

Протокол взаимодействия с манипулятором kawasaki_fs020n

- [Протокол взаимодействия с манипулятором kawasaki_fs020n](#)
 - [Запрос клиента \(сервер - робот, клиент - PC\)](#)
 - [Порядок использования команд](#)
 - [Команды](#)
 - [Ответ сервера \(сервер - робот, клиент - PC\)](#)

Протокол соответствует управляющему коду на языке AS, зашитому в память манипулятора.

Запрос клиента (сервер - робот, клиент - PC)

Формат строки запроса:

```
VERSION COMMAND COUNT_OF_ARGS ARGS
```

В качестве ответа сервера всегда, кроме случаев ошибки соединения, приходит текущий статус робота (см. ответ сервера ниже).

VERSION

```
VERSION = 1040 (в AS программе идет сравнение с таким значением)
```

Если версию послать другую, то просто получим в ответе текущее состояние (включая значения углов шарниров) без каких-либо действий робота.

COMMAND

```
COMMAND = 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 255
```

COUNT_OF_ARGS

Количество аргументов (ARGS).

Порядок использования команд

Для движения нужно сначала начать программу движения командой 1. Далее нужно отправлять последовательно позиции командой 6 (или 7).

Если в течении 5 секунд сервер не получает новую команду, то это аналогично команде 255.

Если клиент не принимает запрос за 2 секунды, то это аналогично команде 255.

Если между командами 6 (или 7) послать команду: 1 - по завершению последнего движения робот остановится, пока либо не придет новая команда 6 (или 7), 2 - выполнение программы движения прекратится (ее нужно будет запускать заново), причем движение робота прервется там, где робот находится в данный момент, 5 - отменится текущее движение робота, 255 - выполнение программы движения прекратится, причем движение робота прервется там, где робот находится в данный момент, и закроется сеанс связи.

Команды

1: начать выполнение программы движения робота

Запустится программа, которая приведет к движению робота, если будет работать штатно (будет получать команду 6 или 7).

Чтобы движение могло начаться, нужно:

- подать питание на двигатели (кнопка на панель контроллера)
- переключить RUN/HOLD на панели контроллера в состояние RUN
- переключить TEACH/REPEAT на панели контроллера в состояние REPEAT
- выключить переключатель TEACH LOCK на пульте

пример:

```
"1040 1 0"
```

VERSION	COMMAND	COUNT_OF_ARGS
1040	1	0

2: прервать выполнение программы движения робота

Робот остановится там, где он был в данный момент. Соединение не разрывается. Чтобы продолжить движение, нужно опять использовать команду 1.

пример:

"1040 2 0"

VERSION	COMMAND	COUNT_OF_ARGS
1040	2	0

3: установить заданную консольную скорость и включить использование абсолютной скорости

пример:

"1040 3 1 40"

VERSION	COMMAND	COUNT_OF_ARGS	ARG1
1040	3	1	40

4: не использовать (никакой полезной функции)

5: отменить текущее движение робота

Робот немедленно остановится. Если следующей командой будет 6 (или 7), то движение продолжится.

пример:

"1040 5 0"

VERSION	COMMAND	COUNT_OF_ARGS
1040	5	0

6: переместить робот с joint интерполяцией в позицию, которой соответствуют заданные значения углов шарниров

пример:

"1040 6 9 0 0 0 0 0 0 0 0 0"

VERSION	COMMAND	COUNT_OF_ARGS	ARG1	ARG2	ARG3	ARG4	ARG5
---------	---------	---------------	------	------	------	------	------

VERSION	COMMAND	COUNT_OF_ARGS	ARG1	ARG2	ARG3	ARG4	ARG5
1040	6	9	0	0	0	0	0

Аргументы с 1 по 3 в этой команде не используются, т.е. могут быть любыми. Аргументы с 4 по 9 это значения углов шарниров с JT1 по JT6.

Углы измеряются в градусах.

7: другой вид движения

FIXME (информация не полная, надо понять, что происходит в коде AS)

Аргументы с 4 по 9 это значения углов шарниров с JT1 по JT6. Аргументы с 10 по 15 это скорости соответствующих шарниров. Аргументы с 16 по 21 это ускорения соответствующих шарниров.

255: прекращение движения робота и завершение текущего сеанса работы

пример:

```
"1040 255 0"
```

VERSION	COMMAND	COUNT_OF_ARGS
1040	255	0

Ответ сервера (сервер - робот, клиент - PC)

Ответом является строка, в которой разделенные пробелом перечислены следующие параметры (в конце строки есть завершающий пробел):

VERSION

Значение должно быть 1040 (т.к. в AS программе это значение жестко прописано).

ERROR

Код ошибки (значение см. в APPENDIX 1 ERROR CODES мануала AS) или 0, если ошибки не было.

SWITCH(RUN)

Отображает состояние переключателя RUN/HOLD на панели контроллера (-1 значит, что переключатель в позиции RUN, 0 - HOLD).

SWITCH(REPEAT)

Отображает состояние переключателя **TEACH/REPEAT** на панели контроллера (-1 значит, что переключатель в позиции **REPEAT**, 0 - **TEACH**).

SWITCH(TEACH_LOCK)

Отображает состояние переключателя **TEACH LOCK** на пульте (-1 значит, что переключатель **ON**, 0 - **OFF**).

SWITCH(POWER)

Отображает состояние кнопки **MOTOR POWER** на панели контроллера (-1 значит, что переключатель **ON**, 0 - **OFF**).

TASK(1) == 1

Если задача **Robot 1** выполняется в данный момент, то будет -1, иначе будет 0.

TIMER(1)

Текущее значение таймера #1 (время, которое прошло с момента установления соединения, в секундах).

JT1, JT2, JT3, JT4, JT5, JT6

6 параметров, которые определяют значения углов шарниров (значения с энкодеров) в градусах.

Пример:

```
"1040 0 -1 -1 -1 -1 -1 10 0 0 0 0 0 0 "
```

VERSION	ERROR	SWITCH(RUN)	SWITCH(REPEAT)	SWITCH(TEACH_LOCK)
1040	0	-1	-1	-1

TASK(1) == 1	TIMER(1)	SWITCH(POWER)
-1	10	-1

JT1	JT2	JT3	JT4	JT5	JT6
0	0	0	0	0	0