

Механический регулятор тормозных сил

Область применения

Регулятор тормозных сил (РТС) служит для автоматической адаптации давления тормоза и, следовательно, силы торможения в соответствии с нагрузкой транспортного средства (ТС). Автоматическое регулирование тормозного усилия в зависимости от нагрузки является обязательным для тягачей с разрешенной общей массой более 7,5 т и для полуприцепов с суммой допустимых нагрузок на ось более 7,5 т при регистрации транспортного средства начиная с 1-го января 1963 г.

Правила ЕС (RKEG 74/132 EWG), а также положение № 13 ЕЭК предусматривают автоматическое регулирование тормозного усилия для всех автомобилей и прицепов с общим весом более 3,5 т при условии необходимости регулирования тормозного усилия.

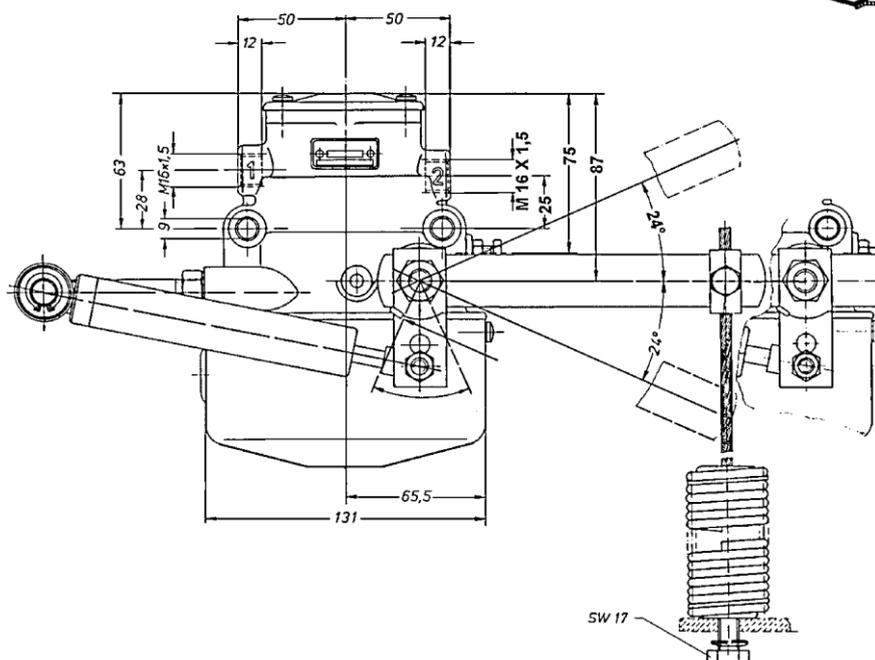
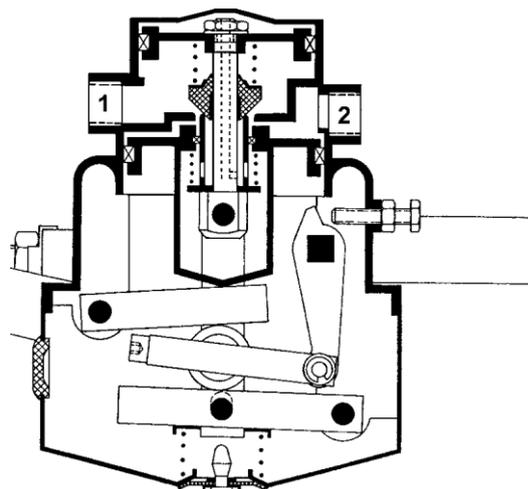


601 002 ... / 601 013 ...

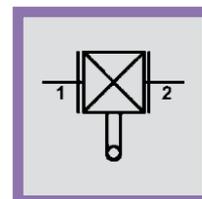
Принцип действия

Если нагрузка ТС изменяется, то в результате также изменяется прогиб пружин. При загрузке ТС, его кузов приближается к осям, при разгрузке расстояние между кузовом ТС и осью становится больше. Ход кузова ТС можно использовать для управления клапаном, чувствительным к нагрузке - РТС. РТС монтируется на шасси ТС, кабель управления вместе с пружиной крепится на кронштейне, прикрепленном болтами или приваренным к оси.

