



АОЗТ "СРВ-Украина"



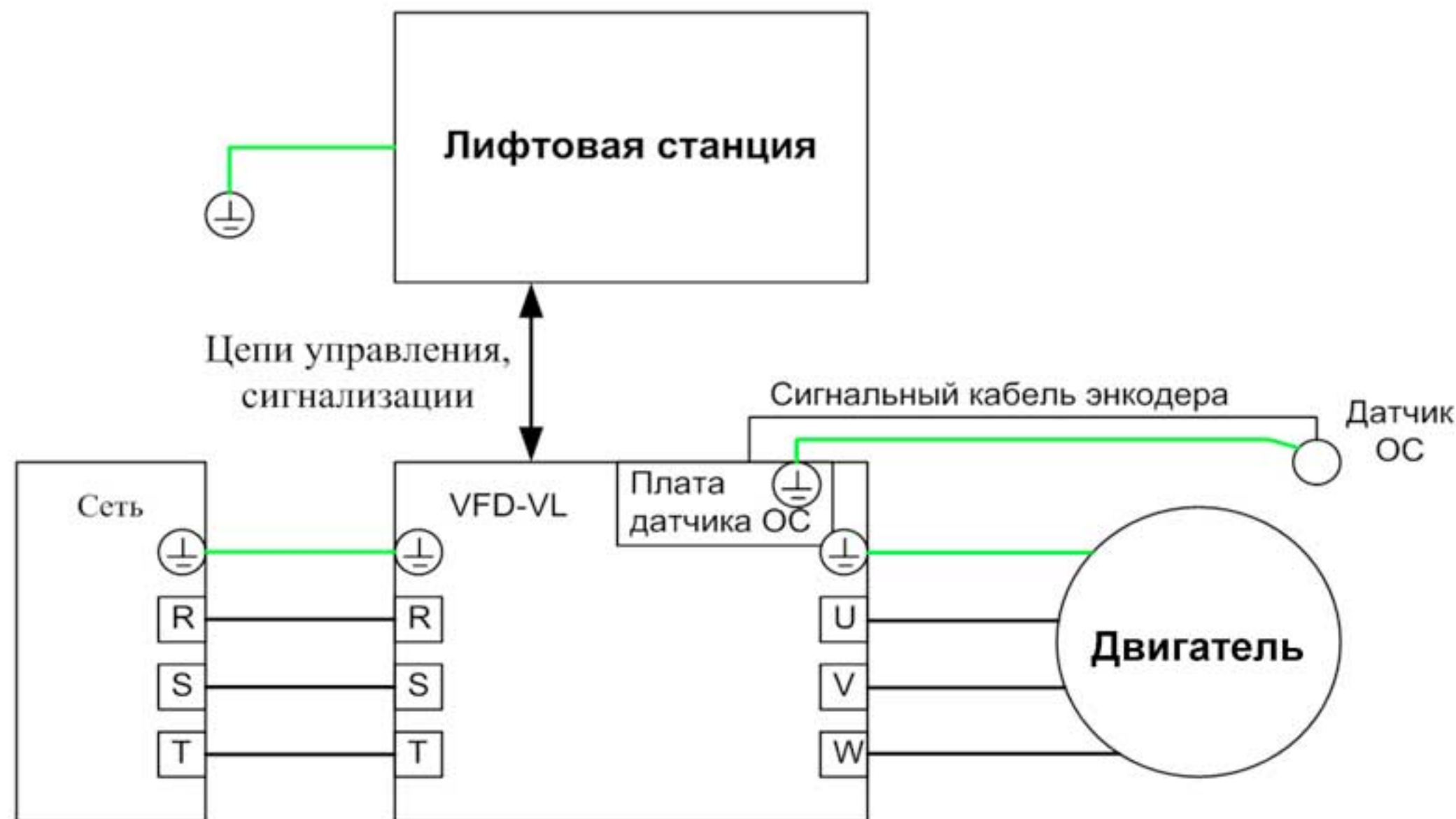
Краткое руководство по настройке преобразователя частоты **VFD-VL** в лифтовом применении (для синхронных двигателей на постоянных магнитах)

Разработал: Мозоляк Е.А
зам. технического директора
АОЗТ "Системы реального времени - Украина"
тел. 380 562 39-22-23
<http://vfd.com.ua>
<http://www.rts.ua>

2014 г.

Общие положения (1)

- Руководство разработано для типовых применений ООО “Каратлифткомплект” и содержит выборочную информацию, касающуюся ключевых моментов настройки преобразователя частоты (ПЧ) серии VL в применения с синхронными двигателями на постоянных магнитах на примере двигателей Montenari, а также содержит расширенные комментарии к некоторым параметрам, не полно или неоднозначно описанным в основном руководстве пользователя.
- При работе с ПЧ следуют соблюдать меры предосторожности, см. Гл. 1 Руководства пользователя. Полный перечень параметров, спецификации, перечень опций, коды неисправностей и др. - см. Руководство пользователя.
- Схема применения ПЧ:



Общие положения (2)

- Для работы с ПЧ рекомендуется пользоваться ноутбуком с установленными программами **VFDsoft**, **VFD Explorer** (для последней дополнительно необходимо установить LabView Run-Time Engine 8.0). Данные программы позволяют производить резервное копирования параметров, а также удобно дублировать параметры для однотипных применений. Однако после переноса параметров на другой ПЧ, необходимо в любом случае производить автонастройку на двигатель и магнитный угол (смещение) поскольку эти параметры являются индивидуальными для каждого двигателя. При этом в случае однотипной конструкции лифта, установка остальных параметров может не понадобиться либо значительно упростится.
- Для подключения к ПЧ по RS-485 необходим преобразователь USB----> RS-485, например **IFD6500**
- Пульт управления ПЧ **EMVL-CC01** не входит в комплект поставки
- Текущая версия руководства пользователя -
 - англ. 18/10/2011 офиц. сайт Delta electronics
 - рус. 08/2014 (перевод «НПО СТОИК»)
- По первому включению в сеть и перед началом настройки ПЧ на новый двигатель, обязательно необходимо сбросить ПЧ в заводские настройки, установкой параметра **00-02** в значение **9**, поскольку привод поставляется настроенным на сеть 60Гц, а оставшиеся неизменными параметры двигателя могут приводить к ошибкам в работе ПЧ с другим двигателем.



Преобразователь
USB->RS-485 IFD6500



Пиктограмма
программы
VFDsoft



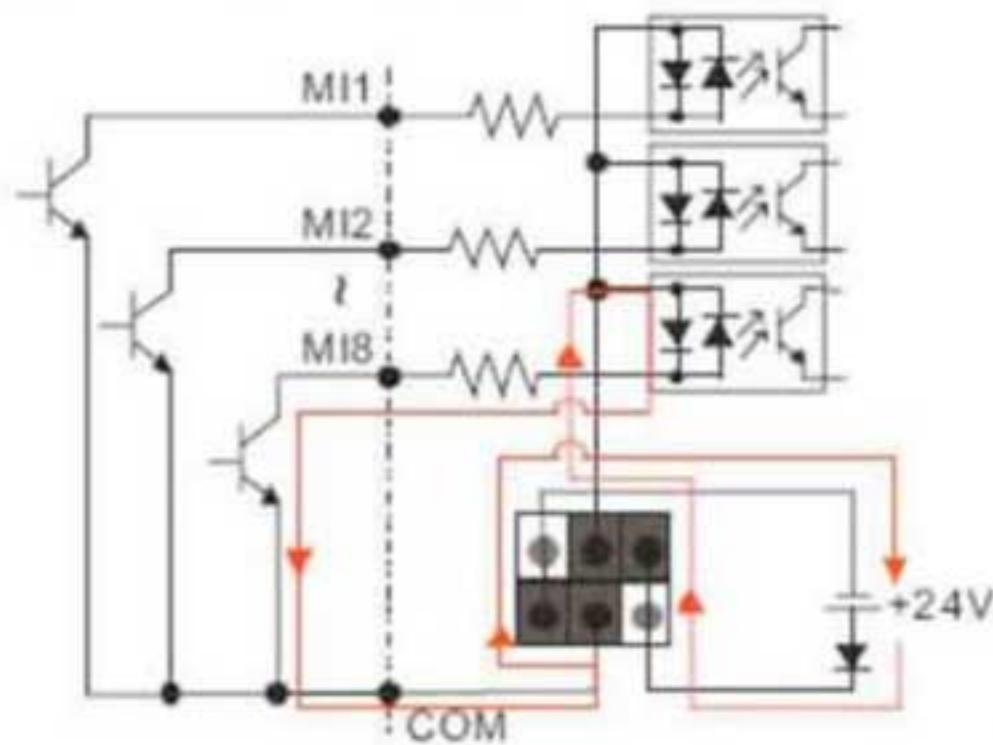
Пульт

Порядок настройки

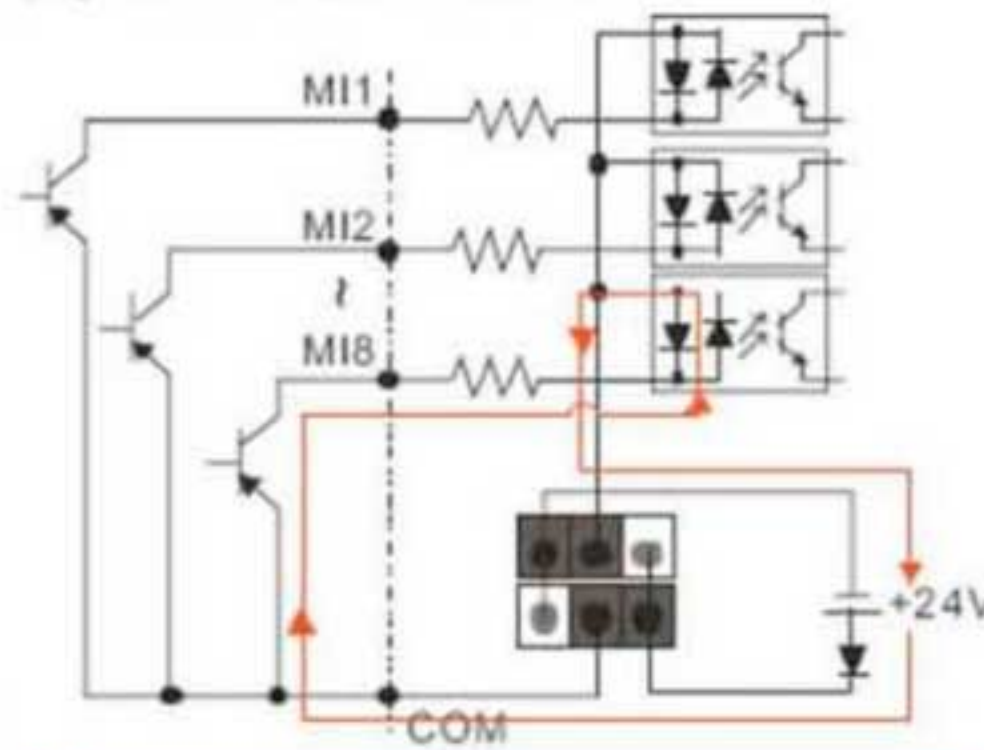
1. Подключение	согласно Гл. 2 руководства пользователя
2. Ввод основных параметров двигателя и энкодера:	<p>00-09 Режим управления = 8 (вектор для двигателя на пост. магнитах) 00-14 Источник скорости 00-15 Источник команды для двигателя на пост. магнитах ввести: 01-00: Макс. выходная частота 01-01: Номинальная (базовая) частота двигателя 01-02: Номинальное напряжение двигателя 08-01: Ном. ток двигателя 08-02: Ном. мощность двигателя 08-03: Об./мин. (rpm) 08-04: Число полюсов</p> <p>10-00: Вид сигнала энкодера (ABZ, Sin/Cos и т.п.) 10-01: Число импульсов на оборот 10-02: Модификация сигналов энкодера (квадратурный (с выбором “ведущей” фазы), “имп. + направление”, “однофазный”)</p>
3. Автонастройка параметров двигателя	<p>Во время автонастройки ПЧ измеряет значения параметров 08-05 Rs (сопротивление статора), 08-06 Ld и 08-07 Lq - индуктивности и 08-08 (противо-ЭДС). Желательно проводить автонастройку несколько раз и проверить стабильность измерений. На стабильность показаний могут влиять, например, проходящие рядом сварочные работы и т.п.</p>
4. Настройка магнитного угла (смещения энкодера от магнитной оси)	<p>Возможно два варианта настройки - без нагрузки 08-00 = 1 с управлением от пульта под нагрузкой 08-00 = 3 с управлением от станции через дискретные входы.</p>
5. Настройка скоростей и профиля движения	Корректное включение требуемых по алгоритму скоростей, разгонов, ускорений, S-образных профилей для разгона и торможения
6. Регулировка комфортности.	<p>Желательно контролировать величину вибраций двигателя в режимах 0%, 50%, 100% нагрузки с помощью специального прибора. (установить скорость инспекции = 0. Добиться отсутствия “отката” кабины при отпуске тормоза в режиме инспекции. Рекомендуется производить при пустой кабине - т.е. полной нагрузке)</p>

Особенности подключения

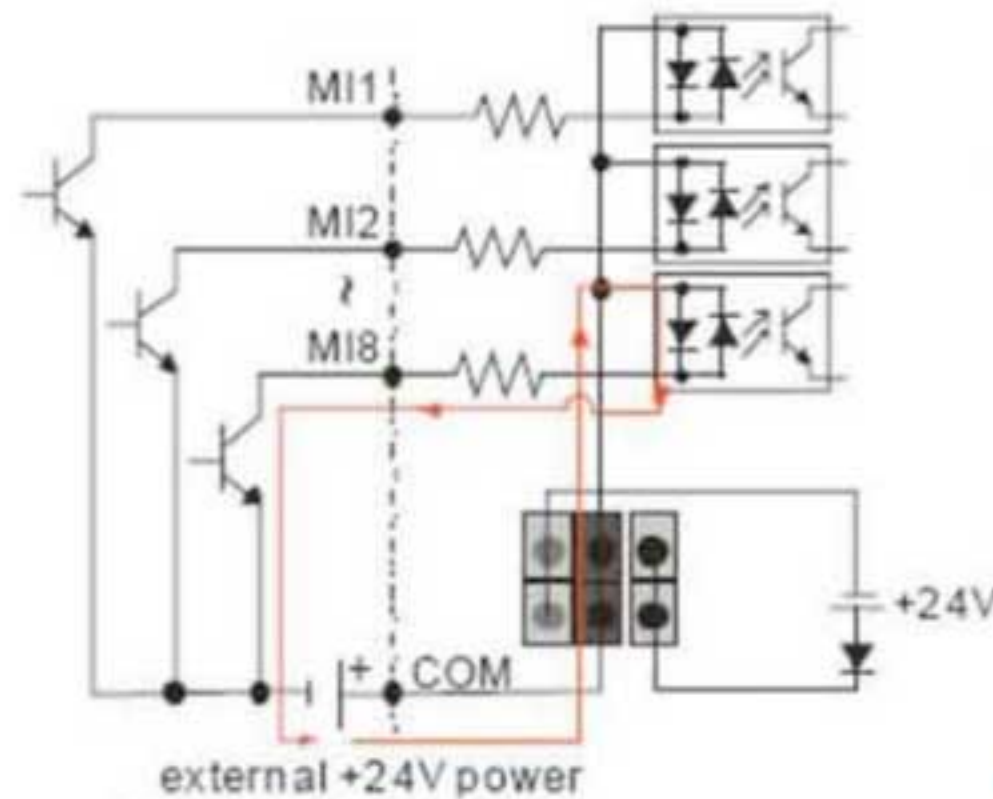
1. Режим SINK (NPN) при использовании внутреннего источника +24 В



