

Приводные кабельные барабаны



Производство **Cavotec Specimas**



Приводные кабельные барабаны

О нас

Cavotec – многонациональная группа компаний, работающая в следующих областях:

горнодобывающая промышленность и сооружение тоннелей, порты и морские перевозки, сталелитейные заводы и производство алюминия, энергетика и морские нефтегазодобывающие платформы, аэропорты, другие отрасли промышленности и автоматизации.

В начале 1960-х нашим главным направлением было конструирование и производство кабельных барабанов с электроприводом, в основном, для производителей башенных, порталных кранов, а также шахтного оборудования. Сегодня Cavotec соединяет подвижное оборудование в различных отраслях промышленности по всему миру.

Где мы находимся

Группа Cavotec образована семью производственными компаниями с исследовательскими центрами, расположенными в Канаде, Франции, Германии, Италии, Норвегии и Швеции и пятью местными производственными центрами в Австралии, Китае, Германии и США.

Для распространения и обслуживания своей продукции Cavotec имеет 25 собственных торговых компаний, которые – вместе с сетью дистрибьюторов – работают в более чем 30 странах на пяти континентах. Наша конечная цель состоит в том, чтобы «быть местными везде».

Как мы работаем

Наша задача – работа в тесном сотрудничестве с нашими заказчиками для налаживания долговременных партнерских отношений. Для достижения этой цели мы создали условия работы, которые привлекают лучших специалистов и способствуют проявлению их лучших профессиональных качеств. Выпуская безотказные системы и обеспечивая их эффективное техническое обслуживание, мы добиваемся максимального удовлетворения запросов наших клиентов.



Приводные кабельные барабаны

Кабельные барабаны с электроприводом, изготавливаемые компанией Cavotec Specimas, работают в портах, терминалах, туннелях, на шахтах и промышленных предприятиях по всему миру. Небольшая фабрика, расположенная на окраине Милана, в Италии, которая начала работать в 1963 году, превратилась в большое современное предприятие площадью 6000 м². Региональные производства продукции Cavotec Specimas созданы в Австралии, Китае, Швеции, Великобритании и США.

Большой коллектив высококвалифицированных инженеров и технических специалистов участвует в исследованиях и разработках с помощью новейших программ проектирования, в том числе с использованием трехмерной графики, что позволяет компании сохранять лидерство в области внедрения новшеств в своей отрасли. Гамма продукции кабельных барабанов с электроприводом Cavotec Specimas предназначена для использования с любым оборудованием и соответствует требованиям современного производства.

Компания Cavotec Specimas производит, также, узлы с контактными кольцами в широком диапазоне и систему Panzerbelt (механическую защиту), отличающуюся эффективностью и экономичностью, для защиты силовых кабелей в портах и терминалах. Cavotec Specimas обеспечивает высокое качество продукции и ее технического обслуживания. Это обеспечивается соответствием самым высоким стандартам качества, компания получила сертификат ISO 9001 от TÜV – известной сертифицирующей организации Германии.

Организация группы компания Cavotec

Как здесь показано, группа Cavotec организована так, чтобы обслуживать заказчиков через собственные производственные центры и торговые представительства.

Каждый производственный центр Cavotec, независимо от месторасположения, нацелен на лидерство в своей области, поставляя заказчикам группы современные и надёжные изделия.

Торговые представительства в каждой из 27 стран нацелены на лучшее обслуживание местного рынка, следуя философии группы "быть местными везде"

Сеть производств

Производственные центры

Франция

Cavotec RMS

Пружинные кабельные барабаны

Германия

Cavotec Alfo

Пружинные кабельные барабаны

Кольцевые токосъёмники

Cavotec Fladung

Системы снабжения самолётов на стоянке

Системы физической безопасности

Италия

Cavotec Specimas

Приводные кабельные барабаны

Система защиты кабеля Panzerbelt

Кольцевые токосъёмники

Норвегия

Cavotec Micro-control

Системы дистанционного управления

Швеция

Cavotec Connectors

Электрические разъёмы и шкафы

Новая Зеландия

Cavotec MoorMaster

Системы автоматической швартовки

Местное производство

Австралия

Cavotec Australia

Приводные кабельные барабаны

Китай

Cavotec China

Сборка продукции

Германия

Cavotec Micro-control

Системы дистанционного управления

Швеция

Cavotec Sweden

Сборка продукции

США

Cavotec USA

Сборка продукции

Сеть продаж

Торговые представительства Cavotec

Cavotec Абу Даби

Cavotec Австралия

Cavotec Бельгия*

Cavotec Бенилюкс

Cavotec Бразилия*

Cavotec Канада

Cavotec Чили

Cavotec Китай

Cavotec Дания

* Отделение

Cavotec Финляндия

Cavotec Франция

Cavotec Германия

Cavotec Гонконг

Cavotec Индия

Cavotec Италия

Cavotec Корея

Cavotec Латинская Америка

Cavotec Мексика

Cavotec Средняя Азия

Cavotec Норвегия

Cavotec Сингапур

Cavotec Южная Африка

Cavotec Швеция

Cavotec Турция*

Cavotec Великобритания

Cavotec США

Официальный дистрибьютор на территории России и стран СНГ: ООО "ТАУБЕР"

СОДЕРЖАНИЕ

Общие сведения	5
Руководство по выбору кабельных барабанов	7
Прерывистый режим	
Гидродинамические системы Cavotec	11
Система подъёма и укладки кабеля Cavotec (Pull & Store)	17
Длительный режим	
Система высокомоментных электродвигателей Cavotec	19
Система управления кабельным барабаном Cavotec	23
Барабаны для спредеров	
Барабаны Cavotec для спредеров	27
Основные компоненты барабанов	
Кольцевые токосъёмники 600В/1кВ	29
Многоконтактная щетка типа КР	29
Кольцевые токосъёмники среднего напряжения	30
Поворотные гидро- и пневмопереходы	30
Вращающийся накопитель оптоволоконного кабеля	31
Направляющие для кабеля	32
Обслуживание оборудования Cavotec	33

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Основные изобретения

1963 **Гидродинамическая приводная установка.** Первый электроприводной кабельный барабан, оснащенный электродвигателем с короткозамкнутой обмоткой.

1965 **Настраиваемый барабан с моноспиральной намоткой.** Первая сборно-сварная (в отличие от цельносварной) и настраиваемая конструкция барабана с одной спиралью.

1969 **Барабан модульной конструкции.** Первый барабан, изготовленный из нескольких отдельных компонентов.

1973 **Токосъёмник сигналов серии – К.** Компактный токосъёмник с контактными кольцами и воздушным зазором.

1975 **Гибкие кабели Panzerflex.** Разработка специальных кабелей для намотки на барабан совместно с производителем кабелей Palazzo.

1977 **Барабаны для подъёма и укладки кабеля (Pull & Store).**

1978 **Защита кабеля Panzerbelt.**

Первая гибкая система защиты кабеля для работы на кранах (запатентована)

1980 **Токосъёмники типа – КК** Современный токосъёмник для использования на порталных кранах.

1982 **Щеточное устройство типа – КР.** Первое многоконтактное щеточное устройство

1986 **Барабан с электромагнитной муфтой.** Появление электромагнитных муфт, созданных специально для кабельных барабанов

1992 **Оптоволоконный накопитель.** Планетарный оптоволоконный накопитель (запатентован).

1993 **Редукторы типа – Т.** Для продолжительной работы.

1994 **Защита кабеля Super Panzerbelt** (запатентована).

1994 **Новая конструкция муфты на постоянных магнитах** (запатентована).

1995 **Система контроля крутящего момента Cavotec.** Технология для высокоскоростных барабанов.

1995 **Кольцевые токосъёмники для судовых двигательных установок.**

1996 **Барабаны для спреда**

2002 **Cavotec Кэдди для аэропортов.**

2003 **Альтернативные морские источники энергоснабжения.**

2005 **Первые барабаны для**

длительной работы при скорости 300 м/мин.

2006 **Швартовные системы для терминала Salalah.**

Компания Specimas основана в 1963 году в Милане, талантливым инженером Витторио Балдони, который внес общепризнанный вклад в развитие отрасли электроприводных кабельных барабанов. Первым покупателем стала французская компания Potain, мировой лидер в производстве башенных кранов, которая до сих пор является одним из основных покупателей, покупая тысячи барабанов Specimas.

Благодаря инновационным инженерным идеям компания Specimas очень быстро стала известной. Накопленный за годы опыт воплотился в более чем 20 основных изобретениях в сфере кабельных барабанов, включая такие известные концептуальные как, гидродинамические приводы, барабан для поднятия и хранения кабеля, защита кабеля Panzerbelt и многоконтактное щеточное устройство для токосъёмников.

Первая компания Cavotec была основана в Швеции в 1974, как дистрибьютор оборудования Specimas и другого электрического оборудования, применяемого в основном для силового питания в шахтах и тоннелях, а также для кранового оборудования.

Десять лет спустя, в 1984, компания Cavotec AB, которая, между тем, стала одним из основных дистрибьюторов оборудования Specimas, приобрела компанию Specimas. Таким образом, было решено развивать Specimas, как компанию-производителя, специализирующуюся на кабельных барабанах, а Cavotec – как основу для развития дистрибьюторской сети Cavotec для продаж и обслуживания по всему миру.

В 1990 группа Cavotec приобрела компанию-производителя кабельных барабанов СТА в Италии и основала компанию Power Connectors AB в Швеции, занимающуюся производством вилок и розеток для промышленного оборудования. В 1997 группа Cavotec приобрела компанию Alfo GmbH, немецкого производителя пружинных барабанов, а в 1999 – компанию RMS S.A., французского производителя шланговых барабанов.

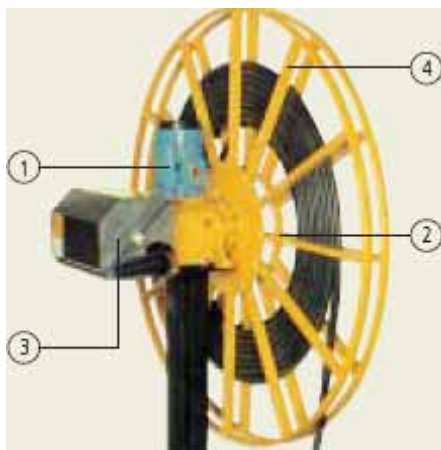
В 2001 название Specimas изменилось на Cavotec Specimas. В 2002 группа Cavotec приобрела компанию Gantrex США, основного производителя систем крепления подкрановых путей в Америке. В 2004 группа Cavotec стала основным акционером компании Fladung GmbH, мирового лидера в производстве систем обеспечения аэропортов.



Башенный кран Potain-1966



6• Приводные кабельные барабаны



1. Электродвигатель.

Стандартный электродвигатель с короткозамкнутой обмоткой, соответствующий нормам IEC (Международной электротехнической комиссии). Также возможна поставка кабельного барабана с пневматическим или гидравлическим двигателем.

2. Редуктор или муфта передачи крутящего момента.

7 типов редукторов и 8 типов муфт передачи крутящего момента в диапазоне 10-1200 кгм.

3. Токосъёмник.

Доступны стандартные токосъёмники для питания и управления, с силой тока от 10 до 2400А, и напряжением до 30кВ. Также, по заказу клиента производятся токосъёмники для повышенных значений напряжения и силы тока.

4. Барабан

Барабаны Cavotec Specimas состоят из стандартных элементов, их легко можно настроить на требуемую ширину. Стандартные размеры барабанов находятся в диапазоне диаметров от 300 до 8700 мм и более.

Правильный выбор приводных кабельных барабанов играет очень важную роль. Инженеры Cavotec Specimas всегда в вашем распоряжении и готовы помочь с выбором в каждом конкретном случае.

Приводные кабельные барабаны обычно по применению подразделяются на вертикальные и горизонтальные, а по продолжительности работы – на барабаны для прерывистого и длительного режимов.

Для прерывистого режима Cavotec Specimas обычно использует **гидродинамическую систему**, которая очень подходит для этого, благодаря простоте и надежности. Компактное устройство, постоянный крутящий момент, как при разматывании, так и при наматывании, стандартный двигатель, легкое обслуживание – это некоторые из характерных параметров такой системы, обусловили выпуск тысяч таких систем. Обычно значения момента находятся в пределах 100-7000 Нм, а скорости 10-60 м/мин.

Для длительного режима Cavotec Specimas использует редукторы серии Т, которые можно применять с несколькими системами привода. Для оптимизации конструкций и расходов Cavotec Specimas использует различные системы привода в зависимости от назначения и размеров оборудования.

В связи с этим, для выбора предлагаются следующие типовые варианты систем привода.

Высокомоментный двигатель для небольших барабанов и низких скоростей (5-40 кгм и 0-60 м/мин).

Система управления барабаном Cavotec для больших барабанов (с крутящим моментом 40-750 кгм).

