



ARCODE

**ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЛИФТОВ С
ТЯГОВЫМ ПРИВОДОМ**

НАСТРОЙКА ПИД-РЕГУЛЯТОРА

Издатель	ARKELE Elektrik Elektronik SAN. ve TİC. A.Ş.
	Eyüp Sultan Mah. Şah Cihan Cad. No:69 Sancaktepe/Istanbul 34885 TURKIYE
	TEL : +90(216) 540 67 24-25
	Fax : +90(216) 540 67 26
	E-mail: info@arkel.com.tr
	www.arkel.com.tr
Дата выпуска	02.2021
Версия документа	V1.21

Данный документ создавался как руководство для пользователей и заказчиков Arkel. Копирование, передача, распространение части или всей информации, приводимой в документе в любой форме, без письменного разрешения Arkel запрещено. Arkel оставляет за собой право вносить изменения в продукцию, описываемую в данном документе без предварительного уведомления.

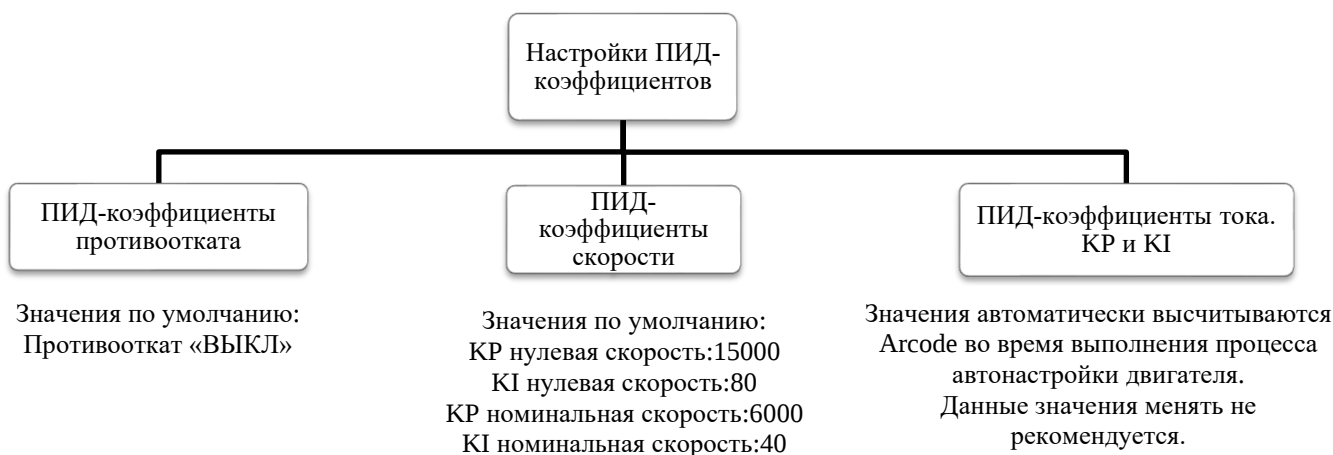
Arkel не несет ответственности за возможные ошибки, приведенные в данном руководстве, а также за последствия этих ошибок.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
1. ВВЕДЕНИЕ	4
2. ФУНКЦИЯ ПРОТИВООТКАТА	4
3. ПИД-КОЭФФИЦИЕНТЫ НУЛЕВОЙ И НОМИНАЛЬНОЙ СКОРОСТЕЙ	6
3.1. Влияние ПИД-коэффициентов нулевой скорости на систему	6
3.2. Влияние ПИД-коэффициентов номинальной скорости на систему	6
3.3. Уровень комфорта-представления.....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ-1	7
4. ФУНКЦИЯ ПРЕДМОМЕНТА	7
4.1. Схема подключения грузовзвешивающего устройства	8
4.2. Установка и настройка функции предмомента	9

1. Введение

ПИД-регулятор формирует управляющий сигнал, являющийся суммой трёх слагаемых (КР: Пропорциональная составляющая, КИ: Интегральная составляющая, КД: Дифференциальная составляющая). Данные коэффициенты усиления используются в системах с замкнутым контуром управления. КР и КИ усиления можно менять в зависимости от характеристик двигателя или других механических воздействий, влияющих на работу лифта. Из всего этого следует, что, ПИД-коэффициенты усиления не являются постоянной величиной, невозможно использовать одни и те же значения для разных лифтов.