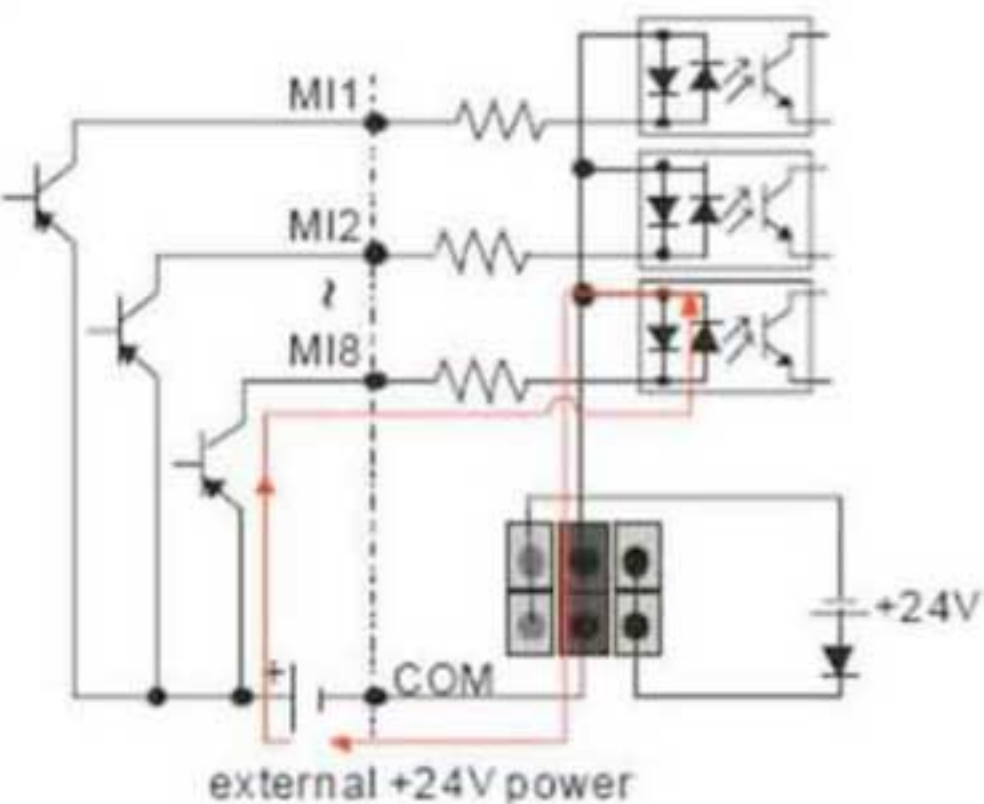
2. Режим SOURCE (PNP) при использовании внутреннего источника +24 В



3. Режим SINK (NPN) при использовании внешнего источника питания



4. Режим SOURCE (PNP) при использовании внешнего источника питания.

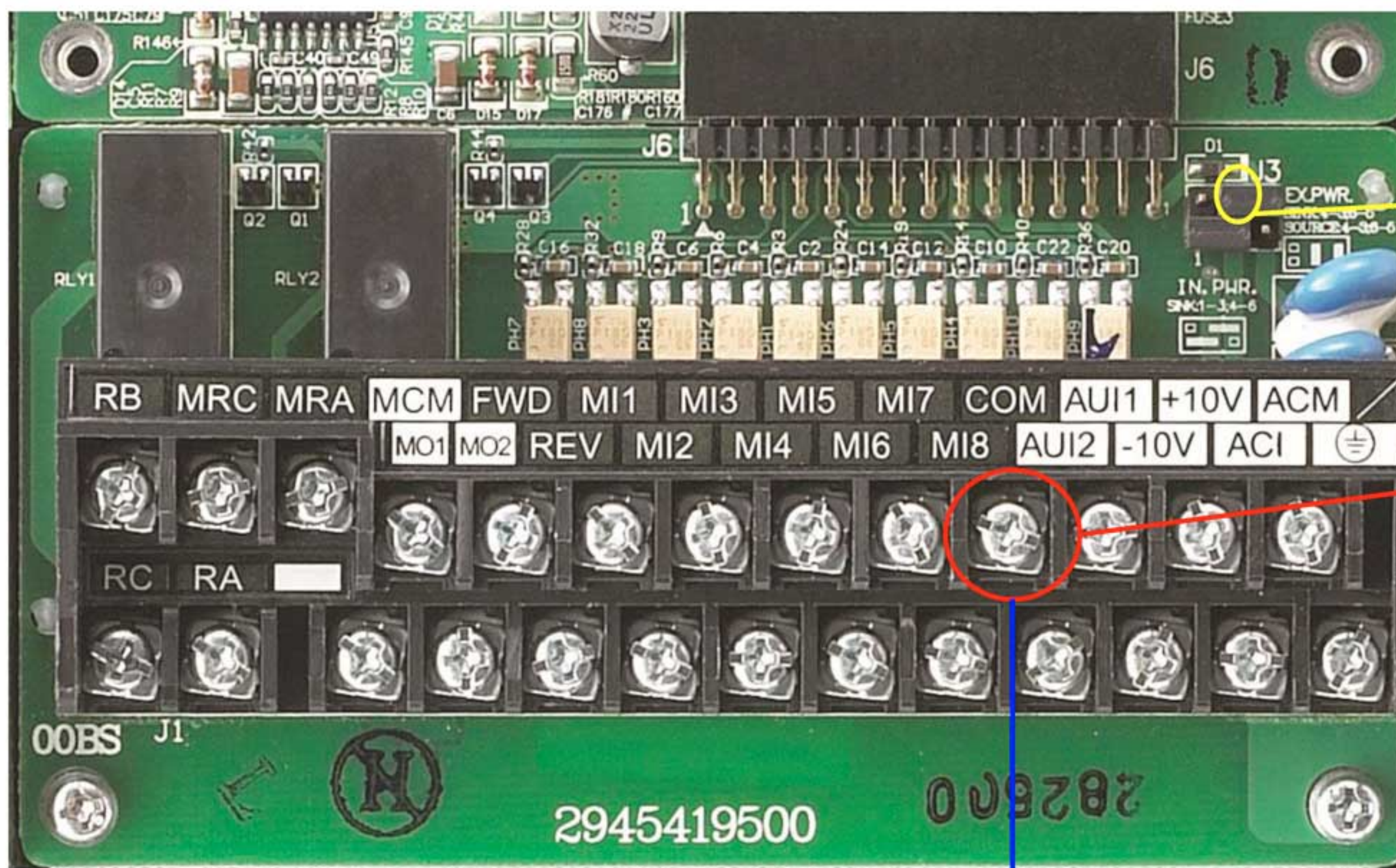


При внешнем источнике питания, когда "общим" является "-" источника, необходимо использовать схему №4 из руководства пользователя, соответственно меняя положение перемычек J4, как показано на рис.4 При этом клемма COM по схеме ПЧ остается подключенной к цифровой "земле" плат управления и энкодера.

В случае наличия помех на общем проводе, это может повлиять на прием сигналов от энкодера.

В этом случае рекомендуется использовать меры, показанные на следующем слайде.

Особенности подключения (2)

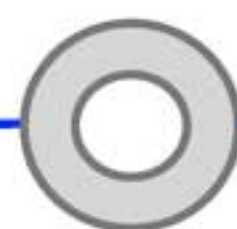


Общий провод
опторазвязки перемычка
J3:4 (конт.4) при снятых
джамперах

Клемма общего
провода COM

“Общий”
внешнего ИП

Сердечник с большим числом
ВИТКОВ



или



Пример подключения ПЧ VFD-VL к станции

кабель связи ПЧ серии VL станция управления

провод	клемма VL	цепь
3р	MCM, MRC, RC	24V от станции
- Lp		общий провод 24В
<u>выходы ПЧ</u>		
12	MO1	"разтормаживание"
13	MRA	"Работа"
14	RA	"ПЧ готов"
<u>входы ПЧ</u>		
251	FWD	FWD
252	REV	REV
274	MI2	большая скорость
275	MI1	малая скорость

Функция дискретного выхода

Параметр 02-13

12 ЭМ тормоз

Параметр 02-12

1 "РАБОТА"

Параметр 02-11

9 "ГОТОВНОСТЬ"

Комбинации скоростей

MI2	MI1	скорость	номер	Параметры 04-00...04-03
274	275			
0	0	0 удержание	0	0.40 Гц.
0	1	1 инспекция / вход в ДТО	1	1.00
1	0	0 малая	2	3.00
1	1	1 большая	4	17.50

Пример настройки параметров для РМ* двигателя

Шильдик



2. Ввод основных параметров двигателя и энкодера:

- 01-00:** Макс. выходная частота **24 Гц** (Может быть ниже или выше, в зависимости от эксплуатационного режима)
- 01-01:** Номинальная (базовая) частота двигателя **24 Гц**
- 01-02:** Номинальное напряжение двигателя **360 В**
- 08-01:** Ном. ток двигателя **15 А**
- 08-02:** Ном. мощность двигателя - из паспорта **4.9 кВт**, если паспорта нет, а на шильдике мощность отсутствует, можно вычислить через формулу $P = M * \omega$ (момент на круговую частоту), тогда $265\text{Нм} * (180 \text{ об./мин.} / 60) * 2 * 3.14 = 4.9926 \text{ кВт}$
- 08-03:** Об./мин. (rpm) **180**
- 08-04:** Число полюсов $\text{rpm} = F * 120 / p$, тогда $p = 24 * 120 / 180 = 16$
- 10-00:** Вид сигнала энкодера (SIN/COS+Endat) **4** см. стр.
- 10-01:** Число импульсов на оборот **2048**
- 10-02:** Модификация сигналов энкодера **2** (при движении вперед ведет фаза В) - это определяется экспериментально

*- **PM** - Permanent Magnet Motor - двигатель на пост. магнитах

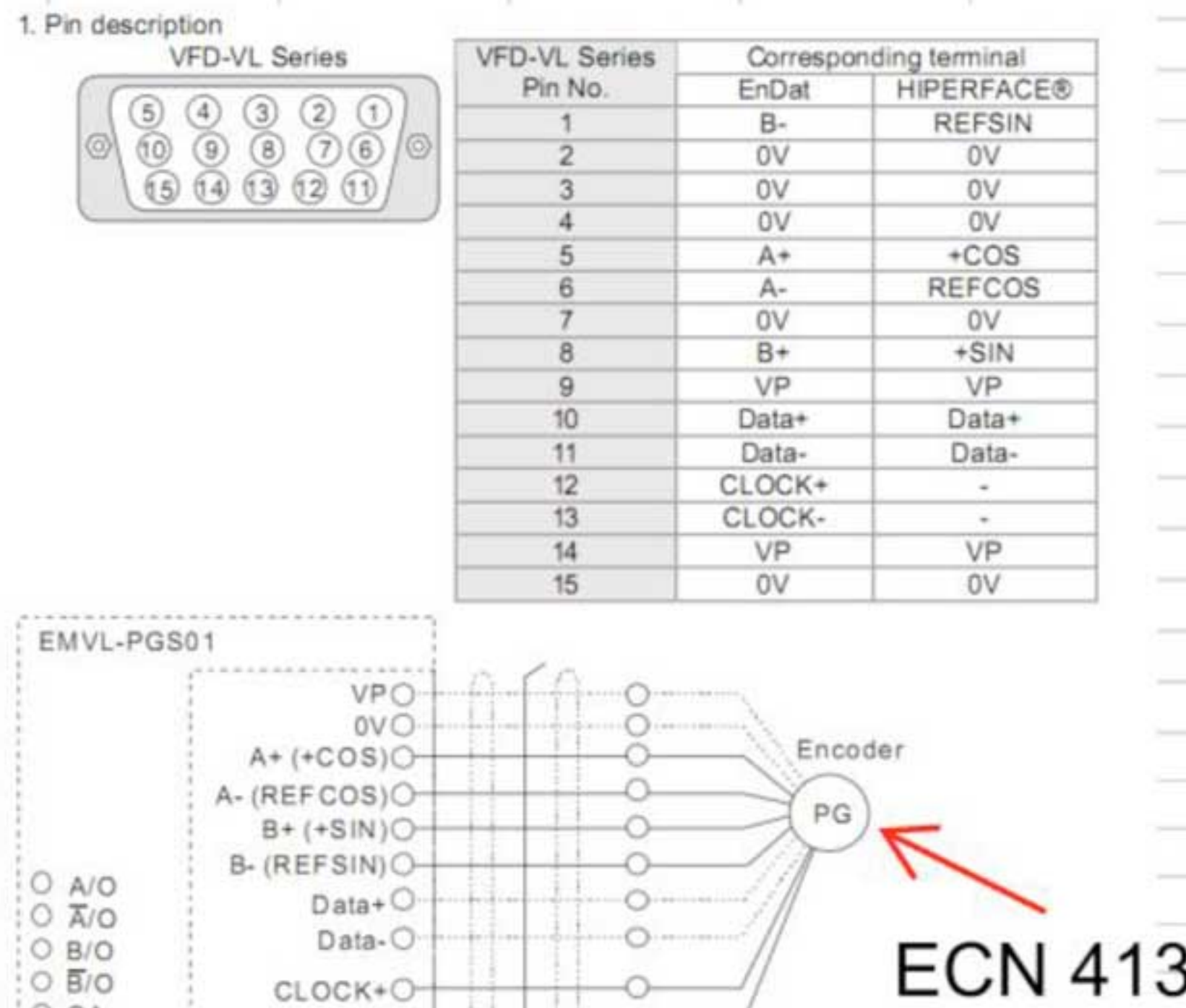
ECN 413			EMVL-PGS01	
откуда идет	провод	цепь	куда поступает	Прим.
Up	коричн.-зеленый	питание +5V	Vp 9	"9" номер контакта
sensor Up	синий	контроль питания	не подключен	можно подключить к Vp :14
0V	бело-зеленый	питание общий	0V:2	
sensor 0V	белый	контроль питания	не подключен	можно подключить к 0V :15
	ВНУТР. ЭКРАН		0V:7	экранирует сигналы A B
A+	черно-зеленый	инкр. сигнал A+	A+ :5	
A-	черно-желтый	инкр. сигнал A-	A+ :6	
B+	черно-синий	инкр. сигнал B+	B+ :8	
B-	черно-красный	инкр. сигнал B-	B- :1	
DATA	серый	последов. интерфейс	Data+ :10	
#DATA	розовый	/последов. интерфей	Data- :11	
CLOCK	фиолет.	синхронизация	clock+ :12	
#CLOCK	желтый	/синхронизация	clock- :13	
	ВНЕШНИЙ ЭКРАН			уже соединен с корпусом датчика

ECN 413 pin layout

	Voltage supply				Internal shield	Incremental signals				Absolute position values			
	Up	Sensor Up	0V	Sensor 0V		A+	A-	B+	B-	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK
	Brown/ Green	Blue	White/ Green	White	/	Green/ Black	Yellow/ Black	Blue/ Black	Red/ Black	Gray	Pink	Violet	Yellow

Shield connected with housing; Up = Power supply
Sensor: The sensor line is connected in the encoder with the corresponding power line.
Vacant pins or wires must not be used!

