		GE Power Matthias GROTZ Performance Engineering Distributed Power GE Jenbacher GmbH & Co OG Achenseestr. 1-3 A-6200 Jenbach, Austria T +43 5244 600 3341 Matthias.Grotz@ge.com
Verteiler Jenbach, Tochterunternehmen, Serviceanbieter		
Service-Techniker-Anweisung	ST-099	24. Jänner 2019

Motorbaureihe **J612, J616, J620 & J624 – alle Versionen**

Betreff **Vorkammergasventile und Vorkammern
Übersicht**

Die Service-Techniker-Anweisung ST-099 soll einen Überblick über die Ausführungen an Vorkammergasventilen und Vorkammern verschaffen, die bei Jenbacher Gasmotoren im Einsatz sind, um eine eindeutige Identifizierung und Zuordnung der Teile zu erleichtern.

BETROFFENE MOTOREN / GELTUNGSBEREICH DIESES SCHREIBENS

Motoren der Baureihen J612, J616, J620 und J624, alle Versionen.

1. „F“-Zylinderkopf

- 1.1 Vorkammergasventil
 - 1.1.1 Ventiltypen
 - 1.1.2 Verwendung der Vorkammergasventile
- 1.2 Vorkammer und Zündkerzenhülse
 - 1.2.1 Aktuelles Design der Vorkammer mit Standard-Zündkerzenhülse
 - 1.2.2 Design der Vorkammer mit Premium-Zündkerzenhülse
 - 1.2.3 Altes Design der Vorkammer
 - 1.2.4 Tauschbarkeit (Ersatzteillösungen)

2. „H“-Zylinderkopf

- 2.1 Vorkammergasventil
- 2.2 Vorkammer und Zündkerzenhülse

3. Relevante Dokumente

EIGENTUMSRECHTLICHER HINWEIS VON GE
Die Informationen in diesem Dokument sind geschützte Informationen der General Electric Company (GE) und vertraulich. Sie sind Eigentum von GE und dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung von GE nicht verwendet, an Dritte weitergeleitet oder vervielfältigt werden. Hierzu zählt auch, aber nicht ausschließlich, die Nutzung der Informationen zur Erstellung, Herstellung, Entwicklung oder Ableitung von Reparaturen, Modifizierungen, Ersatzteilen, Konstruktionen oder Konfigurationsänderungen oder deren Beantragung bei staatlichen Behörden. Wenn die vollständige oder teilweise Vervielfältigung genehmigt wurde, sind dieser Hinweis sowie der weitere Hinweis auf allen Seiten dieses Dokuments ganz oder teilweise zu vermerken.

1. „F“-Zylinderkopf

1.1 Vorkammergasventil



Hinweis: Es dürfen nur Ventile einer einzigen Teilenummer in einem Motor verbaut werden! Unterschiedliche Ventiltypen auf einem Motor sind unzulässig.

1.1.1 Ventiltypen

Tabelle 1: Aktuelle Vorkammergasventile




Teilenr.	Typ	Anmerkung
433894	2KJ (20278)	Herstelldatum und 3- bis 5-stellige Seriennummer auf Sechskant Zwei (2) Nuten an der Verschraubung 
389588	ERS	Chargennummer und 6-stellige Seriennummer auf Schaft Keine Nuten an der Verschraubung 
321631	4J (19152)	Sonderventil für Vorkammergas mit O ₂ -Gehalt > 4% (z.B. ASPS ^(A) , Grubengas) Seriennummer auf Sechskant; schlanker, einteiliger Schaft  ^(A) ASPS = <u>A</u> dvanced <u>S</u> cavenged <u>P</u> rechamber <u>S</u> ystem (gemischgespülte Vorkammer), siehe Abschnitt „Relevante Dokumente“ für mehr Informationen

Tabelle 2: Gesperrte Vorkammergasventile

Teilenr.	Typ	Anmerkung	Ersatz
334976	1kJ (22016)	Ersetzt durch die Ventile ERS und 2kJ Eine (1) Eindrehung an Verschraubung	433894 389588
299142	„Parker-Ventil KRS“ (Serie bis 2000)	Für Vorkammer 12,5 cm ³ (6-Loch-Vorkammer)	433894 ^(B) 389588 ^(B)
312845 306515 309391 321627 349057	„Maier-Ventile“ (Serie von 2000 bis 2008)		433894 389588

^(B) Vorkammerdifferenzdruck von +200mbar auf +100mbar umstellen



1.1.2 Verwendung der Vorkammerngasventile

Die nachstehende Tabelle zeigt die Vorkammerngasventiltypen (VKGv), die in den verschiedenen Motorgenerationen und -versionen im Einsatz sind. Generelle Regeln sind unterhalb der Tabelle beschrieben.

Tabelle 3: Verwendung der Vorkammerngasventile

Motorgeneration	Motorversion				BMEP ^(C) [bar]	Gasart	VKGv ^(D)
A	02						389588
B	01	02					389588
C	01	02	05	21			389588
	87						(VK-Vol. < 8cm ³)
E	01	02	05	11	18-20	Erdgas	389588
	12	101	102	109			
	111	112	117	123			
	124	125	129	166			
	167	170	178	191			
	171				22	Erdgas	433894
	21	22	25	28	14-18	Biogas / Klärgas	389588
	119	122	165	176			
	198	199					
	71	73	75		20	Kohlegrubengas	321631 (O ₂ > 4%) 389588 (O ₂ ≤ 4%)
	31	40	43	45		Sondergas / Direktzündung	Kein VKGV
	51	53	55	61			
	62	90	115	139			
	148	175					
F	01	02	03	05	22	Erdgas	433894 (ASPS ^(E) : 321631)
	06	09	11	12			
	101	102	109	111			
	112	171	194	196			
	200	202	203	401			
	405						
	07	17	107	117	20	Erdgas	389588
	201						
	25	28	228		20	Biogas	389588
	21	22	322		20	Deponiegas	389588
	371	375	376		22	Kohlegrubengas	321631 (O ₂ > 4%) 433894 (O ₂ ≤ 4%)
	13	23			20	Erdölbegleitgas	389588
	31	33	34	40		Sondergas / Direktzündung	Kein VKGV
	41	42	51	52			
	53	55	57	58			
	61	62	63	64			
	65	340					
G	Jede				22	Erdgas	433894 (ASPS ^(E) : 321631)
H / J / K	Jede				J: 22 H/K: 24-24,5	Erdgas	433894 (ASPS ^(E) : 321631)

