

ЭЛЕКТРОЛУЧ

МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЗРЫВОПАСНЫХ СРЕД

Рудничное оборудование (группа I)

[Ex] PB Ex db [ia Ga] I Mb

[Ex] Ex e I Mc U

Уровень взрывозащиты	Характеристики уровня взрывозащиты	Применяемые виды взрывозащиты	Группы газов	Группы электрооборудования	Характеристики смеси
			I	Рудничный газ (метан) Угольная пыль	Взрывоопасная смесь
Р0 Рудничное особоизносостойкое оборудование	Ma	Рудничное электрооборудование, в котором по отношению к взрывобезопасному электрооборудованию приняты дополнительные средства взрывозащиты, предусмотренные стандартами на виды взрывозащиты		Ex o, Ex ma, Ex mb, Ex tc, Ex op is, Ex op pr, Ex op sh, Ex d (Ex da, Ex db, Ex dc), Ex e, Ex s, Ex px, Ex py, Ex pz, Ex ic, Ex lb, Ex ic	Метан (рудничный газ), угольная пыль (если не окисляется формирование слоя)
РВ Рудничное взрывобезопасное оборудование	Mb	Рудничное электрооборудование, в котором взрывозащита обеспечивается как при нормальном режиме работы, так и при признаках вероятных повреждений, определяемых их условиями эксплуатации, кроме повреждений средств защиты			>450
РП Рудничное оборудование повышенной надежности против взрыва	Mc	Рудничное электрооборудование, в котором взрывозащита обеспечивается только в признанном нормальном режиме его эксплуатации			Угольная пыль (при вероятности образования слоя)
X – специальные условия применения, U – Ex-компонент					

Оборудование для взрывоопасных газовых сред (группа II)

[Ex] 1Ex db [ib] IICT4 Gb X

[Ex] Ex ib IIB + H₂ Gb U

Уровень взрывозащиты	Характеристики уровня взрывозащиты	Зона класса*	Применяемые виды взрывозащиты	Группы газов		Группы электрооборудования		Подгруппа II A		Подгруппа II B		Подгруппа II C		Группа смеси (Temperaturный класс)	Temperatura нагрева, °C	Temperatura самовспламенения, °C
				Газ	Пар	Уман	Оборудование для внутренней и наружной установки, предназначено для помещений, где имеется опасность взрыва рудничного метана и смеси II для работы в шахтах и рудниках, кроме подземных выработок шахт и рудников и их наземных строений, опасных по рудничному газу и/или пыли.	Оборудование, предназначенное для применения во взрывоопасных пылевых средах, категории смеси – III по пыли)	Более 180	Энергия поджига атмосферы (мк Дж)	60-180	Менее 60				
0 Оборудование взрывобезопасное	Ga	0	Область, в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени				Акимиак, ацетон, бензол, изобутан, метан, хлорбензол, уксусная кислота, мытаревная кислота, метиловый эфир, этиловая кислота, пропилен и др.	Углерод оксида насыщенный, водород цианида, метилпропенонат, пропенонитрил	T1	450	>450					
1 Взрывобезопасное оборудование	Gb	1	Область, в которой существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, кроме повреждений средств взрывозащиты	Ex d (Ex da, Ex db, Ex do, Ex e, Ex ia, Ex ic, Ex px, Ex py, Ex rz, Ex ta, Ex tb, Ex tc, Ex op is, Ex op pr, Ex op sh)	II	Пар Уман	Бутан, дихлорэтан, этилбензол, пентапицетат, метиловый спирт, дихлорэтан, диэтиламин и др.	Дивинил, этианол, этиловый спирт, диоксан, этилен, пропилен и др.	T2	300	>300					
2 Оборудование повышенной надежности против взрыва	Gc	2	Область, в которой маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникнет, то редко, и существует непродолжительное время	Ex n, Ex s, Ex px, Ex ic, Ex tb, Ex tc, Ex op sh			Бутиметакрилат, гексан, гептан, керосин, циклогексан, циклогексанон, этилциклооптан, декан	Акролин, винилоксизан, сероводород, тетрагидрофuran, этилциклооптан, пропилен, диметоксиметан, этоксистран	T3	200	>200					

