

Härteprüfung an Schutzrohren zum Nachweis der NACE-Härtewerte

WIKA Datenblatt IN 00.43

Allgemeines

Spezielle Materialanforderungen für Sauer gasanwendungen sind in der Öl- und Gasindustrie sowie Petrochemie weit verbreitet. Diese beinhalten unter anderem eine Härtebegrenzung der eingesetzten Bauteile.

Die Härtewerte des verwendeten Vormaterials werden grundsätzlich über die Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 nach EN 10204 bestätigt.

Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information IN 00.21.



Schutzrohre in verschiedenen Ausführungen

Beschreibung

Der Nachweis, der in der NACE MR 0175 (ISO 15156-3) und MR 0103 geforderten maximalen Härtewerte in Rockwell C (HRC) ist nicht trivial, da Schutzrohre meist aus rostfreien CrNi-Stählen wie z. B. 316L oder Sonderwerkstoffen wie z. B. Alloy 400 gefertigt werden. Schutzrohre können oft auf Grund ihrer Geometrie nicht auf stationären Rockwell-Härteprüfmaschinen getestet werden, sodass portable Härteprüfgeräte zwingend zur Anwendung kommen müssen.

Diese arbeiten nach dem UCI-Verfahren (Ultrasonic Contact Impedance). Der Prüfeindruck eines Vickers-Diamanten wird elektronisch ausgemessen und die Werte direkt in HV (Vickers) oder umgerechnet nach Brinell oder Rockwell ausgegeben.

Es werden grundsätzlich mehrere Messungen pro Prüfung durchgeführt und der Mittelwert angegeben.



Stationäre Rockwell-Härteprüfer (Beispiele)

© ATP Messtechnik + Waagen



Portabler Härteprüfer

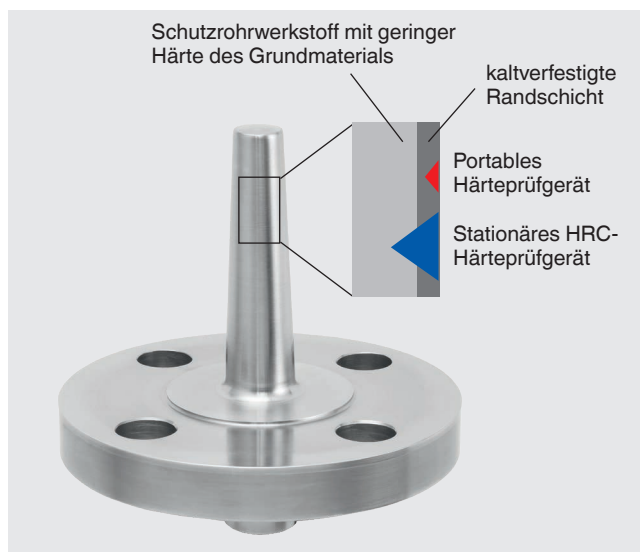
Verfälschung der Messwerte durch Kaltverfestigung

Durch die spanende Fertigung der Schutzrohre besteht der Effekt der Kaltverfestigung der Randschicht des Werkstoffes.

Je nach angewendetem Prüfverfahren und Prüfkraft misst das jeweilige Verfahren in verschiedenen Eindringtiefen. Somit ergeben sich unterschiedliche Härtewerte.

- Viele portable Härteprüfgeräte arbeiten mit geringen Prüflasten. Diese durchdringen nicht die kaltverfestigte Randschicht und liefern keinen Härtewert, der mit Rockwell verglichen werden kann.
- Ein stationäres Rockwell-Prüfgerät durchdringt durch die höheren Prüfkräfte sicher die kaltverfestigte Randschicht und misst so die Härte des weicheren Grundmaterials.

