

## Частотный регулятор (VAriable Speed COntroller)

Руководство по установке и эксплуатации

# VASCO



# Содержание

<b>1. Краткий обзор VASCO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Предупреждения по безопасности.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Технические характеристики .....</b>	<b>4</b>
3.1 Габаритные размеры и вес.....	5
<b>4. Подключение к электросети .....</b>	<b>6</b>
4.1 Защита сети.....	13
4.2 Электромагнитная совместимость.....	13
4.3 Установка в случае слишком длинных кабелей электродвигателя .....	13
<b>5. Установка VASCO.....</b>	<b>14</b>
5.1 Установка VASCO для работы при постоянном давлении .....	17
5.1.1 Расширительный сосуд.....	17
5.1.2 Датчик давления .....	17
5.2. Установка электронного устройства VASCO для поддержания постоянного перепада давления в системе .....	18
5.2.1. Подключение датчиков .....	18
5.2.2. Программирование.....	18
<b>6. Эксплуатация и программирование VASCO .....</b>	<b>19</b>
6.1 Дисплей.....	19
6.2 Начальная конфигурация.....	20
6.2.1 Полеориентированное управление двигателем .....	21
6.3 Начальное представление на дисплее .....	23
6.4 Вывод меню на дисплей .....	24
6.5 параметров управления .....	25
6.6 параметры двигателя.....	29
6.7 Параметры IN / OUT .....	32
6.8 параметры подключения .....	33
<b>7. Защитные устройства и аварийные сигналы .....</b>	<b>34</b>
<b>8. Дополнительные насосы при работе на постоянном давлении .....</b>	<b>37</b>
8.1 Установка и функционирование насосов DOL .....	38
8.2 Установка и работа насосов в режиме КОМБО .....	39
<b>9. Устранение неисправностей .....</b>	<b>41</b>
<b>10. Техническая поддержка.....</b>	<b>43</b>

# 1. Краткий обзор VASCO

VASCO представляет собой устройство для управления и защиты насосных систем, принцип работы которого базируется на изменении частоты питания насоса.

Может быть установлен как на новом, так и на уже используемом оборудовании, гарантируя:

- энергетическую и экономическую выгоду;
- простоту установки и низкие расходы на обслуживание;
- увеличение срока службы оборудования;
- повышенную надежность.

VASCO, подсоединенный к любому из имеющихся на рынке насосов, управляет его работой, поддерживая постоянной определенную физическую величину (давление, дифференциальное давление, напор, температуру и т.д.) при варьировании условий эксплуатации. Таким образом, насос или насосная система приводится в действие только тогда и настолько, насколько это необходимо, не допуская бесполезной траты энергии и увеличивая срок службы.



Одновременно VASCO обеспечивает возможность:

- защиты двигателя от перегрузок и работы вхолостую;
- выполнения плавного пуска и плавного останова (soft start и soft stop) для увеличения срока службы системы и снижения пиков поглощения;
- указания значений поглощаемого тока и напряжения питания;
- регистрации рабочих часов и, в зависимости от них, ошибок и неполадок, обнаруженных системой;
- проверки двух других насосов, работающих с постоянной скоростью (Direct On Line);
- подключения других регуляторов VASCO для обеспечения комбинированной работы.

Специальные индуктивные фильтры (дополнительная функция) позволяют VASCO снизить опасные перегрузки, возникающие в чрезмерно длинных кабелях и, следовательно, делают VASCO оптимальным выбором, в том числе, при управлении погружными насосами.

## 2. Предупреждения по безопасности

Изготовитель рекомендует внимательно прочитать руководство по эксплуатации продукции перед установкой и использованием. Все операции должны выполняться квалифицированным персоналом. Несоблюдение приведенных в данном руководстве рекомендаций, в также общих правил безопасности в целом может привести к серьезным поражениям электрическим током, в том числе, со смертельным исходом.

	<p><b>Устройство должно быть подключено к сети питания посредством прерывателя/рубильника, чтобы обеспечить полное отключение от сети (в том числе визуальное) перед проведением любых работ на регуляторе VASCO и выполнении любых связанных с ним задач.</b></p> <p><b>Перед любыми работами на аппаратуре и выполнением любых связанных с ним задач отключить VASCO от электрической сети.</b></p> <p><b>Ни по какой причине не удалять плиту прижима проводов или крышку VASCO, не отсоединив предварительно устройство электропитания и не подождав, по крайней мере, 5 минут.</b></p> <p><b>Система VASCO и насос должны быть заземлены перед пуском в эксплуатацию.</b></p> <p><b>В течение всего периода питания VASCO от сети, независимо от нахождения в работе или в режиме ожидания (цифровое отключение работы), выходные клеммы двигателя остаются под напряжением относительно массы, представляя серьезную опасность для оператора, который, видя, что устройство не работает, может начать работы на нем.</b></p> <p><b><u>Перед подачей питания к устройству рекомендуется до конца завинтить все 4 винта крышки с соответствующими шайбами. В противном случае возможно нарушение заземления крышки, что влечет за собой опасность поражения электрическим током, в том числе со смертельным исходом.</u></b></p>
	

Во время транспортировки предохранять устройство от сильных толчков и от экстремальных климатических условий. В момент приемки изделия проверить наличие всех компонентов. В случае отсутствия каких-либо компонентов немедленно обратиться к поставщику.

Гарантия фирмы-изготовителя не распространяется на случаи повреждения изделия при транспортировке, неправильной установке или эксплуатации. Несанкционированные работы или демонтаж любого компонента автоматически влечет за собой аннулирование гарантии.

