedienungsgeräte zum Arbeiten hinter Schutzwänden –
Teil 4: Parallelmanipulatoren in Teleskopbauart - Anforderungen und
Prüfungen**Remote handling devices for use behind shielding walls –
Part 4: Telescopic master slave manipulators - Requirements and testsTélém manipulateurs pour travail derrière des murs de protection –
Partie 4: Manipulateurs maître-esclave télescopique - Exigences et essais

Gesamtumfang 17 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Grundausrüstung	4
4 Bewegungsmöglichkeiten	5
5 Arbeits- und Bewegungsbereiche	6
6 Belastbarkeit	7
7 Leerlaufkräfte	8
8 Elastische Verformungen	9
9 Eigengewichtsausgleich	10
10 Gasdichtheit der Wanddurchführungen	10
11 Werkstoffe	11
11.1 Zulässige Werkstoffe	11
11.2 Oberflächenbehandlung	11
12 Konstruktive Merkmale	12
13 Montage und Demontage	13
14 Wartung und Instandsetzung	13
15 Elektrische Ausrüstung	14
16 Lieferzustand	14
17 Prüfung	15
17.1 Prüfungsumfang	15
17.2 Arbeitsbereich und Maße	15
17.3 Maximalbelastbarkeit	15
17.4 Leerlaufkräfte	15
17.5 Elastische Verformungen	15
17.6 Eigengewichtsausgleich	15
17.7 Funktionen	15
17.8 Gasdichtheit der Wanddurchführungen	16
17.9 Dekontaminierbarkeit von Oberflächen	16
17.10 Dauerstandsfestigkeit bei Dauerbelastung	16
18 Kennzeichnung	16
Literaturhinweise	17

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-07-62 AA „Strahlenschutzanlagen“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN 25409, *Fernbedienungsgeräte zum Arbeiten hinter Schutzwänden* besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Ferngreifer - Maße
- Teil 2: Parallelmanipulatoren mit 3 Gelenken - Maße
- Teil 3: Parallelmanipulatoren in Teleskopbauart - Maße
- Teil 4: Parallelmanipulatoren in Teleskopbauart - Anforderungen und Prüfungen
- Teil 5: Parallelmanipulatoren mit 3 Gelenken - Anforderungen und Prüfungen
- Teil 6: Ferngreifer - Anforderungen
- Teil 7: Kraftmanipulatoren mit elektrischen Antrieben - Anforderungen und Prüfungen
- Teil 8: Kraftmanipulatoren — Bedienteile - Anordnung und Kennzeichnung

Zu DIN 25409 ist ein Beiblatt 1 mit Hinweisen für die Verwendung erschienen.

Änderungen

Gegenüber DIN 25409-4:1991-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Vorwort hinzugefügt;
- b) Entfernung der Patentklassifikationen;
- c) normative Verweise aktualisiert;
- d) redaktionelle Überarbeitungen.

Frühere Ausgaben

DIN 25409-4: 1977-02, 1991-07

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Parallelmanipulatoren in Teleskopbauart, die in hohen Strahlungsfeldern, und zwar hauptsächlich in Heißen Zellen mit Abschirmung aus Beton und Blei verwendet werden.

Diese Norm legt Mindestanforderungen fest, die an Parallelmanipulatoren in Teleskopbauart gestellt werden und Kriterien, die für den Einsatz zu beachten sind. Diese Norm gibt außerdem Hinweise für Abnahmeprüfungen der Geräte.

Die Maße und die Bezeichnung der Parallelmanipulatoren in Teleskopbauart sind in DIN 25409-3 festgelegt. Hinweise für die Verwendung siehe Beiblatt zu DIN 25409.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 25409-3, *Fernbedienungsgeräte zum Arbeiten hinter Schutzwänden — Teil 3: Parallelmanipulatoren in Teleskopbauart - Maße*

DIN 25410, *Kerntechnische Anlagen — Oberflächensauberkeit von Komponenten*

DIN 25415, *Radioaktiv kontaminierte Oberflächen — Verfahren zur Prüfung und Bewertung der Dekontaminierbarkeit*

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 4-41: Schutzmaßnahmen — Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:2005, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-41:2007*

DIN EN 10088 (alle Teile), *Nichtrostende Stähle*

DIN EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit*

3 Grundausrüstung

Ein Manipulator besteht aus den Hauptbaugruppen Bedienungsarm, Wanddurchführung und Arbeitsarm.

Er muss als Grundausrüstung folgende Bauteile aufweisen:

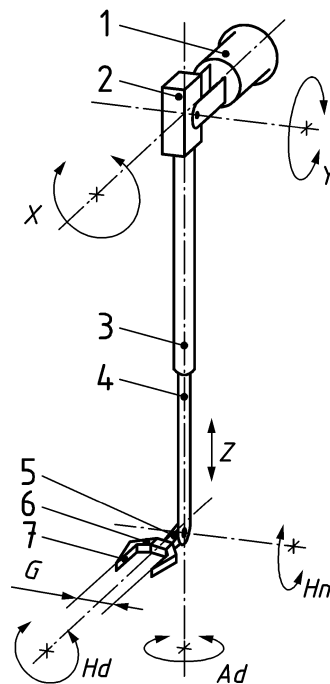
- a) elektromotorische Vorrichtungen zur Verstellung des Arbeitsarmes gegenüber dem Bedienungsarm für die X- und Y-Bewegung;
- b) auswechselbare Parallelbacken;
- c) Sperrklinke für die Zange, die diese geschlossen hält. Der Hebel zum Einschalten und Lösen der Sperrklinke muss sich am Handgriff befinden;
- d) Vorrichtung zum gleichzeitigen Feststellen aller Bewegungen mit Ausnahme der Zange. Gesonderte Vorrichtung zur Feststellung der X-Bewegung, falls diese nicht schon gleichzeitig mit den anderen gebremst wird. Die Feststellvorrichtungen sind von der Bedienungsseite her zu betätigen.

e) Strahlenabschirmung aus Blei in der Wanddurchführung (siehe Beiblatt 2 zu DIN 25420-1).

