

Untersuchungsbericht 0411:

Verifikationstest Kondenswassertest an Delta Kompressoren ohne Testlösung

Auftraggeber: ACC Austria

Bearbeiter: Dipl. Ing. Klaus Kerschbaumer

Graz, 11.07.2011

Inhalt

1	AUFGABENSTELLUNG	3
2	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	4
2.1	Rostgrad, Blasengrad und Gitterschnittkennwert.....	4
3	ZUSAMMENFASSUNG	6
4	FOTODOKUMENTATION	7
4.1	2 Zyklen (48Stunden)	7
4.2	4 Zyklen (96Stunden)	9
4.3	Gitterschnittprüfung nach 4 Zyklen	11
5	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	12
6	TABELLENVERZEICHNIS	12
7	LITERATURVERZEICHNIS	13

1 Aufgabenstellung

Die Firma ACC, vertreten durch Lothar Holler, beauftragte im Juni 2011 (KW26) das IWS einen 4 Zyklen Kondenswasser-Wechselklima (AHT) Test [1] an zwei Delta Kompressoren ohne Testlösung durchzuführen. Als Abdichtmasse wurde TE100 Black von 3M (Poyurethan) [2] aus den USA verwendet.

Als Prüfzeitpunkte wurden 2 (48 Std.) bzw. 4 (96 Std.) Zyklen festgelegt, siehe Tabelle 1. Im speziellen wird hier der Rostgrad EN ISO 4628-3 [3] und der Blasengrad EN ISO 4628-2 [4] der KTL [5] begutachtet. Nach 4 Zyklen ist weiter eine Gitterschnittprüfung nach EN ISO 2409 [6] durchzuführen. Die Schnitte sind so durchzuführen wie es Abbildung 1 zeigt. Der Test startete am 25.06.2011.

