

DIN 69090-3**DIN**

ICS 21.260

**MMS-Bearbeitungstechnologie –
Teil 3: Werkzeuge und Werkzeugsysteme**

MQL processing technology –
Part 3: Tools and tools systems

Technologie de lubrification à quantité minimale MQL –
Partie 3: Outils et systèmes d'outillage

Gesamtumfang 33 Seiten

Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) im DIN
Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Maße	5
5 Systemanforderungen	5
6 MMS-Zufuhr	5
7 MMS-Werkzeughalter und Werkzeuge für die 1-, 2- oder mehrkanalige MMS-Bearbeitungstechnologie	6
7.1 Allgemeines	6
7.2 Werkzeughalter	6
7.3 MMS-Werkzeughalter	6
7.3.1 Allgemeines	6
7.3.2 MMS-Werkzeughalter mit Längeneinstellung	6
7.3.3 MMS-Werkzeughalter — Übernahme Maschine	7
7.3.4 MMS-Werkzeughalter — Übergabe zu Werkzeug	7
7.4 Konstruktionsvarianten der Schnittstelle Übernahmeeinheit	7
7.5 1-kanaliges MMS-System	7
7.5.1 Allgemeines	7
7.5.2 1-kanaliges MMS-System — Übernahmeeinheit und Füllstück	8
7.5.3 1-kanaliges-MMS-System — Übernahmeeinheit für automatischen Werkzeugwechsel	17
7.5.4 1-kanaliges-MMS-System — Füllstück für manuellen Werkzeugwechsel	19
7.5.5 1-kanaliges MMS-System — AES-Varianten	20
7.6 2- und mehrkanalige MMS-Systeme	24
7.7 Spanende Werkzeuge — Anforderungen	24
7.7.1 Allgemeines	24
7.7.2 Rotierende Werkzeuge	25
7.7.3 Stehende Werkzeuge	25
7.7.4 Andere MMS-bearbeitungsfähige Werkzeuge	25
7.8 Spanende Werkzeuge — Geometrie	25
7.8.1 Allgemeines	25
7.8.2 Geometrie — Schaftende	25
7.8.3 Geometrie und Maße der Zuführungskanäle	26
7.8.4 Geometrie und Maße — Austrittsöffnungen	29
8 Kennzeichnung	29
8.1 Kennzeichnung nach DIN 69090-3	29
9 Lieferumfang	30
Anhang A (informativ) Alternative Trennstellen	31
Literaturhinweise	32

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) im Arbeitsausschuss NA 121-02-22 AA „MMS-Werkzeughalter und Werkzeuge der MMS-Bearbeitungstechnologie“ und vom Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) im Arbeitsausschuss NA 122-00-12-11 UA „Maschinen und Maschinensysteme der MMS-Bearbeitungstechnologie“ erarbeitet.

DIN 69090 *MMS-Bearbeitungstechnologie* besteht aus:

- *Teil 1: Begriffe und Definitionen*
- *Teil 2: Maschine*
- *Teil 3: Werkzeuge und Werkzeugsysteme*

Besondere Bedeutung erhalten die Schnitt- und Trennstellen der einzelnen Systemelemente im Gesamtsystem und in deren Wechselwirkungen mit dem Ziel der Austauschbarkeit und der modularen Weiterentwicklung.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Siehe Hinweis in 7.6.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die technischen Voraussetzungen und Anforderungen an die spanende Bearbeitung mit Werkzeugen mit geometrisch bestimmter Schneide bei der Minimalmengenschmierung (MMS) fest. Die in dieser Norm getroffenen Festlegungen schließen eine Anwendung bei konventioneller Bearbeitung in der Verwendung von Kühlschmierstoff (Emulsionen) nicht aus.

Das Gesamtsystem der MMS-Bearbeitungstechnologie beinhaltet

- Werkzeugmaschine,
- MMS-Gerät,
- maschinenseitige Schnittstelle des MMS-Werkzeughalters,
- werkzeugseitige Trennstellen des MMS-Werkzeughalters,
- Werkzeuge,

wie sie in DIN 69090-1 bis DIN 69090-3 beschrieben sind.

