



TA 1902-0228E/F/J

Техническая инструкция

Моменты затяжки для J 6..GS-E/F/J



© INNIO Jenbacher GmbH & Co OG
Achenseestr. 1-3
A-6200 Йенбах, Австрия
www.innio.com



JENBACHER
INNIO

1	Область применения.....	1
2	Назначение	1
3	Дополнительная информация.....	1
4	Моменты затяжки	2
5	Приложение.....	31
5.1	Шатунный болт	31
5.2	Коренной подшипник.....	32
5.3	Головка цилиндров	32
5.4	Гидравлическое устройство фирмы Schaaf	34
5.5	Стяжная гайка.....	34
6	Revisionsvermerk	36

Данный документ предназначен для:

клиентов, дилеров, партнеров по техническому обслуживанию, IB-партнеров, дочерних отделений и филиалов GE Jenbacher

Информация о праве собственности компании INNIO: КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

Информация, содержащаяся в данном документе – конфиденциальная информация компании INNIO Jenbacher GmbH & Co OG и ее дочерних предприятий и не подлежит разглашению. Она является собственностью компании INNIO и не может использоваться, копироваться и передаваться третьей стороне без ее письменного разрешения. Это касается (но не исключительно) также использования информации для создания, изготовления, разработки, ремонта, модификации запасных частей, изменений конструкции и конфигурации или запросов об этом в государственных учреждениях. Если полное или частичное копирование было разрешено, то на всех страницах данного документа должны быть полностью или частично приведены ссылки на источник.

ПЕЧАТНЫЕ ИЛИ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕРСИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ

1 Область применения

Данная техническая инструкция (ТА) действительна для следующих газовых двигателей Jenbacher:

- Производственный ряд 6, варианты E/F/J

2 Назначение

Данная техническая инструкция (ТА) описывает моменты затяжки для элементов на газовом двигателе.

3 Дополнительная информация



Резьбу и контактные поверхности винтов, которые не фиксируются Loctite, смазать свежим моторным маслом!



Соблюдать ТИ 000-00-003!

При введении момента затяжки и угла поворота сначала указать все винты, проворачиваемые крест накрест с предписанным моментом затяжки, повторно проверить и только затем затянуть винты с нужным углом поворота. Перед финальной затяжкой маркировать винт вертикальной полоской и задокументировать или проверить угол поворота.

4 Моменты затяжки



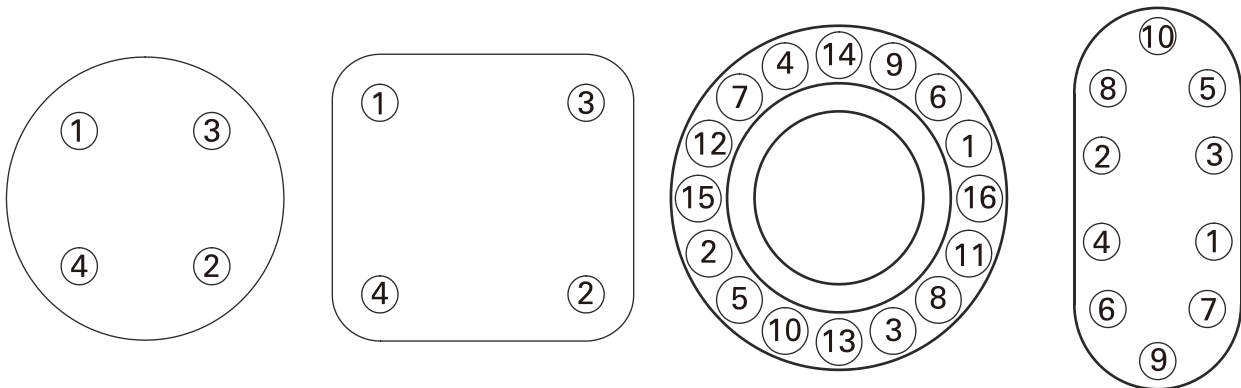
Необходимо обязательно соблюдать нижеуказанную последовательность/приоритет способов затяжки:

1. Гидравлическая затяжка
2. Момент затяжки с углом поворота
3. Момент затяжки

Если указано два способа, то следует использовать более предпочтительный из них, кроме случаев с недостаточным комплектом инструментов или ограниченным доступом.



Затяжку винтов всегда выполнять крест-накрест, с частым переходом от винта к винту (см. рисунок).



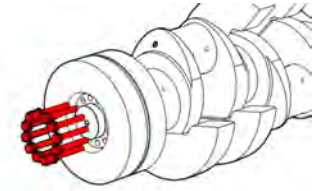
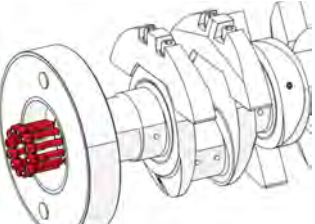
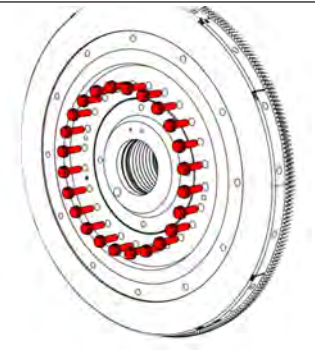
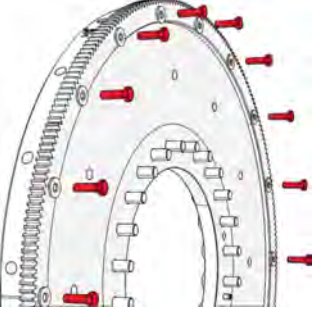
Указанные в таблице в [Нм] моменты затяжки для полностержневых винтов действительны всегда, кроме тех случаев, когда отдельно указано иное.

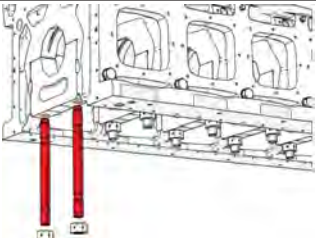
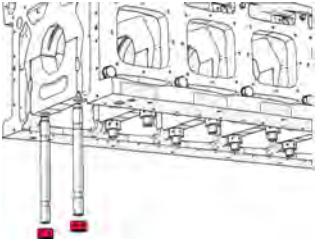
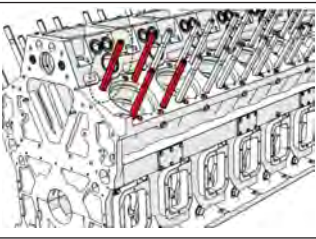
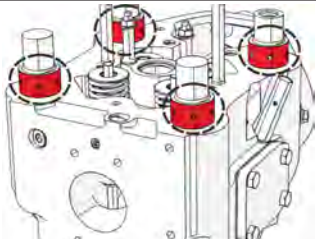
Моменты затяжки полностержневых винтов [Нм]		
Резьба	Качество 8.8	Качество 10.9
M8	23	31
M10	44	64
M12	80	110
M16	190	260
M18	260	370
M20	370	520

