

DIN 4000-190

ICS 21.020; 25.060.20

**Sachmerkmal-Listen –
Teil 190: Spannvorrichtungen**

Tabular layouts of properties –
Part 190: Clamping devices

Tableaux des caractéristiques –
Partie 190: Dispositifs de serrage

Gesamtumfang 77 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS)

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
3.1 Allgemeine Begriffe	7
3.2 Begriffe der Grundvorrichtungsvarianten	8
3.3 Begriffe zur Spannbaugruppe	10
4 Sachmerkmal-Listen-Nummer und Zuordnung	10
5 Sachmerkmal-Liste Nr. 1	10
5.1 Grundformen	10
5.1.1 Allgemeines	10
5.1.2 Beschriftung, Serialisierungskennzeichnung	11
5.1.3 Lagedefinition der Spann- und Positionierungspunkte	12
5.1.4 Grundformen für Spannvorrichtungen mit linearer Krafteinbringung	16
5.1.5 Grundformen für Spannvorrichtungen mit radialer Krafteinbringung	18
5.1.6 Grundformen für Spannvorrichtungen mit werkstückspezifischer Krafteinbringung	19
5.1.7 Baukastensystem	20
5.1.8 Vakuumspannvorrichtung	21
5.1.9 Magnetspannvorrichtung	21
5.1.10 Grundformen für Grundvorrichtungen	22
5.2 Merkmale	25
5.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen	31
5.4 Blockstruktur	48
5.4.1 Grundlagen Blockstruktur	48
5.4.2 Notwendige Merkmalblöcke	48
6 Zuordnung der Merkmale zur Bildkennung	52
6.1 Allgemeines	52
6.2 Merkmalszuordnung	52
7 Stücklistenstruktur und Datenfelder für Stücklisten	65
7.1 Stücklistenstruktur und -aufbau	65
7.2 Stücklistenfelder für den Datenaustausch	66
7.3 Beispiel 1: Spannvorrichtung mit radialer Krafteinbringung (Bild 8)	67
7.4 Beispiel 2: Spannvorrichtung mit werkstückspezifischer Krafteinbringung (Bild 10)	68
Anhang A (informativ) Beispiele für Stücklisten	69
A.1 Beispiel Stückliste zur Spannvorrichtung mit linearer Krafteinbringung mit Schraubstock als Grundvorrichtung, siehe Bild 6	69
A.2 Beispiel Stückliste zur Spannvorrichtung mit radialer Krafteinbringung mit Spannfutter als Grundvorrichtung, siehe Bild 8	69
A.3 Beispiel Stückliste zur Spannvorrichtung mit werkstückspezifischer Krafteinbringung mit Grundeinheit als Grundvorrichtung, siehe Bild 10	71
Anhang B (informativ) Beispiele für Spannvorrichtungen	72
B.1 Spannvorrichtung zur linearen Krafteinbringung — Schraubstock	72
B.2 Spannvorrichtung zur radialen Krafteinbringung — Spannfutter	73
B.3 Spannvorrichtung zur radialen Krafteinbringung (ausschließlich von innen) — Spanndorn	74
B.4 Spannvorrichtung zur linearen Krafteinbringung — Mitnehmer	75
Literaturhinweise	76

Bilder

Bild 1 — Übersicht Grundvorrichtungsvarianten	8
Bild 2 — Bestandteile eines Spannvorrichtungssystems	11
Bild 3 — Bemaßung und Zählweise für Spann- und Positionierpunkte, kartesische Bemaßung bei rechteckiger Grundform	13
Bild 4 — Bemaßung und Zählweise für Spann- und Positionierpunkte, kartesische Bemaßung bei kreisförmiger Grundform	14
Bild 5 — Bemaßung und Zählweise für Spann- und Positionierpunkte, mit Zylinderkoordinaten um Rotationsachse	16
Bild 6 — Spannvorrichtung mit Schraubstock als Grundvorrichtung	17
Bild 7 — Spannvorrichtung mit Mitnehmer als Grundvorrichtung	17
Bild 8 — Spannvorrichtung, radial (z. B. 4 Spannelemente mit einem Spannfutter als Grundvorrichtung)	18
Bild 9 — Spannvorrichtung mit Spanndorn als Grundvorrichtung	19
Bild 10 — Spannvorrichtung, stationär, werkstückspezifisch mit Grundeinheit als Grundvorrichtung	20
Bild 11 — Baukastensystem	21
Bild 12 — Vakuumspannvorrichtung	21
Bild 13 — Magnetspannvorrichtung	22
Bild 14 — Schraubstock	22
Bild 15 — Mitnehmer	23
Bild 16 — Spannfutter	23
Bild 17 — Spanndorn	24
Bild 18 — Grundeinheit	24
Bild 19 — Mehrfachspanneinheit	25
Bild 20 — Darstellung Länge und Breite des Befestigungsbohrbild	33
Bild 21 — Darstellung der Merkmale „Versatzinkrement X,Y,Z“ und „Abstand Befestigungsbohrbild X,Y,Z“	41
Bild 22 — Darstellung Schwenkwinkel und Schwenkhub	42
Bild 23 — Darstellung Kippwinkel und Kipphub	43
Bild 24 — Darstellung der Drehwinkel	44
Bild 25 — Stücklistenstruktur einer Spannvorrichtung	66
Bild A.1 — Stückliste zur Spannvorrichtung mit linearer Krafteinbringung mit Schraubstock als Grundvorrichtung	69
Bild A.2 — Stückliste zur Spannvorrichtung mit radialer Krafteinbringung mit Spannfutter als Grundvorrichtung	70
Bild A.3 — Stückliste zur Spannvorrichtung mit werkstückspezifischer Krafteinbringung mit Grundeinheit als Grundvorrichtung	71
Bild B.1 — Spannvorrichtung zur linearen Krafteinbringung mit Schraubstock als Grundvorrichtung	72
Bild B.2 — Spannvorrichtung zur radialen Krafteinbringung mit Spannfutter als Grundvorrichtung	73
Bild B.3 — Spannvorrichtung zur radialen Krafteinbringung (ausschließlich von innen) mit Spanndorn als Grundvorrichtung	74
Bild B.4 — Spannvorrichtung zur linearen Krafteinbringung mit Mitnehmer als Grundvorrichtung	75

Tabellen

Tabelle 1 — Merkmalliste	26
Tabelle 2 — Antriebstyp, Antriebsgröße, Antriebslänge, Antriebsdurchmesser	37

Tabelle 3 — Merkmalblock „Anzahl Spannelemente“	49
Tabelle 4 — Merkmalblock „Anzahl Spannmöglichkeiten“	49
Tabelle 5 — Merkmalblock „Anzahl Spannpunkte“	49
Tabelle 6 — Merkmalblock „Anzahl Positionierpunkte“	50
Tabelle 7 — Merkmalblock „Anzahl Befestigungsmöglichkeiten“	50
Tabelle 8 — Merkmalblock „Anzahl Antriebsmotoren“	51
Tabelle 9 — Merkmalblock „Anzahl Fluidanschlüsse“	51
Tabelle 10 — Zuordnung der Merkmale zur Bildkennung für Bild 6 bis Bild 12	52
Tabelle 11 — Zuordnung der Merkmale zur Bildkennung für Bild 13 bis Bild 19	58
Tabelle 12 — Abhängigkeiten der Merkmale von den Steuermerkmalen J531, J532, J533	65
Tabelle 13 — Datenfelder für Stücklisten	67
Tabelle 14 — Datenfelder für Stücklisten	67
Tabelle 15 — Bewertung der notwendigen Datenfelder, Beispiel 1, Bild 8	68
Tabelle 16 — Bewertung der notwendigen Datenfelder, Beispiel 2, Bild 10	68

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom DIN-Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS), im Ausschuss, NA 121-07-01 AA „Merkmallisten und Werkzeugdatenaustausch für Werkzeuge, Werkzeughalter, Spannmittel und Werkzeugmaschinen“, erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Merkmale für genormte und nicht genormte Spannvorrichtungen und deren Unterbaugruppen fest. Es legt die Beschreibung von Spannvorrichtungen, die zur Bearbeitung von Werkstücken auf den in DIN 4000-210 mittels Merkmalen beschriebenen Werkzeugmaschinen verwendet werden, fest. Dies sind stationäre Werkzeugmaschinen mit NC/CNC Steuerung, die der Bearbeitung von Werkstücken mit Werkzeugen mit definierten und nicht definierten Schneiden dienen.

ANMERKUNG Eine Auflistung der Maschinenarten ist im Anwendungsbereich der DIN 4000-210 zu finden.

