CLB

Блок измерения и контроля нагрузки крана

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Номер документа	COTO-CLB-UM-RU
Редакция	1.3 - 03.11.2026 (Рабочая версия)
Язык	Русский
Сайт	www.coto.com.tr

РАБОЧАЯ ВЕРСИЯ - ДОПОЛНЕНИЯ ПО МОНТАЖУ И ПРОВЕРКЕ

Содержание v10 сохранено; добавлены первичный ввод в эксплуатацию, устранение неисправностей, периодическая проверка и форма записи. Противоречивые технические данные, а также данные, требующие подтверждения на устройстве / в ПО, перечислены в разделе 12; данная версия ожидает технического утверждения.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения и безопасность / 2. Технические характеристики	3
3. Передняя панель и рабочий экран	4
4. Монтаж и маркировка клемм	5
4.4 Пример схемы подключения (одна страница)	6
5. Меню настроек, функции нагрузки и реле	7
5.4 GYRO / 5.5 SENSOR	8
6. Аналоговый выход	9
7.1 Modbus и CANbus	10
7.2 Bluetooth / 7.3 Данные и команды	11
8. Системные функции и заявленные заводские настройки	12
9. Первичный ввод в эксплуатацию и проверка	13
10. Устранение неисправностей и периодическая проверка	14
11. Форма записи настроек и ввода в эксплуатацию	15
12. Пункты, ожидающие технического подтверждения	16

1. Общие сведения и безопасность

CLB объединяет в одном устройстве функции измерения нагрузки, управления реле, аналогового выхода и связи для крановых применений. Сигнал тензодатчика измеряется 24-битным АЦП; значение нагрузки отображается на 2-дюймовом цветном TFT-дисплее и передаётся во внешние системы через четыре релейных выхода, аналоговый выход 0-10 В и интерфейсы Modbus, CANbus и Bluetooth.

1.1 Предупреждения по безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Монтаж, электрическое подключение и ввод устройства в эксплуатацию должны выполняться только уполномоченным и обученным персоналом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Перед выполнением подключений или работ на клеммах обесточьте цепи питания и реле. Диапазон напряжения питания 24-250 VAC/DC; подавайте на клеммы L / N, указанные на этикетке, соответствующее напряжение.

ОСТОРОЖНО CLB является измерительным и управляющим устройством и сам по себе не заменяет функцию безопасности. Для защиты подъёмной системы от перегрузки и для аварийного останова используйте отдельные защитные устройства, соответствующие действующим стандартам.

ОСТОРОЖНО Не нагружайте релейные выходы выше указанных номиналов контактов. Прокладывайте кабели тензодатчиков экранированным кабелем отдельно от силовых кабелей.

1.2 Используемые обозначения и сокращения

Обозначение	Значение
SET	Клавиша подтверждения / ввода (на экране отображается как ENTER)
BACK (НАЗАД)	Клавиша с символом изогнутой стрелки (на экране BACK)
A1 / A2	Первый и второй входные каналы тензодатчиков
DARA (тара)	Принятие значения нагрузки в ненагруженном состоянии за ноль
ГИСТЕРЕЗИС	Запас порога, предотвращающий частое переключение релейного выхода (кг)

2. Технические характеристики

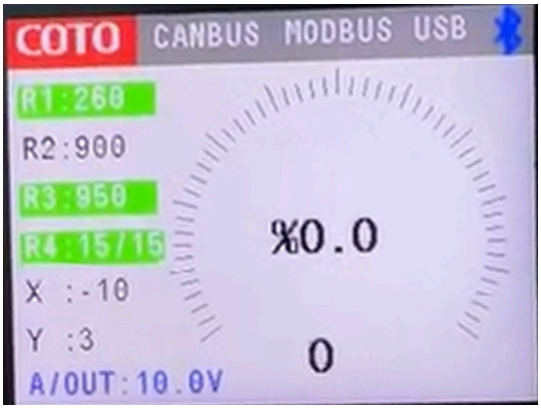
Параметр	Значение
Питание / мощность	24-250 VAC/DC / 6 ВА
Корпус / монтаж	106 × 106 × 43 мм; монтаж на DIN-рейку
Дисплей / клавиатура	2-дюймовый цветной TFT / 5 клавиш
Входы тензодатчиков	2 независимых входа; 2 × 350 Ом / 10 VDC
АЦП / линейность	24 бит / менее 0,01% от полной шкалы
Реле / цифровой вход	4 реле / 2 цифровых входа с оптической развязкой
Аналоговая часть	2 выбираемых аналоговых входа + 2 выбираемых аналоговых выхода
Аналоговый выход	0-10 В, 12-битный ЦАП
Последовательная связь	RS485 / RS232; в зависимости от аппаратного исполнения
Беспроводная связь	Bluetooth (BLE)
Рабочая температура	-20…+55 °C
Температура хранения	-30…+60 °C

3. Передняя панель и рабочий экран

3.1 Клавиатура

Клавиша	Функция
SET - длительное нажатие (3 с)	Вход в главное меню настроек с обычного рабочего экрана.
SET - короткое нажатие	Открывает выбранное меню; подтверждает изменённое значение / вариант.
UP / DOWN (ВВЕРХ / ВНИЗ)	Перемещение по меню; изменение значения выбранного разряда.
RIGHT (ВПРАВО)	Выбор редактируемого разряда на цифровом экране.
BACK (НАЗАД)	Возврат в предыдущее меню; отмена на экранах выбора и ввода чисел. Из главного меню настроек - выход на рабочий экран.