* в зоне класса 1 допускается применять оборудование с уровнем взрывозащиты Ga, Gb, Gc, в зоне класса 2 – Ga, Gb, Gc; X – специальные условия применения, U – Ex-компонент

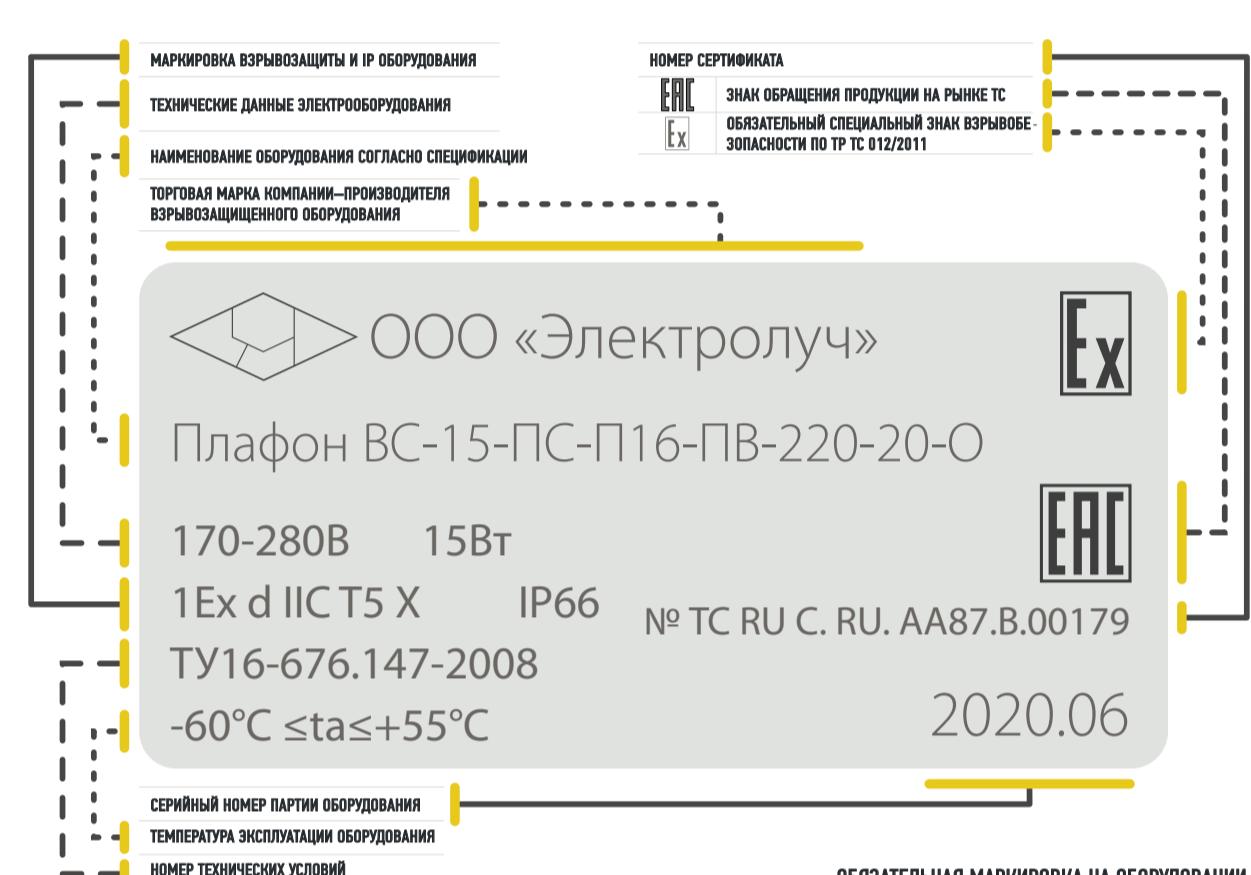
Оборудование для взрывоопасных пылевых сред (группа III)

