

**HD-Leitung vom Kessel zum HD-Verteiler**

KKS-Nummer	K1 LBA10		
Außendurchmesser	mm	219,1	
Wandstärke	mm	6,3	
Leitungslänge	m	106	
geod. Höhenunterschied	m	-22,8	
Widerstandszahl Einbauten		3,38	
Massenstrom	kg/h	37.800	42.700
Eintritt			
Druck	bar(a)	39,0	39,1
Temperatur	°C	400	400
Austritt			
Druck	bar(a)	38,6	38,6
Temperatur	°C	400	400
Reibungsdruckverlust	mbar	413	526
Geschwindigkeit	m/s	23,6	26,7

**HD-Leitung vom HD-Verteiler bis Turbine**

KKS-Nummer	K1 LBA20		
Außendurchmesser	mm	219,1	
Wandstärke	mm	6,3	
Leitungslänge	m	23,4	
geod. Höhenunterschied	m	2	
Widerstandszahl Einbauten		2,55	
Massenstrom	kg/h	37.800	42.700
Eintritt			
Druck	bar(a)	38,6	38,6
Temperatur	°C	400	400
Austritt			
Druck	bar(a)	38,4	38,4
Temperatur	°C	400	400
Reibungsdruckverlust	mbar	159	202
Geschwindigkeit	m/s	23,6	26,9

Gesamt Kessel - Turbine	bar	0,6	0,8
-------------------------	-----	-----	-----

**Berechnungskopf**

Kennung

K1LBA10

Tag No.

HD-Leitung zum Verteiler 37,8 t/h

**Auswahl und Zustand des Mediums**

Phase

Einphasig

Medium



Wasserdampf

Zustand



Dampfförmig

**Rohrleitung**

Werkstoffnummer



1.5415

Werkstoffkurzname



16Mo3

 Rohraußendurchmesser

Do

219,1

mm

Rohrwanddicke

tP

6,3

mm

Rohrrauheit

k

0,07

mm

Rohrleitungslänge (20°C)

l

106,0

m

Geodätischer Höhenunterschied

h

-22,8

m

Widerstandszahl aller Einbauten

 $\zeta$ 

3,38

-

**Betriebsdaten**

Betriebstemperatur

t1

400,0

°C

Betriebstemperatur

t2

400,0

°C

Betriebsdruck

p1

39,0

bar(a)

 Massendurchfluss

qm

37.800,0

kg/h

 Volumendurchfluss (Betriebsbedingungen)

qv

2.851,2

m<sup>3</sup>/h**Stoffdaten im Betriebspunkt**

Betriebsdichte (t1, p1)

 $\rho_1$ 

13,258

kg/m<sup>3</sup>

Isentropenexponent (t1, p1)

 $\kappa$ 

1,2851

-

**Berechnete Werte** Gewünschte Zahl der Abschnitte

n

-

Zahl der berechneten Abschnitte

n

10

-

Betriebsdruck

p2

38,613

bar(a)

Gesamtdruckverlust

 $\Delta p$ 

0,3868

bar

Druckverlust der Rohrleitung

 $\Delta p_l$ 

0,2903

bar

Druckverlust der geodätischen Höhe

 $\Delta p_h$ 

-0,026829

bar

**Berechnete Werte (Fortsetzung)**

Druckverlust der Widerstände	$\Delta p\zeta$ 	0,12332	bar
Verlustleistung	P 	30,78	kW
Mittlere Reynoldszahl	ReM 	2,6394 E6	-
Mittlere Rohrreibungszahl	$\lambda_M$ 	0,015575	-
Mittlere Betriebsdichte	$\rho_M$ 	13,195	kg/m <sup>3</sup>
Mittlere dynamische Viskosität	$\eta_M$ 	0,024403	mPa s
Mittlere kinematische Viskosität	$\nu_M$ 	1,8494	mm <sup>2</sup> /s
Mittlerer Rohrdurchmesser	DiM 	207,57	mm
Max. Strömungsgeschwindigkeit	u,max 	23,629	m/s
Min. Schallgeschwindigkeit	cF,min 	614,86	m/s

**Bestätigung:**

-  Die Berechnung der Stoffdaten erfolgt thermodynamisch mittels FLUIDCAL

**Kommentare:****Widerstandszahl aller Einbauten -  $\zeta$** 

6 45° Bogen, R=305 (0,66)  
 7 90° Bogen, R=305 (1,12)  
 2 Schieber, DN200 (0,6)  
 1 Verteiler, Eintritt (1)

**Legende**

-  Berechneter Wert
-  Nachgeschlagener Wert
-  Überschriebener nachgeschlagener Wert
-  Bestätigung

**Berechnungskopf**

Kennung

K1LBA10 (1)

Tag No.