3.2 Обычный рабочий экран



Обычный рабочий экран

Поле	Описание
Верхняя строка	Логотип COTO и заголовки связи (CANBUS, MODBUS, USB); справа значок Bluetooth.
R1 … R3	Порог реле (кг). При срабатывании реле поле становится зелёным.
R4	Реле угла; показывает допуски X / Y (напр. 15/15). При срабатывании - зелёное.
X / Y	Текущие углы наклона (градусы).
Шкала	Нагрузка в процентах; полная шкала 10 000 кг.
Крупное число	Измеренная нагрузка (кг), округлённая согласно настройке ROUND.
A/OUT	Текущее значение аналогового выхода 0-10 В (В).

3.3 Быстрое управление

Операция	Последовательность клавиш / результат
Вход в меню	На рабочем экране удерживайте SET нажатой 3 секунды.
Ввод числа	RIGHT: выбор разряда → UP / DOWN: значение → SET: подтверждение.
Сохранение всех значений	Главное меню настроек → KAYDET (сохранить) → SET → KAYDEDİLDİ! (сохранено) → главное меню настроек.
Возврат на рабочий экран	Клавиша BACK (изогнутая стрелка) в главном меню настроек.

Вход в меню выполняется удержанием клавиши SET в течение 3 секунд; это время подтверждено пользователем. Удержание 1 с при подтверждении числа и поведение при выходе без сохранения будут проверены в рамках T1.

4. Монтаж и электрическое подключение

Устройство монтируется на DIN-рейку. Маркировка клемм приведена слева направо при взгляде прямо на переднюю панель устройства.

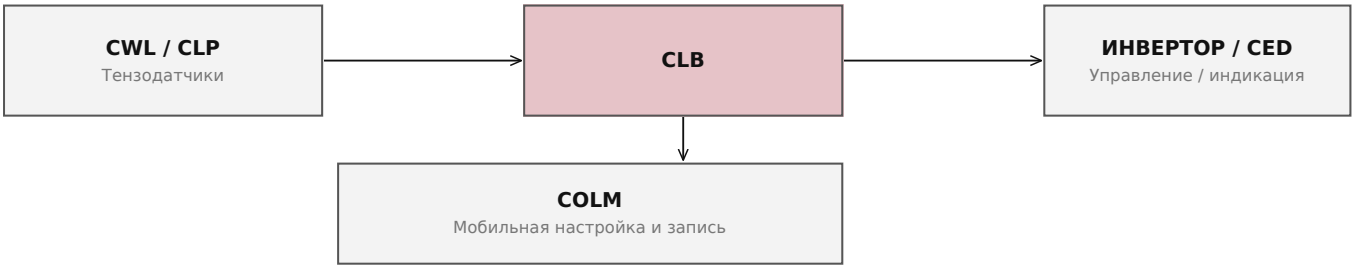
4.1 Верхний ряд клемм

Маркировка	Подключение
SIG - / SIG + / SIG + / SIG -	Две сигнальные пары тензодатчиков
EXC + / EXC -	Питание (возбуждение) тензодатчиков
Заземление	Защитное заземление
0-10V OUTPUT - / +	Аналоговый выход 0-10 В
CAN H / L	Линия CANbus
MODBUS A / B	Линия Modbus (RS485)

4.2 Нижний ряд клемм - полностью

Маркировка	Подключение
DIGITAL INPUT + / -	Цифровой вход с оптической развязкой; электрические пределы ожидают подтверждения.
ANALOG INPUT + / -	Аналоговый вход; тип и диапазон сигнала ожидают подтверждения.
RELAY 4 / 3 / 2 / 1	Релейные выходы.
COM	Маркировка общего вывода группы реле.
Символ заземления	Подключение заземления по этикетке.
L / N	Маркировка питания; исполнение изделия / полярность подлежат проверке.