**Изготовитель отклоняет любую ответственность за ущерб, причиненный людям или имуществу вследствие неправильной эксплуатации его изделий.**



Устройства, обозначенные этим символом, не могут выбрасываться как бытовые отходы, а должны утилизироваться в специальных центрах сбора. Рекомендуется обращаться в территориальные центры сбора отходов электрического и электронного оборудования. При неправильной утилизации изделие может нанести вред окружающей среде и здоровью человека вследствие наличия в нем определенных веществ. Выбрасывание в неполюженных местах или неправильная утилизация изделия влечет за собой наложение административных и/или уголовных санкций.

### 3. Технические характеристики

Модель	Vin +/- 15% [V]	Макс. эл. напряжение на выходе [V]	Макс. I линия [A]	Макс. I вых. [A]	Типовой двигатель P2 [kW]	Размер
VASCO 209	1 x 230	1 x Vin	15	9	1,1	1
		3 x Vin		7	1,5	1
VASCO 214	1 x 230	1 x Vin	20	9	1,1	1
		3 x Vin		11	3	1
VASCO 218	1 x 230	3 x Vin	38	18	4	2
VASCO 225	1 x 230	3 x Vin	53	25	5,5	2
VASCO 230	1 x 230	3 x Vin	63	30	7,5	3
VASCO 238	1 x 230	3 x Vin	80	38	9,3	3
VASCO 306	3 x 230	3 x Vin	10	6	1,1	1
VASCO 309	3 x 230	3 x Vin	13,5	9	2,2	1
VASCO 314	3 x 230	3 x Vin	13,5	14	3	2
VASCO 318	3 x 230	3 x Vin	17,5	18	4	2
VASCO 325	3 x 230	3 x Vin	24	25	5,5	2
VASCO 330	3 x 230	3 x Vin	29	30	7,5	2
VASCO 338	3 x 230	3 x Vin	42	38	9,2	3
VASCO 348	3 x 230	3 x Vin	52	48	11	3
VASCO 365	3 x 230	3 x Vin	68	65	15	3
VASCO 375	3 x 230	3 x Vin	78	75	18,5	3
VASCO 385	3 x 230	3 x Vin	88	85	22	3
VASCO 406	3 x 380 - 460	3 x Vin	10	6	2,2	1
VASCO 409	3 x 380 - 460	3 x Vin	13,5	9	4	1
VASCO 414	3 x 380 - 460	3 x Vin	13,5	14	5,5	2
VASCO 418	3 x 380 - 460	3 x Vin	17,5	18	7,5	2
VASCO 425	3 x 380 - 460	3 x Vin	24	25	11	2
VASCO 430	3 x 380 - 460	3 x Vin	29	30	15	2
VASCO 438	3 x 380 - 460	3 x Vin	42	38	18,5	3
VASCO 448	3 x 380 - 460	3 x Vin	52	48	22	3
VASCO 465	3 x 380 - 460	3 x Vin	68	65	30	3
VASCO 475	3 x 380 - 460	3 x Vin	78	75	37	3
VASCO 485	3 x 380 - 460	3 x Vin	88	85	45	3

- Частота сети: 50 - 60 Гц (+/- 2%)
- Макс. температура в рабочем помещении при номинальной нагрузке: 40°C (104°F)
- Макс. высота над уровнем моря при номинальной нагрузке: 1000 мм
- Степень защиты: IP55 (Размер 1,2), IP54 (Размер 3),

- Возможности подключения: Последовательный порт RS 485

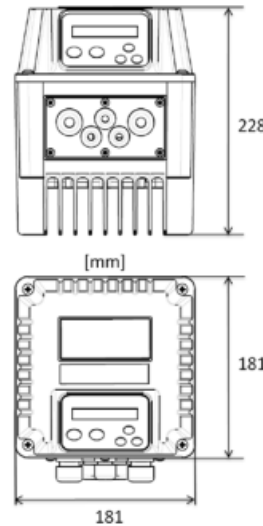
\* дополнительный вентилятор поставляется в зависимости от версии, монтируемой на стену, имеет степень защиты IP54.

VASCO обеспечивает питание двигателя со значением тока, выше номинального, только в течение ограниченного периода времени, согласно линейной зависимости: 10 мин. для 101% номинального тока, 1 мин. для 110% номинального тока

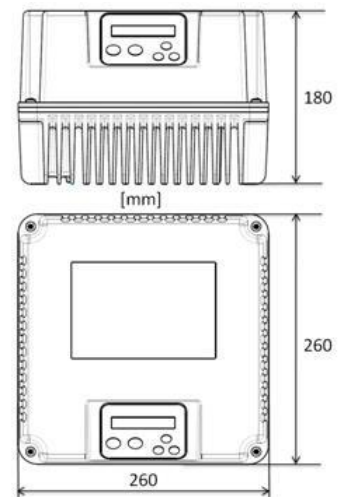
### 3.1 Габаритные размеры и вес

Model	Вес	Размер
	[Kg]	
VASCO 209	4	1
VASCO 214	4,3	1
VASCO 218	7,2	2
VASCO 225	7,2	2
VASCO 230	33	3
VASCO 238	33	3
VASCO 306	4,4	1
VASCO 309	4,4	1
VASCO 314	7	2
VASCO 318	7	2
VASCO 325	7	2
VASCO 330	7,2	2
VASCO 338	33	3
VASCO 348	33	3
VASCO 465	34	3
VASCO 375	34	3
VASCO 385	34	3
VASCO 406	4,4	1
VASCO 409	4,4	1
VASCO 414	7	2
VASCO 418	7	2
VASCO 425	7	2
VASCO 430	7,2	2
VASCO 438	33	3
VASCO 448	33	3
VASCO 465	34	3
VASCO 475	34	3
VASCO 485	34	3

