

Контроль НОРИИ



Во время работы нории (ковшового элеватора) может возникнуть ряд характерных неисправностей. Для устранения аварии, как правило, требуется остановка всего устройства.

Поиск причины поломки, диагностика механизмов, ремонтно-восстановительные работы, включающие демонтаж-монтаж вышедшего из строя оборудования, - всё это влечёт за собой немалые затраты времени, трудовых, материальных и денежных ресурсов. Своевременное оснащение нории приборами автоматизации позволяет сократить возможные издержки.

При возникновении аварийной ситуации необходимо немедленно обесточить электропривод нории. Для этого в районе башмака и головки нории предусмотрены посты аварийного отключения, которые срабатывают при непреднамеренном останове ленты или цепи элеватора, а также системы автоматизированного управления, осуществляющие мониторинг аварийных ситуаций.

Контроль останова нории

Наиболее часто контроль останова нории осуществляется путем мониторинга скорости вращения натяжного барабана с использованием индуктивных датчиков контроля минимальной скорости.

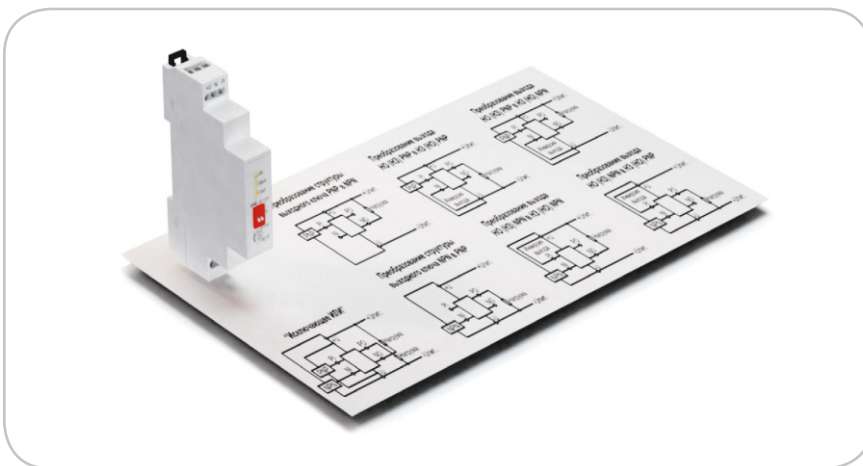
Из-за ограниченной дальности обнаружения (10 мм) и колебаний вала возможно нестабильное срабатывание датчиков. Прогрессирующие колебания зубчатого венца (спиц) могут привести к разрушению бесконтактного выключателя.

Благодаря блоку контроля частоты CF1 можно воспользоваться как индуктивным, так и другими бесконтактными методами обнаружения: оптическим, емкостным, акустическим, магниточувствительным и т.д.

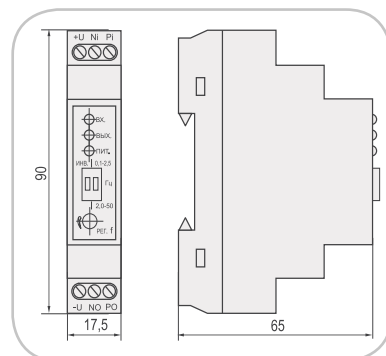
Блок контроля частоты CF1

Блок CF1 предназначен для контроля частоты импульсов входного сигнала и формирования сигнала на выходе при достижении частотой установленного порогового значения. В частности, на нории, осуществляющей подъем извести, контроль останова был реализован путем применения блока контроля частоты совместно с ультразвуковым датчиком.

В сравнении с системами, использующими датчики контроля скорости, данное решение является более надежным (благодаря дальнему обнаружению отсутствует угроза разрушения от колебаний натяжного барабана) и более функциональным (благодаря возможности обнаружения и других признаков аварийной ситуации). Однако это не отменяет необходимости балансировки вала.



