

SIEMENS

SIWAREX R Весоизмерительные ячейки

Руководство по эксплуатации

Издание 04/2002



Содержание:

	Указания по технике безопасности	3
	Общая информация.....	
1	Техническое описание	5
1.1	Сфера применения	5
1.2	Конструкция	5
1.3	Системная конфигурация	7
2	Электропроводка/монтаж.....	11
2.1	Электропроводка	11
2.2	Монтаж.....	14
2.3	Демонтаж.....	17
3	Ввод в эксплуатацию	18
4	Эксплуатация	20
4.1	Уход и техническое обслуживание	20
4.2	Устранение ошибок.....	20
5	Технические параметры	23
5.1	Функциональные параметры.....	23
5.2	Исполнение устройств	25
5.3	Взрывозащита	25
5.4	Электромагнитная совместимость	26
5.5	Размер	27
6	Заказные параметры.....	29

Указания по технике безопасности



ОПАСНОСТЬ

означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **являются** смерть, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **могут быть** смерть или тяжкие телесные повреждения.



ОСТОРОЖНО

с предупреждающим треугольником означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности могут быть легкие телесные повреждения.

ОСТОРОЖНО

без предупреждающего треугольника означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности могут быть материальный ущерб.

ВНИМАНИЕ

означает, что следствием несоблюдения соответствующего указания могут быть нежелательный результат или состояние.

УКАЗАНИЕ

Означает указание на возможные преимущества при соблюдении данной рекомендации.

Квалифицированным персоналом согласно указаниям по технике безопасности данного руководства по эксплуатации и самого продукта являются лица, знающие правила установки, монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации данного продукта.. Они должны иметь право и квалификацию, осуществлять электромонтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание устройств, систем и контуров тока согласно национальным требованиям техники безопасности.

Copyright © Siemens AG 2002 All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Vorlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Process Instrumentation and Analytics
D-76181 Karlsruhe

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

© Siemens AG 2002
Technische Änderungen bleiben vorbehalten



Общая информация

Правильное использование

Правильное использование означает, что данный продукт может использоваться в только пределах технической спецификации для целей, обозначенных в данном руководстве по эксплуатации.
При правильном использовании с соблюдением указаний по безопасности данный прибор не представляет опасности.
Условиями безупречной и надежной работы данного прибора являются правильная транспортировка, предписанное хранение, установка и монтаж.

Для правильной эксплуатации данного прибора придерживаться заданных величин согласно техническим параметрам..
Следствием неправильного обращения могут быть смерть, телесные повреждения и материальный ущерб.

Указания по ответственности за недостатки

Мы категорически указываем на то, что свойства продукта исключительно и окончательно описаны в договоре о покупке. Содержание данной документации по продукту не является частью прошлых или существующих договоренностей, соглашений или правового отношения и не изменяет их.
Все обязательства Siemens следуют из соответствующего договора о покупке, который включает в себя единственно действительные и полные правила ответственности. Содержание данного документа не дополняет и не ограничивает правила ответственности за недостатки, определенные в договоре о покупке.

Указания по поставке

Данный объем поставки исполнен в соответствии с действующим договором о покупке на основе прилагаемых к поставке транспортных документов.
При вскрытии упаковки соблюдать соответствующие указания. Проверить поставку на комплектность и целостность. Особое внимание необходимо обратить на совпадение номера заказа на типовой табличке и заказных параметров.

Перед началом работы просьба прочесть данное руководство по эксплуатации! Оно содержит важные указания и данные, соблюдение которых обеспечивает общую безопасность и функциональность данного прибора.
Тем самым значительно облегчается обращение с данным продуктом, следствием чего являются надежные результаты измерения.

1 Техническое описание

1.1 Сфера применения

Весоизмерительные ячейки SIWAREX R служат для статического и динамического измерения усилий и веса. Они могут использоваться практически во всех сферах промышленной весоизмерительной техники. Это могут быть, к примеру:

- ковшовые, бункерные или весы-платформы,
- роллганговые-, ленточные или крановые весы,
- установки для наполнения/упаковки, дозирования и смешивания,
- контроль уровня и контроль полноты,
- устройства для контроля процессов прессования или натяжения,
- динамические весы

Все данные использования могут подвергаться обязательной калибровке или располагаться во взрывоопасных зонах.

1.2 Конструкция

Весоизмерительные ячейки SIWAREX R оснащены тензометрическими полосками (DMS). DMS-весоизмерительные ячейки являются преобразователями механических усилий в электрические сигналы. Принцип работы, несмотря на различные конструкции, является одинаковым. Основным компонентом является специальный пружинный элемент. Под воздействием силы веса пружинный элемент эластично изменяет свою форму. Благодаря этому встроенные тензометрические полоски изменяют свое омное сопротивление (см. рис. 1-1)

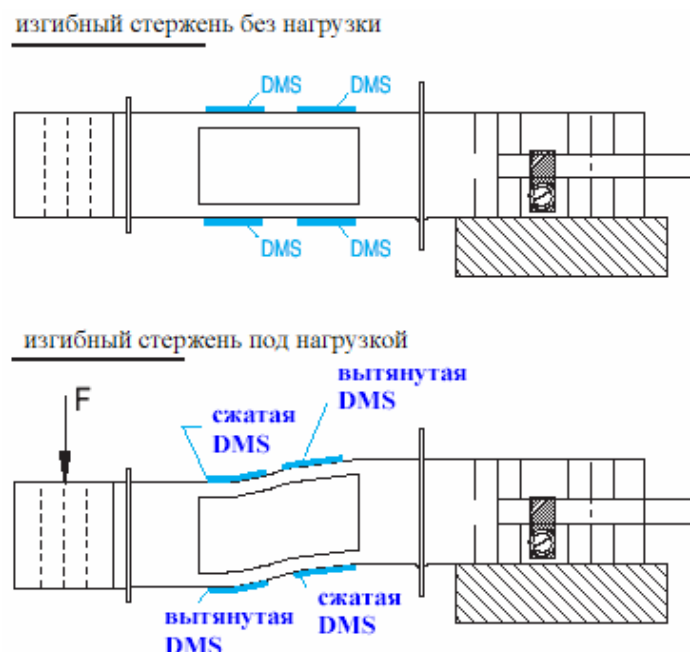


Рис. 1-1 Принципиальная схема на примере весоизмерительной ячейки с изгибным стержнем

На весоизмерительную ячейку в полный мост Уитстона замкнуто минимум четыре DMS. Вытянутые или сжатые DMS соединены таким образом, что положительные или отрицательные изменения сопротивления прибавляются к общему рассогласованию моста. На одной диагонали мостов находится напряжение питания (при 6-ти проводной технике также и напряжение зонда, SENSE), на других диагоналях снимается измерительное напряжение. При постоянном напряжении питания (EXC) измерительное напряжение (SIG) тем самым изменяется пропорционально подаваемой нагрузке (Рис. 1-2). На практике Весоизмерительные ячейки включают другие сопротивления для температурной компенсации, для компенсации нулевой точки и параметрического значения. В зависимости от типа и требования они могут располагаться на входе или выходе весоизмерительной ячейки.