Приводные кабельные барабаны обычно состоят из 5 основных компонентов:

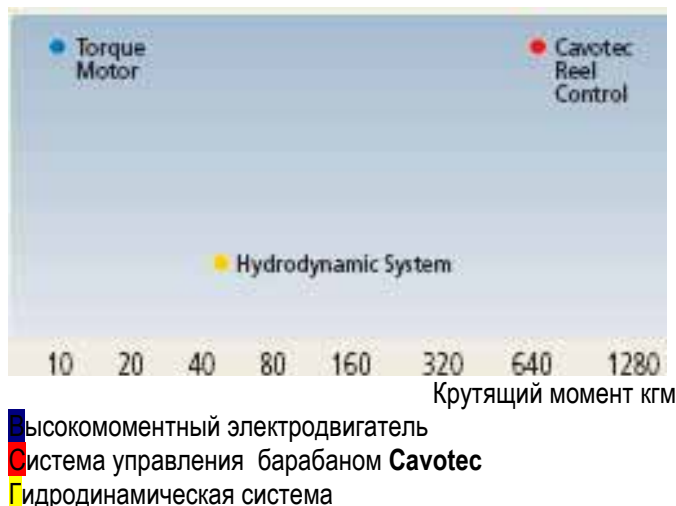
1. Двигатель
2. Редуктор или муфта передачи крутящего момента.
3. Токосъёмник
4. Барабан
5. Направляющая кабеля.

Барабаны Cavotec Specimas могут иметь различную конструкцию, например с моноспиральной намоткой, с многоспиральной намоткой, с параллельной намоткой, а также барабаны для поднятия и укладки (Pull & Store).

Токосъёмники доступны для широкого диапазона напряжений (до 30кВ) и силы тока (до 2400А). Обычно используются стандартные электродвигатели с короткозамкнутой обмоткой, за исключением барабанов с высокомоментными электродвигателями. Для намотки шлангов доступны приводные барабаны стандартизированных размеров для любых давлений и диаметров шлангов от ¼ до 8 дюймов (от 6 мм до 200 мм).

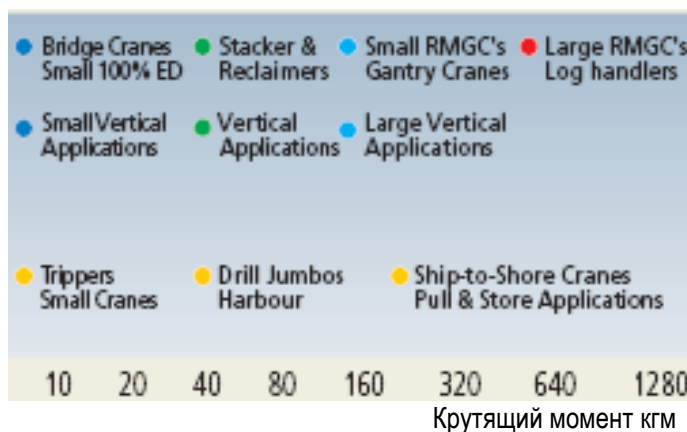
Длительный режим работы

Прерывистый режим работы



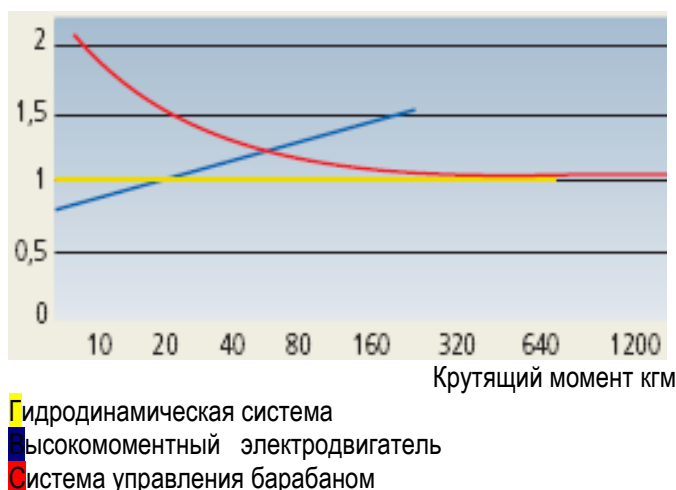
Продолжительное использование

Кратковременное использование



Небольшие мостовые краны с ПВ100%
Заборщики и укладчики
Небольшие портальные и козловые краны
Большие портальные и козловые краны, перегружатели на рельсовом ходу.
Установки, требующие небольшие вертикальные барабаны
Установки, требующие вертикальные барабаны
Установки, требующие большие вертикальные барабаны
Тележки конвейеров
Небольшие краны
Портовые установки и буровые каретки
Контейнерные причальные перегружатели
Барабаны для поднятия и укладки (Pull & Store).

Соотношение цен



Диапазон использования кабельных барабанных систем Cavotec Specimas
График (слева) иллюстрирует использование барабанных систем для длительного и прерывистого режимов работы в различных диапазонах нагрузок.

Для длительного режима работы Cavotec Specimas предлагает следующие приводы: высокомоментный электродвигатель и систему управления барабаном Cavotec – все они оснащаются редукторами серии Т.

Для прерывистого режима работы Cavotec Specimas предлагает хорошо известные гидродинамические системы с возможностью выбора из 8 муфт передачи крутящего момента (от 10 до 700 кгм), которые, в отдельных случаях, могут использоваться при повышенных режимах нагрузки.

Области применения кабельных барабанов

График (слева) иллюстрирует типичные варианты применения барабанных систем применительно к типу системы и привода. Cavotec Specimas проектирует и поставяет кабельные барабаны почти для всех областей применения. Производство основано на использовании большого количества стандартных элементов, которые могут быть скомбинированы для соответствия требованиям. По запросу может быть выполнено проектирование нестандартных узлов.

Рентабельность кабельных барабанных систем Cavotec Specimas

Так как рабочие параметры (скорость, размер кабеля и т. д.) могут сильно различаться, необходимо использовать различные системы и двигатели, чтобы удовлетворить все запросы. У этих систем разная рентабельность, как видно на простой обобщенной диаграмме (слева).

Очень важно правильно выбрать систему для каждого конкретного случая, чтобы достичь оптимальной рентабельности. Наша цель – предложить клиенту наиболее подходящие технические решения, изготовленные с высоким качеством по оптимальной цене.

От:	Кому:
Дата: № запроса	
Ответственный:	

КАБЕЛЬНЫЙ И ШЛАНГОВЫЙ БАРАБАН – ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

Пожалуйста, укажите как можно больше информации. Учитывайте ответственность в случае подачи неполной информации.

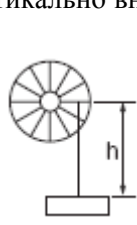
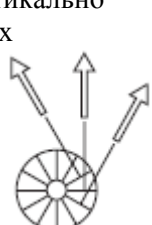
ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Тип установки	Использование
Силовое питание В/Гц	Максимальное общее потребление энергии кВт
Питание системы управления В/Гц	Режим работы кабельного барабана ПВ%, мех.
Питание двигателя кабельного барабана В/Гц	Окружающая температура (мин/макс) °С
Окружающие условия/ наличие факторов, способствующих коррозии:	

ПАРАМЕТРЫ КАБЕЛЯ

Номинальное напряжение В/перем.ток	Внутренний диаметр шланга мм
Число и сечение жил, мм ²	Рабочее давление, бар
Наружный диаметр мм	Наружный диаметр шланга мм
Вес, кг/м	Вес пустого шланга кг/м
Максимально допустимое натяжение Н	Максимально допустимое натяжение Н
Наличие оптоволокну ДА	Перекачиваемая жидкость Тип
Тип оптоволокну, мкм Кол-во волокон:	

ПАРАМЕТРЫ КАБЕЛЯ

Горизонтальная смотка (выберите необходимую установку)			Вертикальная смотка (выберите необходимое)	
Подвижная подвижный барабан  точка питания	Стационарная барабан неподвижен  точка питания	$f_{\text{макс}} = \text{кабель вывешен}$  точка питания	Вертикально вниз 	Вертикально вверх 
Точка питания Посередине пути В конце пути				
Длина намотки кабеля м			Длина намотки кабеля м	
Максимальная скорость перемещения м/мин			Максимальная скорость подъема м/мин	
Ускорение м/сек ² сек			Ускорение м/сек ² сек	
Высота установки (h) (расстояние от центра барабана до уровня укладки кабеля)			Высота установки (h) (общая длина от центра барабана до конца разматанного кабеля)	
Тип барабана:	☐ моноспиральный	☐ Широкий многоспиральный	☐ Однослойная намотка	Число несматываемых витков

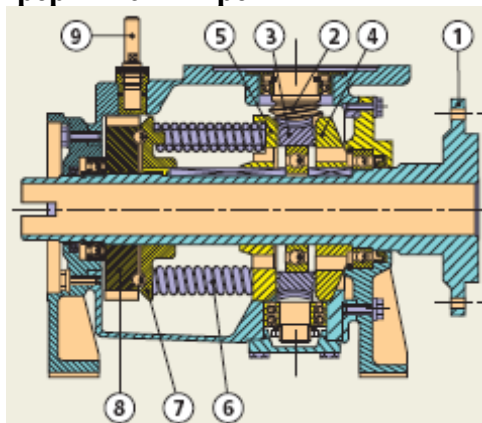
Комментарии и дополнительные требования:



10• Приводные кабельные барабаны

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ CAVOTEC

Прерывистый режим



В конструкции блока, передающего крутящий момент, представленном на рисунке (выше), муфта – это главный компонент, который позволяет поддерживать постоянный крутящий момент на выходе. Бронзовая шестерня (3) приводится в движение червяком (2) и установлена на подшипнике, на валу барабана (1). Поверхности шестерни имеют специальную обработку. Два фрикционных диска (4,5) установлены с обеих сторон от шестерни. Они изготовлены из стали и закреплены на валу барабана шпонкой.

Фрикционные диски также имеют специальную обработку таким образом, чтобы при вращении крутящий момент передавался на вал барабана через масляную пленку, образующуюся между шестерней и дисками.

Для настройки муфты на требуемый крутящий момент, блок имеет пружинный узел, который состоит из заднего фрикционного диска (5), набора пружин (6), корпуса пружин (7) и регулировочной гайки (8).

Задний фрикционный диск, установленный на шпонке, может скользить на ней по валу. Регулировочная гайка на резьбе вала барабана поджимает корпус пружин через набор стальных шариков. Крутящий момент можно отрегулировать

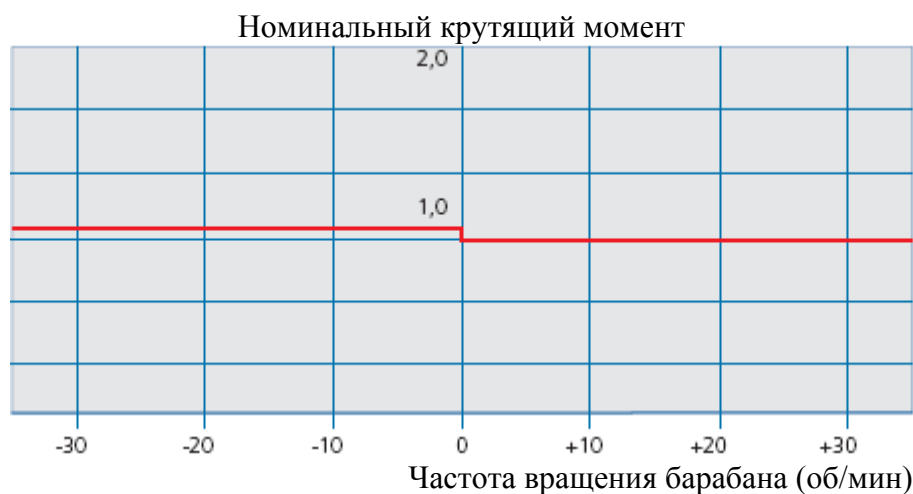
пальцем регулировки момента (9), который выворачивается и вставляется в это же отверстие резьбой вверх. При этом он фиксирует регулировочную гайку. Барабан можно провернуть вручную, увеличивая или уменьшая давление на набор пружин, соответственно, увеличивая или уменьшая выходной крутящий момент на муфте до необходимого.

Гидродинамическая установка Cavotec Specimas появилась на рынке в 1963 году. В то время это была единственная альтернатива обычным высокомоментным двигателям барабанов и это была первая система, которая использовала электродвигатель с короткозамкнутой обмоткой.

Главной особенностью гидродинамической системы является то, что муфта работает непосредственно на валу барабана. Это обеспечивает ровный крутящий момент, как при размотке, так и при намотке кабеля, независимо от проскальзывания муфты или скорости барабана, что обеспечивает длительный срок службы кабеля.

На диаграмме показан типичный график изменения момента от скорости для гидродинамической установки с практически одинаковым крутящим моментом. Перепады из-за

Диаграмма отношения крутящего момента к скорости



проскальзывания или изменения скорости не превышают 5-10% в зависимости от размера узла.

Благодаря уникальной запатентованной конструкции гидродинамическая система Cavotec Specimas обеспечивает простое рациональное решение для многих областей применения кабельных и шланговых барабанов. В основе системы – блок редуктора, в котором понижающая передача, муфта и тормоз реализованы в одном механизме. Это обеспечивает постоянный выходной момент и обеспечивает ровную намотку любого типа кабеля.

Система приводится обычным электродвигателем с короткозамкнутой обмоткой, но также может быть поставлена с гидравлическим или пневматическим двигателем. Другим преимуществом является то, что момент можно перенастроить на месте. Таким образом, натяжение кабеля можно уменьшить или увеличить в соответствии с требованиями. Гидродинамические кабельные барабаны Cavotec Specimas работают по всему миру на портовых кранах, контейнерных перегружателях, шахтных установках и мобильных кранах.