Пример подключения платы энкодера для Heidenhain ECN 413



Пример настройки параметров для РМ двигателя (2)

3. Автонастройка параметров двигателя	<p>00-09 Режим управления = 8 (вектор для двигателя на пост. магнитах) 00-14 Источник скорости = 1 (пульт или RS-485) 00-15 Источник команды = 2 (пульт или RS-485)</p> <ul style="list-style-type: none">• Перевести ПЧ в режим автонастройка, метод 2 (статическая настройка для двигателя на пост. магнитах) 08-00 = 2• Нажать кнопку "RUN". При этом нет необходимости расфиксировать тормоз. Однако в случае наличия контактора между ПЧ и двигателем его необходимо перевести в состояние "ВКЛ".• Во время тестирования параметров двигателя будет гореть сообщение "Auto tuning". Его исчезновение означает, что автонастройка выполнена и результат сохранен в параметрах 08-05...08-08 <p>Внимание: ПЧ VFD-VL идет с заводской установкой входа MI8 на функцию номер 40, т.е. блокировка привода. Перед тем как проводить тестирование, если эта функция используется, ее нужно временно отключить, т.е. установить параметр 02-08 в 0 перед нажатием "RUN".</p>
Результаты тестирования для двигателя MGV262076000	<p>08-05 4.433 Ом 08-06 08-07 46.5 мГн 08-08 151.2 В скв.</p> <ul style="list-style-type: none">• примерные, показания могут отличаться незначительно при каждом тестировании

Настройка параметров для РМ двигателя (смещение - магнитный угол)

<p>Способ 1 Двигатель не нагружен ИЛИ абсолютно сбалансирован</p>	<p>Необходимо установить 08-00 = 1 и затем запустить ПЧ</p> <ul style="list-style-type: none"> • для максимальной точности желательно использовать вариант <u>с ненагруженным двигателем</u>. • при использовании варианта с балансировкой кабины необходимо предварительно вручную расфиксировать тормоз и убедиться в <u>идеальной балансировке</u>. Качество баланса сильно влияет на качество измерения магнитного угла. • при выполнении этой операции желательно остановить кабину в середине шахты. • тормоз должен быть соответственно расфиксирован, а контактор замкнут.
<p>Способ 2 Двигатель нагружен</p>	<p>Необходимо установить 08-00 = 3 и затем запустить ПЧ. Двигатель во время теста может как вращаться, так и нет - в зависимости от типа энкодера - см. след. слайд. Этот способ нельзя использовать с энкодерами на датчиках Холла, только способ 1 (см. выше)</p>
<p><u>ВАЖНО!</u></p> <p>Для наилучшего результата автотестирования на параметры двигателя и магнитного угла, желательно делать это способом 1 на двигателе без нагрузки, с сохранением данных в памяти конкретного ПЧ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • если запуск ПЧ будет происходить не от своего пульта, а от станции управления через внешние терминалы, тогда необходимо <u>установить скорость инспекции = 0</u>, так как после окончания тестирования, ПЧ останется в режиме «ВКЛ». (для некоторых типов энкодеров, см. след. слайд) на той скорости которая будет установлена на внешних терминалах. • во время определения магнитного угла на пульте будет гореть надпись “Auto tuning”. Пропадание надписи означает окончание тестирования и сохранение результата в параметре 08-09. Желательно повторить измерение <u>несколько раз</u>, контролируя <u>стабильность измерений величины угла</u> (нестабильность может говорить о ошибке в параметрах энкодера). • при данном тестировании направление движения должно быть вперед (совпадать с направлением при подаче команды FWD) . • Если при тестировании возникает ошибка “PG Fbk Error” необходимо изменить фазировку A/B для энкодера (какая из фаз ведущая при движении вперед), через параметр 10-02 (1 - ведет фаза “А”, или 2 - ведет фаза “В”)

Настройка магнитного угла (PM - двигат.)

Тип энкодера	Плата PG (энкодера)	Двигатель без нагрузки 08-00 = 1	Двигатель с нагрузкой 08-00 = 3
A, B, Z	EMVL-PGABO/ABL	Двигатель вращается	Двигатель вращается
A, B, Z+ U, V, W	EMVL-PGABL	Двигатель вращается	Двигатель вращается
SIN/COS+ Sinusoidal	EMVL-PGH01	Двигатель вращается	Двигатель вращается
SIN/COS+ Endat2.1	EMVL-PGS01	Двигатель вращается	Двигатель не вращается
Sin/Cos	EMVL-PGH01	Двигатель вращается	Двигатель вращается
SIN/COS + Hiperface	EMVL-PGS01	Двигатель вращается	Двигатель не вращается

Прим. 1: метод 08-00=1 имеет наилучшую точность, но должен проводиться без нагрузки или на абсолютно сбалансированный двигатель

Прим. 2: метод 08-00=3 может произвести измерение даже под нагрузкой

Настройка скоростей и дискретных выходов (1)

5.1 Программирование дискретных входов на фиксированные скорости

Для того чтобы дискретные входы работали как входы задания скоростей, используются параметры **группы 2**

02-01 функция дискретного входа MI1 = 1 (вход команды скорости 1)

02-02 функция дискретного входа MI2 = 2 (вход команды скорости 2) и т.д.

Настройка запуска ПЧ по двухпроводной схеме FWD/STOP, REV/STOP -

02-00 = 1

Группа параметров 4 отвечает за задание величин скоростей, скорости кодируются в двоичном виде, например для задания 4 - х скоростей достаточно двух дискретных входов (MI1,2).

	MI 2	MI 1	
Скорость 0 - Параметр 04-00	0	0	скорость 0 (нулевая скорость)
Скорость 1 - Параметр 04-01	0	1	скорость 1 (скорость входа ДТО)
Скорость 2 - Параметр 04-02	1	0	скорость 2 (малая скорость)
Скорость 3 - Параметр 04-03	1	1	скорость 3 (большая скорость)

проверить последовательность задания скоростей в соответствии с заданным станцией управления алгоритмом, можно используя вывод пользовательского параметра на экран через параметр 00-04 (показано на след. слайде)

5.2 Программирование дискретных выходов для сигнализации на станцию управления

описано в руководстве пользователя, гл. 4, группа 2

Пример:

Установить функцию "Готов к работе" на многофукнц. дискретном выходе

02-11 ---> 9

Установить функцию "Работа" на многофукнц. дискретном выходе

02-12 ----> 1

Установить функцию "Управление ЭМ тормозом" на многофукнц. дискретном выходе

02-13 → 12



Отображение состояния входов задания скоростей

U:	DI	ON/	OFF	St	a	t
S ₀			0086			

клемма	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1	REV	FWD
статус	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

- **0 : ВЫКЛ. ; 1 : ВКЛ.**
- MI1: Параметр 02-01 уст. 1 (многоскоростная команда №1)
- MI2: Параметр 02-02 уст. 2 (многоскоростная команда №2)
- REV: движение в обратную сторону
- Когда REV и MI1 в состоянии “ВКЛ.” в двоичном представлении это будет → **0000 0000 0000 0110** или **0006H** в шестн. системе
- Когда 00-04 установлен в “16” или “19”, тогда на пульте KPVLC-CC01 будет отображаться “0006” в строке U (пользовательский параметр)
- “16”: Состояние на клеммах
- “19”: Состояние на входах процессора платы управления
- Разные настройки (16 и 19) позволяют обнаружить обрыв или повреждение печатной платы ПЧ.



Отображение состояния входов задания скоростей

- Для удобства можно пользоваться след. таблицами для движения вперед и назад:

Движение вперед

МП 2	М I 1	REV	FWD	Номер шест.	Скоро сть
0	0	0	1	0001	0
0	1	0	1	0005	1
1	0	0	1	0009	2
1	1	0	1	000D	3

Движение назад

МП 2	М I 1	REV	FWD	Номер шест.	Скоро сть
0	0	1	0	0002	0
0	1	1	0	0006	1
1	0	1	0	000A	2
1	1	1	0	000E	3

- Тогда, например, при старте привода **вперед** и последовательности - скорость 2, скорость 1, скорость 0, значения на пульте будут 0009, 0005, 0001

DELTA Проверка состояния выходов

U: DO ON/ OFF St at
Se 0001

Клемма	MO10	MO9	MO8	MO7	MO6	MO5	MO4	MO3	MO2	MO1	MRA	RA
Статус	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

- **0 : ВЫКЛ. ; 1 : ВКЛ.**
- Многофункциональный выход №1 (Параметр 02-11) = "9" (Готовность привода), ВКЛ. Когда привод включен и нет неисправностей.
- 00-04 устанавливается как "17" или "20", тогда на пульте KPVLC-SS01 отобразится "0001" на странице U
- "17": состояние выходов ON/OFF
- "20": выходные сигналы процессора
- Разные настройки (17 и 20) позволяют обнаружить обрыв или повреждение печатной платы ПЧ.

Временная диаграмма работы по профилю скоростей

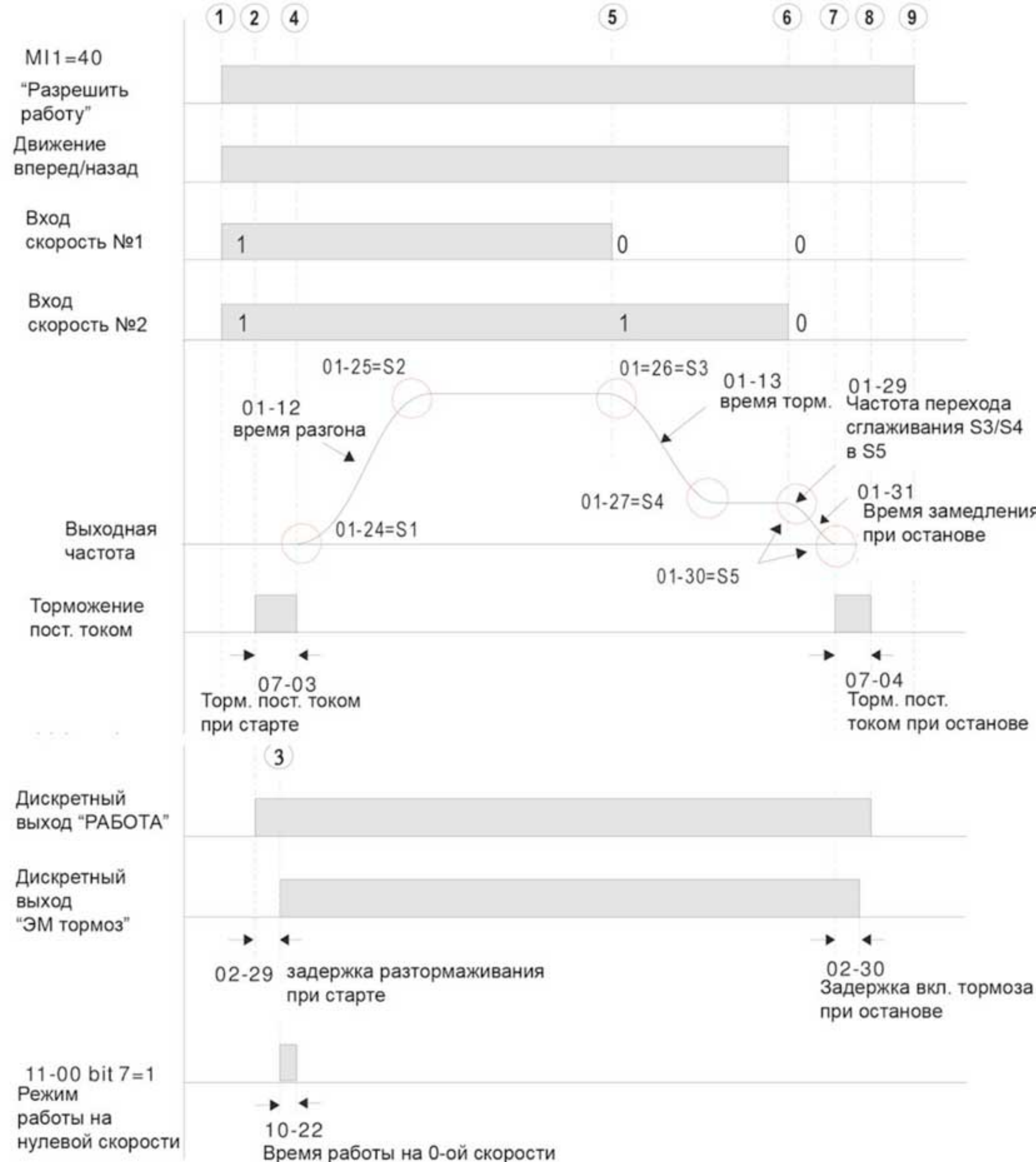
S1-S5 обозначения времени сглаживания на профиле скорости

01-12 и т.д. - номера соотв. параметров

метка времени (2) не показана, она соотв. моменту включения контактора, если он управляется напрямую от ПЧ, а не от станции.

