

# ВИБРАТОРЫ SERCEL – УЧЕБНЫЙ КУРС

## ГЛАВА 10

### VE432

#### Основные сведения о VE432

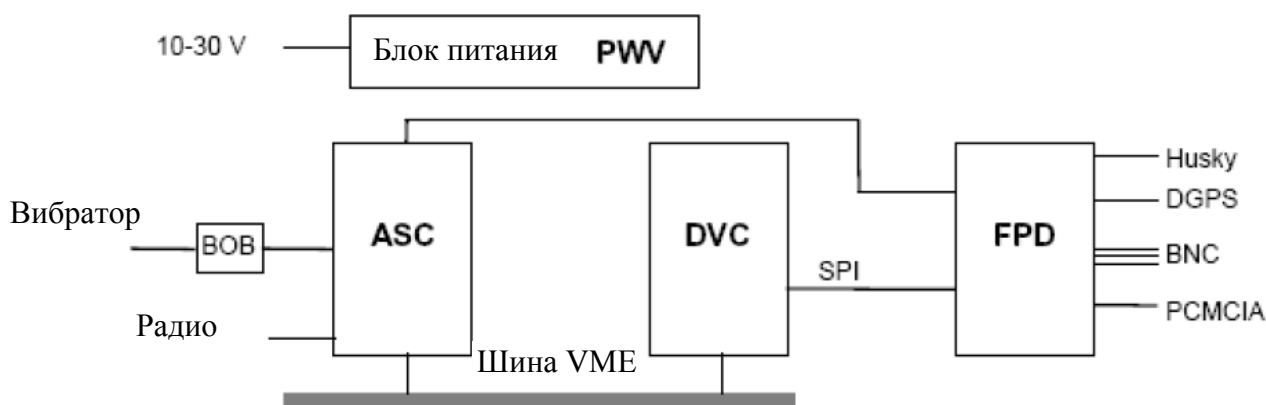
##### Общая информация

Комплект **VE432** включает в себя следующее:

- DPG (Цифровой Генератор Пилот-сигнала), устанавливается в самоходную регистрирующую станцию и представляет собой свип-генератор. Он непосредственно соединяется с Модулем Управления (Control Module) и связывается по радио каналу с модулем DSD. Он генерирует пилот-сигналы и посылает параметры свип-сигнала на DSD, синхронизирует все модули DSD перед каждым измерением, получает и сохраняет результаты контроля качества (QC), полученные от модуля DSD.
- DSD (Цифровой Сервопривод) устанавливается на каждый вибратор для управления свип-сигналами. Он получает и сохраняет параметры свип-сигнала, полученные от модуля DPG и управляет свип-сигналами путем запуска сервомотора. Для того, чтобы сделать это, модуль получает информацию от 4 датчиков: акселерометр массы, акселерометр опорной плиты, измерительный преобразователь линейных перемещений массы (LVDT) (для того, чтобы знать положение массы по отношению к опорной платформе) и измерительный преобразователь линейных перемещений клапана (LVDT) (для того, чтобы знать положение основного цилиндрического золотника).

Учебный курс будет в основном сконцентрирован на DSD.

#### I. Внутреннее устройство DSD



Как показано на диаграмме выше, в состав модуля DSD входит 4 электронные платы. Ниже приведено краткое описание их назначения:

- Плата ASC

Получает данные от датчиков LVDT и AS (через распределительную коробку) и посылает их на плату DVC. Также получает некоторые данные от DVC и посылает их на сервомотор (также через BOB) и радио канал.

Основными компонентами ASC являются Модем для обеспечения радио коммуникации, ЦАП (цифро/аналоговый преобразователь), АЦП (аналого/цифровой преобразователь), и контроллер шины VME.

➤ Плата DVC

Плата DVC идентична плате DVP в модуле DPG, но с добавлением ещё двух Цифровых Сигнальных Процессоров (ЦСП). Также плату DVC можно использовать вместо платы DVP в модуле DPG (необходимо только перезагрузить ПО модуля DPG).

На плате DVC расположен микропроцессор и память, содержащая загрузочную программу.

➤ FPD

Плата собирает данные с монитора, клавиатуры, системы подъемника, интерфейса PCMCIA... и передает их модулю DVC.