2. Функция противоотката

Функция противоотката используется для удержания кабины в неподвижном состоянии в начале движения при отпускании тормоза. Данная функция создает достаточное усилие для удержания кабины в неподвижном положении с помощью воздействия на лебёдку, и предотвращает у пассажиров чувство свободного падения при старте кабины, когда отпускается тормоз лебёдки.

Примечание: для синхронных лебёдок и при грузоподъемности кабины в более чем 600 кг, мы рекомендуем использовать грузозвешивающее устройство с аналоговым выходом (по току или напряжению) для предотвращения отката кабины лифта. См.

Приложение-1

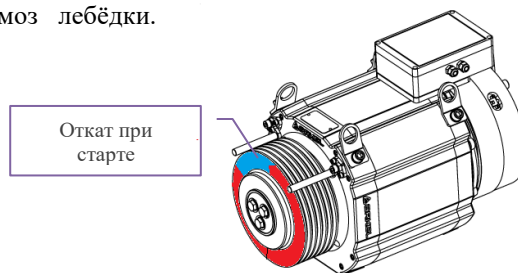
Воздействие ПИД-коэффициентов противоотката на систему

Меньшее значение ПИД-коэффициентов противоотката (КР и КД)	Требуемое значение ПИД-коэффициентов противоотката	Большое значение ПИД-коэффициентов противоотката (КР и КД)
- Наличие отката: Кабина проскальзывает при старте после отпускания тормоза - Частотный шум от двигателя - Ошибка 89	Двигатель работает в нормальном режиме без вибраций и шумов	- Повышенный ток двигателя - Сильный акустический шум - Нестабильное вращение шкива (с рывками)

Перед настройкой и включением функции противоотката: Проверьте балансировку кабины и противовеса. Для этого загрузите кабину весом в половину от номинальной грузоподъемности и переместите кабину в центр шахты, так, чтобы кабина и противовес находились на одном уровне.

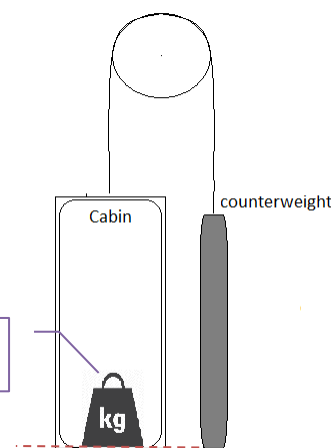
Для синхронных лебёдок, растормозите лебёдку повернув выключатель S-EV в положение ON и нажав кнопки растормаживания SB1 и SB2. Если кабина пошла вниз, добавьте груза на противовес. Если кабина пошла вверх, разгрузите противовес.

Для асинхронных двигателей: растормозите лебёдку вручную и при помощи штурвала прокрутите шкив в обе стороны. При сбалансированной кабине, штурвал должен крутиться с одинаковым усилием. В противном случае – проверьте загрузку противовеса.



После проверки балансировки кабины, перейдите к следующему шагу...

50% от номинальной
грузоподъемности кабины



- Убедитесь, что ни кабина, ни противовес, не зажаты в направляющих. Проверьте наличие зазоров в башмаках. Убедитесь в достаточной смазке направляющих.
- Далее, зайдите в меню «Параметры устройства» через сервисный прибор AREM. Следуйте инструкции приведенной ниже:

Через сервисный прибор AREM зайдите в:

«Параметры устройства» → «Привод» → «Противооткат»: «ВКЛ»

Затем,

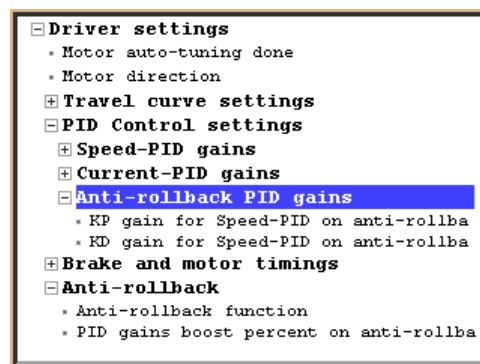
«Параметры устройства» → «Привод» → «Параметры ПИД-регулирования» → «ПИД-коэффициенты противоотката» →

KP ПИД-регулирования противоотката: 5000 → 6000 → 7000 → } ...X

KD ПИД-регулирования противоотката: 2500 → 3000 → 3500 → } ...X/2

Пошагово увеличивайте значения усиления KP и KD так как это приведено на примере выше.