При наладке рекомендуется:

- времена разгона, замедления, ставить в небольшие значения
- S1-S5 - в 0
- после проверки правильности движения по скоростям, выполнить **тест "комфортности"** (см. след. слайды) с подбираемыми временами разгона, торможения и S1-S5 (обычно в пределах 0.9 - 1.2 с.)



1 Старт лифта

5 Начало замедления

9 Окончание работы

3 Разтормаживание

6 Конец работы на малой скорости

7 Начало торм. пост. током при останове

4 Окончание времени торм. пост. током при старте

8 Окончание торм. пост. током при останове

Пробный пуск и регулировка комфортности (1)

- установить 00-14 → 3 (источник задания частоты - входные клеммы)
- установить 00-15 → 1 (источник команды “пуск” - входные клеммы)
- проверить работу на скорости инспекции, убедившись что входы скоростей, выходы сигнализации, управление контактором (если используется) и тормозом работают правильно.
- после этого можно проверить работу на других более высоких скоростях

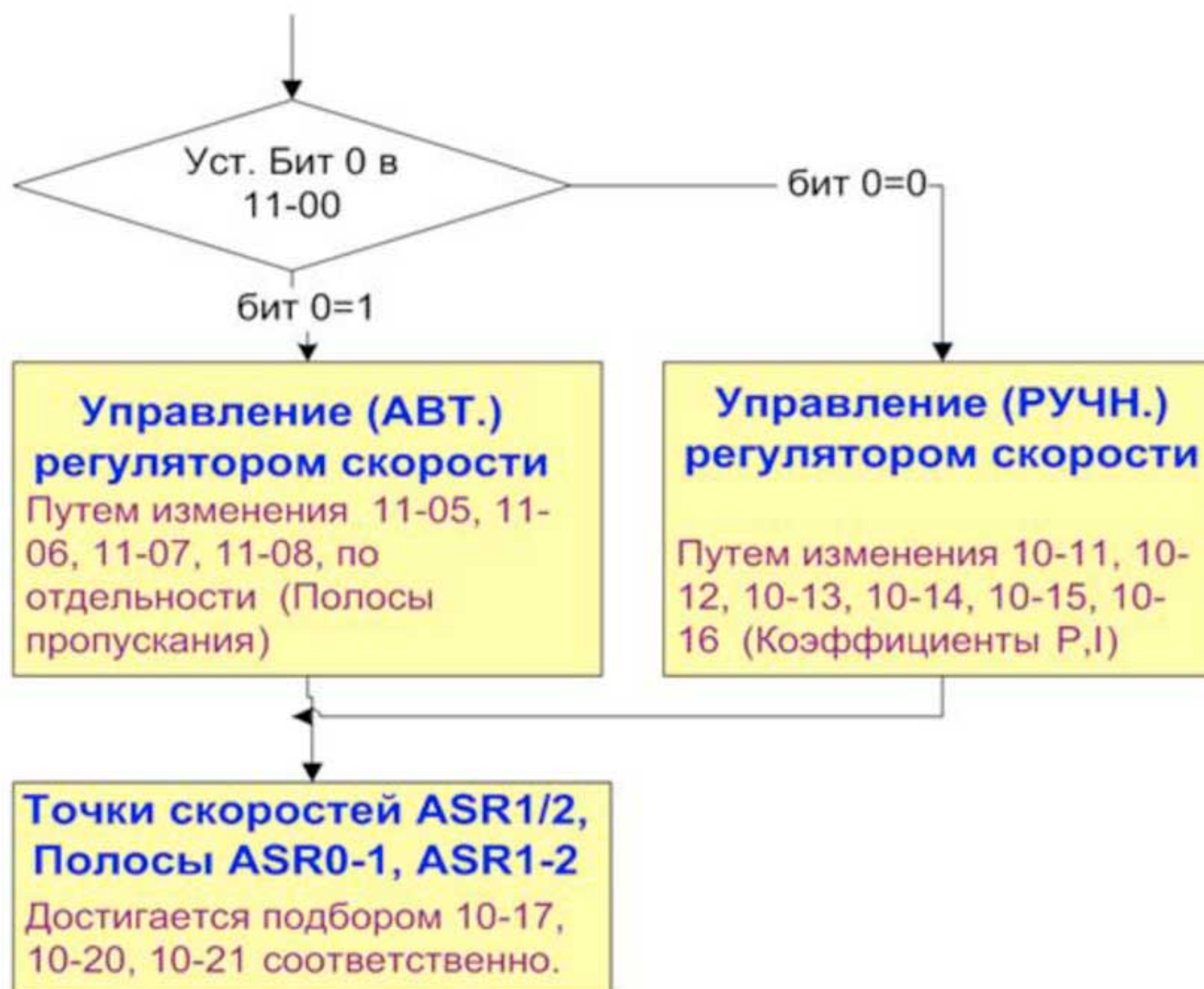
Регулировка комфортности (плавность хода)

- Установить параметр 11-00 бит 0 = 1 (записав в параметр значение 1) (автоматическая регулировка регулятора скорости ASR - **A**utomatic **S**peed **R**egulator, так называется мат. модель векторного управления в преобразователе частоты). При этой настройке подбор величин коэффициентов регулятора ASR происходит автоматически, пользователю же достаточно только подобрать полосы пропускания для нулевой (ASR0), малой (ASR1) и высокой (ASR2) скоростей. Например, при указании слишком большого значения для нулевой скорости (11-06), регулятор может перейти в состояния “самовозбуждения” за счет слишком быстрой обратной связи, что может проявляться как вибрация или гул двигателя на 0-ой скорости. Более подробно - см. след. слайды.
- настроить величину инерции (подбирая вручную) в параметре 11-05, наблюдая за поведением ПЧ - обеспечивается ли требуемый момент при движении.
- далее чтобы добиться лучшей динамики, отсутствия чрезмерных вибраций, больших токов во всем диапазоне скоростей при необходимости необходимо соответственно подобрать значения коэффициентов 11-06 (ASR0) 11-07 (ASR1) 11-08 (ASR2) - полосы пропускания на каждом из участков профиля (0, низкая, высокая)
- при невозможности добиться удовлетворительных результатов с работой ASR в АВТ. режиме, нужно перейти к режиму РУЧН., как показано на след. слайдах.



Регулировка комфортности

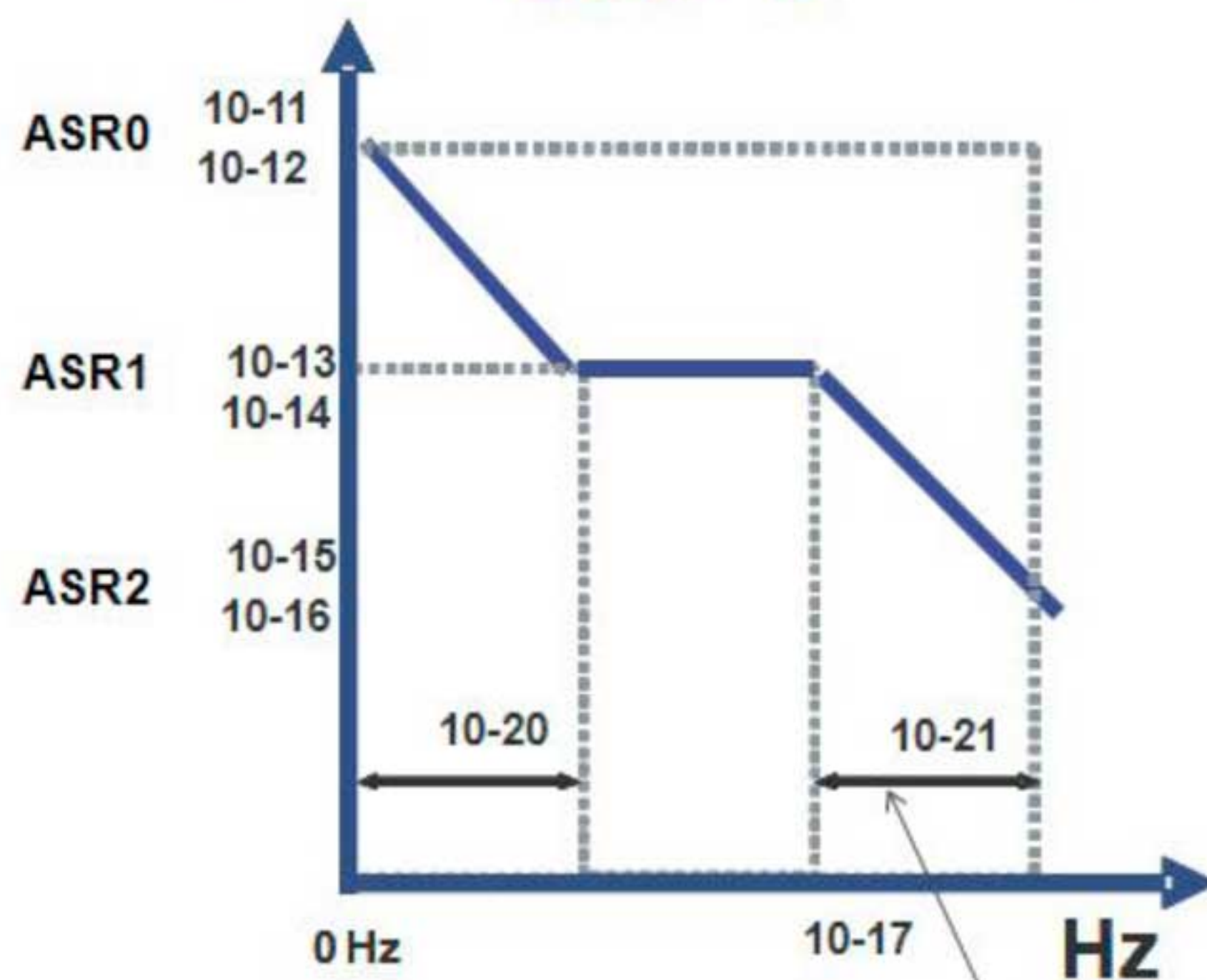
11-00 бит 0=1





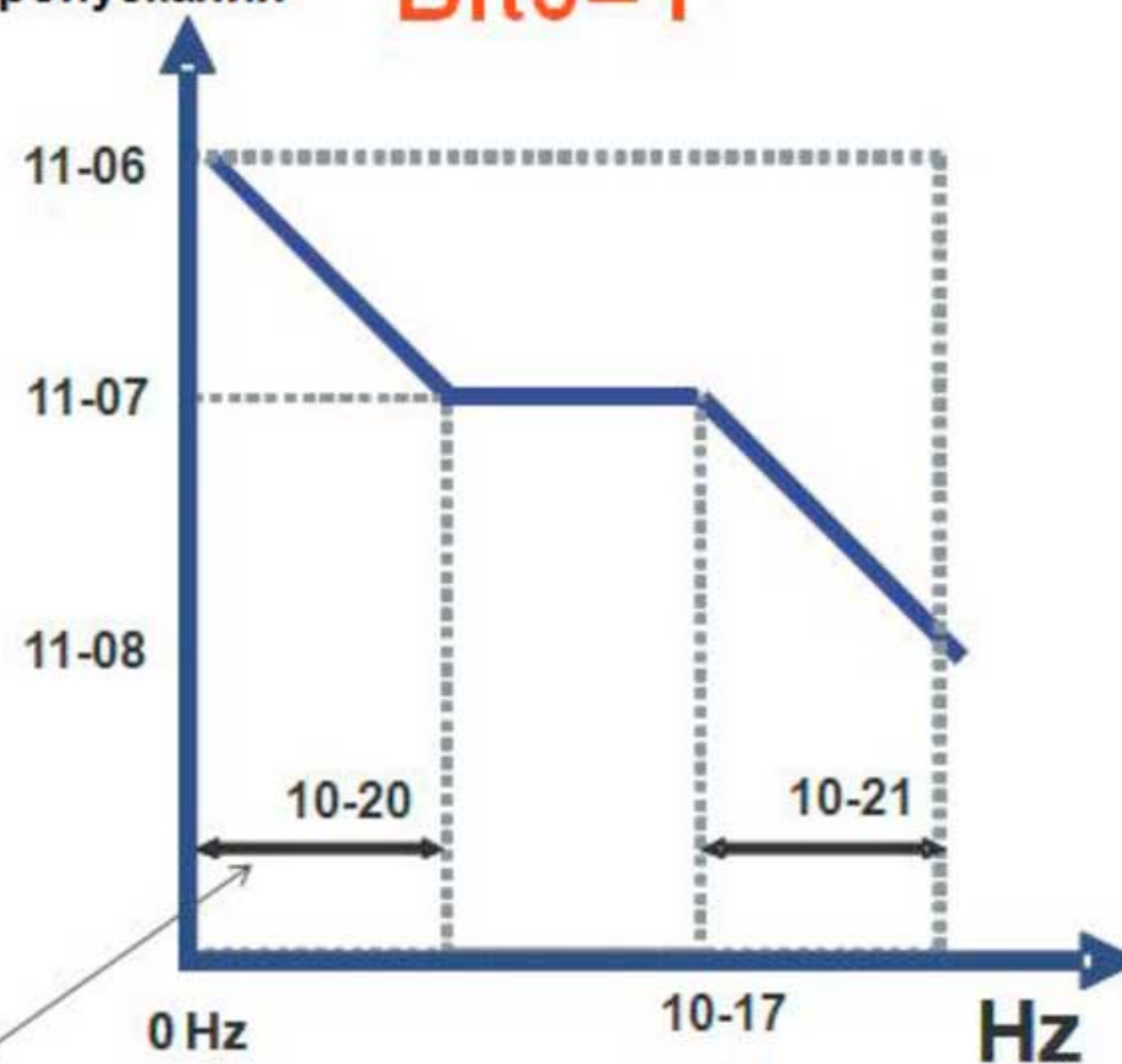
Установки 11-00 бит 0

P, I , - коэффициенты **Bit0=0**



“Ручн.” ASR

Полосы пропускания **Bit0=1**



“Авт.” ASR

Ширина «зоны» в ходе которой значение соотв. коэффициента плавно переходит в следующее значение. При указании ширины равной 0, коэффициенты будут меняться «скачком».