Sicherheitstechnische Aspekte im Anwendungsfall auf der Werkzeugmaschine werden in diesem Dokument nicht behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 867, *Bezugsprofile für Evolventenverzahnungen an Stirnrädern (Zylinderrädern) für den allgemeinen Maschinenbau und den Schwermaschinenbau*

DIN 4000-1, *Sachmerkmal-Listen — Teil 1: Begriffe und Grundsätze*

DIN 4000-95, *Sachmerkmal-Listen — Teil 95: Trennstellenkodierung für Werkzeuge und Spannzeuge*

DIN 4000-210, *Sachmerkmal-Listen — Teil 210: Spanende Werkzeugmaschinen*

DIN 4003-190:2020-07, *Konzept für den Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000 — Teil 190: Spannvorrichtungen*

DIN 4003-210, *Aufbau und Austausch von 3D-Werkzeugmaschinenmodellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000 — Teil 210: Spanende Werkzeugmaschinen*

DIN 5480-1, *Passverzahnungen mit Evolventenflanken und Bezugsdurchmesser — Teil 1: Grundlagen*

DIN 5480-2, *Passverzahnungen mit Evolventenflanken und Bezugsdurchmesser — Teil 2: Nennmaße und Prüfmaße*

DIN 5480-15, *Passverzahnungen mit Evolventenflanken und Bezugsdurchmesser — Teil 15: Qualitätsprüfung*

DIN 5480-16, *Passverzahnungen mit Evolventenflanken und Bezugsdurchmesser — Teil 16: Werkzeuge*

DIN 5481, *Passverzahnungen mit Kerbflanken*

DIN ISO 21940-11, *Mechanische Schwingungen — Auswuchten von Rotoren — Teil 11: Verfahren und Toleranzen für Rotoren mit starrem Verhalten*

ISO 8573 (all parts), *Compressed air*

ISO/TS 13399-60, *Cutting tool data representation and exchange — Part 60: Reference dictionary for connection systems*

ISO/TS 13399-72, *Cutting tool data representation and exchange — Part 72: Creation of documents for the standardized data exchange — Definition of properties for drawing header and their XML-data exchange*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

Spannelement

Komponente zur Aufbringung der erforderlichen Spannkraft auf das Werkstück

[In Anlehnung an Trummer, Achim: Vorrichtungen der Produktionstechnik: Entwicklung, Montage, Automation, S. 20]

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Werkstück wird vom Spannelement gegenüber Bearbeitungskraft festgehalten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Spannelement kann sowohl Einbauteil als auch Ersatzteil sein.

3.1.2

Positionierelement

Komponente einer Positioniereinheit mit Werkstückkontakt zur Positionierung des Werkstückes in der Spannvorrichtung

[In Anlehnung an Trummer, Achim: Vorrichtungen der Produktionstechnik: Entwicklung, Montage, Automation, S. 20]

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Positionierelement kann ein Einbauteil sein, dieses kann zusätzlich ein Ersatzteil sein.

3.1.3

Spanneinheit

Komponentenbaugruppe (Unterbaugruppe), die aus einem oder mehreren Spannelementen und deren Befestigungselementen besteht

[In Anlehnung an Trummer, Achim: Vorrichtungen der Produktionstechnik: Entwicklung, Montage, Automation, S. 18]

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Spanneinheit hat einen vorgegebenen Einsatzzweck zu erfüllen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine oder mehrere Spanneinheiten mit/ohne Trägerelemente (z. B. Grundvorrichtung) werden zu einer Spannvorrichtung komplettiert.

3.1.4

Positioniereinheit

Komponentenbaugruppe (Unterbaugruppe) zur Lagedefinition/Ausrichtung des Werkstückes in der Spannvorrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Positioniereinheit ist eine Komponentenbaugruppe (Unterbaugruppe) bestehend aus freiheitsgradeinschränkenden Elementen zur Aufnahme eines Werkstückes in einer definierten Lage.

Beispiel mitlaufende Zentrierspitze

3.1.5

Einbauteil

Element, das Bestandteil der Erstlieferung und zur Erfüllung der Funktion erforderlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Einbauteile werden für die Verwendung benötigt, wie z. B. Grundkörper bei Schraubstock/Spannfutter oder Grundbacken bei Spannfutter oder Deckel bei Spannfutter oder Schrauben und Kühlmittelrohre.

Anmerkung 2 zum Begriff: Einbauteile können (z. B. bei Verschleiß) als Ersatzteile nachbestellt und ersetzt werden.

[QUELLE: DIN 4000-180:2017-11, Begriff 3.4, modifiziert – Definition erweitert und Anmerkung 1 angepasst]

3.1.6

Zubehörteil

zusätzliches Objekt zur Komponente, Komponentenbaugruppe, Grundvorrichtung oder Spannvorrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Optionale Zubehörteile (en: Add-on), wie z. B. alternative Bauteile sind nicht Bestandteil der Erstlieferung und nur über eine separate Bestellung erhältlich.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zubehörteile, wie z. B. Schraubendreher, können Bestandteil der Erstlieferung sein.

[QUELLE: DIN 4000-180:2017-11, Begriff 3.5, modifiziert – Definition erweitert und Anmerkung 1 angepasst]

3.1.7

Grundvorrichtung

Vorrichtung, die die Verbindung zwischen der Maschine und den spannenden/positionierenden Elementen bzw. der Einbauteile herstellt und der Kraftflussübertragung dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Grundvorrichtungen sind Baugruppen und nicht werkstückspezifisch.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Grundvorrichtung ist zur Erfüllung der Positionier- und Spannfunktion nicht ausreichend.

Anmerkung 3 zum Begriff: Alle unter 3.2 beschriebenen Begriffe gelten als Varianten von Grundvorrichtungen. Bild 1 verdeutlicht, dass alle Varianten der Grundvorrichtung in 3.1.7 untergeordnet sind. Somit ist die Definition in 3.1.7 für alle Varianten in 3.2 relevant.

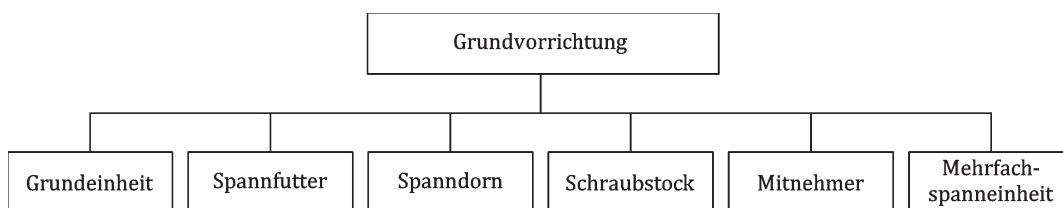


Bild 1 — Übersicht Grundvorrichtungsvarianten

3.2 Begriffe der Grundvorrichtungsvarianten

3.2.1

Grundeinheit

Grundvorrichtung mit der Trennstelle (Schnittstelle) zur Aufnahme der Spanneinheit bzw. der Spanneinheiten zur Spannung eines Werkstückes an werkstückspezifisch definierten Spannpunkten

[In Anlehnung an Trummer, Achim: Vorrichtungen der Produktionstechnik: Entwicklung, Montage, Automation, S. 21]

Anmerkung 1 zum Begriff: Grundeinheiten bilden die Trennstelle zum Maschinentisch (z. B. bei Fräs-Drehzentren, Fräsmaschinen nach DIN 4000-210).

3.2.2

Spannfutter

Grundvorrichtung mit der Trennstelle (Schnittstelle) zur Aufnahme des Spannelements bzw. der Spannelemente zur radialen Spannung des Werkstückes

[In Anlehnung an Conrad, Klaus-Jörg: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, S. 258]

Anmerkung 1 zum Begriff: Neben der radialen Krafteinbringung ist auch zusätzlich eine axiale Krafteinbringung möglich (z. B. Planspannung).

Anmerkung 2 zum Begriff: In speziellen Bauformen dient diese Grundvorrichtung auch der Werkstückdirektspannung, ohne austauschbare Spannelemente (z. B. Hydrodehnspannfutter, Magnetspannfutter).

3.2.3

Spanndorn

Grundvorrichtung mit der Trennstelle (Schnittstelle) zur Aufnahme des Spannelements bzw. der Spannelemente zur ausschließlich radialen Innenspannung des Werkstückes

[In Anlehnung an Conrad, Klaus-Jörg: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, S. 259]

Anmerkung 1 zum Begriff: In speziellen Bauformen dient diese Grundvorrichtung auch der Werkstückdirektspannung, ohne austauschbare Spannelemente (z. B. Hydrodehnspanndorn).

Anmerkung 2 zum Begriff: Neben der radialen Krafteinbringung ist auch zusätzlich eine axiale Krafteinbringung möglich (z. B. Planspannung).

3.2.4

Schraubstock

Grundvorrichtung mit der Trennstelle (Schnittstelle) zur Aufnahme des Spannelements bzw. der Spannelemente zur ausschließlich linearen und planparallelen Spannung eines Werkstückes

[In Anlehnung an Conrad, Klaus-Jörg: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, S. 260]

Anmerkung 1 zum Begriff: In speziellen Bauformen dient diese Grundvorrichtung auch der Werkstückdirektspannung, ohne austauschbare Spannelemente.

3.2.5

Mitnehmer

Grundvorrichtung zur Zentrierung des Werkstücks mit einer Zentrierspitze in einer Zentrierbohrung und Übertragung eines Drehmomentes auf das Werkstück durch Reib- oder Formschluss (z. B. von axial ausgleichenden Mitnehmerbolzen)

Anmerkung 1 zum Begriff: Mitnehmer dienen zur Drehmomentübertragung der Antriebsachse auf das Werkstück.