Кабель управления крепится к рычагу управления РТС с помощью зажима. При разгрузке ТС пружина растяжения тянет рычаг управления вниз



601 002 001



Обозначение

за кабель. Когда автомобиль загружен, рычаг управления поднимается спиральной пружиной до тех пор, пока кабель управления не будет натянут. Амортизатор, установленный на рычаге управления, вместе с пружиной растяжения воспринимает динамическое воздействие, вызванное неровностями дороги. РТС работает статически, то есть ход пружины во время торможения не влияет на коэффициент регулирования. Во время торможения РТС слегка блокируется.

Позиция разгрузки, половина нагрузки

Тормозной поршень, движущийся в верхней части корпуса, соединен с втулкой клапана с помощью штока поршня, на котором установлен двойной конус клапана в плавающем положении. Втулка клапана направляет балансировочную пружину. Штифт, поддерживаемый пружиной сжатия на корпусе, соединен с упором с помощью балансировочного рычага и ползунка.

Изменение движения вниз или вверх, выполняемое рычагом управления, приводит к смещению ползунка и, следовательно, изменяет эффективное передаточное число между тормозным поршнем и балансировочным поршнем.

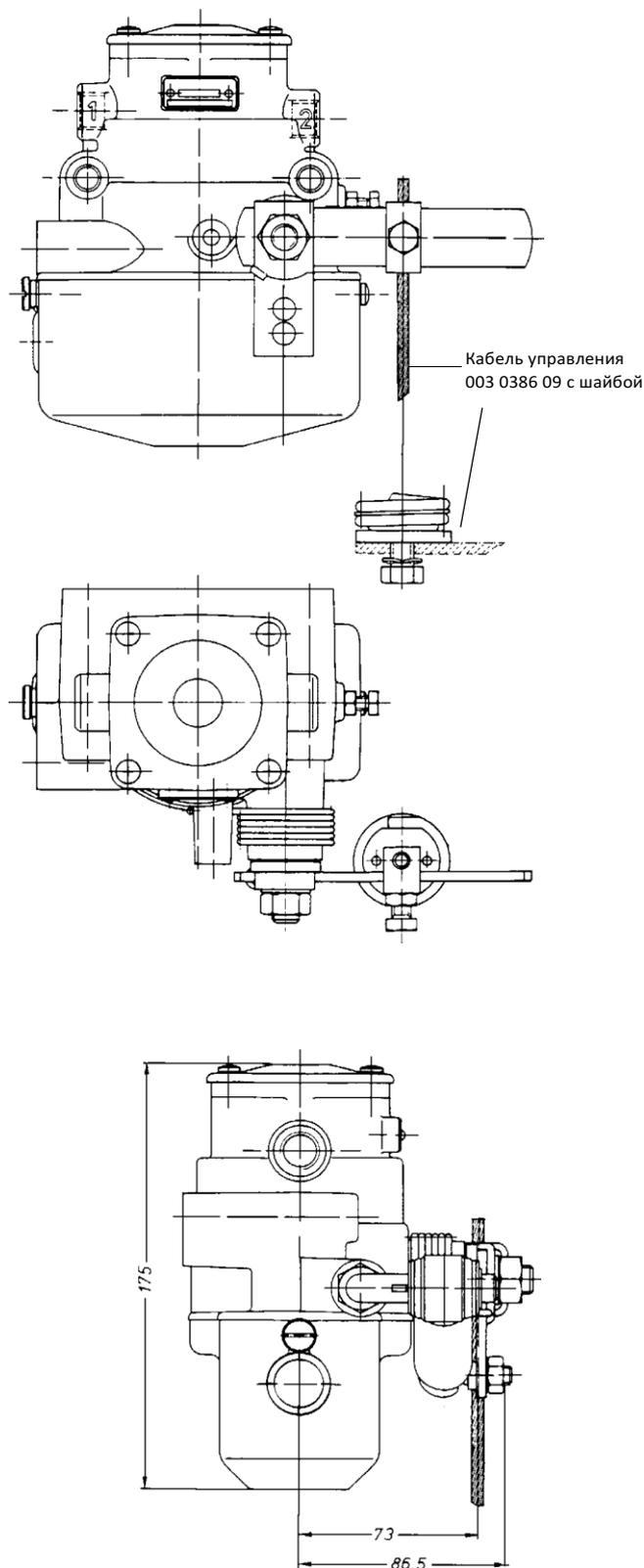
Соотношение поршней и балансировочного рычага установлено таким образом, что при настройке «Нагрузка» давление, прикладываемое к порту 1, модулируется в порту 2 без изменений, то есть отношение $P_{e1} / P_{e2} = 1:1$. В положении «Без нагрузки» приложенное давление p_{e1} может быть уменьшено с коэффициентом регулирования 6:1 относительно модулированного давления p_{e2} . Коэффициент регулирования (соотношение давлений) между положениями «Без нагрузки» и «Нагрузка» постоянно меняется. В исходном положении конус двойного клапана закрывает впускное отверстие; порт 2 соединяется с атмосферой через открытое выпускное отверстие.