(C) **BMEP** = Break Mean Effective Pressure (effektiver Mitteldruck)

(D) **VKGv** = VorKammerGasVentil

(E) **ASPS** = Advanced Scavenged Prechamber System (gemischgespülte Vorkammer), siehe „Relevante Dokumente“



Generelle Regeln und Hinweise:

- Es dürfen nur Ventile einer einzigen Teilenummer in einem Motor verbaut werden. Verschiedene Ventilvarianten dürfen an einem Motor nicht vermischt werden.
- Das Ventil 389588 (ERS) kann immer mit dem Ventil 433894 (2kJ) ersetzt werden.
- In Ausnahmезuständen (z.B. keine Ersatzteil-Verfügbarkeit) kann das Ventil 433894 (2kJ) auch kurzzeitig durch die Ventiltypen 389588 (ERS) und 321631 (4J) ersetzt werden. Hierbei ist jedoch mit einer erhöhten Ausfallrate zu rechnen.
- Ventil 321631 (4J) muss immer verwendet werden, wenn der Sauerstoffgehalt im Vorkammerventilgas 4 Vol.-% übersteigt. Dies kommt bei Kohlegrubengas vor und gilt für alle Motoren mit ASPS (Details siehe TA 2110-0024). Der Ventiltyp 4J ist mit keinem anderen Ventiltyp ersetzbar.
- Alle Motoren mit einem effektiven Mitteldruck (BMEP) größer/gleich 22bar müssen mit Ventiltyp 433894 (2kJ) ausgestattet werden (außer bei einem O₂-Gehalt von mehr als 4 Vol.-%). Das entspricht folgenden elektrischen Motorleistungen, siehe Formel (1):
 - J612 ≥ 2000kW
 - J616 ≥ 2670kW
 - J620 ≥ 3350kW
 - J624 ≥ 4000kW

$$BMEP = \frac{1200 \cdot P_{el}}{0.979 \cdot n_{Zyl} \cdot 6.24 \cdot n_{Mot}} \quad (1)$$

Beispiel für J624-H:

$$24bar = \frac{1200 \cdot 4400kW}{0.979 \cdot 24 \cdot 6.24l \cdot 1500min^{-1}}$$

BMEP = Effektiver Mitteldruck [bar]
P_{el} = Elektrische Motorleistung [kW]
n_{Zyl} = Zylinderanzahl [-]
n_{Mot} = Motordrehzahl [1/min]
0,979 = Annahme für Generatorwirkungsgrad [-]
6,24 = Hubraum pro Zylinder [l]

- Handhabung und Austausch der Ventile sind der Wartungsanweisung „W 0501 M6“ zu entnehmen.

1.2 Vorkammer und Zündkerzenhülse

1.2.1 Aktueller Aufbau der Vorkammer mit Standard-Zündkerzenhülse

Die aktuelle (Drall-)Vorkammer besteht aus einer nickelbasierten Legierung und besitzt 8 Löcher zum Hauptbrennraum. Sie findet sich in BR 6-E (ab 2001) und BR 6-F/G/H/J/K. Bei der Variante mit 6cm³ Volumen ist ebenfalls eine 6-Loch-Vorkammer verfügbar.

Wichtig: Bei der Verwendung der 6-Loch-Vorkammer muss der Zündzeitpunkt um -2°KW (Kurbelwinkel) nach spät verschoben werden (z.B. 20+3°KW statt 20+5°KW, Parameter Zylinder → Antiklop → ZZZP Verstellung Offset über Klopfregler). Die 8- und 6-Loch-Vorkammer darf an einem Motor nicht vermischt verbaut werden.

Eine Nachrüstung ist möglich für BR 6-C/E (siehe Tabelle 4 und Tabelle 5).

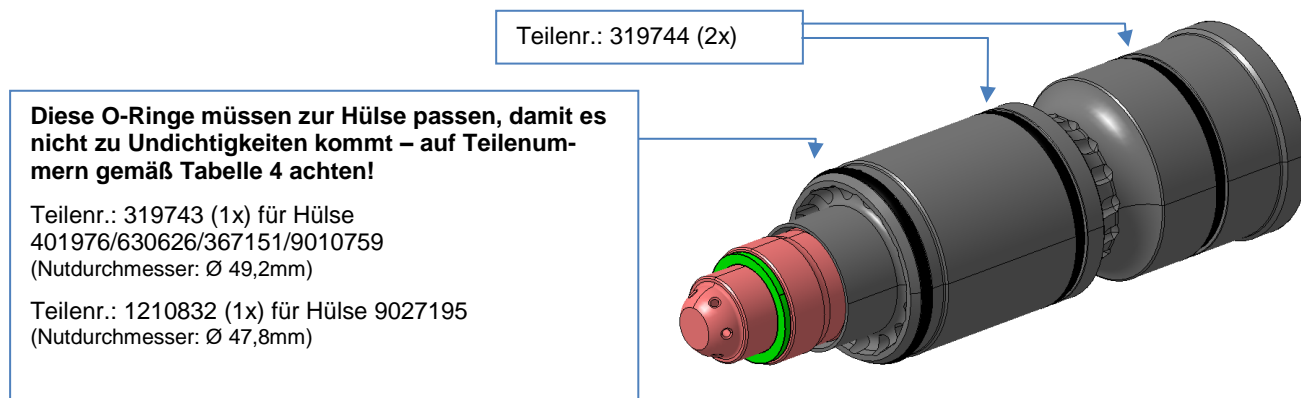


Abbildung 1: Baugruppe Vorkammer/Zündkerzenhülse

In Tabelle 4 sind die aktuell verwendeten Vorkammern und Zündkerzenhülsen den Motorbaureihen zugeordnet. Die Berechnung des effektiven Mitteldruckes ist in Formel (1) dargestellt.