		Zyklen [je. 24h]	
		2	4
Probe	Testlösung		
1	keine	X	X
2	keine	X	X

Tabelle 1 Verwendeten Delta Kompressoren und deren Überprüfungszeitpunkte

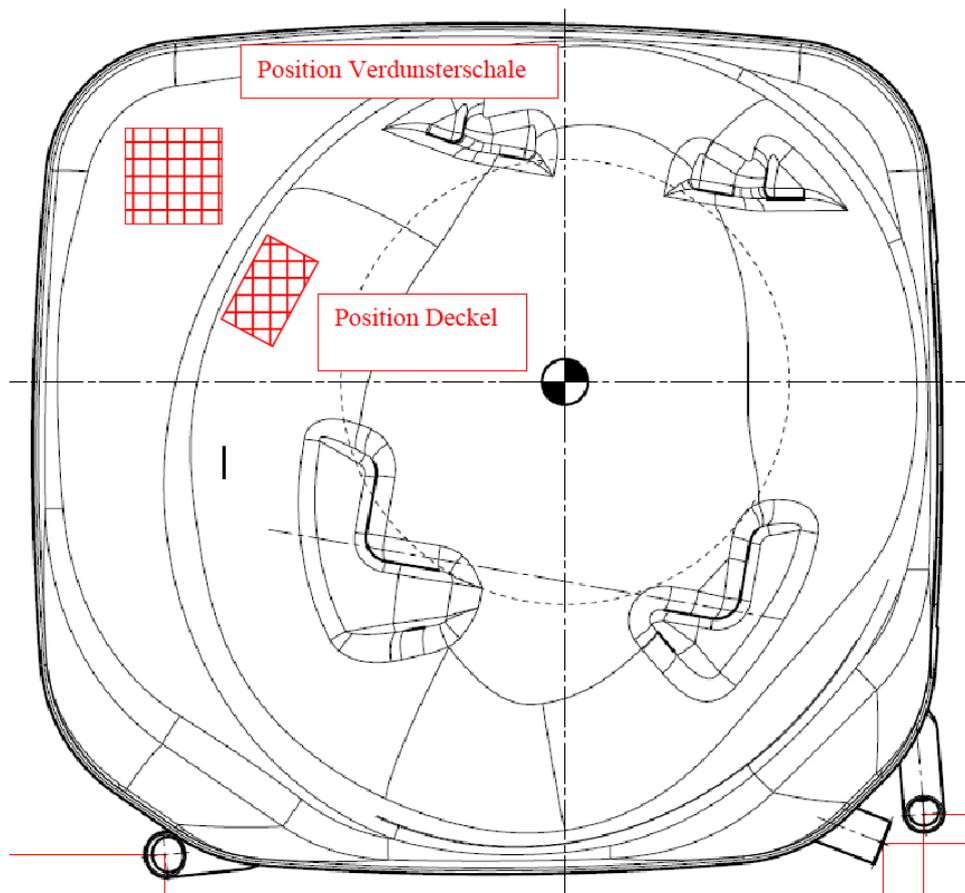


Abbildung 1 Position der Gitterschnitte

2 Untersuchungsergebnisse

2.1 Rostgrad, Blasengrad und Gitterschnittkennwert

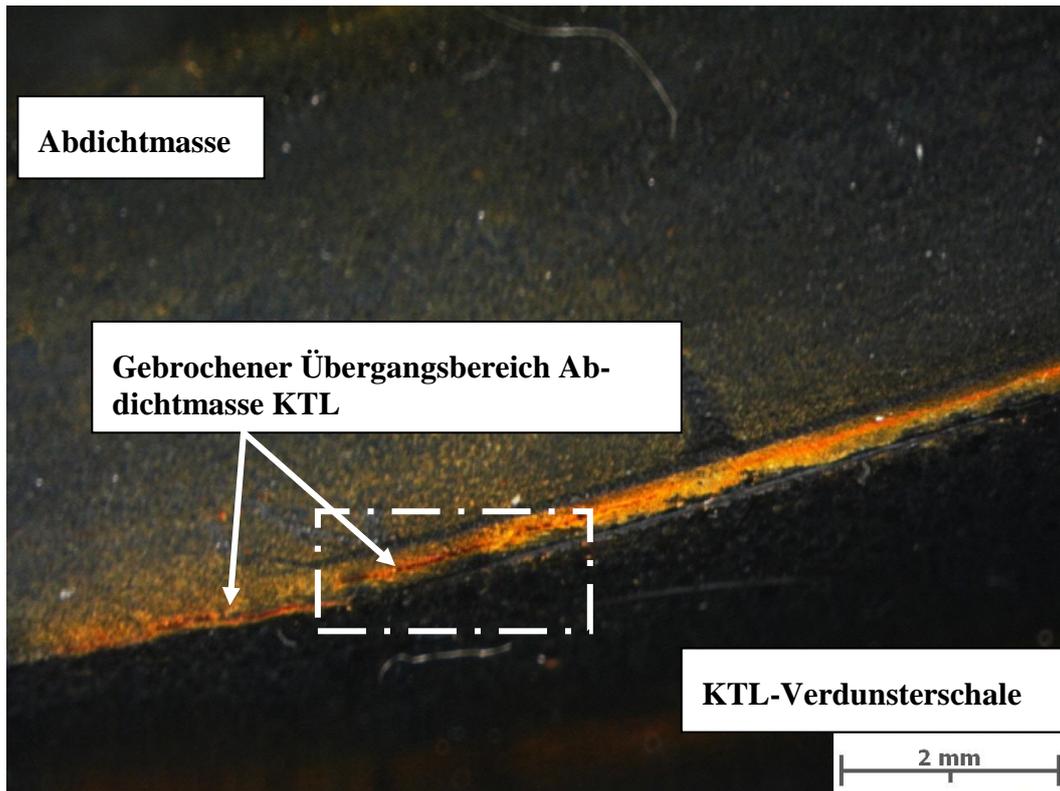
Der Rostgrad wird nach ÖNORM EN ISO 4628-3[3], der Blasengrad nach ÖNORM EN ISO 4628-2[4] und der Gitterschnittkennwert nach EN ISO 2409[6] ausgewertet.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zu entnehmen. Bei der Untersuchung treten keine Blasen auf und nur an einer Stelle eines Kompressors ist eine leichte Korrosion erkennbar, Abbildung 11. Bei der Stereomikroskopie konnte festgestellt werden, dass der Übergangsbereich zwischen Abdichtmasse und KTL-Verdunsterschale gerissen ist (Abbildung 2). Es ist erkennbar, dass auch die Abdichtmasse Risse aufweist, siehe Abbildung 3.

Die Gitterschnittprüfung ergab an den zwei zu untersuchenden Stellen einen Gitterschnittwert von 0 (GT0).