➤ PWV

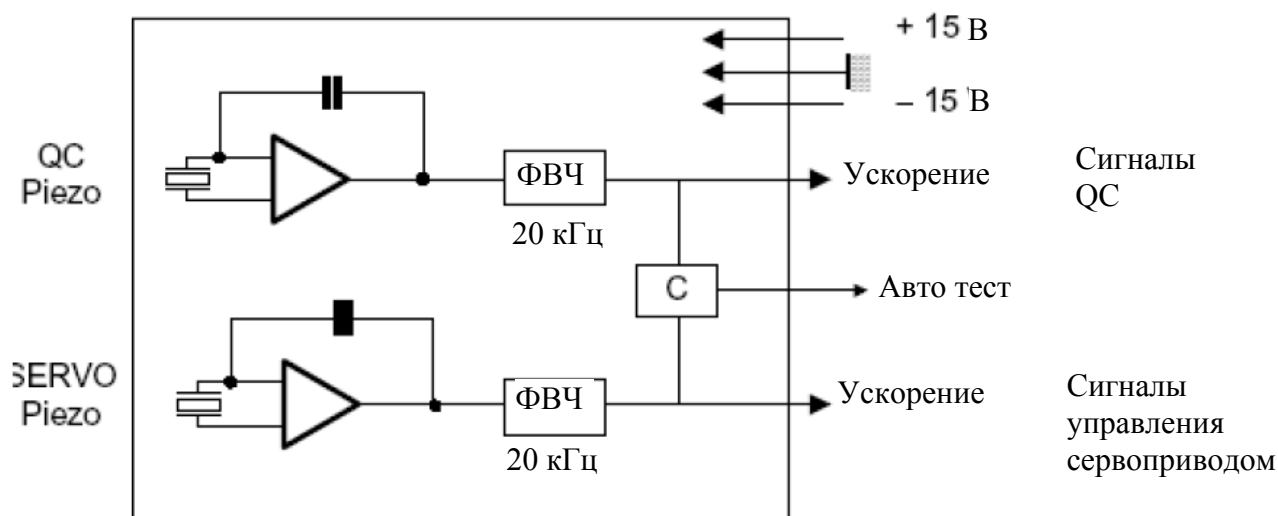
Обеспечивает питание модуля DSD (преобразует 12 или 24В в 42В, 34В, 15В и 5В).

Также необходимо помнить о 3 реле (верх, низ и полу-верх), расположенных на тыльной стороне платы FPD. Эти реле одинаковы и взаимозаменяемы. Они соединены следующим образом:

- K1 : Нижний
- K2 : Верхний
- K3 : Полу верхний

## II. Оборудование, необходимое для управления свип-сигналом

### 1. Датчик акселерометра (AS)



На вибраторе расположено как минимум 2 акселерометра, один на массе и один на опорной платформе.

Датчик AS представляет собой преобразователь на основе пьезоэлектрического устройства, выдающего сигнал в Кулонах (Кл). Преобразование из Кулонов в Вольты осуществляется усилителем с нагрузкой.

Каждый датчик AS имеет два независимых дифференциальных выхода.

У них есть также ещё один дифференциальный выход (ОК) на который подается разница двух сигналов ускорения и он используется для проверки правильности работы датчика. Сигнал на выходе ОК имеет большую величину (т. е. +10 В на линии ОК+ и -10 В на линии ОК-) если внутренний компаратор не регистрирует любое расхождение двух сигналов ускорения, превышающее 5%, в полосе частот от 0.74 до 106 Гц.

## 2. Сервомотор

Сервомотор представляет собой высокопроизводительный сервоклапан, управляемый модулем DSD и монтируемый на главном клапане. Принцип его работы описан в Главе 3.