Tabelle 4: Baugruppe Vorkammer/Zündkerzenhülse

Vorkammer (Vol.)	Zündkerzenhülse (Werkstoff)	Zündkerzenhülsen-O-Ringe	Gasart (Baureihe)	BMEP ^(F) [bar]	Anmerkungen
438604 (6,0cm ³)	401976 (Ms)	319744 (2x) 319743 (1x)	Erdgas (F, G, H) Erdölbegleitgas (F13)	22-24 20 (F13)	
	9027195 (CuZn-Legierung)	319744 (2x) 1210832 (1x)			
9010937 (6,0cm ³)	401976 (Messing)	319744 (2x) 319743 (1x)	Erdgas (F, J, G, H, K) Erdölbegleitgas (F, J)	22-24 20	6-Loch-Vorkammer ZZP 2°KW später
	9027195 (CuZn-Legierung)	319744 (2x) 1210832 (1x)			
9003461 (7,0cm ³)	630626 (Messing)	319744 (2x) 319743 (1x)	Erdgas (F, G, H)	22-24	ASPS
358461 (7,5cm ³)	401976 (Messing)	319744 (2x) 319743 (1x)	Deponiegas, Erdölbegleitgas, Biogas (F), Kohlegrubengas	20-22	
	9027195 (CuZn-Legierung)	319744 (2x) 1210832 (1x)			
358461 (7,5cm ³)	367151 (Stahl)	319744 (2x) 319743 (1x)	Biogas (E)	16-18	
	9010759 (CuNi-Legierung)				

^(F) **BMEP** = Break Mean Effective Pressure (effektiver Mitteldruck)

^(G) **ZZP** = Zündzeitpunkt

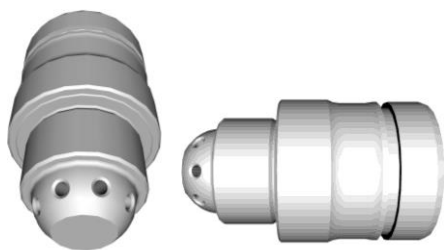


Abbildung 2: Vorkammer 6,0/7,0cm³ (438604/9003461)

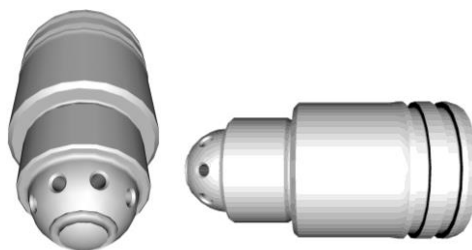


Abbildung 3: Vorkammer 7,5cm³ (358461)

1.2.2 Design der Vorkammer mit Premium-Zündkerzenhülse

Die Premium-Zündkerzenhülse gibt es in Kombination mit einer 8-Loch sowie einer 6-Loch-Vorkammer mit 6cm³ Volumen. Sie kann in BR 6-E (ab 2001) und BR 6-F/J/G/H/K verwendet werden.

Wichtig: Bei der Verwendung der 6-Loch-Vorkammer muss der Zündzeitpunkt um -2°KW (Kurbelwinkel) nach spät verschoben werden (z.B. 20+3°KW statt 20+5°KW, Parameter Zylinder → Antiklopf → ZZP Verstellung Offset über Klopfregler). Die 8- und 6-Loch-Vorkammer darf an einem Motor nicht vermisch verbaut werden.

Eine Nachrüstung ist möglich für BR 6-C/E (siehe Tabelle 4 und Tabelle 5).

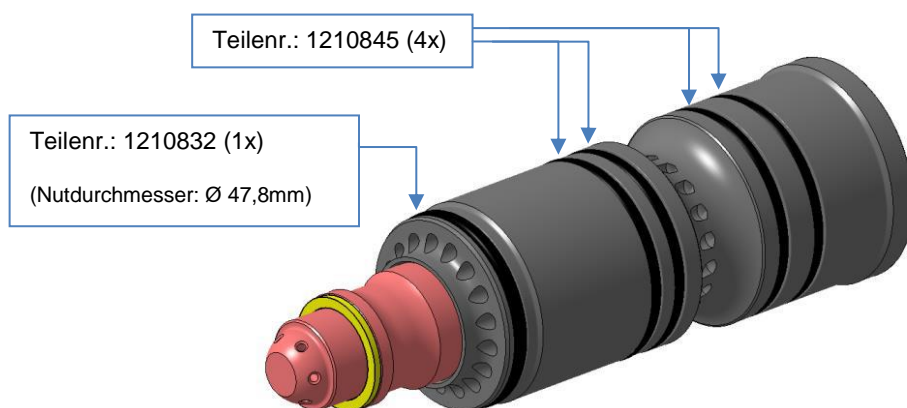


Abbildung 4: Baugruppe Vorkammer/Premium-Zündkerzenhülse

In Tabelle 5 sind die 8-Loch-Vorkammer und die 6-Loch-Vorkammer sowie die Premium-Zündkerzenhülse den aktuellen Motorversionen zugeordnet. Die Berechnung des effektiven Mitteldruckes ist in Formel (1) dargestellt.