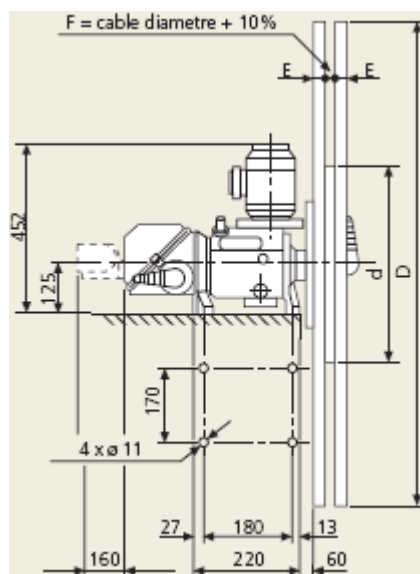
12• Приводные кабельные барабаны

БАРАБАНЫ С ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Блок передачи крутящего момента 10.0

Передаточное отношение 1:42 – номинальный крутящий момент 10 кгм вес 35 кг

Прерывистый режим



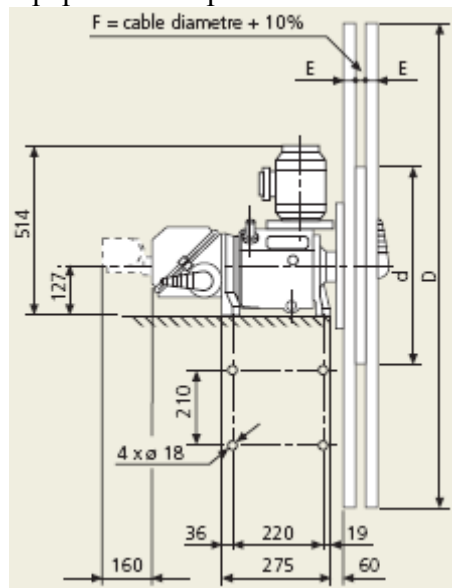
F = диаметр кабеля + 10%

Двигатель (значения для 400В, 50Гц) размер фланца 80					токосъёмник 600В, IP55				
число полюсов/ оборотов	кВт	A	частота вращения барабана d=300	d=500	тип	K12	K412	K424	
4/1410	0,75	2,1	32	53	число колец сила тока, А непрерывная, А вес, кг	12	4	4	
6/920	0,55	1,8	21	35		30	120	240	
8/700	0,18	1,0	15	26		16	60	120	
вес 9 кг						9	8	TBC	
размеры барабана			Вес (примерно), кг		Барабан с моноспиральной намоткой				
D	d	E			тип	ёмкость м			
700	300	20	15		10,0 М 307	7 / 6	9 / 9		
900	300	20	17		10,0 М 309	16 / 14	20 / 18	13 / 10	
1000	500	40	20		10,0 М 510	18 / 15	22 / 20	15 / 12	
1200	500	40	24		10,0 М 512	31 / 27	36 / 34	25 / 21	
1400	500	40	28		10,0 М 514	46 / 40	54 / 51	38 / 32	
1600	500	40	39		10,0 М 516	64 / 56	75 / 71	54 / 46	
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.					сечение кабеля	мм ²	7х / 12х 2,5 / 2,5	4х / 4х 4 / 6	4х / 4х 10 / 16
					наружный диаметр	мм	24 / 27	21 / 22	28 / 32
					сила тока	А	24 / 24	33 / 43	60 / 80
					вес	кг	0,7 / 0,9	0,55 / 0,7	1,1 / 1,5

Блок передачи крутящего момента 20.0

Передаточное отношение 1:60 – номинальный крутящий момент 20 кгм вес 55 кг

Прерывистый режим



F = диаметр кабеля + 10%

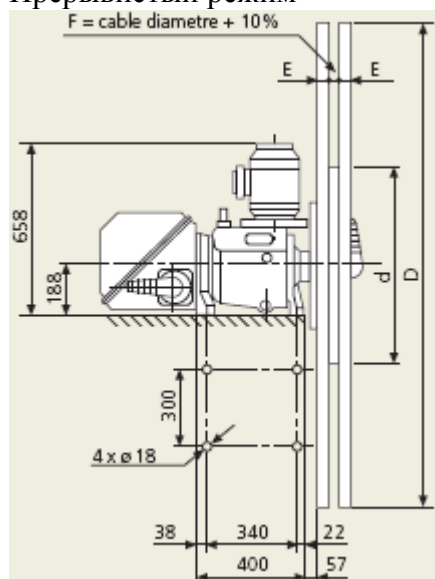
Двигатель (значения для 400В, 50Гц) размер фланца 80					токосъёмник 600В, IP55				
число полюсов/ оборотов	кВт	A	Частота вращения барабана (об/мин) d=300	d=500	тип	K12	K412	K424	
4/1410	1.5	3.7	37	60	число колец номинал. ток, А рабочий ток, А вес, кг	24	4	4	
6/920	1.1	3.4	24	39		30	240	400	
8/700	0.55	2.3	18	29		16	120	200	
вес 15 кг						9	9	12	
размеры барабана			Вес (примерно), кг		Барабан с моноспиральной намоткой				
D	d	E			тип	ёмкость м			
1000	500	40	20		20,0 M 510	13 / 10	12	29 / 23 47 / 39 68 / 57	
1200	500	40	24		20,0 M 512	22 / 18	22		
1400	500	40	28		20,0 M 514	34 / 28	33 / 27		
1600	800	40	40		20,0 M 816	40 / 34	40 / 32		
1900	800	40	52		20,0 M 819	64 / 54	64 / 52		
2000	800	40	63		20,0 M 822	93 / 79	92 / 75		
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.					сечение кабеля	мм²	18х/ 24х 2,5 / 2,5	4х / 4х 4 / 6	4х/3х 50+ 35/ 3х10
					наружный диаметр	мм	31 /35.6	31.2/37.1	40.3/46.7
					сила тока	А	14.4/12.8	83/110	137/170
					вес	кг	1.27/1.67	1.47/2.16	2.72/3.4

БАРАБАНЫ С ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Блок передачи крутящего момента 40.0

Передаточное отношение 1:63 – номинальный крутящий момент 40 кгм вес 125 кг

Прерывистый режим

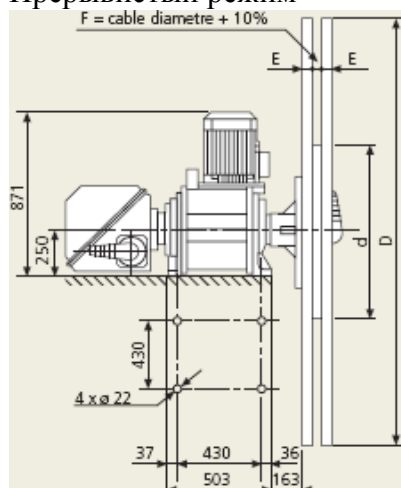


Двигатель (значения для 400В, 50Гц) размер фланца 100/112					токосъёмник 600В, IP55				
число полюсов/ оборотов	кВт	А	частота вращения барабана D=800	D=1200	тип	К24	К440	К460	
4/1430 6/930 8/690 вес 23-31 кг	3 2.2 1.5	6.9 5.8 4.6	57 37 28	86 56 42	число колец номинал. ток, А рабочий ток, А вес, кг	24 30 16 9	4 240 120 9	4 400 200 12	
размеры барабана			Вес (примерно), кг		Барабан с моноспиральной намоткой				
D	d	E			тип	ёмкость м			
1400	500	40	28		40,0 М 514	34 / 28	24 / 19	17 / 15	
1600	800	40	40		40,0 М 816	40 / 34	29 / 23	21 / 19	
1900	800	40	52		40,0 М 819	64 / 54	47 / 39	34 / 32	
2200	800	40	63		40,0 М 822	93 / 79	68 / 57	51 / 47	
2500	1200	60	136		40,0 М	109 / 93	81 / 68	61 / 57	
2800	1200	60	148		1225	147 /	110 / 93	83 / 78	
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.					40,0 М 1228				
					сечение кабеля	мм²	18х/ 24х 2,5 / 2,5	4х/3х 50+ 35/ 3х10	3х70/3х95 3х16/3х16
					наружный диаметр	мм	31 / 35.6	40.3/46.7	51.4/54.2
					сила тока	А	14.4/12.8	137/170	210/254
					вес	кг	1.27/1.67	2.72/3.4	4.4/5.5

Блок передачи крутящего момента 120.0

Передаточное отношение 1:90 – номинальный крутящий момент 120 кгм вес 316 кг

Прерывистый режим



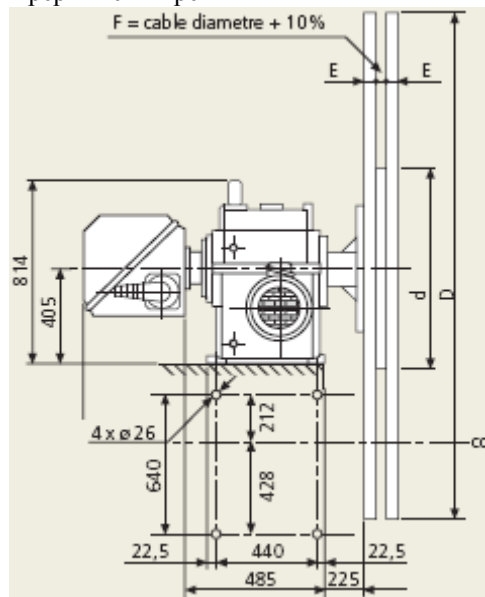
Двигатель (значения для 400В, 50Гц) размер фланца 132					токосъёмник 600В, IP55				
число полюсов/ оборотов	кВт	А	частота вращения барабана Д=1200	частота вращения барабана Д=1500	тип	К12	К412	К424	
4/1410 6/940 8/710 вес 50 кг	7.5 5.5 3.8	16 12.7 9	57 37 28	75 49 37	число колец номинал. ток, А рабочий ток, А вес, кг	4 400 200 12	4 600 300 35	4 1200 600 48	
размеры барабана			Вес (примерно), кг		Барабан с моноспиральной намоткой				
D	d	E			тип	ёмкость м			
2200	800	40	63		120.0 М 822	68 / 57 93 / 78	51 / 47 70 / 65	40 / 39 56 / 54	
2500	800	40	75		120.0 М 825	142 /	107 / 101	88 / 85	
3100	1200	60	160		120.0 М	120	176 / 165	144 / 139	
3800	1200	80	360		1231 120.0 М 1238	230 / 196	188 / 177 224 / 211	155 / 149 184 / 178	
4000	1500	100	380		120.0 М 1240	246 / 209			
4300	1500	100	450		120.0 М 1543	292 / 249			
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.					сечение кабеля	мм²	4х/3х 50+ 35/ 3х10	3х70/3х95 3х16/3х16	3х120/3х150 3х25/3х25
					наружный диаметр	мм	40.3/46.7	51.4/54.2	61.1/62.92
					сила тока	А	137/170	210/254	296/340
					вес	кг	2.72/3.4	4.4/5.5	6.8/7.94

БАРАБАНЫ С ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Блок передачи крутящего момента 200.0/300.0

Передаточное отношение 1:186/237 – номинальный крутящий момент 200/300 кгм вес 610 кг

Прерывистый режим

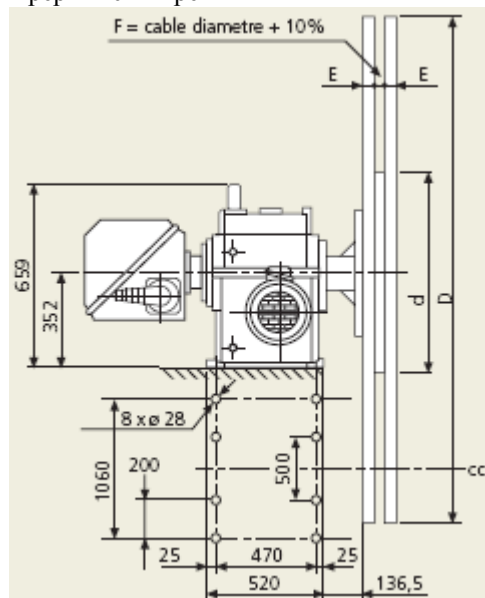


Двигатель (значения для 400В, 50Гц) размер фланца 132					токосъёмник 1000В, IP55				
число полюсов/ оборотов	кВт	А	частота вращения барабана Д=1500	частота вращения барабана Д=2000	тип	К460/2710	К460/2713	К460/4522	
4 6 8 вес 50 кг	7.5	16.5	36/28	48/38	Напр, номин., кВ Напряж-е, макс. число колец номинал. ток, А рабочий ток, А вес (с основанием), кг	6	10	20	
	5.5	12.7	23/18	31/24		7,2	12	24	
	3.8	9	17/14	23/18		4	4	4	
						600	600	1200	
						300	300	300	
						190	210	350	
размеры барабана			Вес (примерно), кг		Барабан с моноспиральной намоткой				
Д	d	E			тип	ёмкость м			
3500	1200	80	320		200/300	190/161	145/136	118/114	
3800	1200	80	360		M1235	230/196	176/165	144/139	
4300	1500	100	450		200/300	292/249	224/211	184/178	
5000	1500	100	640		M1238	/ 352	317/300	262/254	
5500	2000	120	820		200/300		371/350	307/298	
6000	2000	120	1160		M1543		455/430	377/365	
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.					сечение кабеля	мм²	4х/3х 50+35/ 3х10	3х70/3х95	3х120/3х150
					наружный диаметр	мм	40.3/46.7	51.4/54.2	61.1/62.92
					сила тока	А	137/170	210/254	296/340
					вес	кг	2.72/3.4	4.4/5.5	6.8/7.94