4.3 Место в системе

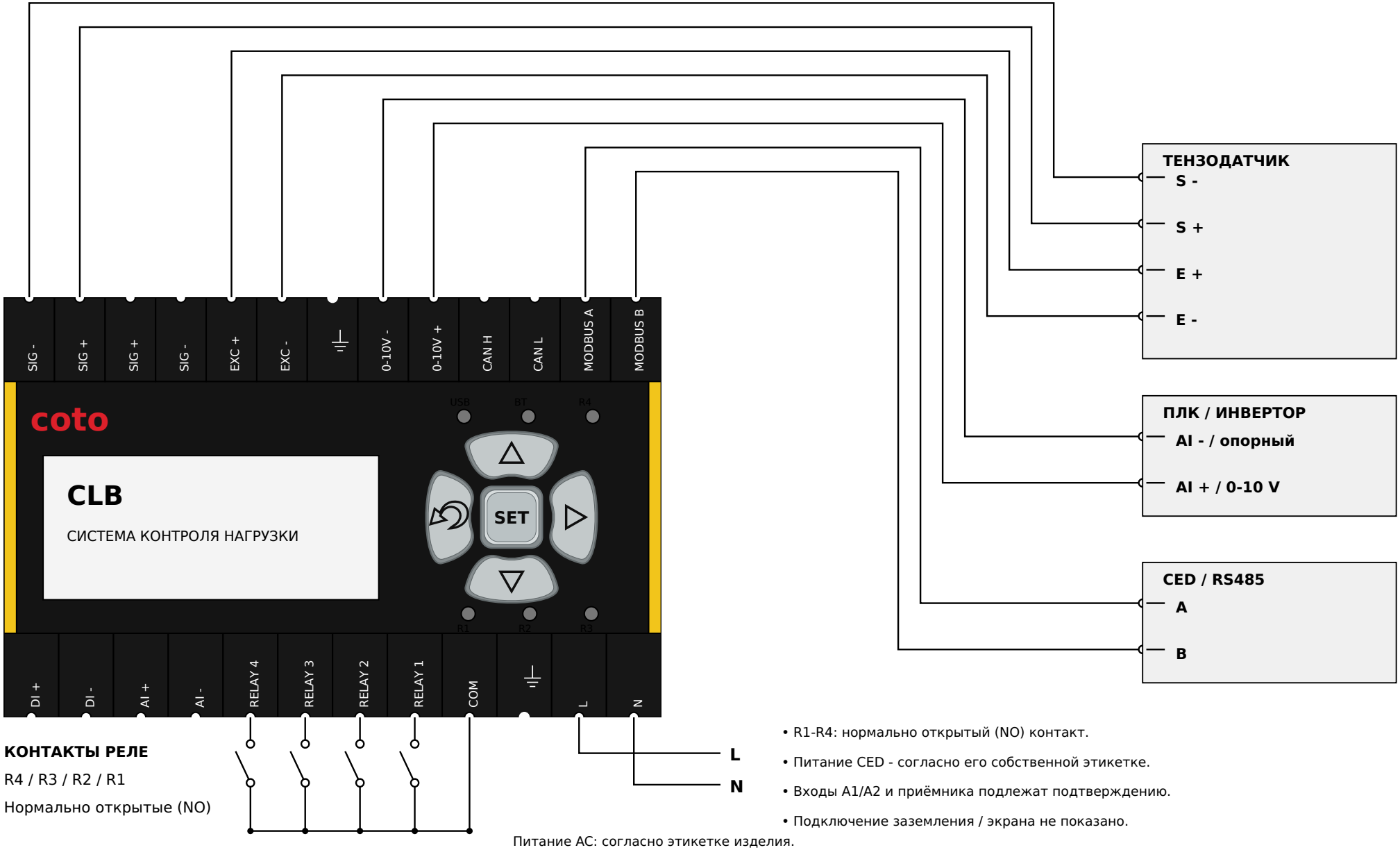


ПРИМЕЧАНИЕ	Схема выше показывает взаимосвязь блоков; это не электрическая схема подключения. Выполняйте подключения согласно этикетке изделия.

На этой странице приведены маркировка клемм и взаимосвязь блоков. Для распределения A1/A2 тензодатчиков, схемы NO/NC реле, пределов контактов и подключения питания необходим утверждённый электрический чертёж. Недостающие сведения перечислены в T4.

4.4 CLB - ПРИМЕР СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Тензодатчик / аналоговый выход 0-10 В / связь с CED / питание CLB переменным током



КОНТАКТЫ РЕЛЕ

R4 / R3 / R2 / R1

Нормально открытые (NO)

- R1-R4: нормально открытый (NO) контакт.
- Питание CED - согласно его собственной этикетке.
- Входы A1/A2 и приёмника подлежат подтверждению.
- Подключение заземления / экрана не показано.

Питание AC: согласно этикетке изделия.

5. Меню настроек

Вход в главное меню настроек: на рабочем экране удерживайте SET нажатой 3 секунды. Перемещение между пунктами меню - клавишами вверх / вниз. Пункты меню приведены так, как они отображаются на экране устройства.

Страница	Пункты меню
1/3	DARA (тара), KALIBRASYON (калибровка), HALAT (канат), ROLE1, ROLE2, ROLE3
2/3	SENSOR, RELSET, GYRO, MODBUS, CANBUS, ANALOG
3/3	BLUETOOTH, SIFIRLA (сброс), KAYDET (сохранить), DIL (язык)

5.1 Ввод и сохранение значений

На цифровом экране клавишей RIGHT выбирается разряд, UP / DOWN изменяют значение, SET подтверждает. В списке выбора BACK отменяет действие. Для сохранения всех изменений выберите KAYDET в главном меню и нажмите SET; после сообщения KAYDEDİLDİ! происходит возврат в главное меню настроек. Защитное поведение при отмене ввода и при отключении питания будет подтверждено в T1.

