



## МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНАЯ УСТАНОВКА



**01** **Магнитно-импульсная установка**  
применяется во всех областях промышленности, где производится переработка, хранение и транспортирование сыпучих материалов.

**02** **Разрушение отложений, налипания и намерзаний**  
сыпучих материалов и очистка стенок вагонов, силосов, и других поверхностей.

**03** **Предотвращение и устранение зависаний**  
сыпучих материалов в металлических бункерах и циклонах.

**04** **Регенерация фильтров**  
путем встряхивания рукавов и электродов рукавных и электрофильтров.

**05** **Эффективное обрушение сводов**  
и предотвращение сводообразования.

### Основные элементы установки

Магнитно-импульсный генератор; Исполнительные механизмы (от 1 до 48 шт.), соединенные с генератором высоковольтным коаксиальным кабелем; Панель управления.

## Магнитно-импульсный генератор

монтируется в шкафу фирмы Rittal, предназначен для формирования мощных импульсов тока и управления установкой.

### Функциональные блоки магнитно-импульсного генератора:

- Источник постоянного тока;
- Конденсаторная батарея для накопления энергии до 19,2 кДж;
- Высоковольтный коммутатор - последовательно включенная пара тиристоров;
- Система контроля заряда и защиты от сверхтоков;
- Система управления на базе контроллера SIEMENS.

При сборке магнитно-импульсного генератора установки используются надежные комплектующие от ведущих мировых производителей: Siemens, Rittal, ABB, Schneider Electric, Finder и др.



### Исполнительный механизм

(пара индуктор-якорь) преобразовывает импульс электрического тока в мгновенный импульс механической силы



### Индуктор

выполнен в виде плоской катушки из изолированного медного провода, размещенной внутри ударопрочного корпуса из изоляционного материала.



### Якорь

двухслойная пластина из материалов высокой электропроводности (алюминий и сталь).



### Панель управления с ЖК-дисплеем

встроенная или периферийная - необходима для удобной настройки различных параметров установки.

В основе работы установки лежит принципиально новая технология очистки емкостей и обрушения сводов сыпучих материалов, не требующая использования сжатого воздуха, воды, осушки и подогрева смерзшегося материала.

Эффективное обрушение завесаний выполняется за счет циклического импульсного механического воздействия на слой налипшего, намерзшего или зависшего материала. Возникающие при этом упругие деформации очищаемой поверхности и напряжение сдвига в слое налипшего материала приводят к разрушению его целостности и осыпанию.

На сегодняшний день установка - это альтернатива малоэффективному и затратному оборудованию, которое традиционно применяется для очистки емкостей на различных стадиях производственных процессов.

### Принцип работы установки

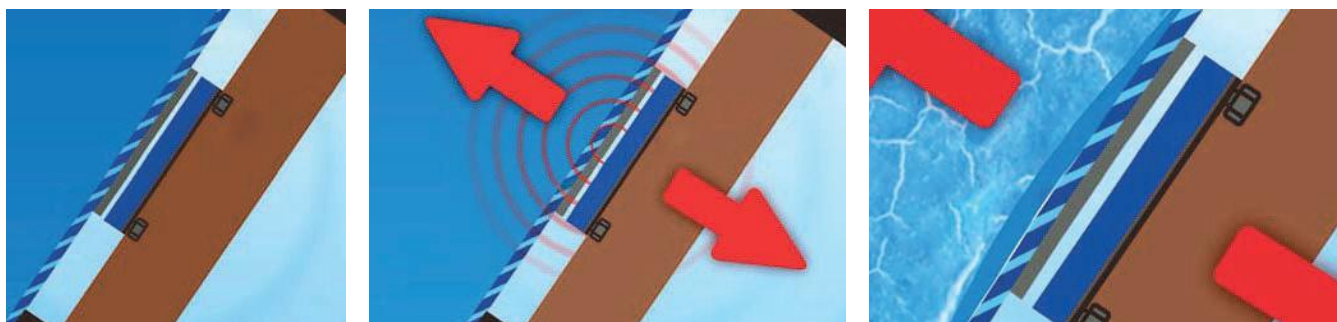
По команде логического контроллера с источника энергии (силового трансформатора) выпрямленное напряжение поступает на накопительные конденсаторы. Высоковольтный коммутатор тока с определенным интервалом обеспечивает разряд конденсаторной батареи на исполнительные механизмы в виде мощного импульса. Одна установка позволяет использовать от 1 до 48 и более исполнительных механизмов.

