

ЗАВОДСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

KOMATSU BR380JG-1

МОДЕЛЬ МАШИНЫ

BR380JG-1

СЕРИЙНЫЙ НОМЕР

1001 и выше

- В эту заводскую инструкцию могут быть включены приспособления и дополнительное оборудование, отсутствующие в Вашем регионе. По вопросам их приобретения обращайтесь к местному дистрибьютору фирмы Комацу. Материалы и технические характеристики могут быть изменены без уведомления.
- На моделях BR380JG-1 установлен двигатель SAA6D102E-2.
Более подробно об этом двигателе см. Заводскую инструкцию на двигатель серии 102.

СОДЕРЖАНИЕ


	Стр.
01 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	01-1
10 УСТРОЙСТВО, РАБОТА И НОРМАТИВЫ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ	10-1
20 ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА	20-1
30 РАЗБОРКА И СБОРКА	в следующем выпуске
90 ПРОЧЕЕ	90-1

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ЗАМЕЧАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ

Надлежащее техническое обслуживание и своевременный ремонт - наиболее важные факторы, обеспечивающие безопасную работу машины. Рекомендуемые фирмой Комацу технологии обслуживания и ремонта, приведенные в настоящей инструкции, гарантируют высокую эффективность и безопасность соответствующих операций. Для выполнения некоторых из них требуются специализированные приспособления и инструменты, разработанные фирмой Комацу.

Меры предотвращения травм обслуживающего персонала отмечаются в инструкции символом . Указания по технике безопасности, сопровождающие эти символы, должны всегда неукоснительно выполняться. В случае возникновения опасной ситуации или ее возможности прежде всего следует иметь в виду аспекты безопасности и принимать необходимые меры для ликвидации опасности.

ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Ошибки при эксплуатации особенно опасны. Внимательно прочитайте Инструкцию по эксплуатации и техническому обслуживанию, ПРЕЖДЕ чем приступить к работе с машиной.

1. Перед тем, как выполнять операции по смазке или ремонту, прочитайте все предупреждения на наклейках, имеющих на машине.
2. Все операции следует проводить, надев специальную обувь и каску. Нельзя работать в свободной рабочей одежде или в одежде без пуговиц.
 - Всегда надевайте защитные очки, когда работаете с молотком.
 - Всегда надевайте защитные очки, когда работаете со шлифовальными устройствами и т.п.
3. Если возникла необходимость в сварочных ремонтных работах, то их всегда должен выполнять квалифицированный, опытный сварщик. Во время сварки следует всегда пользоваться специальными перчатками, фартуком, ручным сварочным щитком, каской и другой спецодеждой, предназначенной для этой работы.
4. При выполнении любой операции, требующей присутствия двух и более рабочих, следует всегда согласовать ее последовательность и содержание до начала работы. Всегда предупреждайте остальных участников операции о начале ее нового этапа. Перед началом работ вывешивайте на рычагах управления в кабине оператора предупредительные таблички ИДЕТ РЕМОНТ.
5. Содержите все инструменты в исправном состоянии и научитесь правильному обращению с ними.

6. Выделите специальное место в ремонтной мастерской для хранения инструментов и снятых с машины деталей и узлов. Все инструменты и детали всегда должны находиться в отведенных для них местах. Содержите свое рабочее место в чистоте и следите за тем, чтобы на полу не было грязи или масла. Курите только в отведенных для этого местах. Никогда не курите во время работы.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7. Прежде чем добавлять масло или выполнять какой-либо ремонт, установите машину на твердой ровной поверхности и заблокируйте колеса или гусеницы, чтобы машина не могла сдвинуться с места.
8. Перед началом работы опустите отвал, рыхлитель, ковш или другое рабочее оборудование на грунт. Если это невозможно, то вставьте предохранительный стопорный штифт или подложите упорные колодки, чтобы предотвратить падение рабочего оборудования. Кроме того, обязательно заблокируйте все рычаги управления и повесьте на них предупредительные таблички.
9. Прежде чем начинать разборку или сборку, зафиксируйте машину в неподвижном положении с помощью блоков, домкратов или подставок.
10. Тщательно очистите от грязи и масла ступеньки и другие места, используемые для посадки и высадки из машины. Всегда пользуйтесь поручнями, лестницами или ступеньками при посадке и высадке из машины. Никогда не запрыгивайте в машину и не спрыгивайте с нее. Если нельзя воспользоваться поручнями, лестницами или ступеньками, то применяйте устойчивую подставку.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

11. При снятии крышки маслосазливной горловины, вывинчивании сливной пробки или заглушки для измерения давления в гидросистеме поворачивайте их медленно во избежание выплескивания масла.
Прежде чем отсоединять или снимать детали масляного, водяного или воздушного контуров, полностью сбросьте давление в соответствующих контурах.
12. Поскольку жидкость и масло в системах охлаждения и смазки двигателя к моменту его остановки имеют высокую температуру, будьте осторожны, чтобы избежать ожогов.
Подождите, пока масло и жидкость не остынут, прежде чем начинать какие-либо работы в соответствующих контурах двигателя.
13. Перед началом работы отсоедините провода от аккумуляторной батареи. Всегда следует в первую очередь снимать провод с отрицательной (-) клеммы.
14. Для поднятия тяжелых деталей или узлов используйте подъемник или кран.
Проверьте, не повреждены ли тросы, цепи и крюки.
Всегда пользуйтесь подъемными устройствами достаточной грузоподъемности.
Устанавливайте грузоподъемное оборудование в правильно выбранных местах. Работайте с подъемником или краном медленно, чтобы не ударить снимаемой деталью по другой части машины. Не работайте с какой-либо частью машины, когда она находится в подвешенном положении.
15. При снятии крышек, находящихся под действием внутреннего давления или давления пружины, всегда оставляйте два болта на противоположных сторонах. Сначала постепенно сбросьте давление, а затем медленно ослабьте и отверните болты.
16. При снятии деталей или узлов старайтесь не повредить электропроводку. Повреждение электропроводов может вызвать их возгорание из-за короткого замыкания.
17. При снятии трубопроводов примите меры для предотвращения вытекания рабочей жидкости. Если даже небольшое количество топлива или масла попадет на пол, то немедленно вытрите его. Топливо или масло, пролитое на пол, может стать причиной падения поскользнувшегося человека, а в некоторых случаях даже вызвать пожар.
18. Как правило, не рекомендуется использовать бензин для очистки деталей. В виде исключения при очистке элементов электрооборудования применяйте минимальное количество бензина.