Tabelle 5: Aktuelle Baugruppen Vorkammer/Premium-Zündkerzenhülse

Vorkammer (Vol.)	Zündkerzenhülse (Werkstoff)	Zündkerzenhülse-O-Ring	Gasart	BMEP ^(F) [bar]	Anmerkungen
9003767 (6,0cm³)	9003850 (CuNi-Legierung)	1210845 (4x)	Erdgas (F, J, G, H, K), Erdölbegleitgas (F, J)	22-24, 20	8-Loch-Vorkammer
8000270 (6,0cm³)		1210832 (1x)			6-Loch-Vorkammer ZZP ^(G) 2°KW später

^(F) **BMEP** = Break Mean Effective Pressure (effektiver Mitteldruck)

^(G) **ZZP** = Zündzeitpunkt

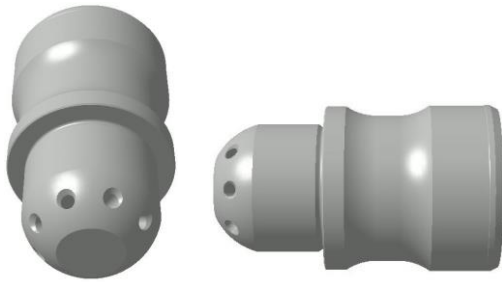


Abbildung 5: 8-Loch-Vorkammer 6,0cm³ (9003767) für Premium-Zündkerzenhülse

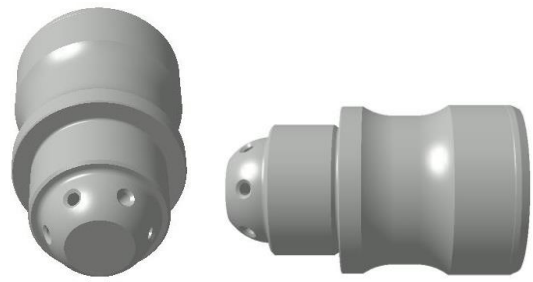


Abbildung 6: 6-Loch-Vorkammer 6,0cm³ (8000270) für Premium-Zündkerzenhülse

1.2.3 Alter Aufbau der Vorkammer

Die Ring-Vorkammer wurde in BR 6-C und 6-E verwendet (bis 2000). Sie ist nur noch als Ersatzteil verfügbar. Die Vorkammer und Zündkerzenhülse sind miteinander verschweißt (beide Teile bestehen aus Stahl), siehe Abbildung 7.

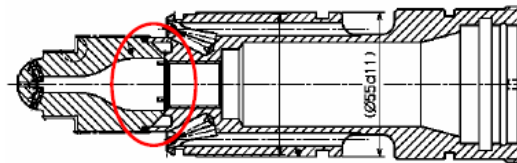


Abbildung 7: Baugruppe Vorkammer/Zündkerzenhülse (altes Design)

Folgende Vorkammervarianten kamen zum Einsatz:

6-Loch, 12,5cm³ (Teilenummer 335043)

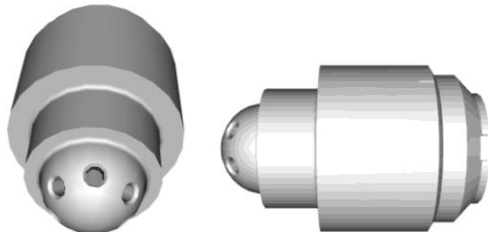


Abbildung 8: 6-Loch/12,5cm³ (altes Design)

6-Loch, 12,5cm³ (Teilenummer 335043)

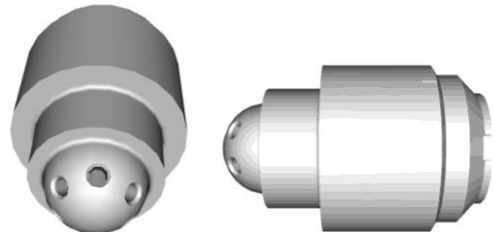


Abbildung 9: 6-Loch/12,5cm³ (altes Design)

9-Loch, 7,5cm³ (von 1998 bis Januar 2000)

- Teilenummer 266147 für Deponiegas und Biogas
- Teilenummer 295784 für Erdgas und andere

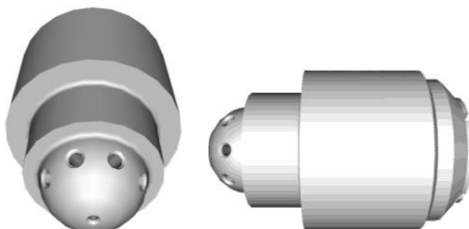


Abbildung 10: 9-Loch/7,5cm³ (altes Design)



1.2.4 Tauschbarkeit (Ersatzteillösungen)

In der folgenden Tabelle sind die im Feld verbauten Vorkammer-Baugruppen den aktuell freigegebenen Vorkammer-Baugruppen gegenübergestellt. Die Tabelle enthält Informationen, mit welchem Ersatzteil ein Tausch möglich ist.

