

DIN 51524-3

ICS 75.120

Ersatz für
DIN 51524-3:2006-04 und
DIN 51524-3
Berichtigung 1:2006-09

**Druckflüssigkeiten –
Hydrauliköle –
Teil 3: Hydrauliköle HVLP, Mindestanforderungen**

Pressure fluids –
Hydraulic oils –
Part 3: HVLP hydraulic oils, Minimum requirements

Fluides sous pression –
Huiles hydrauliques –
Partie 3: Huiles hydrauliques HVLP, Exigences minimales

Gesamtumfang 11 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP



Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	6
4 Bezeichnung	6
5 Anforderung Prüfung.....	6
Anhang A (normativ) READ ACROSS — Richtlinien zur Anwendung auf unterschiedliche ISO- Viskositätsklassen (ISO VG).....	9

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom NA 062-06-51 AA „Anforderungen an Schmieröle und sonstige Öle“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des DIN-Normenausschusses Materialprüfung (NMP) 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.

DIN 51524, *Druckflüssigkeiten — Hydrauliköle*, besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Hydrauliköle HL, Mindestanforderungen*
- Teil 2: *Hydrauliköle HLP, Mindestanforderungen*
- Teil 3: *Hydrauliköle HVLP, Mindestanforderungen*

Zur gezielten Auswahl sind statt des Viskositätsindexes maximale Viskositäten bei 0 °C bzw. –20 °C für den Anfahrbetrieb im Winter sowie Mindestviskositäten bei 100 °C für die Höchstbelastung der Hydrauliköle im Sommer festgelegt worden.

Änderungen

Gegenüber DIN 51524-3:2006-04 und DIN 51524-3 Berichtigung 1:2006-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einarbeitung der DIN 51524-3 Berichtigung 1:2006-09;
- b) Benummerung der Fußnoten in Tabelle 2 geändert und Fußnote i gestrichen;
- c) Aufnahme des Anhangs A zum READ-ACROSS;
- d) redaktionelle Überarbeitung und Aktualisierung der normativen Verweisungen.

Frühere Ausgaben

DIN 51524-3: 1990-08, 2006-04

DIN 51524-3 Berichtigung 1: 2006-09

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Hydrauliköle nach Tabelle 1 für Hydraulikanlagen, vorwiegend mit hydrostatischem Antrieb,

- in denen thermische Beanspruchungen auftreten;
- in denen durch Wasserzutritt mit Korrosion zu rechnen ist;
- deren Pumpen oder Hydromotoren aufgrund der Bauart oder der Betriebsbedingungen Öle mit Zusätzen zur Verschleißminderung bei Mischreibung benötigen;
- für deren Pumpen oder Hydromotoren für die wegen eines erweiterten Temperatur-Einsatzbereiches Öle mit verringerter Abhängigkeit der Viskosität von der Temperatur eingesetzt werden müssen.

Hydrauliköle HVLP dürfen auch in Hydraulikanlagen mit hydrodynamischem Antrieb verwendet werden, soweit sie den Anforderungen dieser Antriebe entsprechen.

Tabelle 1 — Vergleichstabelle – Gegenüberstellung von Kurzzeichen

Normen	Kurzzeichen							
DIN 51502:1990-08	HVLP 10	HVLP 15	HVLP 22	HVLP 32	HVLP 46	HVLP 68	HVLP 100	HVLP 150
DIN EN ISO 6743-4:2015-11	HV 10	HV 15	HV 22	HV 32	HV 46	HV 68	HV 100	HV 150

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 51350-6, *Prüfung von Schmierstoffen — Prüfung im Shell-Vierkugel-Apparat — Teil 6: Bestimmung der Scherstabilität von polymerhaltigen Schmierölen*

DIN 51502:1990-08, *Schmierstoffe und verwandte Stoffe — Kurzbezeichnung der Schmierstoffe und Kennzeichnung der Schmierstoffbehälter, Schmiergeräte und Schmierstellen*

DIN 51757, *Prüfung von Mineralölen und verwandten Stoffen — Bestimmung der Dichte*

DIN EN ISO 2160, *Mineralölerzeugnisse — Korrosionswirkung auf Kupfer — Kupferstreifenprüfung*

DIN EN ISO 2592, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung des Flamm- und Brennpunktes — Verfahren mit offenem Tiegel nach Cleveland*

DIN EN ISO 3104, *Mineralölerzeugnisse — Durchsichtige und undurchsichtige Flüssigkeiten — Bestimmung der kinematischen Viskosität und Berechnung der dynamischen Viskosität*