19. При сборке следует убедиться в том, что все детали находятся на своих прежних местах.
Заменяйте все поврежденные детали новыми.
 - Устанавливая шланги и провода, убедитесь в том, что они не будут повреждены в результате контакта с другими деталями и узлами машины во время ее работы.
20. Перед установкой шлангов высокого давления убедитесь в том, что они не перекручены. Поврежденные трубки представляют собой серьезную опасность, так что будьте особенно внимательны при установке труб для контуров высокого давления. Кроме того, проверьте правильность установки соединяемых элементов.
21. При сборке или установке деталей всегда используйте нормативные моменты затяжки. При сборке или установке деталей ограждения, например, кожухов или щитков, а также деталей, сильно вибрирующих или вращающихся с большой частотой, особенно тщательно следите за правильностью их установки.
22. Чтобы совместить два отверстия, никогда не вставляйте в них пальцы или руку. Будьте осторожны, чтобы пальцы не попали в отверстие.
23. Перед измерением давления в гидросистеме проверьте правильность подключения измерительного инструмента.
24. Будьте осторожны при снятии гусениц с машины и их установке.
При снятии гусеницы происходит резкое разъединение траков, так что в этот момент категорически запрещается находиться у ее переднего или заднего края.

ПРЕДИСЛОВИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Данная заводская инструкция предназначена для повышения качества ремонта, предоставляя обслуживающему персоналу исчерпывающие сведения относительно особенностей машины, рациональных способов ее ремонта и критериев оценки качества ремонтно-обслуживающих работ. Внимательно изучите инструкцию и используйте ее на практике с максимальной эффективностью.

Данная заводская инструкция содержит главным образом техническую информацию, необходимую для операций, выполняемых на станции техобслуживания. Для простоты использования инструкция подразделяется на главы, разбитые на разделы, которые соответствуют основным узлам и системам машины.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

В этой главе описывается устройство и назначение каждого узла машины. Она служит не только для ознакомления с устройством узлов, но и в качестве справочного пособия, необходимого для устранения неисправностей.

К тому же данная глава может содержать принципиальные гидравлические схемы, принципиальные электросхемы и нормативы техобслуживания.

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА

В этой главе приводятся операции проверки, которые следует выполнить до и после ремонта, а также регулировки, выполняемые после завершения проверок и ремонта.

В эту же главу включены таблицы поиска и устранения неисправностей с указанием их признаков и причин.

РАЗБОРКА И СБОРКА

В этой главе изложены последовательности операций, которые необходимо соблюдать при снятии, установке, разборке и сборке каждого узла машины, а также меры предосторожности при проведении этих операций.

НОРМАТИВЫ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

В этой главе содержатся нормативные требования, предъявляемые к деталям машин при их проверке после разборки.

Материал этой главы может быть включен в главу УСТРОЙСТВО И РАБОТА.

ПРОЧЕЕ

В данной главе приводятся главным образом принципиальные гидравлические схемы и схемы электрооборудования.



Кроме того, данная глава может содержать технические характеристики дополнительного рабочего оборудования и опций.

ПРИМЕЧАНИЕ

Технические характеристики, содержащиеся в данной заводской инструкции, могут быть изменены в любое время без предварительного уведомления. Используйте технические характеристики, приведенные в последнем выпуске.

ИНСТРУКЦИИ ПО ПОДЪЕМУ ДЕТАЛЕЙ

ПОДЪЕМ

 Тяжелые детали (25 кг и более) следует поднимать грузоподъемными средствами. В главе **РАЗБОРКА И СБОРКА** все детали массой 25 кг и более четко обозначены символом 

- Если деталь не удается снять с машины простым подъемом, то следует выполнить следующие проверки:
 - 1) Проверьте, сняты ли все болты, крепящие ее к сопряженным деталям.
 - 2) Проверьте, не мешает ли снятию другая деталь.

ТРОСЫ

- 1) Пользуйтесь тросами, диаметр которых соответствует массе поднимаемых деталей, в соответствии с приведенной ниже таблицей:

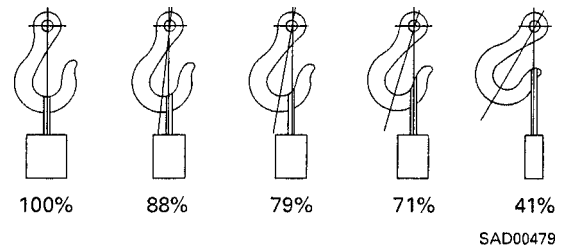
Тросы
(Стандартные крученые тросы "Z" или "S" из проволоки без гальванического покрытия)

Диаметр троса	Допустимая нагрузка	
	мм	кН / тонны
10	9.8	1.0
11.2	13.7	1.4
12.5	15.7	1.6
14	21.6	2.2
16	27.5	2.8
18	35.3	3.6
20	43.1	4.4
22.4	54.9	5.6
30	98.1	10.0
40	176.5	18.0
50	274.6	28.0
60	392.2	40.0

: Допустимая нагрузка принимается равной 1/6 или 1/7 прочности на разрыв используемого троса.

- 2) Строповку тросов следует выполнять в средней части крюка.

Строповка троса, произведенная близко к концу крюка, может вызвать соскальзывание троса с крюка во время подъема и в результате привести к несчастному случаю. Максимальная прочность крюка достигается в его средней части.

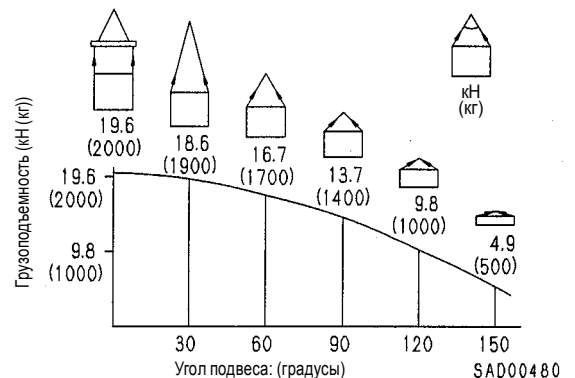


- 3) Не производите строповку тяжелого груза только одним тросом; в этом случае надо использовать не менее двух тросов, симметрично охватывающих груз.
 - < Строповка одним тросом может привести к повороту груза во время подъема, раскручиванию троса или его соскальзыванию с груза, что может стать причиной несчастного случая.

