

СОГЛАСОВАНО

Директор

ООО «Маркет-Гейт»

И.О. Карпов

«20» октября 2014 г.



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

ФБУ «Ульяновский ЦСМ»

Д.В. Зотов

«20» октября 2014 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Комплекс измерительно-вычислительный ICD OP с измерительными станциями ICD OP для диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2

Методика поверки

120-20-028 -2014 МП

и.р. 61712-15



Содержание

1 Общие положения.....	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки.....	4
4 Требования к квалификации поверителей	5
5 Требования безопасности	5
6 Условия поверки	5
7 Подготовка к поверке.....	5
8 Проведение поверки	6
9 Обработка результатов измерений.....	10
10 Оформление результатов поверки	10
Приложение А.....	11

Настоящая методика распространяется на комплекс измерительно-вычислительный ICD OP с измерительными станциями ICD OP (далее по тексту комплекс измерительно-вычислительный ICD OP), предназначенного для диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2 в процессе производства и установления необходимых условий для правильного ведения технологического процесса, для автоматического сбора, накопления, обработки, хранения измеренных и вычисленных значений, контроля режимов работы технологического оборудования, отображения и передачи измерительной информации в другие информационные системы в рамках согласованного регламента и устанавливает требования к методике его поверки.

Комплекс измерительно-вычислительный ICD OP представляет собой функционально объединенную совокупность измерительных станций ICD OP в виде: комплекта принадлежностей и приспособлений к измерительным станциям, имитаторов (мастеров), программного обеспечения системы ComGage на базе компьютера (ПК).

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP.

Первичную поверку выполняют после проведения испытаний в целях утверждения типа комплекса. Допускается совмещение операций первичной поверки и операций, выполняемых при испытаниях в целях утверждения типа комплекса измерительно-вычислительного ICD OP.

Периодическую поверку выполняют в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал составляет один год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Полный состав единичного экземпляра комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с перечнем измерительных станций ICD OP приведен в приложении А.

2.2 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики по поверке	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Подтверждение соответствия программного обеспечения комплекса измерительно-вычислительного ICD OP	8.2	Да	Да
3 Опробование	8.3	Да	Да
4 Проверка электрического сопротивления защитного заземления	8.4	Да	Да
5 Проверка функционирования компьютеров (ПК) измерительных станций ICD OP	8.5	Да	Да
6 Определение основной абсолютной погрешности комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP	8.6	Да	Да
7 Оформление результатов поверки	8.7	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны использоваться средства измерений и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	Прибор комбинированный Testo-622, диапазон измерений относительной влажности воздуха от 10 % до 98 %, диапазон измерений температуры воздуха от -10 °С до 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$, диапазон измеряемого атмосферного давления от 300 гПа до 1200 гПа, предел допускаемой погрешности не более ± 5 гПа, Госреестр № 44744-10
2	Омметр цифровой ЦЦ 306-2, диапазон измерения от 0,001 Ом до 1 ГОм, пределы допускаемой относительной погрешности ПГ $\pm (0,001 - 0,5) \%$, Госреестр № 10983-87
3	Машина координатная измерительная CONTURA G2 7\7\6 RDS, ПГ $\pm (1,8 + L/300)$, Госреестр №54225-13
4	Техническая документация О.Т.: 2013115 «Комплекс измерительно-вычислительный ICD OP с измерительными станциями ICD OP для диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2. Инструкции по эксплуатации»

Примечание – При поверке могут использоваться аналогичные средства измерений, удовлетворяющие указанным выше требованиям и имеющие действующие свидетельства о поверке или сертификаты о калибровке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки комплекса измерительно-вычислительного ICD OP допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, в соответствии с ПР.50.2.012 (ГОСТ 56069-2014), изучивших настоящую методику и техническую документацию изготовителя О.Т.: 2013115 «Комплекс измерительно-вычислительный ICD OP с измерительными станциями ICD OP для диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2. Инструкция по эксплуатации», имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на комплекс измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP, а также на эталоны, средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Операции поверки выполняется в рабочих условиях применения комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP, при этом значения внешних влияющих величин не должны выходить за следующие пределы:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до 45;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.) от 86 до 106 (630 – 800);
- напряжение питающей сети переменного тока, В от 198 до 242 (от 368 до 402);
- частота питающей сети, Гц от 40 до 60 Гц.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- техническую документацию изготовителя О.Т.: 2013115 «Комплекс измерительно-вычислительный ICD OP с измерительными станциями ICD OP для

диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2. Инструкция по эксплуатации»;

- описание типа комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP для диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2;

- свидетельство о предыдущей поверке комплекса измерительно-вычислительного ICD OP для диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2 (при периодической и внеочередной поверке);

- рабочие журналы с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за межповерочный интервал (только при периодической поверке).

7.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверки СИ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;

- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в НД на средства поверки;

- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие комплектности комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP для диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2 (далее комплекс) представленной на нее документации и его соответствие утвержденному типу.

8.1.2 Проверяют целостность корпусов, отсутствие видимых повреждений измерительных станций ICD OP, входящих в состав комплекса и наличие необходимой маркировки.

8.1.3 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий к измерительным станциям ICD OP.

8.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения средств измерений.

Перед определением метрологических характеристик при поверке необходимо проверить идентификационные данные программного обеспечения (ПО). Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 3.

Необходимо включить компьютер ПК IBR модель MEIC 17" автоматизированной измерительной станции ICD OP и загрузить систему встроенного ПО PLC, выбрать язык меню, после этого загорится идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения. Версия программного обеспечения должна совпадать с версией, указанной в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ComGage
Номер версии (идентификационный номер) ПО	I.C.D EL OP-HR16
Цифровой идентификатор ПО	122014022R
Другие идентификационные данные (если имеются)	Xq-Shewhart-QRK

8.3 Опробование

При опробовании проверяют соответствие функционирования автоматизированных измерительных станций ICD OP требованиям эксплуатационной документации.

8.4 Проверка электрического сопротивления защитного заземления

8.4.1 Проверяют электрическое сопротивление защитного заземления между корпусом каждой измерительной станции ICD OP, подлежащего заземлению и входящего в комплекс измерительно-вычислительный ICD OP, и шиной заземления с помощью омметра.

8.4.2 Результаты проверки считаются положительными, если значение электрического сопротивления между корпусом каждого блочного каркаса, входящего в комплекс измерительно-вычислительный ICD OP и подлежащего заземлению, и шиной заземления не более 0,5 Ом.

8.5. Проверка функционирования компьютеров измерительных станций ICD OP.

Приводят главный выключатель в позицию 1 (ВКЛ). Спустя несколько секунд компьютер включится и загрузится измерительная программа.

Для остановки нажимается кнопка «Аварийный стоп». Далее главный выключатель приводится в позицию 0 (ВЫКЛ). Спустя несколько секунд должны отключиться все приложения, включая Windows, и прекратиться подача питания к компьютеру.

Результат проверки считается положительным, если выполняются все команды.

8.6 Определение основной абсолютной погрешности комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP.

8.6.1 Определение основной абсолютной погрешности комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP проводится методом компарирования на машине координатной измерительной CONTURA G2 7\76 RDS, ПГ ± (1,8 + L/300) в измерительной лаборатории, в этом случае носителем размера единицы физической величины – длины, является имитатор (мастер) коленчатого вала HR 16 DE g2.

Перечень имитаторов (мастеров) коленчатого вала HR 16 DE g2 для комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP, применяемых при поверке, приведен в технической документации изготовителя О.Т.: 2013115 «Комплекс измерительно-вычислительный ICD OP с измерительными станциями ICD OP для диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2. Инструкция по эксплуатации».

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при поверке комплекса измерительно-вычислительного ICD OP для каждой измерительной станции ICD OP приведены в таблице 4 приложения А.

8.6.2 Приводят главный выключатель в позицию 1 (ВКЛ). Спустя несколько секунд компьютер включится и загрузится измерительная программа, после чего необходимо нажать кнопку «i1», чтобы попасть к измерительному экрану автоматизированной измерительной станции ICD OP.