5.2 Функции нагрузки

Пункт	Диапазон / по умолч.	Описание
DARA	—	SET → «DARA ALINIYOR...» → «TAMAM!». Выполняйте при ненагруженном тензодатчике; сохраняется как нулевая точка измерения.
KALIBRASYON	1-1000000 кг / 100	Прикладывается известный эталонный груз и вводится его значение в кг. SET → «KALIBRASYON...» → «TAMAM!». Клавиша BACK отменяет операцию.
HALAT	1-20 / 5	Для запасовки 2/1 вводится 2, для 4/1 - 4, для 6/1 - 6.

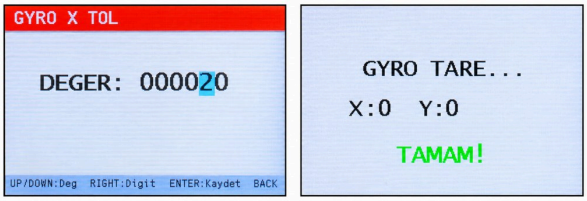
5.3 Реле и RELSET

Пункт	Диапазон / по умолч.	Описание
ROLE1 / ROLE2 / ROLE3	0-999999 кг / 500, 1000, 2000	Порог реле (кг).
RELSET → DELAY	0-10 с / 1	Время ожидания после выполнения условия порога до переключения реле. Общее для всех реле.
RELSET → HYSTER	0-100 кг / 10	Величина гистерезиса.

Логика работы реле. ROLE1 и ROLE3: реле срабатывает, когда нагрузка опускается ниже порога на величину гистерезиса, и отпускает, когда поднимается выше порога на величину гистерезиса. ROLE2: срабатывает, когда нагрузка поднимается выше порога на величину гистерезиса, и отпускает, когда опускается ниже порога на величину гистерезиса. Пример: при пороге 500 кг и гистерезисе 10 кг ROLE1 / ROLE3 срабатывают ниже 490 кг и отпускают выше 510 кг; ROLE2 срабатывает выше 510 кг и отпускает ниже 490 кг. Сработавшее реле обозначается на экране зелёным индикатором; цвет индикатора не определяет исполнение контактов NO/NC.

Значения диапазонов / по умолчанию и логика работы ROLE1-3 на этой странице перенесены из v10. Переходы гистерезиса и область действия DELAY для реле должны быть подтверждены на целевом устройстве согласно T3.

5.4 GYRO и ROLE4 (реле угла)



Экраны допуска GYRO X и тарирования

ROLE4 - это не пороговое реле, а реле угла. Реле остаётся сработавшим, пока текущие углы X и Y отклоняются от значения тары не более чем на GYRO X и GYRO Y; при превышении допуска по любому из углов реле отпускает. При допуске 0 реле не срабатывает. Время задержки кратно 0,1 с от значения RELSET → DELAY.

Пункт	Диапазон / по умолч.	Описание
X	0-90° / 0	Допуск угла по оси X.
Y	0-90° / 0	Допуск угла по оси Y.
TARE	—	Сохраняет текущие углы X и Y как нулевую точку («GYRO TARE...» → «TAMAM!»).
GERI	—	Возврат в главное меню.

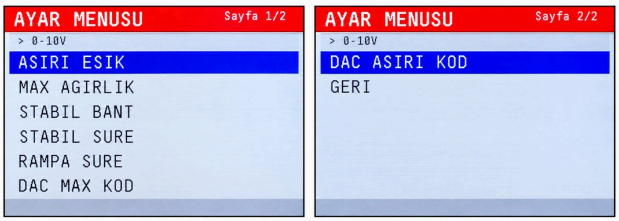
5.5 SENSOR

Пункт	Диапазон / по умолч.	Описание
GAIN	64 / 128 — 64	Коэффициент усиления.
SPEED	10 / 80 — 80	Скорость измерения (выборок/с).
INPUT	IN:A1 / IN:A2 / IN:A1A2 — A1	Вход измерения: датчик 1, датчик 2 или сумма обоих датчиков.
HASSAS	0-100 — 95	Фильтр выбросов: выборки ниже этого процента от среднего по блоку отбрасываются.
FILTER	10-255 — 150	Длина окна скользящего среднего. Большее значение даёт более стабильные, но медленные показания.
REFRES	1-100 — 20	Количество выборок в одном блоке усреднения.
LSB	1-50 — 10	Настройка LSB.
RESOL	1-999999 — 5637	Коэффициент масштаба «сырых» отсчётов.
TARE2	—	Тарирование A2 / датчика 2.
CAL2	1-999999 кг — 1	Эталонный груз A2 (кг).
NEG	OFF / ON — OFF	Во включённом состоянии предназначен для остановки опускания через релейный выход при отрицательной нагрузке. Назначение реле относится к техническому подтверждению T3.
ROUND	OFF / 1 / 5 / 10 / 20 / 50 — AUTO	Шаг округления показаний (кг). Округляет до ближайшего шага; округлённое значение используется для реле, аналогового выхода и связи.
RESET	—	Возвращает к заводским значениям только параметры SENSOR («RESET OK!»). Подтверждение не запрашивается.