Пробный пуск и регулировка комфортности (2)

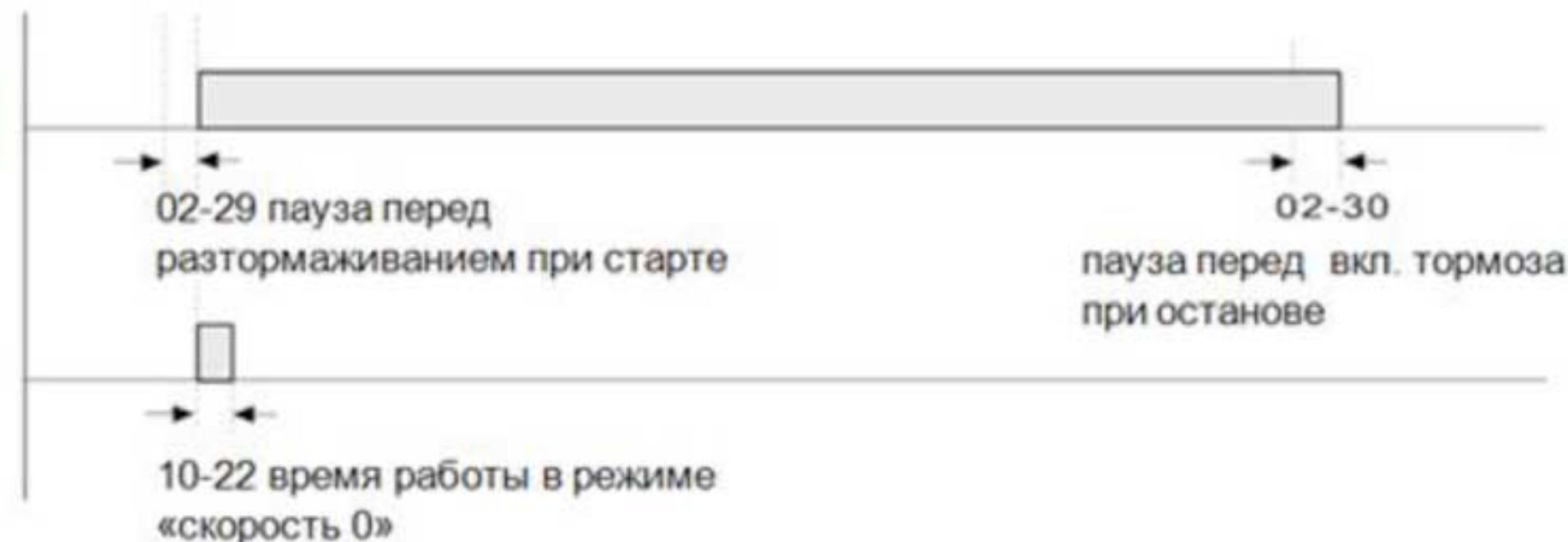
Регулировка комфортности (плавность трогания с места)

- Для двигателя на пост. магнитах есть два способа достижения плавности хода
 - контроль позиции на нулевой скорости (режим “скорость 0”)
 - использование датчика нагрузки (preload) в данном руководстве не рассматривается, подробно описан в руководстве пользователя
- ШАГ 1 бит 7 параметра 11-00 служит для включения режима удержания позиции на нулевой скорости. Устанавливать его следует после регулировки плавности хода на всех скоростях, т.е. в последнюю очередь.
- ШАГ 2 Также настраиваются - 10-19 (Пропорциональный коэф. на нулевой скорости, действующий только когда включен режим “позиция 0”)
- ШАГ 3 10-24 Выбор момента времени включения режима “скорость 0”, 10-22 выдержка времени работы режима “скорость 0”
- ШАГ 4 Настраивается время разгона и S1 + включение контактора (если оно идет от ПЧ) + управление ЭМ тормозом.
 - Вообще говоря, если управление ЭМ тормозом лифта осуществляется непосредственно многофункциональным дискретным выходом с выдержкой паузы перед разтормаживанием, режим “скорость 0” включится сразу же после окончания этой паузы. Но если фактический сигнал на разтормаживание, независимо от ПЧ, выдает станция управления, необходимо добиться слаженности между паузой перед разтормаживанием в ПЧ, временем работы режима “скорость 0” и фактическим моментом разтормаживания от станции.

номера битов в двоичном представлении								значение в 11-00
7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1	81 (шест.)

Дискр. выход
упр. тормозом
Функция № 12

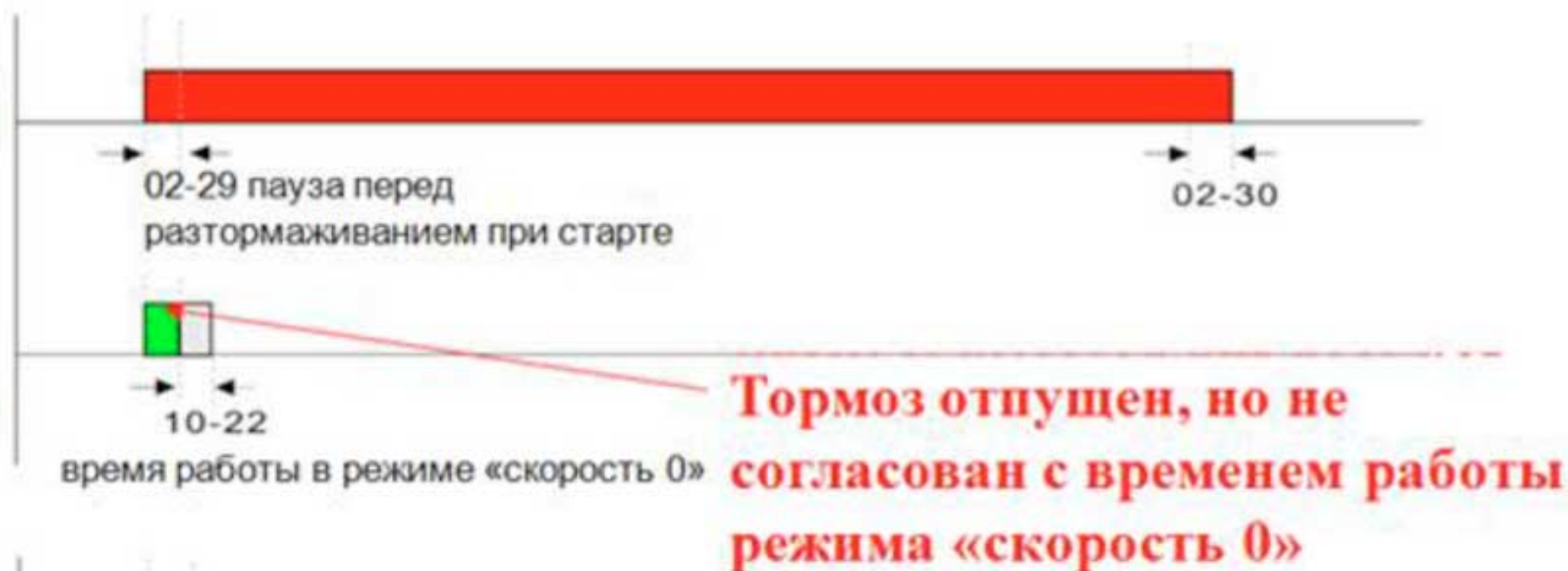
Вкл. режима
«Скорость 0»
При бите 7 = 1
(параметр 11-00)



Тормоз управляется
прямо от VFD-VL

Дискр. выход
упр. тормозом
Функция № 12

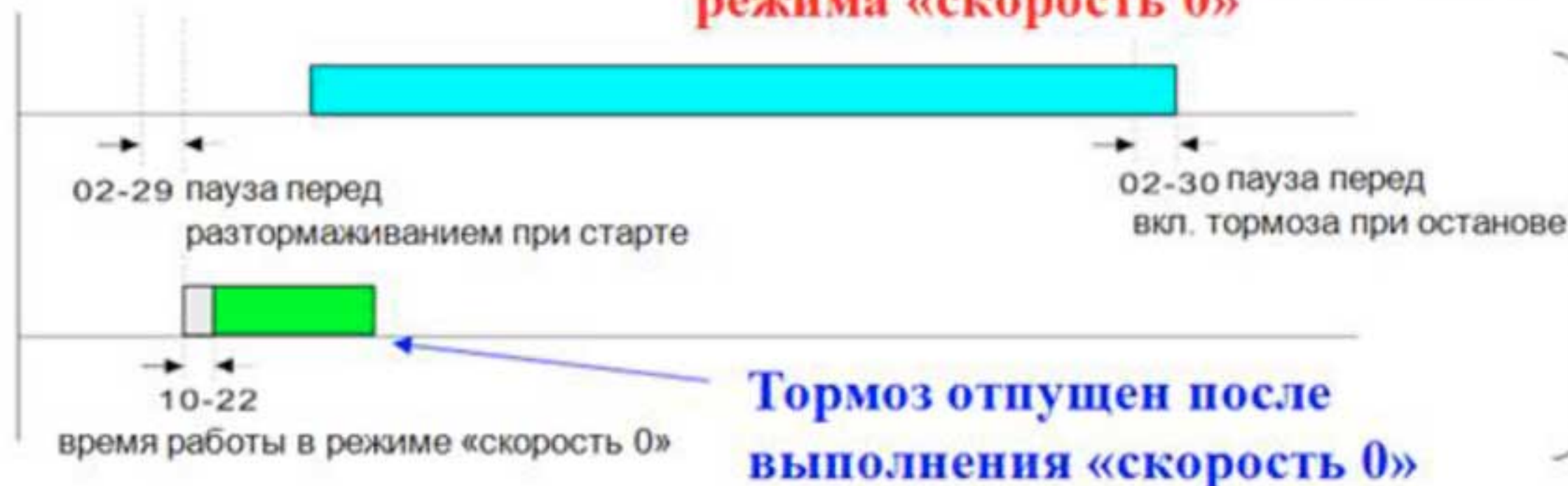
Вкл. режима
«Скорость 0»
При бите 7 = 1
(параметр 11-00)



ЭМ тормоз работает от
станции.
Разтормаживание
произошло раньше
чем указано в 02-29

Поскольку включение режима
«скорость 0» привязано к 02-29

Вкл. режима
«Скорость 0»
При бите 7 = 1
(параметр 11-00)

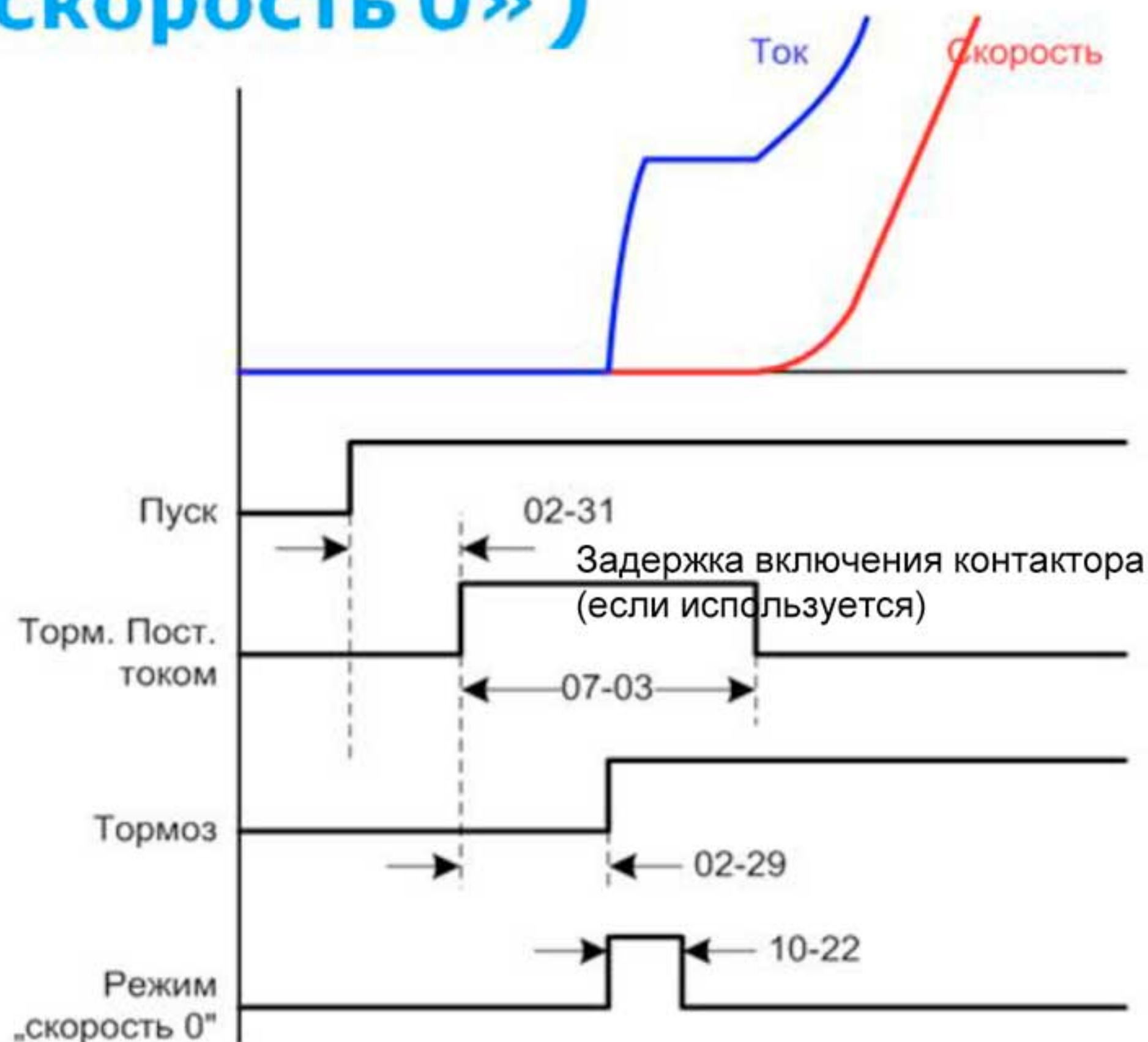


ЭМ тормоз работает от
станции.
Разтормаживание
произошло позже чем
указано в 02-29

Старт без датчика нагрузки (режим «скорость 0»)

Контроль позиции в режиме «скорость 0»

1. 11-00 Bit7=1
2. 02-29: Пауза перед растормаживанием при пуске
3. Влияющие параметры
 10-19: P (коэф. усиления)
 10-23: «постоянная» фильтра
 10-22: Длительность работы
 10-24: Способ включения режима «скорость 0»



$$\text{Время в } 07-03 \geq 02-29 + 10-22$$

Если станция управляет тормозом НЕ независимо, а транслирует сигнал от самого ПЧ, достаточно добиться ширины 10-22 превышающей задержку вносимую станцией.

