

Предпосылки создания изобретения

Настоящее изобретение касается устройства для электрического подсоединения модульного блока электрооборудования к соединительной гребенке или аналогичному устройству, причем упомянутый блок оборудования заключен в кожух, имеющий, по существу, форму параллелепипеда, содержащий заднюю панель для крепления к монтажной опоре, и содержащий по меньшей мере один жесткий проводник, расположенный на упомянутой задней панели блока оборудования, причем упомянутый блок и упомянутая гребенка способны при выполнении действия подсоединения устанавливаться вращательным образом относительно друг друга вокруг оси вращения между отсоединенным положением и подсоединенным положением проводника (проводников) блока оборудования с проводником (проводниками), принадлежащими гребенке.

Подачу электропитания для модульных блоков оборудования можно выполнять с помощью гребенок, оборудованных зубцами, которые закреплены в клеммах или соединительных винтах. Чтобы упростить такое соединение и сделать его надежным, соединение можно получать с помощью заделывания проводников блоков оборудования в гибкие зажимы, обеспечиваемые внутри гребенок. Эту операцию подключения можно выполнять посредством поступательного перемещения. Этот тип подсоединения требует от оператора приложения довольно заметного усилия и приводит к большому осевому давлению, оказываемому на гребенку и ее опору. Поэтому такая операция является утомительной и может вызывать деформации опор типа рельсов или гребенок, поскольку эти опоры выполняют в форме секций, представляющих хорошее сопротивление изгибу, но имеющих очень низкий предел прочности при кручении. Кроме того, такая операция может приводить к неполной и поэтому опасной сборке. Эту операцию подключения также можно выполнять посредством вращательного перемещения. Известны модульные блоки оборудования, например, содержащие на своей задней панели для закрепления на крепежной опоре проводник в форме зажима и средство, также в форме зажима, для монтажа блока оборудования во вращении вокруг шпинделя, обеспечиваемого на гребенке, причем этот проводник и это средство для монтажа во вращении размещены соответственно на двух противоположных концах задней панели блока, близко к верхней панели и нижней панели блока соответственно. В этом типе блока оборудования, усилия при подключении ослабляются посредством использования принципов действия рычага. Это приводит к снижению усилий, требуемых для выполнения подключения, и усилий, передаваемых опорам. Однако эти усилия все еще остаются слишком высокими.

Краткое описание существа изобретения

Настоящее изобретение решает эти проблемы и предлагает устройство для электрического подсоединения модульного блока оборудования к соединительной гребенке, в котором снижены передаваемые механическим опорам усилия, повышено удобство для оператора и увеличена надежность подключения.

В основу настоящего изобретения положена задача обеспечения устройства для электрического подсоединения предварительно упомянутого вида, причем это устройство отличается тем, что ось вращения и точка соединения проводника (проводников) с проводником (проводниками) гребенки расположены на одной и той же стороне задней панели блока оборудования относительно центральной оси опоры.

В соответствии с конкретным осуществлением изобретения вышеупомянутая ось вращения расположена дальше от центральной оси опоры, чем от точки соединения проводника (проводников) на гребенке.

Согласно конкретной особенности вышеупомянутая точка соединения расположена между осью вращения и центральной осью опоры.

Согласно другой особенности это устройство содержит шарнирный палец, обеспечиваемый на блоке оборудования или на гребенке, предназначенный для взаимодействия с опорной поверхностью, обеспечиваемой на гребенке или соответственно на блоке оборудования, так, что упомянутая поверхность выполняет направление шарнирного пальца при повороте относительно гребенки между двумя вышеупомянутыми положениями блока оборудования.

Краткое описание чертежей

Но другие преимущества и особенности изобретения станут более очевидными из последующего подробного описания со ссылкой на прилагаемые чертежи, приведенные только с целью примера, и на которых

фиг. 1 представляет частичное перспективное изображение модульного блока электрооборудования, содержащее часть соединительного устройства в соответствии с изобретением,

фиг. 2, 3 и 4 - частичные перспективные изображения модульного блока оборудования и соединительной гребенки, оборудованной соединительным устройством в соответствии с изобретением, где чертежи иллюстрируют устройство, соответственно, в положении перед подсоединением, в промежуточном положении подсоединения и в подсоединенном положении,

фиг. 5 - частичный вид в поперечном разрезе гребенки и модульного блока оборудования, оборудованного соединительным устройством в соответствии с изобретением, в плоскости, перпендикулярной продольному направлению гребенки, в подсоединенном положении соединительного устройства,

фиг. 6 - частичный вид сверху гребенки и модульного блока электрооборудования, оборудованного соединительным устройством в соответствии с изобретением, в подсоединенном положении соединительного устройства, и

фиг. 7 - схематическое изображение модульного блока оборудования, подсоединенного к гребенке посредством устройства в соответствии с изобретением, иллюстрирующее крутящий момент, оказываемый на рельс.