Блок передачи крутящего момента 550.0/700.0

Передаточное отношение 1:202/256 – номинальный крутящий момент 550/700 кгм вес 1000 кг

Прерывистый режим



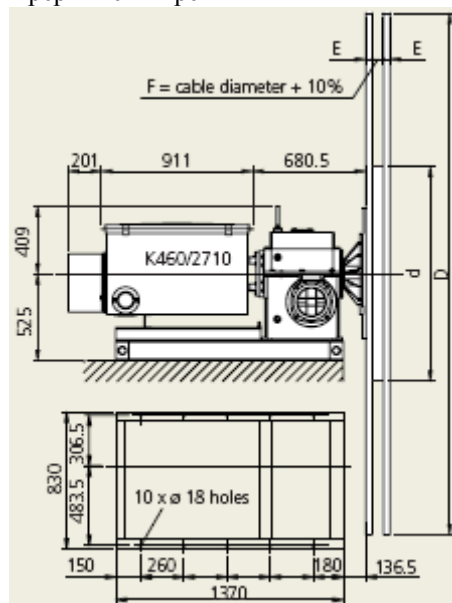
двигатель (значения для 400В, 50Гц) размер фланца 132					токосъёмник 1000В, IP55			
число полюсов/ оборотов	кВт	А	частота вращения барабана Д=2000	Д=3000	тип	К460/2710	К460/2713	К460/4522
4 6 8 вес 50 кг	7.5 5.5 3.8	16.5 12.7 9	44/35 29/23 22/17	67/52 43/34 33/26	Напр, номин., кВ Напряж-е, макс. число колец номинал. ток, А рабочий ток, А вес (с основанием), кг	6 7,2 4 600 300 190	10 12 4 600 300 210	20 24 4 600 300 350
размеры барабана			Вес (примерно), кг	Барабан с моноспиральной намоткой				
D	d	E		тип	ёмкость м			
6000	2000	100	1160	550/700	589/504	455/430	377/365	
6500	2500	120	1550	M2060	667/571	516/488	429/415	
6500	2500	120	1550	550/700	667/571	516/488	429/415	
7000	2500	120	2000	M2560	/681	615/581	511/496	
7300	2500	150	2500	550/700		678/641	564/547	
7300	3000	150	2500	M2565		640/605	533/516	
				550/700				
				M2570				
				550/700				
				M2573				
				550/700				
				M3073				
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.				сечение кабеля	мм²	4х/3х 50+35/ 3х10	3х70/3х95 3х16/3х16	3х120/3х150 3х25/3х25
				наружный диаметр	мм	40.3/46.7	51.4/54.2	61.1/62.92
				сила тока	А	137/170	210/254	296/340
				вес	кг	2.72/3.4	4.4/5.5	6.8/7.94

БАРАБАНЫ С ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

Блок передачи крутящего момента 200.0/300.0

Передаточное отношение 1:186/237 – номинальный крутящий момент 200/300 кгм вес 610 кг

Прерывистый режим

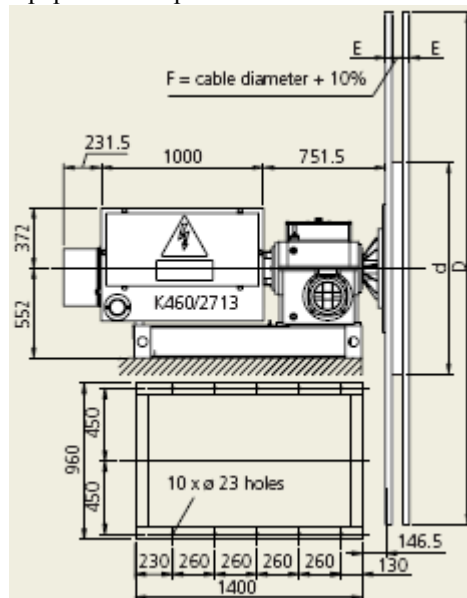


двигатель(значения для 400В, 50Гц) размер фланца 132					токосъёмник IP55				
число полюсов/ оборотов	кВт	А	частота вращения барабана D=1500	D=2000	тип	K460/2710	K460/2713	K460/4522	
4	7.5	16.5	36/28	48/38	Напр, номин., кВ Напряж-е, макс. число колец номинал. ток, А рабочий ток, А вес (с основанием), кг	6	10	20	
6	5.5	12.7	23/18	31/24		7.2	12	24	
8	3.8	9	17/14	23/18		4	4	4	
вес 50 кг						600	600	600	
						300	300	300	
						190	210	350	
размеры барабана			Вес (примерно), кг	Барабан с моноспиральной намоткой					
D	d	E		Тип	Ёмкость, м				
3500	1200	80	320 360 450 640 820 1160	200/300	145/98	136/96	104/94		
3800	1200	80		M1235	176/120	165/118	127/115		
4300	1500	100		200/300	224/154	210/151	163/147		
5000	1500	100		M1238	318/219	299/216	233/211		
5500	2000	120		200/300	372/258	350/254	273/248		
6000	2000	120		M1543	456/258	429/312	336/305		
				200/300					
				M1550					
				200/300					
				M2055					
				200/300					
				M2060					
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.					сечение кабеля	мм²	3x35/3x120 3x10/3x25	3x25/3x95 3x10/3x25	3x35/3x50 3x10/3x10
					наружный диаметр	мм	40.3/46.7	51.4/54.2	61.1/62.9
					сила тока	А	137/170	210/254	296/340
					вес	кг	2.72/3.4	4.4/5.5	6.8/7.94

Блок передачи крутящего момента 550.0/700.0

Передаточное отношение 1:202/256 – номинальный крутящий момент 550/700 кгм вес 1000 кг

Прерывистый режим



Двигатель (значения для 400В, 50Гц) размер фланца 132					токосъёмник IP55			
число полюсов/ оборотов	кВт	А	частота вращения барабана D=1500	D=2000	тип	K460/2710	K460/2713	K460/4522
4	7.5	16.5	44/35	67/52	Напр, номин., кВ Напряж-е, макс. число колец номинал. ток, А рабочий ток, А вес (с основанием), кг	6	10	20
6	5.5	12.7	29/23	43/34		7.2	12	24
8	3.8	9	22/17	33/26		4	4	4
вес 50 кг						600	600	600
						300	300	300
						190	210	350
размеры барабана			Вес (примерно), кг	Барабан с моноспиральной намоткой				
D	d	Тип		тип	ёмкость м			
6000	2000	100	1160	550/700	456/317	429/312	336/305	
6500	2500	120	1550	M2060	517/361	487/335	382/347	
6500	2500	120	1550	550/700	517/361	487/335	382/347	
7000	2500	120	2000	M2560	616/431	580/424	456/414	
7300	2500	150	2500	550/700	680/476	640/468	503/457	
7300	3000	150	2500	M2565	641/449	604/443	475/432	
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.				550/700				
				M2570				
				550/700				
				M2573				
				550/700				
				M3073				
				сечение кабеля	мм²	3x35/3x120 3x10/3x25	3x25/3x95 3x10/3x25	3x35/3x50 3x10/3x10
				наружный диаметр	мм	51,3/71,6	54,3/72,6	68//74,2
				сила тока	А	130/281	105/240	137/172
				вес	кг	3.54/8.21	3.38/7.14	5.44/6.22

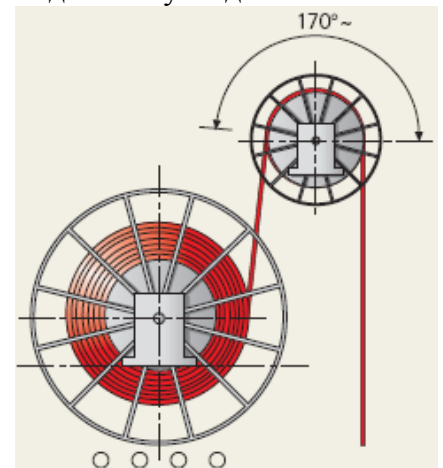
СИСТЕМА ПОДЪЁМА И УКЛАДКИ КАБЕЛЯ CAVOTEC (Pull & Store)

Прерывистый режим

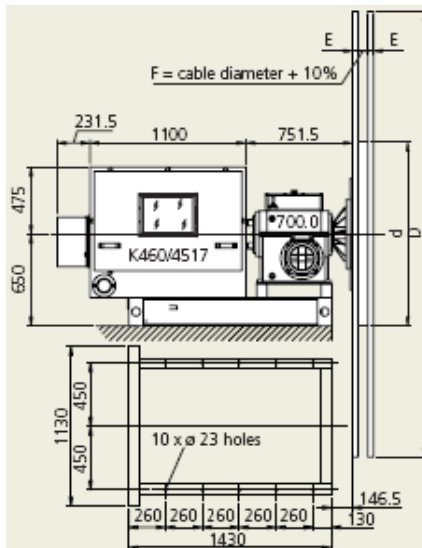
Барабаны подъёма и хранения (Pull & Store) Cavotec Specimas работают по всему миру, примерно на 1200 установках. Эта система обеспечивает простое решение проблемы избыточного натяжения кабеля в случае его подъёма на большую высоту. Приводной барабан постоянного радиуса поднимает кабель, а потом этот кабель укладывается на основной барабан. За счет использования двух отдельных редукторов для подъёма и укладки кабеля,

с ровным крутящим моментом на каждом из них, Cavotec в 1977 году создал простую систему для защиты кабеля. Эта система стала по-настоящему безопасной, она основана на простой схеме ограничения натяжения кабеля, при этом не требуется сложная система управления крутящим моментом с использованием датчиков. Данная система может поставляться также с системой управления кабельным барабаном на обоих редукторах.

Стандартная схема системы подъёма и укладки



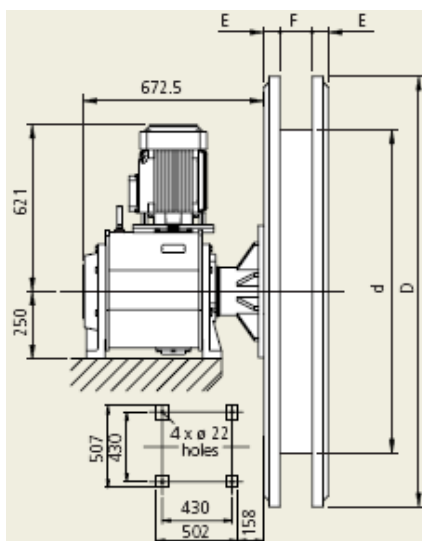
Типичная установка



Барабан для укладки кабеля

токоcъёмник среднего напряжения, IP55			
Напр., номин., кВ	6	10	20
число колец	4	4	4
номинал. ток, А	600	600	600
рабочий ток, А	300	300	300

размеры барабана			Вес (примерно), кг	Барабан для укладки кабеля				
D	d	E		тип		ёмкость м		
6000	2000	100	1160	300 M2060		378/347	365/341	336/306
6500	2000	120	1150	300 M2065		454/417	439/410	404/368
7000	2500	150	2000	550 M2570		512/471	495/463	456/416
7500	2500	150	2500	550 M2573		565/519	546/511	503/459
7300	3000	150	2500	700 M3073		534/491	516/483	475/434
8500	4000	180	4000	700 M4085		686/631	663/621	612/559
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.				сечение кабеля	мм²	3x70/3x95 3x16/3x16	3x50/3x70 3x10/3x16	3x35/3x50 3x10/3x10
				наружный диаметр	мм	61/66	63/67	68/74
				сила тока	A	220/268	178/220	143/178
				вес	кг	5,6/6,6	4,9/5,9	5,4/6,2



Барабан для подъёма кабеля

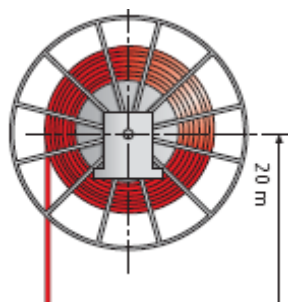
размеры барабана			Вес (примерно), кг	Барабан для подъёма кабеля			
D	d	E		тип	ёмкость м		
1600	1200	40	50	40.0 P1216	7/6	8/6	7/6
1900	1500	50	58	120.0 P1519	17/14	20/16	18/15
2200	1800	50	65	120.0 P1822	14/12	16/13	15/13
2400	2000	60	100	200.0 P2024	26/22	30/24	27/23

Сравнение натяжения на кабеле для барабана с моноспиральной намоткой и системы с подъёмом и укладкой кабеля на барабанах.

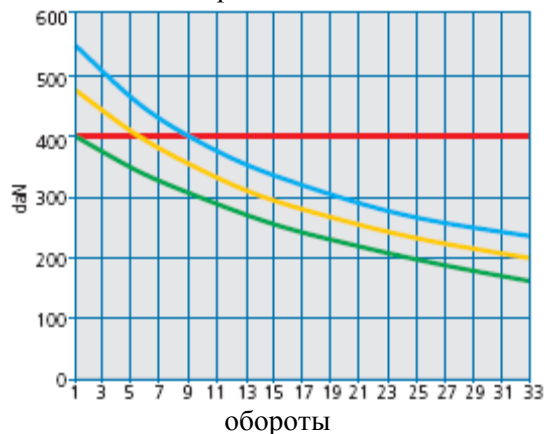
При отсутствии контроля и управления натяжением кабеля, оно будет изменяться в основном из-за характеристик муфты, диаметра наматывания и инерции барабана и кабеля.