Anmerkung 2 zum Begriff: Mitnehmer zur stirnseitigen Kraftübertragung werden auch als Stirnmitnehmer bezeichnet.

BEISPIEL Nach dem Einbau der werkstückspezifischen Spannelemente (Mitnahmeklauen) in der Grundvorrichtung „Mitnehmer“ entsteht die Mitnahmevorrichtung.

3.2.6

Mehrfachspanneinheit

Grundvorrichtung mit der Trennstelle (Schnittstelle) zur Aufnahme mehrerer Spannvorrichtungen und/oder Spanneinheiten zur Spannung mehrerer Werkstücke an werkstückspezifisch definierten Spannungspunkten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Mehrfachspanneinheit bildet die Trennstelle zum Maschinentisch (z. B. bei Fräs-Drehzentren, Fräsmaschinen nach DIN 4000-210).

Anmerkung 2 zum Begriff: Spezielle Mehrfachspanneinheiten werden als Spannturm bezeichnet.

3.3 Begriffe zur Spannbaugruppe

3.3.1

Spannvorrichtung

Fertigungsmittel, das Werkstücke während des formändernden Fertigungsverfahrens in einer bestimmten Lage, zum Werkzeug gerichtet, fixiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Werkstücke sind dabei wiederholgenau in den Spannvorrichtungen positioniert und gespannt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Spannvorrichtungen sind Fertigungshilfsmittel, die an Werkstücke gebunden sind und unmittelbar in Beziehung zum Arbeitsvorgang stehen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Spannvorrichtungen sind komplette Baugruppen, die an der Maschine einsetzbar sind, um Werkstücke zu positionieren und zu spannen.

[QUELLE: DIN 6300:2009-04, Begriff 3.1, modifiziert – Vorzugsbenennung angepasst; Anmerkungen 2 und 3 zum Begriff ergänzt]

3.3.2

Baukastensystem

Anzahl verschiedener Einzelteile, Komponentenbaugruppen (Unterbaugruppen, z. B. Spann- und Positioniereinheiten), die ohne jegliche Nacharbeit, der geometrischen Form des Werkstückes und der Fertigungsaufgabe entsprechend, zu einer Spannvorrichtung zusammengesetzt werden

3.3.3

Spannvorrichtungssystem

Zusammenbau aus einer oder mehreren Grundvorrichtungen und mehreren Spannvorrichtungen

4 Sachmerkmal-Listen-Nummer und Zuordnung

Sachmerkmal-Liste Nr. 1: Spannvorrichtungen

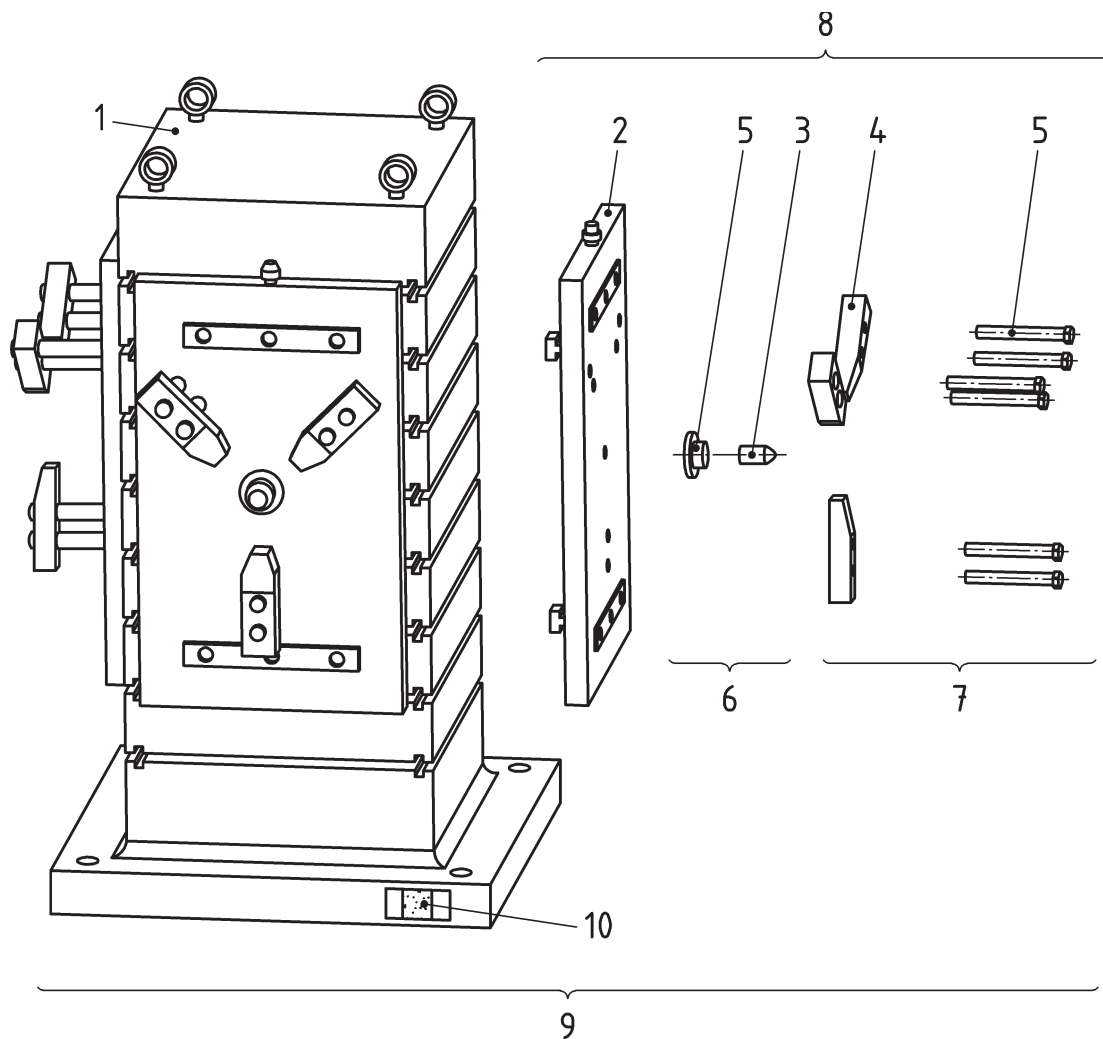
5 Sachmerkmal-Liste Nr. 1

5.1 Grundformen

5.1.1 Allgemeines

Diese Norm beinhaltet alle Komponenten von der Maschinenaufnahme bis zum Spannelement, mit allen relevanten Einstellmaßen, Trennstellen und Stücklisteninformationen. Spannvorrichtungen werden in der Regel von den Anwendern zusammengestellt, um Bearbeitungen am Werkstück z. B. auf Werkzeugmaschinen zu realisieren. Sie können aber auch im Rahmen von Systemgeschäften von Maschinenherstellern und einzelnen Vorrichtungsherstellern festgelegt werden.

Die in dieser Norm beschriebenen Spannvorrichtungen orientieren sich an den Teilen DIN 4000-180 und DIN 4000-210 und den dort beschriebenen Komponenten und Komponentenbaugruppen (Unterbaugruppen). Die hier gezeigten Darstellungen der Spann- und Grundvorrichtungen enthalten nicht die vollständigen Bemaßungen (Sollmaße). Die in den Grafiken dargestellten Maße beziehen sich auf die Anwendung der Spannvorrichtung mit den in der jeweiligen Stückliste verbauten Komponenten. Bild 2 zeigt die Bestandteile, die in einem Spannvorrichtungssystem vorkommen können. Abweichungen können dem Anhang B (Bild B.1, Bild B.2, Bild B.3 und Bild B.4) entnommen werden.



Legende

- 1 Mehrfachspanneinheit
- 2 Grundeinheit
- 3 Positionierelement
- 4 Spannelement
- 5 Einbauteil
- 6 Positioniereinheit
- 7 Spanneinheit
- 8 Spannvorrichtung
- 9 Spannvorrichtungssystem
- 10 Positionsbereich für Identifikationsträger (z. B. RFID-Chip, DMC)

Bild 2 — Bestandteile eines Spannvorrichtungssystems

5.1.2 Beschriftung, Serialisierungskennzeichnung

Zur eindeutigen Identifikation werden an Spann- und Grundvorrichtungen Bereiche definiert, um Identifikationsträger wie z. B. RFID-Chips (en: radio frequency identification) oder DMCs (en: data matrix code) anzubringen.

ANMERKUNG Weitere Informationen dazu, wie dies erfolgt, kann im VDMA-Einheitsblatt 34193 eingesehen werden.