Описание предпочтительного варианта осуществления

На чертежах модульный блок А электрооборудования, выключатель, можно видеть сконструированным для запитывания электроэнергией с помощью соединительной гребенки Р посредством устройства D электрического подсоединения в соответствии с изобретением. Этот блок А электрооборудования размещен в кожухе 1, имеющем, по существу, форму параллелепипеда, содержащем переднюю панель 2, включающую в себя средство приведения в действие блока А оборудования, заднюю панель 3, посредством которой блок А оборудования может быть установлен на крепежный рельс R (представленный на фиг. 7), две параллельные боковые панели 4, 5, через которые могут примыкать друг к другу два блока А оборудования, прикрепленные боком о боком на рельсе, верхнюю панель 6 и нижнюю панель 7. Этот блок А оборудования содержит на своей задней панели 3 два электрических проводника 8, 9, образованный штырями, предназначенными для приведения в контакт, соответственно, с двумя проводниками гребенки Р (только один 10 из которых можно видеть на фиг. 5), где упомянутые проводники образованы контактными зажимами.

Эта соединительная гребенка Р также размещена в кожухе, содержащем пять отсеков 11, 12, 13, 14, 15, каждый из которых предназначен для взаимодействия с блоком А оборудования вышеупомянутого типа. Как можно заметить на фиг. 2-5, каждый из отсеков 11-15 содержит два отверстия 16, 17 в форме прорезей, предназначенных для обеспечения возможности вставлять в них два проводника 8, 9 блока А оборудования, соответственно, где каждое отверстие 16, 17 размещено так, что обращено к зажиму 10, расположенному внутри отсека, как можно увидеть на фиг. 5, получаемое соединение является соединением вставного типа.

Вышеупомянутое устройство D электрического подсоединения включает в себя средство для устанавливания блока А оборудования при повороте относительно гребенки Р вокруг оси Х (фиг. 7) по существу параллельно продольному направлению гребенки Р и средней (центральной) оси Y рельса R. В соответствии с изобретением, ось Х вращения и вышеупомянутые проводники 8, 9, т.е. точка С соединения, расположены на одной и той же стороне задней панели 3 блока А оборудования относительно средней оси Y рельса R. Для этого блок А оборудования содержит выступающую часть 18, расположенную на пересечении между его верхней панелью 6 и его задней панелью 3, где упомянутая выступающая часть 18 содержит вышеупомянутые проводники 8, 9 и центрирующий шарнирный палец 19, причем упомянутый шарнирный палец 19 образует вышеупомянутую ось Х вращения. Упомянутые проводники 8, 9 и центрирующий шарнирный палец 19 выступают от задней панели 3 блока А оборудования. Центрирующий шарнирный палец 19, образующий вышеупомянутую ось вращения, формируют с кожухом 1 блока оборудования, и поэтому он изготовлен из непроводящего материала. Этот шарнирный палец размещен на одном из концов задней панели 3, а проводники 8, 9 размещены между шарнирным пальцем 19 и рельсом R.

Этот центрирующий шарнирный палец 19 прилажен на конце плеча 20, имеющего форму арки, выступающего от задней панели 3 блока А оборудования. Этот шарнирный палец 19 образован зажимом с поперечным сечением в форме капли воды, закругленная часть 21 которого ориентирована по направлению к задней панели 3 блока оборудования, тогда как заостренная часть 22 ориентирована по направлению к стороне напротив задней панели 3.