Настройка тормоза, половина нагрузки

Когда тормоз приводится в действие, сжатый воздух проходит через отверстие 1 и прижимает тормозной поршень вверх, пока втулка клапана прижимается к конусу двойного клапана. Седло выпускного перекрыто, впускного - открыто. Теперь сжатый воздух поступает в отверстие 2 и подается на балансировочный поршень. Сила, действующая на балансировочный поршень, передается через упор и балансировочные рычаги к тормозному поршню, тем самым перемещая его вниз. Седло впускного клапана закрыто, выпускного остается закрытым. Это состояние так называемого частичного торможения.

Каждое изменение давления в порту 1 приводит к изменению давления в порту 2 в соответствии с установленным коэффициентом регулирования.

Тормозной поршень возвращается в исходное положение, если воздуху разрешено выходить через порт 1. Воздух выходит через порт 2 и выпускной клапан в корпусе.



РТС имеет пропорциональную характеристику с контролем давления $P_e = 0,3 \dots 0,4$ бар для преодоления фазы реагирования последовательно связанных тормозных устройств.

В случае обрыва кабеля управления рычаг управления поднимается в положение «нагрузка» с помощью амортизатора или спиральной пружины. Давление, приложенное к порту 1, передается на порт 2 без изменения.

Настройка тормоза, загрузка

Трансмиссия поршней и весового рычага должна быть устроена таким образом, чтобы в положении «загрузка» давление, подаваемое на порт 1 P_{e1} , поступало на порт 2 без регулирования, то есть регулирующее отношение $p_1 / p_2 = 1:1$.

Установка

РТС устанавливается винтами, гайками и шайбами на отверстия, подготовленные на раме ТС.

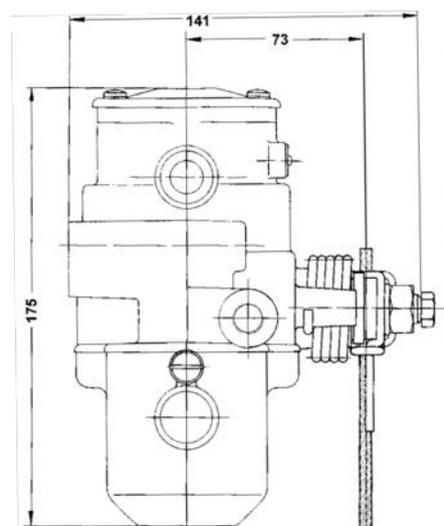
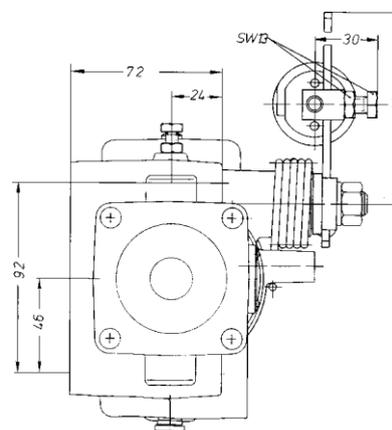
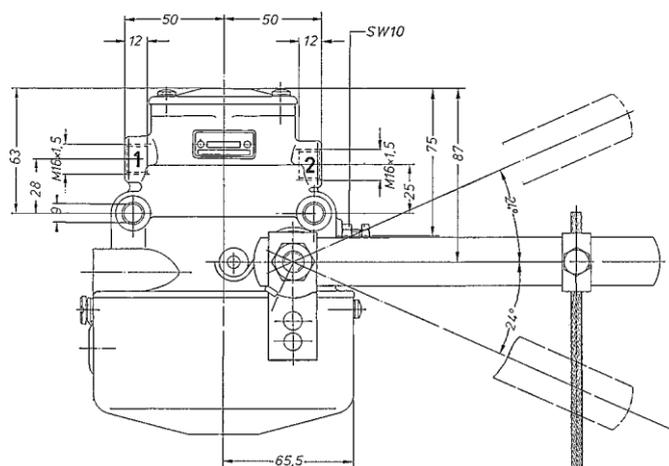
Установка кабеля управления