Напряжение питания, Упит.	10...32 В DC
Диапазон контролируемых частот	0,1...2,5 Гц / 2...50 Гц
Рабочий ток (ток нагрузки), Iраб.	≤500 мА
Сечение присоединяемых проводов	0,5...1,5 мм ²
Способ монтажа	DIN рейка
Диапазон рабочих температур	-45°C ... +65°C
Тип контакта	NO / NC (при инверсии)
Структура выхода	1 PNP, 1 NPN
Степень защиты по ГОСТ	IP20



Обрыв ковша

Одним из признаков аварийной ситуации является обрыв ковша. В этом случае ультразвуковой датчик настроен на обнаружение ковшей, движущихся с условно-постоянной скоростью и расположенных на бесконечной ленте с фиксированным интервалом друг от друга. Ультразвуковой датчик диффузного типа вырабатывает дискретный сигнал по возврату звукового «луча», отраженного от ковша. Чувствительность датчика регулируется таким образом, что состояние выходного сигнала изменяется при отражении звука только от ковша, игнорируя другие компоненты.

Блок контроля частоты, к которому подключен ультразвуковой датчик, производит сравнение частоты электрического сигнала с датчика с заданной (опорной) частотой. Частота выходного сигнала ультразвукового датчика равна частоте периодического появления ковшей в кадре его обзора. Уменьшение частоты датчика ниже опорной частоты блока контроля частоты или ее прекращение собственно и означает останов нории. По этому условию изменяется состояние выходных сигналов блока контроля частоты и производится отключение электродвигателя.

Данный способ обнаружения - «прицеливание» на ковш, благодаря контролю частоты, позволяет не только определить останов элеватора, но и обнаружить отсутствие ковшей. Обрыв ковша может привести к аварийной ситуации и подлежит отслеживанию.



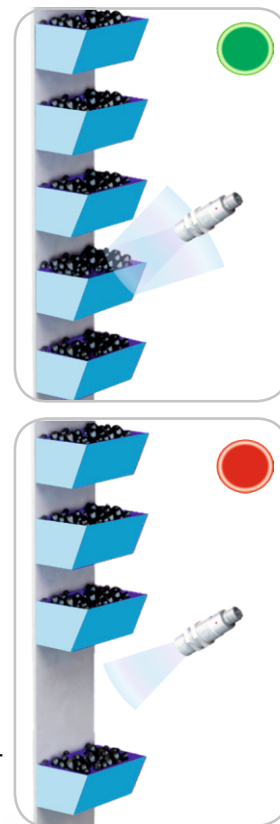
Пример: При скорости движения элеватора 2 м/с и шаге ковшей = 250 мм, частота смены ковшей в кадре обзора = 8 Гц. Если установить опорную частоту блока контроля частоты = 8 Гц, то уменьшение частоты датчика, вызванное отсутствием ковша, приведет к изменению выходных сигналов блока контроля частоты.

На практике, с целью увеличения надежности срабатывания, опорную частоту блока контроля частоты следует установить чуть меньше контролируемой. Согласно примеру выше, около 6-7 Гц для обнаружения отсутствия ковша, и менее 3 Гц – для определения останова. Когда оператор знает об отсутствии ковша и контролирует ситуацию, автоматическое отключение привода не требуется.

Для любых технических систем, в которых возможно возникновение аварийных ситуаций, рекомендуется задействовать два режима контроля:

- Режим предупреждения;
- Режим аварийного отключения.

Организация двух режимов контроля на нории возможна с помощью двух блоков контроля частоты: первый блок контроля частоты, с опорной частотой 6-7 Гц, формирует сигнал для предупредительных систем (звуковая и световая сигнализация); второй, с опорной частотой менее 3 Гц, формирует сигнал для аварийного отключения привода.

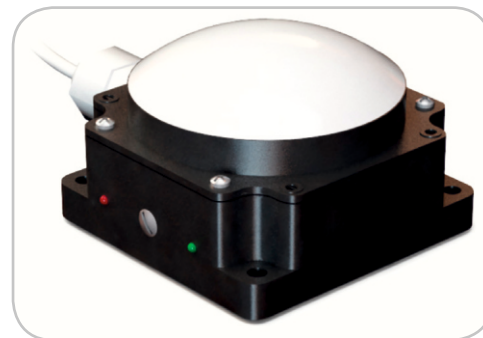


Контроль завала башмака

При завале башмака нории продуктом не всегда требуется автоматическое отключение привода. Иногда достаточно режима предупреждения. Для обнаружения завала башмака нории рекомендуется использовать емкостный датчик со сферической чувствительной поверхностью, например,