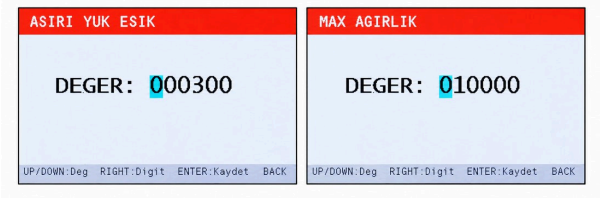
В строке ROUND варианты OFF / 1 / 5 / 10 / 20 / 50, а значением по умолчанию указано AUTO. Соответствие AUTO в меню, функцию LSB и область действия RESET см. в T2 и T6.

6. Аналоговый выход (ANALOG)

Меню ANALOG: 0-10V, 4-20mA, FILTER, GERI. Подменю 0-10V состоит из двух страниц.



Подменю 0-10V (1/2 и 2/2)



Экраны ввода чисел

Функция выхода 0-10 В. В обычном режиме выход постоянно равен 10 В. Когда измеренная нагрузка достигает значения ASIRI ESIK, выход снижается до уровня DAC ASIRI KOD (около 3 В). Если нагрузка остаётся стабильной в пределах STABIL BANT в течение STABIL SURE, выход линейно возвращается к 10 В за время RAMPA SURE. Новая тревога не запускается, пока нагрузка не опустится ниже ASIRI ESIK.

Пункт	По умолч.	Описание
ASIRI ESIK	300 кг	Порог перегрузки, при котором выход снижается.
MAX AGIRLIK	10000 кг	Верхний предел нагрузки (кг).
STABIL BANT	50 кг	Допустимые колебания, при которых нагрузка считается стабильной.
STABIL SURE	2000 мс	Время, в течение которого нагрузка должна оставаться в полосе.
RAMPA SURE	3000 мс	Время нарастания при возврате к 10 В.
DAC MAX KOD	4055	Код 12-битного ЦАП, соответствующий выходу 10,0 В.
DAC ASIRI KOD	1228	Код ЦАП при перегрузке (≈ 3,0 В).
4-20mA (ANALOG MAX)	4095	Верхнее значение кода аналогового выхода.
FILTER (ANALOG FILTER)	5 (1-10)	Фильтр аналогового выхода. Не зависит от SENSOR FILTER.

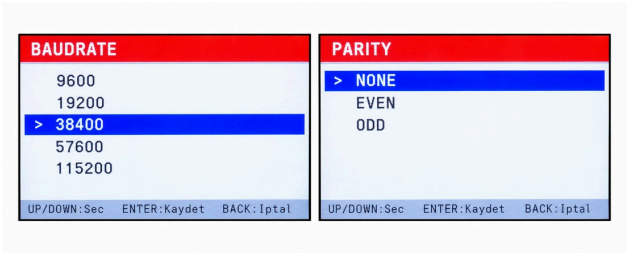
6.1 Проверка выхода при вводе в эксплуатацию

Проверка	Запись / оценка
Исходное состояние	Запишите отображаемое значение A/OUT и измеренный физический выход.
Порог и стабильность	Проверьте поведение по порогу, полосе и времени по утверждённой программе испытаний.
Нарастание	Запишите начальное / конечное значение выхода и затраченное время в утверждённом сценарии.
Подключённое устройство	Проверьте соответствие масштабирования аналогового входа инвертора / ПЛК утверждённой функции выхода CLB.

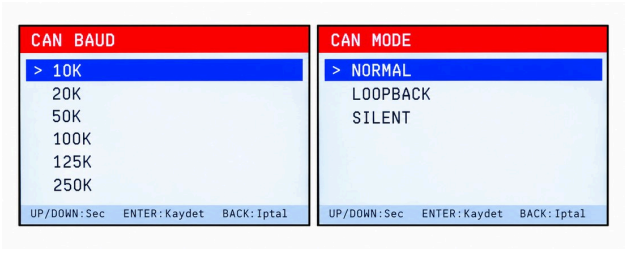
В v10 описана функция: в норме 10 В → низкий уровень на пороге → нарастание после стабилизации. В прежних примечаниях MAX AGIRLIK описывался как нагрузка, соответствующая 10 В. Соотношение этих двух описаний будет уточнено в T5; формула масштабирования в данной версии не принималась.

7. Связь

7.1 MODBUS и CANBUS



Выбор BAUDRATE и PARITY



Выбор CAN BAUD и CAN MODE

Пункт	Варианты	По умолч.
MODBUS → ID	1-247	1
MODBUS → BAUDRATE	9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200	38400
MODBUS → PARITY	NONE / EVEN / ODD	NONE
CANBUS → ID	0-127	1
CANBUS → BAUDRATE	10K / 20K / 50K / 100K / 125K / 250K	125K
CANBUS → MODE	NORMAL / LOOPBACK / SILENT	NORMAL

7.1.1 Порядок проверки связи

Шаг	Проверка
1. Физическая линия	При отключённом питании проверьте маркировку A/B или H/L и проектную кабельную разводку. Сверьте терминирование / подключение экрана с утверждённым чертежом.
2. Настройки	Сравните скорость линии на CLB и подключённом устройстве; для Modbus - также чётность, адрес и используемую карту данных.
3. Сохранение	Подтвердите клавишей SET; выполните операцию KAYDET в главном меню.
4. Проверка данных	Сравните нагрузку на экране CLB со значением, считанным другим устройством; запишите адрес, формат данных и единицу измерения.