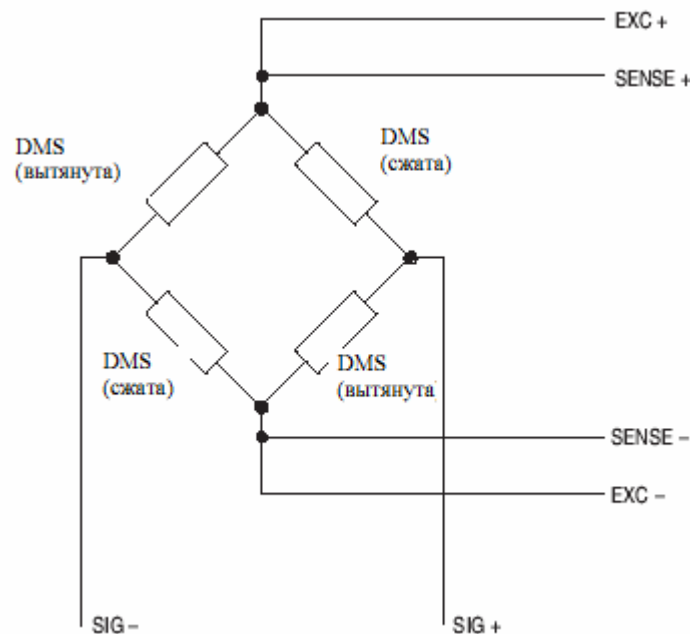


Рис. 1-2 Принципиальная схема моста Уитстона

Весоизмерительные ячейки SIWAREX R, как правило, изготовлены из стали и герметично заварены. Благодаря этому достигается высокая антикоррозионная защита и высокий класс защиты. Большинство серий имеют допуск для использования в весах с обязательной калибровкой класса III по DIN EN 45501 и соответствуют OIML R60 3000d. При необходимости поставляются Весоизмерительные ячейки с более высокой точностью и/или допуском EEx (i).

Весоизмерительные ячейки SIWAREX R стандартно имеют калибровку по току. Благодаря этому, к примеру, при вводе в эксплуатацию весов-платформ не требуется компенсации угловой нагрузки. Таким образом, замена весоизмерительной ячейки возможна и без повторной юстировки.

Исключением являются серия К и весоизмерительные ячейки, которые не входят в стандартный спектр поставки. Для этих весоизмерительных ячеек действуют соответствующие технические параметры.

1.3 Системная конфигурация

В весоизмерительных системах одна или несколько весоизмерительных ячеек подключаются к весоизмерительному модулю для обработки сигнала измерения. Несколько весоизмерительных ячеек одних весов подключаются в соединительном коробе параллельно для выдачи общего выходного сигнала.

Весоизмерительные ячейки могут подключаться только параллельно, если они имеют одинаковое параметрическое значение, одинаковую номинальную нагрузку и одинаковое внутреннее сопротивление.

ВНИМАНИЕ

Общее сопротивление у параллельно подсоединенных весоизмерительных ячеек не должно быть ниже минимального сопротивления из технических параметров весоизмерительного модуля.

Максимальное число весоизмерительных ячеек, которые могут быть подключены к весоизмерительному модулю, зависит от общего сопротивления параллельно подключенных весоизмерительных ячеек. Оно должно находиться в пределах, специфицированных для сопротивления нагрузки весоизмерительного модуля. При необходимости также учитывать длины линий и параметры прочих элементов, к примеру, Ex i-Interface.

ОСТОРОЖНО

При подключении нескольких весоизмерительных ячеек к весам в случае неравномерного распределения нагрузки невозможно определить, не перегружены ли отдельные Весоизмерительные ячейки.

Максимальная длина кабеля между весоизмерительной ячейкой и весоизмерительным модулем указана в технических данных весоизмерительного модуля. При Ex-использования дополнительно учитывать данные Ex i-Interfaces.

Для связи соединительного короба с весоизмерительным модулем, для удлинения соединительного кабеля весоизмерительных ячеек или для внешнего соединения двух соединительных коробов использовать экранированный 6-ти жильный кабель, к примеру, Li2Y(ST)CY 6x0,75 mm², номер заказа Siemens: 7MH4 702-8AB или, при Ex-использованиях, 7MH4 702-8AAp.

При определении параметров весоизмерительных ячеек избегать перегрузок с помощью дополнительного коэффициента прочности. При трех опорных точках дополнительный коэффициент прочности должен составлять 20%. При статически неопределенном использовании более трех опорных точек

дополнительный коэффициент прочности должен составлять минимум 50%, если не исключается распределение нагрузки только на две расположенных по-диагонали друг напротив друга измерительные ячейки. Причиной этого может быть просадка фундамента или некачественный монтаж. Необходимо учитывать или избегать с помощью защиты от перегрузок весоизмерительных ячеек непреднамеренные или вызванные ходом процесса перегрузки.

Перегрузки могут возникнуть, к примеру:

- при неравномерном распределении нагрузки вследствие навесных компонентов или комков вещества,
- при скатывании/надвигании груза на весах-платформах или роллганговых весах,
- при жестком контакте с грузом,
- через поступление груза свободным падением,
- при облокачивании/восхождении на весы,
- через ветровые нагрузки на подветренной стороне силоса.
-

Перегрузки могут возникнуть в направлении подъема, если передаточный элемент жестко закреплена на весоизмерительной ячейке, к примеру, эластомерный подшипник на весоизмерительных ячейках серии ВВ

При опасности подъема или опрокидывания держателя груза необходима защита от подъема. Она необходима в случае легких резервуаров или высоких силосов на открытом пространстве.

ОСТОРОЖНО

Для весоизмерительных ячеек с малыми номинальными нагрузками обязательно предусмотреть защиты от перегрузок для защиты ячеек от повреждений.

Использование весоизмерительных с нагрузкой, превышающей максимальную рабочую нагрузку или максимальную поперечную нагрузку, может привести к неисправимым сбоям и поломке весоизмерительной ячейки.

При установке монтажных компонентов не допускается перегрузка весов, к примеру, из-за затяжки винтов.

УКАЗАНИЕ

При нагрузке весоизмерительных ячеек сверх номинальной нагрузки может последовать сигнализации ошибки на весоизмерительном модуле.

Если не исключены толчки груза в процессе измерения, к примеру, через поступление груза свободным падением, необходимо предпринять соответствующие меры безопасности во избежание повреждения измерительных ячеек (к примеру, эластомерный подшипник или использование весоизмерительных ячеек с более высокими расчетными параметрами).

Передача нагрузки должна осуществляться точно в направлении измерения весоизмерительной ячейки. Тorsiонные и сгибные моменты, внецентренные и поперечные нагрузки являются возмущающими воздействиями, которые, во-первых, могут исказить результат измерения и, во-вторых, при превышении допустимых пределов, могут повредить весоизмерительную ячейку. Поэтому Весоизмерительные ячейки должны монтироваться с согласованными монтажными компонентами (к примеру, монтажные компоненты SIWAREX R). Таким образом удастся практически полностью избежать вышеупомянутых ошибок. Монтажные компоненты допускают достаточную свободу движений, поэтому тепловое расширение не приводит к поперечным нагрузкам.

Поперечные усилия, которые возникают, к примеру, из-за ветра, ускорения или трения транспортеров, улавливаются с помощью шарнирных соединений или упоров. Шарнирные соединения должны быть смонтированы точно вертикально относительно направления действия весоизмерительных ячеек с тем, чтобы компоненты силы не возникали в направлении измерения. Шарнирные соединения должны быть смонтированы таким образом, чтобы они не деформировались, к примеру, при вытягивании точек опоры. Самым простым методом достижения этого является расположение шарнирных соединений в одном и том же направлении вращения. Используемые шарнирные соединения должны отвечать принципам, действующим в весоизмерительной технике. Для большинства комбинированных монтажных блоков SIWAREX R поставляются шаровые шарнирные соединения. По запросу могут быть поставлены шаровые тяги для поперечных нагрузок до 1000 kN.

Из-за наполнительных и разгрузочных устройств, а также линий питания не должно возникать байпасирования силы.



ОПАСНОСТЬ

Весоизмерительные ячейки не являются элементами машины, сконструированными с использованием обычных факторов безопасности. Поэтому обязательно предусмотреть устройства, предохраняющие от падения или аварийную защиту, соответствующие потенциалу опасности.

ОСТОРОЖНО

Для защиты от нежелательных электрических токов, которые могут возникнуть при сварке или молнии, Весоизмерительные ячейки обязательно должны быть переключены гибким кабелем заземления (к примеру, кабель для заземления SIWAREX R 7MH3 701-1AA1).

Станина должна быть стойкой по отношению к предполагаемым грузам. Поверхность прилегания должна иметь шероховатость в макс. 1,6 µm.