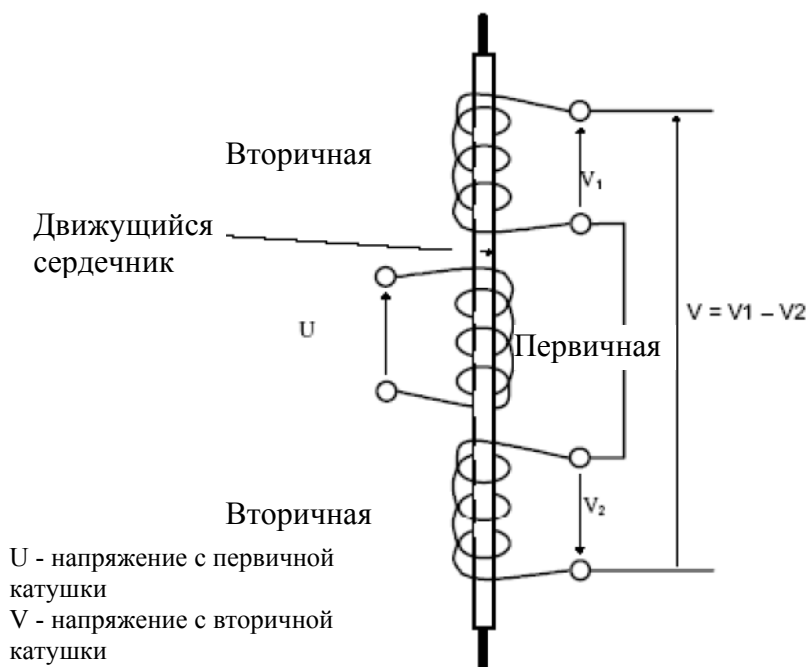
## 3. Измерительный преобразователь линейных перемещений (LVDT)

LVDT используется для определения положения одного устройства по отношению к другому. Для управления свип-сигналом необходимо 2 LVDT:

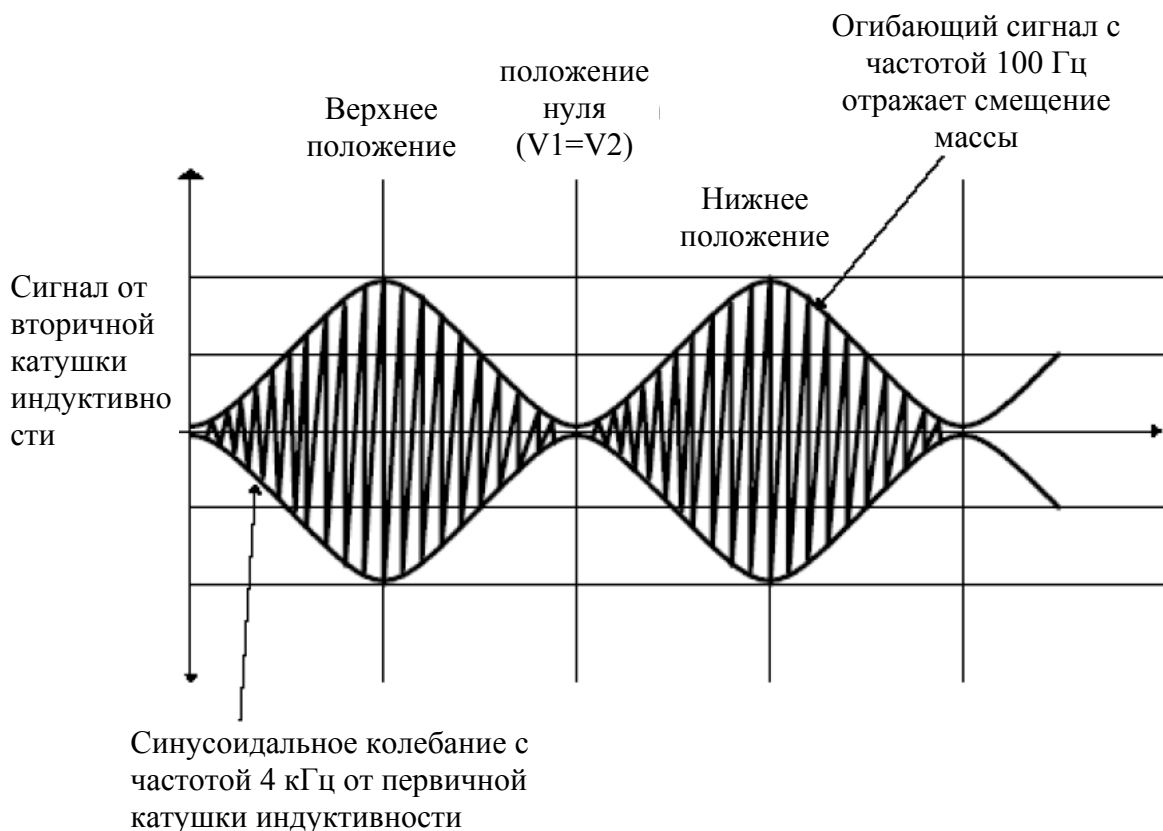
LVDT массы: для того, чтобы знать положение массы по отношению к опорной плите.