Мощный импульс тока, разряжаясь на индуктор, наводит вихревой ток в якоре. В результате между якорем и индуктором наводятся два противоположных по направлению магнитных поля. Взаимодействие магнитных полей приводит к образованию импульса механической силы, который через пластину (якорь) воздействует на очищаемую поверхность. Многократное импульсное механическое воздействие вызывает упругие деформации стенки и напряжение сдвига в слое налипшего материала, что приводит к разрушению его целостности и осыпанию.

Количество импульсов и мощность механического воздействия определяются для каждого объекта индивидуально. При необходимости эти параметры легко регулируются для обеспечения гарантированного разрушения отложений и устранения налипаний материалов.

Исполнительные механизмы монтируются с воздушным зазором, что обеспечивает бесконтактный метод воздействия - и как следствие - долговечность работы установки в целом. Монтаж исполнительных механизмов не требует переделки бункера или остановки производства.

Логический контроллер Simatic S7 управляет подачей напряжения на накопительные конденсаторы и контролирует уровень заряда. Управление, ввод данных и режимов работы, а также отображение состояний системы магнитно-импульсной очистки выполняется при помощи панели Siemens KTP400.





### Высокое качество и эффективность очистки

Достигается за счет особенностей конструкции и использования надежных комплектующих ведущих мировых производителей.

### Универсальность и экономичность

Одна установка может использоваться для очистки рабочей поверхности 24 различных объектов, отличающихся по конструкции и емкости.

### Удобное управление и легкий контроль

Ручной и автоматический режим работы с программируемым алгоритмом.

### Безопасность применения и целостность очищаемых поверхностей.

Рабочие параметры установки регулируются в пределах упругих деформаций материала стенки очищаемого объекта, что гарантирует качественную очистку без механического повреждения емкостей.

### Низкие эксплуатационные расходы

Минимальное потребление электроэнергии (всего 0,5-3 кВт/час.) для результативной очистки бункеров, циклонов, силосов любого объема, толщины стенки и конфигурации.

### Исключительная надежность и безотказность работы

Обеспечивается применением промышленного логического контроллера Siemens в системах защиты и контроля.

### Эффективное воздействие в нужном месте

Возможность выбора оптимального варианта размещения исполнительных механизмов для наиболее эффективной очистки поверхности: одна установка может иметь до 48 исполнительных механизмов (точек импульсного воздействия), работающих с различной мощностью и периодичностью подачи импульса.