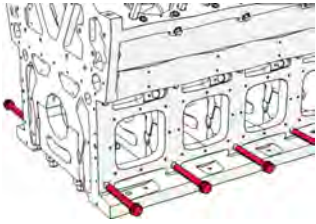
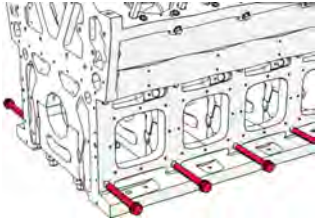
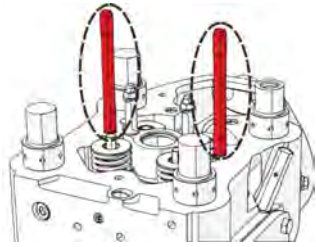
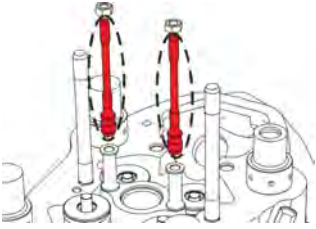
Моменты затяжки полностержневых винтов [Нм]		
Резьба	Качество 8.8	Качество 10.9
M24	620	880
M27	930	1320
M30	1280	1770

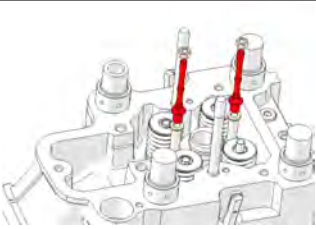
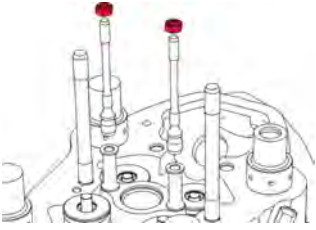


Значения для особых винтов

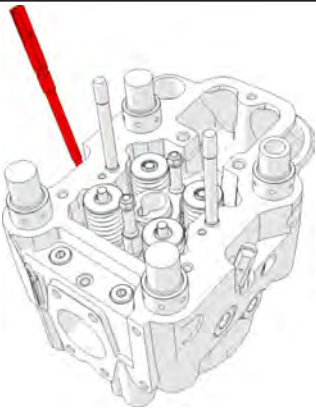
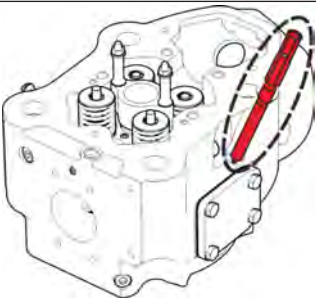
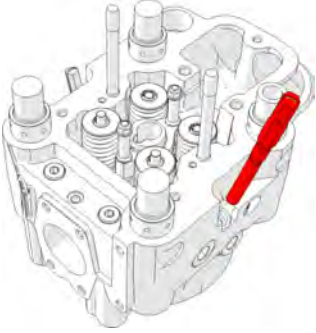
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Шатунный болт	E 16452 02 00 07 1204374 (НОВЫЙ)	M16x1,5 x126 (12.9)	---	---	Дополнительные сведения см. в главе ⇨ Шатунный болт	
	J 0702 202 02 07 184310 (СТАРЫЙ)					
Винт противовеса (СТАРЫЙ)	J 0767 03 01 06 216192	M24x 1,5 x150	190/6 0°	140/6 0°	установлен с заданным углом закрутки, закреплен средством LOCTITE® 243™	
Винт с цилиндрической головкой и буртиком для противовеса (НОВЫЙ)	J 0759 03 01 06 304063	M24x 1,5 x145 (10.9)	190/6 0°	140/6 0°		
Запорный штифт для масляного канала в коленвале	J 0759 903 01 10 427687	M18x1,5 x70 (10.9)	150	111	закреплен LOCTITE® 243™	

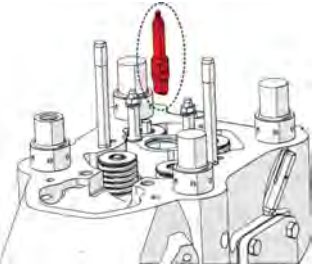
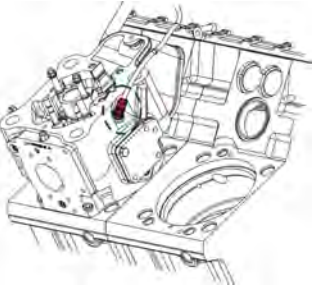
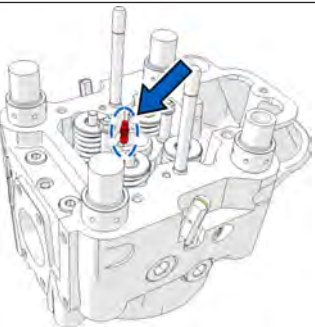
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Винт с шестигранной головкой и буртиком для крепления виброглушителя (J620)	J 0759 203 00 09 304741	M16x1,5 x110 (10.9)	290	214		
Винт с цилиндрической головкой и буртиком для крепления виброглушителя (J612 и J616)	J 0757 603 00 09 304035	M18x1,5 x85 (10.9)	420	310		
Винт с шестигранной головкой и буртиком для крепления маховика	J 0759 103 00 05 309657	M18x1,5 x62 (10.9)	420	310	закреплен LOCTITE® 243™	
Винт к зубчатому венцу стартера	100475	M12x40	80	59	закреплен LOCTITE® 243™	

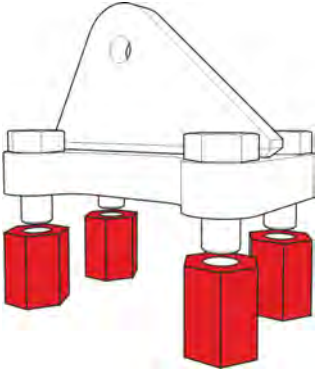
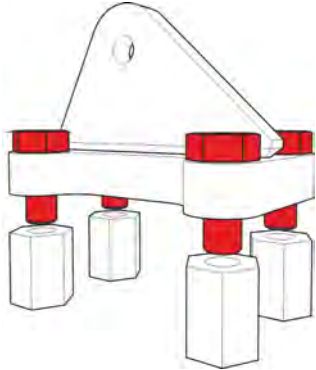
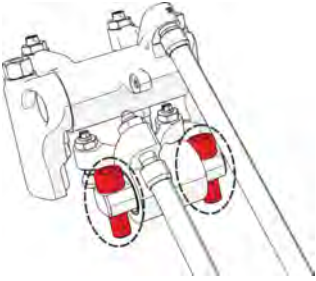
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Винт коренного подшипника	J 0759 05 01 05 229865	M33x2 x400	800	590	Материал 10.9	
	J 0758 705 01 05 351504				Материал 12.9	
Гайка коренного подшипника с гидравлическим устройством фирмы ITN, дет. № 426567 (комплект, дет. № 373279)	J 0759 05 01 06 229867	M33x2			материал 12.9: 1189 бар, удлинение винта: 1,30 мм Остаточное растяжение: 0,95 - 1,00 мм Материал 10.9: 846 бар, удлинение винта: 0,76 мм Остаточное растяжение: 0,58 - 0,62 мм Более подробные данные о ручном измерении указанного здесь остаточного растяжения см. в главе ⇒ Коренной подшипник	
Винт головки блока цилиндров	388586	M30x2 x448 (10.9)	85	63		
Гайка для ГБЦ с гидравлическим устройством фирмы ITN, дет. № 426567 (комплект, дет. № 373279)	J 0702 05 01 06 119730	M30x2			675 бар, остаточное растяжение: 0,8 ± 0,03 мм Более подробные данные о ручном измерении указанного здесь остаточного растяжения см. в главе ⇒ Головка цилиндров	