HD-Leitung zum Verteiler 42,7 t/h

**Auswahl und Zustand des Mediums**

Phase

Einphasig

Medium



Wasserdampf

Zustand



Dampfförmig

**Rohrleitung**

Werkstoffnummer



1.5415

Werkstoffkurzname



16Mo3

 Rohraußendurchmesser

Do

219,1

mm

Rohrwanddicke

tP

6,3

mm

Rohrrauheit

k

0,07

mm

Rohrleitungslänge (20°C)

l

106,0

m

Geodätischer Höhenunterschied

h

-22,8

m

Widerstandszahl aller Einbauten

 $\zeta$ 

3,38

-

**Betriebsdaten**

Betriebstemperatur

t1

400,0

°C

Betriebstemperatur

t2

400,0

°C

Betriebsdruck

p1

39,1

bar(a)

 Massendurchfluss

qm

42.700,0

kg/h

 Volumendurchfluss (Betriebsbedingungen)

qv

3.212,1

m<sup>3</sup>/h**Stoffdaten im Betriebspunkt**

Betriebsdichte (t1, p1)

 $\rho_1$ 

13,294

kg/m<sup>3</sup>

Isentropenexponent (t1, p1)

 $\kappa$ 

1,2851

-

**Berechnete Werte** Gewünschte Zahl der Abschnitte

n

-

Zahl der berechneten Abschnitte

n

10

-

Betriebsdruck

p2

38,6

bar(a)

Gesamtdruckverlust

 $\Delta p$ 

0,49956

bar

Druckverlust der Rohrleitung

 $\Delta p_l$ 

0,36928

bar

Druckverlust der geodätischen Höhe

 $\Delta p_h$ 

-0,026869

bar

**Berechnete Werte (Fortsetzung)**

Druckverlust der Widerstände	$\Delta p\zeta$ 	0,15716	bar
Verlustleistung	P 	44,847	kW
Mittlere Reynoldszahl	ReM 	2,9815 E6	-
Mittlere Rohrreibungszahl	$\lambda_M$ 	0,015545	-
Mittlere Betriebsdichte	$\rho_M$ 	13,213	kg/m <sup>3</sup>
Mittlere dynamische Viskosität	$\eta_M$ 	0,024403	mPa s
Mittlere kinematische Viskosität	$\nu_M$ 	1,8469	mm <sup>2</sup> /s
Mittlerer Rohrdurchmesser	DiM 	207,57	mm
Max. Strömungsgeschwindigkeit	u,max 	26,693	m/s
Min. Schallgeschwindigkeit	cF,min 	614,81	m/s

**Bestätigung:**

-  Die Berechnung der Stoffdaten erfolgt thermodynamisch mittels FLUIDCAL

**Kommentare:****Widerstandszahl aller Einbauten -  $\zeta$** 

6 45° Bogen, R=305 (0,66)  
 7 90° Bogen, R=305 (1,12)  
 2 Schieber, DN200 (0,6)  
 1 Verteiler, Eintritt (1)

**Legende**

-  Berechneter Wert
-  Nachgeschlagener Wert
-  Überschriebener nachgeschlagener Wert
-  Bestätigung

**Berechnungskopf**

Kennung *K1LBA20*  
 Tag No. *HD-Leitung zu Turbine 37,8 t/h*

**Auswahl und Zustand des Mediums**

Phase *Einphasig*  
 Medium  *Wasserdampf*  
 Zustand  *Dampfförmig*

**Rohrleitung**

Werkstoffnummer  *1.5415*  
 Werkstoffkurzname  *16Mo3*  
 Rohraußendurchmesser Do *219,1* mm  
 Rohrwanddicke tP *6,3* mm  
 Rohrrauheit k  *0,07* mm  
 Rohrleitungslänge (20°C) l *23,4* m  
 Geodätischer Höhenunterschied h *2,0* m  
 Widerstandszahl aller Einbauten ζ  *2,55* -

**Betriebsdaten**

Betriebstemperatur t1 *400,0* °C  
 Betriebstemperatur t2 *400,0* °C  
 Betriebsdruck p1 *38,6* bar(a)  
 Massendurchfluss qm *37.800,0* kg/h  
 Volumendurchfluss (Betriebsbedingungen) qv  *2.882,5* m<sup>3</sup>/h

**Stoffdaten im Betriebspunkt**

Betriebsdichte (t1, p1) ρ1  *13,114* kg/m<sup>3</sup>  
 Isentropenexponent (t1, p1) κ  *1,2852* -

**Berechnete Werte**

Gewünschte Zahl der Abschnitte n -  
 Zahl der berechneten Abschnitte n  *10* -  
 Betriebsdruck p2  *38,439* bar(a)  
 Gesamtdruckverlust Δp  *0,16073* bar  
 Druckverlust der Rohrleitung Δpl  *0,064593* bar  
 Druckverlust der geodätischen Höhe Δph  *2,3324 E-3* bar