Касательно внешних условий соблюдать величины из технических параметров.

УКАЗАНИЕ

Защищать весоизмерительную ячейку от прямого попадания солнечных лучей. В ином случае возможно превышение допустимой рабочей температуры, что влияет на точность.

2 Электропроводка/монтаж

2.1 Электропроводка

Весоизмерительные ячейки SIWAREX R могут монтироваться и подсоединяться только квалифицированным персоналом.

Если весы оборудованы одной единственной весоизмерительной ячейкой, то она может быть напрямую подсоединена к весоизмерительному модулю, если это позволяют габариты. Для шунтирования длинных участков соединительный кабель может быть удлинен через соединительный короб. Несколько весоизмерительных ячеек соединяются в соединительном коробе параллельно.

Весоизмерительные ячейки могут быть оснащены 4-х и 6-ти жильными соединительными кабелями.

Соединительные кабели с 4-х проводной техникой запрещено укорачивать или удлинять, так как линейное сопротивление имеет температурную компенсацию. При изменении длины соединительного кабеля изменяется входное и выходное сопротивление. Хотя это изменение и может быть исправлено с помощью юстировки весов, но обусловленные температурой изменения сопротивления отсутствующих или удлиненных кусков кабеля не компенсируются. Размер остаточной температурной погрешности представлен в следующей таблице. В основу рассмотрения положен измерительный кабель SIWAREX 7MH4702-8AA / -8AB. Линии питания подключаются параллельно (парно).

Таблица 2-1 Остаточная температурная погрешность ячейки на 10 К в %:

Изменение длин	Серия				
	K	RN	BB	CC	SB
3 m	0,0012	0,0003	0,0007	0,0007	0,0009
5 m	0,0020	0,0005	0,0012	0,0011	0,0014
10 m	0,0040	0,0009	0,0024	0,0022	0,0029

При параллельном использовании 3 или 4 ячеек и удлинении линии одной из ячеек, дополнительная погрешность составляет одну треть или четверть. Условием является равномерное распределение нагрузки на ячейки.

ВНИМАНИЕ

Для удлинения соединительных кабелей могут использоваться только ЭМС-безопасные корпуса (к примеру, SIWAREX JB).

У соединительных кабелей с 6-ти проводной техникой напряжение питания в качестве опорного напряжения возвращается на весоизмерительный модуль. Укорачивания или удлинения не влияют на результат измерения.

Рисунки 2-1 и 2-2 показывают параллельные подключения весоизмерительных ячеек по 4-х и 6-ти проводной технике.

ВНИМАНИЕ

При использовании весоизмерительных ячеек с соединительными кабелями с 4-х проводной техникой необходимо дополнительно установить два моста:

мост 1: EXC- на SENSE-
мост 2: EXC+ на SENSE+

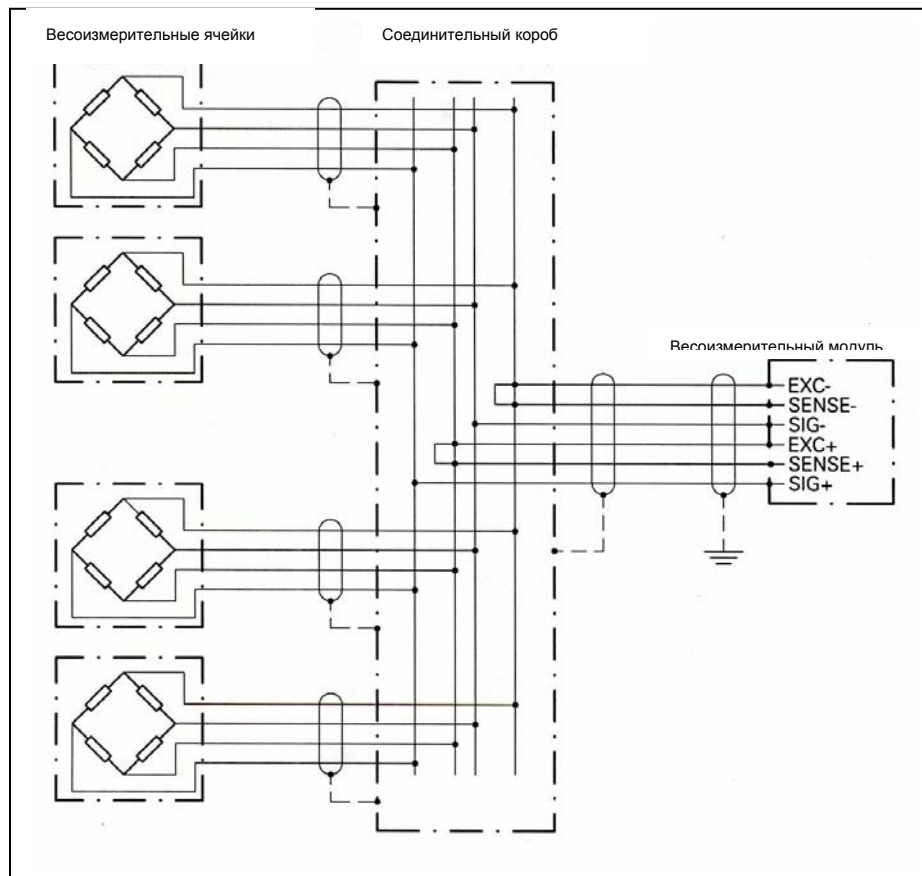


Рис. 2-1 Параллельное подключение, 4-х проводная техника

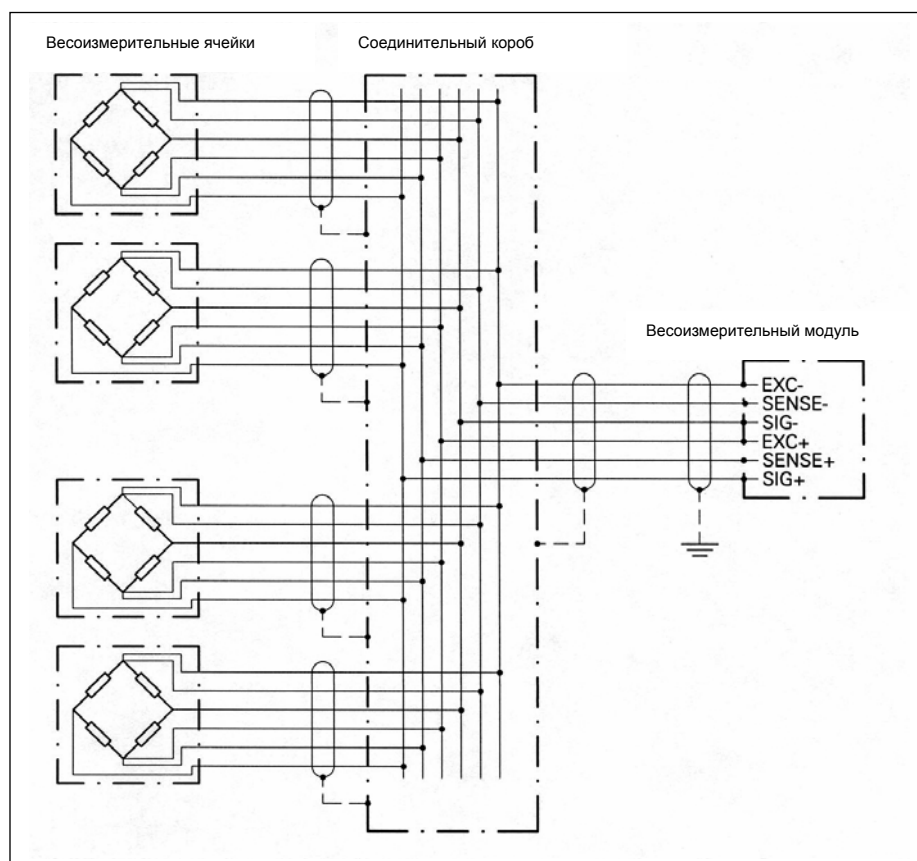


Рис. 2-2 Параллельное подключение, 6-ти проводная техника

В таблице 2-2 представлены идентификационный цвет и распределение сигналов соединительного кабеля.