Ниже показаны сравнительные характеристики для обоих вариантов с гидродинамическими установками. Используется стандартная информация для причального перегружателя.

Информация о кране: тип кабель	Причальный перегружатель 11кВ
длина кабеля	диаметр 58мм
скорость	вес 5,1 кг
время	460 м
разгона	46 м/мин
высота установки	5 сек
рабочий цикл	20 метров
	ПВ 40%

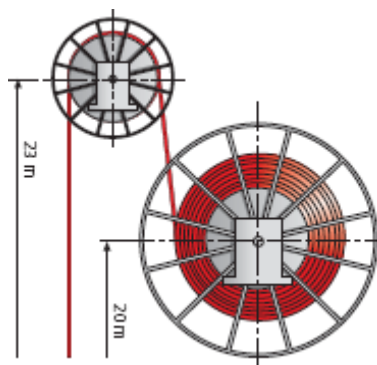


натяжение кабеля на барабане с моноспиральной намоткой

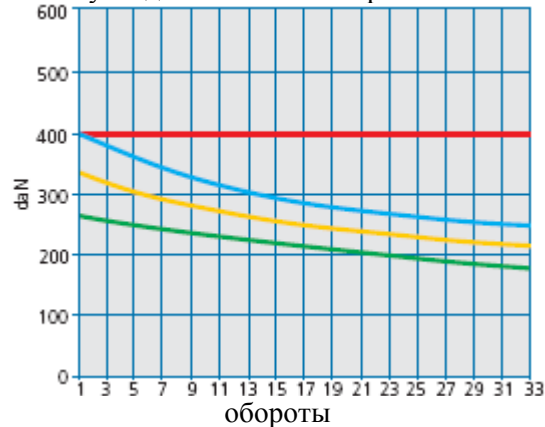


Барабан с моноспиральной намоткой

Диаграмма справа показывает натяжение кабеля, как функцию от числа витков кабеля на барабане. На данном барабане, при работе с постоянным крутящим моментом натяжение кабеля увеличивается с увеличением диаметра наматывания. Также существует зависимость от режима - разматывание или наматывание. Как видно из диаграммы, в этом случае возможно превышение максимально допустимого натяжения кабеля, особенно при большой разнице между внутренним и наружным диаметром бухты кабеля.



натяжение кабеля в системе с подъемом и укладкой кабеля на барабанах



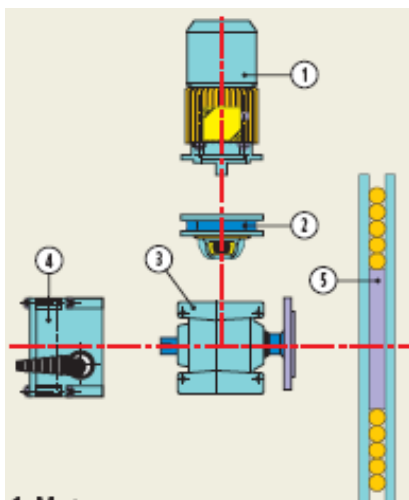
Система с подъемом и укладкой кабеля на барабанах

Диаграмма справа показывает натяжение кабеля, как функцию от числа витков кабеля на барабане с использованием тех же исходных данных. При использовании этой системы, натяжение кабеля ограничивается тем, что радиус изгиба кабеля на барабане подъема остается неизменным. Натяжение зависит от режима работы и инерции барабана и кабеля. Таким образом, ограничить натяжение кабеля можно без использования сложного оборудования для управления крутящим моментом.

- макс. допустимое натяжение
- макс. усилие при разматывании
- усилие при постоянной скорости
- макс. усилие при разматывании

Система высокомоментных электродвигателей Cavotec

Длительный режим работы



1 Электродвигатель

Высокомоментный электродвигатель с самоторможением

2 Промежуточный редуктор

Устанавливается между электродвигателем и основным редуктором для изменения параметров – крутящего момента и скорости – под требуемые значения.

3 Редуктор

Это основной компонент системы Cavotec Specimas. Он служит для изменения параметров – крутящего момента и скорости – под требуемые значения для конкретной установки.

4 Токосъёмник

Назначение узла – обеспечение намотки кабеля на барабан, исключая деформацию кручения. Наборы токосъёмных колец Cavotec Specimas являются моноблочными, автономными и устанавливаются непосредственно на вал привода, создающего крутящий момент.

5 Барабан

Конструкция барабанов Cavotec Specimas является модульной, использует стандартные компоненты и обеспечивает большой диапазон для выбора. Барабаны изготавливаются из стальных труб, поверхность барабанов подвергается обработке с целью защиты от коррозии в тропической и морской атмосфере. Барабаны малого диаметра изготавливаются из листового материала с помощью сварки. Все крепежные болты изготавливаются из нержавеющей стали.

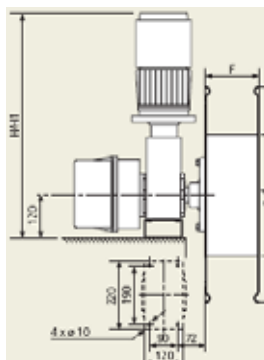
Высокомоментный электродвигатель Cavotec Specimas для кабельных барабанов предназначен для обеспечения практически постоянного крутящего момента при наматывании и разматывании кабеля. Эта система также предназначена для работы в режиме постоянной нагрузки.

Натяжение кабеля, создаваемое данной механической системой, можно сравнивать с натяжением, создаваемым гидродинамической системой. Это достигается за счет применения высокомоментного электродвигателя с почти плоской характеристикой крутящего момента. Электродвигатели работают в диапазоне ± 400 об/мин, при этом изменение момента составляет примерно 10%. Наряду с характеристиками двигателя, эффективность редуктора также влияет на усилие, прикладываемое к кабелю. С учетом этого созданы редукторы Cavotec Specimas серии T. Такой редуктор содержит одновальную планетарную передачу, что обеспечивает высокую степень реверсивности. Высокомоментный электродвигатель оснащен электромагнитным тормозом и сервоventилицией. Класс защиты соответствует IP55, двигатели работают при температуре окружающей среды до $+40^{\circ}\text{C}$. Для работы при более высокой температуре поставляются двигатели с теплоизоляцией и специальной вентиляцией.



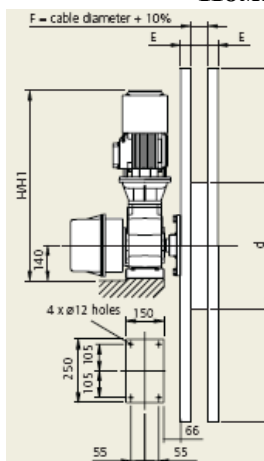
Барабан для вертикальной намотки для работы в сталелитейном производстве.

Редуктор Т2 с высокомоментным двигателем Номинальный крутящий момент 10кгм



Редуктор Т2						токосъёмник 600В, IP55							
тип	передаточное число	Вес (примерно), кг	частота вращения барабана d=300	d=400	d=500	тип	KA4512	K0204	KA0304				
T2.10	10.3	20	36	48	61	число колец номинал. ток, А рабочий ток, А вес, кг	11+P	3+P	3+P				
T2.14	14.1	20	27	35	45		25	50	90				
T2.23	23.1	20	16	22	27		4	3.5	5				
Двигатель 400В (+5%), 50 Гц (+400об/мин)						барабан							
тип	кр.момент	вес, кг	А	Н1	Н2	тип	размеры			вес кг	ёмкость м		
							D	d	F				
N2	2	14	0.63	703	760	TF306	600	300	100	15	29/25	30/28	42/35 64/54 99/84
N3	3	20	0.84	750	819	TF306	600	300	150	16	43/37	45/42	
N5	5	28	1.28	785	865	TF306	600	300	200	18	58/50	61/56	
N7	7	35	2.72	860	1007	TF408	800	400	100	25	52/44	55/51	
						TF408	800	400	150	28	78/66	82/76	
						TF408	800	400	200	33	104/89	110/102	
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.						сечение кабеля	мм ²	7х / 12х 2,5 / 2,5		4х / 4х 4 / 6		4х / 4х 10 / 16	
						наружный диаметр	мм	21.2/24.8		20/21.5		25.5/30	
						сила тока	А	24 / 24		33 / 43		60 / 80	
						вес	кг	0,7 / 0,9		0,55 / 0,68		1,03/1,47	

Редуктор NT3 с высокомоментным двигателем Номинальный крутящий момент 29кгм



Редуктор NT3						токосъёмник 600В, IP55										
тип	передаточное число	Вес (примерно), кг	частота вращения барабана d=300	d=500		тип	K12		K412		K424					
NT3.09	9.3	24	40	67		число колец номинал. ток, А рабочий ток, А вес, кг	12		4		4					
NT3.14	13.6	24	27	46			30		120		240					
NT3.23	22.8	24	16	27			16		60		120					
NT3.23	29.3	24	12	217			9		7		8					
Двигатель 400В (+5%), 50 Гц (+400об/мин)						барабан										
тип	кр. момент	вес, кг	А	Н1	Н2	тип	размеры			вес кг	ёмкость м					
							D	d	F							
N2	2	17	0.63	575	625	M307 M309 M510 M512 M514 M516	700	300	20	15	7/6	9/9	13/10 15/12 25/21 38/32 54/46			
N3	3	18	0.84	620	670		900	300	20	17	16/14	20/18				
N5	5	26	1.28	655	705		1000	500	40	20	18/15	22/20				
N6	6	26	1.71	655	705		1200	500	40	24	31/27	36/34				
N7	7	30	2.72	730	780		1400	500	40	28	46/40	54/51				
N8.6	8.6	38	3.32	730	780		1600	500	40	39	64/56	75/71				
N10	10	45	3.63	855	905											
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения специальных деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.							сечение кабеля	мм²		7х / 12х 2,5 / 2,5		4х / 4х 4 / 6		4х / 4х 10 / 16		
							наружный диаметр	мм		24/27		21/22		28/32		
							сила тока	А		24 / 24		33 / 43		60 / 80		
						вес	кг		0,7 / 0,9		0,55 / 0,7		1.1/1.5			
						ширина барабана	мм		26/29		23/24		30/35			

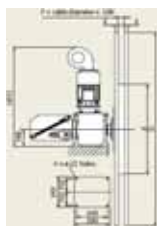
*Запросите чертежи в ближайшем офисе Кавотэк.

Редуктор Т4 с высокомоментным двигателем Номинальный крутящий момент 50кГм



Редуктор Т4						токосъёмник 600В, IP55							
тип	передаточное число	Вес (примерно), кг	частота вращения барабана d=500	d=800		тип	К24		К424		К440		
T4.0	15	75	41	66		число колец номинал. ток, А рабочий ток, А вес, кг	24		4		4		
T4.1	23	91,5	27	43			30		240		400		
T4.2	30	91,5	20	33			20		120		200		
T4.3	38	91,5	16	26			9		9		12		
Двигатель 400В (+5%), 50 Гц (+400об/мин)						барабан							
тип	кр.момент	вес, кг	А	Н1	Н2	тип	размеры			вес кг	ёмкость м		
							D	d	F				
N5	5	26	1.28	703	780	M510	1000	500	40	20	13/10	12	29/23 47/39 68/57 93/78
N6	6	26	1.71	703	780	M512	1200	500	40	24	22/18	22	
N7	7	30	2.72	778	855	M514	1400	500	40	28	34/28	33/27	
N8.6	8.6	38	3.32	778	855	M816	1600	800	40	40	40/34	40/32	
N10	10	45	3.63	904	980	M819	1900	800	40	52	64/54	64/52	
N12	12	65	4.59	985	1062	M822	2200	800	40	63	93/79	92/75	
N15	15	75	4.75	1023	1100	M825	2500	800	60	75	126/108	125/103	
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.						сечение кабеля	мм²	18/ 24 2,5 / 2,5		4х / 4х 16/25		4х / 3х50 35/3х10	
						наружный диаметр	мм	31/35.6		31.2/37.1		40.3/46.7	
						сила тока	А	14.4/12.8		83/110		137/170	
						вес	кг	1.27/1.67		1.47/2.16		2.72/3.4	
						ширина барабана	мм	34/39		34/40		44/51	