Поскольку в данном руководстве не приведены карта регистров Modbus, коды функций и идентификаторы сообщений CAN, пример пакета обмена не составлялся. Для интеграции необходимы сведения из T7.

7.2 BLUETOOTH



Экраны POWER и DELAY (SPEED)

Устройство связывается с мобильным приложением COLM по Bluetooth (BLE) для настройки и мониторинга. При подтверждении NAME имя модуля обновляется на «COTO-<номер>» и модуль перезапускается; процесс занимает несколько секунд.

Пункт	Диапазон / по умолч.	Описание
NAME	0-9999 / 435	Идентификационный номер устройства (имя BLE).
POWER	4 / 3 / 0 / -4 / -8 / -12 dBm — 3 dBm	Мощность передатчика BLE.
DELAY	0-4095 мс / 1	Интервал передачи данных на телефон (заголовок экрана SPEED).

7.3 Данные и команды Bluetooth

Данные (устройство → телефон)	Формат
Нагрузка (кг)	KG=<n>W
Углы X / Y	X=<n>W, Y=<n>W
Подтверждение команды	OK:<команда>

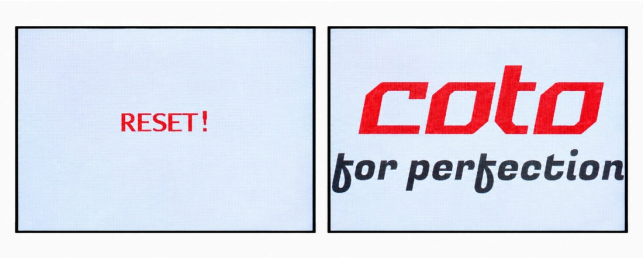
Команда	Функция	Команда	Функция
TARE / DEFTARE	Тара / тара с сохранением	SGA, SSP, SCH	GAIN, SPEED, INPUT
KAL=<kg>	Калибровка	SFL, SHS, RFR	FILTER, HASSAS, REFRES
ROL1= … ROL3=	Пороги реле	LSB, RSL, SYV, SNG	LSB, RESOL, ROUND, NEG
ROL4=, X=, Y=	Допуски углов	RDL=, HYS=	DELAY, HYSTER
ROPE=	Кратность запасовки каната	AMN, AMX, AFL	ASIRI ESIK, RAMPA SURE, STABIL BANT
GYXT	Тара гироскопа	BLN, BLP, BLS	BLE NAME, POWER, DELAY
STATUS, SENSOR, RELAY, GYROSCOPE, DIGER	Чтение настроек	RESTART	Перезапуск устройства

7.4 Проверка подключения COLM

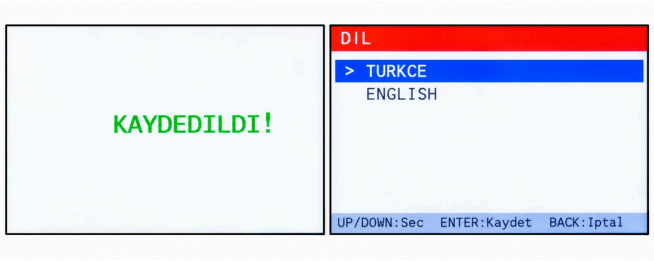
Запишите идентификационный номер устройства и имя устройства, отображаемое в приложении. После установления соединения сравните значения нагрузки / X / Y в приложении с экраном CLB. Изменения настроек завершайте клавишей SET и командой KAYDET в главном меню.

> Таблица команд - справочник для разработчиков, перенесённый из v10. Пока не описаны полный синтаксис команд, завершающий символ, единицы, ответ на недопустимую команду и авторизация, она не считается законченным протоколом для управляющего ПО сторонних производителей. См. T7.

8. Системные функции



SIFIRLA: RESET! и логотип при запуске



Экраны KAYDET и DIL

Пункт	Функция
SIFIRLA	Возвращает все настройки к заводским значениям. После сообщения «RESET!» устройство перезапускается и отображается логотип COTO. Подтверждение не запрашивается.
KAYDET	Записывает все значения в энергонезависимую память; после зелёного сообщения «KAYDEDİLDİ!» происходит возврат в главное меню.
DIL	TURKCE / ENGLISH. Выбор действует до перезапуска; при включении устройство запускается на турецком языке.
BACK (в главном меню)	Выход на обычный рабочий экран.