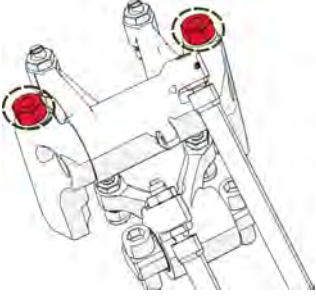
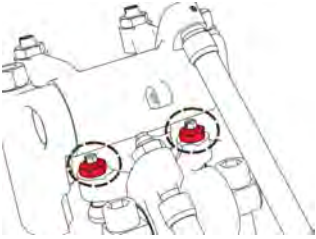

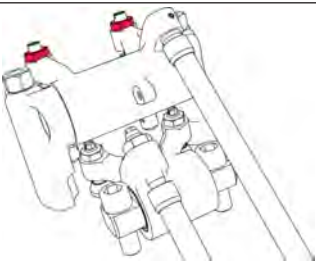
Обозначение	№ чертежа	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
с гидравлическим устройством фирмы Schaaf (номер гидравлического цилиндра B3401EG04)					Дополнительные сведения см. в главе ⇒ Гидравлическое устройство фирмы Schaaf	
Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником (боковые стяжные болты)	J 0759 605 01 07 304055	M27x2 x200	200/ 90°	148/ 90°	Монтируется методом донакрутки	
Шестигранный винт (боковые стяжные болты)	J 0758 705 01 07 351505	M27x2 x200 (10.9)	400/ 120°	295/ 120°	Монтируется методом донакрутки	
Нарезной штифт стойки коромысла	J 0702 06 00 28 119726	M16x19 6	105	77	закреплен LOCTITE® 243™	
	J 0759 706 00 16 301923	M16x17 6				
Нарезной штифт к диску форкамеры	J 0752 106 01 10 122482	M10x14 0	12	9		


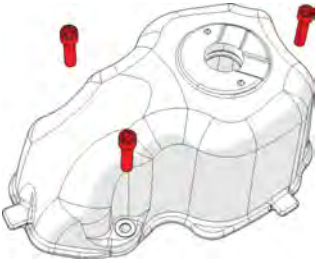
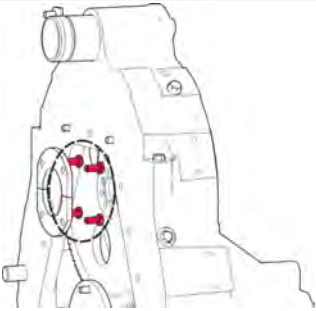
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Нарезной штифт к диску форкамеры	E1 7562 06 01 10 9022649	M10x11 6	12	9	Головка блока цилиндров "H"	
Гайка нарезного штифта к диску форкамеры	101817	M10	40	30	Достичь необходимого момента затяжки в 3 этапа: 1-й этап: 10 Nm 2-й этап: 20 Nm 3-й этап: 40 Nm	 Головка блока цилиндров "F"  Головка блока цилиндров "H"
Запирающий штифт для эндоскопического отверстия	431306	M16	80	59	Сбрызнуть Ultratherm	

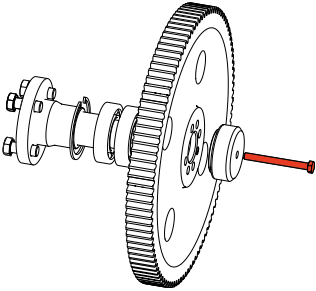
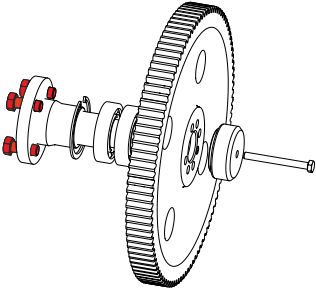
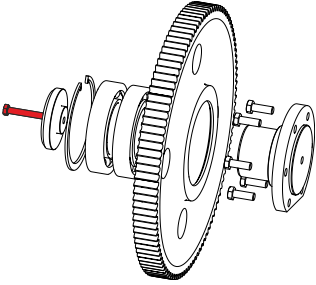
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Запирающий штифт для эндоскопического отверстия	431307	M16	80	59	Сбрызнуть Ultratherm Головка блока цилиндров "H"	
Запирающий штифт для индикаторного отверстия	542208	M18x1,5	25	18,4	Сбрызнуть Ultratherm	
Запирающий штифт для индикаторного отверстия	542209	M18x1,5	25	18,4	Сбрызнуть Ultratherm Головка блока цилиндров "H"	

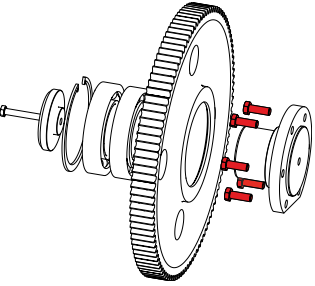

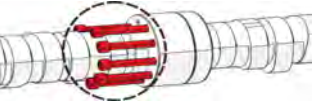
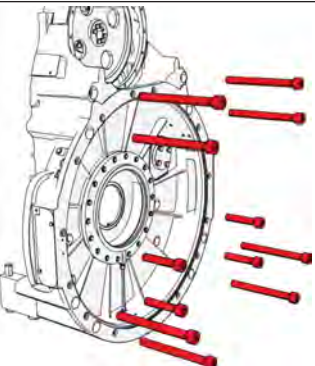
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Свеча в головке цилиндра	436782	M18x1,5	30	22	Denso 518 сбрызнут Never-Seez®	
	1236099		40	30	P611 сбрызнут Ultratherm (за исключением случаев применения природного газа со втулкой из латуни/меди)	
Газовый клапан форкамеры	433894/ 389588	M12 x1,5	30	22	Серийный газовый клапан форкамеры	
	321631		20	15	Газовый клапан форкамеры для высокого содержания O ₂ в газе	
Газовый клапан форкамеры	1239066 (7J-V17)	M10 x1	35	26	Головка блока цилиндров «Н»	
	9029070 (7J-V16+)		35	26		
	8000262 (7J-V16)		30	22		