- 4) Не производите строповку тяжелого груза тросами, образующими с крюком большой угол подвеса.

При подъеме груза двумя или более тросами усилие, приложенное к каждому тросу, увеличивается с ростом углов подвеса. В таблице, приведенной ниже, указаны различные значения допустимой нагрузки (кг) при подъеме двумя тросами, каждый из которых рассчитан на нагрузку до 1000 кг при вертикальной строповке, для различных углов подвеса.

При вертикальной строповке двумя тросами может быть поднят груз общей массой до 2000 кг. Эта величина уменьшается до 1000 кг, если угол подвеса тросов достигает 120°. С другой стороны, оба троса подвергаются недопустимому разрывающему усилию в 4000 кг при строповке груза массой 2000 кг с углом подвеса 150°.



СПОСОБ СНЯТИЯ И УСТАНОВКИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ НАЖИМНОГО ТИПА

< Перед проведением описываемых ниже операций сбросьте остаточное давление в гидробаке. Более подробно см. главу ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА, Сброс остаточного давления в гидробаке.

< Даже после сброса остаточного давления в гидробаке при отсоединении шланга из него вытекает некоторое количество масла гидросистемы. Поэтому приготовьте емкость для слива масла.

Отсоединение

1) Сбросьте остаточное давление в гидробаке. Более подробно см. главу ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА, Сброс остаточного давления в гидробаке.

2) Возьмите адаптер (1) и вставьте соединительную муфту шланга (2) в ответную часть адаптера (3) (см. рис. 1).

: Адаптер вставляется на глубину примерно 3,5 мм.

: Не держите муфту шланга за резиновую насадку (4).

3) Вставив соединительную муфту шланга (2) в адаптер (3), надвиньте резиновую насадку (4) на (3) до щелчка (см. рис. 2).

4) Возьмитесь за адаптер шланга (1) или шланг (5) и извлеките его (см. рис.3).

: Так как при этом вытекает масло гидросистемы, приготовьте емкость для слива масла.

Подсоединение

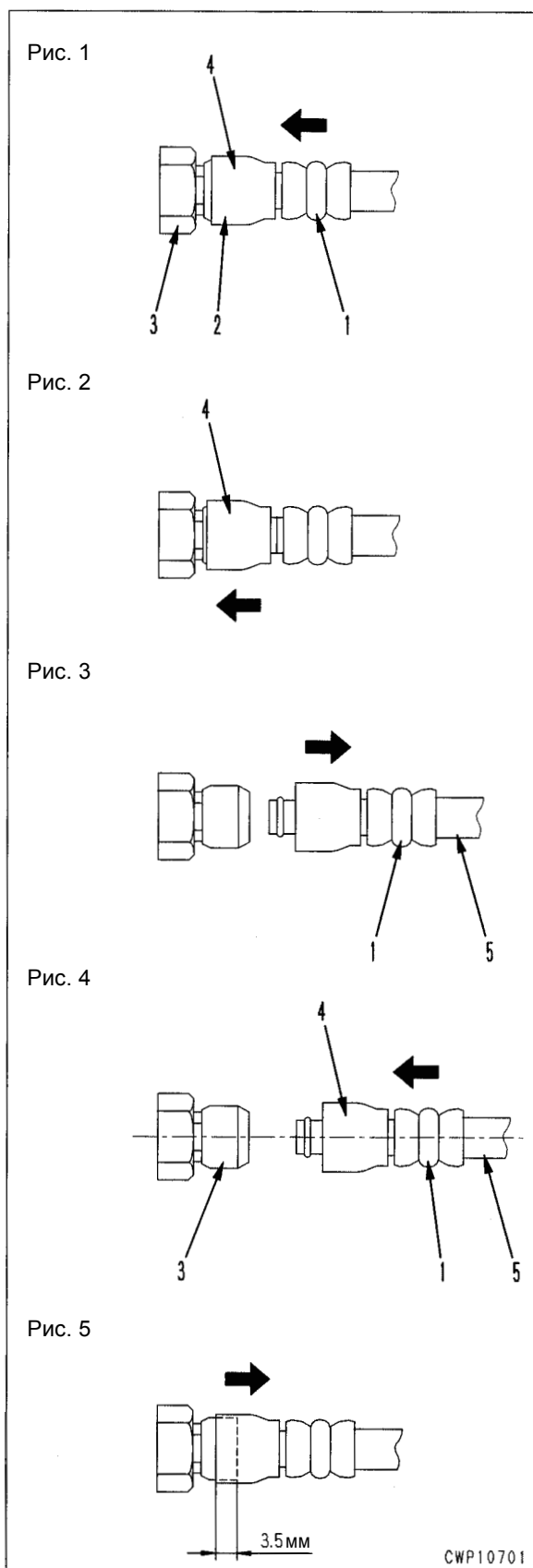
1) Возьмитесь за адаптер шланга (1) или шланг (5) и вставьте его в ответную часть адаптера (3), совместив их друг с другом (см. рис. 4).