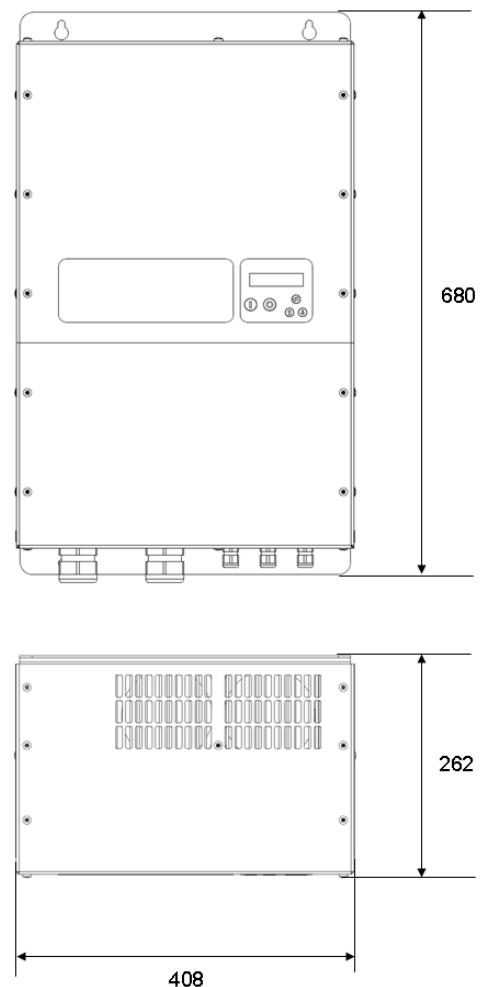
Размер 1



Размер 2

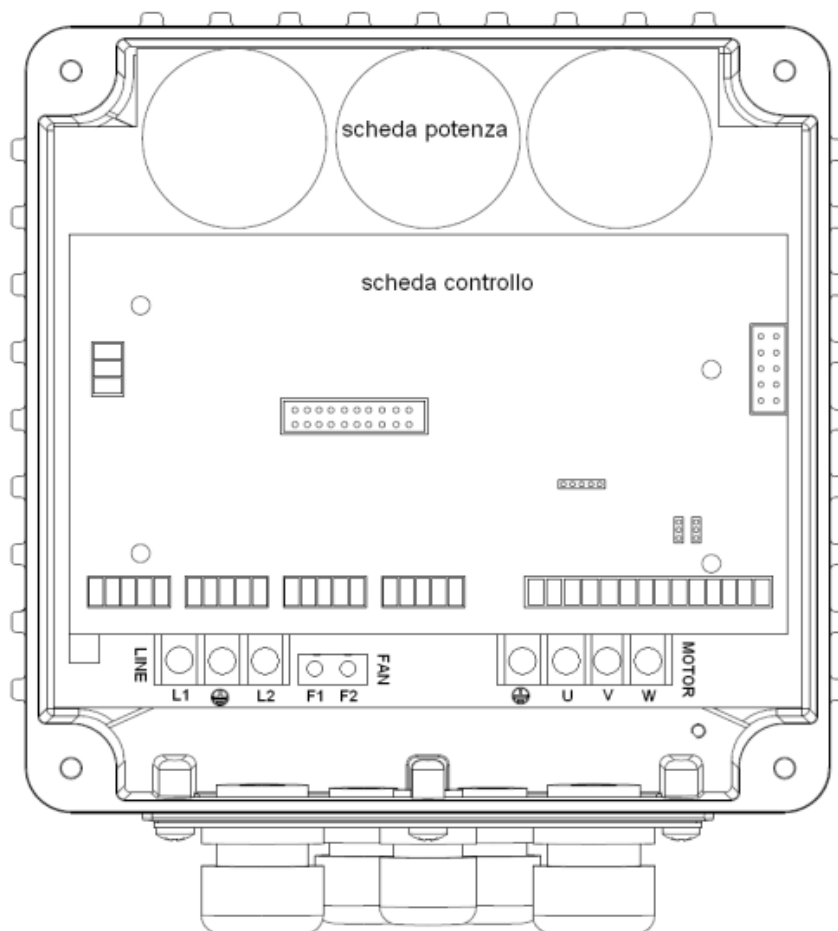


Размер 3



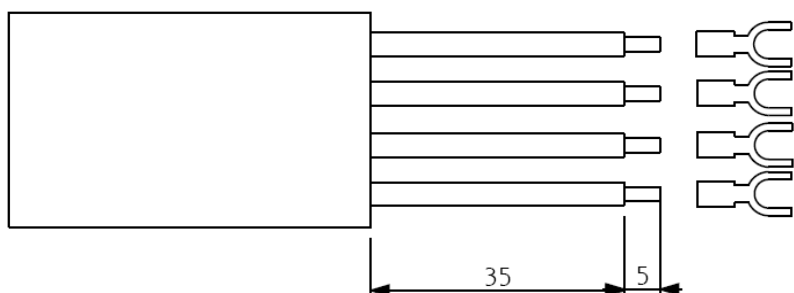
## 4. Подключение к электросети

### Плата питания VASCO 209, 214

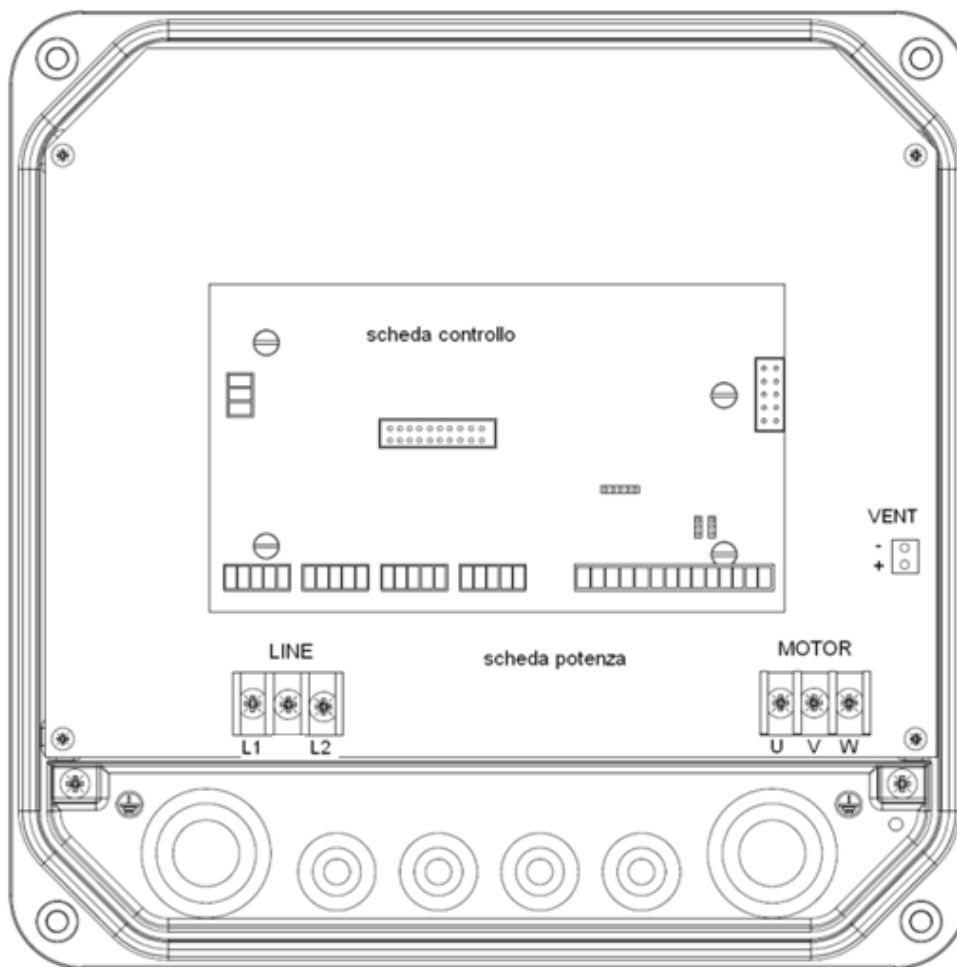


<p>Питание линии</p> <p><b>ЛИНИЯ: L1, масса, L2</b></p> <p>Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>	<p>Выход двигателя:</p> <p><b>трехфазный двигатель:</b> <b>масса, U, V, W</b></p> <p><b>монофазный двигатель:</b> <b>масса, U (рабочий), V (общий)</b></p> <p>Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>	<p>Питание дополнительного вентилятора 230 В перем. тока (имеется в комплекте для настенного монтажа):</p> <p><b>ВЕНТИЛЯТОР: F1, F2</b></p>
--	---	---