### Совместимость и интеграция в АСУ ТП

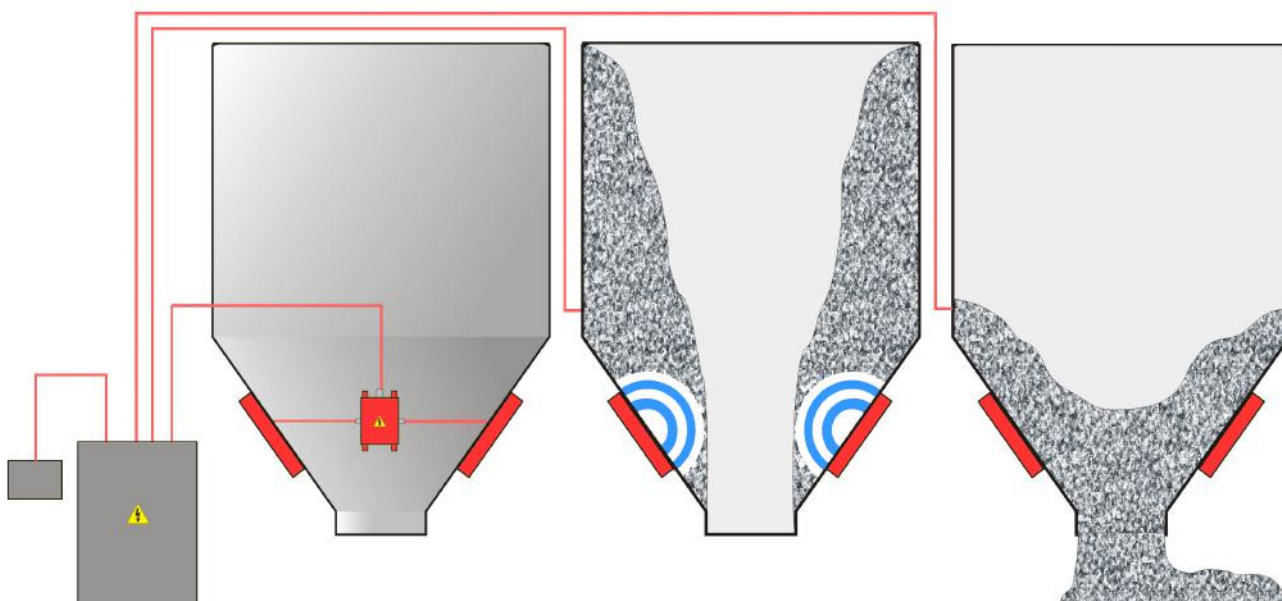
Легкая интеграция в любые АСУ ТП предприятий различных сфер деятельности за счет применения стандартных интерфейсов, что позволяет оптимизировать весь производственный процесс.

### Долговечность

Длительный срок службы установки (не менее 15 лет) обеспечивается отсутствием подвижных частей и бесконтактным взаимодействием между индуктором и якорем в конструкции исполнительных механизмов.

## Результат применения установки

- **Ликвидация простоев оборудования** и повышение его производительности;
- **Увеличение срока эксплуатации бункеров, циклонов и других емкостей** за счет отсутствия деформации стенок при очистке и устранении отложений материалов;
- **Стабильность производственного цикла** за счет обеспечения ритмичной работы оборудования;
- **Повышение качества, снижение брака и увеличение объемов готовой продукции** за счет точного соблюдения технологических режимов, полной очистки и бесперебойной работы дозирующего, перегружочного и аккумулирующего оборудования, увеличения его пропускной способности;
- **Улучшение условий и повышение безопасности труда:** исключение опасного и тяжелого ручного труда при очистке бункеров, отлаженная работа установки МИГ в автоматическом режиме без участия оператора;
- **Соблюдение договорных обязательств перед партнерами и клиентами:** своевременная отгрузка сыпучих материалов и бесперебойный отпуск готовой продукции;
- **Быстрая окупаемость установки** за счет снижения затрат на ручную очистку, экономии расхода сжатого воздуха на сводообрушение и электроэнергии для подогрева смерзшихся материалов.



### Технические характеристики установки

Параметры		
Напряжение питания, В	380	380
Частота питающей сети, Гц	50	50
Степень защиты силового шкафа	IP 54	IP 54
Максимальное рабочее напряжение, кВ	3	4
Установленная мощность, кВт	от 1,5 до 2,6	от 4 до 5,2
Емкость конденсаторной батареи, мкФ	от 1000 до 2400	от 1500 до 2400
Средний интервал следования импульсов, с	от 4 до 10	от 5 до 12
Максимальная энергия установки, кДж	10,8	19,2
Максимальное количество каналов*	24	24
Режим работы	Автоматический или ручной	
Тип контроллера**	Siemens S7 1200	
Тип панели оператора**	Siemens KTP 400 Basic mono	
Возможные интерфейсы	Ethernet S7, Profibus, Modbus RTU	

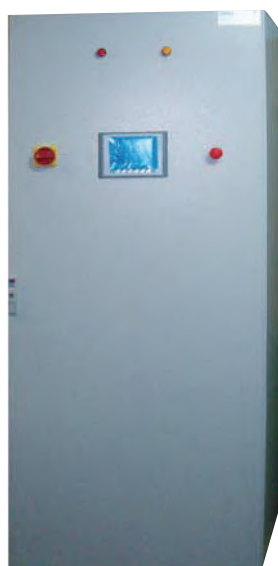
\*В отдельных случаях количество каналов может быть увеличено.