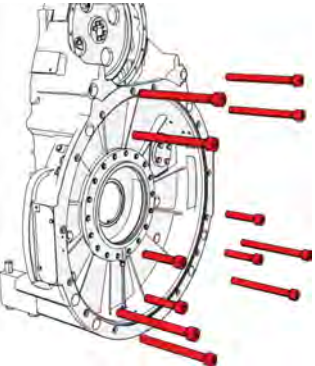
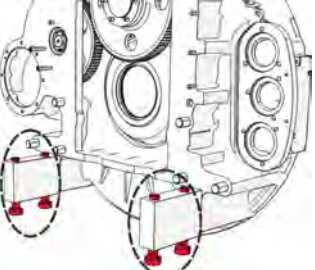
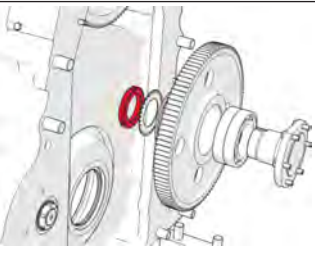
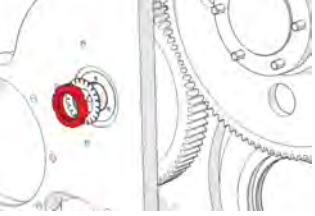
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Гильза для устройства подъема двигателя	J 0759 11 00 09 285657	M30x2	650	479		
Болт для устройства подъема двигателя	194194	M30x2 x70	650	479		
Винт с цилиндрической головкой к оси коромысла на впуске	101615	M16	140	103	фиксируется средством LOCTITE® 222	

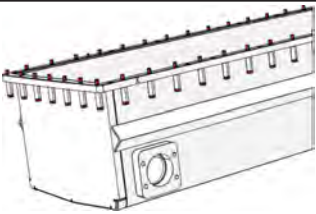

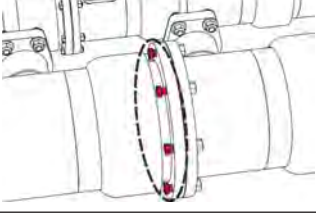

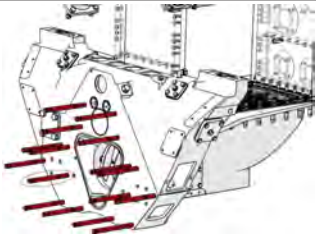
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Гайка к нарезному штифту перекидного рычага на выпуске	101849 (НОВЫЙ)	M16	140	103		
	101829 (СТАРЫЙ)					
Шестигранная гайка к болту регулировки зазора впускного клапана	161400 (НОВЫЙ)	M12x 1.5	80	59		
	113793 (СТАРЫЙ)					
Шестигранная гайка (на толкателе) к болту регулировки зазора впускного клапана	113807 (НОВЫЙ)	M14x 1.5	80	59		
	113798 (СТАРЫЙ)					
Шестигранная гайка к болту регулировки зазора выпускного клапана	113807 (НОВЫЙ)	M14x 1.5	80	59		
	113798 (СТАРЫЙ)					

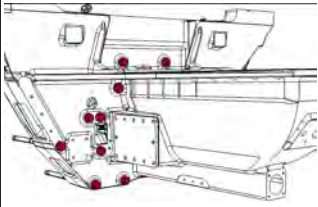
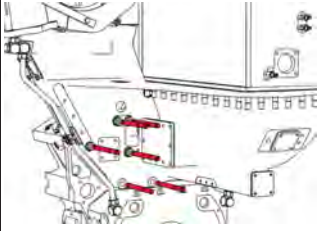
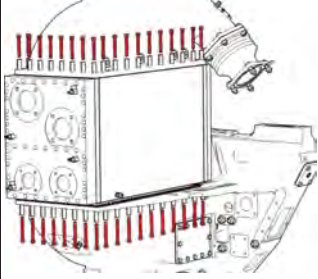
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Винт к колпачку клапана	411183 (НОВЫЙ)	M12x15 0	40	30		
	101610 (СТАРЫЙ)	M12x10 0				
Винт к колпачку клапана	115249	M12x45	40	30		
Винт к вращающемуся кольцу кулачкового вала	100466 (НОВЫЙ)	M12x25	50	37	закреплен LOCTITE® 243™	
	100473 (СТАРЫЙ)	M12x35				

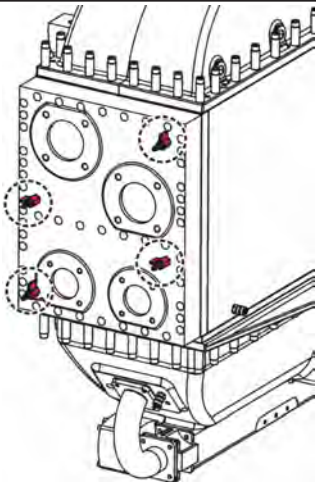
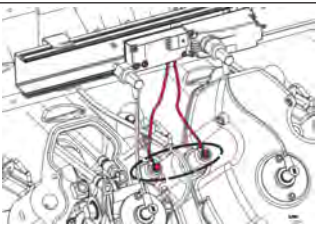
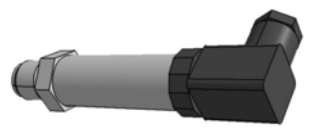

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Винт с шестигранной головкой для зубчатой передачи, крепление зубчатого колеса	1214629	M10x1x100	25/45°	18,4/4 5°	закреплен LOCTITE® 243™	
Шестигранные винты зубчатой передачи	100495	M16x40	190	140	закреплен LOCTITE® 243™	
Винт с шестигранной головкой для зубчатой передачи, крепление зубчатого колеса	1214629	M10x1x100	25/45°	18,4/4 5°	закреплен LOCTITE® 243™	



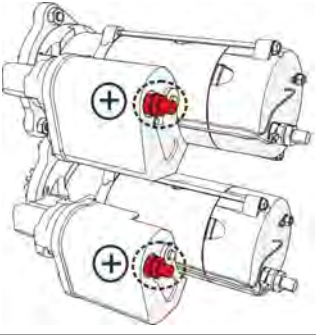
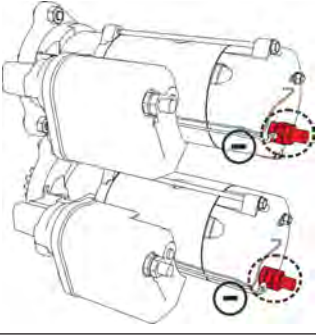
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Шестигранные винты зубчатой передачи (к оси промежуточного зубчатого колеса)	100474	M12x35 (10.9)	110	81	закреплен LOCTITE® 243™	
Винт к зубчатому колесу кулачкового вала	195472	M12x70 (10.9)	110	81	закреплен LOCTITE® 243™	
Винт к раздельному кулачковому валу	309606 (НОВЫЙ)	M10x65 (10.9)	65	48	закреплен LOCTITE® 243™	
	115245 (СТАРЫЙ)	M10x70 (10.9)				
Винт с цилиндрической головкой и буртиком для промежуточного фланца (крышка распределительных шестерен) (СТАРЫЙ)	195330	M30x31 0 (8.8)	750	553	закреплен LOCTITE® 243™	
	195331	M30x15 0 (8.8)				
	234831	M30x30 0 (8.8)				