Таблица 2-2 Идентификационный цвет и распределение сигналов

Серия ВЯ	Кабельное соединение	
	Функция	Цвет
BB	EXC+	зеленый
	EXC-	черный
	SIG+	белый
	SIG-	красный
	экран	прозрачный
SB	EXC+	зеленый
	EXC-	черный
	SIG+	белый
	SIG-	красный
	экран	прозрачный
RN	EXC+	розовый
	EXC-	серый
	SIG+	коричневый
	SIG-	белый
	экран ¹⁾	прозрачный
CC	EXC+	зеленый
	EXC-	черный
	SIG+	белый
	SIG-	красный
	экран	прозрачный
K	EXC+	красный
	EXC-	белый
	SIG+	черный
	SIG-	голубой
	экран	прозрачный

¹⁾ RN 0,5 до 10t:
- наложить экран на корпус ВЯ
- экран не выведен из соединительного кабеля

Идентификационные цвета не названных ВЯ см. таблицу параметров.

2.2 Монтаж

Весоизмерительные ячейки являются точными деталями, требующими аккуратного обращения. Особое внимание на это необходимо обратить при транспортировке и монтаже.

ОСТОРОЖНО

Механические толчки или падение может нанести весоизмерительной ячейке неисправимые повреждения.
Запрещено носить весоизмерительные ячейки за их соединительный кабель.

До завершения монтажных работ на весах заменить весоизмерительные ячейки на их макеты с тем, чтобы защитить их от толчков или сварочных токов.

ОСТОРОЖНО

При необходимости осуществления сварочных работ после установки весоизмерительных ячеек особое внимание обратить на то, чтобы сварочный ток не проходил через весоизмерительные ячейки. Разместить клемму массы сварочного аппарата в непосредственной близости от места сварки и обеспечить хороший контакт. Переключить весоизмерительные ячейки кабелем заземления. Отсоединить отдельные весоизмерительные ячейки.

Весоизмерительные ячейки никогда не должны перегружаться. Устанавливать держатель груза медленно. Особенно у весоизмерительных ячеек с малыми номинальными нагрузками существует опасность, что из-за присоединений, к примеру, из-за затяжки контр-гаек, произойдет деформация корпуса весоизмерительных ячеек.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для подъема держателя груза использовать подходящие подъемные устройства. Необходимо соблюдать соответствующие правила безопасности.

При более чем трех весоизмерительных ячейках или точках опоры опорный узел является статически неопределенным. Установить точки присоединения на одну высоту. Выходные сигналы всех весоизмерительных ячеек при равномерной нагрузке должны быть приблизительно равными или при неравномерной нагрузке соответствовать распределению веса. Для измерения нагрузки весоизмерительных ячеек действовать следующим образом:

- отсоединить линии весоизмерительных ячеек SIG+ и SIG-
- запитать весоизмерительные ячейки (к примеру, 10,2V).
- измерить выходные напряжения между SIG+ и SIG- отдельных весоизмерительных ячеек.

Измеренное напряжение соответствует в своей составляющей к продукту из параметрического значения умноженного на напряжение питания доле веса в номинальной нагрузке, которая лежит на измерительной ячейке.

Пример:	напряжение питания	U_s 10,2V
	параметрическое значение	C_n 2mV/V
	номинальная нагрузка	E_{max} 5t
	выходное напряжение	U_a 4mV

Расчет: $4mV / (10,2V \times 2mV/V) = 0,196$
 $0,196 \times 5t = 0,98t$

Результат: Нагрузка весоизмерительной ячейки 0,98t.

Подкладывать дистанционные листы под весоизмерительную ячейку с наименьшей величиной до тех пор, пока выходные напряжения не выровняются.

Место посадки весоизмерительных ячеек должно быть горизонтальным, ровным на всей поверхности и быть абсолютно чистым, как и нижняя часть весоизмерительных ячеек.

Поверхности касания присоединений смазать высококачественной смазкой.

При наличии защиты от перегрузки она должна быть установлена таким образом, чтобы она надежно принимала желаемую нагрузку. Необходимо допустить беспрепятственное увеличение веса до заданного веса. Предохранять защиту от перегрузок от загрязнения и обледенения. При проведении регулярного технического обслуживания проверять защиту от перегрузок на полную функциональность.



ОПАСНОСТЬ

Загрязненная, обледенелая или неправильно установленная защита от перегрузок из-за блокировки вызывает ошибочные измерения или может привести, при переполнении весов, к материальному ущербу и травмам.

ОСТОРОЖНО

Проверять правильность монтажа весоизмерительных ячеек и монтажных элементов, к примеру, с помощью контроля монтажных размеров и ходов качания. Неправильная сборка может привести к разрушению весоизмерительной ячейки.

Обратить внимание на сохранность и соединение кабеля..

Проложить кабель в кабельные резьбовые соединения в форме вертикальной, направленной вниз петли для предотвращения попадания воды.

ОСТОРОЖНО

При монтаже соблюдать монтажные руководства монтажных элементов..

Особенности весоизмерительных ячеек с изгибным кольцом, серии RN, RH, RC, RS

- Весоизмерительные ячейки с изгибным кольцом до 13t поставляются с нажимным элементом. Нажимной элемент вложен в весоизмерительную ячейку и закреплен клейкой лентой. Обратить внимание на его сохранность.
- Весоизмерительные ячейки с изгибным кольцом имеют очень короткий путь измерения. У весоизмерительных ячеек с номинальной нагрузкой до 13t имеется встроенная защита от перегрузок. При этом поверхность установки весоизмерительной ячейки ограничивает движение трубы присоединения. По этой причине всегда контролировать поверхность установки весоизмерительной ячейки перед монтажом на отсутствие загрязнений. При опасности загрязнения или обледенения нижней стороны используемой весоизмерительной ячейки, необходимо

осуществить соответствующие контрольные мероприятия или герметизацию. Можно защитить нижнюю сторону с помощью смазанного маслом кольца или длительно сохраняющей эластичность уплотнительной массой. При осуществлении указанных мероприятий обратить внимание на то, что присоединение на верхней стороне весоизмерительной ячейки тоже должно быть хорошо уплотнено с тем, чтобы эффективно избежать проникновения влаги.

2.3 Демонтаж

При демонтаже весоизмерительных ячеек действуют те же условия безопасности, как и при электропроводке и монтаже.

- отключить все источники энергии
- зафиксировать держатель груза от падения
- использовать подходящие подъемные механизмы и вспомогательные средства
- снять нагрузку с весоизмерительной ячейки и осторожно демонтировать её без применения силы
- не отрезать кабель, если весоизмерительная ячейка еще будут использоваться или отправляется в ремонт
- не носить и не тянуть весоизмерительную ячейку за кабель

3 Ввод в эксплуатацию

В случае весоизмерительных ячеек речь идет о пассивных сенсорах. Поэтому при вводе в эксплуатацию в первую очередь следовать указаниям руководства по весоизмерительному модулю. При использовании в Ex-зоне дополнительно соблюдать указания по Ex i-Interface или Ex-барьеру.

При необходимости проверки угловой нагрузки весов у весоизмерительных ячеек, не калиброванных по току, могут возникнуть недопустимо большие отклонения при индикации веса. Данная ошибка угловой нагрузки может быть компенсирована электрически. Для этого отдельные измеряемые величины приводятся в соответствие с наименьшей измеряемой величиной посредством дополнительного подключения сопротивлений. Сопротивления последовательно подключаются к сигналу измерения весоизмерительных ячеек. Благодаря соответствующему сопротивлению напряжение измерения понижается до тех, пока оно не станет равно наименьшему напряжению. Так как сопротивления включены в контур измерения, то температурный коэффициент должен быть соответственно малым (0,25ppm/K до 10ppm/K)

Пример компенсации угловой нагрузки:

Весы-платформа с 4 весоизмерительными ячейками, серия RN, номинальная нагрузка $L_n = 500\text{kg}$, номинальное параметрическое значение $C_n = 2,0\text{mV/V}$, контрольный вес $= 150\text{kg}$.