5.1.3 Lagedefinition der Spann- und Positionierpunkte

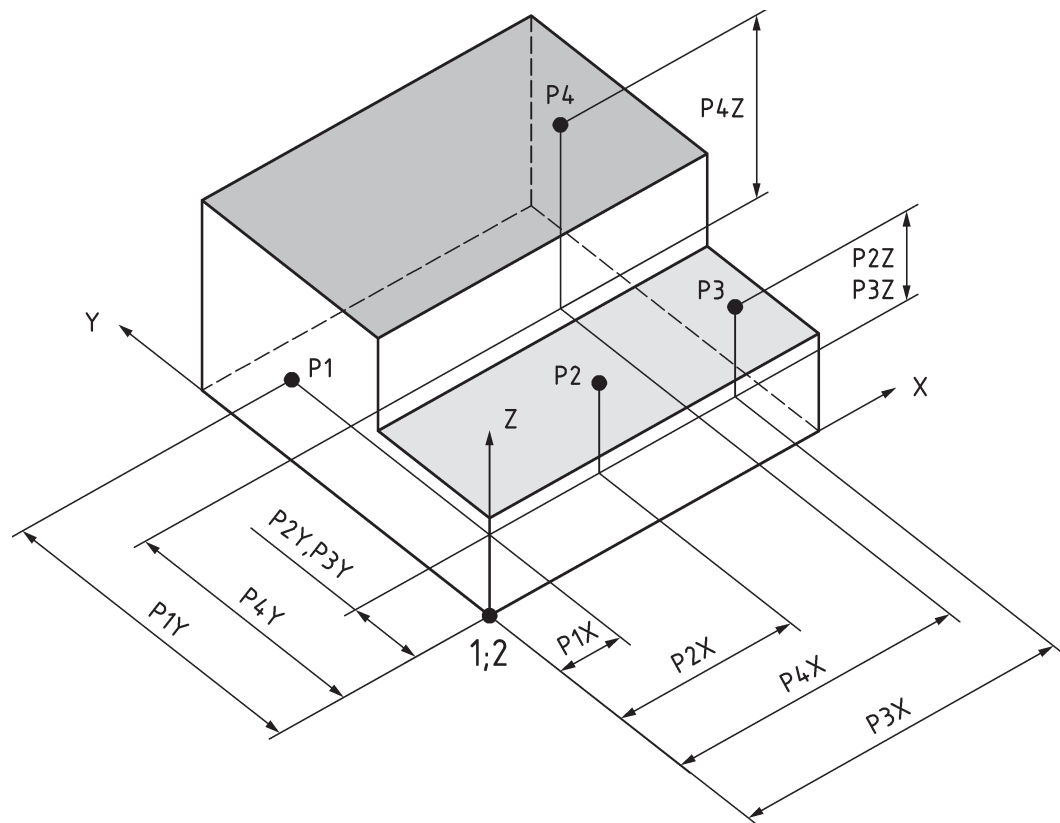
Zur Festlegung der Spann- und Positionierpunkte sowie für Konstruktionszwecke wird auf den Spannvorrichtungskordinatennullpunkt und dem Spannvorrichtungsnulldpunkt PCS (en: primary coordinate system) referenziert. Hierbei ist der Spannvorrichtungsnulldpunkt der Ursprung für das PCS und der Ausgangspunkt für die 3D Konstruktion einer Spann- und Grundvorrichtung in einem 3D-CAD-System.

Der Spannvorrichtungskordinatennulldpunkt ist der Ausgangspunkt für die Bemaßung aller relevanten Spann- und Positionierpunkte. Dieser Punkt sollte nach Möglichkeit so gewählt werden, dass keine negativen Bemaßungswerte entstehen (siehe Bild 3 und Bild 4). Bei negativen Werten können ggf. Verarbeitungsprobleme innerhalb unterschiedlicher Datenverwaltungssysteme auftreten.

Die Lagebeschreibung der Spann- und Positionierpunkte erfolgt nach kartesischen Koordinaten ausgehend vom Spannvorrichtungskordinatennulldpunkt in Richtung der positiven Koordinatenachsen des PCS-Koordinatensystems (siehe Bild 3). Die Orientierung der Koordinatensysteme erfolgt nach den Festlegungen in DIN 4003-190. Die Zählreihenfolge der Spann- und Positionierpunkte erfolgt nach:

- Priorität 1: Z-Koordinate;
- Priorität 2: Y-Koordinate;
- Priorität 3: X-Koordinate.

Nach diesem Prinzip müssen, gemäß Priorität 1, zuerst die Punkte in der Zählreihenfolge berücksichtigt werden, die den geringsten Abstand, in positiver Z-Richtung, zum Spannvorrichtungskordinatennulldpunkt haben. Befinden sich mehrere Elemente auf der gleichen XY-Ebene (Z-Koordinate = konstant), so entscheidet, nach Priorität 2, die Y-Koordinate über die entsprechende Zählreihenfolge. Je geringer demnach der Y-Abstand zum Spannvorrichtungskordinatennulldpunkt ist, desto kleiner die entsprechende Zählnummer. Sind die Z-Koordinaten und Y-Koordinaten mehrerer Elemente identisch, so erfolgt die Bestimmung der Punktfestlegung mittels X-Koordinate (Priorität 3).



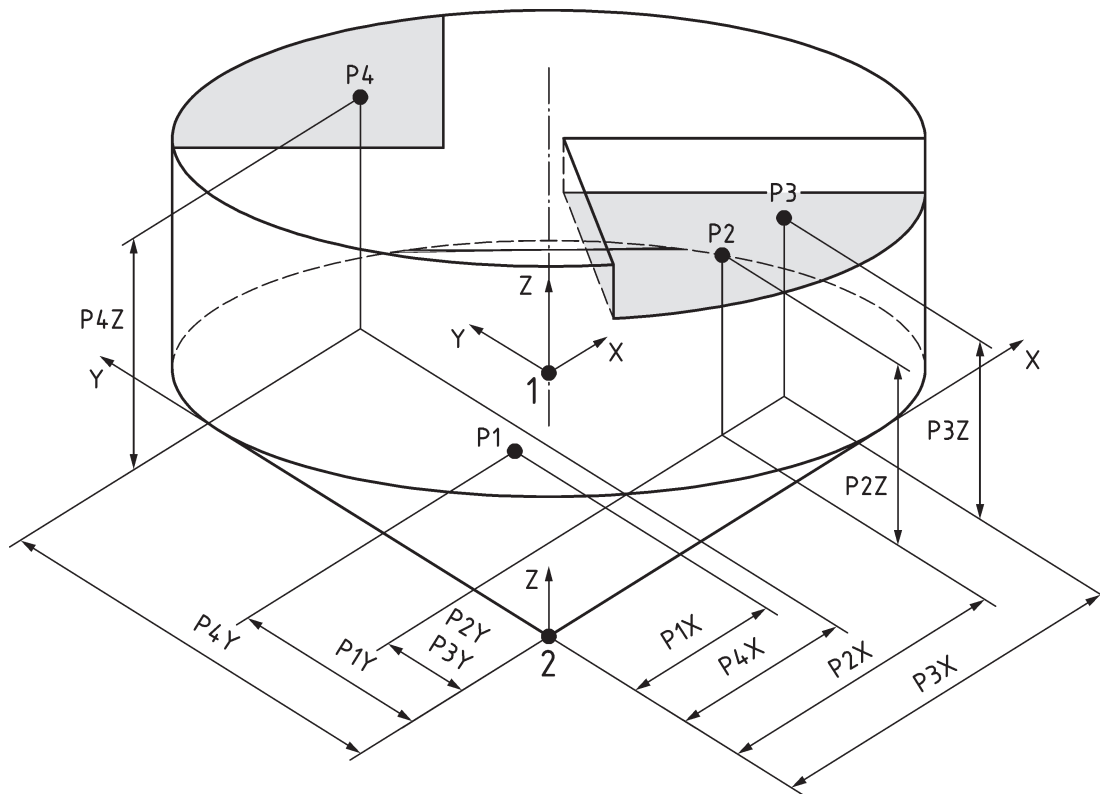
Legende

- 1 Spannvorrichtungsnulldpunkt PCS
- 2 Spannvorrichtungskordinatennulldpunkt
- P1 Punkt 1
- P2 Punkt 2
- P3 Punkt 3
- P4 Punkt 4
- P1X X-Abstand P1
- P1Y Y-Abstand P1
- P1Z Z-Abstand P1 (=0, nicht dargestellt)
- P2X X-Abstand P2
- P2Y Y-Abstand P2
- P2Z Z-Abstand P2
- P3X X-Abstand P3
- P3Y Y-Abstand P3
- P3Z Z-Abstand P3
- P4X X-Abstand P4
- P4Y Y-Abstand P4
- P4Z Z-Abstand P4

Bild 3 — Bemaßung und Zählweise für Spann- und Positionierpunkte, kartesische Bemaßung bei rechteckiger Grundform

Bei kreisförmigen Spannvorrichtungen mit kartesischer Koordinatenbemaßung wird der Spannvorrichtungsnulldpunkt PCS zu der Modellierung in den Mittelpunkt der Spannvorrichtung gelegt. Um ausschließlich mathematisch positive Werte bei der Bemaßung der Spann- und Positionierpunkte zu erhalten, liegt der Spannvorrichtungskordinatennulldpunkt versetzt zum PCS. Bei der Zählweise wird analog zu den

Spannvorrichtungen mit rechteckiger Grundform vorgegangen. Die Priorisierung der X-, Y- und Z-Koordinaten bleibt unverändert (siehe Bild 4).