- При наличии неприятных акустических шумов или вибраций двигателя, пошагово уменьшайте значения коэффициентов, пока не достигнете требуемого результата.



«Параметры устройства» → «Привод» → «Параметры ПИД-регулирования» → «ПИД-коэффициенты противоотката» →

KP ПИД-регулирования противоотката: X... { ←9000←10000←... **Примечание:** значение KD должно составлять половину от KP.
KD ПИД-регулирования противоотката: X/2... { ←4500←5000←...

- Только для синхронных двигателей (при использовании платы ENCA): в Arcode имеется параметр P1117 «Данные с энкодера для функции противоотката». Данный параметр помогает минимизировать откат кабины при старте. Чтобы включить параметр, зайдите в следующие настройки:

«Параметры устройства» → «Привод» → «(P0988) Противооткат» → «(P1117) Данные с энкодера для функции противоотката»: установить значение «Точные».

Примечание: Данный параметр следует включить уже ПОСЛЕ выполнения настройки ПИД-коэффициентов противоотката для оптимизации ранее установленных значений.

Примечание: Если Вы не можете найти данный параметр в меню настроек, убедитесь в том, что у Вас установлена последняя версия прошивки Arcode. Более подробную информацию по обновлению прошивки Arcode вы можете найти в соответствующем документе «Arcode. Обновление прошивки».

3. ПИД-коэффициенты нулевой и номинальной скоростей

3.1. Влияние ПИД-коэффициентов нулевой скорости на систему

Меньшее значение ПИД-коэффициентов нулевой скорости (КР и КІ)	Требуемое значение ПИД-коэффициентов нулевой скорости	Слишком большое значение ПИД-коэффициентов нулевой скорости (КР и КІ)
- Недостаточная скорость кабины при старте и остановке. - Ошибка 18 - Ошибка 19	Двигатель работает в нормальном режиме без проблем	Шум и вибрация двигателя во время старта и остановки кабины.

3.2. Влияние ПИД-коэффициентов номинальной скорости на систему

Меньшее значение ПИД-коэффициентов номинальной скорости (КР и КІ)	Требуемое значение ПИД-коэффициентов номинальной скорости	Слишком большое значение ПИД-коэффициентов номинальной скорости (КР и КІ)
Нестабильная работа двигателя при достижении номинальной скорости.	Двигатель работает в нормальном режиме без проблем	- Акустический шум при работе двигателя, - Появление вибраций при достижении лифтом номинальной скорости.

Недостаточная скорость при старте и остановке кабины:

Зайдите в меню «Параметры устройства» через кнопку «Tools» на сервисном приборе AREM: «Параметры устройства»→«Привод»→«Параметры ПИД-регулирования»→«ПИД-коэффициенты скорости»→

КР нулевой скорости: 15000 →17000→18000→ ... X

КІ нулевой скорости: 150 →170 →180 → ... X/100

Подбирайте коэффициенты пошагово в указанной пропорции, пока не достигнете требуемого значения

Повышенный шум при старте и остановке двигателя:

Зайдите в меню «Параметры устройства» через кнопку «Tools» на сервисном приборе AREM: «Параметры устройства»→«Привод»→«Параметры ПИД-регулирования»→«ПИД-коэффициенты скорости»→

КР нулевой скорости: X... ←18000← 20000 ←...

КІ нулевой скорости: X/100...←180 ←200 ←...

Подбирайте коэффициенты пошагово в указанной пропорции, пока не достигнете требуемого значения

Примечание: Значение КР должно в 100 раз превышать значение КІ.

Нестабильная работа двигателя при достижении номинальной скорости:

Зайдите в меню «Параметры устройства» через кнопку Tools на сервисном приборе AREM: «Параметры устройства»→«Привод»→«Параметры ПИД-регулирования»→«ПИД-коэффициенты скорости»→

КР номинальной скорости: 12000 →13000→15000→ ... X

КІ номинальной скорости: 120 →130 →150 → ... X/100

Подбирайте коэффициенты пошагово в указанной пропорции, пока не достигнете требуемого значения

Появление вибраций при достижении лифтом номинальной скорости:

Зайдите в меню «Параметры устройства» через кнопку Tools на сервисном приборе AREM: «Параметры устройства»→«Привод»→«Параметры ПИД-регулирования»→«ПИД-коэффициенты скорости»→

КР номинальной скорости: X... ←17000←18000 ←...