LVDT клапана: для того, чтобы знать положение основного цилиндрического золотника (клапан Atlas).

В общем случае LVDT состоит из 3 катушек индуктивности (одной первичной и двух вторичных), соединенных с одним устройством, и движущегося металлического сердечника, соединенного с другим устройством:



На вход первичной катушки подается ( $U$ ) синусоидальное колебание с частотой 4 кГц. В результате, во вторичных катушках также наводится синусоидальное колебание с частотой 4 кГц, амплитуда которого зависит от положения магнитного сердечника, и

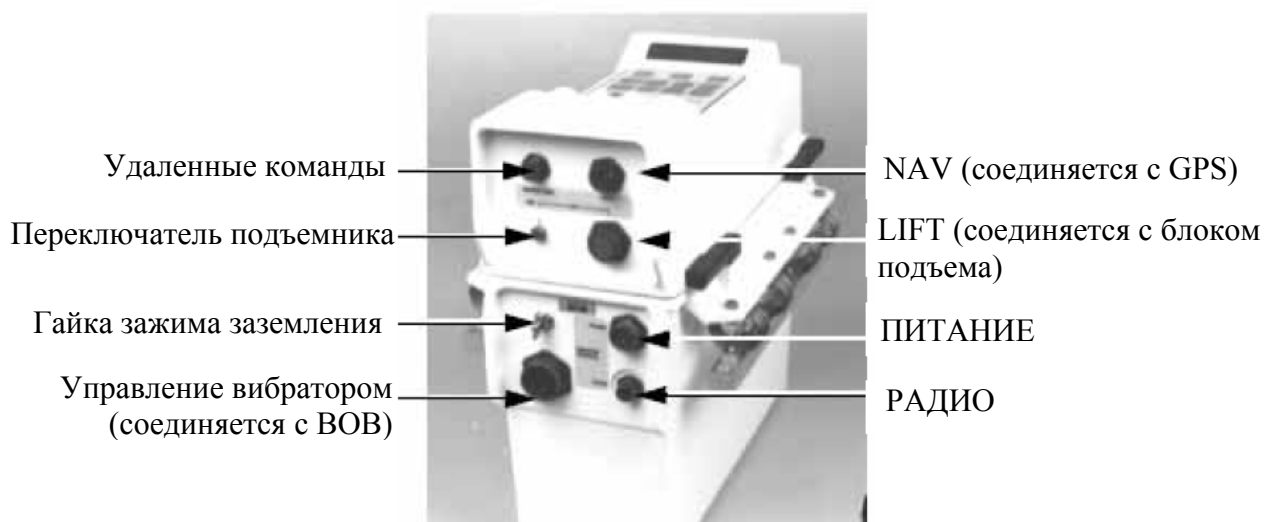


поэтому изменяется при движении сердечника:

Задача платы ASC состоит в выделении сигнала, огибающего несущий сигнал с частотой 4 кГц и отвечающего за смещение массы.

### III. Начало работы с VE432 DSD

#### 1. Подсоединение DSD



## 2. Запуск DSD

Запустите вибратор. **Перед запуском DSD, подождите пока “vibration high pressure” (высокое давление для вибрации) вернётся на давление в режиме готовности (20 бар).**

Для включения DSD необходимо несколько минут. После того как это сделано, вы можете переключиться на давление для езды или на давление для вибрации и начинать работу.

## 3. Процедура установки

На этом этапе DSD будет тестировать датчики трясения (LVDT, акселерометры) и рассчитывать смещения (массы, клапана, сервомотора).

Вам нужно выполнять эту процедуру, в особенности, если вы заменили LVDT массы, основной клапан, сервоклапан или DSD.