Для линейных кабелей и кабелей на выходе двигателя рекомендуется зачистка

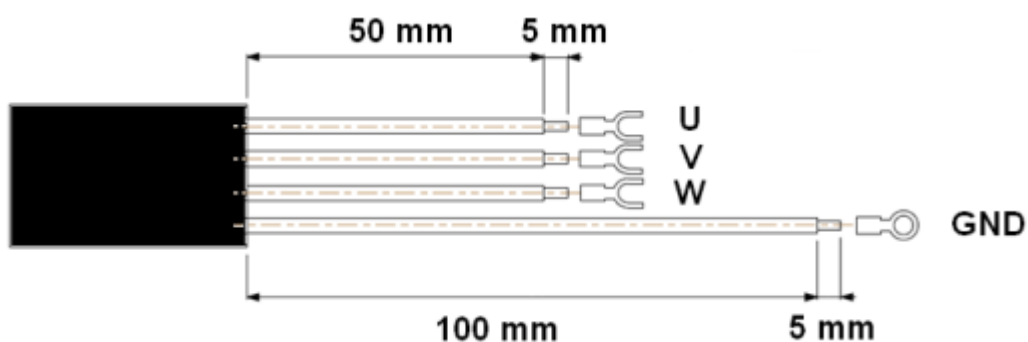


## Плата питания VASCO 218, 225

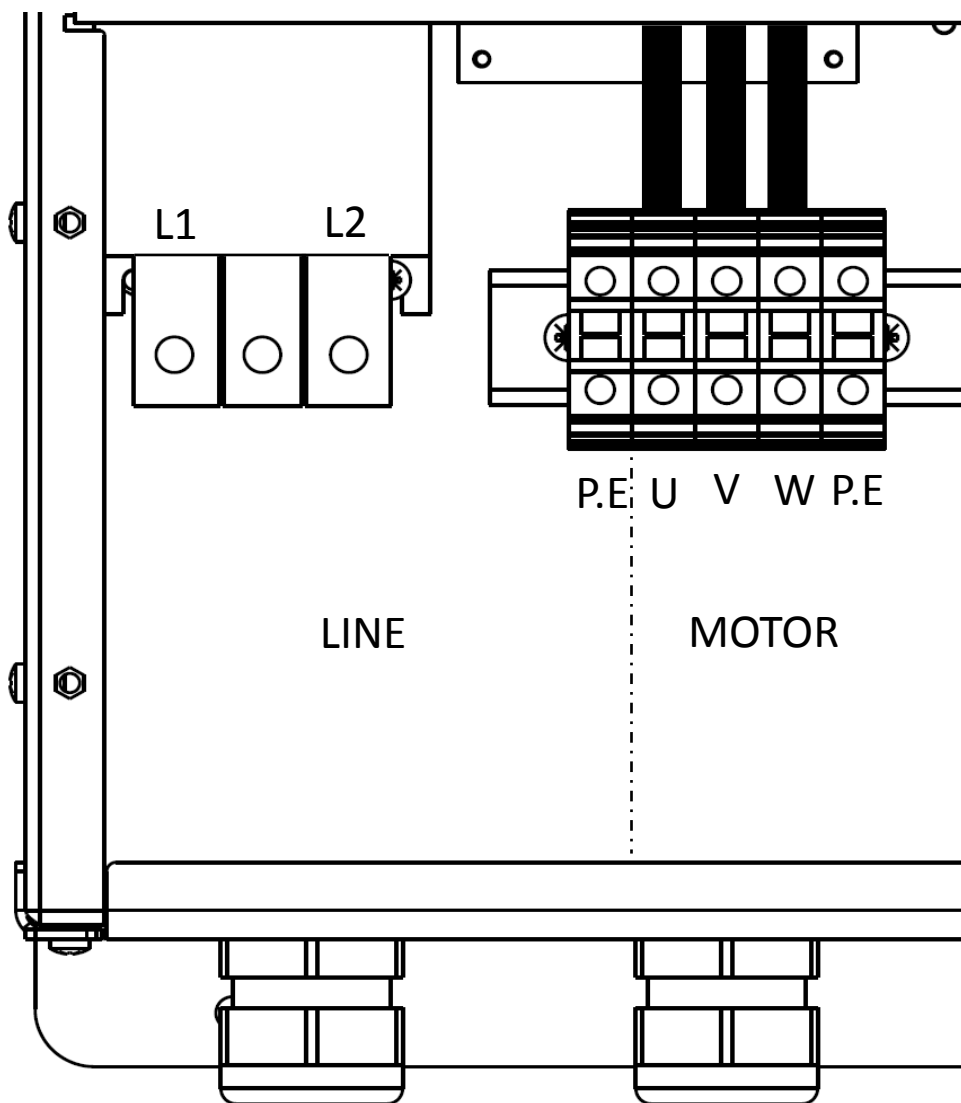


<p>Питание линии <b>ЛИНИЯ: L1, L2</b> Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>	<p>Выход двигателя: <b>ДВИГАТЕЛЬ: U, V, W</b> Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>	<p>Питание дополнительных вентиляторов 12 В пост. тока (имеются в комплекте для настенного монтажа): <b>ВЕНТИЛЯТОР: +, -</b> <b>ВНИМАНИЕ: Несоблюдение полярности может привести к повреждению дополнительных вентиляторов.