Legende

- 1 Spannvorrichtungsnullpunkt PCS
- 2 Spannvorrichtungskordinatennullpunkt
- P1 Punkt 1
- P2 Punkt 2
- P3 Punkt 3
- P4 Punkt 4
- P1X X-Abstand P1
- P1Y Y-Abstand P1
- P1Z Z-Abstand P1(=0, nicht dargestellt)
- P2X X-Abstand P2
- P2Y Y-Abstand P2
- P2Z Z-Abstand P2
- P3X X-Abstand P3
- P3Y Y-Abstand P3
- P3Z Z-Abstand P3
- P4X X-Abstand P4
- P4Y Y-Abstand P4
- P4Z Z-Abstand P4

Bild 4 — Bemaßung und Zählweise für Spann- und Positionierungspunkte, kartesische Bemaßung bei kreisförmiger Grundform

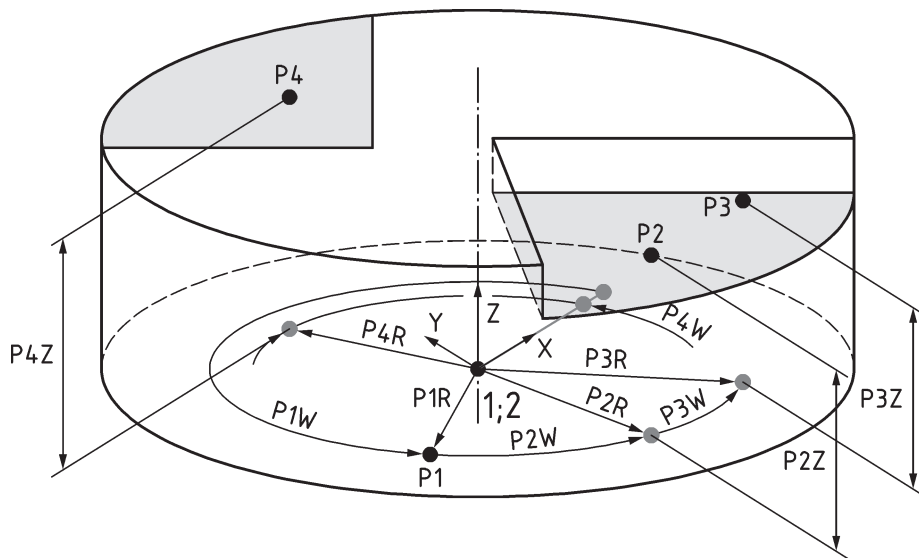
Bei Spannvorrichtungen, die für die Aufnahme auf einer Rotationsachse (CW-Achse nach DIN 4003-210) geeignet sind, liegen PCS und Spannvorrichtungskordinatennullpunkt deckungsgleich zueinander auf der Rotati-

onsachse. Für die Lagedefinition und Nummerierung der Spann- und Positionierpunkte werden Zylinderkoordinaten verwendet. Hierfür gilt folgende Priorität:

- Priorität 1: Z-Koordinate;
- Priorität 2: Radius;
- Priorität 3: Winkel.

Demnach beginnt die Zählungsweise mit den Elementen auf der XY-Ebene, die den geringsten Abstand in positiver Z-Richtung zum Spannvorrichtungskordinatennullpunkt besitzen. Als zweites Zählkriterium wird, gemäß Priorität 2, der Radius des Kreisbogens berücksichtigt, auf dem sich die entsprechenden Elemente befinden. Je kleiner der Radius und somit der Abstand zum Spannvorrichtungskordinatennullpunkt, desto kleiner die Zählnummer. Liegen mehrere Elemente des gleichen Objekttyps auf demselben Kreisbogen und haben zudem einheitlich den gleichen Abstand zum Spannvorrichtungskordinatennullpunkt, so wird, nach Priorität 3, zuerst das Element gezählt, dessen Nullpunktvektor den geringsten Winkel zur positiven X-Achse aufspannt. Diese Positionsnummer wird in Orientierung (Blickrichtung) zur positiven Z-Achse von „3 Uhr“

(positiver X-Achse) aus in mathematisch positiver Richtung (entgegen dem Uhrzeigersinn) gezählt (siehe Bild 5).



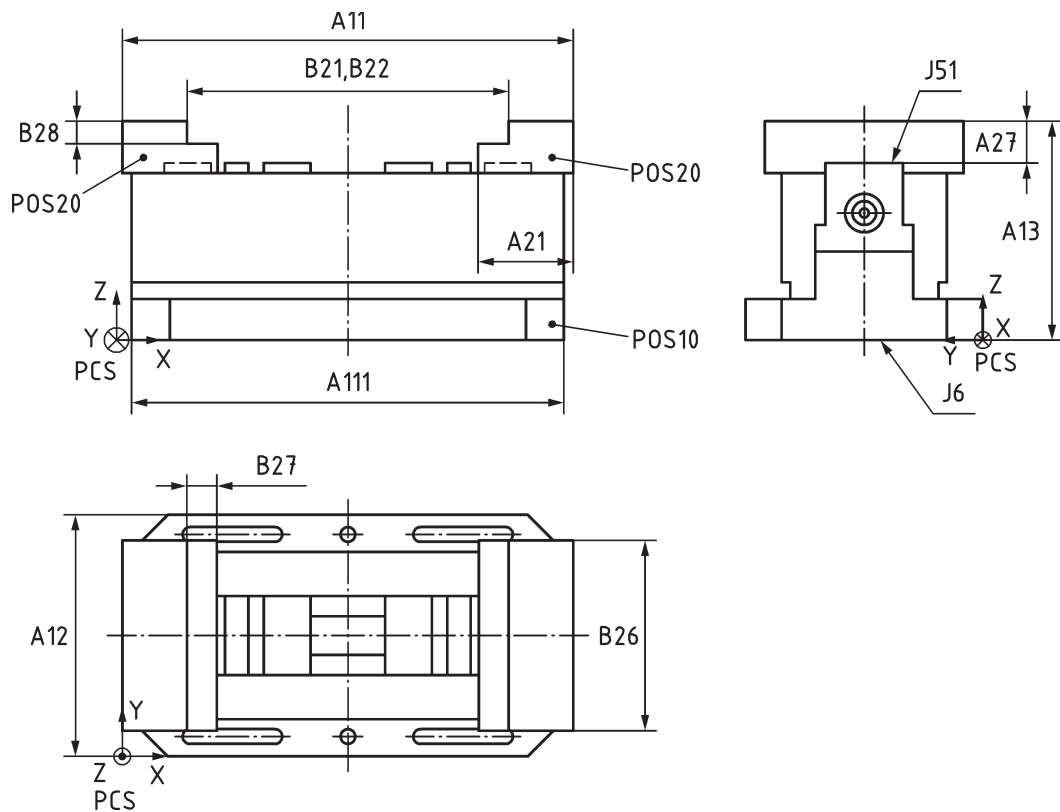
Legende

- 1 Spannvorrichtungsnulldpunkt PCS
- 2 Spannvorrichtungskordinatennulldpunkt
- P1 Punkt 1
- P2 Punkt 2
- P3 Punkt 3
- P4 Punkt 4
- P1R R-Radius P1
- P1W W-Winkel P1
- P1Z Z-Abstand P1(=0, nicht dargestellt)
- P2R R-Radius P2
- P2W W-Winkel P2
- P2Z Z-Abstand P2
- P3R R-Radius P3
- P3W W-Winkel P3
- P3Z Z-Abstand P3
- P4R R-Radius P4
- P4W W-Winkel P4
- P4Z Z-Abstand P4

Bild 5 — Bemaßung und Zählweise für Spann- und Positionierpunkte, mit Zylinderkoordinaten um Rotationsachse

5.1.4 Grundformen für Spannvorrichtungen mit linearer Krafteinbringung

Von Spannvorrichtungen mit linearer Krafteinbringung wird gesprochen, wenn das Werkstück, wie in 3.2.4 und 3.2.5 beschrieben, planparallel zwischen den Spannelementen gespannt wird (siehe Bild 6 und Bild 7). Die in den Bildern angewendete Regel zur Benennung der Einbaukoordinatensysteme MCS (en: mounting coordinate system), CSW (en: coordinate system workpieceside) ist DIN 4003-190 zu entnehmen.