Пружина кабеля управления крепится с помощью болта с внутренним шестигранником M12 к кронштейну, который крепится к оси. Кронштейн должен быть толщиной не менее 8 мм. Если кронштейн приваривается на месте, для этого необходимо получить разрешение у производителя. Сварные швы всегда должны быть в нейтральной зоне. Присоедините кабель управления с помощью кабельного зажима в положении «Пустой» рычага управления через расчетный интервал (длину рычага) от оси рычага управления (момент затяжки для винта управления: 6 Нм). Чтобы сбалансировать просадку рессор ТС, приложенная шайба толщиной 5 мм должна быть установлена под контрольной пружиной контрольного кабеля. Если рессоры ТС проседают приблизительно на 5 мм, эта шайба удаляется. Дальнейшая регулировка может быть произведена путем перемещения кабеля управления в зажиме.

Во избежание повреждения или чрезмерного износа компонентов рычага при установке кабельной тяги необходимо учитывать следующие моменты:

- › Кабель управления должен быть максимально длинным
- › Кабель управления должен находиться в пределах уровня движения рычага
- › Убедитесь, что все части могут двигаться легко
- › Подсоедините кабель управления как можно ближе к перпендикулярю от рычага управления на кронштейне.

Кабель управления крепится к рычагу управления или к регулятору РТС при помощи связующих компонентов, различных для каждого исполнения.



При разгрузке ТС пружины управления тянут рычаг управления вниз через кабель. Если ТС загружено, рычаг управления поднимается пружиной до тех пор, пока кабель управления не будет натянут. Соединение кабеля и пружины позволяет отклонять пружину от оси даже в двухосных сборках.

Пример

Коэффициент управления $i_R = 3:1$

Контрольный ход $f_s = 30$ мм

Получено из номограммы: длина рычага $L = 52$ мм

Тормозное давление незагруженного ТС необходимо отрегулировать после установки РТС на ТС.

Процедура регулировки описана ниже:

- › Нажмите рычаг управления вниз до упора.
- › Подайте давление $P_{e1} = 6,0$ бар на порт 1, измерьте модулированное давление P_{e2} в порту 2.

- › Поднимайте рычаг управления поэтапно - каждый раз после сброса P_{e1} - до тех пор, пока не будет получено необходимое тормозное давление незагруженного ТС P_{e2} при давлении $P_{e1} = 6,0$ бар.
- › Удерживая рычаг в этом положении, закрутите стопорный винт (М 6, 10 мм), пока не почувствуется сопротивление, и затяните контргайку.

Монтаж кабеля управления: пружина кабеля управления крепится с помощью болта с шестигранной головкой М12 к кронштейну, установленному на оси. Минимальная толщина кронштейна должна составлять 8 мм. Если кронштейн приваривается, для этого необходимо получить разрешение у производителя оси. Сварные швы всегда должны быть в нейтральной зоне. Когда рычаг управления находится в ненагруженном положении, переместите кабель управления вместе с зажимом в положение (см. 3) на определенном расстоянии (длина рычага) от точки поворота рычага управления (момент затяжки зажимного винта 6 Нм).

Под пружиной натяжения кабеля управления предусмотрена шайба толщиной 5 мм, чтобы сбалансировать просадку рессор ТС. Шайба снимается, когда рессоры ТС усаживаются на прилб. 5 мм. Дальнейшая переналадка возможна путем перемещения кабеля управления в зажиме.