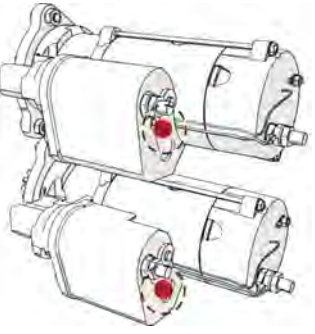
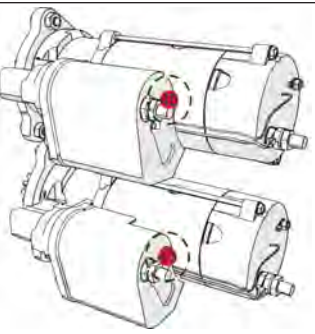
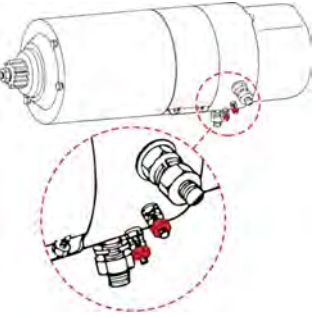
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Винт с цилиндрической головкой и буртиком для промежуточного фланца (крышка распределительных шестерен) (НОВЫЙ)	J 0759 10 00 11 361570	M30x31 5 (8.8)	1300	959		
	J 0759 10 00 09 361573	M30x15 0 (8.8)				
	J 0759 10 00 81 361634	M30x30 0 (8.8)				
Винт с шестигранной головкой и буртиком для крепежного блока (крышка распределительных шестерен)	J 0759 10 00 83 361574 (НОВЫЙ)	M30x20 0 (10.9)	150/ 60°	111/ 63°	Монтируется методом донакрутки	
	234832 (СТАРЫЙ)		1800	1328		
Шлицевая гайка к промежуточному колесу 1 (зубчатая передача)	195478	M80x2	550	406	Затянута гаечным ключом с отогнутой рожковой частью I (дет. № 472697)	
Шлицевая гайка к промежуточному колесу 2 (зубчатая передача)	110963	M45x 1.5	400	295	Затянута гаечным ключом с отогнутой рожковой частью II (дет. № 472698)	

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Винты к масляной ванне	111249 (НОВЫЙ)	M12x90 (10.9)	110	81	С распорной гильзой	
	100309 (СТАРЫЙ)	M12x90 (8.8)	80	59		
Винт к турбонагнетателю/ выхлопному трубопроводу (термостойкий)	356682	M16-T x70	190	140	Винт и гайка из материала 1.4980 увеличенный боковой зазор с высокотемпературной смазкой	
Винт к двойному выхлопному трубопроводу, DN200	340755	M12-T x55	100	74	Винт и гайка из материала 1.4980, увеличенный боковой зазор с высокотемпературной смазкой	
Гайка нарезного штифта выхлопного трубопровода (между Т-образной деталью и головкой блока цилиндров)	101823	M12	80	59	С высокотемпературной смазкой	
Нарезной штифт для консоли газотурбинного нагнетателя (к блок-картеру)	236878	M20x21 5 (10.9)	190	140		

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Гайка нарезного штифта для консоли газотурбинного турбоагнетателя	297626	M20	160/ 90°	118/ 90°	Монтируется методом донакрутки	
Шестигранный винт с буртиком для консоли газотурбинного турбоагнетателя	J 0759 322 00 08 314950	M20	160/ 90°	118/ 90°	Монтируется методом донакрутки	
Винт с цилиндрической головкой к охладителю смеси (вход/выход)	115253 (с распорной гильзой)	M12x90 (10.9)	60/12 0	44/89	Равномерно затянуты крест-накрест, начиная с центра, с предварительным моментом затяжки 60 Нм. Затем затянуты еще раз с моментом затяжки 120 Нм.	
	409702 (с распорной гильзой)	M12x10 5 (10.9)				
	408809 (без распорной гильзы)	M12x35 (10.9)				
	101605 (без распорной гильзы)	M12x55 (12.9)				

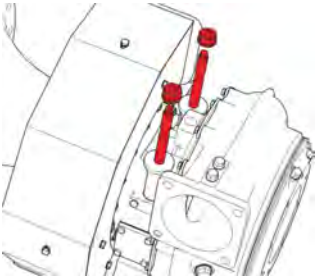
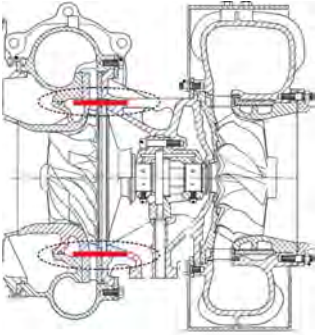
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Шаровой кран для удаления воздуха радиатора охлаждения наддувочного воздуха	408895	M18x 1.5	30	22		
Винт к датчику стука	100418	M8x25	20	15	Не ставить прокладочную шайбу	
Датчики давления наддува, давления охлаждающей воды и масла			40	30		
Датчик давления в цилиндре в камере сгорания.	1230049 (НОВЫЙ)		20	15		
	1216761 (СТАРЫЙ)					

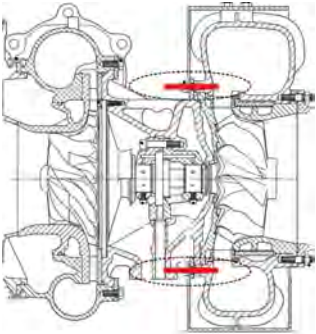
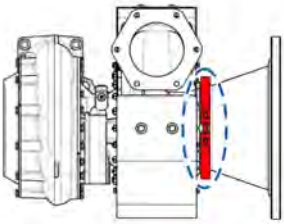
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Фиксирующая гайка для регулирующего винта насоса предварительной смазки	---	---	100	74	Следить за тем, чтобы отрегулированный винт не сместился.	
Защита для регулирующего винта насоса предварительной смазки						
Стартер: тип Iskra AZG	1201866					
Гайка для крепления полюсов „+“		M12	21 ± 3	15,5 ± 2,2		
Гайка для крепления полюсов „-“		M12	21 ± 3	15,5 ± 2,2		