Редуктор Т5 с высокомоментным двигателем Номинальный крутящий момент 120кГм

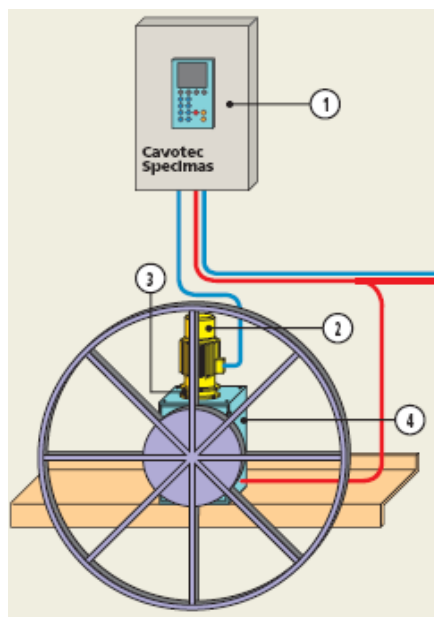


Редуктор Т5						токосъёмник 600В, IP55								
тип	передаточное число	Вес (примерно), кг	частота вращения барабана d=500	d=800	d=1200	тип		K24	K424	K440				
T5.0	21	193	30	48		число колец номинал. ток, А рабочий ток, А вес, кг		24	4	4				
T5.1	32	207.5	20	32	48			30	400	600				
T5.2	43	207.5	15	24	36			20	200	300				
T5.3	53	207.5	12	19	28			9	12	35				
Двигатель 400В (+5%), 50 Гц (+400об/мин)						барабан								
тип	кр.момент	вес, кг	А	Н1	Н2	тип	размеры			вес кг	ёмкость м			
							D	d	F					
N5	5	26	1.28	781	853	M514	1400	500	40	28	34/28	24	34 51/47 61/57 83/78 107/101	
N7	7	30	2.72	876	948	M816	1600	800	40	40	40/34	29/23		
N8.6	8.6	38	3.32	876	948	M819	1900	800	40	52	64/54	47/39		
N10	10	45	3.63	876	948	M822	2200	800	40	63	93/79	68/67		
N12	12	65	4.59			M1225	2500	1200	60	136	109/93	81/68		
N15	15	75	4.75			M1228	2800	1200	60	148	147/126	110/93		
						M1231	3100	1200	60	160	189/163	142/120		
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.						сечение кабеля		мм²	18/ 24 2,5 / 2,5		4х / 3х50 35/3х10		3х70/3х95 3х16/3х16	
						наружный диаметр		мм	30.2/33.56		39/41		49.4/56.4	
						сила тока		А	14.4/12.8		137/170		210/254	
						вес		кг	1.27/1.68		2.72/3.4		4.7/6	
						ширина барабана		мм	35/38		44/46		54/60	



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАБЕЛЬНЫМ БАРАБАНОМ CAVOTEC (СУС)

Длительный режим



1. Частотный привод СУС
2. Стандартный электродвигатель с короткозамкнутой обмоткой. Возможно использование нескольких электродвигателей, подключенных параллельно.
3. Промежуточный редуктор с тормозом
4. Основной редуктор

Кабельный барабан Cavotec Specimas с СУС это результат сотрудничества между производителями частотных приводов и Cavotec Specimas.

Эта система обеспечивает точное управление скоростью и крутящим моментом необслуживаемого электродвигателя с короткозамкнутой обмоткой. При этом не требуется установка муфты между электродвигателем и редуктором.

Приводные кабельные барабаны Cavotec Specimas с СУС позволяют поддерживать практически постоянное

усилие на кабеле. При получении опорного сигнала крутящего момента (см. рис. 1), основанного на следующих параметрах: вес кабеля, количество намотанного на барабан кабеля, ускорение или замедление крана, положение на пути и т.д., СУС минимизирует натяжение на кабеле.

Cavotec Specimas использует электродвигатели большего размера, без принудительной вентиляции для обеспечения надежности и простой схемы системы. Результатом является увеличение ресурса кабеля и надежности системы.

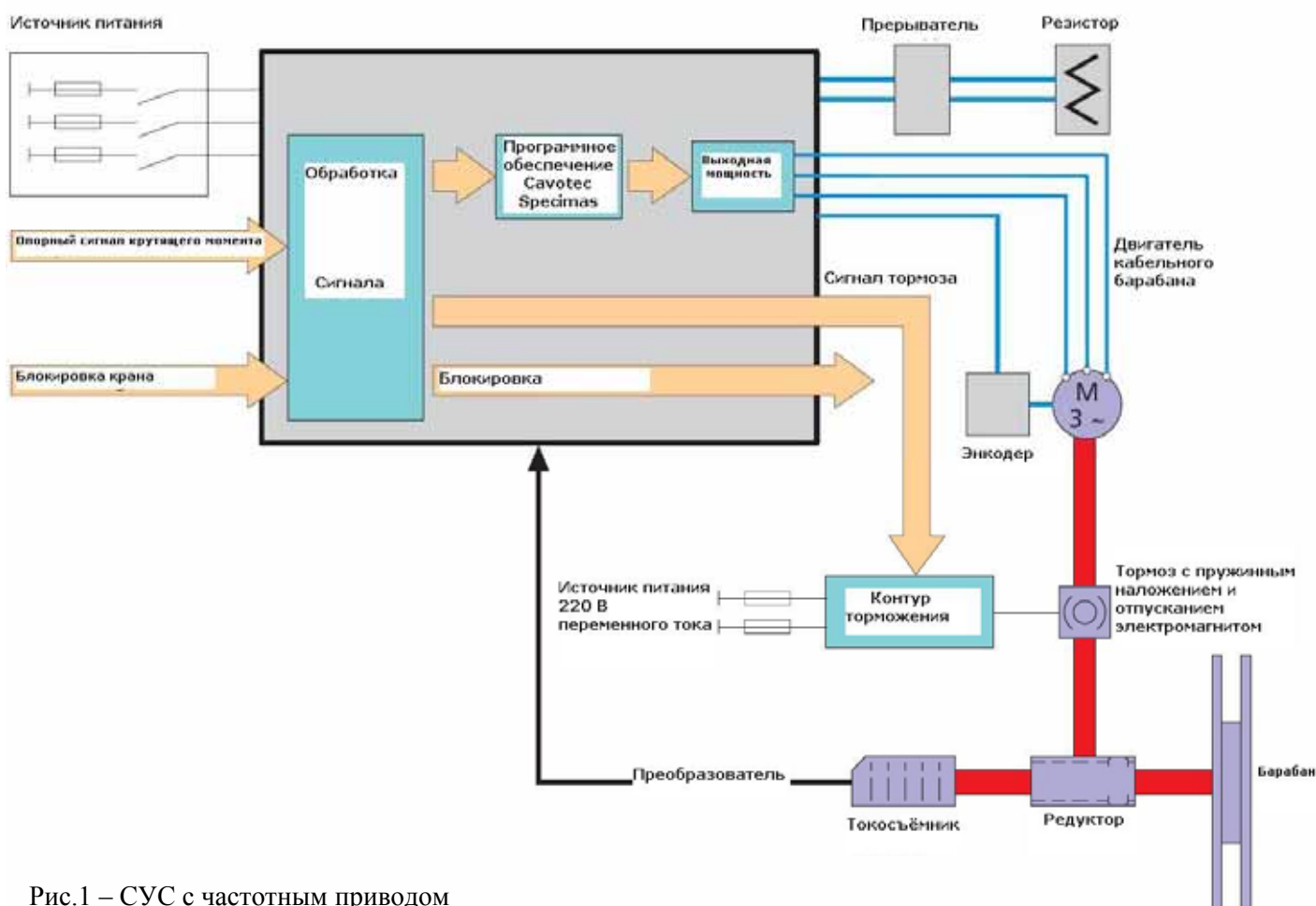
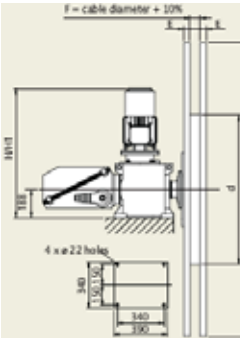


Рис.1 – СУС с частотным приводом

Редуктор Т5 с СУС

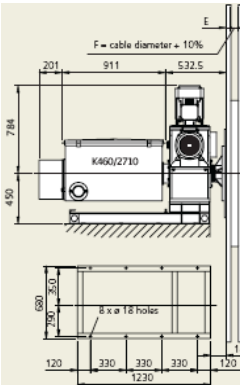
Номинальный крутящий момент 120кгм



Редуктор Т5						токосъёмник 750В, IP55									
тип	переда точное число	Вес, (пример но), кг	частота вращения барабана d=500	d=800	d=1200	тип	К24			К440		К460			
T5.0	21	193	104	166	249	число колец номин. ток, А рабочий ток, А вес, кг	24			4		4			
T5.1	32	207.5	68	108	162		30			400		600			
T5.2	42	207.5	52	83	124		16			200		300			
T5.3	53	207.5	41	65	97		9			12		35			
Двигатель 400В (+5%), 50 Гц (+400об/мин)						барабан									
тип	кр.мо мент	вес, кг	СТС питание	СТС вых.ток	Н	Н1	тип	размеры			вес кг	ёмкость м			
								D	d	E					
1х3кВт	20	20	7.5	18	759	831	M514	1400	500	40	20	34/28	24	34 51/47 61/57 83/78 107/101	
1х4кВт	25	31					M816	1600	800	40	40	40/34	29/23		
2х3кВт	2х20	2х20					M819	1900	800	40	52	64/54	47/39		
2х4кВт	2х25	2х31					M822	2200	800	40	63	93/79	68/67		
							M1225	2500	1200	60	136	109/93	81/68		
							M1228	2800	1200	60	148	147/126	110/93		
							M1231	3100	1200	60	160	189/163	142/120		
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.							сечение кабеля	мм²		18/ 24 2,5 / 2,5		4х / 3х50 35/3х10		3х70/3х95 3х16/3х16	
							наружный диаметр	мм		30.2/33.6		39/45		49.4/56.4	
							сила тока	А		14.4/18.8		137/170		210/254	
							вес	кг		1.27/1.68		2.72/3.4		4.7/6	
							ширина барабана	мм		35/38		44/50		55/61	

Редуктор Т6(600) с СУС

Номинальный крутящий момент 250кгм

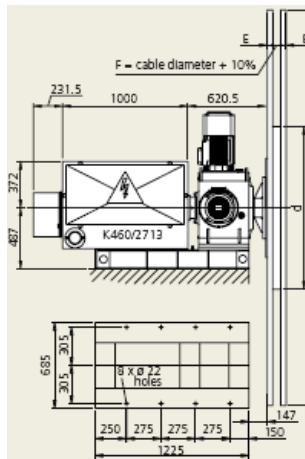


Редуктор Т6						токосъёмник 750В, IP55									
тип	переда точное число	Вес, (пример но), кг	частота вращения барабана d=1500	d=2000	d=2500	тип			К24		К440		К460		
T6.0	33	350	200			ном.напряжение,кВ			6		10		15		
T6.1	46	364.5	143	190		макс.напряжение,кВ			7,2		12		18		
T6.2	57	364.5	115	153	191	число колец			4		4		4		
						номин. ток, А			600		600		6200		
						рабочий ток, А			300		300		300		
						вес, кг (вкл. основание)			190		210		270		
						высота до оси вала			450		450		555		
Двигатель 400В (+5%), 50 Гц (+400об/мин)						барабан									
тип	кр.мо мент	вес, кг	СТС питание	СТС вых.ток	Н	тип	размеры			вес кг	ёмкость м				
							D	d	E						
1x7,5кВт	50	50	7.5	18	891	M1546	4600	1500	100	530	263/180	247/178	208/189		
1x9кВт	60	62	11	24	891	M1550	5000	1500	120	640	318/219	299/216	253/230		
2x7,5кВт	2x50	2x50	15	32	891	M2046	4600	2000	100	530	240/165	225/163	191/173		
2x9кВт	2x60	2x62	18.5	42	891	M2050	5000	2000	120	650	295/204	278/201	235/214		
						M2055	5500	2000	120	820	372/258	350/254	297/270		
						M2060	6000	2000	120	1160	456/317	429/312	364/332		
						M2560	6000	2500	120	1200	425/296	400/292	340/310		
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.						сечение кабеля		мм²		3x35/3x120 3x10/3x25		3x25/3x95 3x10/3x16		3x25/3x70 3x10/3x16	
						наружный диаметр		мм		53.2/72.1		56.7/72.5		31.1/72.9	
						сила тока		А		130/281		105/240		110/210	
						вес		кг		3.74/8.47		3.9/7.55		4.39/7.08	
						ширина барабана		мм		58/77		61/77		66/77	

*Запросите чертежи в ближайшем офисе Кавотэк.