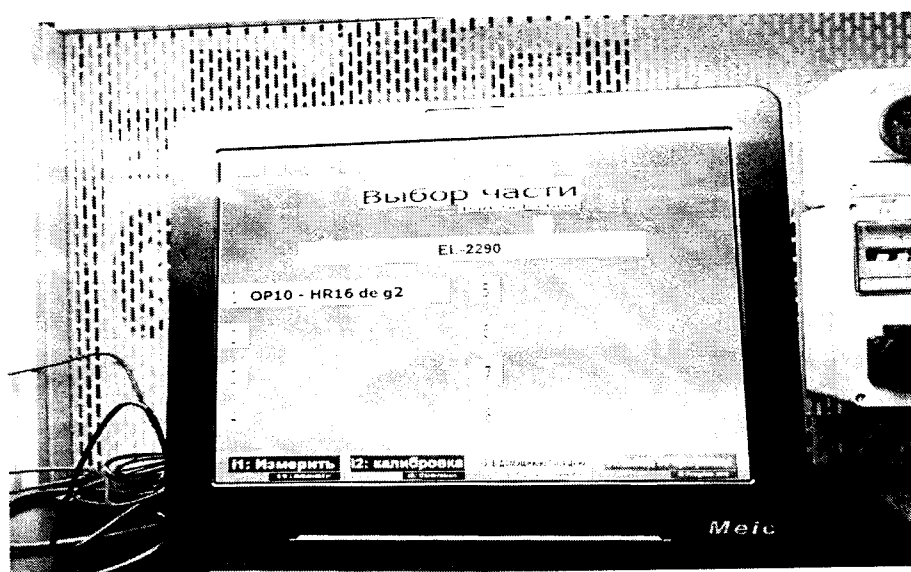


Рисунок 2

8.6.3 Размещают имитатор (мастер) в приспособление, согласно технической документации изготовителя О.Т.: 2013115 «Комплекс измерительно-вычислительный ICD OP с измерительными станциями ICD OP для диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2. Инструкция по эксплуатации», как приведено на рисунках 3 и 4.

8.6.4 Запрашивается калибровка и нажимается кнопка «i2» для выполнения поверки (калибровки):

- а) Общая калибровка (i2) выполняется пользователем каждый раз, когда включается измерительная программа.

- b) Поверка Alt+F2 (эталонная калибровка) выполняется поверителем (супервайзером) с применением имитаторов (мастеров), предназначенных для каждой конкретной измерительной станции ICD OP.



Рисунок 3



Рисунок 4

В результате поверки комплекса измерительно-вычислительного ICD OP при определении метрологических характеристик автоматизированных измерительных станций ICD OP могут получиться две ситуации, на экране ПК появится информация, годен или негоден:

- a) поверка (калибровка) годен: результаты измерений соответствуют установленным требованиям (не произошло простого офсета или накопительного офсета).
- b) поверка (калибровка) негоден: результаты измерений не соответствуют установленным требованиям (произошел простой офсет или накопительный офсет).

Простой офсет: Сравнивается результат текущей поверки (калибровки) с предыдущим результатом. Обработка результатов измерений ведется автоматически, при помощи измерительной программы ComGage. При нажатии на кнопку QDAS, результаты измерения и поверки сохраняются в базе данных QDAS. Описание измерительной программы приведено технической документации изготовителя О.Т.: 2013115 «Комплекс измерительно-вычислительный ICD OP с измерительными станциями ICD OP для диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2. Инструкция по эксплуатации»;

Накопительный офсет: Сравниваются результаты текущей поверки с нормируемыми значениями, приведенными в приложении А.