Probe	Zyklen	Blasengrad	Rostgrad	Gitterschnittkennwert	Sonstiges	Bilder
Mock Up 1117	2	Menge 0	R _i 0	n.a.	außen HD Seite KTL Verfärbung	Abbildung 4 Abbildung 5
2	2	Menge 0	R _i 0	n.a.	außen HD Seite KTL Verfärbung	Abbildung 6 Abbildung 7
Mock Up 1117	4	Menge 0	R _i 0	GT0	außen HD Seite KTL Verfärbung	Abbildung 8 Abbildung 9 Abbildung 13
2	4	Menge 0	R _i 1	GT0	Bruch KTL an Anbindung Abdichtmasse; außen HD Seite KTL Verfärbung	Abbildung 10 bis Abbildung 12 Abbildung 2 Abbildung 3 Abbildung 14

Tabelle 2 Ergebnis Auswertung Rostgrad und Blasengrad der Prüflinge



Mikroskopvergrößerung: 14,3x; Bildbreite: 9,74 mm

Bildname: [kk10i238.jpg](#)



Abbildung 2 Defekte Abdichtmasse an Probe 2 nach 4 Zyklen; Detail aus Abbildung 11



Mikroskopvergrößerung: 94,5x; Bildbreite: 1,48 mm

Bildname: [kk10i239.jpg](#)



Abbildung 3 Detail aus Abbildung 2: Abdichtmasse-Verdunsterschale der Probe 2 nach 4 Zyklen

3 Zusammenfassung

Der durchgeführte Test entspricht der Vorgabe von ACC. In KB20652 ist festgelegt, dass bei dieser Prüfung keine Blasenbildung sowie ein max. Rostgrad von R_i1 zulässig sind.

Die untersuchten Kompressoren entsprechen somit der Spezifikation nach KB20652. Angenommen ist jener Bereich der Abdichtmasse welcher gebrochen ist. Wie in Untersuchung 03/11 konnten hier Risse bzw. Ablösungen der KTL im Übergangsbereich Abdichtmasse-Verdunsterschale festgestellt werden.

4 Fotodokumentation

4.1 2 Zyklen (48Stunden)



Bildbreite: 238.22 mm; (Brennweite/Blende/Bel.Zeit: 24; 22; 6s)

Bildname: kk10i229.jpg



Abbildung 4 Delta Mock Up 1117 nach 2 Zyklen, KTL verfärbt sich an der re. Seite



Bildbreite: 223.43 mm; (Brennweite/Blende/Bel.Zeit: 24; 22; 2s)

Bildname: kk10i230.jpg



Abbildung 5 Delta Mock Up 1117 nach 2 Zyklen, KTL verfärbt an HD Seite (re.)



Bildbreite: 238.22 mm; (Brennweite/Blende/Bel.Zeit: 24; 22; 5s)

Bildname: [kk10i231.jpg](#)



Abbildung 6 Probe 2 nach 2 Zyklen: keine Verfärbungen erkennbar



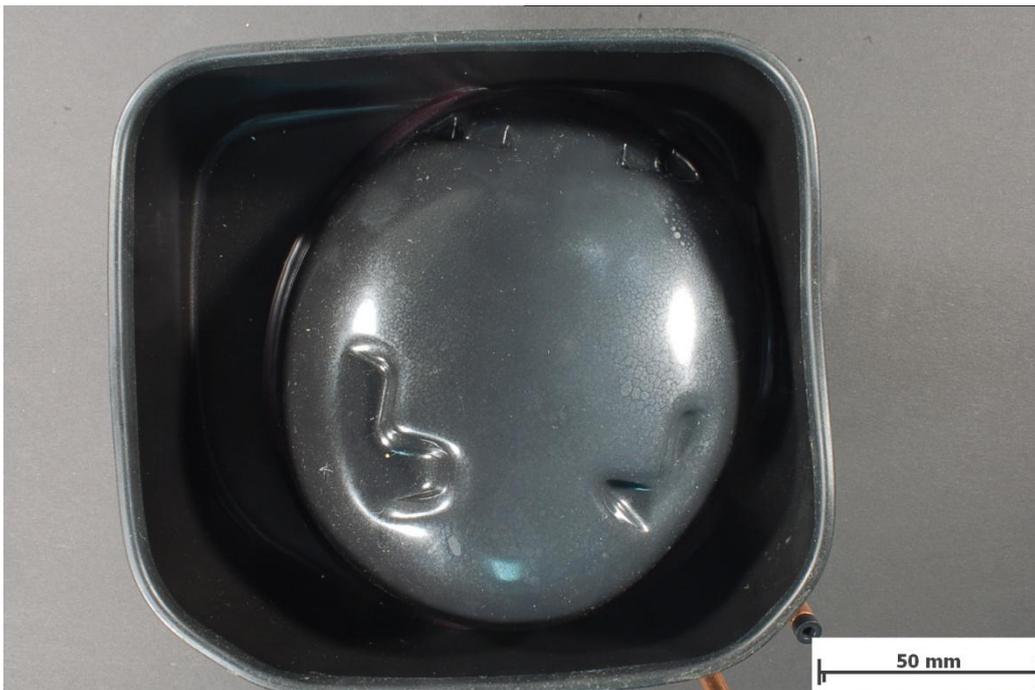
Bildbreite: 223.43 mm; (Brennweite/Blende/Bel.Zeit: 24; 22; 1.6s)