В этом случае делайте следующее:

- Сбросьте давление вибратора (давление в режиме готовности 20 бар)
- Переведите DSD в локальный режим, подсоедините Husky или GoBook и запустите ПО VE432.
- С Husky или GoBook перейдите в меню *installation*, далее *use DSD saved parameters* или *use terminals parameters*. Теперь вам нужно ввести следующие параметры вибратора:

*Vib serial number (Серийный номер вибратора):*

*Hydraulic force (Гидравлическое усилие): 27600 daN (дкН)*

*Hold down weight (Прижимной вес): 27600 daN (дкН)*

*Mass mass (Масса массы): 4080 kg (кг)*

*Mass Base plate 1 (Масса опорной плиты 1): 1560 kg (кг)*

*Mass Base plate 2 (Масса опорной плиты 2): 0 kg (кг)*

*Mass stroke (Величина хода массы): 7,6 cm (см)*

*Usable stroke (Величина используемого хода): 80 %*

- *Pressure down the vibrator (Снизить давление вибратора):* нажмите *yes* если вибратор находится под давлением готовности
- *Pressure up the vibrator (Повысить давление вибратора):* переключитесь на давление вибрации и нажмите *yes*
- *Mass position (Положение массы):* Посмотрите на вибратор и укажите где находится масса в нижнем или в верхнем положении (мы говорим о массе, а не о подъемнике!).
- В течение примерно 30 с DSD будет центрировать массу (поднимать, опускать, затем переведет её в среднее положение).
- По окончании выполнения этой процедуры, проверьте, что программа выдала следующее сообщение:

*Mass acc : OK*

*Plate 1 acc : OK*

Если этого не произошло, проверьте кабели акселерометров.

- Теперь выберите *Display / modify offsets* в установочном меню. Параметры должны быть следующими:

*Mass offset* (Смещение массы) < 0,3

*Valve offset* (Смещение клапана) < 0,05

*Torque offset* (Смещение сервомотора) < 0,05

#### 4. Процедура идентификации

Эта процедура позволяет вам создать модель вибратора, что означает установить теоретическое поведение вибратора и реальное.

Это очень важный шаг, так как качество идентификации будет влиять на качество свип-сигналов.

Процедуру необходимо выполнять на хорошем участке земли (плоском и однородном).

- Переключитесь на давление для вибрации (220 бар)
- Выберите пункт меню *identification*, затем *run identification*.
- Программа будет рекомендовать низкочастотные случайные свип-сигналы с 50% уровнем мощности привода и высокочастотные случайные свип-сигналы с 25% уровнем мощности привода. Нажмите *yes*.
- По окончании, результаты будут отображены на экране. В реальном времени DSD рассчитывает и отобразит разницу между теоретическими и реальными параметрами. Наиболее важным параметром является не значение разницы само по себе (даже если оно должно быть меньше 100), а то, как быстро результаты расчета уменьшается. Примерно, результат должен быть в 2 раза меньше начальных значений.

Если результаты хорошие, то вы готовы к работе.

Если нет, вам необходимо немного переместить вибратор и выполнить процедуру идентификации ещё раз.

Если вы не уверены, вам также необходимо немного переместить вибратор и выполнить процедуру идентификации ещё раз.

В конце концов, если вам кажется, что результаты предыдущей идентификации были лучше текущих результатов, выберите пункт *swap identification* (*смена идентификации*) для того, чтобы работать с результатами предыдущей идентификации.

#### 5. Остановка DSD

Переключитесь на давление готовности. **Подождите пока значение параметра “vibration high pressure” (высокое давление для вибрации) не установится на значение давления в режиме готовности (20 бар).** Остановите DSD.

### IV. Другие полезные меню

- *Setup / Excitation ponderation* (*Вес возбуждения*)

При уменьшении этого параметра, уменьшается фаза и увеличивается искажение.

При увеличении этого параметра, увеличится фаза и уменьшится искажение (особенно на высоких частотах).

- *Setup / More setup / Dither* (*Дрожь*)

Дрожь - это сигнал, который имеет малую амплитуду и высокую частоту (выше, чем граничная частота основного клапана). Он подается на сервоклапан в периоды готовности, для поддержания постоянного движения золотника, чтобы исключить его заедание.

Если в периоды готовности масса ведет себя нестабильно, попробуйте увеличить уровень дрожи.

➤ *Functions / Maintenance / Ohmmeter (Омметр)*

Эта опция позволяет вам проводить измерения сопротивления катушек индуктивности сервомотора и LVDT.