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Шестигранная гайка для ввода 50		M6	5,8 ± 1	4,3 ± 0,7		
Шестигранная гайка для ввода 45 (при нескольких стартерах с реле параллельного старта)		M10	12-18	8,9-13 ,3		
Стартер: тип Bosch TB(R)	120345					
Гайка на стартере		M6	4-4,5	3-3.3		

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
		M12	30±3	22± 2.2		
Стартер: Тип Bosch HEP	1219313					
Гайка для крепления полюсов "+"		M12	22-28	16-21		
Гайка для крепления полюсов "–"		M 12	22-28	16-21		

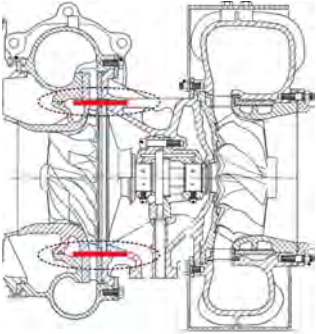
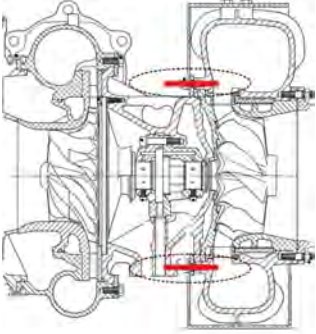
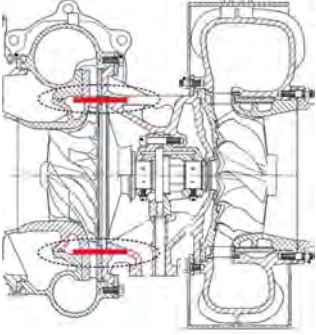
Газотурбинный нагнетатель PBS: NR17 + NR20

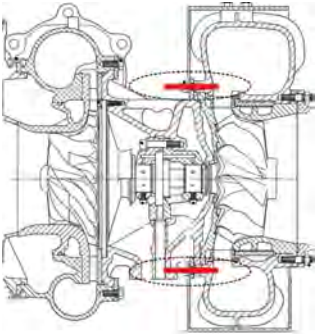
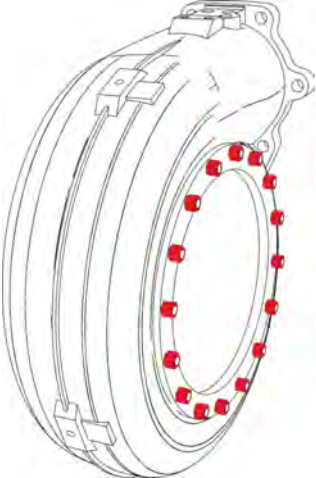
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Гайка + нарезной штифт для крепления тубронагнетателя на консоли тубронагнетателя PBS: NR17 + NR20	398516 (винт NR17)	M20x38 5 (12.9)	30	22	Момент завинчивания (винт)	
	398510 (винт NR20)	M20x42 5 (12.9)				
	297626 (гайка)	M20				
с гидравлическим устройством фирмы ITN, № черт. 33.02361					Предварительный момент затяжки (гайки) = 20 Нм Затем затянуть с гидравлическим устройством, 1100 бар	
установлен с заданным углом закрутки			240/9 0°	177/9 0°		
Крепление с помощью стяжной гайки					см. главу ⇒ Стяжная гайка	
Винт для крепления картера компрессора на корпусе подшипника, PBS: NR17 и NR20			34	25		

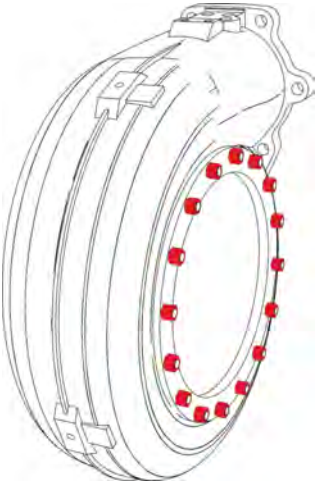
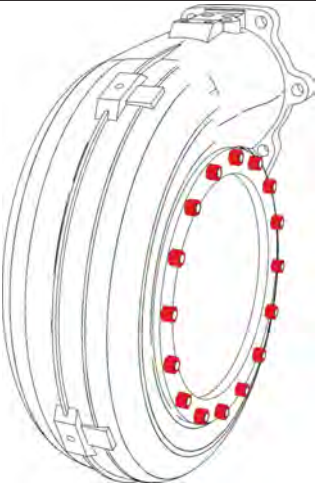
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Винт для крепления корпуса турбины на корпусе подшипника, PBS: NR17 и NR20			34	25	Смазать высокотемпературной пастой	
Винт для крепления на выходе из турбины PBS: NR17/S и NR20/S			12	9	Покрывать резьбу и внутренний профиль высокотемпературной смазкой	

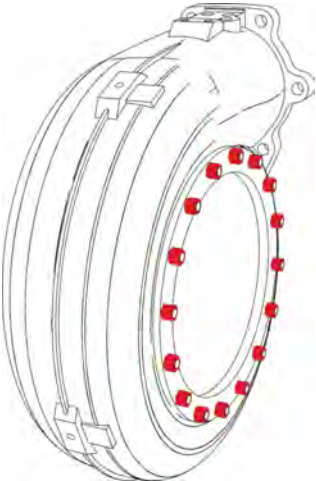
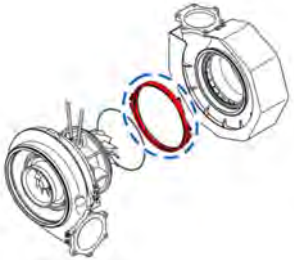
Турбоагнетатель ABB: TPS52 + TPS57


Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Нм	фунт· фут		
Винт с буртиком для крепления турбоагнетателя консоли для турбоагнетателя, ABB: TPS52 + TPS57	361236 (TPS 52)	M20x22 0 (10.9)	240/ 90°	177/ 90°	Монтируется методом донакрутки	
	360862 (TPS 57)	M20x26 0 (10.9)				

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Нм	фунт· фут		
Винт для крепления картера компрессора на корпусе подшипника, ABB: TPS52			70	52		
Гайка для крепления корпуса турбины на корпусе подшипника, ABB: TPS52			45	33	Смазать высокотемпературной пастой	
Гайка для крепления картера компрессора на корпусе подшипника, ABB: TPS57			105	77		

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Нм	фунт· фут		
Винт для крепления турбины на корпусе подшипника ABB: TPS57			75	55	Смазать высокотемпературной пастой	
Нарезной штифт для крепления на выходе турбины, ABB: TPS52	578639 (НОВЫЙ)	M10-T x50	40	30	Проверка позиции фланца на выходе газа в корпусе турбины, смазка высокотемпературной пастой	
	370899 (СТАРЫЙ)	M10-T x45				