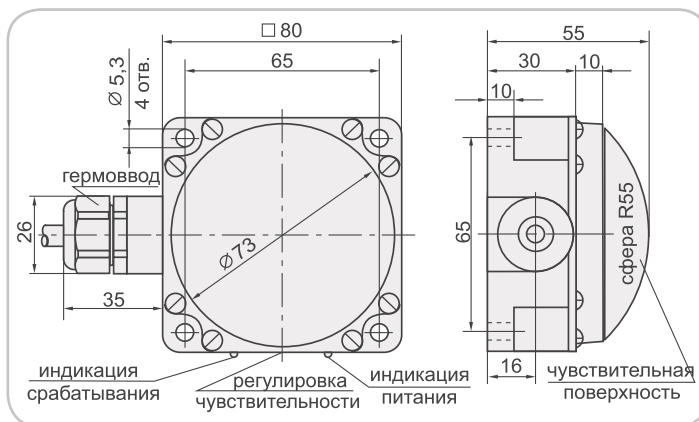
CSN I71P-31P-25-LZ.

Выходной сигнал датчика может быть подключен к предупредительной системе (звуковой и световой сигнализации), а если по условиям эксплуатации требуется автоматическое отключение нории при обнаружении завала башмака, то к соответствующему реле или контроллеру аварийного отключения.



Емкостный датчик со скользящей сферической поверхностью CSN I71P

Напряжение питания, Упит.	10...30 В DC
	20...250 В/20...320 В AC/DC
Рабочий ток, Iраб.	≤400 мА (DC)
	10...500 мА (AC/DC)
Диапазон рабочих температур	-25°C ... +75°C
Материал корпуса	Полиамид
Материал чувствит. поверхности	Фторопласт
Степень защиты по ГОСТ	IP67



Аварийное отключение и сигнализация

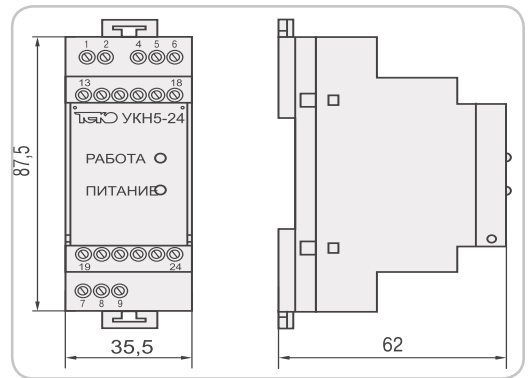
Для аварийного отключения нории по ряду признаков аварийной ситуации рекомендуется воспользоваться устройством контроля нории **УКН5-24**. Данный прибор, относящийся к ряду устройств автоматического управления и регулирования подъемными и транспортными устройствами, позволяет подключить до 5 элементов управления, таких как:

- Бесконтактные выключатели (датчики: индуктивные, емкостные, ультразвуковые, оптические);
- Блок контроля частоты;
- Кнопки постов аварийного отключения.