\*\* По желанию Заказчика могут быть заменены на Schneider Electric, ABB и др.

В зависимости от вида оснащаемого объекта и проектных решений, технические характеристики установок могут отличаться от показателей, указанных в таблице.

### Внешний вид магнитно-импульсных установок

тип А



тип В



## Металлургическая промышленность

Установка применяется на предприятиях металлургической отрасли в агломерационном, доменном, литейном, конвертерном производстве, там, где требуется очистка емкостей и силосов от извести, шихты, руды, а также очистка электрофильтров, регенерация рукавных фильтров.



### Агломерационное производство

Эффективное устранение зависания материала в бункере, обрушение сводов без остановки основного производства, разрушение отложений на стенках загрузочных лотков и течек. Легкое устранение налипания влажных шихтовых материалов без предварительного осушения воздуха и с гарантией сохранения целостности очищаемой поверхности.

### Литейное производство

Устранения зависаний и очистка бункеров любой конструкции от формовочной смеси, налипания на стенках связующих пластичных материалов различной степени влажности. Увеличение производительности литейного оборудования и качества литья за счет равномерного выхода формовочных смесей из бункера.

### Доменное производство

Полная автоматизация процесса очистки от кокса, пыли, устранения отложений на стенках бункеров, использующихся на эстакадах доменных печей и на участках аспирации. Оптимизация доменных процессов и обеспечение безопасного и эффективного устранения налипаний материалов.

### Конвертерное производство

Устранение зависания извести, ферросплавов, плавикового шпата обеспечивает бесперебойную подачу и загрузку сыпучих материалов в конвертеры большой вместимости, что дает возможность увеличить их производительность и повысить долговечность и надежность работы технологического оборудования.

### Угольная промышленность

Установка применяется на обогатительных фабриках топливных компаний, угледобывающих и углеперерабатывающих предприятиях для очистки от кокса бункеров, очистки от угольной пыли и обрушения завесаний материалов в накопительных и приемных бункерах, пересыпных и конвейерных течках и пр.

- экономичная и результативная очистка бункеров, течек, ванн грохотов, циклонов любого объема, толщины стенки и конфигурации при минимальном потреблении электроэнергии;
- предупреждения самовозгорания угля, шихты и угольной пыли;
- ликвидация простоев оборудования и повышение его производительности, а также опасного и тяжелого ручного труда при очистке бункеров.



### Горнорудная промышленность

Магнитно-импульсная установка позволяет устранить налипание и зависание в бункерах руды, известняка и породы без остановки основного производства и с минимальными затратами.



#### Обогатительное производство

При помощи установки производится обрушение завесаний налипшего и намерзшего сыпучего материала на стенках бункеров, использующихся на горно-обогатительных комбинатах. При этом для очистки емкостей не требуется предварительный подогрев материала, а энергопотребление установки составляет всего 0,5-3 кВт/час.

#### Известковое производство

Эффективное предупреждение и устранение зависания и налипания сыпучих материалов, сводообрушение сырья, обеспечивающее стабильно высокий рабочий объем бункеров, равномерный и дозированный выход материала из бункера. Результат: повышение производительности печей обжига извести; автоматическая загрузка и выгрузка сырья и готового продукта без участия обслуживающего персонала; получение извести высокого качества.



### Глиноземное производство

Установка обеспечивает: обрушение сводов сыпучего материала в процессе выгрузки и полное опорожнение бункера без участия оператора. Стабильная и продуктивная работа аккумулирующих бункеров с жесткими стенками и оборудования участка мокрого размола бокситов. Достижение высоких экономических показателей глиноземного производства за счет обеспечения ритмичной работы оборудования и строгого соблюдения технологических режимов.

