ADAM OPEL AG TEZ Werkstoff-Entwicklung	Techn. Lieferbedingungen für Werkstoffe	QS 1071 DO

Federstahldraht

---

1 **Werkstoff**

Unlegierter Kohlenstoffstahl, beruhigt vergossen.

2 **Herstellverfahren**

Das Erschmelzungsverfahren, die Art der Vergießung und das Formgebungsverfahren des Erzeugnisses bleiben dem Hersteller überlassen. In Sonderfällen können jedoch Vereinbarungen bei der Bestellung (siehe Materialfreigabe) getroffen werden.

3 **Verwendungsform und Lieferzustand**

Verwendungsform	Lieferzustand	Bezeichnung
Draht in Ringen	patentiert und trockenblank rötlich gezogen	QS 1071 DK

4 **Begriff**

Unter Patentieren versteht man eine Wärmebehandlung, die aus Austenitisieren und schnellem Abkühlen auf eine Temperatur oberhalb des Martensitpunktes besteht, um ein für das nachfolgende Kaltumformen günstiges Gefüge zu erzielen.

5 **Verwendungszweck**

Dieser Stahl wird vorwiegend für Zugfedern (Sitzkissen- u. Polsterfedern) und sonstige Drahtfedern bis zu einem Nenn-$\varnothing \leq 4$ mm verwendet.

Ausfertigungs-Nr.: 4	Datum: 09/88	Ausgefertigt:	Genehmigt:	Seite 1 von 6 S.

Unbeschadet etwaiger durch den Abnehmer erfolgenden Stichprobenprüfungen trägt der Lieferant die Verantwortung dafür, daß die gelieferte Ware die Opel-Zeichnungsvorschriften erfüllt.
Ein Prüfbericht mit zahlenmäßigen Ergebnissen aus Prüfungen der Lieferung selbst ist bei jeder Bemusterung, Erstbelieferung und Ausführungsänderung mitzugeben.

Opel Form. 66 174-1 C WD 11 87

Copyright by the ADAM OPEL AG

Wed Sep 21 21:41:12 2016

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: OPEL QS 1071D0 1988

6 Bemerkung

Freigabemuster, für die diese Vorschrift zutrifft, müssen nach dieser Vorschrift geprüft und von der Produktentwicklung und Konstruktion genehmigt sein, ehe eine Lieferung erfolgen kann.
Bei beabsichtigter Abweichung von dieser Vorschrift ist der Hersteller verpflichtet, unaufgefordert dem Abnehmer Proben zur erneuten Bemusterung und Genehmigung durch die Produktentwicklung und Konstruktion vorzulegen, bevor die Abweichung in der Lieferung einsetzen kann.

7 Anforderungen an den Werkstoff

7.1 Chem. Zusammensetzung (Stückanalyse) in Massenanteilen in %

7.1.1

Kohlenstoff	0,65 bis 0,90
Silizium	0,15 min
Mangan	0,50 bis 0,70
Phosphor	0,035 max
Schwefel	0,040 max
Kupfer	0,23 max

7.1.2 In Pos. 7.1.1 nicht aufgeführte Elemente dürfen dem Stahl außer zum Fertigbehandeln der Schmelze ohne Zustimmung der PEK Abt. Werkstoffentwicklung und -prüfung oder der Qualitätssicherung der Adam Opel AG nicht absichtlich zugesetzt werden. Es sind Vorkehrungen zu treffen, um die Zufuhr solcher Elemente aus dem Schrott und anderen bei der Herstellung verwendeten Stoffen zu vermeiden, die die mechanischen Eigenschaften, die Verformbarkeit und die Verwendbarkeit der hergestellten Bauteile beeinträchtigen.

7.2 Mechanische Eigenschaften im Anlieferungszustand

7.2.1 Zugfestigkeit und Härte

Draht ⌀ in mm	Zugfestigkeit R_m in N/mm²	Vickershärte *)
1,25 bis 1,75	1770 bis 2210	547 bis 683
2,0	1730 min	535 min
2,5	1670 min	518 min
2,65	1650 min	515 min
3,0	1620 min	502 min
3,5	1570 min	488 min
3,7	1550 min	481 min
4,0	1520 min	472 min

Copyright by the ADAM OPEL AG

Wed Sep 21 21:41:12 2016

Documents Document Sharing Hub

Full document details: OPEL QS 1071D0 1988

*) Die Härtewerte nach Vickers werden entsprechend Opel 100 aus den Werten für die Zugfestigkeit umgewertet. Diese Werte sind jedoch nur als Anhaltswerte zu betrachten, da es keine allgemein gültige genaue Beziehung zur Umwertung von Zugfestigkeit in Vickers-Härtewerte gibt, besonders bei diesem patentiert-gezogenem Federdraht.