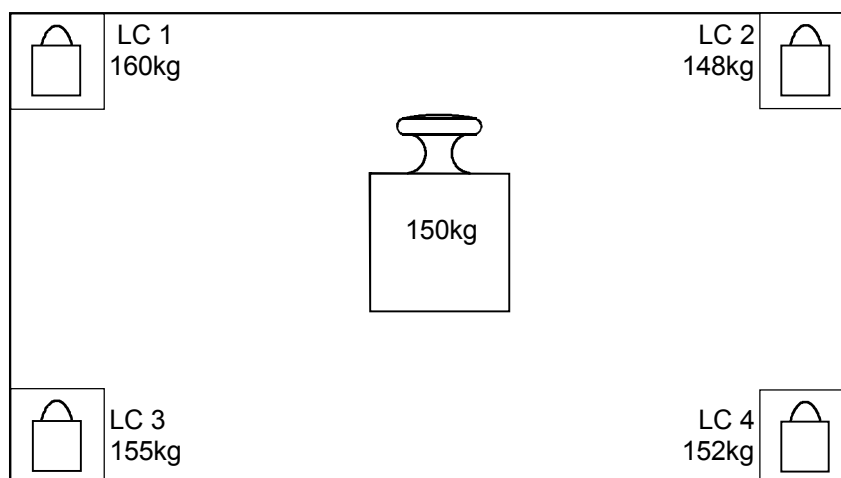


Рис. 3-1 Схема проверки

Последовательность действий:

- Измерить выходные сопротивления R_a LC или взять из технических параметров
 - LC 1 = 1004,52 Ω
 - LC 2 = 1003,64 Ω
 - LC 3 = 1010,70 Ω

$$LC\ 4 = 1028,12\ \Omega$$

- положить контрольный вес на все четыре угла и записать величины:

$$LC\ 1 = 160\text{kg}$$

$$LC\ 2 = 148\text{kg}$$

$$LC\ 3 = 155\text{kg}$$

$$LC\ 4 = 152\text{kg}$$

- вычислить разницы с наименьшей величиной (148kg):

$$LC\ 1 - LC\ 2 = 160\text{kg} - 148\text{kg} = 12\text{kg}$$

$$LC\ 3 - LC\ 2 = 155\text{kg} - 148\text{kg} = 7\text{kg}$$

$$LC\ 4 - LC\ 2 = 152\text{kg} - 148\text{kg} = 4\text{kg}$$

- вычислить сопротивление коррекции:

$$R_{\text{kor}} = R_a \times L_{\text{fehl}} / L_{\text{prüf}}$$

$$LC\ 1: R_{\text{kor}} = R_1 = 1004,52\ \Omega \times 12\text{kg} / 150\text{kg} = \text{около } 80\ \Omega$$

$$LC\ 2: \text{наименьшая величина} \rightarrow \text{сопротивление не нужно}$$

$$LC\ 3: R_{\text{kor}} = R_3 = 1010,70\ \Omega \times 7\text{kg} / 150\text{kg} = \text{около } 47\ \Omega$$

$$LC\ 4: R_{\text{kor}} = R_4 = 1028,12\ \Omega \times 4\text{kg} / 150\text{kg} = \text{около } 27\ \Omega$$

R_{kor} = полученное сопротивление коррекции (установить в линию измерения SIG+)

R_a = выходное сопротивление весоизмерительных ячеек (может быть измерено и в нагруженном состоянии)

L_{fehl} = весовая погрешность (значение разности к наименьшей величине веса)

$L_{\text{prüf}}$ = контрольная нагрузка (кладется на все углы)

- установить сопротивления и повторить проверку

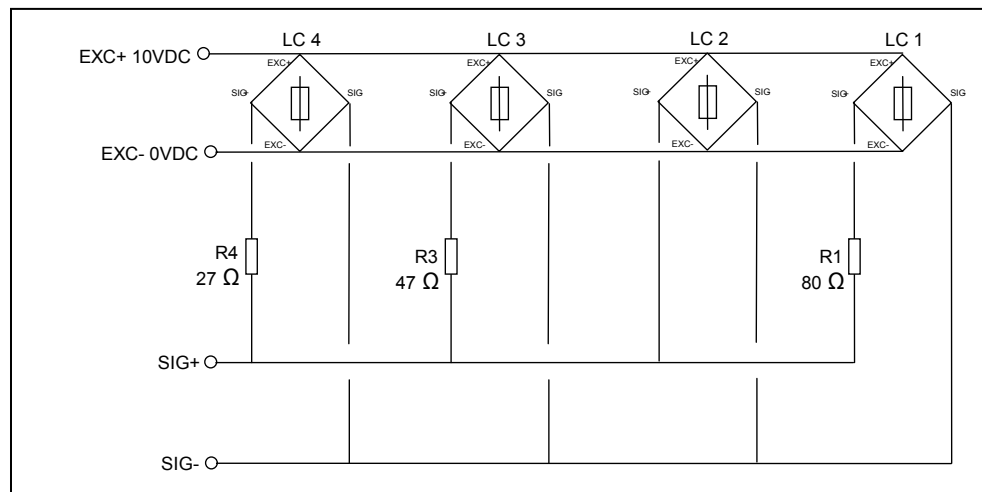


Рис. 3-2 Коммутационная схема компенсации угловых нагрузок

4 Обслуживание

4.1 Уход и техническое обслуживание

Весоизмерительные ячейки, в принципе, не нуждаются в техническом обслуживании. Однако регулярные проверки подсоединений, ограничителей качания, защит от подъема и перегрузок повышают их надежность. Инспекции должны осуществляться и после чрезвычайных погодных явлений, как то, грозы, наводнения или землетрясения.

При возникновении признаков коррозии они могут быть устранены при помощи нанесения подходящих защитных покрытий.

Не допускать скоплений грязи вокруг весоизмерительной ячейки.

При чистке с помощью устройств высокого давления не допускается направления струи на кабельное резьбовое соединение или другие уплотнительные элементы.

4.2 Устранение ошибок

При возникновении ошибок или неправильных результатов измерения, причиной которых могут быть весоизмерительные ячейки, необходимо проверить следующие моменты:

- нет ли байпасирования силы, к примеру, из-за кабеля, труб или направляющих, которые создают усилия в направлении измерения?
- не присутствуют ли иные помехи из-за загрязнений или термической деформации?
- выровнены ли все весоизмерительные ячейки горизонтально и на одной высоте?
- не проникла ли влага в соединительный короб?
- правильно ли подсоединены кабели?
- не имеют ли кабели повреждений?

Дефектная весоизмерительная ячейка весоизмерительной системы может быть определена с помощью угловой нагрузки или отсоединения отдельных весоизмерительных ячеек. Для проверки весоизмерительных ячеек на наличие дефектов необходимо осуществить следующие измерения:

Нулевой сигнал:

- полностью снять нагрузку с проверяемой весоизмерительной ячейки.
 - отсоединить все весоизмерительные ячейки.
 - подать на проверяемую ВЯ напряжение в 10V DC (весоизмерительный модуль или внешнее питание).
 - измерить напряжение между SIG+ и SIG-.
 - поделить измеренное напряжение на напряжение питания.
- Результат должен соответствовать данным технических характеристики.

Изоляционное сопротивление

- отсоединить весоизмерительную ячейку
- соединить все линии друг с другом
- измерить изоляционное сопротивление между линиями и корпусом ВЯ
- измерить изоляционное сопротивление между линиями и экраном кабеля
- измерить изоляционное сопротивление между экраном кабеля и корпусом ВЯ (это измерение невозможно у ВЯ, у которых экран соединен с корпусом ВЯ).

Изоляционное сопротивление должно соответствовать значению в технических характеристиках.