КІ номинальной скорости: X/100...←180 ←180 ←...

Подбирайте коэффициенты пошагово в указанной пропорции, пока не достигнете требуемого значения

Примечание: Значение КР должно в 100 раз превышать значение КІ.

Если Arcode выдает 18 или 19 ошибку, следует увеличить ПИД-коэффициенты и номинальной и нулевой скоростей:

Зайдите в меню «Параметры устройства» через кнопку Tools на сервисном приборе AREM: «Параметры устройства»→«Привод»→«Параметры ПИД-регулирования»→«ПИД-коэффициенты скорости»→

КР нулевая скорость: 8000 →9000 →10000 →... X

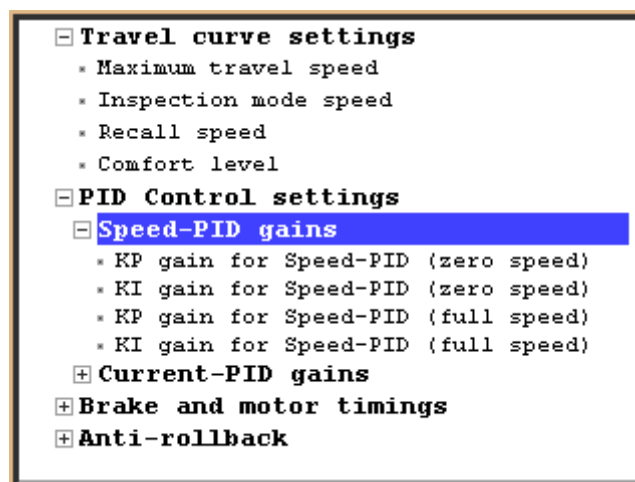
КІ нулевая скорость: 80 →90 →100 →... X/100

КР номинальная скорость: 6000 →7000 →8000 →... Y

КІ номинальная скорость: 60 →70 →80 →... Y/100

Подбирайте коэффициенты пошагово в указанной пропорции, пока контроллер не перестанет выдавать 18 или 19 ошибку

Примечание: Значение КР должно в 100 раз превышать значение КІ.

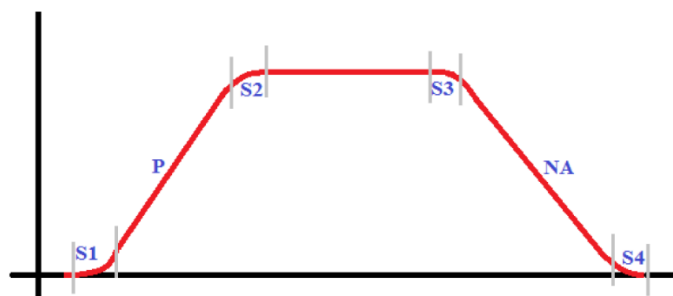


ПИД-коэффициенты скорости в меню «Параметры устройства» на экране AREM.

Помимо этого, Вы можете выполнить настройку комфортности/плавности поездки через изменение значений в следующем параметре:

3.3. Уровень комфорта-представления

Уровни комфорта/представления в системе ARCODE



Комфорт/Представление	S1 (м/с³)	P (м/с²)	S2 (м/с³)	S3 (м/с³)	NA (м/с²)	S4 (м/с³)
1/5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2/4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
3/3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.5	0.3
4/2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2
5/1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1

- Если вы хотите, чтобы кабина максимально быстро двигалась между остановками, установите следующее значение:

Кнопка «Tools» → «Параметры устройства» → «Привод» → «Движение по шахте» → Уровень комфорта: комфорт:1 представление:5

- Если вы хотите, чтобы кабина максимально плавно ускорялась и замедлялась, установите следующее значение:

Кнопка «Tools» → «Параметры устройства» → «Привод» → «Движение по шахте» → Уровень комфорта: комфорт:5 представление:1

Примечание: заводские значения данного параметра: комфорт:3 / представление:3

Приложение-1

Для лифтов с грузоподъемностью более 600 кг мы рекомендуем использовать функцию предмомента, с помощью которой система устанавливает крутящий момент на двигателе при старте, получая данные с грузозвешивающего устройства.