Bildname: [kk10i232.jpg](#)



Abbildung 7 Probe 2 nach 2 Zyklen: weiße Verfärbungen an der HD Seite (Abtropfseite)

4.2 4 Zyklen (96Stunden)



Bildbreite: 238,22 mm; (Brennweite/Blende/Bel.Zeit: 24; 22; 3s)

Bildname: kk10i236.jpg



Abbildung 8 Delta Mock Up 1117 nach 4 Zyklen, KTL verfärbt an HD Seite (re.)



Bildbreite: 223,43 mm; (Brennweite/Blende/Bel.Zeit: 24; 22; 3s)

Bildname: kk10i237.jpg



Abbildung 9 Delta Mock Up 1117 nach 2 Zyklen, KTL verfärbt an HD Seite (re.)



Abbildung 10 Probe 2 nach 4 Zyklen



Abbildung 11 Probe 2 nach 4 Zyklen: Detail aus Abbildung 10



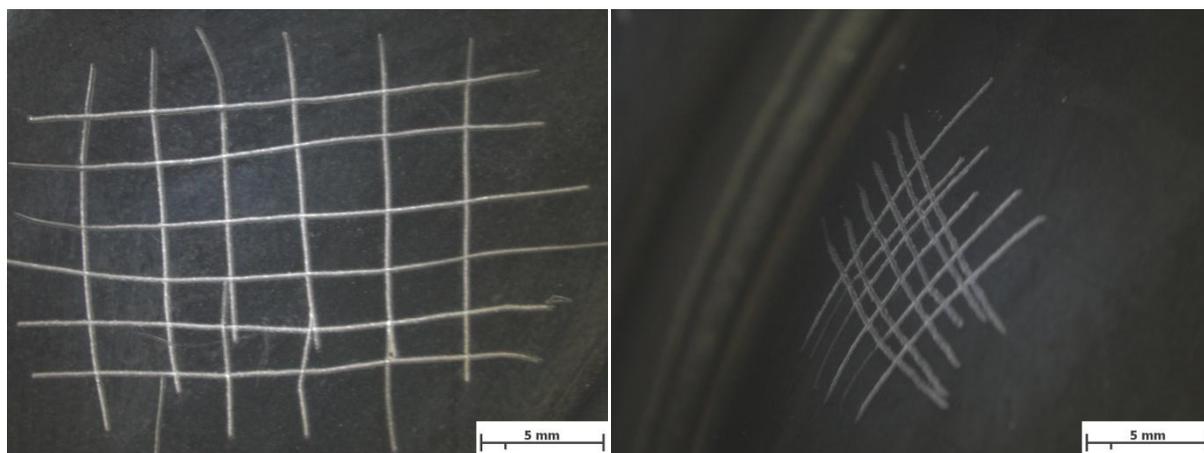
Bildbreite: 238.22 mm; (Brennweite/ Blende/ Bel.Zeit: 24; 22; 1.3s)

Bildname: [kk10i234.jpg](#)



Abbildung 12 Probe 2 nach 4 Zyklen: Verfärbungen an der HD Seite

4.3 Gitterschnittprüfung nach 4 Zyklen



Mikroskopvergrößerung: 5,7x; Bildbreite: 24,49 mm
Bildname: [kk10i240.jpg](#)



Mikroskopvergrößerung: 5,7x; Bildbreite: 24,49 mm
Bildname: [kk10i241.jpg](#)