DIN EN ISO 4259, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung und Anwendung der Werte für die Präzision von Prüfverfahren*

DIN EN ISO 4263-1, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung des Alterungsverhaltens von inhibierten Ölen und Flüssigkeiten - TOST-Verfahren — Teil 1: Verfahren für Mineralöle*

DIN EN ISO 6245, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Asche*

DIN EN ISO 6743-4:2015-11, *Schmierstoffe, Industrieöle und verwandte Erzeugnisse (Klasse L) — Klassifizierung — Teil 4: Familie H (Hydraulische Systeme) (ISO 6743-4:2015); Deutsche Fassung EN ISO 6743-4:2015*

DIN EN ISO 12937, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Wassergehaltes — Coulometrische Titration nach Karl Fischer*

DIN EN ISO 20763, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung des Verschleißschutzwermögens von Druckflüssigkeiten — Prüfung in der Flügelzellenpumpe*

DIN ISO 1817, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten*

DIN ISO 2909, *Mineralölerzeugnisse — Berechnung des Viskositätsindex aus der kinematischen Viskosität*

DIN ISO 3016, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Pourpoints*

DIN ISO 3448, *Flüssige Industrie-Schmierstoffe — ISO-Viskositätsklassifikation*

DIN ISO 6614, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Wasserabscheidevermögens von Mineralölen und synthetischen Flüssigkeiten*

DIN ISO 6618, *Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe — Bestimmung von Säure- oder Basenzahl — Farbindikator-Titration*

DIN ISO 7120, *Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe — Mineralöle und andere Flüssigkeiten — Bestimmung der Korrosionsschutzeigenschaften in Gegenwart von Wasser*

DIN ISO 7619-1, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Eindringhärte — Teil 1: Durometer-Verfahren (Shore-Härte)*

DIN ISO 9120, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung des Luftabscheidevermögens von Dampfturbinen- und anderen Ölen — Impinger-Verfahren*

DIN ISO 13226, *Elastomere — Standard-Referenz-Elastomere (SREs) zur Charakterisierung des Verhaltens von Flüssigkeiten auf Elastomere*

DIN ISO 13357-1, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Filtrierbarkeit von Schmierölen — Teil 1: Verfahren für Öle in Gegenwart von Wasser*

DIN ISO 13357-2, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Filtrierbarkeit von Schmierölen — Teil 2: Verfahren für Trockenöle*

DIN ISO 14635-1, *Zahnräder — FZG-Prüfverfahren — Teil 1: FZG-Prüfverfahren A/8,3/90 zur Bestimmung der relativen Fresstragfähigkeit von Schmierölen*

ISO 4405:1991, *Hydraulic fluid power — Fluid contamination — Determination of particulate contamination by the gravimetric method*

ISO 4406:1999, *Hydraulic fluid power — Fluids — Method for coding the level of contamination by solid particles*

ISO 6247:1998 + Cor 1:1999, *Petroleum products — Determination of foaming characteristics of lubricating oils*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gilt der folgende Begriff.

3.1
Hydrauliköl HVLP
Druckflüssigkeit aus Mineralölen mit Wirkstoffen zum Erhöhen des Korrosionsschutzes, der Alterungsbeständigkeit, zur Verminderung des Fressverschleißes im Mischreibungsgebiet sowie zur Verbesserung des Viskositäts-Temperatur-Verhaltens

4 Bezeichnung

Beispiel für die Bezeichnung eines Hydrauliköles HVLP der ISO-Viskositätsklasse ISO VG 68:

Hydrauliköl DIN 51524 — HVLP 68

5 Anforderung Prüfung

Bei der Entscheidung, ob ein Hydrauliköl HVLP den Anforderungen dieser Norm entspricht, ist DIN EN ISO 4259 anzuwenden. Diese Festlegung gilt für alle Prüfergebnisse, die nach den in der letzten Spalte der Tabelle 2 aufgeführten Prüfnormen erhalten werden.

ANMERKUNG Insbesondere im schweren Mischreibungsgebiet können im Einzelfall zusätzliche Prüfstandtests aus der Vielzahl existierender mechanisch-dynamischer Prüfungen vereinbart werden, die im Regelfall nicht im Katalog einer Anforderungsnorm enthalten sind. Hierfür haben sich genormte Prüfverfahren und Komponententests bewährt.

Für Entscheidungen bezüglich einer Anwendung ist jedoch zu beachten, dass die Ergebnisse derartiger Prüfungen mit wirkstoffhaltigen Ölen sehr unterschiedlich ausfallen können und in der Regel auch nicht vergleichbar sind.