4. Функция предмомента

Функция противоотката заложенная в программное обеспечение контроллера имеет ПИД-регулятор, который самостоятельно подбирает усилие при старте кабины и учитывает загрузку кабины. Важно понимать, что вычисления этих значений происходит только после небольшого «проскальзывания» кабины. Это происходит из-за того, что ПИД-регулятор получает сигнал обратной связи от энкодера, а энкодер может выдать такой сигнал только после небольшого

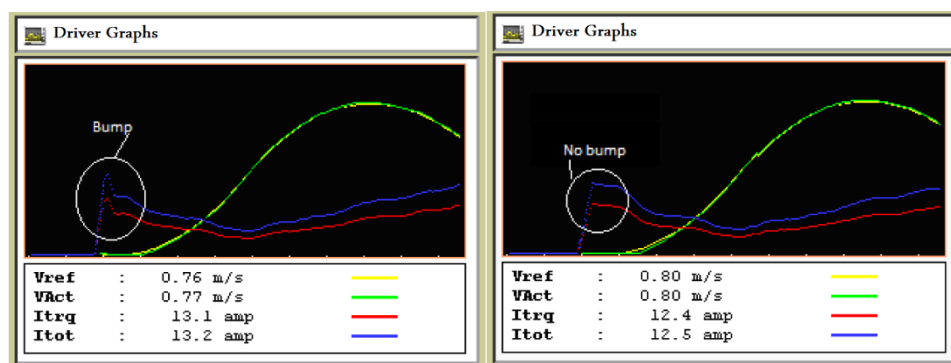
перемещения кабины.

Вдобавок ко всему, энкодер весьма чувствительное устройство, а скорость вычисления ПИД-регулятора слишком быстрая, и, при некоторых конфигурациях лифта нет возможности подобрать нужное усилие для плавного противоотката (слишком большой размер КВШ, слишком высокая номинальная грузоподъемность кабины и т.д.). Для таких случаев мы предлагаем задействовать функцию предмомента для улучшения характеристик функции противоотката.

Для задействования этой функции требуется дополнительно оборудовать кабину грузозвешивающим устройством с датчиками под кабиной (что увеличивает стоимость лифтовой системы).

Использование функции предмомента позволяет предугадать направление и магнитуду балансового усилия перед отпусканием тормоза лебёдки, т.к. благодаря информации от грузозвешивающего устройства, появляется возможность сделать предварительный расчет необходимого усилия для удержания кабины перед началом движения.

На графиках ниже приведены примеры поведения кабины на старте при задействованной функции предмомента (график справа) и без функции предмомента (график слева)



4.1. Схема подключения грузозвешивающего устройства

Схема подключения грузозвешивающего устройства с аналоговым выходом по току:

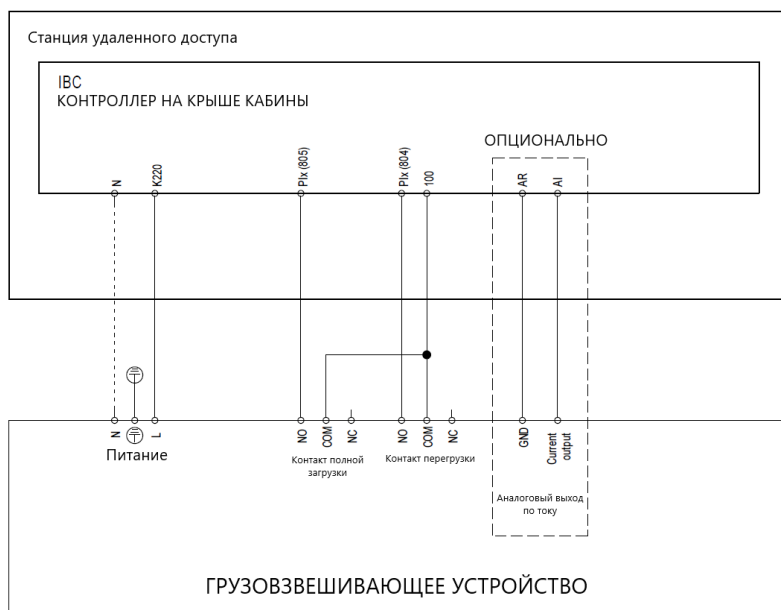
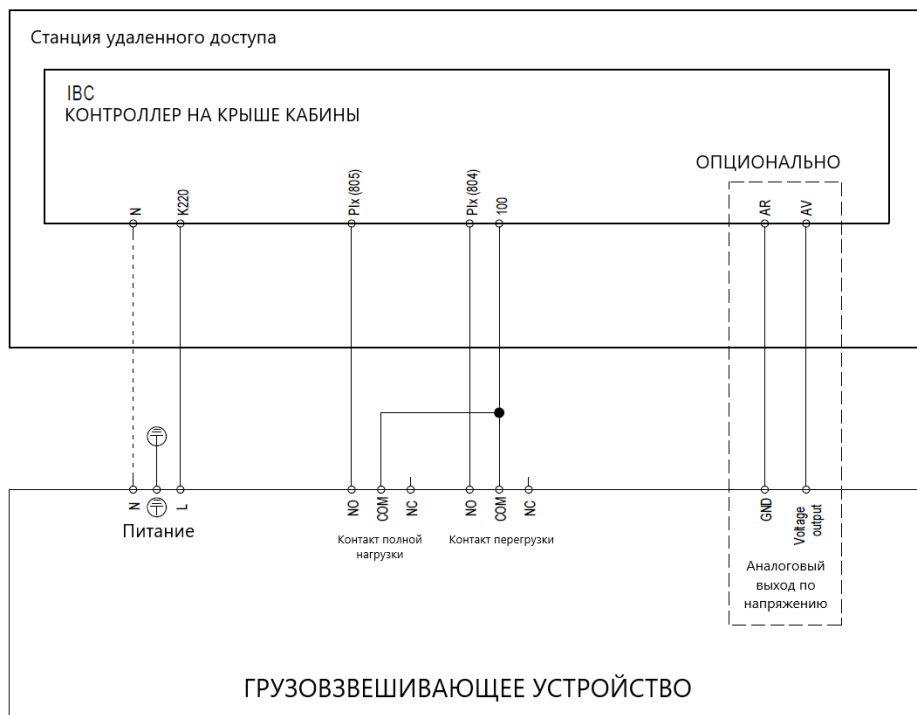


Схема подключения грузозвешивающего устройства с аналоговым выходом по напряжению:



4.2. Установка и настройка функции предмомента

После подключения грузовзвешивающего устройства в соответствии с приведенными выше схемами, необходимо зайти в настройки через сервисный прибор AREM и активировать функцию предмомента:

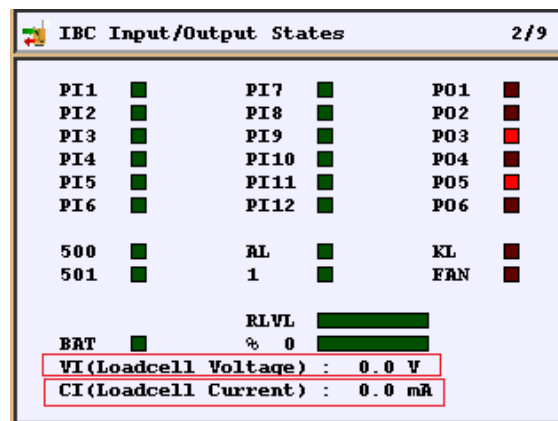
«Параметры устройства» → «Привод» → «Противооткат»: **«ВКЛ»**

«Параметры устройства» → «Привод» → «Настройки предмомента» → «Датчик предмомента»: **«Задействован»**.

- Если у вас грузовзвешивающее устройство с аналоговым выходом по току:
«Параметры устройства» → «Привод» → «Настройки предмомента» → «Функция предмомента»:
«Грузовзвешивающее устройство с аналоговым выходом по току»

- Если у вас грузовзвешивающее устройство с аналоговым выходом по напряжению:
«Параметры устройства» → «Привод» → «Настройки предмомента» → «Функция предмомента»:
«Грузовзвешивающее устройство с аналоговым выходом по току»

- После выполнения настройки, проверьте состояние выходов через кнопку «Info» на сервисном приборе AREM → «Состояние входов/выходов» → Листайте вкладки вниз, пока не увидите следующие строчки:
VI (loadcell voltage): 0.0V
CI (loadcell current): x.xmA



Примечание: Во время выполнения обучения функции предмомента, находясь в кабине вы можете почувствовать вибрации и откат кабины. После выполнения обучения двигатель будет работать нормально без посторонних шумов и вибраций.

Для более подробной информации о функции предмомента и возможных неисправностях обратитесь к документу «Arcode. Инструкция по настройке и использованию функции предмомента».