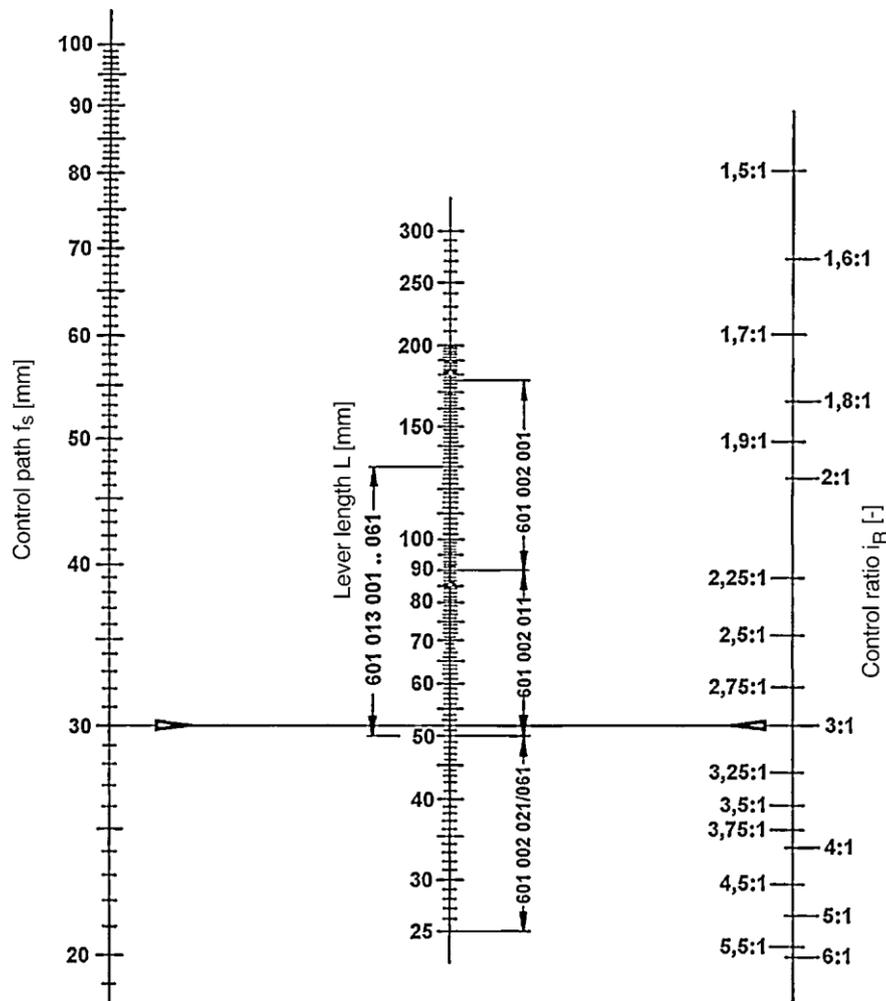


Диаграмма регулировки

РТС

601 002 ...

601 013 ...

Такое расположение троса и пружины позволяет измерять траекторию пружины одной оси даже в случае двухосных узлов. Во избежание повреждения или чрезмерного износа деталей соединения при установке кабельного звена необходимо соблюдать следующие требования:

- › а) Кабель управления должен быть максимально длинным.
- › б) Кабель управления должен находиться внутри плоскости перемещения рычага.
- › в) Убедитесь, что все части движутся свободно.
- › д) Расположите кабель управления на кронштейне как можно ближе к вертикали относительно рычага управления.

Проверка модулированного тормозного давления в положении рычага управления «Нагрузка»:

Выкрутите винт с шестигранной головкой М 12 (для крепления кабеля управления к кронштейну).

Рычаг управления или кабель управления перемещаются вверх на величину хода пружины.

Подайте 6,0 бар в порт 1, и вы должны увидеть 6,0 бар в порту 2.

Информация о технических данных предоставлена на отдельной информационной табличке, номер детали 028 0216 09.

Информационная табличка должна быть надежно закреплена вблизи VIN транспортного средства и четко видна, т. е. на передней левой стороне транспортного средства, если смотреть в направлении движения. Базовая настройка необходима, когда значения, указанные в пункте 3 и пункте 5, не получены.

РТС отрегулирован на заводе-изготовителе так, чтобы при входном давлении 6,0 бар в порту 1 и с рычагом управления в загруженном положении

- › В порту 2 достигается выходное давление 6,0 бар (отношение регулирования $P_{e1} / P_{e2} = 1:1$)
- › При входном давлении 6,0 бар в порту 1 и рычаге управления в незагруженном положении, на порт 2 подается давление 1,0 бар = + 0,3 бар (отношение регулирования $P_{e1} / P_{e2} = 6:1$).