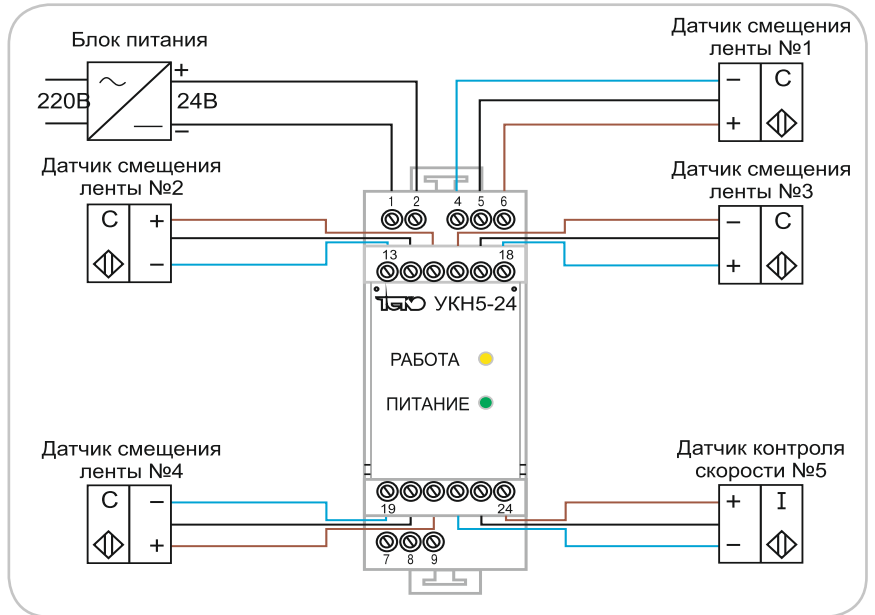
Устройство контроля нории УКН5-24

Устройство контроля нории предназначено для блокировки привода (транспортера) либо сигнализации при смещении ленты свыше установленных пределов, или при уменьшении скорости движения ленты сверх установленного предела при ее торможении (заклинивании).

Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20
Напряжение питания	(24±10%)В DC
Тип выходного устройства	реле (переключающий контакт)
Коммутируемое напряжение (реле)	240 В AC; 60 В DC
Ток нагрузки (реле), не более	2 А (cosφ = 0,7)
Диапазон рабочих температур	-25°С ... +75°С
Кол-во входов для подключения датчиков	5
Кол-во одновременно подключаемых датчиков	1...5



Пример подключения устройства контроля нории

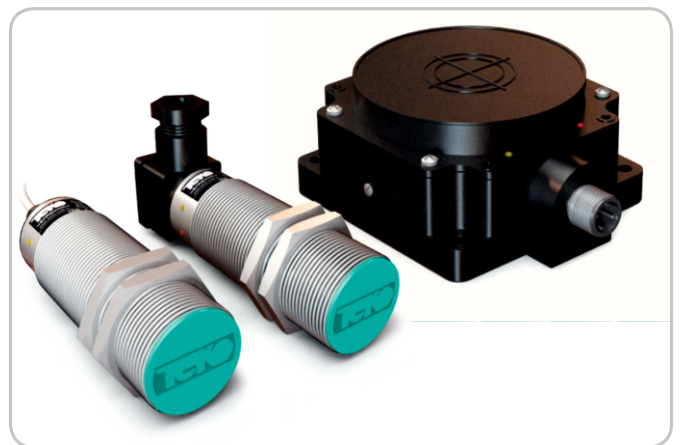


Датчики контроля скорости, смещения ленты

Индуктивный датчик контроля минимальной скорости устанавливается на приводной барабан нории. Ваша система автоматически отслеживает частоту его оборотов, и тем самым держит под контролем состояние ленты транспортера.

С помощью подстроечного резистора на датчике устанавливается минимальное пороговое значение частоты вращения приводного барабана (скорости движения ленты). Для того, чтобы датчик не выдал ложный сигнал по причине инерции конвейера, в нем предусмотрена величина задержки срабатывания при первоначальном запуске двигателя для разгона. В типовых датчиках она достигает 9 секунд, при необходимости регулируется.

Группа датчиков с регулируемой задержкой включения имеет задержку срабатывания 5...30 сек. Диапазон регулируемых частот датчиков: 0,1...2,5 Гц; 2...50 Гц.



Блок питания

- Обеспечивает защиту от короткого замыкания;
- Обеспечивает защиту от превышения нагрузки и напряжения;
- Обеспечивает температурную защиту;
- Выполнен в ударопрочном влагоустойчивом корпусе;
- Не требует вентиляторов для охлаждения;
- Имеет встроенный фильтр для снижения помех.

Входное напряжение	85В...264В AC/120В...370В DC
Входной ток	1,5А/115В AC (0,75А/230В AC)
Выходное напряжение	от 5В DC до 24В DC
Максимальный рабочий ток	от 2А до 5А
Диапазон рабочих температур	-10°С ... +50°С

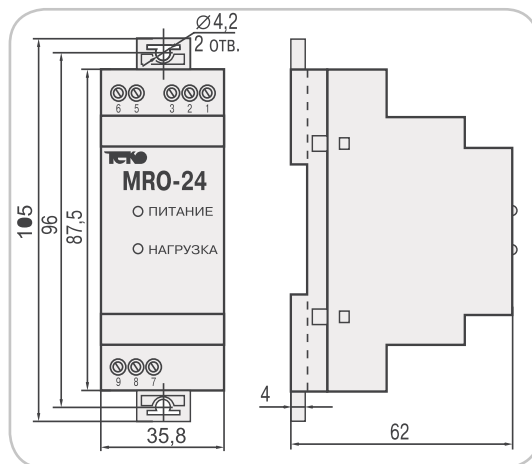


Модуль релейный MRO-24

Для построения цепи сигнализации аварийного состояния можно воспользоваться релейным модулем MRO-24.