Tabelle 6 Teil 1/2: Ersatzteile (Baugruppe Vorkammer/Zündkerzenhülse)

Vorkammertypen im Feld				Altes Design			Aktuelles Design							
				Ring-Vorkammer			Drall-Vorkammer							
							Standard-Zündkerzenhülse						Premium-Zündkerzenhülse	
				Baugruppe Vorkammer/Zündkerzenhülse	335036	266146	295785	9027197	9027349	9010758	9027203	9003908	9003851	7003738
Vorkammer	335043	266147	295784	438604	9010937	358461	358461	9003461	9003767	8000270				
	6-Loch	9-Loch	8-Loch	8-Loch	6-Loch	8-Loch	8-Loch	8-Loch	8-Loch	6-Loch				
Vorkammer O-Ring	-			456735		456735 (2x)		456735		-				
Zündkerzenhülse	184040	184040	290465	9027195	9027195	9010759	9027195	630626	9003850	9003850				
Hülsen-O-Ring	2x 319744 1x 319743			319744 (2x) 1210832 (1x)		319744 (2x) 319743 (1x)	319744 (2x) 1210832 (1x)	319744 (2x) 319743 (1x)	1210845 (4x) 1210832 (1x)					
Volumen [cm³]	12,5	7,5	7,5	6,0	6,0	7,5	7,5	7,0	6,0	6,0				
Zündkerzenhülse	Hülse O-Ring	Dichtring	188435			9029697					9029697			
173678	-	12,5	188435	X										
184041		12,5		X										
197019		12,5		X										
211724		12,5		X										
243623		12,5		X										
268763		7,5			X									
268764		12,5		X										
335036		12,5		X	(X)									
266146		7,5			X			(X)						
298407		7,5			X									
295785		7,5				X	(X)							
295915		7,5				X								
325342		7,5					X							
348504		7,5					X							
334246		7,5					X							
352848		7,5					X							
326823		7,3						X	X ^{ZZP}		X	X ^{ZZP}		
326883		6,0						X	X ^{ZZP}		X	X ^{ZZP}		
328414		6,0						X	X ^{ZZP}		X	X ^{ZZP}		
340090		6,0						X	X ^{ZZP}		X	X ^{ZZP}		
349964		6,0						X	X ^{ZZP}		X	X ^{ZZP}		
414165		6,0	402845				X	X ^{ZZP}		X	X ^{ZZP}			

1 Kreuz kennzeichnet die Tauschbarkeit

X Direkt austauschbar

(X) Austausch nur mit Retrofit-Paket

X^{ZZP} Bei der Umstellung von einer 8- nach einer 6-Loch-Vorkammer muss der Zündzeitpunkt (ZZP) um 2°KW (z.B. 23°KW statt 25°KW) nach spät verschoben werden, und bei Verwendung einer 6- statt einer 8-Loch-Vorkammer muss der Zündzeitpunkt um 2°KW nach früh verschoben werden. 8- und 6-Loch-Vorkammern dürfen an einem Motor nicht vermisch verbaut werden.

X^{ASPS} Austausch nur mit gesamtem Motor-Retrofit auf ASPS (Advanced Scavenged Prechamber System, gemischgespülte Vorkammer, mehr Informationen siehe „Relevante Dokumente“)

- Die linke Spalte „Vorkammertypen im Feld“ (senkrecht) enthält alle Teilenummern, die im Feld vorkommen können.
- Die Zeile „Baugruppe Vorkammer/Zündkerzenhülse“ (waagrecht) zeigt die zur Verfügung stehenden Ersatzteile.
- Altes Design: Diese Teile werden nicht mehr an Neuanlagen verbaut, sind aber noch als Ersatzteile verfügbar.
- Aktuelles Design: Diese Teile werden an Neuanlagen verbaut und stehen als Ersatzteil zur Verfügung.



Tabelle 7 Teil 2/2: Ersatzteile (Baugruppe Vorkammer/Zündkerzenhülse)

Vorkammertypen im Feld				Altes Design			Aktuelles Design								
				Ring-Vorkammer			Drall-Vorkammer								
							Standard-Zündkerzenhülse					Premium-Zündkerzenhülse			
				Baugruppe Vor- kammer/Zündker- zenhülse	335036	266146	295785	9027197	9027349	9010758	9027203	9003908	9003851	7003738	
				Vorkammer	335043	266147	295784	438604	9010937	358461	358461	9003461	9003767	8000270	
					6-Loch	9-Loch	8-Loch	8-Loch	6-Loch	8-Loch	8-Loch	8-Loch	8-Loch	6-Loch	
				Vorkammer O-Ring	-			456735		456735 (2x)		456735		-	
				Zündkerzenhülse	184040	184040	290465	9027195	9027195	9010759	9027195	630626	9003850	9003850	
Hülsen-O-Ring	2x 319744 1x 319743			319744 (2x) 1210832 (1x)		319744 (2x) 319743 (1x)	319744 (2x) 1210832 (1x)	319744 (2x) 319743 (1x)	1210845 (4x) 1210832 (1x)						
Volumen [cm³]	12,5	7,5	7,5	6,0	6,0	7,5	7,5	7,0	6,0	6,0					
Zündkerzen- hülse	Hülse O-Ring	Dichtring	188435			9029697					9029697				
383325	319744 (2x) 319743 (1x)		7,5	438602 9029697						X					
438603		6,0					X	X ^{ZZP}			X ^{ASPS}	X	X ^{ZZP}		
9023769		6,0					X	X ^{ZZP}				X	X ^{ZZP}		
618448		7,5								X					
9003908		7,0									X				
9010758	7,5								X						
9027197	319744 (2x) 1210832 (1x)	6,0					X	X ^{ZZP}			X ^{ASPS}	X	X ^{ZZP}		
9027349		6,0					X	X ^{ZZP}				X	X ^{ZZP}		
9027203		7,5								X					
9003851	1210845 (4x)	6,0	9003764 9029697					X	X ^{ZZP}				X	X ^{ZZP}	
7003738	1210832 (1x)	6,0					X	X ^{ZZP}				X	X ^{ZZP}		

1 Kreuz kennzeichnet die Tauschbarkeit

X Direkt austauschbar

(X) Austausch nur mit Retrofit-Paket

X^{ZZP} Bei der Umstellung von einer 8- nach einer 6-Loch-Vorkammer muss der Zündzeitpunkt (ZZP) um 2°KW (z.B. 23°KW statt 25°KW) nach spät verschoben werden, und bei Verwendung einer 6- statt einer 8-Loch-Vorkammer muss der Zündzeitpunkt um 2°KW nach früh verschoben werden. 8- und 6-Loch-Vorkammern dürfen an einem Motor nicht vermisch verbaut werden.