[Ex] Extb IIIC T135°C Db

[Ex] Ex ic IIIA Dc

Уровень взрывозащиты	Характеристики уровня взрывозащиты	Зона класса*	Применяемые виды взрывозащиты	Группы газов	Группы электрооборудования					
0 Особоизносостойкое оборудование	Da	20	Область, в которой взрывоопасная среда в виде облака горючей пыли в воздухе присутствует постоянно, часто течение длительного времени	Ex ta, Ex tb, Ex tc, Ex op is, Ex op pr, Ex op sh, Ex ia, Ex ib, Ex ic, Ex px, Ex py, Ex rz, Ex ta, Ex tb, Ex tc, Ex op is, Ex op pr, Ex op sh	III	Пыль	Полиэтилен, титан, магний, алюминий, мука раки яичненая, крахмал	III A	Горючие вещества t _g , °C > 450	Горючие летучие частицы
1 Взрывобезопасное оборудование	Db	21	Область, в которой время от времени вероятно появление взрывоопасной среды в виде облака горючей пыли в воздухе при нормальном режиме эксплуатации, кроме повреждений средств взрывозащиты	Ex ia, Ex ib, Ex ic, Ex px, Ex py, Ex rz, Ex ta, Ex tb, Ex tc, Ex op is, Ex op pr, Ex op sh			Мука пшеничная	III B	380	Непроводящая пыль
2 Оборудование повышенной надежности против взрыва	Dc	22	Область, в которой маловероятно появление взрывоопасной среды в виде облака горючей пыли в воздухе при нормальном режиме эксплуатации, но если горючая пыль возникнет, то ее можно удалить в течение короткого периода времени	Ex tc, Ex mb, Ex md, Ex mbD, Ex s			Порошок ПБ-2B, порошок ПД-1, порошок дробленой этиленимидазола, железо карбонильное	III C	355	Торфяная пыль

* в зоне класса 21 допускается применять оборудование с уровнем взрывозащиты Da, Db, в зоне класса 22 – Da, Db, Dc; T 135°C – максимальная температура поверхности оборудования; X – специальные условия применения, U – Ex-компонент