Этот шарнирный палец 19 предназначен для взаимодействия с опорной поверхностью 23, 24, 25, 26, 27, обеспеченной на гребенке Р и формирующей опору для упомянутого шарнирного пальца 19 при вращении. Эта опорная поверхность 23-27 обеспечена на нижней части отверстия 28, 29, 30, 31, 32, образованного в каждом отсеке 11-15, и имеет форму раструба. Эта конкретная форма опорной поверхности 23-27, во взаимодействии с формой шарнирного пальца 19, составляет средство для центрирования шарнирного пальца, а следовательно, блока А оборудования относительно гребенки Р, предназначенное для достижения хорошего бокового позиционирования блоков А оборудования в направлении, параллельном оси гребенки Р, и в частности, проводников 8, 9 относительно зажимов 10, принадлежащих гребенке Р. Операция электрического подсоединения модульного блока А оборудования к гребенке Р посредством устройства D в соответствии с изобретением будет описана ниже.

Блок А оборудования прежде всего перемещают близко к гребенке Р, и центрирующий шарнирный палец 19 вставляют в отверстие 28-32 соответствующего отсека 11-15 таким образом, что этот шарнирный палец 19 оказывается в контакте с опорной поверхностью 23-27, обеспечиваемой в этом отсеке 11-15, которая формирует опору для шарнирного пальца 19 при повороте. Затем блок А оборудования перемещают, вращая его по часовой стрелке. Во время этого перемещения проводники 8, 9 вставляются в прорези 16, 17 и входят в контакт с зажимами 10 так, что обеспечивают подсоединение блока А оборудования к гребенке Р.

Как можно видеть на фиг. 7, крутящий момент T рельса R во время этого действия подсоединения фактически равен нулю, как иллюстрируется следующей формулой:

$$T=(D1 \times F1)+(D2 \times F2).$$

В этой формуле $D1$ представляет расстояние между точкой соединения C и средней осью Y рельса R . $F1$ представляет силу при вставлении. $D2$ представляет расстояние между осью X вращения блока A оборудования относительно гребенки P и средней осью Y рельса R . $F2$ представляет силу, действующую на уровне шарнирного пальца.

Ось X вращения блока A оборудования фактически расположена дальше от средней оси Y рельса R , чем от точки C подключения на гребенке P .

Таким образом, это новое расположение оси X вращения обеспечивает большее снижение усилий при вставлении. Предложенный вариант осуществления нейтрализует крутильные усилия на рельсе и гребенке. Это приводит к снижению напряжений, передаваемых механическим опорам, которые представляют рельс и гребенку, и улучшенному удобству для оператора, который легче выполняет естественное перемещение, прилагая при этом меньшее усилие. Также повышена надежность положения подключения, которое не зависит от усилия, прикладываемого оператором, а гарантируется конструкцией.

Можно также отметить, что необходимость обеспечения закрепления на рельсе, соответствующем стандарту DIN, устранена на стороне, где расположена точка опоры, т.е. на стороне центрирующего шарнирного пальца. Вышеупомянутый шарнирный палец, размещен ли он на блоке оборудования или согласно другому варианту осуществления на гребенке, фактически взаимодействует с опорной поверхностью гребенки или соответственно блока оборудования для выполнения крепления блока оборудования на опоре в сочетании с фиксатором, расположенным с другой стороны задней панели относительно опоры и взаимодействуя с опорой.

Расположение и боковое крепление каждого блока оборудования выполняются с помощью системы точек приложения нагрузки, достигаемой шарнирным пальцем.

Выступающая часть модульного блока оборудования не только обеспечивает возможность более легкого вращательного перемещения блока оборудования, но также обеспечивает лучшую доступность и улучшенную эргономику, когда блок оборудования находится в подключенном состоянии.

Естественно, изобретение не ограничено описанными вариантами осуществления и иллюстрациями, которые даны только с целью примера.

Таким образом, шарнирный палец может быть также равным образом обеспечен на гребенке и взаимодействовать с опорной поверхностью, получаемой на блоке оборудования, и таким образом, гребенку можно прилаживать при вращении относительно блока оборудования, установленного заранее на рельсе, проводящие зажимы также равным образом можно обеспечивать на блоке оборудования, как и на гребенке, когда они действительно являются контактными штырями.