Abbildung 13 Gitterschnittprüfung Mock Up 1117

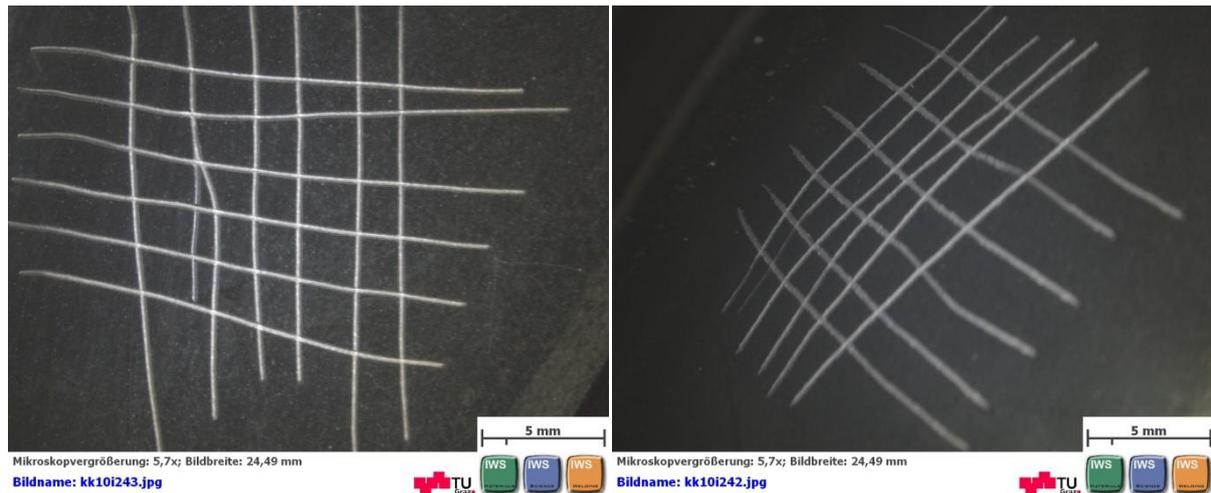


Abbildung 14 Gitterschnittprüfung Probe 2

5 Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1 POSITION DER GITTERSCHNITTE..... 3

ABBILDUNG 2 DEFEKTE ABDICHTMASSE AN PROBE 2 NACH 4 ZYKLEN; DETAIL AUS ABBILDUNG 11..... 5

ABBILDUNG 3 DETAIL AUS ABBILDUNG 2: ABDICHTMASSE-VERDUNSTERSCHALE DER PROBE 2 NACH 4 ZYKLEN..... 5

ABBILDUNG 4 DELTA MOCK UP 1117 NACH 2 ZYKLEN, KTL VERFÄRBT SICH AN DER RE. SEITE 7

ABBILDUNG 5 DELTA MOCK UP 1117 NACH 2 ZYKLEN, KTL VERFÄRBT AN HD SEITE (RE.)..... 7

ABBILDUNG 6 PROBE 2 NACH 2 ZYKLEN: KEINE VERFÄRBUNGEN ERKENNBAR..... 8

ABBILDUNG 7 PROBE 2 NACH 2 ZYKLEN: WEIßE VERFÄRBUNGEN AN DER HD SEITE (ABTROPFSEITE)..... 8

ABBILDUNG 8 DELTA MOCK UP 1117 NACH 4 ZYKLEN, KTL VERFÄRBT AN HD SEITE (RE.)..... 9

ABBILDUNG 9 DELTA MOCK UP 1117 NACH 2 ZYKLEN, KTL VERFÄRBT AN HD SEITE (RE.)..... 9

ABBILDUNG 10 PROBE 2 NACH 4 ZYKLEN 10

ABBILDUNG 11 PROBE 2 NACH 4 ZYKLEN: DETAIL AUS ABBILDUNG 10..... 10

ABBILDUNG 12 PROBE 2 NACH 4 ZYKLEN: VERFÄRBUNGEN AN DER HD SEITE..... 11

ABBILDUNG 13 GITTERSCHNITTPRÜFUNG MOCK UP 1117..... 11

ABBILDUNG 14 GITTERSCHNITTPRÜFUNG PROBE 2 12

6 Tabellenverzeichnis

TABELLE 1 VERWENDETEN DELTA KOMPRESSOREN UND DEREN ÜBERPRÜFUNGSZEITPUNKTE 3

TABELLE 2 ERGEBNIS AUSWERTUNG ROSTGRAD UND BLASENGRAD DER PRÜFLINGE 4

7 Literaturverzeichnis

- [1]. **ÖNORM EN ISO 6270-2.** *Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit, Teil 2: Verfahren zur Beanspruchung von Proben in Kondenswasserklimaten.* Wien : Österreichisches Normungsinstitut, 2005.
- [2]. **3M.** Scotch-Weld: Polyurthane Reactive Adhesives. St. Paul (USA) : 3M, 2006.
- [3]. **ÖNORM EN ISO 4628-3.** *Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden - Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen, Teil 3: Bewertung des Rostgrades.* Wien : Österreichisches Normungsinstitut, 2004.
- [4]. **ÖNORM EN ISO 4628-2.** *Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden - Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen, Teil 2: Bewertung des Blasengrades.* Wien : Österreichisches Normungsinstitut, 2004.
- [5]. **PPG Industries France .** Powercron (R) 659 Lead Free. France : PPG Industries, 2008.
- [6]. **ÖNORM EN ISO 2409.** *Beschichtungsstoffe - Gitterschnittprüfung.* Wien : Österreichisches Normungsinstitut, 2007.