</b></p>
---	---	---

Для входных и выходных кабелей двигателя рекомендуется зачистка

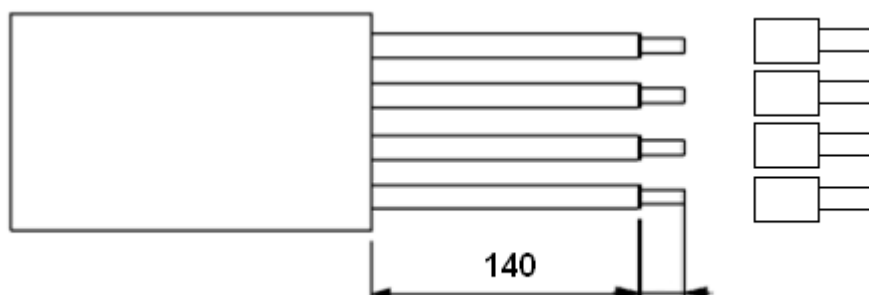


# Плата питания VASCO 230, 238



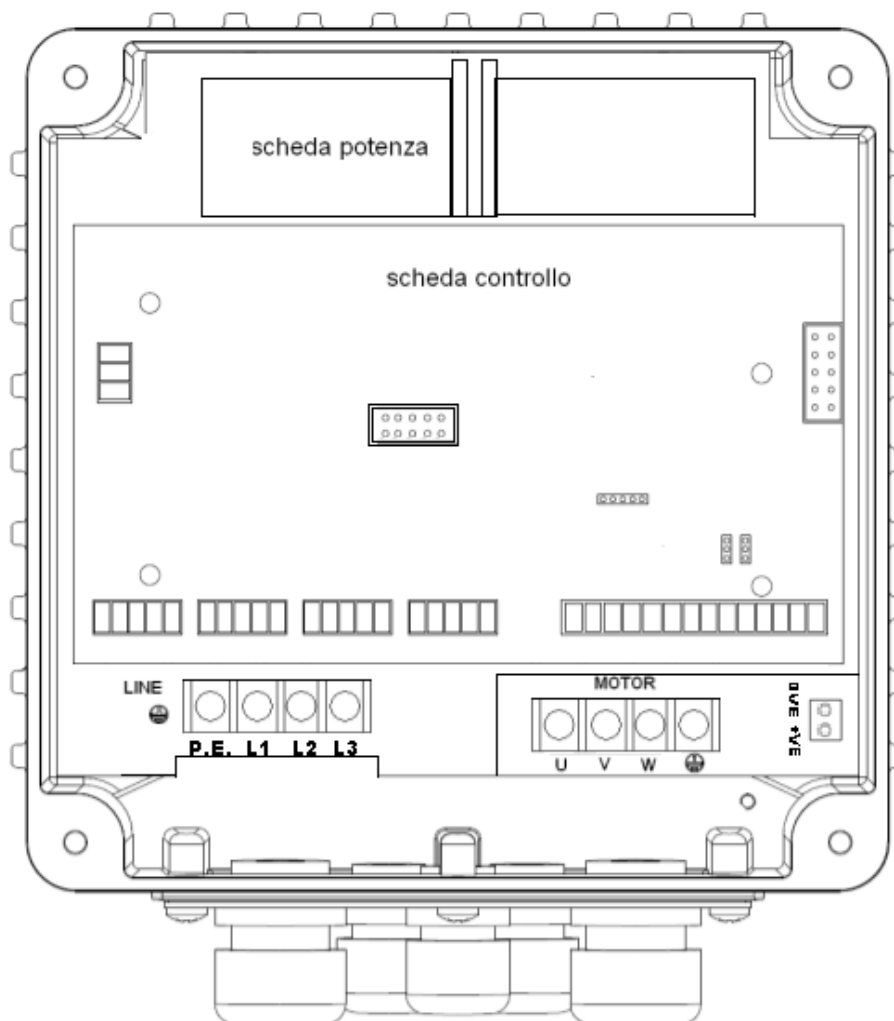
<p>Питание линии  <b>ЛИНИЯ: L1, L2, P.E.</b>                  Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>	<p>Выход двигателя:  <b>ДВИГАТЕЛЬ: U, V, W, P.E.</b>                  Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>
---	---