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Нм	фунт· фут		
Нарезной штифт для крепления на выходе турбины, ABB: TPS57	586829 (НОВЫЙ)	M12-T x55	65	48	Проверка позиции фланца на выходе газа в корпусе турбины, смазка высокотемпературной пастой	
	370900 (СТАРЫЙ)	M12-T x50				
Гайка и контргайка для крепления диффузора на выходе турбины, ABB: TPS52	128466 (НОВЫЙ)	M10-T	40	30		
	370897 (СТАРЫЙ)					

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Нм	фунт· фут		
Гайка и контргайка для крепления диффузора на выходе турбины, ABB: TPS57	110971 (НОВЫЙ)	M12-T	65	48		
	370898 (СТАРЫЙ)					
Винт для крепления на выходе из турбины ABB: TPS52 и TPS57		M12	60	44	Покрывать резьбу и внутренний профиль высокотемпературной смазкой	

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Нм	фунт· фут		
Датчик частоты вращения ABB: TPS52 и TPS57			15	11		

Турбонагнетатель TCR16

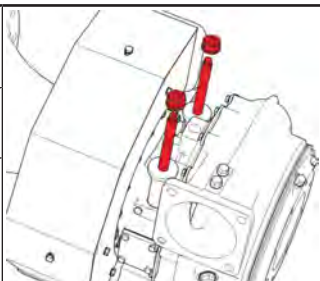
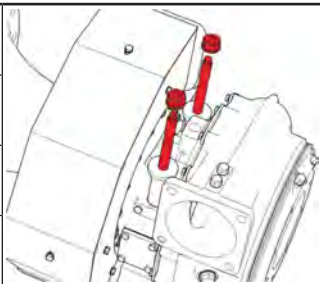
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Гайка + нарезной штифт для крепления турбонагнетателя на консоли турбонагнетателя TCR 16	398516 (винт)	M20x38 5 (12.9)	30	22	Момент завинчивания (винт)	
	297626 (гайка)	M20				
с гидравлическим устройством фирмы ITN, № черт. 33.02361					Предварительный момент затяжки (гайки) = 20 Нм Затем затянуть с гидравлическим устройством, 1100 бар	
установлен с заданным углом закрутки			240/9 0°	177/9 0°		
Крепление с помощью стяжной гайки					см. главу ⇒ Стяжная гайка	

Турбонагнетатель TCR18

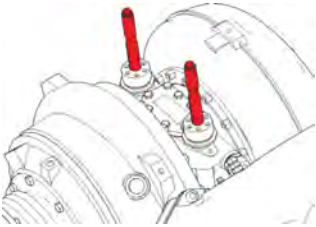
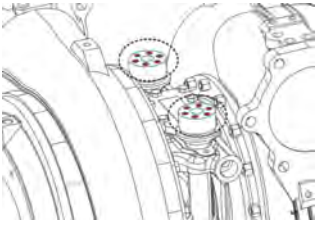
Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Гайка + нарезной штифт для крепления турбонагнетателя на консоли турбонагнетателя TCR 18	527366 (винт)	M24x47 1 (12.9)	30	22	Момент завинчивания (винт)	
	300822 (гайка)	M24				
установлен с заданным углом закрутки			540/9 0°	398/9 0°	Предварительный момент затяжки (гайки) = 540 Нм/90°	
Крепление с помощью стяжной гайки					см. главу ⇒ Стяжная гайка	


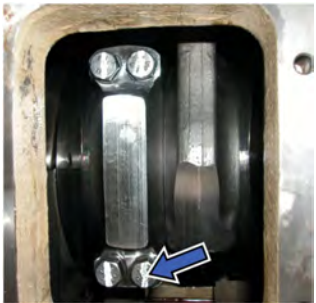

Турбонагнетатель ABB: A135

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Н·м	фунт· фут		
Гайка + нарезной штифт для крепления турбонагнетателя на консоли турбонагнетателя, ABB: A135	577152 (винт)	M20x39 5 (12.9)	30	22	Момент завинчивания (винт)	
	297626 (гайка)	M20	560	413		
с гидравлическим устройством фирмы ИТН, № черт. 33.02361					Предварительный момент затяжки (гайки) = 20 Нм Затем затянуть с гидравлическим устройством, 1100 бар	
Крепление с помощью стяжной гайки					см. главу ⇒ Стяжная гайка	



Турбонагнетатель ABB: A140

Обозначение	№ чертежа № детали	Резьба	Момент затяжки		Примечание	Графическое изображение
			Нм	фунт- фут		
Нарезной штифт для крепления турбонагнетателя на консоли турбонагнетателя, ABB: A140	527366	M24 x471 (12.9)	30	22		
Стяжная гайка для крепления газотурбинного нагнетателя; ABB: A140			---	---	Дополнительные сведения см. в главе ⇒ Стяжная гайка	

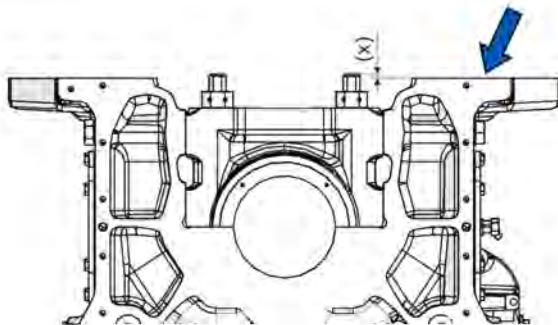
<ul style="list-style-type: none"> • Всегда затягивать винты в последовательности 1-2-3-4. • Предварительно затянуть винты вручную с помощью ключа-трещотки (для верхних винтов использовать шарнир). • Подтянуть винты с моментом затяжки 100 Нм (использовать шарнир). • Теперь необходимо провернуть коленвал рычагом для проворачивания так, чтобы все винты были доступны без использования шарнира. • Подтянуть винты с моментом 100 Нм без использования шарнира. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Пометить винты в предварительно затянутой позиции, как показано на рисунке рядом, а затем затянуть еще на 90°. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Маркировка 4 шатунных винтов должна находиться в горизонтальном положении. 	

5 Приложение

5.1 Шатунный болт

5.2 Коренной подшипник

В качестве отправной точки для **ручного** измерения остаточного растяжения винта следует использовать поверхность нижней части картера.



5.3 Головка цилиндров

Измерение остаточного растяжения с помощью гидравлического устройства фирмы ITN



Описанные ниже действия необходимы только в том случае, если по месту эксплуатации / в случае сервисного обслуживания требуется замена деталей винтовой группы, установленных на заводе, по причине их повреждения и/или утери. Если установленные на заводе детали используются повторно (без замены на другие новые или бывшие в употреблении детали), измерение остаточной длины, описанной ниже, необязательно, а достаточно контроля/соблюдения значений давления, указанных в ТА.