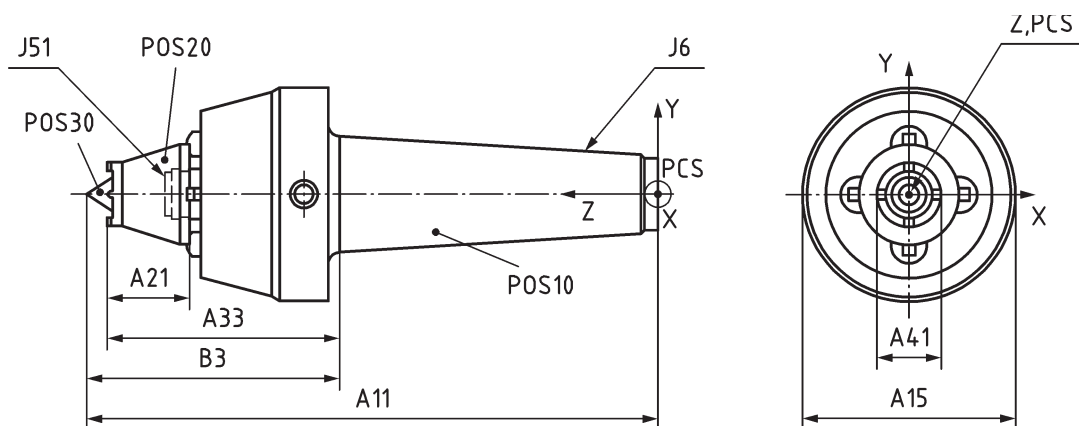


Legende

POS 10 Grundvorrichtung Schraubstock

POS 20 Spannelement

Bild 6 — Spannvorrichtung mit Schraubstock als Grundvorrichtung



Legende

POS 10 Grundvorrichtung Mitnehmer

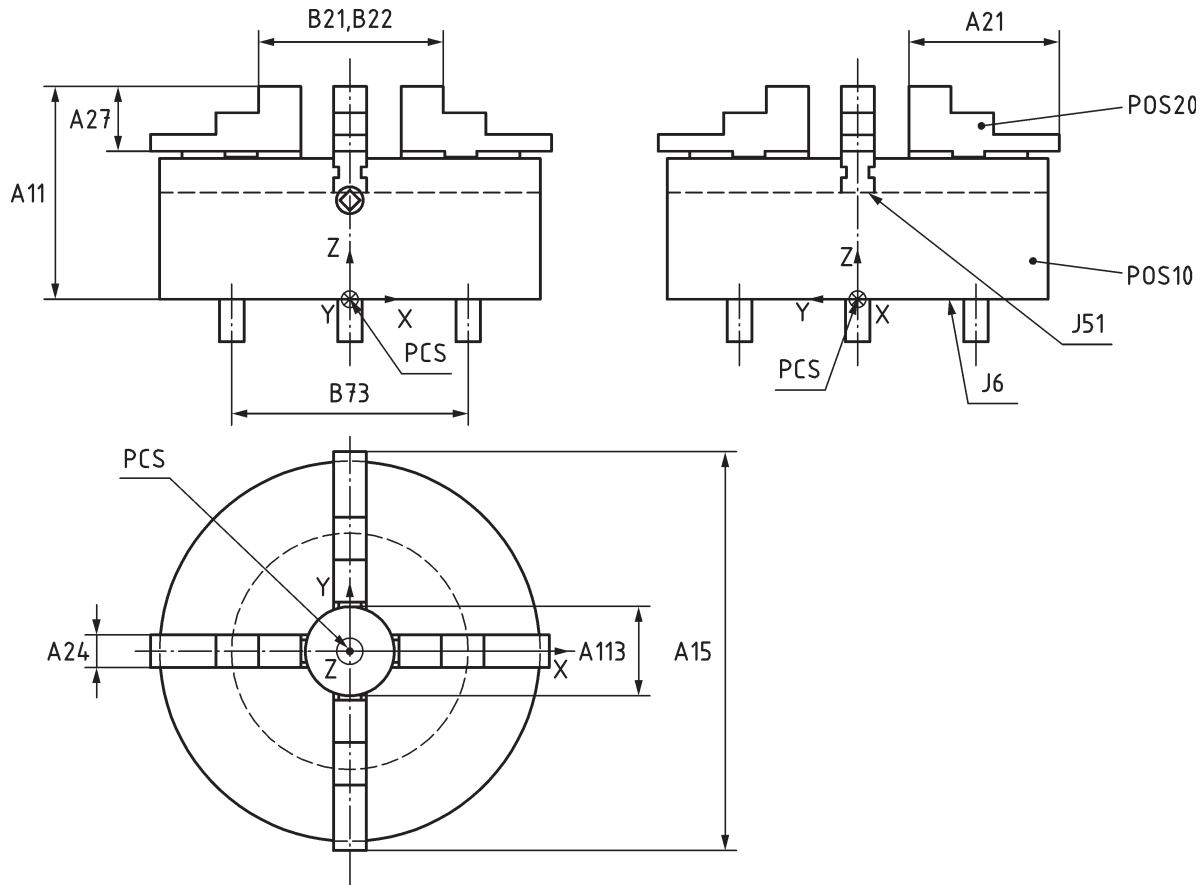
POS 20 Spannelement

POS 30 Positionierelement

Bild 7 — Spannvorrichtung mit Mitnehmer als Grundvorrichtung

5.1.5 Grundformen für Spannvorrichtungen mit radialer Krafteinbringung

Von Spannvorrichtungen mit radialer Krafteinbringung wird gesprochen, wenn das Werkstück, wie in 3.2.2 und 3.2.3 beschrieben, zwischen den Spannelementen gespannt wird (siehe Bild 8 und Bild 9).

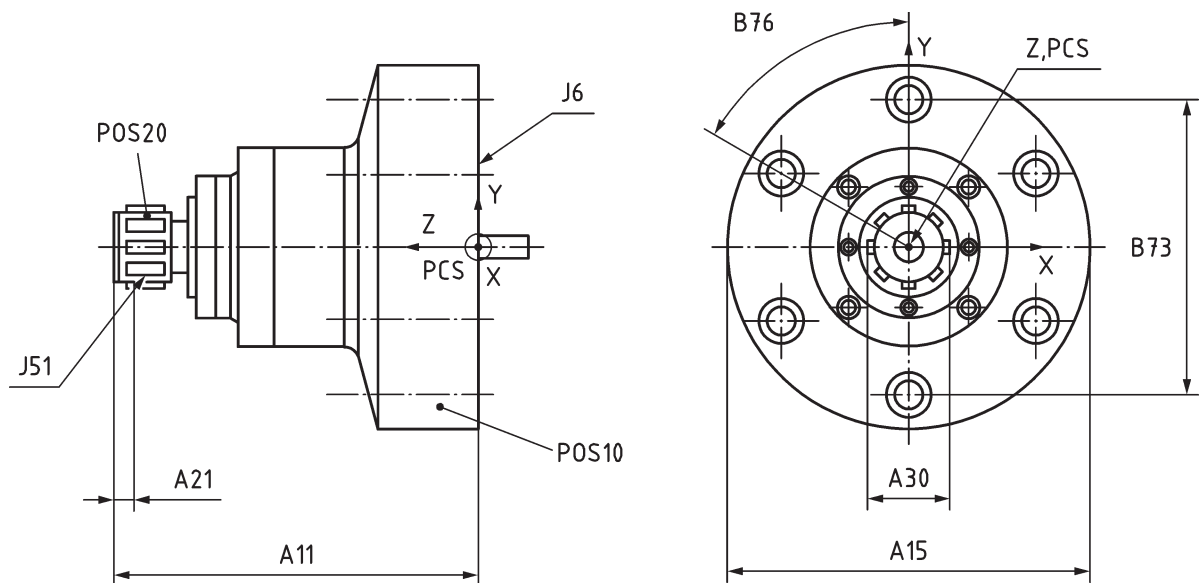


Legende

POS 10 Grundvorrichtung Spannfutter

POS 20 Spannelement

Bild 8 — Spannvorrichtung, radial (z. B. 4 Spannelemente mit einem Spannfutter als Grundvorrichtung)