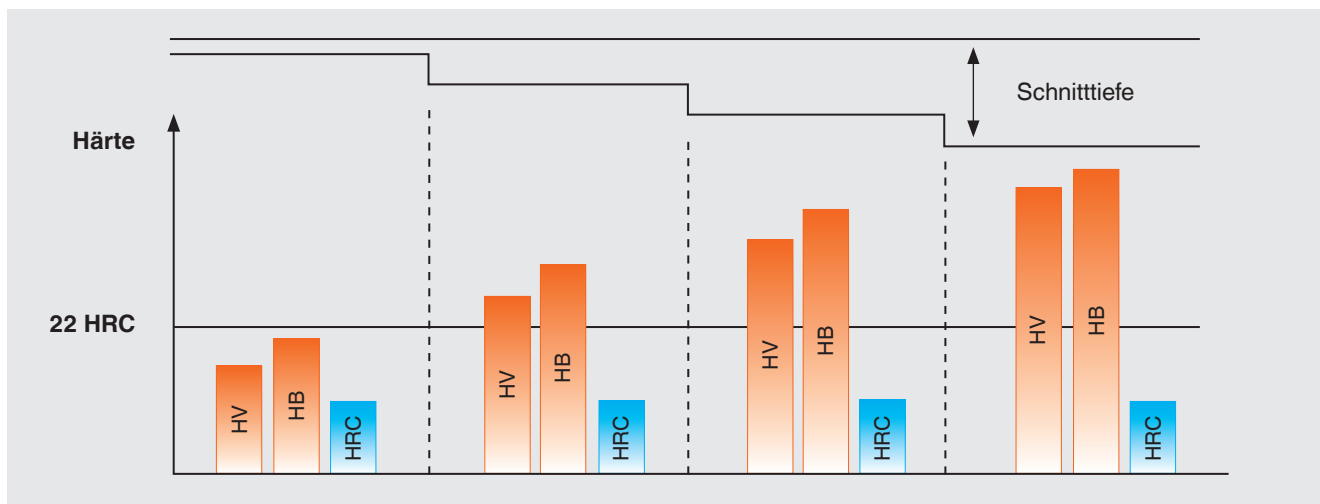
Prinzipdarstellung der Randschicht



WIKA hat in Zusammenarbeit mit dem TÜV Hessen zahlreiche Versuchsreihen durchgeführt, um Härtevergleichsmessungen zwischen den Prüfverfahren Rockwell, Brinell und Vickers mit verschiedenen Prüflasten an einem speziellen treppenförmigen Prüfling mit kaltverfestigter Randschicht zu erhalten.

Die Messwerte haben gezeigt, dass ein Vergleich der Härtemesswerte eines portablen Messgerätes (Brinell oder Vickers) mit denen eines stationären Rockwell-Härtemessgerätes nicht möglich ist. Während die Härtewerte des portablen Messgerätes mit steigender Schnitttiefe ansteigen, sind die Rockwell-Härtewerte des stationären Messgerätes nahezu konstant.

Schematische Darstellung des Einflusses der Schnitttiefe auf die gemessenen Härtewerte



Die maximal zulässigen Härtewerte sind materialabhängig. Diese entsprechend der Anwendung dem jeweils anwendbaren Regelwerk z. B. NACE MR 01/75 oder NACE MR 01/03 entnehmen.

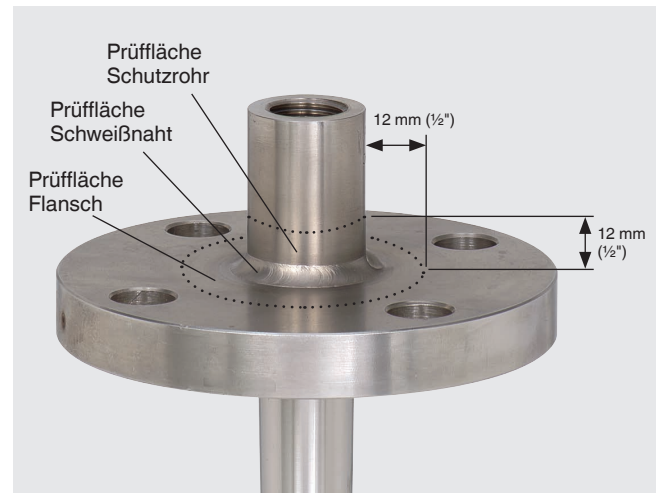
Härteprüfung bei Schutzrohren mit verschweißtem Flansch

Die Oberfläche eines geschweißten Flansch-Schutzrohres besteht entweder aus kaltverfestigten oder lösungsgeglühten Zonen. Somit ist das Grundmaterial durch die Fertigungsverfahren in einen Zustand gebracht worden, in dem nach strengsten Maßgaben eine Härteprüfung nach NACE nicht mehr möglich ist. WIKA hat sich deshalb dazu entschieden, die NACE-Konformität durch die Vorlieferantenzugnisse und optional durch eine Härtemessung gemäß dieser technischen Information in der Wärmeeinflusszone (WEZ) neben der Schweißnaht sicherzustellen.

Weiterhin wird hierdurch der Nachweis geführt, dass es durch die Schweißung zu keiner Aufhärtung der Werkstoffe gekommen ist.

Der Nachweis der Eignung nach NACE MR 0175 (ISO 15156-3) und MR 0103 wird durch die Messung in der WEZ erbracht.

Prüfbereich Flanschschutzrohr



Härteprüfung bei Schutzrohren zum Einschrauben oder Einschweißen

Die Härteprüfung erfolgt an einem Bereich des Schutzrohres mit der geringstmöglichen Zerspanungstiefe.

Eine verlässliche Aussage über die Kernhärte des Werkstoffes kann durch eine Prüfung mit einem portablen Prüfgerät nicht getroffen werden.

Der Einsatz stationärer Prüfgeräte ist jedoch auch hier problematisch, da bedingt durch die sehr hohen Prüflasten eine sichere Auflagefläche des Schutzrohres selten gegeben ist.

Härteprüfung an einem Einschraubschutzrohr mit portablen Härteprüfer



© 10/2018 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, alle Rechte vorbehalten.
Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte entsprechen in ihren technischen Daten dem derzeitigen Stand der Technik.
Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor.