X^{ASPS} Austausch nur mit gesamtem Motor-Retrofit auf ASPS (Advanced Scavenged Prechamber System, gemischgespülte Vorkammer, mehr Informationen siehe „Relevante Dokumente“)

- Die linke Spalte „Vorkammertypen im Feld“ (senkrecht) enthält alle Teilenummern, die im Feld vorkommen können.
- Die Zeile „Baugruppe Vorkammer/Zündkerzenhülse“ (waagrecht) zeigt die zur Verfügung stehenden Ersatzteile.
- Alte Konstruktion: Diese Teile werden nicht mehr an Neuanlagen verbaut, sind aber noch als Ersatzteile verfügbar.
- Aktuelles Design: Diese Teile werden an Neuanlagen verbaut und stehen als Ersatzteil zur Verfügung.

2. „H“-Zylinderkopf

2.1 Vorkammergasventil



Hinweis: Es dürfen nur Ventile einer einzigen Teilenummer in einem Motor verbaut werden! Unterschiedliche Ventiltypen auf einem Motor sind unzulässig.

Anders als beim „F“-Zylinderkopf ist das Vorkammergasventil „7J“ des „H“-Zylinderkopfes parallel zur Zündkerze in der Zündkerzenhülse verbaut, siehe Abbildung 11 und Abbildung 12. Außerdem ersetzt die Zündkerzenhülse weitestgehend das Ventilgehäuse. Das Vorkammergas wird über den Zylinderkopf und die Zündkerzenhülse zum Ventil geleitet.

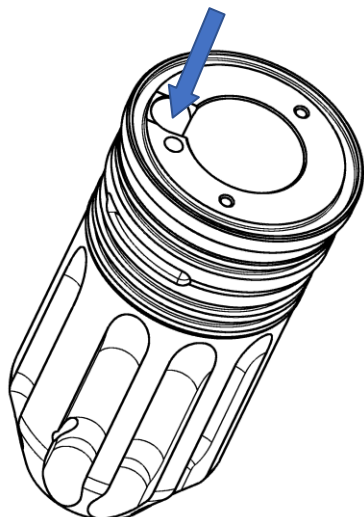


Abbildung 11: VKG-Einbauschacht in der Zündkerzenhülse

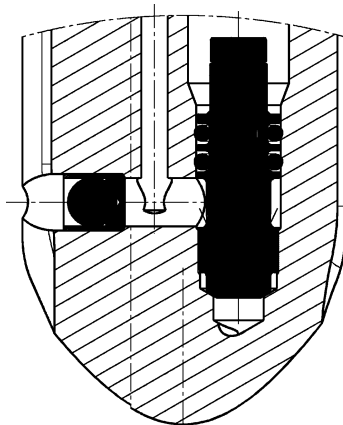


Abbildung 12: Schnittdarstellung der Zündkerzenhülse mit eingebautem VKG

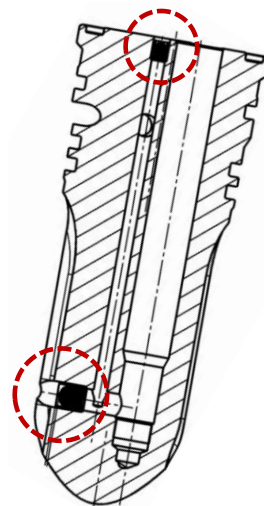


Abbildung 13: Schnittbild der Zündkerzenhülse mit eingekreisten Verschlussstopfen

Für den neuen „H“-Zylinderkopf wird bezüglich des Vorkammergasventiltyps zwischen BR J624-H/K, J6-F/G/J (Erdgas) und J6-F (Biogas) unterschieden, siehe Tabelle 8 unten. Darüber hinaus unterscheiden sich auch die Zündkerzenhülse, die Position der dezentralen Blende und die Einstellung des Vorkammergasdifferenzdruckreglers. Diese Bauteile und Einstellungen dürfen nur in den angegebenen Zusammenstellungen verwendet werden.

Tabelle 8: Unterschiede zwischen J6-F/G/J und J6-H/K

Bauteil / Einstellung	Einheit	J6-F/G/J (Erdgas)	J6-F/G/J (Erdgas)	J6-F (Biogas)	J624-H/K
Vorkammergasventil (Teilenummer)	[-]	7J-V17 (1239066)	7J-V16+ (9029070)	7J-V10 (9018255)	7J-V10 (9018255)
Baugruppe Vorkammer/Zündkerzenhülse	[-]	Siehe Tabelle 9			
Differenzdruck am Vorkammergasdruckregler	[mbar]	180	150	50	50
Durchmesser der dezentralen Blende (Teilenummer)	[mm]	0,5 (1223608)	0,5 (1223608)	0,9 (1211765)	0,5 (1225516)
Position der dezentralen Blende (Markierung der Verschraubung)	[-]	VKG-Rail (1 gelber Punkt)	VKG-Rail (1 gelber Punkt)	VKG-Rail (keine Markierung)	Zylinderkopf (2 rote Punkte)

Das Ventil 7J-V17 ist die bevorzugte Variante für die Motoren J6-F/G/J für Erdgas-Anwendungen. Die Variante 7J-V16+ wird aktuell noch verwendet und ersetzt das früher verwendete Ventil 7J-V16 (Teilenummer 8000262). Das Ventil 7J-V16+ besteht aus dem Ventil 7J-V16 und einem zusätzlich aufgedruckten Metallring. Weitere Informationen hierzu sind SB-112 zu entnehmen. Es ist darauf zu achten, dass beim Wechsel von V16+ auf V17 auch die Zündkerzenhülse getauscht werden muss. Die unterschiedlichen Drehmomente für den Ventileinbau sind in TA 1902-0228 enthalten.