Legende

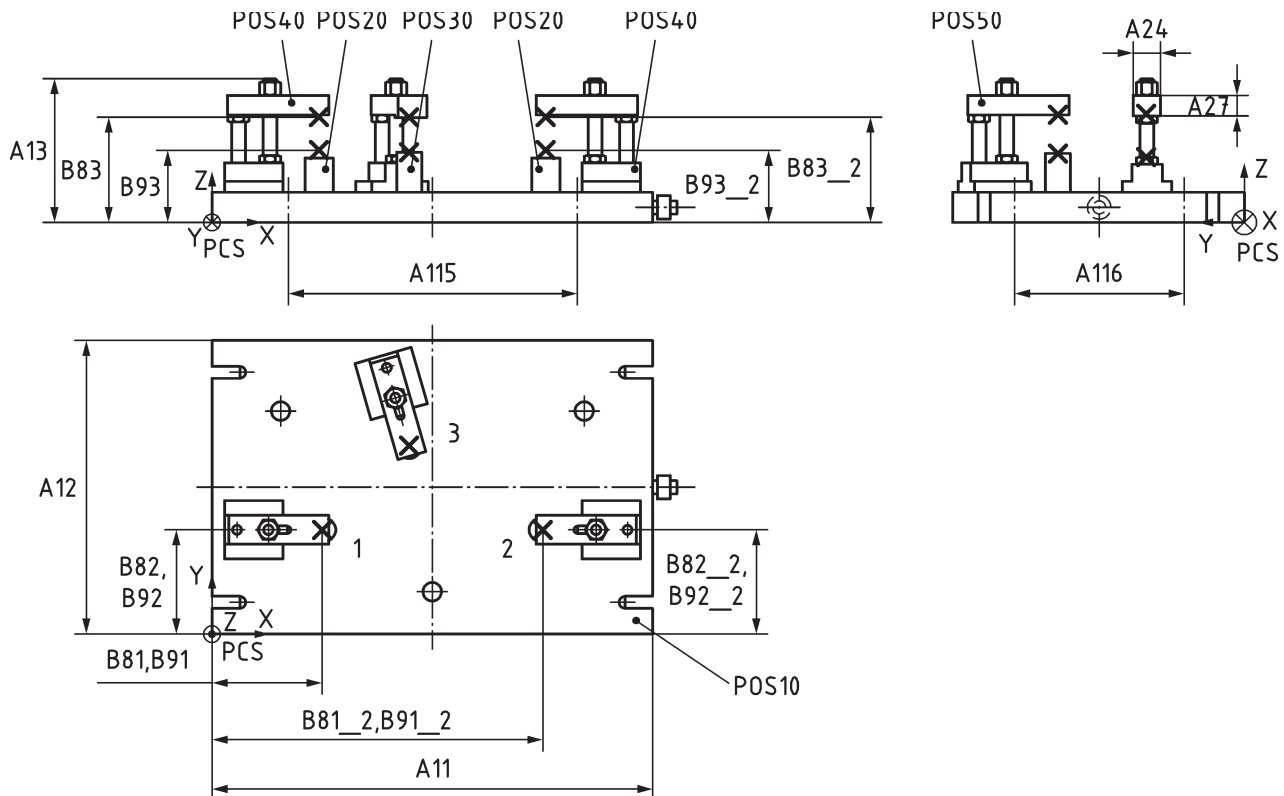
POS 10 Grundvorrichtung Spanndorn

POS 20 Spannelement

Bild 9 — Spannvorrichtung mit Spanndorn als Grundvorrichtung

5.1.6 Grundformen für Spannvorrichtungen mit werkstückspezifischer Krafteinbringung

Von Spannvorrichtungen mit werkstückspezifischer Krafteinbringung wird gesprochen, wenn der Werkstückkontakt der Spann- und Positionierelemente speziell an die Form des Werkstückes angepasst wird (siehe Bild 10). Grundlage für werkstückspezifische Spannvorrichtungen sind auch Grundeinheiten nach 3.2.1.



Legende

- POS 10 Grundvorrichtung Grundeinheit
- POS 20 Positioniereinheit
- POS 30 Positioniereinheit
- POS 40 Spanneinheit
- POS 50 Spanneinheit
- 1, 2, 3 Positionierpunkt / Spannpunkt (dargestellt mit einem Kreuz)

Bild 10 — Spannvorrichtung, stationär, werkstückspezifisch mit Grundeinheit als Grundvorrichtung

5.1.7 Baukastensystem

Von Baukastensystemen wird gesprochen, wenn der Baukasten aus den in 3.1 beschriebenen Einzelteilen und Komponentenbaugruppen (Unterbaugruppen) besteht. Das Baukastensystem wird zu einer Spannvorrichtung komplettiert, wenn Einzelteile oder Komponentenbaugruppen (Unterbaugruppen) des Baukastenbestands für die werkstückspezifische Spannung eines Werkstückes zusammengesetzt werden (siehe Bild 11).

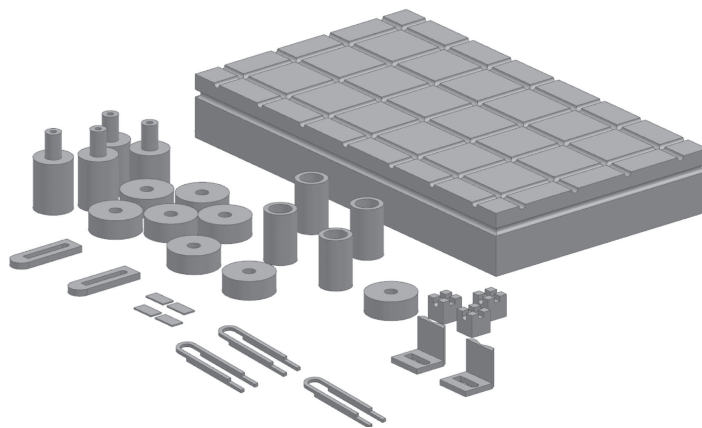


Bild 11 — Baukastensystem

5.1.8 Vakuumspannvorrichtung

Von Vakuumspannvorrichtungen wird gesprochen, wenn die Spannkraft zur Fixierung des Werkstückes mittels Vakuum erzeugt wird (siehe Bild 12).

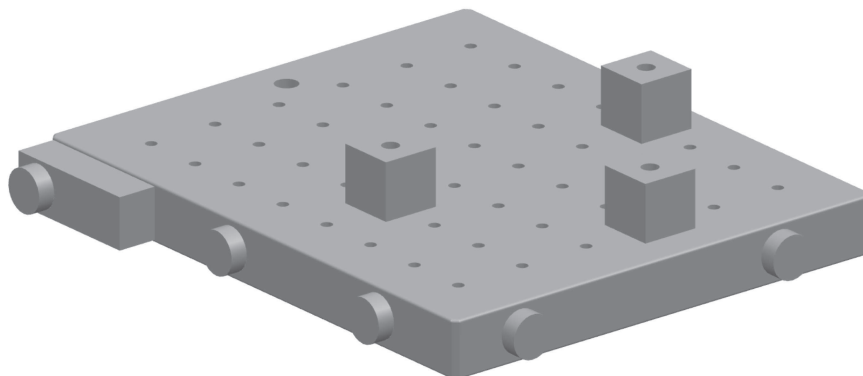


Bild 12 — Vakuumspannvorrichtung

5.1.9 Magnetspannvorrichtung

Von Magnetspannvorrichtungen wird gesprochen, wenn die Spannkraft zur Fixierung des Werkstückes mittels Magneten erzeugt wird (siehe Bild 13).

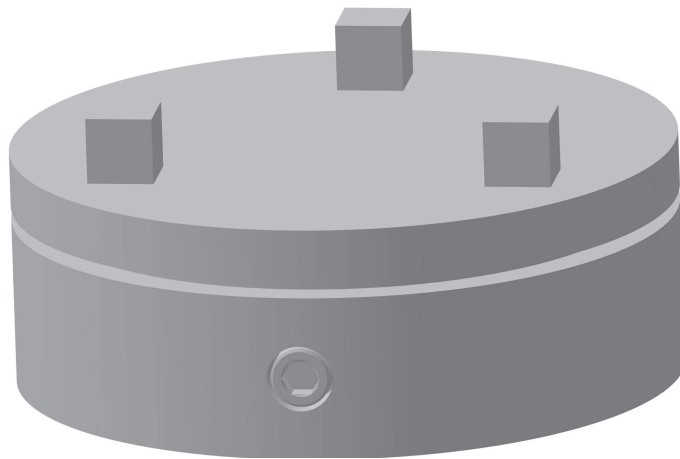


Bild 13 — Magnetspannvorrichtung

5.1.10 Grundformen für Grundvorrichtungen

Die nachfolgenden Bilder zeigen Repräsentanten von Grundvorrichtungen, die in den Begriffen unter 3.2 beschrieben werden.

5.1.10.1 Grundformen zur linearen Krafteinbringung

In diesem Abschnitt werden alle Grundvorrichtungen beschrieben bei denen die Krafteinbringung linear in eine Planfläche (nach 3.2.4 und 3.2.5) erfolgt (siehe Bild 14 und Bild 15).