После замены детали резьбового соединения, например шпильки или гайки, после установки гайки необходимо измерить остаточную длину болта в «новом» резьбовом соединении для обеспечения правильного выполнения винтовой группы. Кроме шпильки в новой винтовой группе необходимо измерить также шпильку в существующей винтовой группе, чтобы обеспечить достоверность значений удлинения.

- Установить гидравлическое устройство, как обычно. Требуется дополнительно как минимум 2 магнитные измерительные стойки со стрелочным индикатором (см. рисунок рядом, здесь с 4 индикаторами).
- Сначала установить магнитную измерительную стойку на ровной поверхности соседнего цилиндра.
- Для конечного цилиндра прикрепить магнитную измерительную стойку к картеру.
- Выровнять индикатор параллельно оси шпильки на сменной гильзе гидравлического устройства.



- Нагрузить шпильку давлением 20 бар, а затем установить индикатор на нуль.
- Создать соответствующее конечное давление, снять и записать значение удлинения винта L_{\max} .
- После установки гайки снова сбросить давление до 20 бар, снять и записать новое значение длины шпильки L_{\min} .

Разница $L_{\max} - L_{\min}$ является остаточным значением удлинения винта L_{Remain} . Оно должно соответствовать остаточной длине, указанной в главе «Гайка для ГБЦ» Технической инструкции. В противном случае резьбовое соединение необходимо полностью развинтить и повторить весь процесс соединения. Если указанные значения не достигаются и при повторном соединении, сборку необходимо прекратить и обратиться в службу технической поддержки INNIO Jenbacher GmbH & Co OG.

5.4 Гидравлическое устройство фирмы Schaaf



Использовать данное гидравлическое устройство опционально **только** для гаек для головки блока цилиндров.

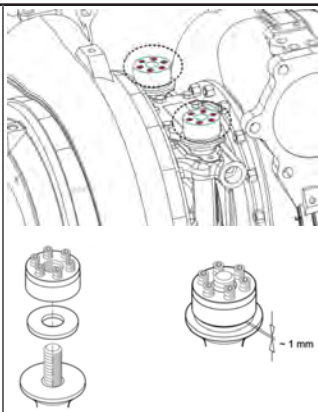
Действия:

- монтировать гидравлический цилиндр с номером детали B3401EG04 на головке блока цилиндров;
- выбрать соответствующую программу (головка блока цилиндров);
- с помощью гидравлического устройства достичь заданного гидравлического давления 110 бар, и установить систему измерения на ноль;
- после этого достигнуть конечного давления 1569 бар;
- подать/затянуть гайки для головки блока цилиндров;
- вновь сбросить давление до 110 бар;
- считать остаточное растяжение ($0,96 \text{ мм} \pm 0,1$);
- сбросить давление до нуля;
- вновь демонтировать гидравлический цилиндр.

5.5 Стяжная гайка

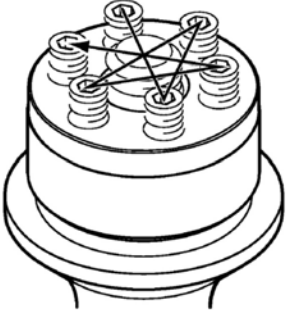
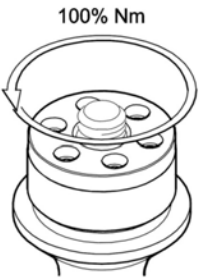
Стяжная гайка для крепления газотурбинного нагнетателя;

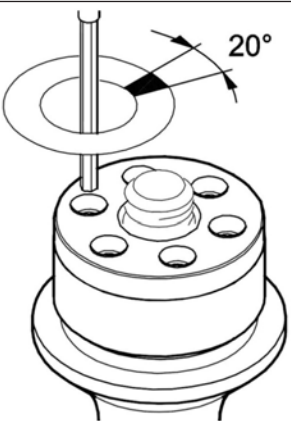
- Слегка смазать резьбу.
- Посадить упорную шайбу.
- Затянуть стяжную гайку от руки и затем отвинтить на $\frac{1}{4}$ оборота (расстояние упорной шайбы до стяжной гайки прим. 1 мм).



Моменты затяжки для нажимных винтов в стяжной гайке:

Турбонагнетатель	Стяжная гайка, дет. №	Резьба	Момент затяжки	
			Нм	фунт·фут
ABB: A135, TPS 52, TPS 57 PBST: TCR16, NR17, NR18	1235727	M20	14	10
ABB: A140 PBST: TCR18	1235728	M24	36	27

Нажимной винт в стяжной гайке	<ul style="list-style-type: none">Затянуть нажимные винты вручную крест-накрест.Затянуть нажимные винты крест-накрест, используя 50% от момента затяжки.Затянуть нажимные винты крест-накрест, используя 100% от момента затяжки.	
	<ul style="list-style-type: none">Затянуть все нажимные винты один за другим по кругу, используя 100% от момента затяжки.	



- Повторить, пока все нажимные винты не будут затянуты одинаково (меньше 20° остаточного хода).

6 Revisionsvermerk

Порядок изменений

Индекс	Дата	Описание/итоги изменений	Эксперта Проверил
13	31.07.2019	Teilenummer von Hydraulikvorrichtung ITH für Zylinderkopfmutter korrigiert / Part number of hydraulic power system ITH for cylinder head nut corrected	Entner W. <i>Becker F.</i>
		Vorkammerngasventile für „H“-Zylinderkopf aktualisiert / Prechamber gas valves für H cylinder head updated	Grotz M. <i>Becker F.</i>
		Einstellschrauben für Vorschmierpumpe ergänzt / adjusting screws für pre lubrication pump added	Raman V. <i>Becker F.</i>
		Zündkerze P611 hinzugefügt / spark plug P611 added	Mai T. <i>Becker F.</i>
12	30.03.2018	Kapitel 5.3 – Zylinderkopf (Messung der verbleibenden Dehnung mit Hydraulikvorrichtung Fa. ITH) überarbeitet / Chapter 5.3 – Cylinder head (Measuring the permanent strain with hydraulik power tool ITH) revised	Wolf S. <i>Wolf S.</i>
		Neues Vorkammerngasventil Tlnr. 9029070 für „H“-Zylinderkopf hinzugefügt / New pre chamber gas valve part number 9029070 for „H“-cylinder head added	Grotz M. <i>Wolf S.</i>
11	13.01.2017	Bemerkung „mit Loctite gesichert“ bei Schwingungsdämpfer entfernt / Comment „Secured using Loctite“ at vibration damper deleted Ergänzungen für „H“-Zylinderkopf hinzugefügt / Additions for „H“-cylinder head added	Becker F. <i>Wolf S.</i>
10	04.11.2016	Grundlegende Überarbeitung / fundamental revision	Tomar R. <i>Wolf S.</i>

Порядок изменений

9	16.10.2012	Position 83 korrigiert / corrected point 83	Bilek <i>Waldron</i>
8	10.10.2012	Position 89 hinzugefügt / add position 89	Berger <i>Thummer</i>