Die Ventilvarianten 7J-V16+ und 7J-V17 benötigen aufgrund eines höheren Öffnungsdruckes einen erhöhten Differenzdruck am Vorkammergasdifferenzdruckregler, der nach TA 1503-0047 eingestellt wird. Zur Erkennung des hohen Öffnungsdruckes haben die 7J-V16 und V17 Ventile ein auch im eingebauten Zustand erkennbares Merkmal – eine Bohrung und eine umlaufende Nut im Stopfen, siehe Abbildung 15. Um V16+ und V17 noch besser unterscheiden zu können, wird bei 7J-V17 auf eine stirnseitige Nut umgestellt, siehe Abbildung 16.

Die Produktionsdaten des Vorkammergasventils sind auf der Seitenfläche des Achtkants eingraviert: Jenbacher Teilenummer, Artikelnummer des Herstellers, Seriennummer und Produktionsdatum (Kalenderwoche und Jahr als Buchstabe, P = 2016, Q = 2017 usw.).

Der Durchmesser der dezentralen Blenden wurde beim neuen „H“-Zylinderkopf auf 0,5mm reduziert (Ausnahme: Biogas). Bei BR J6-F/J wird die dezentrale Blende auch weiterhin an der Position der Vorkammergasschiene eingebaut, markiert mit einem gelben Punkt, siehe Abbildung 17. Bei BR J6-H/K ist die dezentrale Blende mit zwei roten Punkten markiert und wird am Vorkammergaseintritt des Zylinderkopfes eingebaut.



Abbildung 14: Fotos der Vorkammergasventile 7J-V10/V17 (links) und 7J-V16+ (rechts)

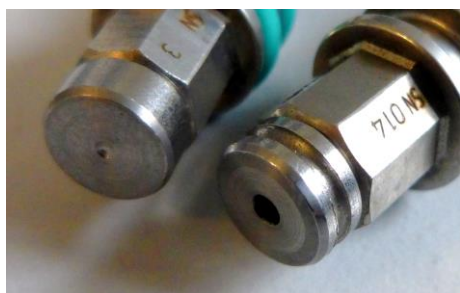


Abbildung 15: Umlaufende Nut und Bohrung bei 7J-V16 und V17 (alt)

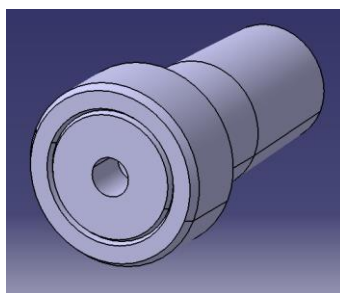


Abbildung 16: Nut auf Stirnseite und Bohrung bei 7J-V17 (neu)



Abbildung 17: Dezentrale Blende (Beispiel mit Markierung)



Abbildung 18: Fotos der Vorkammergasventile 7J-V10/V17 (links) und 7J-V16 (rechts)



Handhabung und Austausch der Vorkammergasventile sind der Wartungsanweisung „W 0501 M6“ zu entnehmen.



2.2 Vorkammer und Zündkerzenhülse

Die aktuelle Vorkammer besteht aus einer nickelbasierten Legierung, und die Zündkerzenhülse ist aus einer CuNi-Legierung gefertigt. Die Standardvorkammer für den Erdgasbetrieb (BR 6-F/J/G/H/K) hat ein Innenvolumen von 6cm³ und 6 Bohrungen zum Hauptbrennraum. Für die Version mit 6cm³ Volumen ist auch eine 8-Loch-Vorkammer erhältlich (Teilenummer 9016195). Für den Nicht-Erdgas-Betrieb (z.B. Biogas) wird eine Vorkammer mit 8 Löchern und einem Innenvolumen von 7,5cm³ verwendet. Wird Erdgas als Vorkammergas in Nicht-Erdgas-Anwendungen eingesetzt, kommt die 6cm³ große Vorkammer zum Einsatz.

Wichtig: Bei der Verwendung der 6-Loch-Vorkammer muss der Zündzeitpunkt um -2°KW (Kurbelwinkel) nach spät verschoben werden (z. B. 20+3°KW statt 20+5°KW, Parameter Zylinder → Antiklopf → ZZP Verstellung Offset über Klopfregler). Die 8- und 6-Loch-Vorkammer darf an einem Motor nicht vermischt verbaut werden.

Wichtig: Es dürfen nur die in Tabelle 9 (Spalte 4 und 5 mit und ohne Vorkammer) angegebenen Teilenummern für Zündkerzenhülsenbaugruppen verwendet werden. Diese Baugruppen enthalten zwei Verschlussstopfen (siehe Abbildung 13), die nicht vor Ort eingebaut werden können, sowie zwei Federstifte. Vor Einbau der Hülse bitte eine Sichtprüfung der eingebauten Stopfen vornehmen. Die Baugruppe der Zündkerzenhülse mit Vorkammer, Verschlussstopfen, Federstiften, O-Ringen und Vorkammer-Metallichtung ist in Abbildung 19 dargestellt.

In Tabelle 9 sind die Vorkammern und Zündkerzenhülsen den Motorbaureihen zugeordnet.