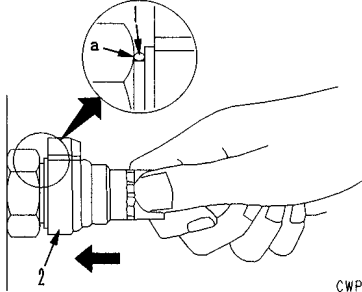
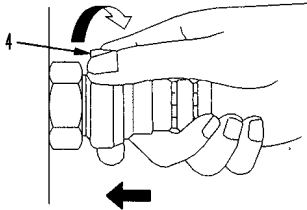
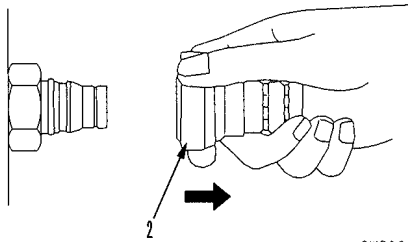
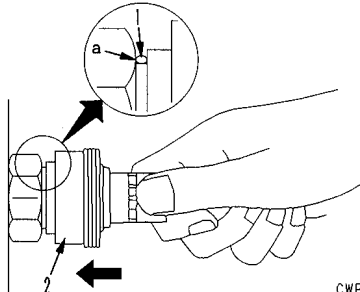
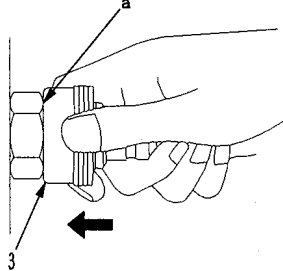
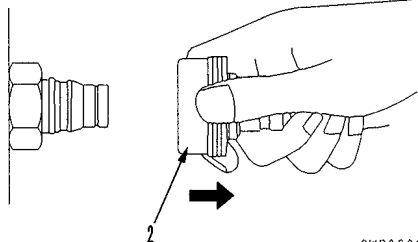
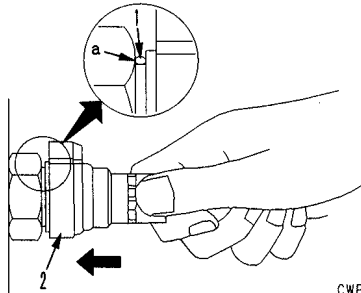
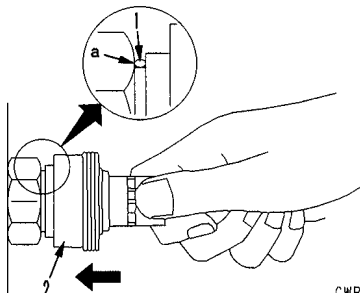
: Не держите муфту шланга за резиновую насадку (4).

2) Плотно вставив шланг в ответную часть адаптера, потяните его, чтобы проверить надежность соединения (см. рис. 5).

: При этом резиновая насадка смещается в сторону шланга примерно на 3,5 мм. Тем не менее, это не свидетельствует о неисправности.

Тип 1



	Тип 2	Тип 3
Отсоединение	<p>1) Возьмитесь за наконечник ручки затяжки и проталкивайте корпус соединительной муфты (2) вперед до тех пор, пока передвигное предохранительное кольцо (1) не соприкоснется с контактной поверхностью а шестигранной части штекера.</p>  <p style="text-align: right;">CWP06392</p> <p>2) Удерживая конструкцию в положении, описанном в пункте 1), поверните рычаг (4) вправо (по часовой стрелке).</p>  <p style="text-align: right;">CWP06394</p> <p>3) Удерживая конструкцию в положении, описанном в пунктах 1) и 2), потяните на себя корпус (2), чтобы его отсоединить.</p>  <p style="text-align: right;">CWP06396</p>	<p>1) Возьмитесь за наконечник ручки затяжки и проталкивайте корпус соединительной муфты (2) вперед до тех пор, пока передвигное предохранительное кольцо (1) не соприкоснется с контактной поверхностью а шестигранной части штекера.</p>  <p style="text-align: right;">CWP06391</p> <p>2) Удерживая конструкцию в положении, описанном в пункте 1), нажимайте до тех пор, пока крышка (3) не соприкоснется с контактной поверхностью а шестигранной части штекера.</p>  <p style="text-align: right;">CWP06393</p> <p>3) Удерживая конструкцию в положении, описанном в пунктах 1) и 2), потяните на себя корпус (2), чтобы его отсоединить.</p>  <p style="text-align: right;">CWP06395</p>
Подсоединение	<p>• Возьмитесь за наконечник ручки затяжки и проталкивайте корпус соединительной муфты (2) вперед до тех пор, пока передвигное предохранительное кольцо (1) не соприкоснется с контактной поверхностью а шестигранной части штекера, чтобы подсоединить его.</p>  <p style="text-align: right;">CWP06392</p>	<p>• Возьмитесь за наконечник ручки затяжки и проталкивайте корпус соединительной муфты (2) вперед до тех пор, пока передвигное предохранительное кольцо (1) не соприкоснется с контактной поверхностью а шестигранной части штекера, чтобы подсоединить его.</p>  <p style="text-align: right;">CWP06391</p>

МАТЕРИАЛЫ ПОКРЫТИЙ

- : Ниже приводятся материалы, рекомендуемые для использования при разборке и сборке, такие как клеящие составы, герметики для прокладок и консистентные смазки.
- : Вместо материалов, не приведенных в данной таблице, используйте эквивалентные из списка.


Категория	Обозначение Комацу	Номер по каталогу	Кол-во	Упаковка	Основная область применения, свойства
Клеящие составы	LT-1A	790-129-9030	150 г	Тюбик	<ul style="list-style-type: none"> • Применяется для предотвращения выпадения резиновых прокладок, резиновых подушек и заглушек кранов.
	LT-1B	790-129-9050	20 г (2 шт.)	Поли-этиленовый контейнер	<ul style="list-style-type: none"> • Применяется в местах, требующих моментального и надежного склеивания. Используется для различных видов пластика (за исключением полиэтилена, полипропилена, тетрафлуорэтилена и винилхлорида), резины, металлов и неметаллов.
	LT-2	09940-00030	50 г	Поли-этиленовый контейнер	<ul style="list-style-type: none"> • Свойства: термостойкость, устойчивость к воздействию химикатов • Применяется для предотвращения ослабления резьбовых соединений и в качестве герметика для болтов и заглушек.
	LT-3	790-129-9060 (Комплект клеящего состава и отвердителя)	Клеящий состав: 1 кг Отверди- тель: 500 г	Банка	<ul style="list-style-type: none"> • Применяется в качестве клея или герметика для металла, стекла и пластика.
	LT-4	790-129-9040	250 г	Поли-этиленовый контейнер	<ul style="list-style-type: none"> • Применяется в качестве герметика фрезерованных отверстий.
	Holtz MH 705	790-126-9120	75 г	Тюбик	<ul style="list-style-type: none"> • Применяется в качестве термостойкого герметика при ремонте двигателя.
	Three bond 1735	790-129-9140	50 г	Поли-этиленовый контейнер	<ul style="list-style-type: none"> • Быстро затвердевающий клеевой состав. • Время затвердевания: от 5 сек до 3 мин. • Применяется для склеивания металла, резины, пластика и дерева.
	Aron-alpha 201	790-129-9130	2 г	Поли-этиленовый контейнер	<ul style="list-style-type: none"> • Быстро затвердевающий клеевой состав. • Быстро затвердевающий (макс. прочность через 30 минут) • Применяется для склеивания резины, пластика и металлов.
	Loctite 648-50	79A-129-9110	50 см ³	Поли-этиленовый контейнер	<ul style="list-style-type: none"> • Свойства: термостойкость, устойчивость к воздействию химикатов • Применяется на поверхностях шарниров, подверженных воздействию высоких температур.
Герметик для прокладок	LG-1	790-129-9010	200 г	Тюбик	<ul style="list-style-type: none"> • Применяется в качестве клеевого состава или герметика для прокладок и для уплотнения корпуса силовой передачи и т.д.
	LG-5	790-129-9080	1 кг	Банка	<ul style="list-style-type: none"> • Применяется в качестве герметика для различных видов резьбы, трубных соединений, фланцев. • Применяется в качестве герметика для конических пробок, угловых штуцеров, штуцеров гидросистемы.
	LG-6	790-129-9020	200 г	Тюбик	<ul style="list-style-type: none"> • Свойства: на силиконовой основе, термостойкий, морозоустойчивый • Применяется в качестве герметика для фланцевых поверхностей, резьбы. • Применяется в качестве герметика для масляного поддона, картера конечной передачи и т.д.