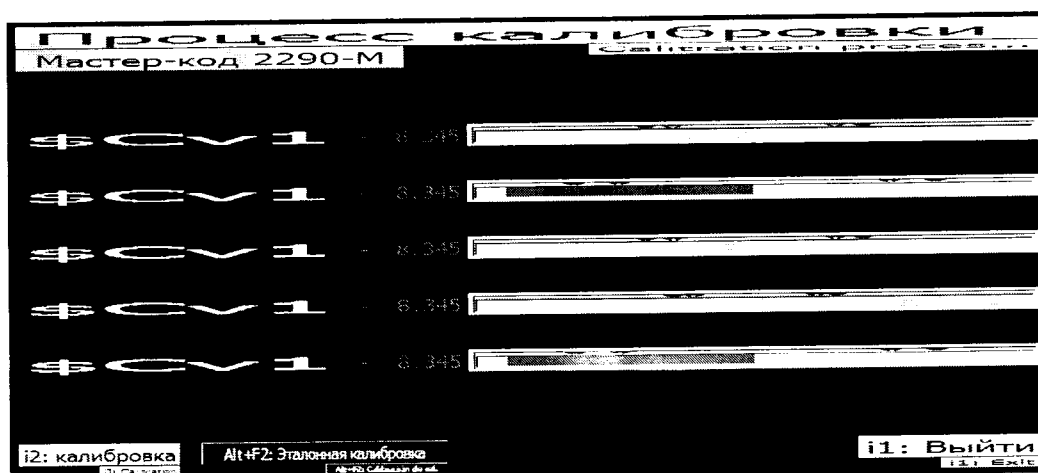


Рисунок 5

Возможно отображение экрана с результатами поверки (калибровки), как с числовыми значениями, так и в графическом виде.

Результаты поверки комплекса измерительно-вычислительного ICD OP считаются положительными, если выполняются все команды на измерительных станциях ICD OP и полученные значения соответствуют требуемым значениям (не произошло простого офсета или накопительного офсета).

9 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Обработка результатов измерений - по ГОСТ Р 8.736 – 2011 «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 При положительных результатах поверки комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP (первичной при вводе в эксплуатацию и периодической) оформляется протокол в произвольной форме, свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006 (по форме приложения 1а).

10.2 Отрицательные результаты поверки комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP оформляются в соответствии с ПР 50.2.006 (по форме приложения 2 - извещение о непригодности по применению).

Приложение А

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при поверке комплекса измерительно-вычислительного ICD OP с измерительными станциями ICD OP для диагностирования, контроля механической обработки и измерений размеров коленчатого вала HR 16 DE g2

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений

Наименование и заводские номера измерительных станций ICD OP, входящих в состав комплекса измерительно-вычислительного ICD OP	Название измеряемого параметра коленчатого вала HR 16 DE g2, мм	Значение измеряемого параметра коленчатого вала HR 16 DE g2, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения, мм
Измерительная станция ICD OP 10 №2290	Длина от хвостовика до середины коленчатого вала	238,76	± 0,20
	Высота головки болта переднего конца коленчатого вала	11,84	± 0,10
	Общая длина коленчатого вала с учетом болтов	444,55	± 0,20
	Длина коленчатого вала без учета болтов	436,02	± 0,15
	Высота головки болта хвостовика коленчатого вала	15,387	± 0,100
Измерительная станция ICD OP 55 №2291	Ширина коренной шейки J3	22,438	± 0,1
	Ширина шатунной шейки P1	19,03	± 0,04
	Ширина шатунной шейки P4	19,03	± 0,04
	Диаметр коренной шейки J1 (Секция 1)	48,5	± 0,1
	Диаметр коренной шейки J1 (Секция 2)	48,5	± 0,1
	Диаметр коренной шейки J2 (Секция 1)	48,5	± 0,1
	Диаметр коренной шейки J2 (Секция 2)	48,5	± 0,1
	Диаметр коренной шейки J3 (Секция А)	48,5	± 0,1
	Диаметр коренной шейки J3 (Секция В)	48,5	± 0,1
	Диаметр коренной шейки J4 (Секция 1)	48,5	± 0,1
	Диаметр коренной шейки J4 (Секция 2)	48,5	± 0,1
	Диаметр коренной шейки J5 (Секция 1)	48,5	± 0,1
	Диаметр коренной шейки J5 (Секция 2)	48,5	± 0,1