Für Zwischen-Ø gelten die Werte des nächst größeren Ø.

7.2.2 Brucheinschnürung
Die Brucheinschnürung Z soll in dem vorliegenden Ø-Bereich 40 % min betragen.

7.2.3 Der Elastizitätsmodul wird mit 206 kN/mm², der Schubmodul mit 81,5 kN/mm² angenommen.

7.3 Verwindeversuch

Der Verwindeversuch dient zur Beurteilung der Verformbarkeit, des Bruchverhaltens und der Oberflächenbeschaffenheit.
Der Draht muß auf einer Länge von 100 · d (d = Draht-Ø) jedoch höchstens 300 mm, nachfolgend aufgeführte Mindestverwindezahlen ohne Bruch erreichen.

Draht Ø	Mindestverwindezahlen
≤ 1,40	25
> 1,40 bis ≤ 3,20	22
> 3,20 bis ≤ 4,00	16

Der Draht soll sich gleichmäßig verwinden, der Bruch muß senkrecht zur Drahtachse liegen. Es dürfen keine mit bloßem Auge erkennbaren Oberflächenanrisse vorhanden sein.
Rückfederungsanrisse und Rückfederungsbrüche werden nicht zur Beurteilung herangezogen.

Copyright by the ADAM OPEL AG

Wed Sep 21 21:41:12 2016

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: OPEL QS 1071D0 1988

7.4 Wickelversuch

Der Wickelversuch wird zur Beurteilung der Gleichmäßigkeit der Verformbarkeit und der Oberflächenbeschaffenheit durchgeführt.
Eine ≈500 mm lange Probe wird auf einen Dorn mit einem Ø von ≈ 3 · d (d = Draht-Ø) eng aufgewickelt.
Die Probe wird dann soweit auseinandergezogen und wieder entlastet, daß die Länge der entlasteten Feder der 2 bis 4fachen Wickellänge entspricht. Danach muß die Feder eine einwandfreie Oberflächenbeschaffenheit und gleichmäßige Steigung der Windungen aufweisen.

7.5 Schweißbarkeit

Dieser Stahl ist für das Schmelz- und Widerstandsschweißen nicht geeignet.

7.6 Oberflächenbeschaffenheit

7.6.1 Die Oberfläche der Drähte muß glatt, metallisch rein und frei von Riefen, Narben, Rissen und sonstigen Fehlern sein, die die Verarbeitbarkeit, die Funktionsfähigkeit oder das Aussehen der Teile nachteilig beeinträchtigen. Die zulässige Tiefe von Oberflächenfehlern darf maximal 1 % vom Drahtdurchmesser betragen.

7.6.2 Besondere Anforderungen an die Oberflächengüte müssen auf der Zeichnung oder Freigabe vermerkt sein.

7.7 Randentkohlung

Es darf keine saumartige Auskohlung vorhanden sein. Die ermittelte Abkohlungstiefe darf 1,5 % max vom Drahtdurchmesser betragen.

8 Zusätzliche Forderungen

8.1 Aus diesem Draht gewickelte Federn sollen kurze Zeit bei ≈+220°C angelassen werden, um Wicklungsspannungen zu entfernen und höhere Dehngrenzen zu erzielen.

8.2 Elektrolytisch verzinkte Federn müssen zur Verhinderung von Wasserstoffversprödung entsprechend den Festlegungen in GME 00 252 angelassen werden.

8.3 Abweichungen von den in diesen Technischen Lieferbedingungen festgelegten Anforderungen oder zusätzliche Anforderungen müssen vereinbart werden. Diese sind in den jeweiligen Teilezeichnungen und/oder Materialfreigaben vorgeschrieben.

Copyright by the ADAM OPEL AG

Wed Sep 21 21:41:12 2016

Documents Document Sharing Hub

Full document details: OPEL QS 1071D0 1988