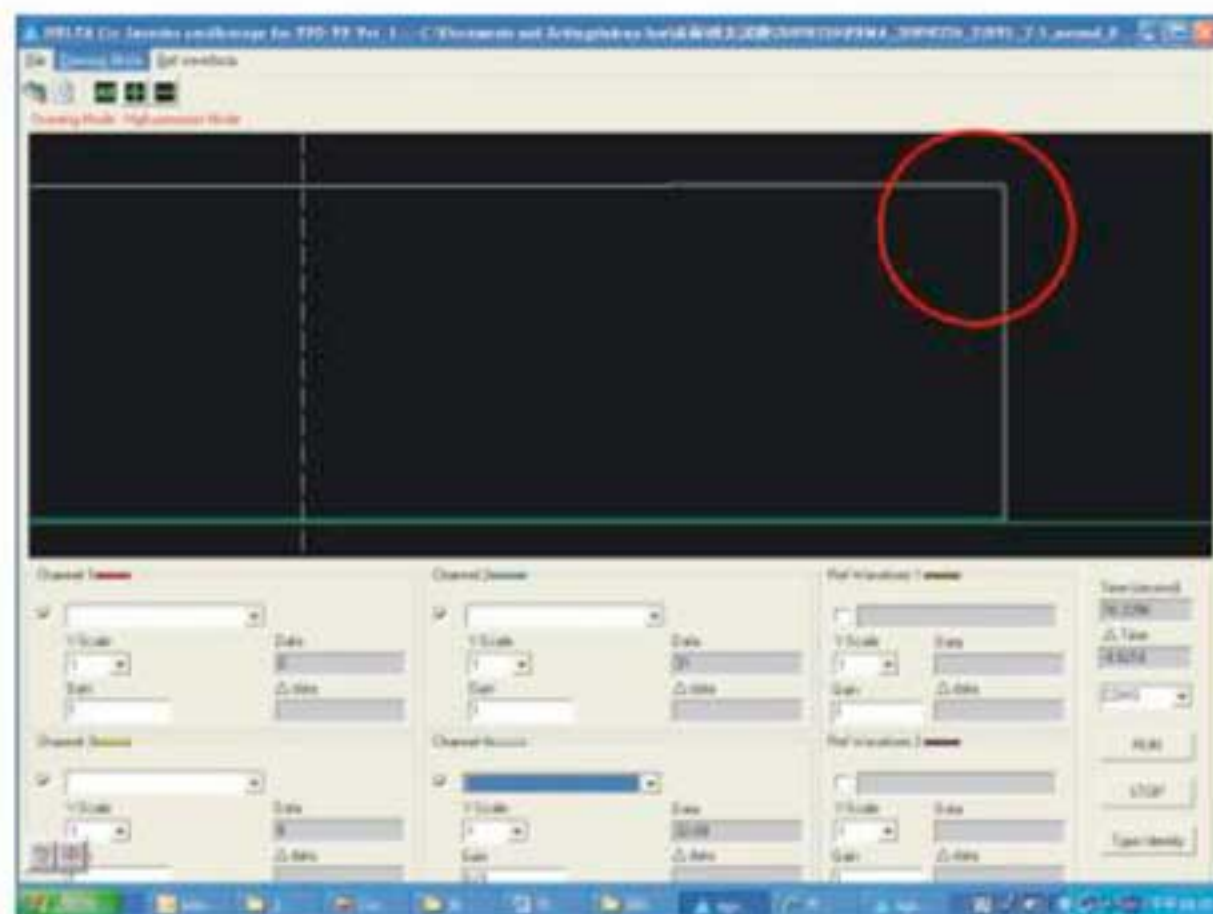
Фактическое растормаживание должно происходить внутри 10-22. Наилучший момент - в момент окончания времени 02-29. Затем - регулировка 11-06 (ASR0) до прекращения вибрации. И 10-19 (ASR_P_0) пока не исчезнет "откат" кабины при старте.

Пробный пуск и регулировка комфортности (3)

Пример: Когда тормоз включается независимо от станции, необходимо добиться разтормаживания в момент временного окна 10-22. Допустим $.02-29=0.8$ сек., и происходит откат кабины. В такой ситуации регулировка 10-19 ни к чему не приведет, и, например, если тормоз отпускается станцией слишком рано, так что невозможно добиться сдвига 10-22 влево (по оси времени X) к моменту разтормаживания, остается только настраивать параметры регулятора на нулевой скорости ASR0 (11-06 для авт. режима ASR). Однако, если путем уменьшения 02-29 удастся попасть в окно 10-22, например, установив $Pr.02-29=0.5$ сек. тогда устранить “откат” кабины можно настраивая 10-19 10-23

Регулировка комфортности (плавность **остановки**)

- На плавность остановки влияют параметры:
 - При торможении (переходе со скорости на скорость) с действующей командой RUN параметрами время замедления, S3/S4 + тайминг включения контактора и тормоза. -см. временную диаграмму слайд 14.
 - При останове - после снятия команды ПУСК при движении на скорости 01-29 (скорость остановки в Hz, когда происходит смена коэффициентов сглаживания при торможении с S3/S4 на S5) 01-30 - время сглаживания S5.
 - Когда останов выполнен и тормоз сработал, если лифт продолжает вибрировать, тогда можно уменьшить момент при торможении изменением параметра 07-29 → 1.



07-29=0

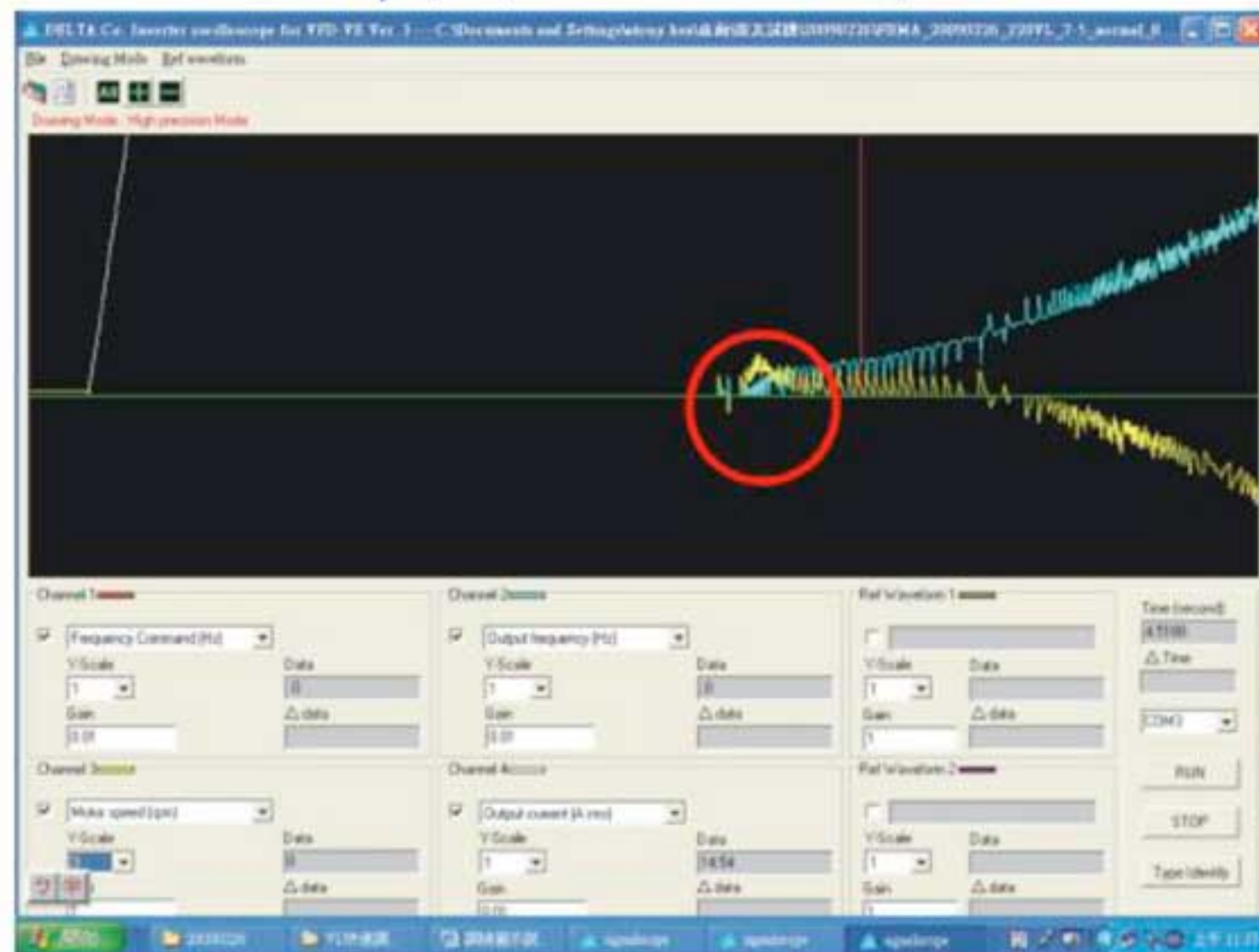


07-29=1

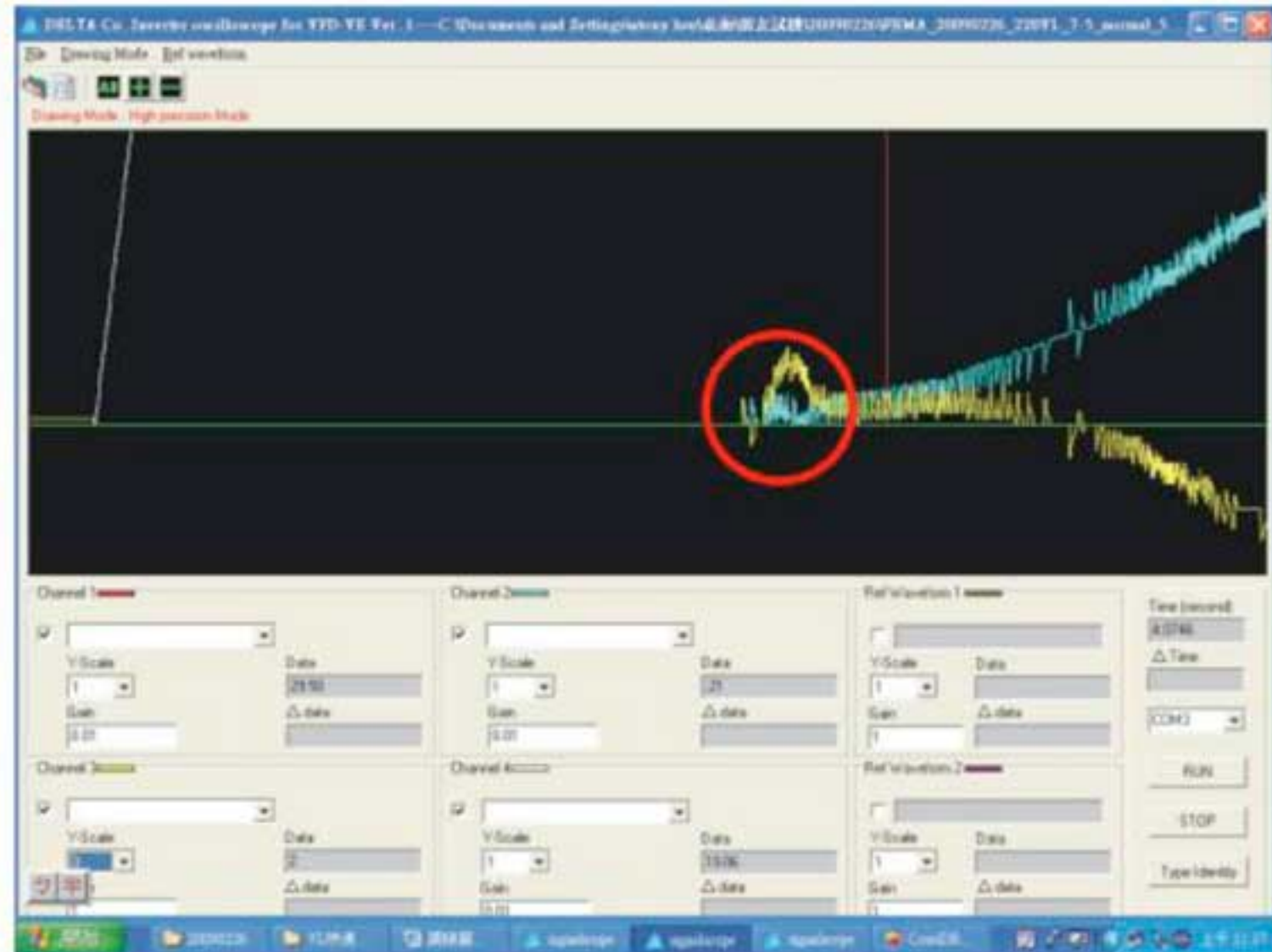
07-29 - Время спада момента на валу при торможении.