WICHTIG — In dieser Norm DIN 69090-3 sind die beschriebenen MMS-Bauteile mit den derzeit am Markt verwendeten MMS-Bauteilen, die in einigen MMS-Werknormen oder Lasten- und Pflichtenheften beschrieben sind, nicht kompatibel. Betroffen sind die Innenbauteile und Werkzeughalter, die vor der Veröffentlichung der Normenreihe DIN 69090 hergestellt und in der Anwendung sind. Diese Werkzeughalter haben eine grundsätzliche Abweichung der Innengeometrie.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 1835-1, *Zylinderschäfte für Fräser — Teil 1: Maße*

DIN 1835-2, *Zylinderschäfte für Fräser — Teil 2: Anschlussmaße für Spannfutter, Zubehör*

DIN 6535, *Zylinderschäfte für Spiralbohrer und Schaftfräser aus Hartmetall — Maße*

DIN 6537, *Vollhartmetall-Spiralbohrer mit abgesetztem Zylinderschaft — Maße*

DIN 8589-1, *Fertigungsverfahren Spanen — Teil 1: Drehen — Einordnung, Unterteilung, Begriffe*

DIN 8589-2, *Fertigungsverfahren Spanen — Teil 2: Bohren, Senken, Reiben — Einordnung, Unterteilung, Begriffe*

DIN 8589-3, *Fertigungsverfahren Spanen — Teil 3: Fräsen — Einordnung, Unterteilung, Begriffe*

DIN 8589-4, *Fertigungsverfahren Spanen — Teil 4: Hobeln, Stoßen — Einordnung, Unterteilung, Begriffe*

DIN 8589-5, *Fertigungsverfahren Spanen — Teil 5: Räumen — Einordnung, Unterteilung, Begriffe*

DIN 8589-6, *Fertigungsverfahren Spanen — Teil 6: Sägen — Einordnung, Unterteilung, Begriffe*

DIN 69063-1, *Werkzeugmaschinen — Aufnahmen für Kegel-Hohlschäfte — Teil 1: Für Form A und Form C nach DIN 69893, Anschlussmaße*

DIN 69090-1, *MMS-Bearbeitungstechnologie — Teil 1: Begriffe*

DIN 69090-2, *MMS-Bearbeitungstechnologie — Teil 2: Maschine*

DIN 69873, *Datenträger für Werkzeuge und Spannzeuge — Maße für Datenträger und deren Einbauraum*

DIN 69882-7, *Werkzeughalter mit Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1 — Teil 7: Form F, Dehnspannfutter — Maße*

DIN 69882-8, *Werkzeughalter mit Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1 — Teil 8: Form G, Schrumpffutter — Maße*

DIN 69893-1, *Kegel-Hohlschäfte mit Plananlage — Teil 1: Kegel-Hohlschäfte Form A und Form C; Maße und Ausführung*

DIN 69895, *Zentrale Kühlschmierstoffzufuhr für den HSK — Kühlschmierstoffrohr mit Gewindebuchse für Kegel-Hohlschäfte, Form A nach DIN 69893-1 und Form E nach DIN 69893-5 — Maße*

DIN ISO 513, *Klassifizierung und Anwendung von harten Schneidstoffen für die Metallzerspanung mit geometrisch bestimmten Schneiden — Bezeichnung der Hauptgruppen und Anwendungsgruppen*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

DIN ISO 2768-2, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Form und Lage ohne einzelne Toleranzeintragung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 69090-1.

4 Maße

Nicht angegebene Toleranzen und Passungen nach Toleranzklasse ISO 2768 — mK.

5 Systemanforderungen

Die Anforderungen an Maschinen sind in DIN 69090-2 festgelegt.

Bei der Festlegung der Anforderungen wurde besonders darauf geachtet, die Maschinen, die mit einem MMS-System ausgerüstet sind sowie MMS-Werkzeughalter und Werkzeuge für den Einsatz in der MMS-Bearbeitungstechnologie (siehe Abschnitt 7), in erster Linie prozesssicher, wartungsfreundlich, ökonomisch und zweckdienlich zu gestalten. Die eingesetzten Werkstoffe müssen dem etablierten, praxisnahen und neuesten Stand der Technik entsprechen, deren Einsatz die im Anwendungsbereich beschriebenen Voraussetzungen erfüllt.

Abweichungen von den empfohlenen Anforderungen sollten nur dann erfolgen, wenn Untersuchungen durchgeführt werden, eine Risikobeurteilung und ein Probetrieb stattgefunden haben.

6 MMS-Zufuhr

Die zu verwendenden Medien im MMS-System sind in DIN 69090-1 und DIN 69090-2 beschrieben.

Für die MMS-Medien gelten die bestehenden Normen und Richtlinien für Kühlschmierstoffe, z. B. BGI 718 (siehe Literaturhinweise).