Категория	Обозначение Комацу	Номер по каталогу	Кол-во	Упаковка	Основная область применения, свойства
Герметик для прокладок	LG-7	790-129-9070	1 г	Тюбик	<ul style="list-style-type: none"> Свойства: на силиконовой основе, малое время отверждения Применяется в качестве герметика для кожуха маховика, впускного коллектора, масляного поддона, корпуса термостата и т.д.
	Three bond 1211	790-129-9090	100 г	Тюбик	<ul style="list-style-type: none"> Применяется в качестве термостойкого герметика для ремонта двигателя.
Дисульфид-молибденовая смазка	LM-G	09940-00051	60 г	Банка	<ul style="list-style-type: none"> Применяется в качестве смазки для поверхностей скольжения (для предотвращения скрипа).
	LM-P	09940-00040	200 г	Тюбик	<ul style="list-style-type: none"> Применяется для предотвращения заедания и задигов резьбы при запрессовке или усадке. Применяется в качестве смазки для рычажного механизма, подшипников и т.д.
Консистентная смазка	G2-LI	SYG2-400LI SYG2-350LI SYG2-400LI-A SYG2-160LI SYGA-160CNLI	Различное	Различная	<ul style="list-style-type: none"> Общего назначения
	G2-CA	SYG2-400CA SYG2-350CA SYG2-400CA-A SYG2-160CA SYGA-160CNCA	Различное	Различная	<ul style="list-style-type: none"> Применяется для подшипников, работающих при нормальной температуре и низкой нагрузке в местах, контактирующих с водой или паром.
	Дисульфид-молибденовая смазка	SYG2-400M	400 г (по 10 г в упаковке)	Типа Belows	<ul style="list-style-type: none"> Применяется в местах, подверженных большой нагрузке.

НОРМАТИВНЫЕ МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

ТАБЛИЦА НОРМАТИВНЫХ МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОГО КЛЮЧА)

: В случае применения болтов и гаек с метрической резьбой, не снабженных специальной инструкцией, затягивайте их с моментом, указанным в нижеприведенной таблице.

Диаметр резьбы болта	Размер под ключ					
				Нм	КГМ	
мм	мм			Нм	КГМ	
6	10			13.2 ± 1.4	1.35 ± 0.15	
8	13			31 ± 3	3.2 ± 0.3	
10	17			66 ± 7	6.7 ± 0.7	
12	19			113 ± 10	11.5 ± 1	
14	22			177 ± 19	18 ± 2	
16	24			279 ± 30	28.5 ± 3	
18	27			382 ± 39	39 ± 4	
20	30			549 ± 59	56 ± 6	
22	32			745 ± 83	76 ± 8.5	
24	36			927 ± 103	94.5 ± 10.5	
27	41			1320 ± 140	135 ± 15	
30	46			1720 ± 190	175 ± 20	
33	50			2210 ± 240	225 ± 25	
36	55			2750 ± 290	280 ± 30	
39	60			3290 ± 340	335 ± 35	


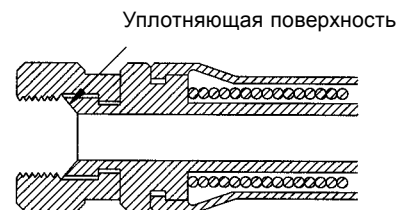
Диаметр резьбы болта	Размер под ключ		
		Нм	КГМ
мм	мм		
6	10	7.85 ± 1.95	0.8 ± 0.2
8	13	18.6 ± 4.9	1.9 ± 0.5
10	14	40.2 ± 5.9	4.1 ± 0.6
12	27	82.35 ± 7.85	8.4 ± 0.8

ТАБЛИЦА НОРМАТИВНЫХ МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ ГАЕК С УПЛОТНЯЮЩИМ КОНУСОМ

: В случае применения гаек с уплотняющим конусом, не снабженных специальной инструкцией, затягивайте их с моментом, указанным в нижеприведенной таблице.



SAD00483

Диаметр резьбы	Размер под ключ	Момент затяжки	
		Нм	КГМ
мм	мм		
14	19	24.5 ± 4.9	2.5 ± 0.5
18	24	49 ± 19.6	5 ± 2
22	27	78.5 ± 19.6	8 ± 2
24	32	137.3 ± 29.4	14 ± 3
30	36	176.5 ± 29.4	18 ± 3
33	41	196.1 ± 49	20 ± 5
36	46	245.2 ± 49	25 ± 5
42	55	294.2 ± 49	30 ± 5

ТАБЛИЦА МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

: Болты фланцевых соединений, не снабженные специальными инструкциями, затягивайте с моментом, указанным в нижеприведенной таблице.