8.1 Заводские настройки по v10 - ожидают подтверждения

Группа	Значения
Нагрузка	Вес KALIBRASYON 100 кг; HALAT 5
Реле	ROLE1 500, ROLE2 1000, ROLE3 2000 кг; DELAY 1 с; HYSTER 10 кг; GYRO X/Y 0
SENSOR	GAIN 64; SPEED 80; INPUT A1; HASSAS 95; FILTER 150; REFRES 20; LSB 10; RESOL 5637; CAL2 1; NEG OFF; ROUND AUTO
MODBUS / CANBUS	ID 1 / 38400 / NONE; ID 1 / 125K / NORMAL
ANALOG	ASIRI ESIK 300; MAX AGIRLIK 10000; STABIL BANT 50; STABIL SURE 2000; RAMPA SURE 3000; DAC MAX 4055; DAC ASIRI 1228; 4-20mA 4095; FILTER 5
BLUETOOTH	NAME 435; POWER 3 dBm; DELAY 1 мс

ПРИМЕЧАНИЕ	Числа на снимках экрана - примеры значений настроек; это не заводские настройки.

Заводские значения в таблице - это значения, заявленные в v10. Их следует отличать от настроек, видимых на фотографиях. Проверка для целевой модели и версии ПО относится к T8. Область действия RESET / SIFIRLA и сохранение DIL будут проверены в рамках T6.

9. Первичный ввод в эксплуатацию и проверка

Данная последовательность упорядочивает работу с меню и проверку измерений. Электрическое подключение должно быть выполнено по утверждённому чертежу. Испытания проводятся уполномоченным персоналом по программе для конкретного применения при контролируемой зоне нагрузки / движения.

Шаг	Действие / проверка
1. Идентифицируйте устройство	Запишите модель, серийный номер, версию ПО и исполнение по питанию в раздел 11. Зафиксируйте текущие настройки.
2. Проверьте подключение	При отключённом питании сверьте кабели тензодатчика, питания, реле, аналоговых сигналов и связи с утверждённым чертежом. Не продолжайте при неясном назначении клемм.
3. Выберите вход измерения	Установите SENSOR → INPUT: A1, A2 или A1A2 в соответствии с подключёнными датчиками. Запишите, какому физическому датчику принадлежит каждый канал.
4. Введите запасовку каната	Введите значение HALAT по фактической запасовке: 2/1 → 2; 4/1 → 4; 6/1 → 6. Подтвердите клавишей SET.
5. Задайте точку тары	Запишите состояние неподвижного крюка / приспособления, принимаемое за точку отсчёта. Выполните тарирование соответствующего канала. Для A2 используется TARE2; область действия основной DARA по каналам подтверждается в T2.
6. Откалибруйте эталонным грузом	Приложите известный груз, выбранный в утверждённой программе испытаний. Введите фактическое значение в кг на соответствующем экране калибровки. Для A2 используется CAL2. Запишите сообщение об успехе и экран возврата.
7. Сравните результат	Сравните эталонный груз с показанием CLB. Запишите разницу, единицу и стабильность. Предел приёмки берите из критериев проекта / изготовителя; в данной версии предел не задан.
8. Выполните настройки управления	Введите утверждённые для применения пороги реле, задержку / гистерезис, при необходимости допуски углов и настройки интерфейсов. Не проводите испытания с отключёнными защитными функциями.
9. Сохраните	Главное меню настроек → KAYDET → SET. Убедитесь в появлении сообщения KAYDEDİLDİ! и вернитесь на рабочий экран клавишей BACK.
10. Проверьте функционирование	Проверьте результаты по реле, углу, отрицательной нагрузке, аналоговому выходу и связи в утверждённых сценариях испытаний. Наряду с индикатором запишите фактическую реакцию подключённой системы.

SIFIRLA и SENSOR RESET не применяются рутинно для поиска неисправностей; сначала необходимо проверить их область действия, которая может привести к потере настроек / калибровки.

10. Неисправности и периодическая проверка

Приведённая ниже таблица - общий порядок проверки; это не перечень кодов ошибок, специфичных для CLB. Электрические измерения и работы на клеммах выполняются уполномоченным персоналом.

Признак	Предварительная проверка / следующий шаг
Дисплей не включается	Сравните этикетку устройства и исполнение по питанию. Поручите уполномоченному персоналу проверку цепи питания / защитных устройств.
Нагрузка не на нуле	Проверьте неподвижное приспособление и условия тарирования. Запишите выбранный канал INPUT и механическое состояние нагрузки; не применяйте тару напрямую, чтобы скрыть нагрузку.
Пропорциональная ошибка измерения	Сравните выбор HALAT и INPUT, значение эталонного груза в кг и запись калибровки.
Нестабильные показания	Проверьте механическое движение груза и близость кабеля к силовым цепям. Запишите текущие настройки фильтра; проверьте влияние изменения на время отклика.
Реле не реагирует ожидаемым образом	Запишите порог, гистерезис, задержку и условие угла, если есть. Проверьте фактическую реакцию контакта / подключённой системы отдельно от состояния индикатора.
Неподходящая угловая точка отсчёта	Проверьте монтажное положение устройства и записанную точку тары. Не выполняйте GYRO TARE до проверки опорного положения.
Несоответствие аналогового выхода	Сравните показание A/OUT, результат уполномоченного измерения и настройку входа другого устройства. Проверьте функцию ASIRI ESIK / нарастания согласно T5.
Нет связи / мобильного соединения	Сравните выбор линии / устройства, ID, скорость и чётность. Запишите ID устройства в приложении и отображаемое состояние соединения.
Настройки не сохраняются	Проверьте, появлялось ли сообщение KAYDEDİLDİ!. Запишите модель / версию ПО и параметр, изменяющийся при перезапуске; оцените согласно T1 / T6.