P\_Valve LVDT (Первичная катушка LVDT клапана): 180 Ω

S\_Valve LVDT (Вторичная катушка LVDT клапана): 350 Ω

P\_Mass LVDT (Первичная катушка LVDT массы): 90 Ω

S\_Mass LVDT (Вторичная катушка LVDT массы): 180 Ω

Torque Motor (сервомотор): 45 Ω

RS Name (Название RS) : GPS

BAUD (скорость): 1200/2400/4800/9600  
Stop Bits (стоп биты): 1/2  
Nb Bits: 7/8  
Parity (четность): None/Odd/Even

Units (единицы измерения)  
RS info (информация RS)  
Options (опции)  
Excitation Ponderation (вес возбуждения)  
More Setups (другие настройки)

Metric/Imperial (Метрическая / Британская)

Use Pressure (Использовать давление) Yes/No (Да/Нет)  
Use GPS (Использовать GPS) Yes/No (Да/Нет)  
Save Force to Disk (Сохранять силу на диск) Yes/No (Да/Нет)

Dither (Дрожь) → Dither Level (Уровень дрожь): от 2 до 20  
DSD Display (Дисплей DSD) → Frequency (Частота): 400/500/666  
Radio Level (Уровень радио)  
QC Choice (Выбор QC) → QC Type (Тип контроля качества): Time/Frequency (Время/Частота)

### SETUP (Настройка)

DSD ADDRESS (Адрес DSD)

CREW (Бригада)

FUNCTIONS (Функции)

VIBRATOR # (Вибратор №)

INSTALLATION (Установка)

IDENTIFICATION (Идентификация)

SWEEP (Свип-сигнал)

SWEEP PARAMETERS (Параметры свип-сигнала)

Type (Тип) Repeat: Yes/No (Повтор: Да/Нет)  
Start Taper (Начальный конус):  
End taper (Конечный конус):  
Start Freq (Начальная частота):  
End Freq (Конечная частота):  
Length (Длительность):  
Servo Input (Вход сервопривода):  
Drive Level (Уровень мощности привода):

Run a sweep (Генерация свип-сигнала)

Use DSD Saved Parameters (Использовать сохраненные DSD параметры)  
Use Terminal Parameters (Использовать параметры терминала)  
Display/Modify Offsets (Отобразить/Изменить значения смещений)

Run Identification (Запуск идентификации)  
Swap Identification (Смена идентификации)  
Identified Parameters (Определенные параметры)

Vib serial number (Серийный номер вибратора):  
Hydraulic force (Гидравлическое усилие):  
Hold down weight (Прижимной вес):  
Mass mass (Масса массы):  
Mass Base plate 1 (Масса опорной плиты 1):  
Mass Base plate 2 (Масса опорной плиты 2):  
Mass stroke (Величина хода массы):  
Usable stroke (Величина используемого хода):

Mass Offset (Смещение массы):  
Valve Offset (Смещение клапана):  
Torque (Крутящий момент):  
Mass Polarity (Полярность массы):  
Valve Polarity (Полярность клапана):  
Mass Back Gain (Усиление массы):  
Valve Back Gain (Усиление клапана):

Name (Название):  
Sweep (Свип-сигнал) #1:  
Sweep Level (Уровень свип-сигнала) #1:  
Sweep (Свип-сигнал) #2:  
Sweep Level (Уровень свип-сигнала) #2:

Servo gain (Усиление сервопривода):  
Servo Freq (Частота сервопривода):  
Servo Damp (Затухание сервопривода):  
Oil Comp (Состав масла):  
Oil Viscos (Вязкость масла):  
Oil Leak (Утечка масла):  
Spool Gain (Усиление клапана):

Mass centering process (Центровка массы)

Maintenance (Обслуживание)  
Load Version (Версия загрузки)

Voltmeter (Вольтметр)  
Ohmmeter (Омметр)  
Mass Offset (Смещение массы)  
Valve Offset (Смещение клапана)  
Torque Motor (Сервомотор)  
Pressure Switch (Переключатель давления)

Host ID (Идентификатор хоста):  
Password (Пароль):

Identification process (Начало идентификации)  
P\_Valve LVDT (Первичная катушка LVDT клапана):  
S\_Valve LVDT (Вторичная катушка LVDT клапана):  
P\_Mass LVDT (Первичная катушка LVDT массы):  
S\_Mass LVDT (Вторичная катушка LVDT массы):  
Torque Motor (Моментный двигатель):