Модуль преобразует электронный сигнал, поступающий с выхода 3-х проводного бесконтактного выключателя постоянного тока PNP типа (индуктивного, ёмкостного, оптического), на релейный вход.

Входное напряжение	(24±15%) В DC
Входной сигнал управления от датчика	(24±15%) В DC
Количество релейных выходов	1
Тип контакта	Переключающий
Коммутируемое напряжение	≤240В AC / ≤60В DC
Коммутируемый ток	≤2 А (cosφ=0,7)
Диапазон рабочих температур	-25°C ... +75°C
Степень защиты по ГОСТ	IP20
Способ крепления	DIN рейка (винтами к панели)



Комплексное управление

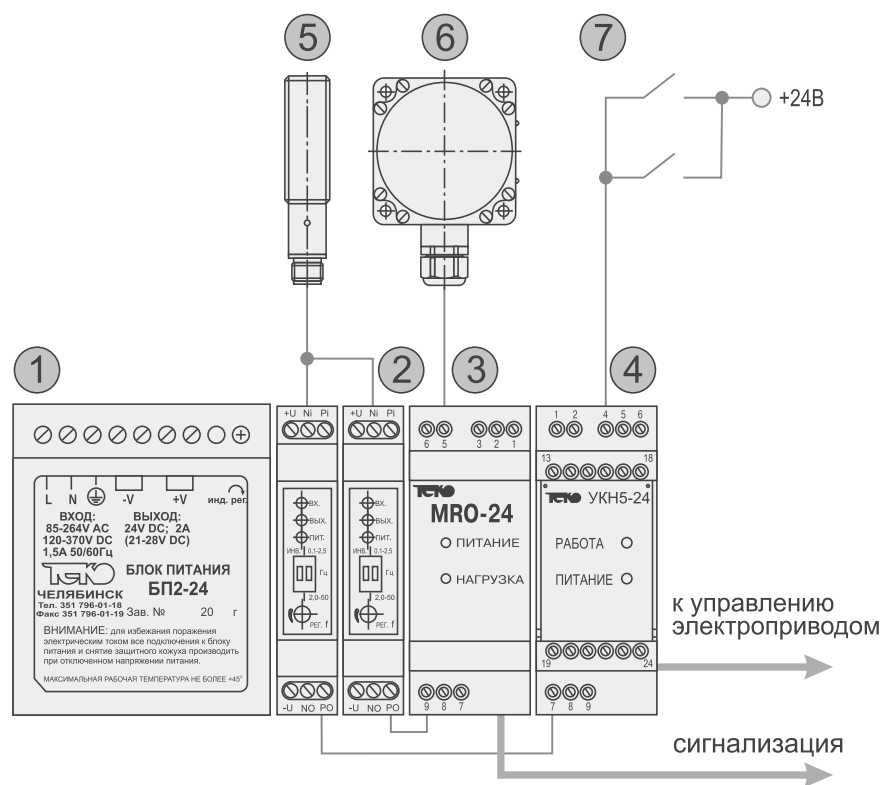


Комплект приборов для комплексного контроля нории:

- Блок питания БП2-24;
- Блок контроля частоты CF-1 (2 шт.);
- Релейный модуль MRO-24;
- Устройство контроля нории УКН5-24

Пример организации системы управления нории:

1. Блок питания;
2. Блок контроля частоты 2 шт. (предупреждение + аварийный останов);
3. Релейный модуль (сигнализация, предупреждение);
4. Устройство контроля нории (аварийный останов);
5. Ультразвуковой датчик;
6. Ёмкостный датчик (завал башмака);
7. Ключи аварийного останова.



Точки контроля нории:

1. Кнопочные посты аварийного отключения
Режим аварийного отключения
2. Ультразвуковой датчик
Блок контроля частоты 1:
Режим предупреждения (отсутствие ковша)
Блок контроля частоты 2:
Режим аварийного отключения (останов)
3. Ёмкостный датчик
Режим предупреждения и/или режим аварийного отключения (завал башмака)

