Интеграция HMI Weintek и роботов KUKA

- Полное руководство: Интеграция HMI Weintek и роботов KUKA (KRC4/KRC5)

Полное руководство: Интеграция HMI Weintek и роботов KUKA (KRC4/KRC5)

1. Общие сведения и преимущества

Интеграция панелей Weintek в экосистему KUKA — это стандарт индустрии для бюджетных и среднебюджетных решений, где требуется качественная визуализация без затрат на дорогостоящие проприетарные панели управления.

Основные преимущества:

- **Прямая связь:** Исключение ПЛК из цепочки снижает задержки и упрощает архитектуру.
- **Гибкость:** Возможность отображения кастомных графиков, ведения логов аварий и управления рецептурами.
- **Масштабируемость:** К одной панели можно подключить несколько роботов.

---

2. Физический уровень и сетевая топология

Связь осуществляется через интерфейс **KLI (KUKA Line Interface)**. На контроллерах KRC4 это обычно разъем **X66**.

Рекомендации по монтажу:

- Используйте экранированные кабели (S/FTP) категории 5e или 6.
- В условиях сильных электромагнитных помех (например, рядом со сварочными инверторами) прокладывайте кабели в металлических лотках.
- Убедитесь, что заземление контроллера робота и стойки HMI выполнено по общей шине.

---

3. Глубокая настройка в WorkVisual (KUKA)

Для работы EtherNet/IP на роботе должен быть установлен пакет **KUKA.EtherNetIP**.

Конфигурация драйвера:

1. В WorkVisual добавьте в «Bus Structure» узел **EtherNet/IP**.
2. Настройте робота как **Adapter** (Slave). Это означает, что он будет предоставлять свои данные для сканера (панели).
3. **Объем данных:** Видеоинструкция рекомендует 64 байта. В битовом эквиваленте это 512 входов и 512 выходов. Этого объема достаточно для передачи координат, скоростей, усилий и всех системных сигналов.
4. **I/O Mapping:** Самый важный этап.
   - **Дискретные сигналы:** Сопоставьте системные входы (например, `$DRIVES_ON`, `$CONFIRM_MESS`) с битами из области EtherNet/IP.
   - **Аналоговые/Числовые данные:** Используйте группировку битов (Signal) для передачи целых чисел (Integer) или вещественных чисел (Real) через несколько байт.

---

4. Настройка интерфейса в EasyBuilder Pro (Weintek)

Использование нативного драйвера **KUKA (EtherNet/IP)** избавляет от необходимости ручного прописывания адресов регистров.

Типы данных и адресация:

- **Тип I (Input):** Соответствует выходным данным из робота (`$OUT`).
- **Тип O (Output):** Соответствует входным данным в робота (`$IN`).
- **Разрядность:** Драйвер поддерживает работу с битами (Bit), словами (Word) и двойными словами (DWord). При передаче вещественных чисел (например, текущей координаты X) используйте формат **32-bit Float** с правильным порядком байтов (обычно Little Endian).

---

5. Программная логика на языке KRL

Чтобы панель «ожила», необходимо прописать обработку сигналов в файлах робота.

Объявление переменных в `$CONFIG.DAT`:

Фрагмент кода

```
; Сигналы управления с панели
SIGNAL hmi_Start $IN[101]
SIGNAL hmi_Stop $IN[102]
SIGNAL hmi_Reset $IN[103]

; Сигналы состояния для панели
SIGNAL rob_InHome $OUT[101]
SIGNAL rob_Error $OUT[102]
SIGNAL rob_ActualSpeed $OUT[105] TO $OUT[120] ; Групповой сигнал (WORD)
```

Пример обработки в основном цикле (`.SRC`):

Фрагмент кода

```
LOOP
  ; Если нажата кнопка Старт на панели и робот в авто-режиме
  IF hmi_Start AND $AUT_EXT THEN
    ; Логика запуска программы
  ENDIF

  ; Передача текущей скорости в REAL формате (требует конвертации в INT)
  rob_ActualSpeed = $VEL_ACT * 100
ENDLOOP
```

---

6. Диагностика и устранение неполадок

Проблема	Причина	Решение
PLC No Response	Неверный IP или маска	Проверьте `ping` с ноутбука до обоих устройств.
Данные «скачут»	Конфликт циклов обновления	Установите время опроса в Weintek не менее 100 мс.
Ошибка EtherNet/IP на роботе	Ошибка конфигурации в WorkVisual	Проверьте, что размер данных (64 байта) совпадает в обоих устройствах.

---

7. Безопасность (Safety)

ВНИМАНИЕ: Панель Weintek не является устройством безопасности.

1. **E-STOP:** Кнопка аварийной остановки на панели должна быть подключена физическими проводами к цепи безопасности робота (X11 или SIB), а не передаваться по Ethernet.
2. **Мертвая зона:** При наладке всегда используйте SmartPad. Панель HMI предназначена только для работы в автоматическом режиме.

Заключение

Связка **KUKA + Weintek** — это мощный инструмент в руках инженера. При правильной настройке маппинга и KRL-логики вы получаете полноценную станцию управления, которая не уступает дорогим аналогам, обеспечивая при этом высокую скорость отклика и наглядность процесса.

Видео примера настройки: https://www.youtube.com/watch?v=HvXQWTot1w8