**Berechnete Werte (Fortsetzung)**

Druckverlust der Widerstände	$\Delta p\zeta$ 	0,093802	bar
Verlustleistung	P 	12,895	kW
Mittlere Reynoldszahl	ReM 	2,6394 E6	-
Mittlere Rohrreibungszahl	$\lambda_M$ 	0,015575	-
Mittlere Betriebsdichte	$\rho_M$ 	13,088	kg/m <sup>3</sup>
Mittlere dynamische Viskosität	$\eta_M$ 	0,024403	mPa s
Mittlere kinematische Viskosität	$\nu_M$ 	1,8646	mm <sup>2</sup> /s
Mittlerer Rohrdurchmesser	DiM 	207,57	mm
Max. Strömungsgeschwindigkeit	u,max 	23,757	m/s
Min. Schallgeschwindigkeit	cF,min 	615,05	m/s

**Bestätigung:**

-  Die Berechnung der Stoffdaten erfolgt thermodynamisch mittels FLUIDCAL

**Kommentare:****Widerstandszahl aller Einbauten -  $\zeta$** 

3 45° Bogen, R=305 (0,33)  
 7 90° Bogen, R=305 (1,12)  
 2 Schieber, DN200 (0,6)  
 1 Verteiler, Austritt (0,5)

**Legende**

-  Berechneter Wert
-  Nachgeschlagener Wert
-  Überschriebener nachgeschlagener Wert
-  Bestätigung

**Berechnungskopf**

Kennung

K1LBA20 (1)

Tag No.

HD-Leitung zu Turbine 42,7 t/h

**Auswahl und Zustand des Mediums**

Phase

Einphasig

Medium



Wasserdampf

Zustand



Dampfförmig

**Rohrleitung**

Werkstoffnummer



1.5415

Werkstoffkurzname



16Mo3

 Rohraußendurchmesser

Do

219,1

mm

Rohrwanddicke

tP

6,3

mm

Rohrrauheit

k

0,07

mm

Rohrleitungslänge (20°C)

l

23,4

m

Geodätischer Höhenunterschied

h

2,0

m

Widerstandszahl aller Einbauten

 $\zeta$ 

2,55

-

**Betriebsdaten**

Betriebstemperatur

t1

400,0

°C

Betriebstemperatur

t2

400,0

°C

Betriebsdruck

p1

38,6

bar(a)

 Massendurchfluss

qm

42.700,0

kg/h

 Volumendurchfluss (Betriebsbedingungen)

qv

3.256,2

m<sup>3</sup>/h**Stoffdaten im Betriebspunkt**

Betriebsdichte (t1, p1)

 $\rho_1$ 

13,114

kg/m<sup>3</sup>

Isentropenexponent (t1, p1)

 $\kappa$ 

1,2852

-

**Berechnete Werte** Gewünschte Zahl der Abschnitte

n

-

Zahl der berechneten Abschnitte

n

10

-

Betriebsdruck

p2

38,396

bar(a)

Gesamtdruckverlust

 $\Delta p$ 

0,20441

bar

Druckverlust der Rohrleitung

 $\Delta p_l$ 

0,082313

bar

Druckverlust der geodätischen Höhe

 $\Delta p_h$ 

2,331 E-3

bar

**Berechnete Werte (Fortsetzung)**

Druckverlust der Widerstände	$\Delta p\zeta$ 	0,11976	bar
Verlustleistung	P 	18,535	kW
Mittlere Reynoldszahl	ReM 	2,9815 E6	-
Mittlere Rohrreibungszahl	$\lambda_M$ 	0,015545	-
Mittlere Betriebsdichte	$\rho_M$ 	13,081	kg/m <sup>3</sup>
Mittlere dynamische Viskosität	$\eta_M$ 	0,024403	mPa s
Mittlere kinematische Viskosität	$\nu_M$ 	1,8656	mm <sup>2</sup> /s
Mittlerer Rohrdurchmesser	DiM 	207,57	mm
Max. Strömungsgeschwindigkeit	u,max 	26,865	m/s
Min. Schallgeschwindigkeit	cF,min 	615,05	m/s

**Bestätigung:**

-  Die Berechnung der Stoffdaten erfolgt thermodynamisch mittels FLUIDCAL

**Kommentare:****Widerstandszahl aller Einbauten -  $\zeta$** 

3 45° Bogen, R=305 (0,33)  
 7 90° Bogen, R=305 (1,12)  
 2 Schieber, DN200 (0,6)  
 1 Verteiler, Austritt (0,5)

**Legende**

-  Berechneter Wert
-  Nachgeschlagener Wert
-  Überschriebener nachgeschlagener Wert
-  Bestätigung