Для входных и выходных кабелей двигателя рекомендуется зачистка



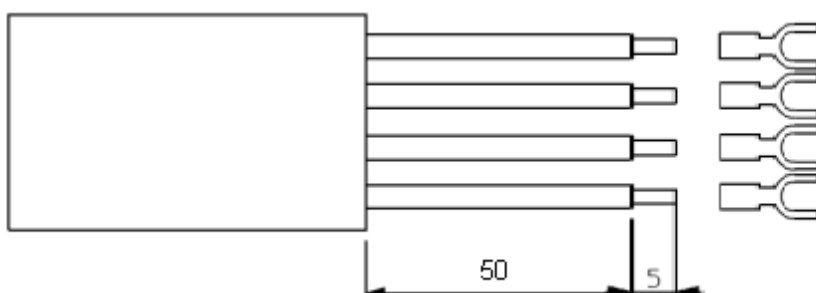


## Плата питания VASCO 306,309,406,409

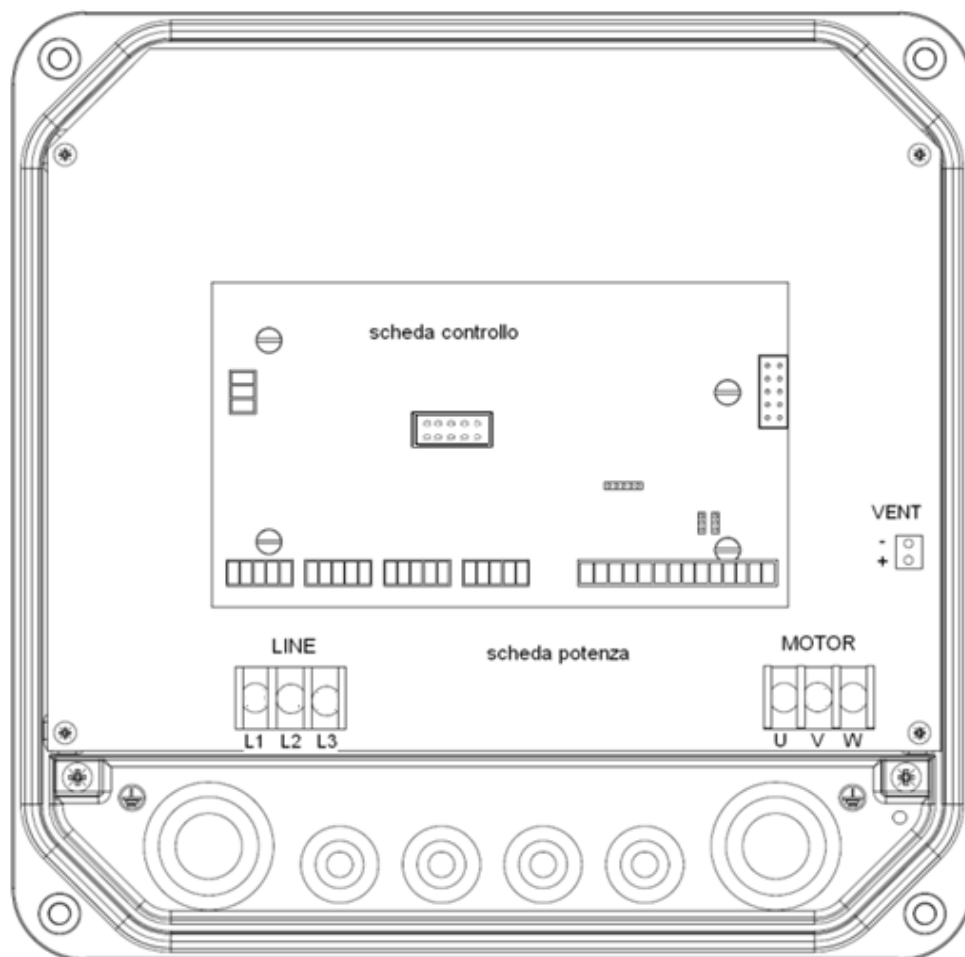


<p>Питание линии</p> <p><b>ЛИНИЯ: масса, L1, L2, L3</b></p> <p>Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>	<p>Выход двигателя:</p> <p><b>ДВИГАТЕЛЬ: U,V,W, масса</b></p> <p>Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>	<p>Питание дополнительного вентилятора 12 В пост. тока (имеется в комплекте для настенного монтажа):</p> <p><b>0 VE, + VE</b></p> <p><b>ВНИМАНИЕ: Несоблюдение полярности может привести к повреждению дополнительного вентилятора.</b></p>
--	--	---