10.1 Периодическая проверка и сервисная запись

Определите периодичность проверок согласно плану технического обслуживания изготовителя / предприятия. При отключённом питании осмотрите монтаж, клеммные соединения, состояние кабелей и экранов. Повторяйте сравнение измерений с эталонным грузом и утверждённые испытания реле / интерфейсов согласно плану обслуживания. Если проблема сохраняется, обратитесь в техническую службу, предоставив серийный номер, версию ПО, список настроек, снимок экрана и протокол испытаний.

11. Форма записи настроек и ввода в эксплуатацию

Идентификация	Запись
Объект / оборудование / дата	
Модель / серийный номер CLB	
Версия ПО / аппаратной части	
Тип / ёмкость датчика / распределение A1-A2	
INPUT / HALAT / точка тары	
Эталонный груз / показание / разница	
ROLE1 / ROLE2 / ROLE3	
HYSTER / DELAY / GYRO X-Y / тара	
Аналоговая функция / шкала / полоса-время-нарастание	
Настройки Modbus / CANbus / Bluetooth	

Протокол проверки функций

Проверка	Результат / наблюдение
Сравнение измерения и калибровки	
Реле и фактическая реакция подключённой системы	
Функции угла / отрицательной нагрузки (если применимо)	
Сравнение аналогового выхода / связи	
Сообщение KAYDEDİLDİ! / возврат на рабочий экран	
Критерий приёмки / открытые несоответствия	
Испытание провёл / проверил	

Данная форма предназначена для записи результатов. Она не означает, что испытание или техническое утверждение выполнено ассистентом. Допуск измерений и условия приёмки функций определяются уполномоченным лицом.

12. Пункты, ожидающие технического подтверждения

Приведённые ниже сведения требуют испытания устройства, целевого ПО или утверждённого чертежа изготовителя. Технические значения, заявленные в v10, сохранены; пункты, противоречащие прежним описаниям или отсутствующие, не изменялись без пометки.

№ / тема	Требуемые сведения / пункт для уточнения
T1 - Клавиши и сохранение	Требуется ли удержание 1 с при сохранении числа? Отменяет ли BACK числовое значение? Сохраняется ли значение одним нажатием SET; что происходит при отключении питания до KAYDET?
T2 - Измерение / датчик	Область действия основных DARA и KALIBRASYON по каналам; результат / возврат CAL2; фактическая функция LSB; диапазоны и единицы параметров фильтра / масштаба. Соответствие значения по умолчанию AUTO, отсутствующего среди вариантов ROUND, и его влияние на выходы.
T3 - Реле / защита	Направление срабатывания / отпускания и переходы гистерезиса ROLE1-3. Использование кратности 0,1 с в GYRO при RELSET DELAY в секундах. То, что ROLE4 - реле угла, поведение при нулевом допуске и на какое реле влияет NEG.
T4 - Электрика / монтаж	Распределение SIG A1-A2; подключение тензодатчика / экрана; использование EXC; NO/NC / COM реле и номиналы контактов; пределы DI / AI; предел нагрузки аналогового выхода; полярность AC/DC / заземление и защитные устройства; монтажный чертёж с размерами.
T5 - Аналоговая функция	Соотношение сценария «постоянно 10 В / снижение на пороге / стабильность / нарастание» и масштабирования MAX AGIRLIK. Выходной эквивалент кодов ЦАП; аппаратная функция 4-20mA; единицы фильтра и времени; условие равенства при сравнении с порогом.
T6 - Поведение системы	Какие параметры сбрасывает SENSOR RESET? Требует ли SIFIRLA дополнительного подтверждения? Возвращается ли DIL к турецкому языку при включении? Полная шкала рабочего циферблата фиксирована (10 000 кг) или настраивается?
T7 - Связь	Регистры Modbus / тип данных / единицы / порядок байтов; ID и структура сообщений CAN; терминирование линии. Полный синтаксис команд Bluetooth, завершающий символ, формат ответа / ошибки, условия доступа и шаги сопряжения COLM.
T8 - Версия и заводские значения	Целевая модель / версия ПО; источник всех минимальных-максимальных / по умолчанию значений и испытание устройства. В частности, смысл HALAT 5, ROUND AUTO, CAN ID 0 и значений Bluetooth по умолчанию.
T9 - Ошибки / сервис	Фактические сообщения / коды ошибок; состояние выходов при обрыве датчика и потере связи; периодичность / методы обслуживания и действующие контакты сервиса.

Выполнено в этой редакции

Заголовки и таблицы переразмещены; обновлены содержание и номера страниц. Добавлены порядок быстрых клавиш / сохранения, первичный ввод в эксплуатацию, общее устранение неисправностей, периодическая проверка и форма записи настроек / испытаний. Пункты технического подтверждения собраны на этой странице.