Продолжение таблицы 4

Наименование и заводские номера измерительных станций ICD OP, входящих в состав комплекса измерительно-вычислительного ICD OP	Название измеряемого параметра коленчатого вала HR 16 DE g2, мм	Значение измеряемого параметра коленчатого вала HR 16 DE g2, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения, мм
	Диаметр шатунной шейки P1	40,75	± 0,1
	Диаметр шатунной шейки P4	40,75	± 0,1
Измерительная станция ICD OP 50/100 №2294	Расположение маховика	198,6	± 0,1
	Расположение шестерни	181,5	± 0,1
	Ширина коренной шейки J3	23,024	± 0,026
	Длина от фланца маховика до средней части коленвала	152,7	± 0,1
Измерительная станция ICD OP 130 №2300	Диаметр коренной шейки Jx (Секция OM)	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки Jx (Секция ON)	47,979	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки Px (Секция OP)	39,971	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки Px (Секция OR)	39,971	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J1 (Секция OM)	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J1 (Секция ON)	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J2 (Секция OM)	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J2 Секция ON	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J3 (Секция OM)	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J3 (Секция ON)	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J4 (Секция OM)	47,979	± 0,007
	Коренная шейка J4 (Секция ON)	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J5 (Секция OM)	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J5 (Секция ON)	47,979	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки P1 (Секция OP)	39,971	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки P1 (Секция OR)	39,971	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки P1 (Секция OP)	39,971	± 0,007

Продолжение таблицы 4

Наименование и заводские номера измерительных станций ICD OP, входящих в состав комплекса измерительно-вычислительного ICD OP	Название измеряемого параметра коленчатого вала HR 16 DE g2, мм	Значение измеряемого параметра коленчатого вала HR 16 DE g2, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения, мм
	Диаметр шатунной шейки P1 (Секция ØR)	39,971	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки P1 (Секция ØP)	39,971	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки P1 (Секция ØR)	39,971	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки P1 (Секция ØP)	39,971	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки P1 (Секция ØR)	39,971	± 0,007
Измерительная станция ICD OP 145 №2295	Диаметр коренной шейки J1	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J2	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J3	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J4	47,979	± 0,007
	Диаметр коренной шейки J5	47,979	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки P1	39,971	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки P2	39,971	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки P3	39,971	± 0,007
	Диаметр шатунной шейки P4	39,971	± 0,007
	Половина хода шатунной шейки P1	41,72	± 0,04
	Половина хода шатунной шейки P2	41,72	± 0,04
	Половина хода шатунной шейки P3	41,72	± 0,04
	Половина хода шатунной шейки P4	41,72	± 0,04
Измерительная станция ICD OP 170 №2296/2297	Осевая / лицевая позиция шестерни	35,2	± 0,3
	Радиальная позиция шестерни	8,496	± 0,09
	Ширина шестерни	4,985	± 0,015
	Диаметр отверстия под болт для крепления маховика (максимум)	20,617	± 0,025
	Диаметр отверстия под болт для крепления маховика (минимум)	20,617	± 0,025
	Диаметр отверстия под болт	20,617	± 0,025

Окончание таблицы 4

Наименование и заводские номера измерительных станций ICD OP, входящих в состав комплекса измерительно-вычислительного ICD OP	Название измеряемого параметра коленчатого вала HR 16 DE g2, мм	Значение измеряемого параметра коленчатого вала HR 16 DE g2, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения, мм
	для крепления маховика		
	Диаметр отверстия под головку болта для крепления маховика (максимум)	35,01	± 0,017
	Диаметр отверстия под головку болта для крепления маховика (минимум)	35,01	± 0,017
	Диаметр отверстия под головку болта для крепления маховика	35,01	± 0,017
	Глубина отверстия диаметром Ø10	16,3	± 0,3
	Диаметр фаски	12	± 0,2
	Глубина отверстия под болт Ø 20.617	29,05	± 0,15
	Глубина отверстия Ø 20	36,8	± 0,3
	Для крепления центрального диаметра маховика	20,617	± 0,025
	Измерительная станция ICD OP 200/210 №2301	Диаметр фланца	44,992
Диаметр маховика		83,973	± 0,027
Диаметр ступицы маховика		90,97	± 0,025
Диаметр паза переднего конца коленчатого вала		25,992	± 0,008