Для линейных кабелей и кабелей на выходе двигателя рекомендуется зачистка

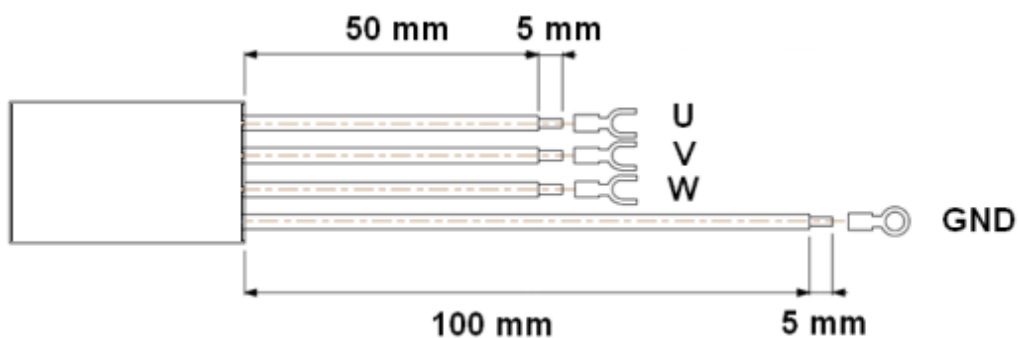


## Плата питания VASCO 314,318,325,330,414,418,425,430

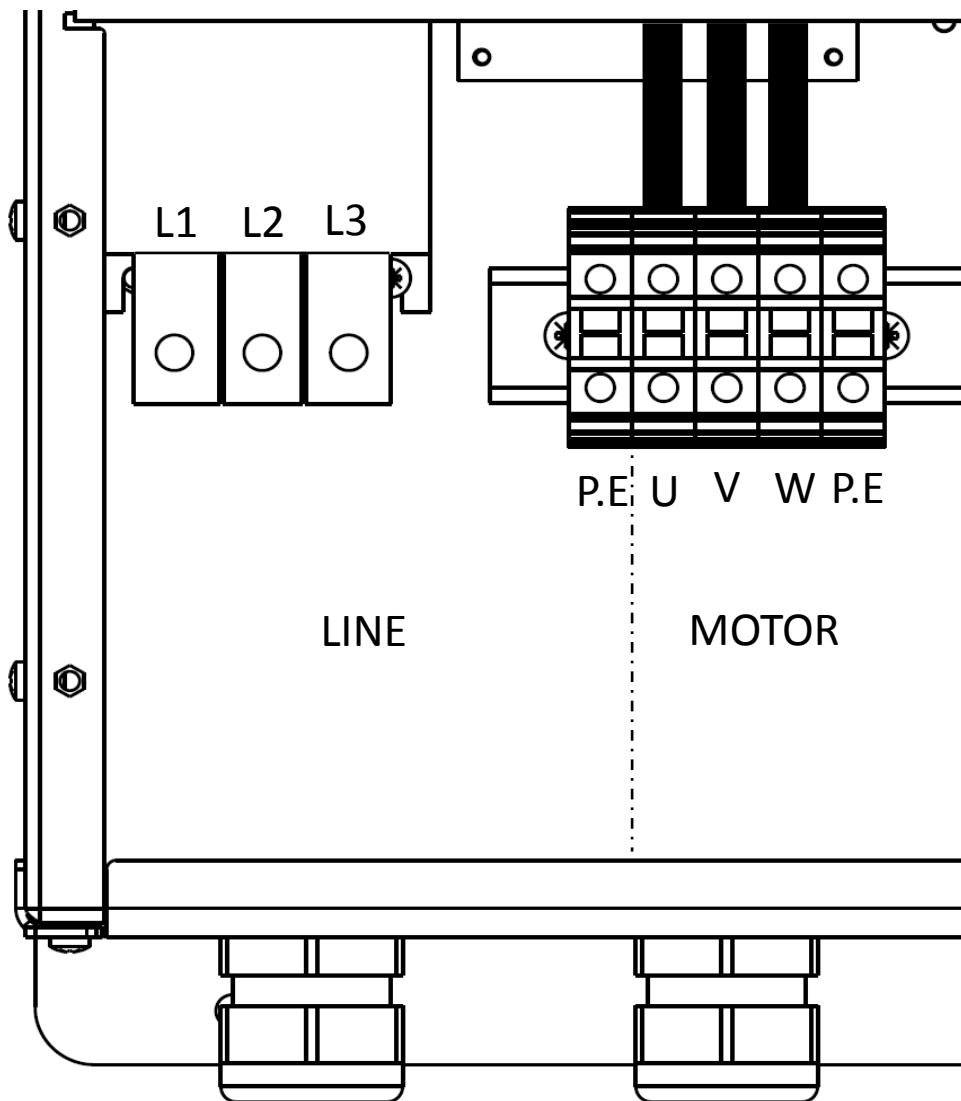


<p>Питание линии <b>ЛИНИЯ: L1, L2, L3</b> Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>	<p>Выход двигателя: <b>ДВИГАТЕЛЬ: U, V, W</b> Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>	<p>Питание дополнительных вентиляторов 12 В пост. тока (имеются в комплекте для настенного монтажа): <b>ВЕНТИЛЯТОР: +, -</b> <b>ВНИМАНИЕ: Несоблюдение полярности может привести к повреждению дополнительных вентиляторов.</b></p>
---	---	---