Вид и принцип взрывозащиты	Маркировка	Схема	Основное применение	Стандарт	Допустимый уровень оборудования
Взрывонепроницаемая оболочка. Распространение взрыва в внешнюю среду исключено	Ex d (Ex da, Ex db, Ex dc)		Клеммные и соединительные коробки, коммутирующие приборы, светильники, часть проводов, распределительные устройства, пускатели, эмульгаторы, нагревательные элементы, средства управления, IT оборудование	• ГОСТ IEC 60079-1–2011 • ГОСТ IEC 60079-1–2013	da - Ma, Ga db - Mb, Gb - Gc
Повышенная защита взрыва. Исключение искры или повышенной температуры, дуговых разрядов	Ex e (Ex eb, Ex ec)		Клеммные и соединительные коробки, светильники, посты управления, распределительные устройства, нагревательные элементы	• ГОСТ 31610.7–2017 (IEC 60079-7:2015) • ГОСТ Р МЭК 60079-7–2012	eb(e) - Mb, Gb ec(e) - Gc
Искробезопасная электрическая цепь. Ограничение энергии искры или повышенной температуры	Ex ia Ex ib Ex ic (Ex iaD, Ex ibD)		Измерительная и регулирующая техника, техника связи, датчики, пускатели, выключатели, средства автоматизации. Оборудование предназначено для категорий взрывоопасной смеси I для работы в шахтах и рудниках, где имеется опасность взрыва рудничного метана и смеси II для работы в условиях возможного образования промышленных взрывоопасных смесей газов и пыли (по последней классификации категорий III – для пыли).	• ГОСТ 31610.11–2012 / IEC 60079-11-2006 • ГОСТ 31610.11–2014 • ГОСТ Р МЭК 60079-27–2012 • ГОСТ IEC 61241-11–2011	ia - Ma, Ga, Da db - Mb, Gb, Db ic - Gc, Dc
Заполнение или продувка. Ex – атмосфера изолирована от источника возгорания	Ex px Ex py Ex pz Ex rv		Сильноточные распределительные шкафы, высокопротивоударные ИТ оборудование, анализаторные приборы, сверхмощные электродвигатели	• ГОСТ 31610.13–2014 (IEC 60079-13:2010) • ГОСТ 31610.13–2019 (IEC 60079-13:2017) • ГОСТ IEC 60079-2-2011 • ГОСТ IEC 60079-2-2013	px, py, pz - Gb, Dc
Герметизация компонентов. Ex – атмосфера изолирована от источника возгорания	Ex ma Ex mb Ex mc (Ex maD, Ex mbD)		Коммутирующие приборы малой мощности, индикаторы, датчики. Оборудование с видом взрывозащиты ma, mb, mc для группы II подразделяется на три подгруппы: IIА, IIБ, IIС	• ГОСТ Р МЭК 60079-18–2012 • ГОСТ IEC 61241-18–2011 • ГОСТ 31610.18–2016 / IEC 60079-18:2014	ma - Ma, Ga, Da mb - Mb, Gb, Db mc - Gc, Dc
Масляное заполнение оболочки. Ex – атмосфера изолирована от источника возгорания	Ex o (Ex ob, Ex oc)		Трансформаторы, пусковые сопротивления, ИТ оборудование	• ГОСТ 31610.6–2015 / IEC 60079-6:2015 • ГОСТ Р МЭК 60079-6–2012	ob - Gb, Mb oc - Gc
Заполнение оболочки порошком. Распространение взрыва в внешнюю среду исключено	Ex q		Трансформаторы, конденсаторы, индикаторы	• ГОСТ 31610.5–2017 (IEC 60079-5:2015) • ГОСТ Р МЭК 60079-5–2012	Gb, Gc
Вид защиты п. Оборудование и компоненты не имеют защищательную способность. Дополнительная защита от искровых и дуговых разрядов, а также нагревательных поверхностей	Ex p		Оборудование Ex p подразделяется на следующие типы: А – для ионизирующего электрооборудования; С – для искрящего электрооборудования, контакты которого имеют взрывозащиту, за исключением взрывозащиты с использованием оболочки с ограниченным пропускным газом, оболочки под избыточным давлением защитного газа и/или искробезопасной цепи;	• ГОСТ 31610.15–2012 / IEC 60079-15:2005 • ГОСТ 31610.15–2014 / IEC 60079-15:2010	Gc
Специальная защита. Для снижения вероятности возникновения электрической искры	Ex s (Ex sa, Ex sb, Ex sc)		Этот вид взрывозащиты может обеспечиваться следующими средствами: • заключением электрических цепей в герметичную оболочку с герметичной защелкой IP67; • герметизацией электрооборудования материалами, обладающими изолирующими свойствами (компаундами, герметиками); • воздействием на взрывоопасную смесь устройствами и веществами для поглощения или снижения концентрации последних; • и другими способами	• ГОСТ 22782.3-77 • ГОСТ 31610.33–2014	sa - Ma, Ga, Da sb (s) - Mb, Gb, Db sc (s) - Gc, Dc
Защита от воспламенения пыли. Защита оболочки и ограничение температуры поверхности	Ex ta Ex tb Ex tc		Оболочка должна предотвращать попадание горючей пыли на нагревательные части оборудования. Для оборудования типа A – дополнительно принимаются меры по ограничению температуры оборудования	• ГОСТ Р МЭК 60079-31–2010 • ГОСТ IEC 60079-31–2013	ta - Da tb - Db tc - Dc
Предотвращение воспламенения от оптического излучения	Ex op is Ex op pr Ex op sh		Оптическое оборудование (лампы, лазеры, светодиоды, волоконные световоды и т. д.), техника связи, г		