### Производство строительных материалов

Универсальность установки позволяет использовать ее при производстве разных видов сыпучих строительных материалов в различных технологических процессах:

- очистка бункеров сбора пыли и линии помола в цементном производстве;
- устранение завесаний мела, щебня и гипса;
- очистка электрофильтров и регенерация рукавных фильтров;
- устранение сводного и конусного завесания строительных материалов в бункерах, силосах и других емкостях;
- предотвращение налипания и отложения сыпучих материалов на стенках технологического оборудования и потери рабочего объема емкостей.



### Химическая промышленность

Безопасность и высокая эффективность устранения завесаний в бункере, очистки от угольной пыли, кокса, обрушения сводов сыпучих материалов, а также надежная защита от аварийных ситуаций способствуют широкому применению установки на предприятиях химической отрасли.



### Коксохимическое производство

Установка востребована на всех этапах технологического цикла выпуска продукции, начиная от выгрузки сырья из вагонов и их очистки от налипших материалов, до регенерации фильтров и очистки от угольной пыли. Она позволяет разрушить отложения и полностью очистить стенки от остатков угля любой влажности в

любое время года, что гарантирует стабильность производственного цикла.

#### Производство удобрений

Установка позволяет устранить налипание пыли и гранулированного шлака в бункерах и силосах, обеспечивает точное и стабильное дозирование сыпучих добавок путем устранения зависания в бункере и обрушения зависания в силосе. Результат: своевременное освобождение дозировочных бункеров от сыпучих материалов, полная очистка аккумулирующих силосов, увеличение срока службы и бесперебойная работа технологического оборудования.

#### Производство пигмента

Установки с успехом используются для эффективного устранения зависаний в бункерах линий упаковки двуокиси титана, красного железисто-окисного пигмента и пр. и обеспечивает бесперебойный отпуск готовой продукции. При очистке сушильных камер обеспечивается полное опорожнение корзин сушилки и повышается производительность труда.

### Пищевая промышленность

*Сфера применения: очистка стенок емкостей, применяющихся на различных технологических операциях при изготовлении разнообразной пищевой продукции. Результат: стабильная и слаженная работа всего технологического оборудования и выпуск качественной продукции в необходимых объемах.*



#### Хлебопекарное и кондитерское производство:

своевременная и регулярная очистка емкостей от муки, устранение налипаний порошкообразных материалов на стенки бункеров-дозаторов и силосов хранения муки, обрушение зависания в силосе способствуют полному опорожнению емкостей и точному дозированию сыпучих продуктов.

#### Производство круп, комбикорма и муки:

полная очистка бункеров, силосов и равномерная выгрузка сыпучих материалов; сводообрушение и устранение отложений муки, отрубей и другой продукции на стенках технологического оборудования, увеличение его пропускной способности.

#### Производство сухого молока:

устранение зависания и очистка сушильных камер и емкостей от налипших мелких частиц продукта. При работе в автоматическом режиме установка МИГ позволяет улучшить техпроцесс производства сухого молока, увеличить объем готовой продукции и повысить ее качество.

## ВИДЫ РАБОТ:

- проектирование установки согласно расчетным параметрам и нуждам заказчика
- изготовление, поставка и монтаж установки
- пуско-наладочные работы
- обучение персонала
- гарантийное и постгарантийное обслуживание


Магнитно-импульсные установки изготавливаются по ТУ 3414-777-85677709-10, соответствуют требованиям стандартов РФ и сертифицированы по системе ИСО 9001-2008. Возможность применения установок на опасных производственных объектах подтверждается полученным разрешением Ростехнадзора.




## КЛИЕНТЫ





 +7 495 984-69-40

 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д.60Б, офис 404

 [info@armetacompany.ru](mailto:info@armetacompany.ru)

 [www.armetacompany.ru](http://www.armetacompany.ru)