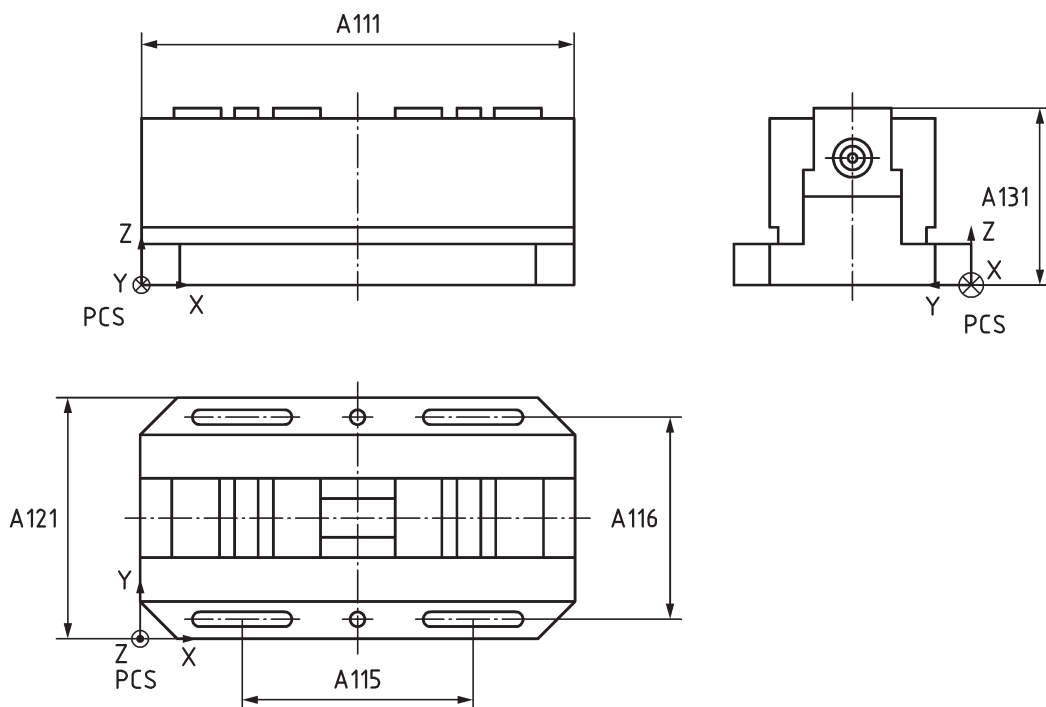


Bild 14 — Schraubstock

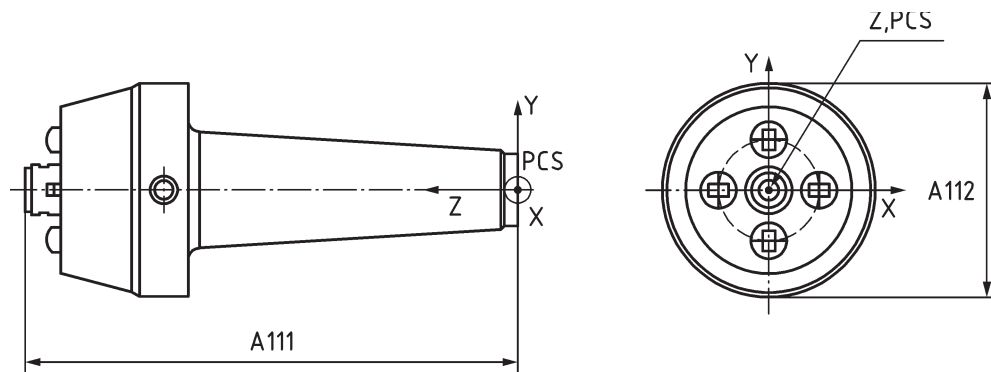


Bild 15 — Mitnehmer

5.1.10.2 Grundformen zur radialen Krafteinbringung

In diesem Abschnitt werden alle Grundformen für Grundvorrichtungen für eine Spannung nach 3.2.2 als „Spannfutter“ oder nach 3.2.3 als „Spanndorn“ unabhängig von der Krafterzeugung (z. B. mechanisch oder hydraulisch) zugeordnet (siehe Bild 16 und Bild 17).

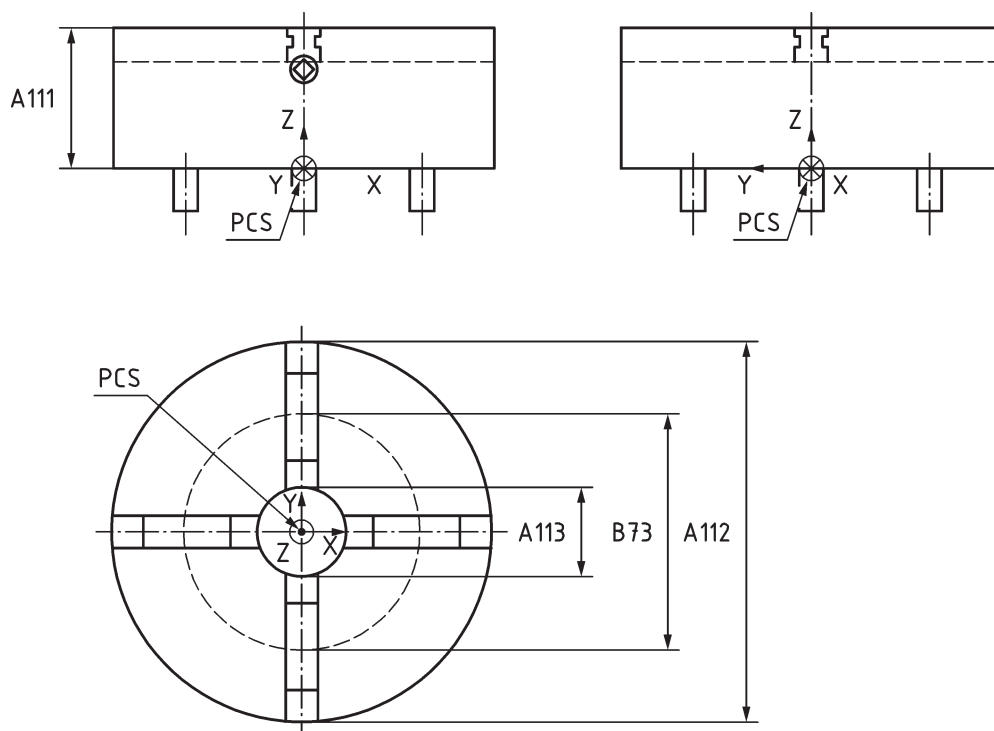


Bild 16 — Spannfutter

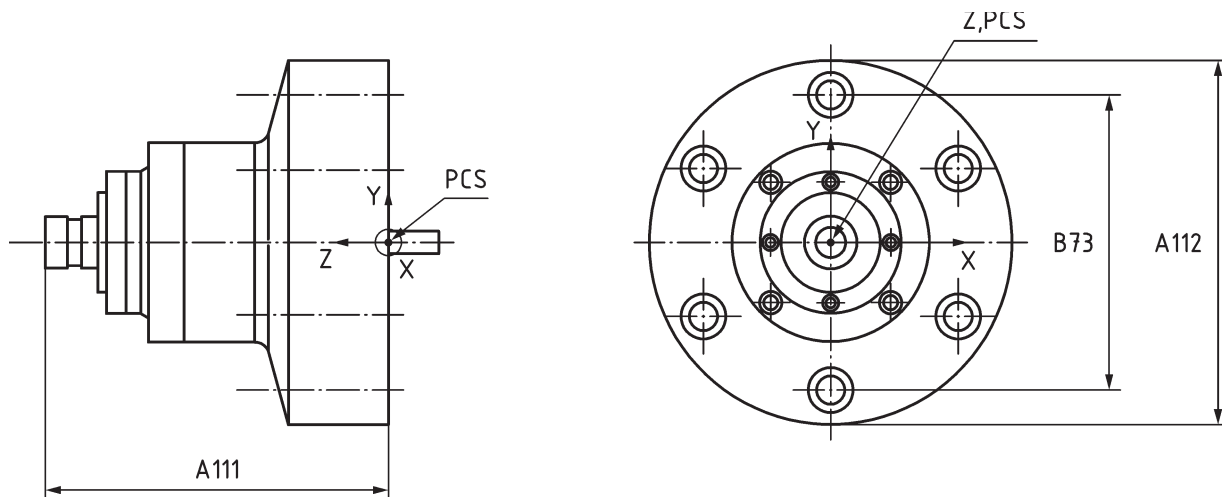


Bild 17 — Spanndorn

5.1.10.3 Grundformen zur werkstückspezifischen Krafteinbringung

In diesem Abschnitt werden alle Grundformen von Grundvorrichtungen (z. B. Grundeinheit nach 3.2.1, Mehrfachspanneinheit nach 3.2.6) für die Aufnahme von Spanneinheiten, Positioniereinheiten oder kompletten Spannvorrichtungen beschrieben (siehe Bild 18 und Bild 19).

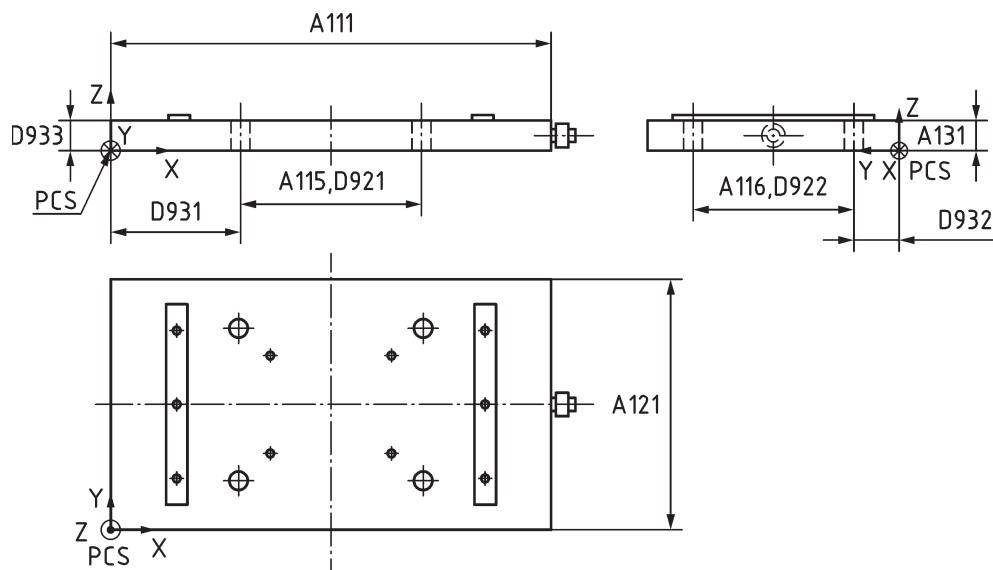


Bild 18 — Grundeinheit