Редуктор Т7 с СУС

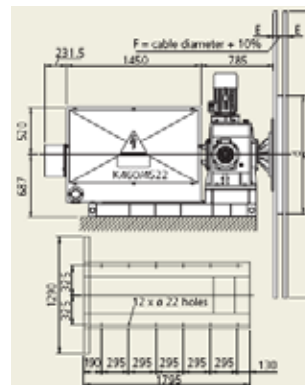
Номинальный крутящий момент 500кгм



Редуктор Т7							токосъёмник среднего напряжения, IP55							
тип	передаточное число	Вес, (примерно), кг	частота вращения барабана d=1500	d=2000	d=2500		тип				K24	K424		K440
T7.0	30	450	227				ном.напряжение,кВ				6	10		15
T7.1п	45	470	151	202			макс.напряжение,кВ				7,2	12		18
T7.2п	60	470	113	151	189		число колец				4	4		4
							номин. ток, А				600	600		600
							рабочий ток, А				300	300		300
							вес, кг (вкл. основание)							
							высота до оси вала				190	210		270
											450	450		555
Двигатель 400В							барабан							
тип	кр.момент	вес, кг	DTC питание	DTC вых.ток	H	H1п	тип	размеры			вес кг	ёмкость м		
								D	d	E				
1x5,5кВт	37	40	5.5	15	845	925	M1546	4600	1500	100	530	263/180	247/178	208/189
1x7,5кВт	50	50	7.5	18	845	925	M1550	5000	1500	120	640	318/219	299/216	253/230
1x9кВт	62	62	11	24	845		M2046	4600	2000	100	530	240/165	225/163	191/173
2x5,5кВт	2x37	2x40	11	24	845		M2050	5000	2000	120	650	295/204	278/201	235/214
							M2055	5500	2000	120	820	372/258	350/254	297/270
							M2060	6000	2000	120	1160	456/317	429/312	364/332
							M2560	6000	2500	120	1200	425/296	400/292	340/310
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas. п – с промежуточным редуктором							сечение кабеля	мм²	3x35/3x120		3x25/3x95		3x25/3x70	
									3x10/3x25		3x10/3x16		3x10/3x16	
							наружный диаметр	мм	51.3/71.6		54.3/72.6		63.1/68.7	
							сила тока	А	130/281		105/240		110/210	
							вес	кг	3.54/8.21		3.38/7.14		4.34/5.56	
							ширина барабана	мм	55/75		58/76		67/72	

Редуктор Т8 с СУС

Номинальный крутящий момент 750/1200кгм



Редуктор Т8							токосъёмник СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ, IP55							
тип	передаточное число	Вес, (примерно), кг	частота вращения барабана d=1500	d=2000	d=2500	d=3000	тип	К460/2713		К460/4517		К460/4522		
T8.0	34	950	200				ном.напряжение,кВ	10		15		20		
T8.1п	51	1000	133	178	223		макс.напряжение,кВ	12		18		24		
T8.2п	68	1000	100	133	167	200	число колец	4		4		4		
							номин. ток, А	600		600		600		
							рабочий ток, А	300		300		300		
							вес, кг (вкл. основание)	210		270		350		
							высота до оси вала	522		600		670		
Двигатель 400В							барабан							
тип	кр.момент	вес, кг	DTC питание	DTC вых.ток	Н	Н1п	тип	размеры			вес кг	ёмкость м		
								D	d	E				
1x7,5кВт	50	50	7.5	18	920	100	M1550	5000	1500	120	640	299/216	253/209	233/211
1x9кВт	62	62	11	24	920	5	M2046	4600	2000	100	530	225/163	191/157	175/159
2x7,5кВт	2x50	2x50	15	32	920	100	M2050	5000	2000	120	650	278/201	235/194	216/196
2x9кВт	2x60	2x62	18.5	41	920	5	M2055	5500	2000	120	820	350/254	297/246	273/248
3x7.5кВт	3x50	3x50	22	47	920		M2060	6000	2000	120	1160	429/312	364/302	336/305
							M2560	6000	2500	120	1200	400/292	340/282	313/285
							M2573	7300	2500	150	2500	640/468	545/543	503/457
							M3073	7300	3000	150	2500	604/443	515/429	475/432
В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas. п – с промежуточным редуктором							сечение кабеля	мм²	3x25/3x92 3x10/3x25		3x25/3x70 3x10/3x16		3x35/3x50 3x10/3x10	
							наружный диаметр	мм	54.3/72.6		63.1/68.7		68/74.2	
							сила тока	А	105/240		110/210		137/172	
							вес	кг	3.38/7.14		4.34/5.56		5.44/6.22	
							ширина барабана	мм	569/76		67/78		72/78	



БАРАБАНЫ ДЛЯ СПРЕДЕРОВ CAVOTEC

Барабаны для спредеров

Спредеры контейнерных перегружателей нуждаются в подводе питания и сигналов управления. Такой подвод обычно выполняется подвесным многожильным кабелем. Обычно кабель подвешивался к корзине, устанавливаемой на основном блоке спредера.

Однако, корзина не подходит для высоких скоростей подъема современных перегружателей, что привело к развитию приводных барабанов для спредеров.

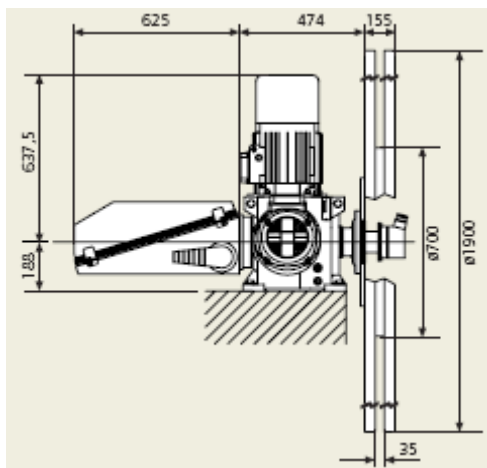
Барабаны для спредеров Cavotec Specimas были специально разработаны для высоких скоростей, продолжительных режимов работы спредерных кабелей контейнерных перегружателей. Они обычно устанавливаются на тележке. Существует три версии для соответствия многочисленным особенностям применения.

Для всех исполнений барабанов для спредеров, описанных выше, контроль натяжения кабеля осуществляется с помощью СУС. Системы управления с различной степенью сложности доступны для большинства случаев применения. Барабаны для спредеров оснащены вилкой и розеткой, что способствует быстрой замене кабеля. Токосъёмники, предназначенные для работы в тяжёлых режимах, обеспечивают надежность при минимальных затратах на обслуживание.

На следующей странице представлены примеры конфигураций барабанов для спредеров. Пожалуйста, заметьте, что это только некоторые примеры, для получения точной информации свяжитесь с Cavotec Specimas или её представителем в Вашем регионе.

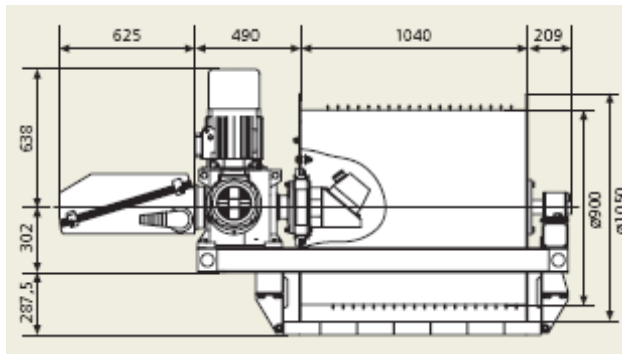


Барабан Cavotec Specimas для спредера в действии



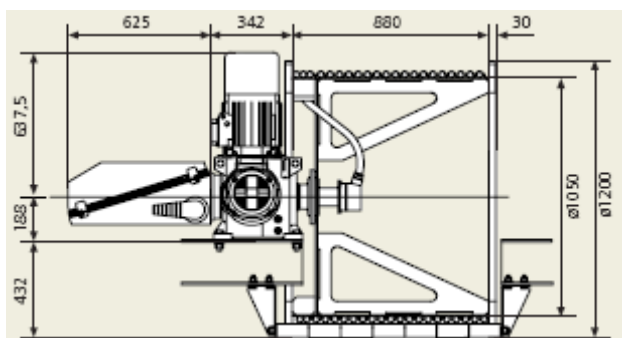
Барaban для спредеров с моноспиральной намоткой
 Это наиболее простой и экономичный вариант, состоящий из барабана, установленного прямо на редукторе, как показано на рисунке. Барабаны могут быть изготовлены из оцинкованной методом горячего погружения низкоуглеродистой стали или из нержавеющей стали.

исполнение барабана	с моноспиральной намоткой
тип	T5.0.CRC (2x3 kW).6
тип кабеля	VM719-35G KV406/32/FCi/R
диаметр и вес кабеля	42x2.5мм ²
длина наматываемого кабеля	32,6 мм, 1,7 кг/м
длина вывешенного кабеля	57 м
длина вывешенного кабеля	62 м
скорость спредера	150 м/мин
ускорение спредера	0,63 м/с ²
тип привода	СУС
режим управления	два уровня крутящего момента



Кабельный барабан со спиральной LS-намоткой
 Эти барабаны используются, когда применение барабана с моноспиральной намоткой невозможно из-за ограничений по высоте. Спиральные направляющие надежно укладывают кабель на барабане горизонтально, в один слой, поэтому нет необходимости в сложном механическом укладчике, который зачастую является источником проблем. Все эти барабаны изготавливаются из нержавеющей стали.

исполнение барабана	со спиральной LS-намоткой
тип	T5.0.CRC (2x5.5 kW).4 LS910-1040X
тип кабеля	KV44/32/FCi/R
диаметр и вес кабеля	44x2.5мм ²
длина наматываемого кабеля	37мм, 2.28 кг/м
длина вывешенного кабеля	50 м
длина вывешенного кабеля	55 м
скорость спредера	180 м/мин
ускорение спредера	0.75 м/с ²
тип привода	СУС
режим управления	Линейное изменение крутящего момента



Кабельный барабан со спиральной LSC-намоткой
 Для применения с легкими кабелями предлагается менее дорогая, и более компактная версия.

исполнение барабана	со спиральной LSC-намоткой
тип	T5.2.CRC (2x3 kW).4
тип кабеля	LS1012-880X
диаметр и вес кабеля	KV406/20/FCi/R
длина наматываемого кабеля	24x2.5мм ²
длина вывешенного кабеля	29.2мм, 1.34кг/м
длина вывешенного кабеля	57 м
длина вывешенного кабеля	62 м
скорость спредера	120 м/мин
ускорение спредера	1 м/с ²
тип привода	СУС
режим управления	Линейное изменение крутящего момента

*В этих таблицах указаны только общие размеры и параметры. Для уточнения деталей обращайтесь в Cavotec Specimas.

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ БАРАБАНОВ

Токосъёмники 600В/1кВ

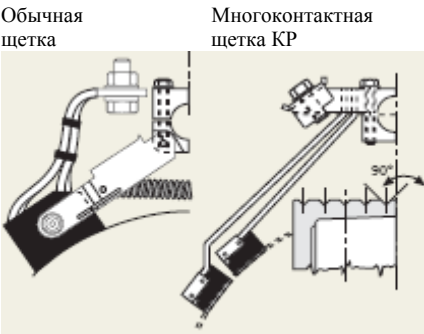


Токосъёмники Cavotec Specimas изготовлены из отдельных, взаимозаменяемых, компонентов и стандартизированы для использования со всеми муфтами передачи момента и редукторами. Все корпуса токосъёмников изготовлены из нержавеющей стали, их крышки можно снимать как вверх, так и в сторону благодаря диагональному стыку разъема. Стандартный класс защиты IP55, по заказу возможна поставка с более высоким классом.

Все токосъёмники Cavotec Specimas могут быть оснащены антиконденсационными подогревателями и конечными выключателями с вращающимися кулачками. Доступны кольца для силы тока 30, 60, 120, 240, 400, 600, 1200 и 2400А. Могут быть произведены специальные конфигурации нестандартных колец, а также комбинации с гидро-, пневмопереходами или оптоволоконными накопителями.

тип	номинальный ток	продолжительный ток	номинальное напряжение	макс. сечение кабеля (мм)	Размеры		
					A	B	C
K12	30	10	600	2.5	242	370	242
K24	30	10	600	2.5	271	456	359
K37	30	10	600	2.5	275	456	461
K412	120	60	600	25	242	370	242
K424	240	120	600	35	242	370	242
K440	400	200	1000	70	272	456	272
K460	600	300	1000	240	382	642	377
K4121	1200	600	1000	2x240	487	788	480

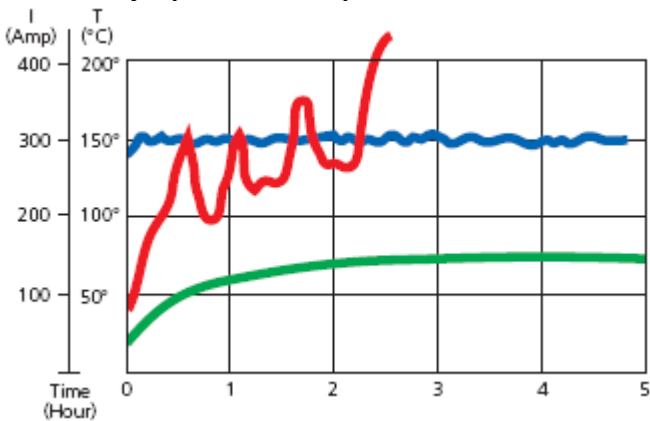
Многоконтактная щетка КР



Приложения, при которых передача тока происходит без вращения колец, часто требуют существенного снижения значения силы тока щеточного устройства. Увеличение размеров щеток не всегда является решением, так как это не вызывает пропорционального увеличения эффективной площади контакта.

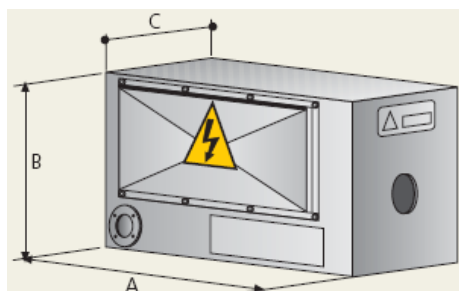
позволяет существенно увеличить силу тока. Это достигается разделением щетки на независимые секции, таким образом увеличивая площадь контакта. На диаграмме показано сравнение параметров стандартной и многоконтактной щеток одного размера, при силе тока 300 А.

Для решения этой проблемы компания Cavotec Specimas создала многоконтактное щеточное устройство, которое



■ длительный рабочий ток, 300 А
■ температура обычной щетки
■ температура щетки КР

Токоcъёмники среднего напряжения 6, 10, 15, 20 кВ



Токоcъёмники среднего напряжения Cavotec Specimas также изготовлены из отдельных взаимозаменяемых компонентов и стандартизированы для использования со всеми муфтами передачи момента и редукторами. Все корпуса токоcъёмников изготовлены из нержавеющей стали марки AISI 316.