7 MMS-Werkzeughalter und Werkzeuge für die 1-, 2- oder mehrkanalige MMS-Bearbeitungstechnologie

7.1 Allgemeines

Zerspanungswerkzeuge und Werkzeughalter müssen den Anforderungen der MMS- Bearbeitungstechnologie entsprechen. Herkömmlich eingesetzte Werkzeughalter und Werkzeuge aus anderen Bearbeitungstechnologien sind dahingehend zu überprüfen und gegebenenfalls zu optimieren.

Der Auslieferungszustand der MMS-Werkzeughalter (mit oder ohne innere MMS-Bauteile) ist bei Bestellvorgängen im Einzelnen mit den Lieferanten abzustimmen.

7.2 Werkzeughalter

In dieser Norm werden Hohlschaft-Kegel (HSK) nach DIN 69893-1, Form A, betrachtet, die in einer Spindelaufnahme nach DIN 69063-1 gespannt werden. Die MMS-Konstruktionen der HSK-Werkzeughalter lassen sich sinngemäß auf andere Schnittstellen übertragen. Dies ist in Einzelfällen zu überprüfen (siehe Literaturhinweise).

7.3 MMS-Werkzeughalter

7.3.1 Allgemeines

Die Innenkonturen der zu verwendeten MMS-Bauteilen in den MMS-Werkzeughaltern sind einer strömungstechnisch angepassten, versackungsfreien Trennstellen zwischen Maschinenspindel und den spanenden Werkzeugen festzulegen (siehe 7.8.2).

7.3.2 MMS-Werkzeughalter mit Längeneinstellung

Die Axiale-Einstell-Schraube (AES) dient der Längeneinstellung der Werkzeuge zum Nachstellen bei wieder-aufbereiteten Schneidwerkzeugen. Der Verstellbereich von max. 10 mm ist sicher zu stellen.

Eine Längeneinstellung wird über eine AES mit spielarmem Gewinde betrieben. Die Verstellung kann über eine seitliche radiale Verstellerschraube oder intern an der AES durch einen Innensechskant (siehe Bild 9 und Bild 10) sowie Varianten in Anhang A) erfolgen. Die Funktions- und Gestaltungsanforderungen für den MMS-Betrieb sind in der Gestaltung des Werkzeugschaftendes unter 7.8 beschrieben.

Konstruktionsvarianten, siehe Anhang A.

Die AES müssen folgenden Anforderungen genügen:

- a) Versorgung der Zuführungskanäle mit MMS-Medium für folgende Anordnungen:
 - zentraler Zuführungskanal;
 - ein oder mehrere Zuführungskanäle, die auf einem konzentrischen Kreis am Schaftende des Werkzeugs angeordnet sind;
- b) die Trennstelle der Axial-Einstellschraube muss so ausgeführt sein, dass die Drehorientierung des Schneid-Werkzeugs beliebig ist;
- c) Abdichtung der Schnittstellen gegen den Druck des MMS-Mediums von max. 10 bar;
- d) Betätigung der AES mit einem zylindrischen Stab, der mit einem Sechskant am Ende ausgeführt ist;
- e) strömungsoptimale Leitung des MMS-Mediums so, dass sich im Kanalsystem kein Medium entmischen oder niederschlagen kann.

7.3.3 MMS-Werkzeughalter — Übernahme Maschine

Die Schnittstellen vom MMS-Werkzeughalter zur Maschine sind entsprechend den Aufnahmen der Werkzeughalter beschrieben. In dieser Norm werden Hohlenschaft-Kegel nach DIN 69893-1, Form A, betrachtet. Es gelten die Aufnahmen nach DIN 69063.

Die Anschlussmaße des Übergabeelements sind in DIN 69090-2 beschrieben.

7.3.4 MMS-Werkzeughalter — Übergabe zu Werkzeug

Zusätzliche Anforderungen an MMS-bearbeitungsfähige MMS-Werkzeughalter als Schnittstelle zwischen Spindel und Werkzeugschaftende sind:

- a) möglichst verlustfreie und prozesssichere Übergabe
- b) Dichtelemente müssen MMS-fähig sein
- c) Dichtelemente müssen beim Einsatz in Schrumpffuttern thermisch beständig sein

7.4 Konstruktionsvarianten der Schnittstelle Übernahmeeinheit

Die Übernahmeeinheit ist die Verbindungsstelle (Schnittstelle) von der Maschine zum Werkzeughalter. Beim 1-kanaligen MMS-System nimmt das Übernahmerohr das Übergabeelement auf.