Входное и выходное сопротивление

- отсоединить весоизмерительную ячейку
 - измерить входное сопротивление между EXC+ и EXC-
 - измерить выходное сопротивление между SIG+ и SIG-
- Сопротивления должны соответствовать значениям в таблице параметров или технических данных.

Мостовое сопротивление

- отсоединить весоизмерительную ячейку
 - измерить сопротивление между SIG- и EXC-
 - измерить сопротивление между SIG+ и EXC+
- Разница обоих значений не должна превышать 1Ω.

Измерение не может быть осуществлено у весоизмерительной ячейки серии К.



ОПАСНОСТЬ

Измерения на ВЯ запрещено осуществлять в Ex-зоне.

ОСТОРОЖНО

Не использовать для измерения сопротивления омметры, которые подают больше напряжения в ВЯ, чем это допускается техническими параметрами.

Частой причиной сбоя, ведущей к отказу ВЯ, является их перегрузка. При определении перегрузки в качестве причины сбоя, необходимо предпринять следующие меры. Повреждения часто бывают вызваны одной из двух нижеследующих причин:

1. динамическая перегрузка, к примеру, из-за непреднамеренного падения относительно малого веса на держатель груза с большой высоты.
Возможная помощь:
 - предусмотреть ударопоглощающие детали, к примеру, эластомерные подшипники
 - выбрать более высокие значения ВЯ

2. Поперечные усилия, к примеру, из-за смещения или торможения грузов на платформе.

Возможная помощь:

- установить шарнирное соединение
- установить ограничители качательных движений или настроить их на более узкий диапазон.

УКАЗАНИЕ

Неисправные ВЯ просьба отправлять в наши ремонтные мастерские только с подробным описанием дефекта. Это облегчает поиск и анализ неисправностей.

5 Технические параметры

5.1 Функциональные данные

	Серия ВВ	Серия СС	Серия К
			
Возможные применения	Ковшовые-, ленточные-, платформенные весы	Ковшовые-, бункерные-, автомобильные весы	Ковшовые-, бункерные весы
Конструкция	Изгибной стержень	Нажимное усилие	Нажимное усилие
Номинальная/макс.нагрузка E_{max}	10/20/50/100/200/350 kg	10/25/40/60 t	100 t
Класс точности по OIMLR60	C3	C3	C1
Макс. цена деления n_{LC}	3000	3000	1000
Мин. цена деления V_{min}	$E_{max}/15000$	$E_{max}/12500$	$E_{max}/10000$
Мин. диапазон использования $R_{min(LC)}$	20 %	24 %	10 %
Сборная ошибка F_{comb}	$\leq \pm 0,02 \% C_n$	$\leq \pm 0,02 \% C_n$	$\leq \pm 0,03 \% C_n$
Изменчивость F_v	$\leq \pm 0,01 \% C_n$	$\leq \pm 0,01 \% C_n$	$\leq \pm 0,02 \% C_n$
Возврат нулевого сигнала	$\leq \pm 0,0167 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0,0167 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0,05 \% C_n^{1)}$
Погрешность скользящего заряда F_{cr}			
• 30 min	$\leq \pm 0,0245 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0,0245 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0,049 \% C_n^{1)}$
• 20 до 30 min	$\leq \pm 0,0053 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0,0053 \% C_n^{1)}$	$\leq \pm 0,0105 \% C_n^{1)}$
Температурный коэффициент			
• нулевой сигнал T_{K0}	$\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0,0056 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0,007 \% C_n/5K$
• параметрическое значение T_{Kc}	$\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0,0085 \% C_n/5K$
Мин. предварительная нагрузка E_{min}	0 % E_{max}	0 % E_{max}	0 % E_{max}
Макс. рабочая нагрузка L_u	150 % E_{max}	150 % E_{max}	120 % E_{max}
Разрушающая нагрузка L_d	300 % E_{max}	400 % E_{max}	300 % E_{max}
Макс. поперечная нагрузка L_{iq}	100 % E_{max}	10 % E_{max}	10 % E_{max}
Номинальный путь измерения h_n при E_{max}	0,3 $\pm$ 0,03 mm	max. 0,36 mm	0,23 до 2,67 mm
Защита от перегрузки	-	-	-
Напряжение питания U_{gr} (эталонная величина)	10 V	10 V	6 V
Напряжение питания (диапазон)	5 до 15 V	5 до 25 V	6 до 12 V
Номинальное параметрическое значение C_n	2 mV/V	2 mV/V	1,5 mV/V
Допуск параметрического значения D_c	$\pm 1 \%$	$\pm 1 \%$	$\pm 0,5 \%$
Допуск нулевого сигнала D_0	$\leq \pm 1 \% C_n$	$\leq \pm 1 \% C_n$	$\leq \pm 1,5 \% C_n$
Входное сопротивление R_e	460 $\Omega \pm 50 \Omega$	450 $\Omega \pm 4,5 \Omega$	около 275 Ω
Выходное сопротивление R_a	350 $\Omega \pm 3,5 \Omega$	480 $\Omega \pm 4,8 \Omega$	245 $\Omega \pm 0,2 \Omega$
Изоляционное сопротивление R_{is}	$\geq 5000 M\Omega$	$\geq 5000 M\Omega$	$\geq 20 M\Omega$
Номинальный температурный диапазон B_{In}	-10 до +40 °C	-10 до +40 °C	-10 до +60 °C
Gebrauchstemperaturbereich B_{In}	-40 до +80 °C	-40 до +80 °C	-20 до +70 °C
Lagerungstemperaturbereich B_{Is}	-40 до +90 °C	-40 до +90 °C	-30 до +80 °C
Материал чувствительного элемента (DIN)	нерж.сталь 1.4542	нерж.сталь 1.4542	сталь, лакировка
Класс защиты по DIN EN 60529, IEC 60529	IP 66/IP 68	IP 66/IP 68	IP 65
Максимальный затяжной момент крепежных винтов	23 Nm	-	-
SC-калибровка тока ²⁾	стандарт	стандарт	-
EEx (i)-сертификация ³⁾	EEx ib II C T6	EEx ib II C T6 ⁴⁾	-

¹⁾ для номинальной температуры -10 до +40 °C

²⁾ "калибровка тока"; номинальное параметрическое значение и выходное сопротивление согласованы таким образом, что выходной ток скомпенсирован в пределах 0,05% эталонной величины. Это облегчает параллельное подключение нескольких весоизмерительных ячеек.

³⁾ по-выбору

⁴⁾ EEx(d)-исполнение по запросу (только 40/60 t)