Tabelle 2 — Anforderungen

Hydrauliköltyp			Anforderungen								Prüfung nach	
Kennzeichnung nach DIN 51502			HVLP 10	HVLP 15	HVLP 22	HVLP 32	HVLP 46	HVLP 68	HVLP 100	HVLP 150		
ISO-Viskositätsklasse nach DIN ISO 3448			ISO VG 10	ISO VG 15	ISO VG 22	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100	ISO VG 150		
Kinematische Viskosität mm ² /s ^a	bei –20 °C	max.	ist vom Lieferanten anzugeben						—	—	DIN EN ISO 3104	
	bei 0 °C	max.	ist vom Lieferanten anzugeben									
	bei 40 °C	max.	11,0	16,5	24,2	35,2	50,6	74,8	110	165		
		min.	9,0	13,5	19,8	28,8	41,4	61,2	90,0	135		
	bei 100 °C	min.	ist vom Lieferanten anzugeben									
Viskositätsindex		min.	140							120	DIN ISO 2909	
Pourpoint, gleich oder tiefer als		°C	–39	–39	–39	–30	–27	–24	–21	–18	DIN ISO 3016	
Flammpunkt höher als		°C	125	125	175	175	180	180	190	200	DIN EN ISO 2592	
Reinheitsklasse			21/19/16 ^b								ISO 4406:1999	
Gehalt an festen Fremdstoffen		max.	50 mg/kg								ISO 4405:1991	
Filtrierbarkeit ^c ohne H ₂ O	Stufe I <i>F</i> _I	min. %	80								DIN ISO 13357-2	
	Stufe II <i>F</i> _{II}	min. %	60									
Filtrierbarkeit ^c mit H ₂ O	Stufe I <i>F</i> _I	min. %	70								DIN ISO 13357-1	
	Stufe II <i>F</i> _{II}	min. %	50									
demulgierende Eigenschaften ^d											DIN ISO 6614	
Dauer (min) bei 54 °C		max.	20			30		—				
Dauer (min) bei 82 °C		max.	—			—		30				
Wassergehalt, angegeben in % (<i>m/m</i>)		max.	0,05								DIN EN ISO 12937	
Korrosionsschutz-eigenschaften gegenüber Stahl, Verfahren A			bestanden								DIN ISO 7120	
Korrosionswirkung auf Kupfer 3 h bei 100 °C, Korrosionsgrad		max.	2								DIN EN ISO 2160	
Alterungsverhalten ^{d, e} – Zunahme der Neutralisationszahl nach 1 000 h, mg KOH/g		max.	≤ 2,0 ^f								DIN EN ISO 4263-1 in Verbindung mit DIN ISO 6618	
Verhalten gegen Dichtungs- werkstoff SRE-NBR 28/PX (nach DIN ISO 13226) nach 7 Tagen ±2 h bei (100 ± 1) °C ^e	relative Volumen- änderung %		0 bis 18	0 bis 15	0 bis 15	0 bis 12	0 bis 12	0 bis 10	0 bis 10	0 bis 10	DIN ISO 1817	
	Änderung der Shore-A- Härte		0 bis –10	0 bis –8	0 bis –8	0 bis –7	0 bis –7	0 bis –6	0 bis –6	0 bis –6	DIN ISO 1817 in Verbindung mit DIN ISO 7619-1	

Hydrauliköltyp			Anforderungen							Prüfung nach		
Kennzeichnung nach DIN 51502			HVLP 10	HVLP 15	HVLP 22	HVLP 32	HVLP 46	HVLP 68	HVLP 100		HVLP 150	
ISO-Viskositätsklasse nach DIN ISO 3448			ISO VG 10	ISO VG 15	ISO VG 22	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100		ISO VG 150	
Luftabscheidevermögen in min bei 50 °C			max.		5			13		21	32	DIN ISO 9120
Schaumverhalten, ml	bei 24 °C	max.	150/0									ISO 6247:1998 inkl. Cor. 1:1999
	bei 93,5 °C	max.	75/0									
	bei 24 °C	max.	150/0									
	nach 93,5 °C	max.										
Mechanische Prüfung in der FZG- Zahnrad-Verspannungs- Prüfmaschine, Schadenskraftstufe			min.		g		10					DIN ISO 14635-1
Mechanische Prüfung in der Flügelzellenpumpe (mg Abrieb)	Ring	max.	g		120 ^{e,h}				g		DIN EN ISO 20763	
	Flügel	max.			30 ^{e, h}							
Relativer Viskositätsabfall durch Scherung nach 20 h, %	bei 40 °C		ist vom Lieferanten anzugeben									DIN 51350-6
	bei 100 °C		ist vom Lieferanten anzugeben									
Dichte bei 15 °C			kg/m ³		ist vom Lieferanten anzugeben							DIN 51757
Asche (Oxidasche), angegeben als Massenanteil			%		ist vom Lieferanten anzugeben							DIN EN ISO 6245
Neutralisationszahl (sauer oder alkalisch)			mg KOH/g		ist vom Lieferanten anzugeben							DIN ISO 6618

^a Viskositäten unter +20 °C müssen durch Messung und nicht durch Extrapolation ermittelt werden.