Напротив, изобретение охватывает все технические эквиваленты описанных средств и любых их комбинаций, если последние получены в соответствии с сущностью изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для электрического соединения модульного блока электрооборудования и гребенки источника электропитания, причем упомянутый блок оборудования размещается в кожухе, имеющем, по существу, форму параллелепипеда, содержащем заднюю панель для крепления к монтажной опоре и содержащем по меньшей мере один жесткий проводник, расположенный на упомянутой задней панели блока, причем упомянутый блок и упомянутая гребенка выполнены с возможностью при выполнении действия подсоединения установки вращательным образом относительно друг друга вокруг оси вращения между отсоединенным положением и подсоединенным положением проводника или проводников блока с проводником или проводниками, принадлежащими гребенке, отличающееся тем, что вышеупомянутая ось X вращения и точка C соединения проводника или проводников (8, 9) блока A оборудования с проводником или проводниками (10) гребенки P расположены на задней панели блока, на одной и той же стороне упомянутой задней панели (3) блока A оборудования относительно центральной оси Y опоры R .

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что ось X вращения блока A оборудования относительно гребенки P находится дальше от центральной оси Y опоры R , чем от вышеупомянутой точки C соединения.

3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что вышеупомянутая точка C соединения расположена между осью X вращения блока A оборудования относительно гребенки P и центральной осью Y вышеупомянутой опоры R .

4. Устройство по любому из пп.1-3, отличающееся тем, что вышеупомянутая опора R представляет собой рельс, соответствующий стандарту DIN.

5. Устройство по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что оно включает в себя шарнирный палец (19), обеспечиваемый на блоке A оборудования или на гребенке P , предназначенный для взаимодействия с опорной поверхностью (23-27), обеспеченной на гребенке P или соответственно на

блоке А оборудования, при этом упомянутая опорная поверхность (23-27) выполнена с возможностью направления шарнирного пальца (19) при повороте между двумя вышеупомянутыми положениями блока А оборудования.

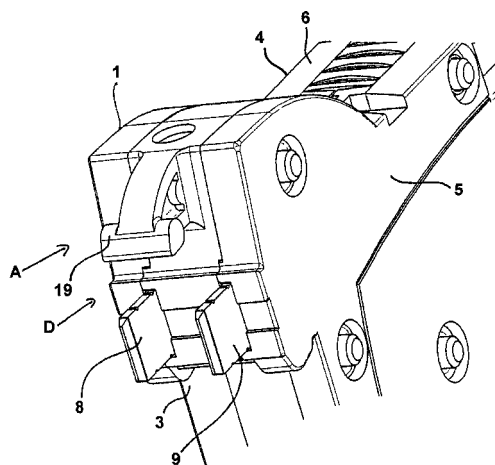
6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что вышеупомянутый шарнирный палец (19) и гребенка Р содержат средство для центрирования блока А оборудования относительно гребенки Р, причем упомянутое средство выполнено с возможностью регулирования бокового положения блока А оборудования относительно гребенки Р в направлении, параллельном продольному направлению гребенки Р.

7. Устройство по п. 5 или 6, отличающееся тем, что вышеупомянутый шарнирный палец (19) поддерживается блоком А оборудования, и этот шарнирный палец (19) формируется с кожухом (1) блока А оборудования.

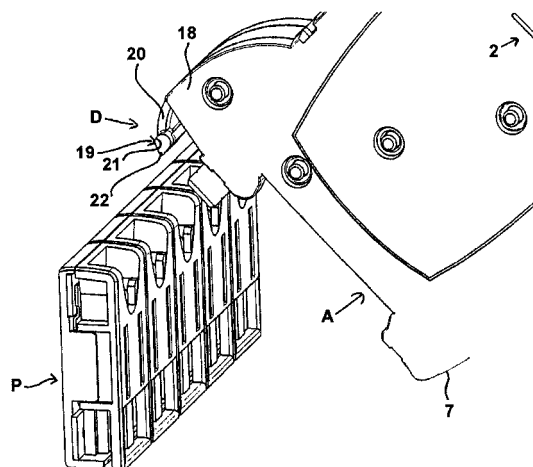
8. Устройство по любому из пп.5-7, отличающееся тем, что вышеупомянутый шарнирный палец (19), образованный на блоке А оборудования или на гребенке Р, взаимодействует с опорной поверхстью (23, 24, 25, 26, 27) гребенки Р или соответственно блока А оборудования для выполнения крепления блока А оборудования на опоре R в сочетании с фиксатором, расположенным с другой стороны задней панели (3) относительно опоры R, и взаимодействуя с опорой R.

9. Устройство по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что вышеупомянутое соединение является соединением подключаемого типа.