Tabelle 9: Baugruppe Vorkammer/Zündkerzenhülse

Vorkammergas-ventil	Vorkammer (Vol., Löcher)	Gasart (Baureihe)	Baugruppe Vorkammer/Zündkerzenhülse	Baugruppe Zündkerzenhülse (ohne Vorkammer)	BMEP ^(F) [bar]	Anmerkungen
1239066 (V17)	9016196 (6,0cm ³ , 6 Löcher)	Erdgas (F, G, J), Nicht-Erdgas-Betrieb mit Erdgas als Vorkammergas	9028591	1242562	22	ZZP 2°KW später
9029070 (V16+)			9028603	1242563		
9018255 (V10)		Erdgas (H, K)	9028591	1242562	24-24,5	
9018255 (V10)	9018802 (7,5cm ³ , 8 Löcher)	Deponiegas, Erdölbegleitgas, Biogas (F), Kohlegrubengas	9028760		20-22	

^(F) **BMEP** = Break Mean Effective Pressure (effektiver Mitteldruck)

^(G) **ZZP** = Zündzeitpunkt

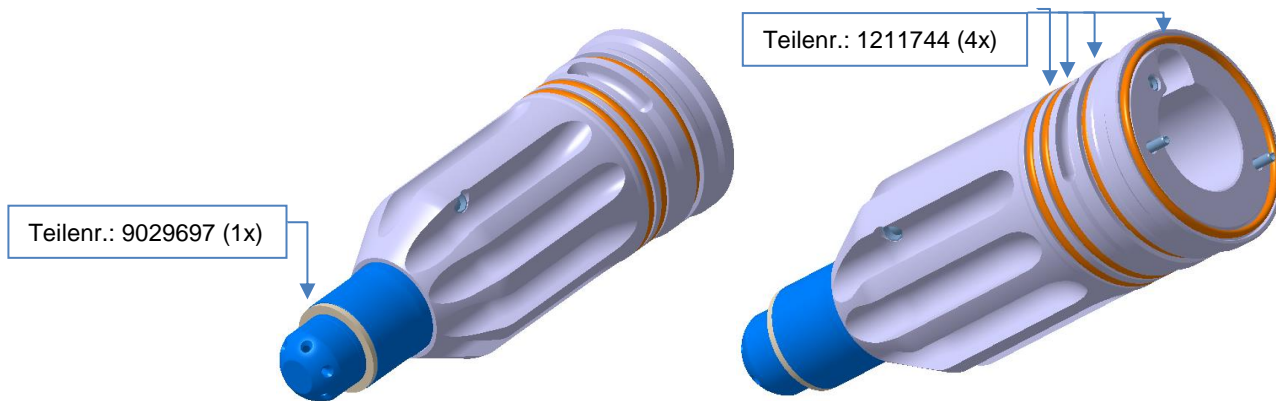


Abbildung 19: Baugruppe Vorkammer und Zündkerzenhülse mit O-Ringen und Metaldichtung

Dichtungsmaterial: Für den Teileaustausch werden pro Zündkerzenhülse vier O-Ringe (Teilenummer 1211744) und ein Dichtring (Teilenummer 9029697) benötigt, siehe Abbildung 20.

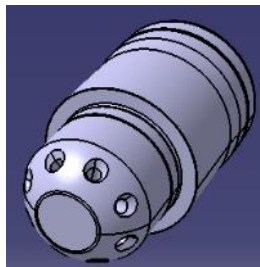


Abbildung 20: Vorkammer, 8 Löcher, 6cm³ (9016195)

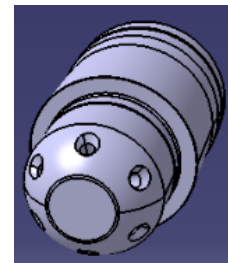


Abbildung 21: Vorkammer, 6 Löcher, 6cm³ (9016196)



Abbildung 22: Vorkammer, 8 Löcher, 7,5cm³ (9018802)



3. RELEVANTE DOKUMENTE

Bei Arbeiten an Jenbacher Aggregaten sind neben unserer Dokumentation auch alle lokal geltenden Vorschriften einzuhalten. Besonders hervorheben möchten wir im Zusammenhang mit dieser Service-Techniker-Anweisung die Beachtung folgender Dokumente:

Technische Anweisungen:

- TA 1100-0111: Allgemeine Bedingungen – Betrieb und Wartung
- TA 2300-0005: Sicherheitsvorschriften
- TA 1100-0105: Motorabstellung
- TA 2300-0010: LOTO-Kit Anwendungsleitfaden
- TA 1902-0228: Einschraub- und Anziehdrehmomente (C, E/F/J, G/H/K)
- TA 1000-0300: Treibgasqualität
- TA 2110-0023: Überwachung des Vorkammerdifferenz- und -gasdrucks – Baureihe 6
- TA 2110-0024: Vorkammer-Gemischbildungssystem (ASPS = Advanced Scavenged Prechamber System)
- TA 1503-0047: Motoreinstellanweisung - Baureihe 6 (DIA.NE XT)

Field Service Manuals:

- FSM.600.14.301: Vorkammer / Vorkammerngasventil („F“-Zylinderkopf)
- FSM.600.14.302: Vorkammer / Vorkammerngasventil („H“-Zylinderkopf)

Wartungsanweisungen:

- W 0501 M6: Vorkammer/Vorkammerngasventil
- W 0500 M6: Vorkammer-Gemischbildungssystem (ASPS = Advanced Scavenged Prechamber System)
- W 0400 M6: Ventilspiel (Zylinderkopf)

Service-Techniker-Anweisungen:

- ST-195: „H“-Zylinderkopf – Unterschiede zum „F“-Zylinderkopf und Details für eventuelle Umrüstungen

Service-Bulletins:

- SB-112: Vorkammerngasventile 7J-V16 – Umbau auf 7J-V16+

REVISIONSVERMERK

Tabelle 10: Revisionshistorie

INDEX	DATUM	BESCHREIBUNG / ZUSAMMENFASSUNG DER ÄNDERUNG
05	24. Jan. 2019	Ergänzung des Vorkammerngasventils 7J-V17 und Umstellung auf die Vorkammerdichtung 9029697
04	04. Jun. 2018	Grundlegende Überarbeitung
03	05. Dez. 2017	Ergänzung des neuen „H“-Zylinderkopfes
02	11. Aug. 2016	Grundlegende Überarbeitung
01	18. Feb. 2010	Erstfassung dieses Dokuments