Эта настройка не должна быть изменена.

Тем не менее, базовая настройка необходима, если этот параметр был изменен.

Базовая настройка РТС:

› Рычаг управления должен быть в загруженном положении в результате автоматического возврата.

› Снимите резиновый колпачок с корпуса.

› С помощью отвертки DIN 911-5 поверните винт для точной регулировки (на скользящем элементе) до упора по часовой стрелке.

› Подайте давление 6,0 бар в порт 1 и измерьте модулированное давление в порту 2. Если базовая регулировка верна, P_{e2} должно быть равно P_{e1} . Если это не так, то разница между P_{e1} и P_{e2} должна быть скорректирована до равных значений.

› Дайте воздуху выйти через порт 1 и поверните винт точной регулировки против часовой стрелки. Число витков равно разности, определенной в (d), умноженной на 10.

Пример

- › $P_{e1} = 6.0$ бар
- › $P_{e2} = 5.7$ бар
- (d) = $P_{e1} - P_{e2} = 6.0$ бар - 5.7 бар = 0.3 бар
- 0.3 бар x 10 = 3 витка.

› Прикрепите резиновый колпачок к корпусу.

› Подайте 6,0 бар в порт 1, измерьте давление в порту 2. Теперь оно должно равняться давлению в порту 1

› Сбросьте воздух с порта 1, нажмите рычаг управления вниз до упора.

› Подайте 6,0 бар в порт 1, давление в порту 2 должно быть равно 1,0 + 0,3 бар,

если это значение в порту 2 не достигается, отпустите контргайку упорного винта и варьируйте глубину ввинчивания стопорного винта, так что при давлении 6,0 бар в порту 1 и с рычагом управления в незагруженном положении, в порту 2 получилось давление 1,0 бар + 0,3 бар.

Технические характеристики

Рабочее давление:	макс 10 бар
Рабочая температура:	-40°C ... +80°C
Порты 1, 2:	M 16 X 1.5
Назначение портов:	1 = Вход 2 = Выход

Исполнения

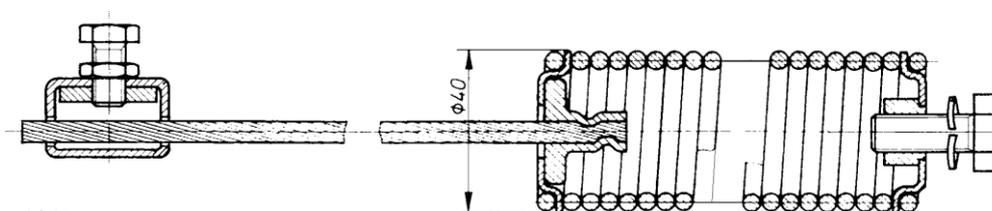
Артикул	Амортизатор	Кабель	Шайба	Длина рычага	Максимальный прогиб пружины	Минимальное + максимальное отклонение	Максимум
						Монтажная высота	
601 002 001	Да	003 0380 09	нет	90 – 176 мм	135 мм	140 мм	1045 мм
601 002 021	нет	003 0386 09	Да	25 – 50 мм	108 мм	120 мм	1025 мм
601 002 031	Да	003 6340 09	нет	90 – 176 мм	60 мм	100 мм	985 мм
601 002 071	нет	003 6340 09	Да	25 – 50 мм	60 мм	100 мм	985 мм
601 013 001	нет	003 0386 09	Да	50 – 130 мм	108 мм	120 мм	1025 мм
601 013 011	нет	003 0386 09	Да	50 – 130 мм	108 мм	120 мм	1025 мм
601 013 041	нет	003 6340 09	Да	50- 130 мм	60 мм	100 мм	985 мм

003 0380 09

Максимальная монтажная длина: 1045 мм
Минимальная монтажная длина: 140 мм +
максимальный прогиб

003 0386 09

Максимальная монтажная длина: 1025 мм
Минимальная монтажная длина: 120 мм +
максимальный прогиб



003 6340 09

Максимальная монтажная длина: 985 мм
Минимальная монтажная длина: 100 мм +
максимальный прогиб