Осциллограммы сняты программой **VFD explorer**

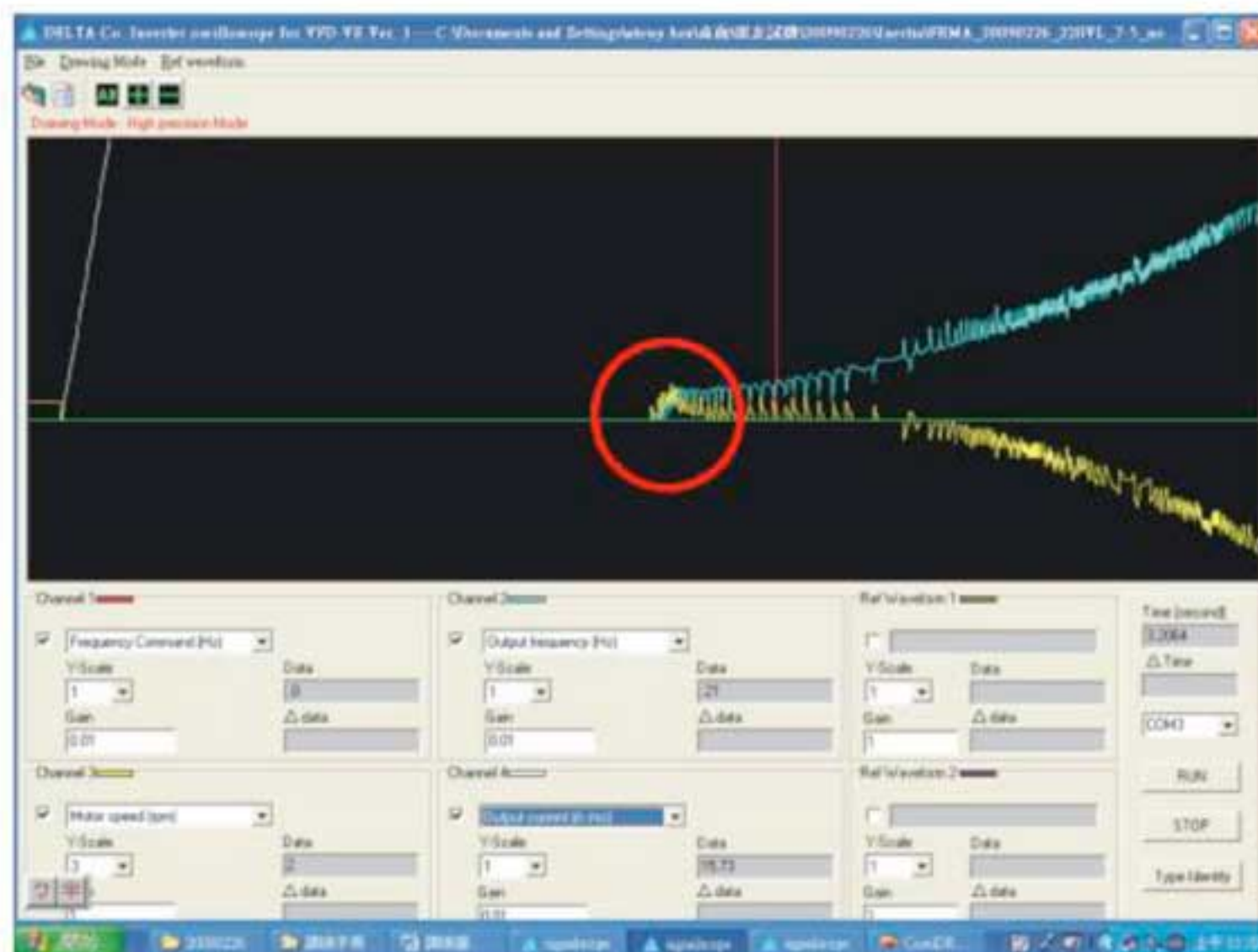
осциллограммы подбора
величины инерции, ток - желтым цветом



11-05=84



11-05=50

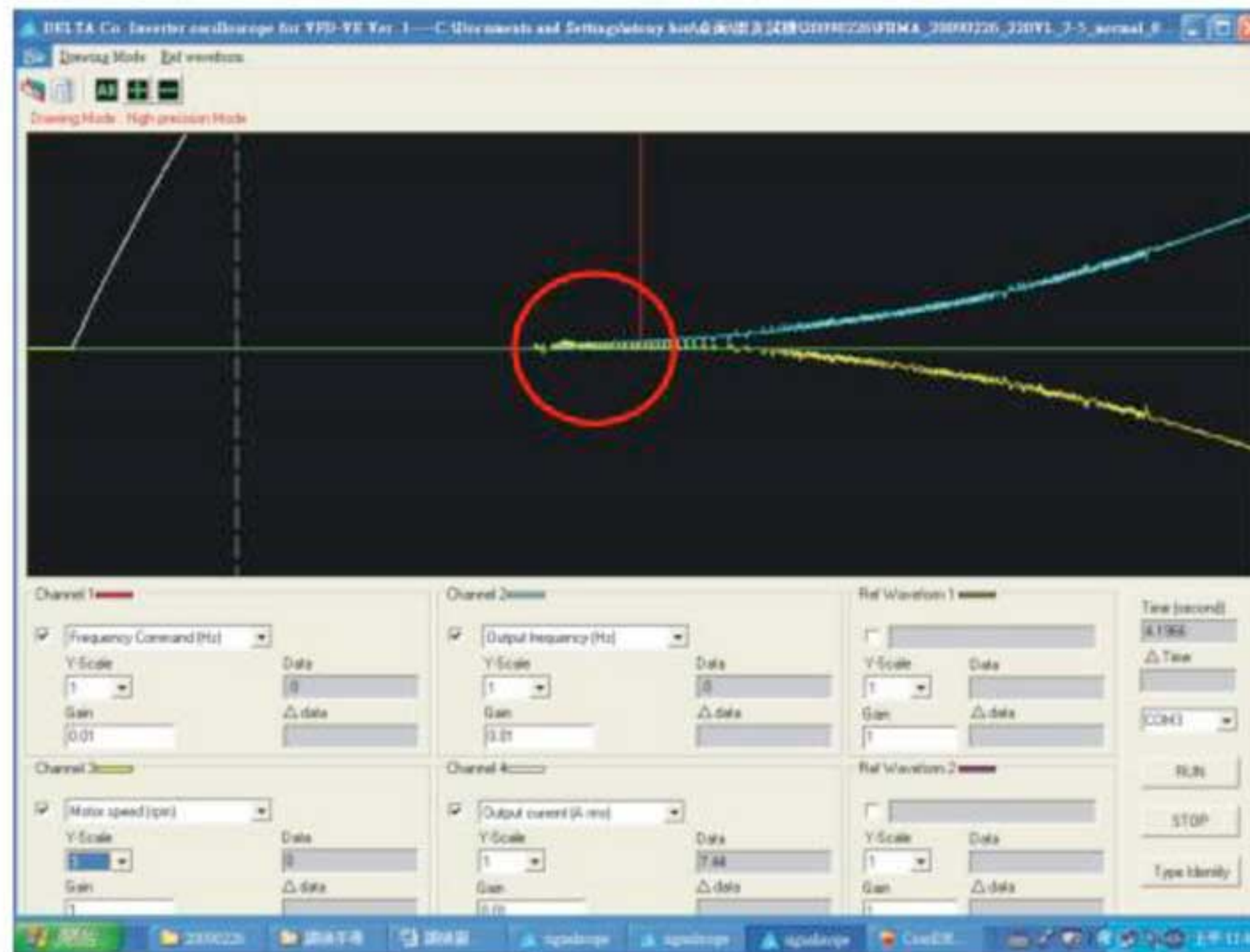


11-05=120



11-05=160

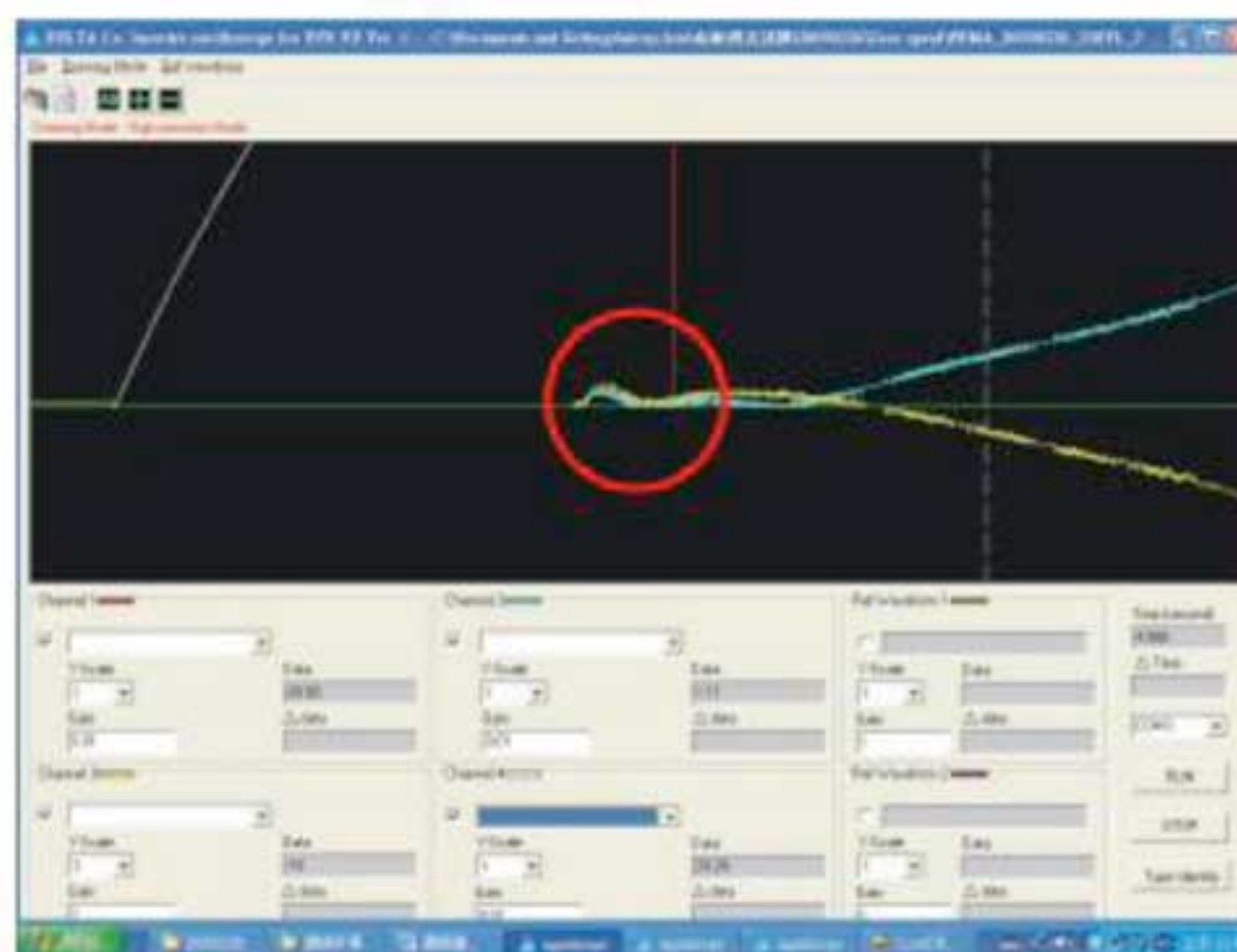
Example 2: инерция ASR0 ASR1 ASR2
11-05=84, 11-06=15Hz, 11-07=12Hz, 11-08=6Hz 11-09=50