Серия RN



Серия SB



Возможные применения	Ковшовые-, ленточные-, платформенные-, роллганговые весы			Ковшовые-, ленточные-, подвесные путевые, платформенные весы
Конструкция	Изгибное кольцо			Срезной стержень
Номинальная/макс.нагрузка E_{max}	60/130/280 kg	0,5/1/2/3,5/5/10 t	13/28/60 t	0,5/1/2/5 t
Класс точности по OIMLR60	C3	C3	C3	C3
Макс. цена деления n_{LC}	3000	3000	3000	3000
Мин. цена деления V_{min}	$E_{max}/17500$	$E_{max}/10000$	$E_{max}/17500$	$E_{max}/10000$
Мин. диапазон использования $R_{min(LC)}$	17 %	30 %	17 %	30 %
Сборная ошибка F_{comb}	$\leq \pm 0,018 \% C_n$	$\leq \pm 0,023 \% C_n$	$\leq \pm 0,018 \% C_n$	$\leq \pm 0,02 \% C_n$
Изменчивость F_v	$\leq \pm 0,01 \% C_n$	$\leq \pm 0,01 \% C_n$	$\leq \pm 0,01 \% C_n$	$\leq \pm 0,01 \% C_n$
Возврат нулевого сигнала	$\leq \pm 0,0167 \% C_n^{(1)}$	$\leq \pm 0,0167 \% C_n^{(1)}$	$\leq \pm 0,0167 \% C_n^{(1)}$	$\leq \pm 0,0167 \% C_n^{(1)}$
Погрешность скользящего заряда F_{cr}				
• 30 min	$\leq \pm 0,0120 \% C_n^{(1)}$	$\leq \pm 0,0245 \% C_n^{(1)}$	$\leq \pm 0,0120 \% C_n^{(1)}$	$\leq \pm 0,0245 \% C_n^{(1)}$
• 20 до 30 min	$\leq \pm 0,0053 \% C_n^{(1)}$	$\leq \pm 0,0053 \% C_n^{(1)}$	$\leq \pm 0,0053 \% C_n^{(1)}$	$\leq \pm 0,0053 \% C_n^{(1)}$
Температурный коэффициент				
• нулевой сигнал T_{Ko}	$\leq \pm 0,007 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0,007 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0,007 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0,007 \% C_n/5K$
• параметрическое значение T_{Kc}	$\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$	$\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$
Мин. предварительная нагрузка E_{min}	0 % E_{max}	0 % E_{max}	0 % E_{max}	0 % E_{max}
Макс. рабочая нагрузка L_u	200 % E_{max}	150 % E_{max}	150 % E_{max}	150 % E_{max}
Разрушающая нагрузка L_d	500 % E_{max}	300 % E_{max}	300 % E_{max}	300 % E_{max}
Макс. поперечная нагрузка L_{iq}	75 % E_{max}	100 % E_{max}	75 % E_{max}	100 % E_{max}
Номинальный путь измерения h_n при E_{max}	0,07 mm	0,1 $\pm$ 0,02 mm	0,11 - 0,2 mm	$\leq$ 0,5 mm
Защита от перегрузки	встроена	встроена	встроена у 13 t	-
Напряжение питания U_{sr} (эталонная величина)	15 V	10 V	15 V	10 V
Напряжение питания (диапазон)	5 до 30 V	5 до 30 V	5 до 30 V	5 до 18 V
Номинальное параметрическое значение C_n	1 mV/V	2 mV/V	2 mV/V	2 mV/V
Допуск параметрического значения D_c	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,075 \%$	$\pm 0,1 \%$	$\pm 1 \%$
Допуск нулевого сигнала D_o	$\leq \pm 1 \% C_n$	$\leq \pm 1 \% C_n$	$\leq \pm 1 \% C_n$	$\leq \pm 1 \% C_n$
Входное сопротивление R_e	1260 $\Omega \pm 100 \Omega$	1110 $\Omega \pm 50 \Omega$	13 t 1200 $\Omega \pm 100 \Omega$ 28 t 1075 $\Omega \pm 100 \Omega$ 60 t 1350 $\Omega \pm 100 \Omega$	350 $\Omega \pm 3,5 \Omega$
Выходное сопротивление R_a	1020 $\Omega \pm 0,5 \Omega$	1025 $\Omega \pm 25 \Omega$	13 t 1000 $\Omega \pm 0,5 \Omega$ 28 t 930 $\Omega \pm 0,5 \Omega$ 60 t 1175 $\Omega \pm 0,5 \Omega$	350 $\Omega \pm 3,5 \Omega$
Изоляционное сопротивление R_{is}	$\geq 20 M\Omega$	$\geq 5000 M\Omega$	$\geq 20 M\Omega$	$\geq 5000 M\Omega$
Номинальный температурный диапазон B_{tn}	-10 до +40 °C	-10 до +40 °C	-10 до +40 °C	-10 до +40 °C
Gebrauchstemperaturbereich B_{tu}	-30 до +85 °C	-30 до +70 °C	-30 до +85 °C	-40 до +80 °C
Lagerungstemperaturbereich B_{ls}	-50 до +95 °C	-50 до +80 °C	-50 до +95 °C	-40 до +90 °C
Материал чувствительного элемента (DIN)	нерж.сталь 1.4542	нерж.сталь 1.4542	нерж.сталь 1.4542	нерж.сталь 1.4542
Класс защиты по DIN EN 60529, IEC 60529	IP 68	IP 66/IP 68	IP 68	IP 66/IP 68
Максимальный затяжной момент крепежных винтов	8 Nm	14 Nm (0,5 t до 5 t)	-	110 Nm (0,5 до 2 t) 540 Nm (5 t)
SC-калибровка тока ²⁾	стандарт	стандарт	стандарт	стандарт
EEx (i)-сертификация ³⁾	EEx ib II C T6	EEx ib II C T6	EEx ib II C T6	EEx ib II C T6

¹⁾ для номинальной температуры -10 до +40 °C

²⁾ "калибровка тока"; номинальное параметрическое значение и выходное сопротивление согласованы таким образом, что выходной ток скомпенсирован в пределах 0,05% эталонной величины. Это облегчает параллельное подключение нескольких весоизмерительных ячеек.

³⁾ по-выбору

Технические данные не названных весоизмерительных ячеек см. технический паспорт.

5.2 Исполнение устройств

Весоизмерительные ячейки SIWAREX R стандартно изготавливаются из нерж. стали. Они имеют герметическую оболочку, допуская тем самым использование в сырой или агрессивной среде. Благодаря компактной конструкции монтаж практически всегда осуществляется без проблем. Весоизмерительные ячейки SIWAREX R имеют допуск для использования в весах с обязательной калибровкой класса III DIN EN 45501 и соответствуют OIML R60 3000d.

В качестве альтернативы весоизмерительные ячейки SIWAREX R имеются с допуском EEx (i) для использования во взрывоопасных зонах. Соединительный кабели выполнены в 4-х проводной технике.

Вышеназванные данные не относятся к серии K и весоизмерительным ячейкам, не входящим в стандартные программы поставки.

Корпус весоизмерительных ячеек SIWAREX R для повышенных нагрузок серии K изготовлен из стали и покрашен.

Описания конструкций весоизмерительных ячеек, не входящих в стандартную программу поставки, можно найти в соответствующем техническом паспорте.

5.3 Взрывозащита

Во взрывоопасной зоне могут использоваться только весоизмерительные ячейки и компоненты, имеющие соответствующий Ex-допуск.

Весоизмерительные ячейки SIWAREX R соответствующих исполнений по EEx ib II C T6 или T4 (см. свидетельство о соответствии) допущены для искробезопасных контуров тока. Исключением является серия K и, в некоторых случаях, не входящие в стандартный спектр поставки.

Для подсоединения весоизмерительных ячеек во взрывоопасных зонах подключать Ex i-Interface SIWAREX IS, SIWAREX PI или Ex-барьер между весоизмерительным модулем и весоизмерительными ячейками.

УКАЗАНИЕ

При использовании весоизмерительной ячейки с Ex-допуском в не опасной зоне допуск снимается. Удалить обозначение Ex. После этого весоизмерительная ячейка более не может быть использована во взрывоопасной зоне.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При использовании во взрывоопасных зонах соблюдать:

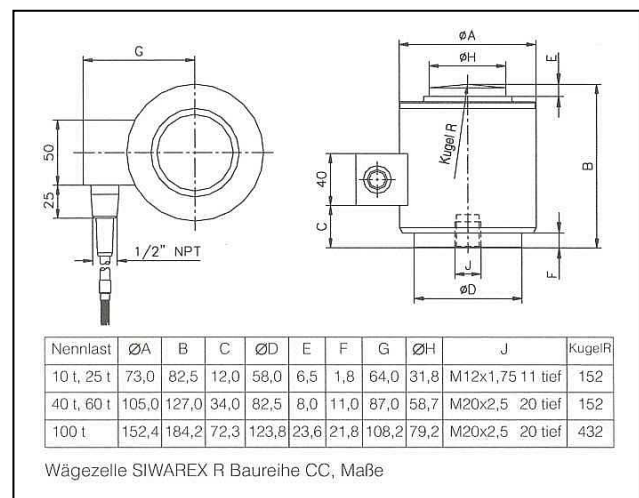
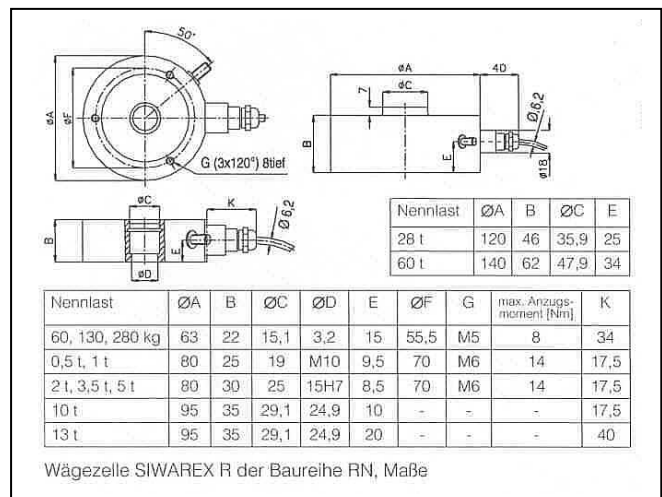
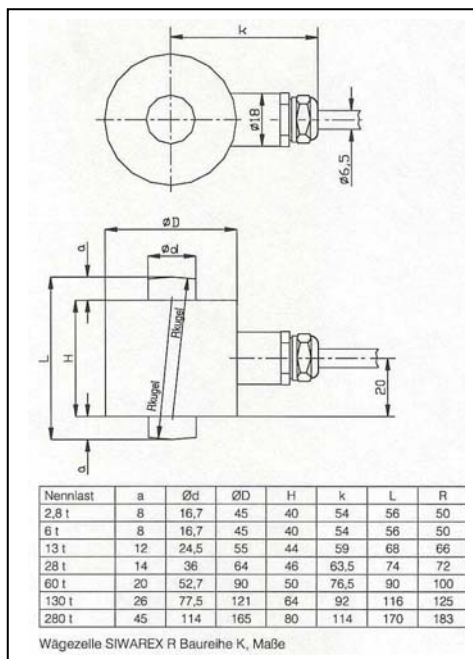
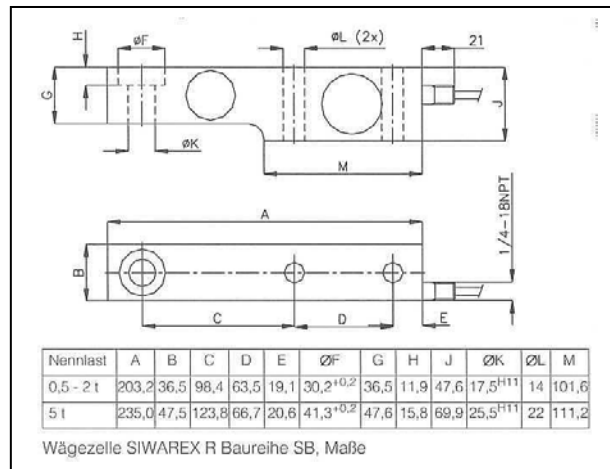
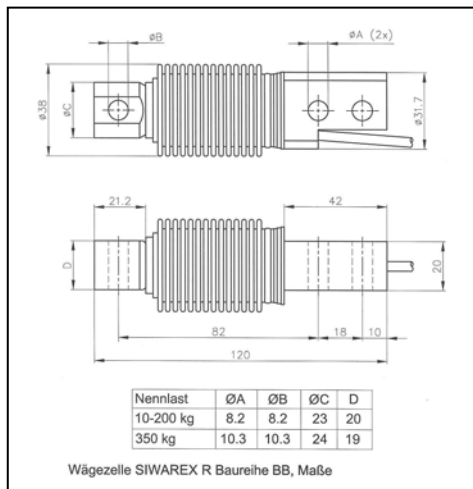
- Предписание об электрических установках во взрывоопасных зонах (согласно действующим национальным нормам, в Германии ElexV §§ 9,15).
 - Предписание по сооружению электрических установок во взрывоопасных зонах DIN EN 60079-14 (VDE0165) или DIN EN1127-1.
 - данные свидетельства о соответствии ЕС
 - все работы на электрических контурах тока для взрывоопасных установок могут осуществляться только квалифицированным персоналом.
-

5.4 Электромагнитная совместимость

Для сохранения ЭМС, к примеру

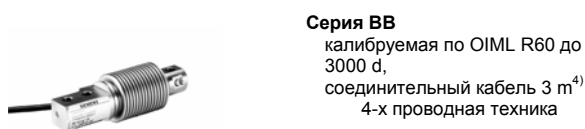
- обращать внимание на ЭМС-правильную проводку линий (также и внутри шкафов!)
- прокладывать сигнальный кабель отдельно от кабелей с напряжениями > 60 V или высокими токами
- избегать близости больших электрических установок.
- использовать экранированный кабель
- обращать внимание на правильное заземление.

5.5 Размеры



Размеры не названных весоизмерительных ячеек см. технический паспорт.

6 Заказные параметры



Серия BV
калибруемая по OIML R60 до 3000 d,
соединительный кабель 3 м⁴⁾
4-х проводная техника

№ заказа:	7MH4 103 -			C		1
		↑	↑		↑	
Ном.нагрузка:	10 kg	2	A			
	20 kg	2	D			
	50 kg	2	K			
	100 kg	3	A			
	200 kg	3	D			
	350 kg ¹⁾	3	G			
Взрывозащита						
• без					0	
• с классом защиты EEx ib II C T6 для подсоединения к искробезопасным контурам тока					1	



Серия CC
калибруемая по OIML R60
до 3000 d,
соединительный кабель
4-х проводная техника

№ заказа:	7MH4 106 -					1
		↑	↑	↑	↑	
Ном.нагрузк	10 t					
а:		Соед.кабель длина ⁴⁾ : 10 m	5	A	C	
	25 t	20 m	5	E	C	
	40 t	20 m	5	H	C	
	60 t	20 m	5	L	C	
	100 t ²⁾	20 m	6	A	A	
Взрывозащита						
• без						0
• с классом защиты EEx ib II C T6 для подсоединения к искробезопасным						1



Серия SB
калибруемая по OIML R60 до 3000 d,
соединительный кабель 5 м⁴⁾
4-х проводная техника

№ заказа:	7MH4 105 -			C		1
		↑	↑		↑	
Ном.нагрузка:	500 kg	3	K			
	1 t	4	A			
	2 t	4	D			
	5 t	4	K			
Взрывозащита						
• без					0	
• с классом защиты EEx ib II C T6 для подсоединения к искробезопасным контурам тока					1	



Серия K
класс точности 0,1
без взрывозащиты
соединительный кабель³⁾
4-х проводная техника

№ заказа:	7MH3 105 -			B0
		↑	↑	
Ном.нагрузк	2,8 t			
а:		Соед.кабель длина ⁴⁾ : 5 m	2	A
	6 t	5 m	3	A
	13 t	10 m	1	B
	28 t	10 m	2	B
	60 t	10 m	3	B
	130 t	10 m	1	C



Серия RN
калибруемая по OIML R60 до 3000 d,
соединительный кабель
4-х проводная техника

№ заказа:	7MH5 101 -			D	0	
		↑	↑			↑
Ном.нагрузк	60 kg					
а:		Соед.кабель длина ⁴⁾ : 3 m	2	Q		
	130 kg	3 m	3	D		
	280 kg	3 m	3	J		
	500 kg	3 m	3	P		
	1 t	3 m	4	A		
	2 t	5 m	4	G		
	3,5 t	5 m	4	L		
	5 t	5 m	4	P		
	10 t	5 m	5	A		
	13 t	10 m	5	D		
	28 t	10 m	5	J		
	60 t	15 m	5	Q		
Взрывозащита						
• без					0	
• с классом защиты EEx ib II C T6 для подсоединения к искробезопасным контурам тока					1	

- 1) монтажные принадлежности по запросу
2) калибруемая по OIML R60 до 1000 d.
3) жаростойкий кабель -60°C до +180°C.
4) допуск длин ± 100 mm, от длины кабеля 20 m ± 300 mm.

Прочие типы ВЯ по запросу