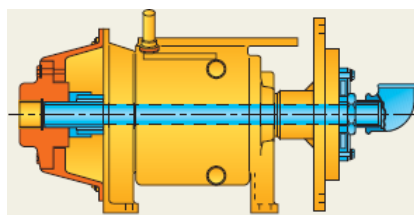
Стандартный класс защиты IP55, по заказу возможна поставка с более высоким классом. Все токоcъёмники Cavotec Specimas могут быть оснащены

антиконденсационными

подогревателями и конечными выключателями с вращающимися кулачками. Кроме того, токоcъёмники можно комбинировать со стандартными оптоволоконными поворотными устройствами накопительного или призматического типов для неограниченного числа оборотов. Номинальное напряжение 6, 10, 15, 20 кВ. По заказу могут быть поставлены нестандартные кольца и специальные блокировочные устройства.

тип	номинальный ток	рабочий ток	номинальное напряжение	макс. напряжение	Размеры		
					A	B	C
K460/2710-6кВ	600	300	6000	7200	850	573	730
K460/2713-10кВ	600	300	10000	12000	1000	697	746
K460/4517-15кВ	600	300	15000	18000	1100	925	1096
K460/4522-20кВ	600	300	20000	24000	1450	1110	1200

Гидро- и пневмопереходы

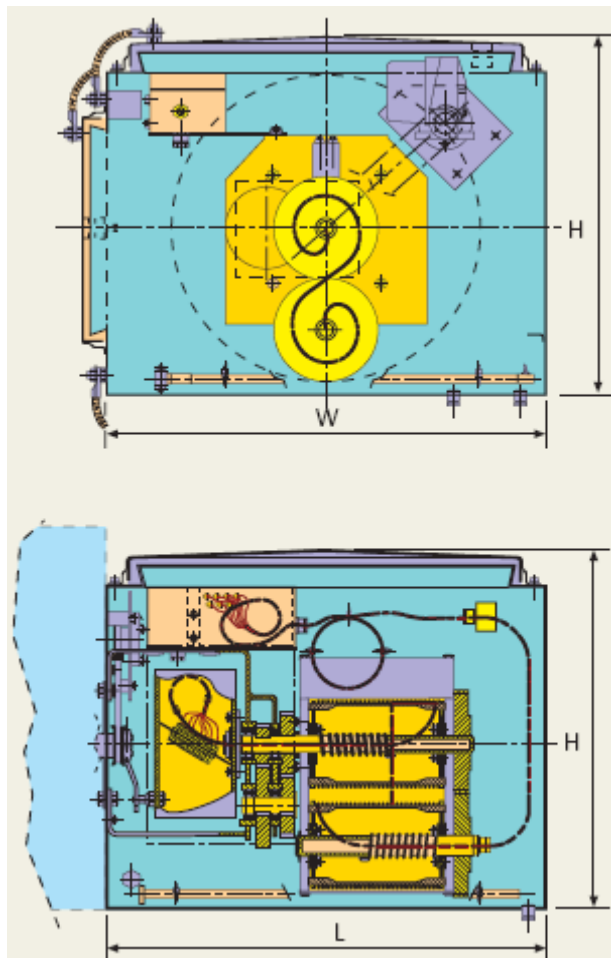


Cavotec Specimas может поставлять поворотные гидро- и пневмопереходы для любых жидкостей и газов с большинством из стандартных муфт передачи момента и редукторов. Они также изготовлены из отдельных компонентов, которые легко устанавливаются внутри вала и на стандартный задний фланец муфт передачи момента.

Все детали изготовлены из нержавеющей стали и других антикоррозионных материалов. Стандартные размеры 1 и 2 дюйма (25,4 и 50,8 мм). Стандартное давление 10 бар, по заказу поставляются гидро- и пневмопереходы для более высоких давлений и размеров шлангов до 6 дюймов (152,4 мм).

Размер	Муфта/редуктор	макс.давление, бар	концевой штуцер (внутр.)
1"	10.0/T3	10 бар	1" трубн. резьба
2"	20.0/T4	10 бар	2" трубн. резьба

Вращающийся накопитель оптоволоконного кабеля



В последние годы оптоволокну все чаще используется в портах и на терминалах. Используются кабели, содержащие как жилы среднего напряжения, так и оптоволоконные.

Для соответствия этим требованиям, Cavotec Spesimas разработал оптоволоконный накопитель для тяжелых условий работы и неблагоприятной окружающей среды. Накопитель может устанавливаться автономно, когда барабан оснащен только оптическим кабелем.

Корпус изготовлен из нержавеющей стали марки AISI 316, в нем установлены антиконденсационный подогреватель и конечные выключатели с вращающимися кулачками.

число витков	число оптоволоконных жил	длина	ширина	высота
40	до 12 более 12	650 750	650 680	530 653
50	до 12 более 12	650 750	650 680	530 653
70	до 12 более 12	750 850	650 680	530 653
110	до 12 более 12	900 1000	650 680	530 653

Передача сигнала происходит непрерывно, поэтому потери возможны только в самих оптоволоконках и разъемах. При длине оптоволоконка во вращающемся соединителе около 15 метров, ослабление сигнала можно не учитывать.

Для вращающегося накопителя, включающего двусторонние разъемы, возможно ослабление сигнала не более, чем на 3дБ, что необходимо учитывать. Разъемы выполнены с двух сторон через штекеры в неподвижной и вращающейся клеммных коробках.

Клеммная колодка и соединительные втулки включены в комплект.



Технические данные

рабочая температура
влажность

от -25°C до 60°C
макс.90% относ. влажности, без поверхностной конденсации
40/50/70/110

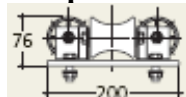
макс. число оборотов барабана
тип оптоволоконка
стандартные типы волокон

любой возможный
одномодовый 9/125μm
многомодовый 50/125 μm
многомодовый 62.5/125 μm
2/4/6/8/10/12/14/18/24

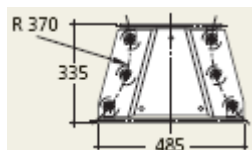
стандартное число волокон
используемые разъемы

ST-PC с керамическим корпусом
или FC-PC с керамическим корпусом
Другие типы под заказ.

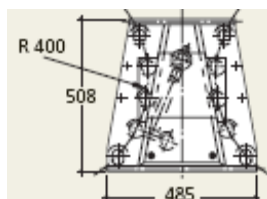
Направляющие для кабеля



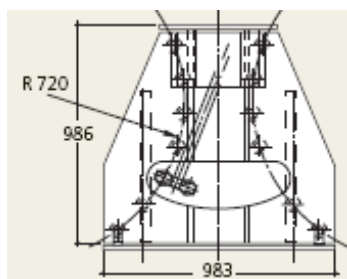
M1



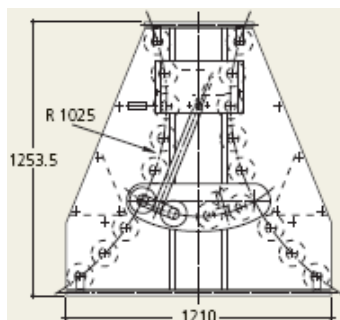
M3



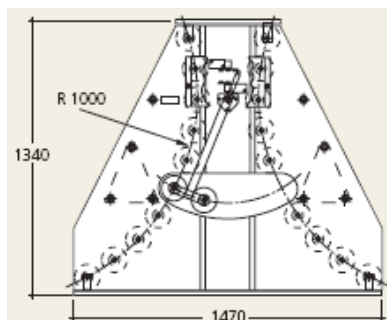
M5P



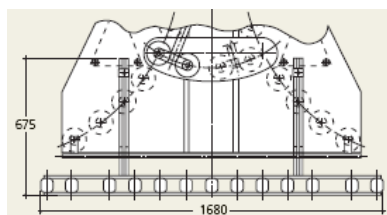
M7P



M9P



M10P



Устройство для открывания защиты кабеля Panzerbelt

Направляющие для кабеля используются при горизонтальной и вертикальной намотке кабеля.

При горизонтальной намотке, они играют роль как при разматывании, так и при наматывании для осуществления правильной укладки кабеля. Направляющие обычно устанавливаются с устройствами, позволяющими определять: положение крана относительно точки питания (справа или слева), слаbinу кабеля и избыточное натяжение кабеля.

тип	гориз. намотка	вертикальная намотка	Низковольтный кабель Диаметр, макс.	Средневольтный кабель Диаметр, макс.	Вес, кг
M1		*	80	80	4
M3	*		30	25	8
M5P	*		42	35	20
M7P	*		76	63	71
M9P	*		97	89	91
M10P	*		97	89	105
Устройство для открывания защиты кабеля Panzerbelt	*		Возможно для M7P, M9P, M10P		15

При вертикальной намотке использование направляющих зависит от типа барабана и способа его установки (с направляющей или без). Если устанавливается барабан не с моноспиральной намоткой (то есть, средней или большой ширины), рекомендуется использование направляющей, установленной ниже барабана, для центрирования кабеля, амортизации рывков и колебаний кабеля.



Контейнерный терминал Кавасаки, Япония

ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ CAVOTEC SPECIMAS

Производство высококачественных изделий это только одна сторона дела. Обслуживание произведенного оборудования, чтобы оно эффективно работало в течение всего срока эксплуатации – другая. Мы обеспечиваем круглосуточную поддержку по вопросам установки, ввода в эксплуатацию, модернизации, ремонта и обучения. Коллектив Cavotec Specimas гордится высоким уровнем качества продукции. Именно поэтому высококвалифицированная команда по обслуживанию с целью поддержки наших клиентов готова прибыть к Вам в любое время.

Команда Cavotec Specimas работает по всему миру через собственные компании и сеть дистрибьюторов, расположенных в 30 странах. Когда Вы нуждаетесь в нас, мы всегда придём на помощь!

Замена токосъёмника на шельфовой платформе в Катаре при температуре +48°C.



Ввод в эксплуатацию кабельного барабана на компостной фабрике в Корее



Один из наших
барабанов в момент
установки в порту
Сингапура



Ввод в эксплуатацию
гигантского шлангового
барабана для бурения
тоннеля в Мадридском
метрополитене



Наша сервисная
команда при запуске
СУС системы для
перегрузателя леса в
Северной Канаде, при
температуре -30°C



Головной офис

Cavotec MSL Holdings Ltd.

Cavotec MSL is listed on the **NZX** 

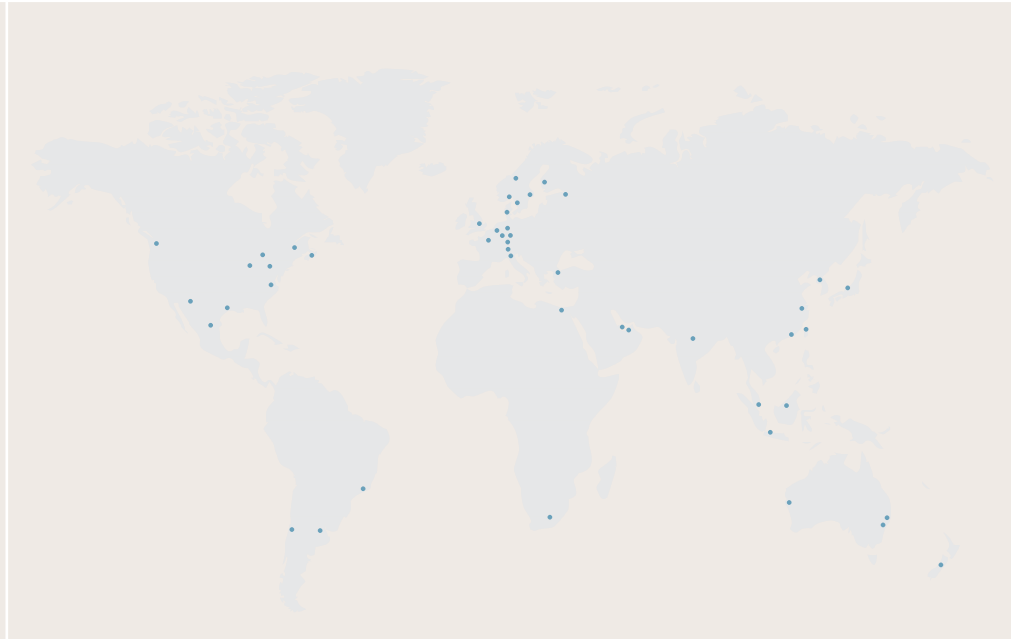
Центральный офис

Cavotec (Swiss) SA

Via Serafino Balestra 27
CH-6900 Lugano, Switzerland

Мы присутствуем в следующих
странах:

Аргентина	Люксембург
Австралия	Малайзия
Бельгия	Мексика
Бразилия	Нидерланды
Канада	Новая Зеландия
Чили	Норвегия
Китай	Россия
Дания	Саудовская
Египет	Аравия
Финляндия	Сингапур
Франция	Южная Африка
Германия	Швеция
Гонконг	Швейцария
Индия	Тайвань
Индонезия	Турция
Ирландия	Катар
Италия	ОАЭ
Япония	Великобритания
Корея	США



Дополнительную информацию можно получить на наших
сайтах в Интернете:

www.cavotec.com

www.cavotec.com.ru

Вы можете связаться с нами по адресу:

info@cavotec.com.ru