^b Die Anforderungen an die Sauberkeit der Druckflüssigkeiten sind anlagenspezifisch. Der in der Tabelle angegebene Wert entspricht dem Stand der Technik. Andere Werte bei Anlieferung können durch Vereinbarung zwischen Lieferant und Verbraucher festgelegt werden. Zu beachten ist, dass Öl bei Transport und Lagerung vielfältigen Einflüssen ausgesetzt ist. In jedem Fall muss durch sorgfältige Filterung der Druckflüssigkeit beim Einfüllen die für die Anlage geforderte Reinheit sichergestellt werden.

^c In DIN ISO 13357-1 und DIN ISO 13357-2 wird die Filtrierbarkeit als Faktor F_I oder F_{II} angegeben. Dieser entspricht einer Angabe in „%“, wird aber dort nicht explizit als „%“ aufgeführt. Bei einem Wert von $F \geq 50$ (Stufe I oder Stufe II) sieht die Norm die Vergabe des Attributes „bestanden“ vor.

^d Diese Grenzwerte gelten nicht für Hydrauliköl mit detergierenden Eigenschaften.

^e Diese Werte sollten nicht bei der Abnahme, sondern nur bei der Typprüfung bestimmt werden.

^f Bei einer Zunahme der Neutralisationszahl gegenüber der Neutralisationszahl des Neuöles bis zu 2,0 mg KOH/g Öl ist eine differenzierende Bewertung der Hydrauliköle HVLP nicht möglich.

^g Verfahren ist für die Viskositätsklasse derzeit nicht anwendbar. Es sollten geeignete Additive wie für die Viskositätsklassen ISO VG 32 bis ISO VG 68 verwendet werden.

^h Eine differenzierende Bewertung unter dem angegebenen Grenzwert ist nicht möglich.

Anhang A (normativ)

READ ACROSS — Richtlinien zur Anwendung auf unterschiedliche ISO-Viskositätsklassen (ISO VG)

Die Read Across Richtlinie gilt für Öle der ISO-Viskositätsklassen (ISO VG), die auf den API-Gruppen I, II und III basieren und die den Anforderungen der DIN 51524-3 entsprechen. Sie legt fest, welche in der Anforderungstabelle aufgeführten Eigenschaften für welche ISO VG explizit bestimmt werden müssen und wo eine Extrapolation/Interpolation (Read Across) zulässig ist. Abhängig von der jeweiligen Eigenschaft kann ein Read Across nicht erlaubt oder erlaubt sein. Ist ein Read Across erlaubt, ist in der Tabelle A.1 festgelegt, welche ISO VG zu prüfen ist. Grundsätzlich kann es sich dabei um die jeweils niedrigste, höchste oder meist verkaufte ISO VG einer Reihe handeln. Wenn die meist verkaufte ISO-VG als Referenz für Read-Across verwendet wird, ist anzugeben, welche ISO VG für die Prüfungen verwendet wurde.

Tabelle A.1 zeigt die READ ACROSS Regelung. READ ACROSS ist nach Tabelle A.1 nur anwendbar innerhalb einer homologen Reihe von Schmierstoffen unterschiedlicher ISO-Viskositätsklassen (ISO VG).

Die Schmierstoffe einer homologen Reihe im Sinne dieser Definition sind aus Grundölkombinationen gleicher Grundöltypen zusammengesetzt. Variationen der Grundölkombinationen sind innerhalb der jeweiligen API-Gruppe zulässig. Grundölkombinationen aus jeweils zwei der drei genannten API-Gruppen werden als homologe Reihe betrachtet.

Die Additivierung einer homologen Reihe im Sinne dieser Definition muss für alle ISO VG Klassen identisch sein. Abweichend hierzu sind lediglich quantitative Anpassungen der eingesetzten Entschäumer- und Pourpoint-Depressant-Additive zulässig.