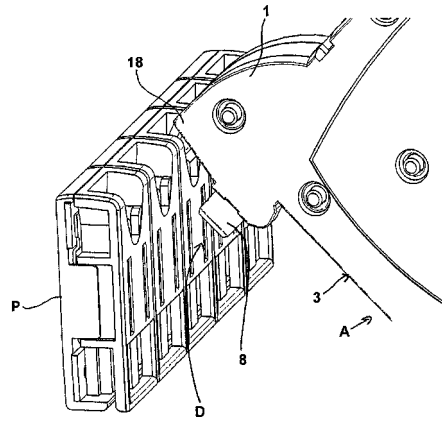
10. Устройство по п.9, отличающееся тем, что проводник или проводники (8, 9) блока А оборудования образован или образованы штырем или штырями, тогда как проводник или проводники гребенки образован или образованы контактным зажимом или контактными зажимами.



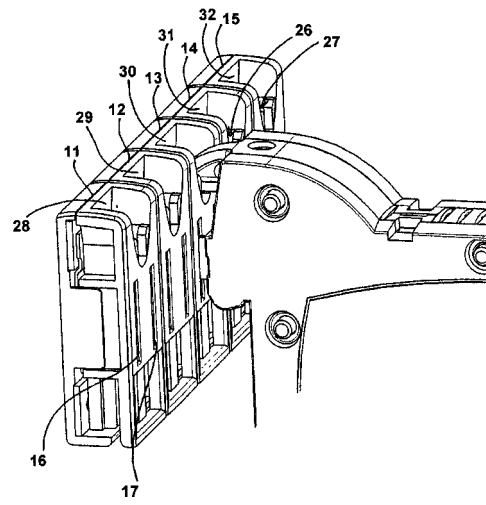
Фиг. 1



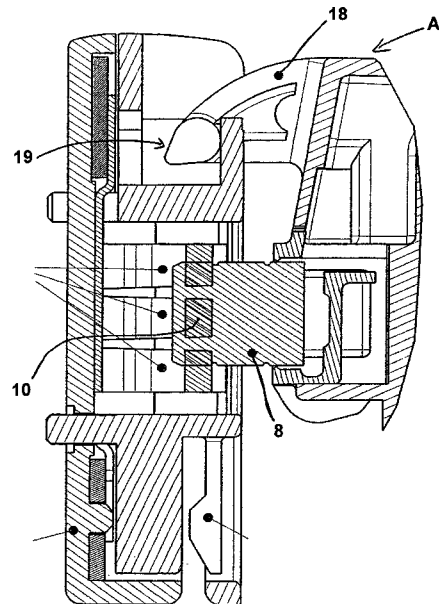
Фиг. 2



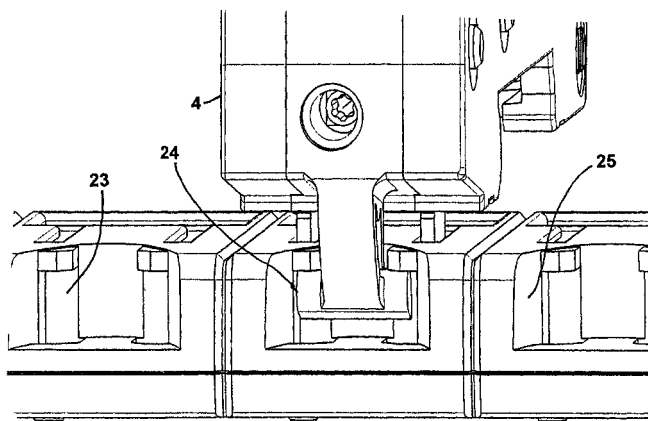
Фиг. 3



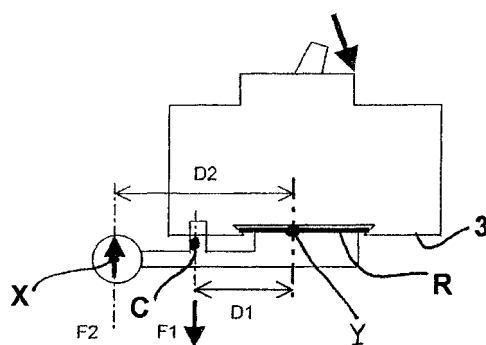
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2/6