Beim Einbau in Strahlenschutzwände aus Blei muss die Strahlenabschirmung die gleiche Dicke wie die Wand besitzen.

4 Bewegungsmöglichkeiten

Parallelmanipulatoren müssen die in Bild 1 am Beispiel des Arbeitsarmes dargestellten sieben unabhängigen Bewegungsmöglichkeiten haben.



Legende

1	Wanddurchführung	4	innerer Teleskoparm	6	Zange
2	Schultergelenk	5	Handgelenk	7	Parallelbacke
3	äußerer Teleskoparm				

G	Greifen:	Öffnen und Schließen der Zange
Hd	Handdrehen:	Drehen der Zange um ihre Mittelachse
Hn	Handneigen:	Neigen der Zange um eine senkrecht zu ihrer Mittelachse liegende Achse
Ad	Armdrehen:	Drehen des inneren Teleskoparmes um die Mittelachse
X	X -Bewegung:	Neigen des Teleskoparmes um die Mittelachse der Wanddurchführung
Y	Y -Bewegung:	Neigen des Teleskoparmes um die senkrecht zu seiner Mittelachse liegende Schultergelenkachse an der Wanddurchführung
Z	Z -Bewegung:	Hubbewegung des inneren Teleskoparmes

Bild 1 — Bewegungsmöglichkeiten eines Parallelmanipulators in Teleskopbauart

5 Arbeits- und Bewegungsbereiche

Die Arbeitsbereiche der drei Manipulatorgrößen I, II und III nach DIN 25409-3 sind unterschiedlich. Sie sind einerseits durch die Hauptmaße der Manipulatoren (vor allem Länge der Teleskoparme und Abstand des Schultergelenkes des Arbeitsarmes von der Schutzwand) begrenzt, andererseits durch die Bereiche, in denen die einzelnen Bewegungen ausgeführt werden können (Bewegungsbereiche).

Falls nicht anders angegeben, gelten die nachfolgenden Festlegungen für die Ausführung der Bewegungen mit dem Bedienungsarm von Hand aus der Grundstellung heraus. In der Grundstellung sind der Arbeits- und der Bedienungsarm vertikal, die Teleskope halb ausgefahren, die Zange horizontal und nach vorn gerichtet und die Richtung der Greifbewegung seitwärts. In Tabelle 1 sind die Arbeits- und Bewegungsbereiche dargestellt

Tabelle 1 — Arbeits- und Bewegungsbereiche

Bewegung	Anforderung
Greifen (<i>G</i>) ^a :	Öffnungsweite zwischen den Parallelbacken ohne Bereichsverstellung 0 mm bis 75 mm, nach maximaler Bereichsverstellung 35 mm bis 90 mm
Handdrehen (<i>Hd</i>):	$\pm 200^\circ$ bei <i>Hn</i> +30°
	$\pm 360^\circ$ bei <i>Hn</i> 0°
	$\pm 200^\circ$ bei <i>Hn</i> –110°
Armdrehen (<i>Ad</i>):	$\pm 178^\circ$
X-Bewegung (<i>X</i>):	Arbeits- und Bedienungsarm theoretisch gemeinsam $\pm 90^\circ$;
	praktisch nutzbar infolge der Reichweite des menschlichen Armes etwa $\pm 45^\circ$;
	elektromotorische Verstellung des Arbeitsarmes gegenüber dem Bedienungsarm $\pm 45^\circ$;
	Arbeitsarm praktisch nutzbar insgesamt (d. h. manuell und elektromotorisch verstellt): $\pm (45^\circ + 30^\circ)$;
Y-Bewegung (<i>Y</i>) ^{b, c} :	Arbeits- und Bedienungsarm gemeinsam +25° und –22°;
	elektromotorische Verstellung des Arbeitsarmes gegenüber dem Bedienungsarm +70° und –20°; bei einer Verstellung des Arbeitsarmes von mindestens +8° Arbeits- und Bedienungsarm gemeinsam maximal –30°.
	Außerdem muss zum Ein- und Ausbau des Manipulators zur Bedienungsseite hin nach einer elektromotorischen Verstellung von +70° der Arbeitsarm noch weitere +20° bis in horizontale Stellung geneigt werden können.
Z-Bewegung (<i>Z</i>):	Zu unterscheiden sind bezüglich des Teleskops zwei Bauarten: a) mit einfachem Teleskop (T); b) mit verlängerbarer Reichweite (en: extended reach), mit Doppelteleskop (E) im Arbeitsarm und mit zusätzlicher elektromotorischer Verstellung des Hubes
^a Eine Bereichsverstellung ist nötig, da bei einem Wegverhältnis von 1 : 1 einer Zangenbacke und des Handgriffs ein Bereich von 90 mm nicht überschritten werden darf. ^b Da die X- und Y-Bewegung konstruktiv als Rotationsbewegungen ausgebildet sind, werden ihre Bewegungsbereiche in Winkelgrad angegeben. ^c + bedeutet nach vorn (vom Operateur weg), oben bzw. rechts (je nach Art der Bewegung). – bedeutet nach hinten (auf den Operateur zu), unten bzw. links.	