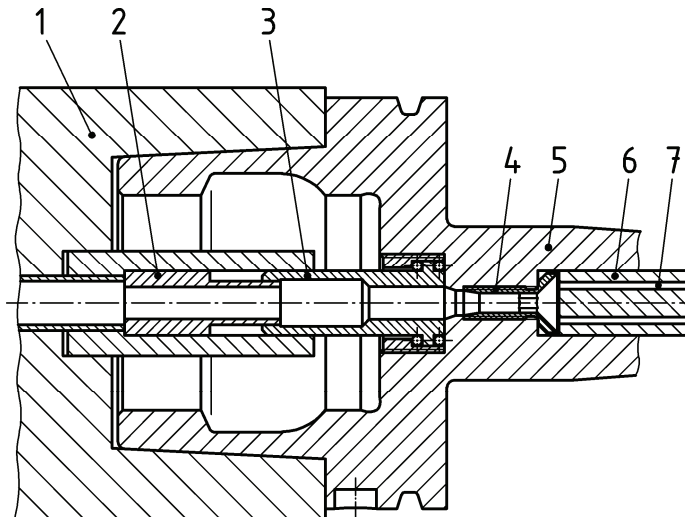
Bei 2- oder mehrkanaligen MMS-Systemen werden keine Übergabeelemente verwendet. Schmierstoff und Luft werden getrennt über zwei oder mehrere Kanäle durch die Werkzeugspindel Richtung Werkzeug geführt und dort gemischt.

Die spindelseitige Außengeometrie des Übernahmerohrs entspricht dem Kühlmittelrohr nach DIN 69895. Die Innengeometrien vom Übernahmerohr bzw. der Übernahmeeinheit und die Verbindung zur AES unterscheidet sich aus strömungstechnischen Gründen, den Innendurchmesser betreffend, zwischen 1-, 2- und mehrkanaligem MMS-System (siehe 7.5 und 7.6).

7.5 1-kanaliges MMS-System

7.5.1 Allgemeines

Die Anschlussmaße sind in DIN 69090-2 beschrieben.



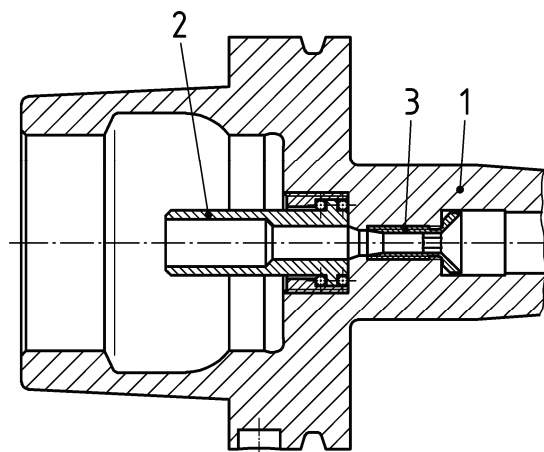
Legende

- 1 Spindel
- 2 Übergabeelement
- 3 Übernahmeinheit
- 4 AES
- 5 MMS-Werkzeughalter
- 6 Werkzeug
- 7 Zuführungskanal/Zuführungskanäle

Bild 1 — 1-kanaliges MMS-System — Schematische Darstellung — Mechanische Schnitt- und Trennstellen im MMS-System — Werkzeugseitige Betrachtung

7.5.2 1-kanaliges MMS-System — Übernahmeinheit und Füllstück

7.5.2.1 Übernahmeinheit und AES für automatischen Werkzeugwechsel

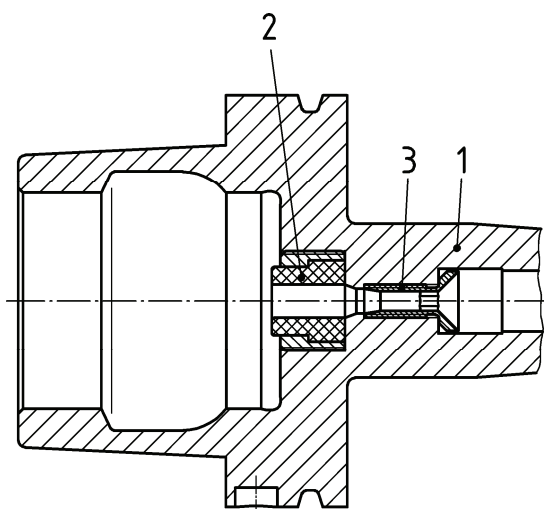


Legende

- 1 MMS-Werkzeughalter
- 2 Übernahmeinheit
- 3 AES

Bild 2 — Übernahmeinheit und AES — Typ A für automatischen Werkzeugwechsel

7.5.2.2 Füllstück und AES für manuellen Werkzeugwechsel



Legende

- 1 MMS-Werkzeughalter
- 2 Füllstück (in eingebautem Zustand)^a
- 3 AES

^a Bei manuellem Werkzeugwechsel kann der Werkzeughalter auch mit DIN 69893-1, Form C, ausgeführt werden. In diesem Fall entfällt das Füllstück.