Identische Komponenten im Sinne dieser Definition sind Grundöle und Additive, die vom Schmierstoffhersteller jeweils nach identischer Spezifikation hergestellt und/oder eingekauft werden und unter identischer CAS Nummer oder REACH Eintragung registriert sind. Für gleiche Komponenten aus unterschiedlichen Bezugsquellen und/oder Herstellchargen liegt es in der Verantwortlichkeit des Schmierstoffherstellers, gleiches Leistungsvermögen durch geeignete Qualitätssicherungsmaßnahmen abzusichern und zu dokumentieren.

Tabelle A.1 — READ ACROSS Regelung

Hydrauliköltyp		Anforderungen								Prüfung nach
Kennzeichnung nach DIN 51502		HVLP 10	HVLP 15	HVLP 22	HVLP 32	HVLP 46	HVLP 68	HVLP 100	HVLP 150	
ISO-Viskositätsklasse nach DIN ISO 3448		ISO VG 10	ISO VG 15	ISO VG 22	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100	ISO VG 150	
Kinematische Viskosität mm ² /s	bei 0 °C	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	DIN EN ISO 3104
	bei 40 °C	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	
	bei 100 °C	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	
Viskositätsindex		x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	DIN ISO 2909
Pourpoint		x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	DIN ISO 3016
Flammpunkt		x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	DIN EN ISO 2592
Reinheitsklasse		x ^a								ISO 4406:1999
Gehalt an festen Fremdstoffen		x ^a								ISO 4405:1991
Filtrierbarkeit ohne H ₂ O		H ^b			H ^b		H ^b		—	DIN ISO 13357-2
Filtrierbarkeit mit H ₂ O		H ^b			H ^b		H ^b		—	DIN ISO 13357-1
demulgierende Eigenschaften	bei 54 °C	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	—	—	DIN ISO 6614
	bei 82 °C	—	—	—	—	—	—	x ^a	x ^a	
Wassergehalt, angegeben in % (m/m)		x ^a								DIN EN ISO 12937
Korrosionsschutz-eigenschaften gegenüber Stahl, Verfahren A		V ^c + H ^b								DIN ISO 7120
Korrosionswirkung auf Kupfer 3 h bei 100 °C, Korrosionsgrad		V ^c + H ^b								DIN EN ISO 2160
Alterungsverhalten – Zunahme der Neutralisationszahl nach 1 000 h, mg KOH/g		V ^c + H ^b								DIN EN ISO 4263-1 in Verbindung mit DIN ISO 6618
Verhalten gegen Dichtungswerkstoff SRE-NBR 28/PX (nach DIN ISO 13226) nach 7 Tagen ±2 h bei (100 ± 1) °C	relative Volumen-änderung %	N ^d + V ^c + H ^b								DIN ISO 1817
	Änderung der Shore-A-Härte									DIN ISO 1817 in Verbindung mit DIN ISO 7619--1
Luftabscheidevermögen in min bei 50 °C		x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	DIN ISO 9120
Schaumverhalten, ml		x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	ISO 6247:1998 + Cor. 1:1999

Hydrauliköltyp	Anforderungen								Prüfung nach
Kennzeichnung nach DIN 51502	HVLP 10	HVLP 15	HVLP 22	HVLP 32	HVLP 46	HVLP 68	HVLP 100	HVLP 150	
ISO-Viskositätsklasse nach DIN ISO 3448	ISO VG 10	ISO VG 15	ISO VG 22	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100	ISO VG 150	
Mechanische Prüfung in der FZG-Zahnrad-Verspannungs-Prüfmaschine, Schadenskraftstufe	—			N ^d					DIN ISO 14635-1
Mechanische Prüfung in der Flügelzellenpumpe (mg Abrieb)	—			N ^d			—		DIN EN ISO 20763
Relativer Viskositätsabfall durch Scherung nach 20 h, %	x ^a								DIN 51350-6
Dichte bei 15 °C	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	x ^a	DIN 51757
Asche (Oxidasche), angegeben als Massenanteil	V ^c								DIN EN ISO 6245
Neutralisationszahl (sauer oder alkalisch)	V ^c								DIN ISO 6618
^a x bedeutet, dass Read Across nicht erlaubt ist.									
^b H bedeutet, dass Read Across erlaubt ist. Die höchste ISO VG jeder homologen Reihe ist zu prüfen.									
^c V bedeutet, dass Read Across erlaubt ist. Die meist verkaufte ISO VG jeder homologen Reihe ist zu prüfen.									
^d N bedeutet, dass Read Across erlaubt ist. Die niedrigste ISO VG jeder homologen Reihe ist zu prüfen.									