желтый - ток,
голубой - частота

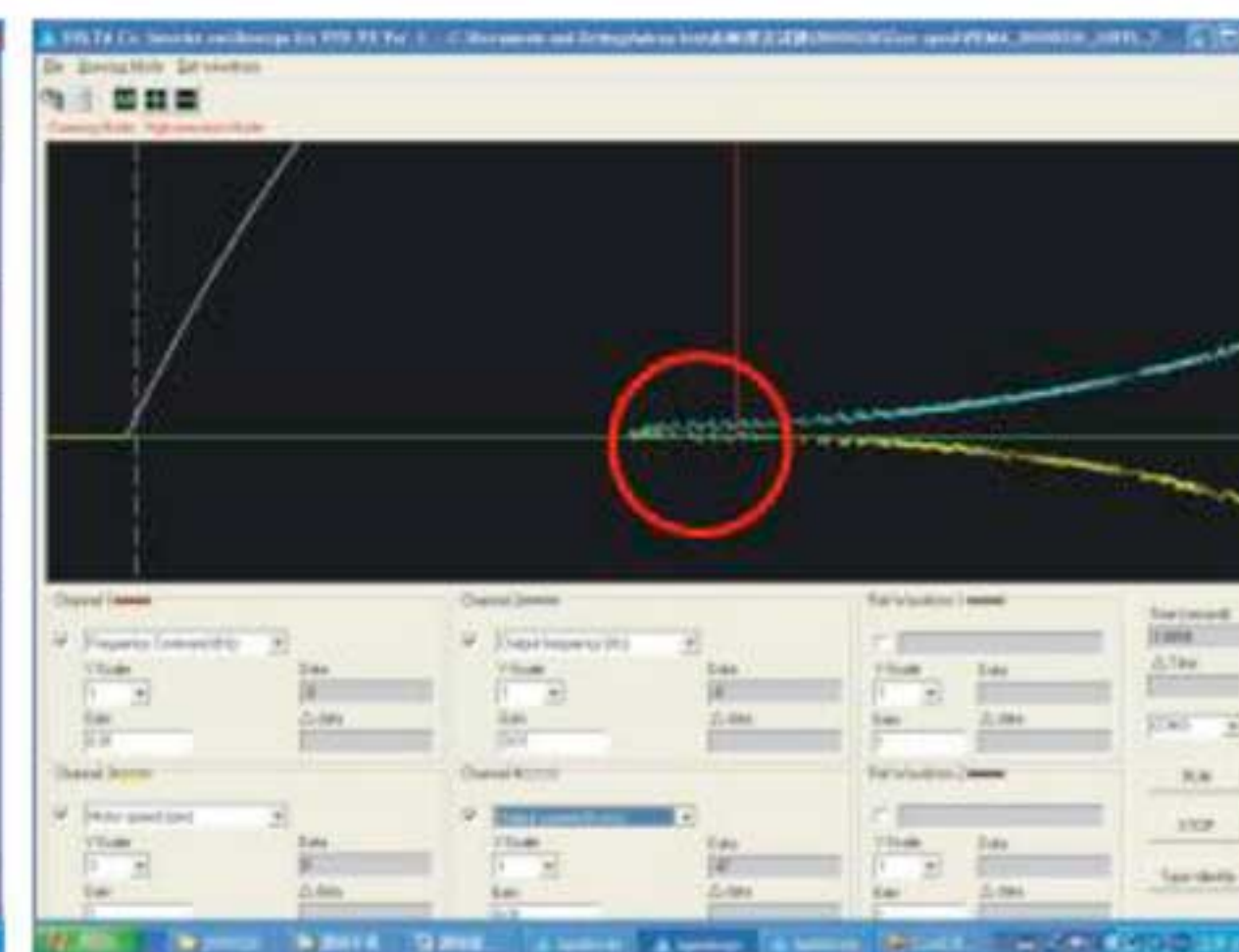
11-06=15

оптимально



11-06=05

мало, нет удержания



11-06=35

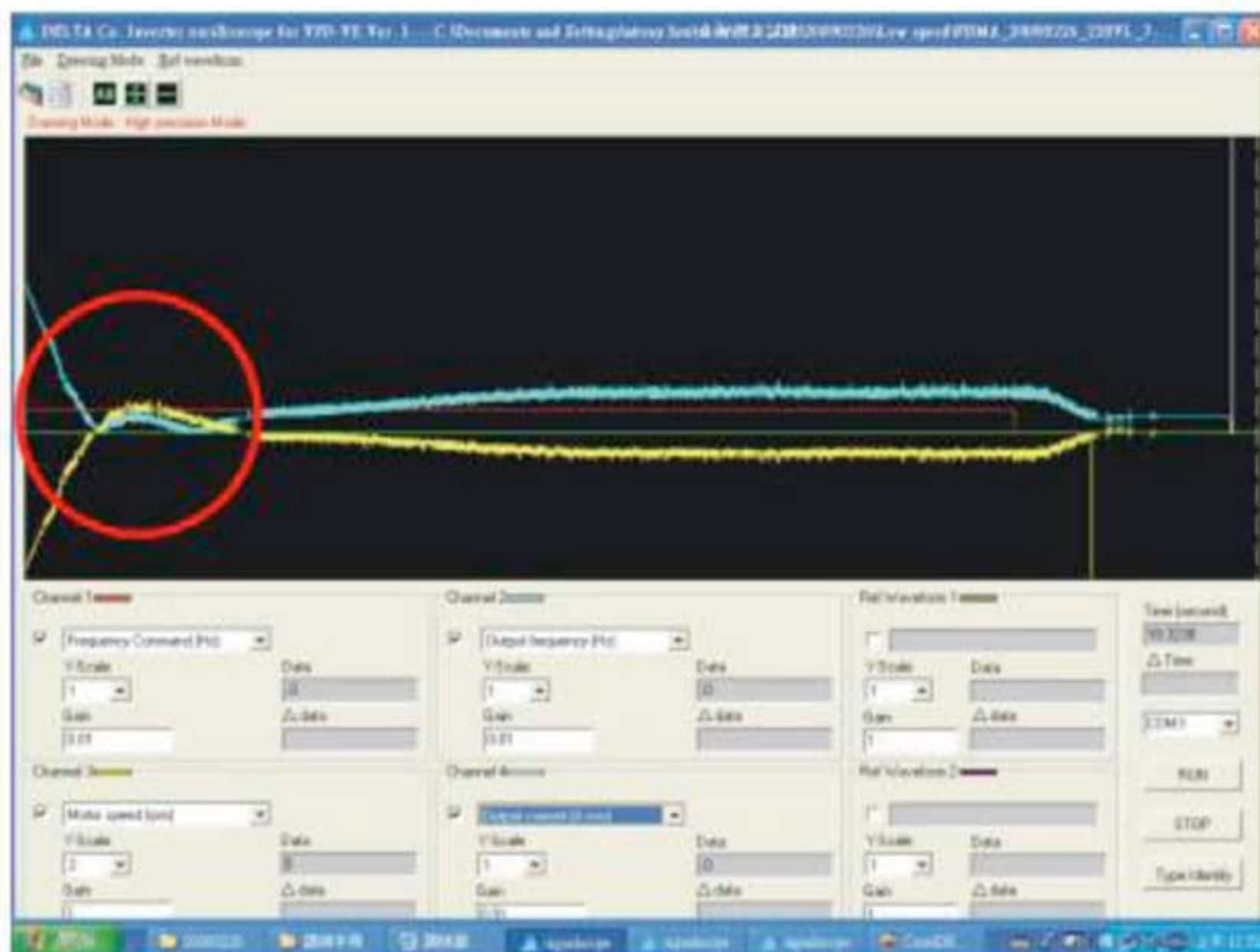
много - вибрации

ASR 1 - полоса пропускания на малой скорости

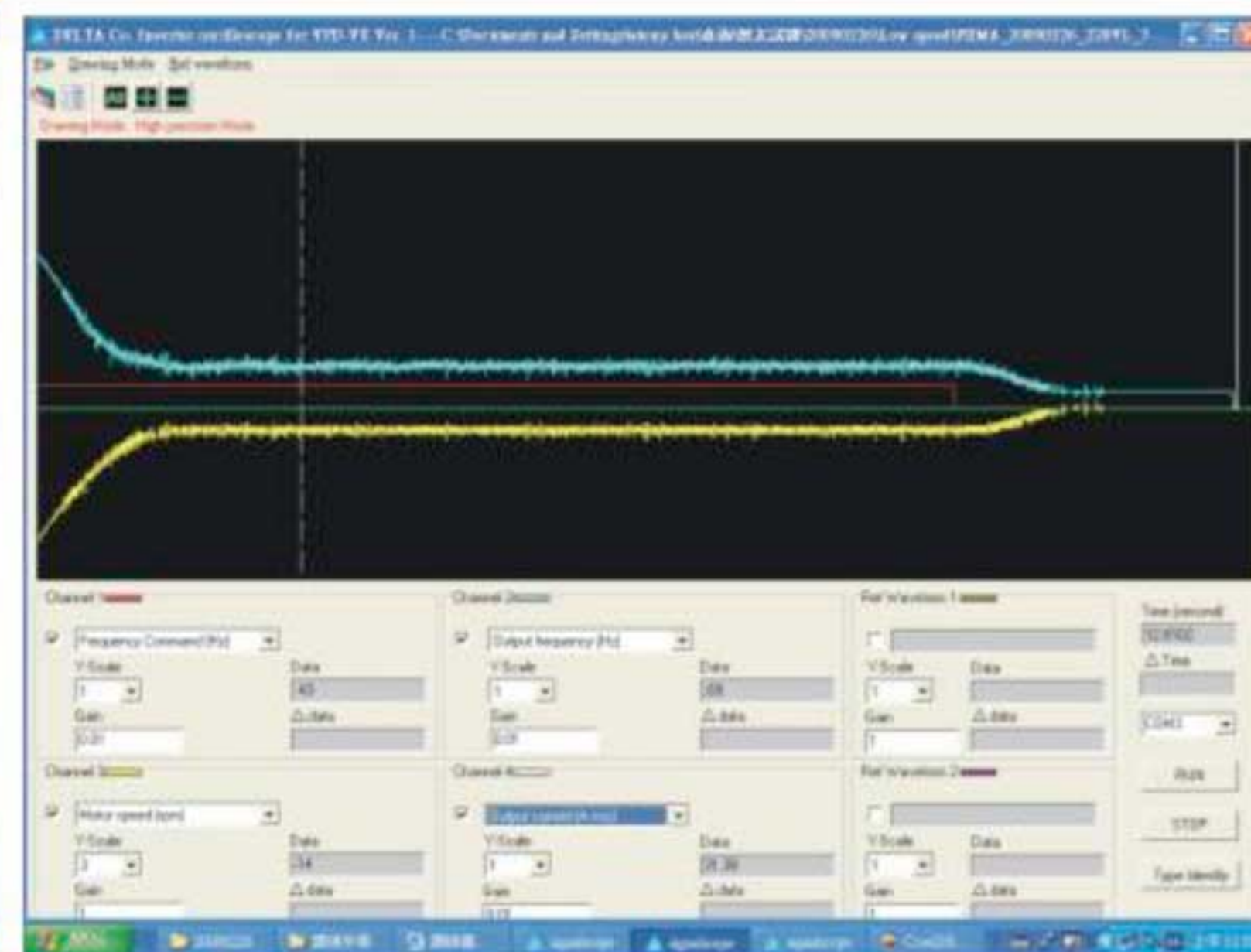
Example 3: 11-05=84, 11-06=15Hz, 11-07=12Hz ,11-08=6Hz ,11-09=50

частота

ТОК



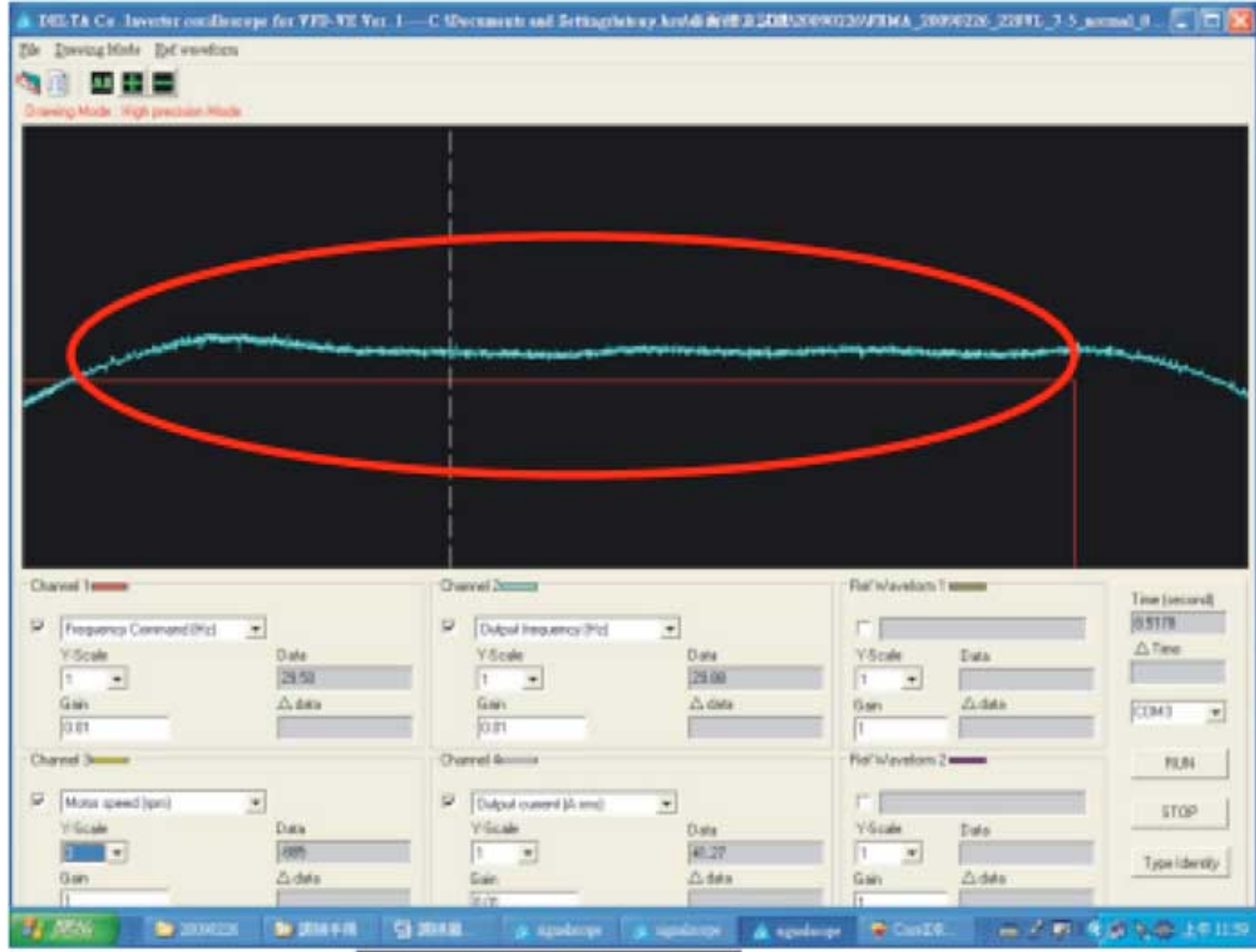
11-07=02



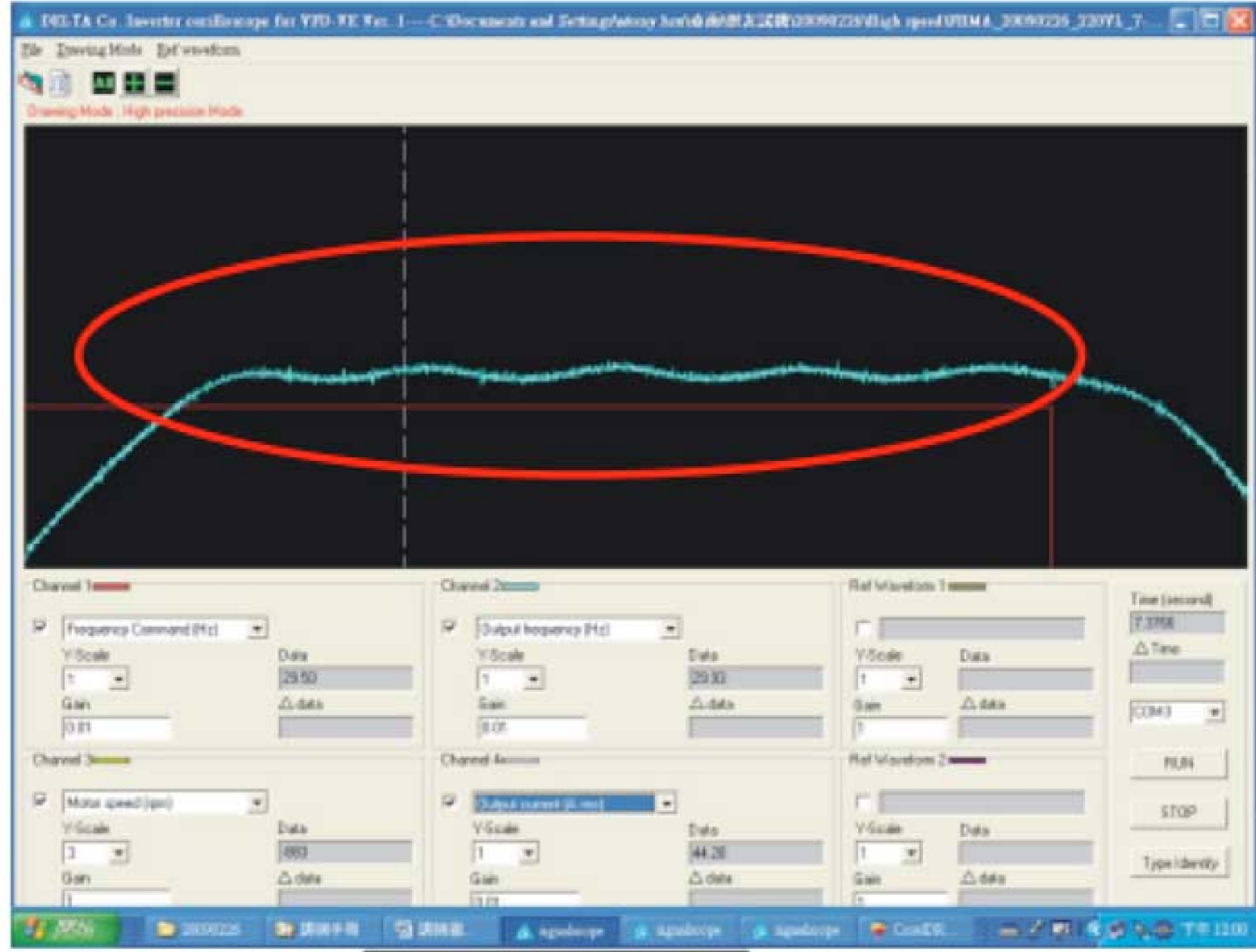
11-07=30

Example 4: 11-05=84, 11-06=15Hz, 11-07=12Hz, 11-08=6Hz, 11-09=50

ASR2 - полоса на высокой скорости



11-08=06



11-08=20

слишком большой, перерегулирование