Bild 3 — Füllstück und AES — Typ A — für manuellen Werkzeugwechsel

7.5.2.3 Werkzeughalter in Standardlänge mit Übernahmeeinheit und AES — Typ A

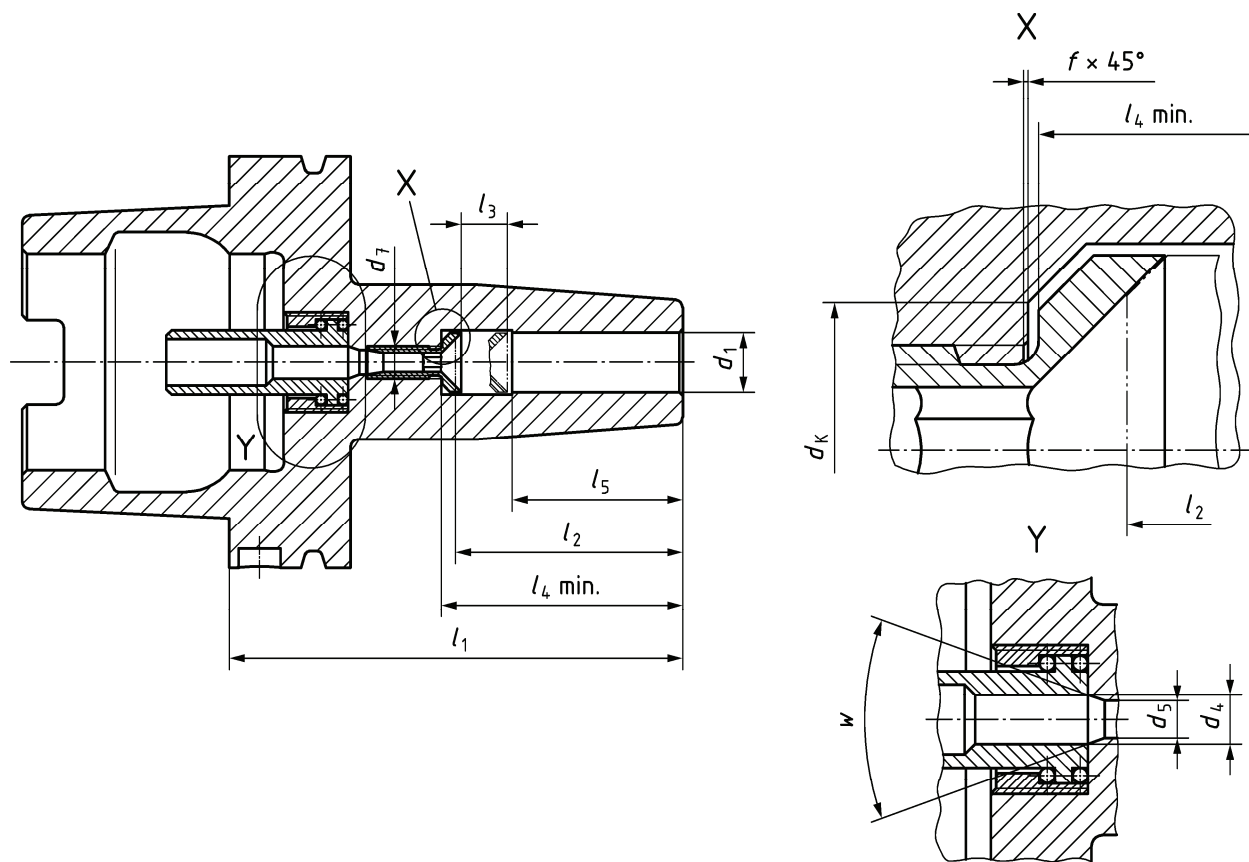


Bild 4 — Werkzeughalter mit Standardlänge — dargestellte Übernahmeeinheit für automatischen Werkzeugwechsel und mit AES — Typ A