Диаметр резьбы	Размер под ключ	Момент затяжки	
		Нм	кгм
мм	мм		
10	14	65.7 ± 6.8	6.7 ± 0.7
12	17	112 ± 9.8	11.5 ± 1
16	22	279 ± 29	28.5 ± 3

ТАБЛИЦА МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ ВТУЛОК ТРУБНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ КОЛЬЦАМИ

: При отсутствии особых указаний затягивайте втулки трубных соединений с уплотнительными кольцами с моментом, указанным ниже.

Условный номер	Диаметр резьбы	Размер под ключ	Момент затяжки	
	мм		Нм	кгм
02	14	Зависит от типа соединителя.	34.3 ± 4.9	3.5 ± 0.5
03, 04	20		93.1 ± 9.8	9.5 ± 1
05, 06	24		142.1 ± 19.6	14.5 ± 2
10, 12	33		421.4 ± 58.8	43 ± 6
14	42		877.1 ± 132.3	89.5 ± 13.5

ТАБЛИЦА МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ ЗАГЛУШЕК С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ КОЛЬЦАМИ

: При отсутствии особых указаний затягивайте заглушки с уплотнительными кольцами с моментом, указанным ниже.

Условный номер	Диаметр резьбы	Размер под ключ	Момент затяжки	
	мм		Нм	кгм
08	08	14	7.35 ± 1.47	0.75 ± 0.15
10	10	17	11.27 ± 1.47	1.15 ± 0.15
12	12	19	17.64 ± 1.96	1.8 ± 0.2
14	14	22	22.54 ± 1.96	2.3 ± 0.2
16	16	24	29.4 ± 4.9	3 ± 0.5
18	18	27	39.2 ± 4.9	4 ± 0.5
20	20	30	49 ± 4.9	5 ± 0.5
24	24	32	68.6 ± 9.8	7 ± 1
30	30	32	107.8 ± 14.7	11 ± 1.5
33	33	n	127.4 ± 19.6	13 ± 2
36	36	36	151.9 ± 24.5	15.5 ± 2.5
42	42	n	210.7 ± 29.4	21.5 ± 3
52	52	n	323.4 ± 44.1	33 ± 4.5

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ 102

1) БОЛТЫ И ГАЙКИ

Используйте указанные ниже моменты для затяжки болтов и гаек (с метрической резьбой) двигателей Камминз.

Диаметр резьбы	Момент затяжки	
	Нм	КГМ
6	10 ± 2	1.02 ± 0.20
8	24 ± 4	2.45 ± 0.41
10	43 ± 6	4.38 ± 0.61
12	77 ± 12	7.85 ± 1.22

2) ШАРНИРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Используйте указанные ниже моменты для затяжки шарнирных соединений (с метрической резьбой) двигателей Камминз.

Диаметр резьбы	Момент затяжки	
	Нм	КГМ
6	8 ± 2	0.81 ± 0.20
8	10 ± 2	1.02 ± 0.20
10	12 ± 2	1.22 ± 0.20
12	24 ± 4	2.45 ± 0.41
14	36 ± 5	3.67 ± 0.51

3) КОНИЧЕСКИЕ ВИНТЫ

Используйте указанные ниже моменты для затяжки конических винтов (с неметрической резьбой) двигателей Камминз.

Диаметр резьбы	Момент затяжки	
	Нм	КГМ
1 / 16	3 ± 1	0.31 ± 0.10
1 / 8	8 ± 2	0.81 ± 0.20
1 / 4	12 ± 2	1.22 ± 0.20
3 / 8	15 ± 2	1.53 ± 0.41
1 / 2	24 ± 4	2.45 ± 0.41
3 / 4	36 ± 5	3.67 ± 0.51
1	60 ± 9	6.12 ± 0.92

ТАБЛИЦА МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ ДЛЯ ШЛАНГОВ (С КОНИЧЕСКИМ И ТОРЦЕВЫМ УПЛОТНЕНИЯМИ)

: Затяните шланги (с коническим и торцевым уплотнениями) до следующих моментов затяжки, если нет других указаний.

: Приложите следующий момент затяжки после покрытия (смачивания) резьбы моторным маслом.

Номинальный размер шланга	Размер под ключ	Момент затяжки (кгм)		С коническим уплотнением	С торцевым уплотнением	
		Допустимый диапазон	Заданное значение		Размер резьбы (мм)	Номинальный размер резьбы – количество витков на дюйм, класс резьбы
02	19	3,5 - 6,5	4,5	14	$\frac{9}{16}$ - 18UNF	14,3
03	22	5,5 - 9,5	4,5	—	$\frac{11}{16}$ - 16UN	17,5
	24	6 - 10	8	18	—	—
04	27	8,5 - 13,5	10,5	22	$\frac{13}{16}$ - 16UN	20,7
05	32	13 - 19	16	24	1 - 14UNS	25,4
06	36	18 - 25	22	30	$1\frac{3}{16}$ - 12UNF	30,3
(10)	41	18 - 25	22	33	—	—
(12)	46	20 - 30	25	36	—	—
(14)	55	25 - 35	30	42	—	—

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

В монтажных схемах электропроводки для обозначения толщины проводов используются различные цвета и символы.

Нижеприведенная таблица условных обозначений поможет правильно читать МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ.

Пример: 5WB соответствует проводу с условным номером 5 и белой изоляцией с черной полосой.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ТОЛЩИНЕ

Условный номер	Медный провод			Наружный диаметр провода (мм)	Расчетная сила тока (А)	Электрическая цепь, в которой используется провод
	Кол-во жил	Диаметр жилы (мм)	Поперечное сечение (мм ²)			
0.85	11	0.32	0.88	2.4	12	Пусковая, осветительная, сигнальная и т.д.
2	26	0.32	2.09	3.1	20	Осветительная, сигнальная и т.д.
5	65	0.32	5.23	4.6	37	Зарядная и сигнальная
15	84	0.45	13.36	7.0	59	Пусковая (свеча накаливания)
40	85	0.80	42.73	11.4	135	Пусковая
60	127	0.80	63.84	13.6	178	Пусковая
100	217	0.80	109.1	17.6	230	Пусковая

КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ЦВЕТУ И КОДУ

Приоритет	Цепи		Зарядная	Заземление	Пусковая	Осветительная	Приборная	Сигнальная	Прочие
	Классификация	Код							
1	Основная	Код	W	B	B	R	Y	G	L
		Цвет	Белый	Черный	Черный	Красный	Желтый	Зеленый	Синий
2	Вспомогательная	Код	WR	—	BW	RW	YR	GW	LW
		Цвет	Белый с красным	—	Черный с белым	Красный с белым	Желтый с красным	Зеленый с белым	Синий с белым
3	Вспомогательная	Код	WB	—	BY	RB	YB	GR	LR
		Цвет	Белый с черным	—	Черный с желтым	Красный с черным	Желтый с черным	Зеленый с красным	Синий с красным
4	Вспомогательная	Код	WL	—	BR	RY	YG	GY	LY
		Цвет	Белый с синим	—	Черный с красным	Красный с желтым	Желтый с зеленым	Зеленый с желтым	Синий с желтым
5	Вспомогательная	Код	WG	—	—	RG	YL	GB	LB
		Цвет	Белый с зеленым	—	—	Красный с зеленым	Желтый с синим	Зеленый с черным	Синий с черным
6	Вспомогательная	Код	—	—	—	RL	YW	GL	—
		Цвет	—	—	—	Красный с синим	Желтый с белым	Зеленый с синим	—

ТАБЛИЦЫ ПЕРЕВОДА

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТАБЛИЦАМИ ПЕРЕВОДА

В данном разделе представлены таблицы перевода, позволяющие легко переводить одни единицы измерений в другие. Методика использования этих таблиц подробно изложена в нижеприведенных примерах.

ПРИМЕР

- Метод использования таблицы для перевода миллиметров в дюймы

1. Перевод 55 мм в дюймы.

- (1) Найдите число 50 в вертикальной колонке с левой стороны, примите его за А, затем проведите горизонтальную линию от А.
- (2) Найдите число 5 в верхней строке, примите его за В, затем проведите перпендикулярную линию вниз от В.
- (3) Примите точку пересечения этих линий за С. Данная точка С покажет искомую величину при переводе миллиметров в дюймы. Следовательно, 55 мм = 2,165 дюйма.

2. Перевод 550 мм в дюймы.

- (1) Число 550 в таблице отсутствует, поэтому разделите его на 10 (переместите десятичную запятую на один знак влево), чтобы преобразовать это число в 55 мм.
- (2) Выполните вышеописанную процедуру по переводу 55 мм в 2,165 дюйма.
- (3) Исходная величина (550 мм) была разделена на 10, поэтому 2,165 дюйма надо умножить на 10 (переместить десятичную запятую на один знак вправо), чтобы привести это число к исходному виду. Получится: 550 мм = 21,65 дюйма.

Перевод миллиметров в дюймы

1 мм = 0,03937 дюйма

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0.039	0.079	0.118	0.157	0.197	0.236	0.276	0.315	0.354
10	0.394	0.433	0.472	0.512	0.551	0.591	0.630	0.669	0.709	0.748
20	0.787	0.827	0.866	0.906	0.945	0.984	1.024	1.063	1.102	1.142
30	1.181	1.220	1.260	1.299	1.339	1.378	1.417	1.457	1.496	1.536
40	1.575	1.614	1.654	1.693	1.732	1.772	1.811	1.850	1.890	1.929
50	1.969	2.008	2.047	2.087	2.126	2.165	2.205	2.244	2.283	2.323
60	2.362	2.402	2.441	2.480	2.520	2.559	2.598	2.638	2.677	2.717
70	2.756	2.795	2.835	2.874	2.913	2.953	2.992	3.032	3.071	3.110
80	3.150	3.189	3.228	3.268	3.307	3.346	3.386	3.425	3.465	3.504
90	3.543	3.583	3.622	3.661	3.701	3.740	3.780	3.819	3.858	3.898

Перевод миллиметров в дюймы

1 мм = 0,03937 дюйма

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0.039	0.079	0.118	0.157	0.197	0.236	0.276	0.315	0.354
10	0.394	0.433	0.472	0.512	0.551	0.591	0.630	0.669	0.709	0.748
20	0.787	0.827	0.866	0.906	0.945	0.984	1.024	1.063	1.102	1.142
30	1.181	1.220	1.260	1.299	1.339	1.378	1.417	1.457	1.496	1.536
40	1.575	1.614	1.654	1.693	1.732	1.772	1.811	1.850	1.890	1.929
50	1.969	2.008	2.047	2.087	2.126	2.165	2.205	2.244	2.283	2.323
60	2.362	2.402	2.441	2.480	2.520	2.559	2.598	2.638	2.677	2.717
70	2.756	2.795	2.835	2.874	2.913	2.953	2.992	3.032	3.071	3.110
80	3.150	3.189	3.228	3.268	3.307	3.346	3.386	3.425	3.465	3.504
90	3.543	3.583	3.622	3.661	3.701	3.740	3.780	3.819	3.858	3.898

Перевод килограммов в фунты

1 кг = 2,2046 фунта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	2.20	4.41	6.61	8.82	11.02	13.23	15.43	17.64	19.84
10	22.05	24.25	26.46	28.66	30.86	33.07	35.27	37.48	39.68	41.89
20	44.09	46.30	48.50	50.71	51.91	55.12	57.32	59.53	61.73	63.93
30	66.14	68.34	70.55	72.75	74.96	77.16	79.37	81.57	83.78	85.98
40	88.18	90.39	92.59	94.80	97.00	99.21	101.41	103.62	105.82	108.03
50	110.23	112.44	114.64	116.85	119.05	121.25	123.46	125.66	127.87	130.07
60	132.28	134.48	136.69	138.89	141.10	143.30	145.51	147.71	149.91	152.12
70	154.32	156.53	158.73	160.94	163.14	165.35	167.55	169.76	171.96	174.17
80	176.37	178.57	180.78	182.98	185.19	187.39	189.60	191.80	194.01	196.21
90	198.42	200.62	202.83	205.03	207.24	209.44	211.64	213.85	216.05	218.26

Перевод литров в галлоны США

1 л = 0,2642 галлона США

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0.264	0.528	0.793	1.057	1.321	1.585	1.849	2.113	2.378
10	2.642	2.906	3.170	3.434	3.698	3.963	4.227	4.491	4.755	5.019
20	5.283	5.548	5.812	6.076	6.340	6.604	6.869	7.133	7.397	7.661
30	7.925	8.189	8.454	8.718	8.982	9.246	9.510	9.774	10.039	10.303
40	10.567	10.831	11.095	11.359	11.624	11.888	12.152	12.416	12.680	12.944
50	13.209	13.473	13.737	14.001	14.265	14.529	14.795	15.058	15.322	15.586
60	15.850	16.115	16.379	16.643	16.907	17.171	17.435	17.700	17.964	18.228
70	18.492	18.756	19.020	19.285	19.549	19.813	20.077	20.341	20.605	20.870
80	21.134	21.398	21.662	21.926	22.190	22.455	22.719	22.983	23.247	23.511
90	23.775	24.040	24.304	24.568	24.832	25.096	25.361	25.625	25.889	26.153

Перевод литров в английские галлоны

1 л = 0,21997 английского галлона

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0.220	0.440	0.660	0.880	1.100	1.320	1.540	1.760	1.980
10	2.200	2.420	2.640	2.860	3.080	3.300	3.520	3.740	3.950	4.179
20	4.399	4.619	4.839	5.059	5.279	5.499	5.719	5.939	6.159	6.379
30	6.599	6.819	7.039	7.259	7.479	7.699	7.919	8.139	8.359	8.579
40	8.799	9.019	9.239	9.459	9.679	9.899	10.119	10.339	10.559	10.778
50	10.998	11.281	11.438	11.658	11.878	12.098	12.318	12.528	12.758	12.978
60	13.198	13.418	13.638	13.858	14.078	14.298	14.518	14.738	14.958	15.178
70	15.398	15.618	15.838	16.058	16.278	16.498	16.718	16.938	17.158	17.378
80	17.598	17.818	18.037	18.257	18.477	18.697	18.917	19.137	19.357	19.577
90	19.797	20.017	20.237	20.457	20.677	20.897	21.117	21.337	21.557	21.777

Перевод кгм в футо-фунты

1 кгм = 7,233 футо-фунтов

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	7.2	14.5	21.7	28.9	36.2	43.4	50.6	57.9	65.1
10	72.3	79.6	86.8	94.0	101.3	108.5	115.7	123.0	130.2	137.4
20	144.7	151.9	159.1	166.4	173.6	180.8	188.1	195.3	202.5	209.8
30	217.0	224.2	231.5	238.7	245.9	253.2	260.4	267.6	274.9	282.1
40	289.3	296.6	303.8	311.0	318.3	325.5	332.7	340.0	347.2	354.4
50	361.7	368.9	376.1	383.4	390.6	397.8	405.1	412.3	419.5	426.8
60	434.0	441.2	448.5	455.7	462.9	470.2	477.4	484.6	491.8	499.1
70	506.3	513.5	520.8	528.0	535.2	542.5	549.7	556.9	564.2	571.4
80	578.6	585.9	593.1	600.3	607.6	614.8	622.0	629.3	636.5	643.7
90	651.0	658.2	665.4	672.7	679.9	687.1	694.4	701.6	708.8	716.1
100	723.3	730.5	737.8	745.0	752.2	759.5	766.7	773.9	781.2	788.4
110	795.6	802.9	810.1	817.3	824.6	831.8	839.0	846.3	853.5	860.7
120	868.0	875.2	882.4	889.7	896.9	904.1	911.4	918.6	925.8	933.1
130	940.3	947.5	954.8	962.0	969.2	976.5	983.7	990.9	998.2	1005.4
140	1012.6	1019.9	1027.1	1034.3	1041.5	1048.8	1056.0	1063.2	1070.5	1077.7
150	1084.9	1092.2	1099.4	1106.6	1113.9	1121.1	1128.3	1135.6	1142.8	1150.0
160	1157.3	1164.5	1171.7	1179.0	1186.2	1193.4	1200.7	1207.9	1215.1	1222.4
170	1129.6	1236.8	1244.1	1251.3	1258.5	1265.8	1273.0	1280.1	1287.5	1294.7
180	1301.9	1309.2	1316.4	1323.6	1330.9	1338.1	1345.3	1352.6	1359.8	1367.0
190	1374.3	1381.5	1388.7	1396.0	1403.2	1410.4	1417.7	1424.9	1432.1	1439.4

Перевод кг/см² в фунт/дюйм²1 кг/см² = 14,2233 фунт/дюйм²

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	14.2	28.4	42.7	56.9	71.1	85.3	99.6	113.8	128.0
10	142.2	156.5	170.7	184.9	199.1	213.4	227.6	241.8	256.0	270.2
20	284.5	298.7	312.9	327.1	341.4	355.6	369.8	384.0	398.3	412.5
30	426.7	440.9	455.1	469.4	483.6	497.8	512.0	526.3	540.5	554.7
40	568.9	583.2	597.4	611.6	625.8	640.1	654.3	668.5	682.7	696.9
50	711.2	725.4	739.6	753.8	768.1	782.3	796.5	810.7	825.0	839.2
60	853.4	867.6	881.8	896.1	910.3	924.5	938.7	953.0	967.2	981.4
70	995.6	1010	1024	1038	1053	1067	1081	1095	1109	1124
80	1138	1152	1166	1181	1195	1209	1223	1237	1252	1266
90	1280	1294	1309	1323	1337	1351	1365	1380	1394	1408
100	1422	1437	1451	1465	1479	1493	1508	1522	1536	1550
110	1565	1579	1593	1607	1621	1636	1650	1664	1678	1693
120	1707	1721	1735	1749	1764	1778	1792	1806	1821	1835
130	1849	1863	1877	1892	1906	1920	1934	1949	1963	1977
140	1991	2005	2020	2034	2048	2062	2077	2091	2105	2119
150	2134	2148	2162	2176	2190	2205	2219	2233	2247	2262
160	2276	2290	2304	2318	2333	2347	2361	2375	2389	2404
170	2418	2432	2446	2460	2475	2489	2503	2518	2532	2546
180	2560	2574	2589	2603	2617	2631	2646	2660	2674	2688
190	2702	2717	2731	2745	2759	2773	2788	2802	2816	2830
200	2845	2859	2873	2887	2901	2916	2930	2944	2958	2973
210	2987	3001	3015	3030	3044	3058	3072	3086	3101	3115
220	3129	3143	3158	3172	3186	3200	3214	3229	3243	3257
230	3271	3286	3300	3314	3328	3343	3357	3371	3385	3399
240	3414	3428	3442	3456	3470	3485	3499	3513	3527	3542