Для входных и выходных кабелей двигателя рекомендуется зачистка

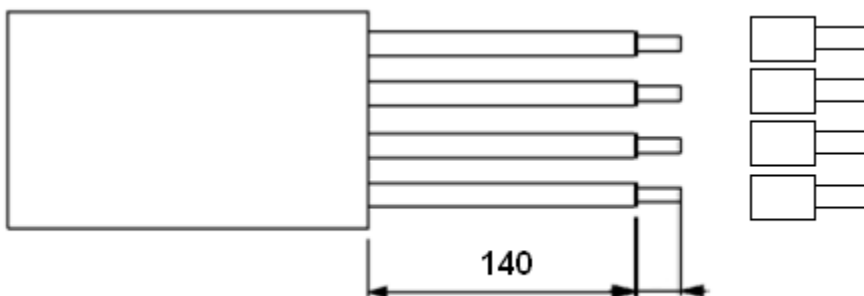


Плата питания VASCO 338,348,365,375,385,438,448,465,475,485

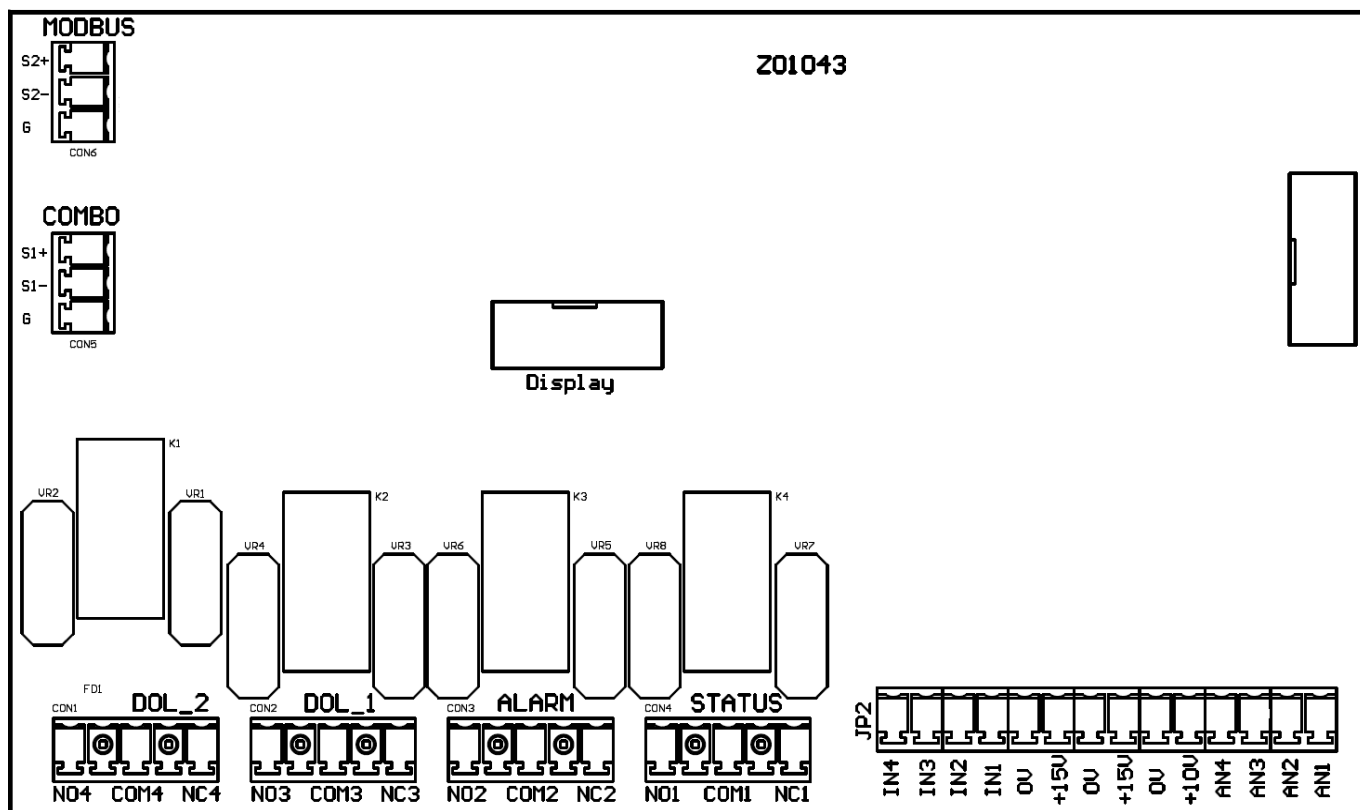


<p>Питание линии  <b>ЛИНИЯ: L1, L2, L3</b>                  Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>	<p>Выход двигателя:  <b>ДВИГАТЕЛЬ: U, V, W</b>                  Рекомендуется использовать кабели с кабельным наконечником.</p>
---	---

Для входных и выходных кабелей двигателя рекомендуется зачистка



# Плата управления



<p>Аналоговые входы (10 или 15 В пост. тока):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AN1: 4-20 мА: датчик 1</li> <li>• AN2: 4-20 мА: датчик 2</li> <li>• AN3: 4-20 мА/ 0-10 В пост. тока (настраивается с помощью переключки С.С.): внешний комплект</li> <li>• AN4: 4-20 мА/ 0-10 В пост. тока (настраивается с помощью переключки С.С.): внешняя частота / внешний комплект 2</li> </ul>	<p>Цифровые выходы:</p> <p>Реле работы двигателя:          NO1, COM1: контакт замкнут при работающем двигателе.          NC1, COM1: контакт замкнут при остановленном двигателе.</p> <p>Аварийное реле:          NO2, COM2: замкнутый контакт без сигнализации.          NC2, COM2: замкнутый контакт с тревогой или без блока питания.</p> <p>Реле насоса DOL1:          NO3, COM3: контакт замкнут при включении насоса DOL1.          NC3, COM3: контакт разомкнут при включении насоса DOL1.</p> <p>Реле насоса DOL2:          NO4, COM4: контакт замкнут при включении насоса DOL2.          NC4, COM4: контакт разомкнут при включении насоса DOL2.</p> <p>Реле цифровых выходов представляют собой контакты без напряжения. Максимальное применимое напряжение к контактам составляет 250 В перем. тока макс. 5 А.</p>	<p>Последовательный обмен данными RS485 для COMBO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S1+</li> <li>• S1-</li> <li>• G</li> </ul> <p>Рекомендуется соблюдать полярность, соединяя между собой несколько устройств VASCO последовательно.</p>
<p>Цифровые выходы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IN1: пуск и останов двигателя</li> <li>• IN2: смена значений комплекта</li> <li>• IN3: смена датчиков 1 и 2</li> <li>• IN4: пуск и останов двигателя со сбросом аварийных сигналов</li> <li>• 0 В</li> </ul> <p>Рекомендуется использовать только чистые контакты.</p> <p>При размыкании и замыкании цифровых контактов можно включать или останавливать двигатель.</p>		<p>Последовательный обмен данными RS485 для MODBUS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S2+</li> <li>• S2-</li> <li>• G</li> </ul>

## 4.1 Защита сети

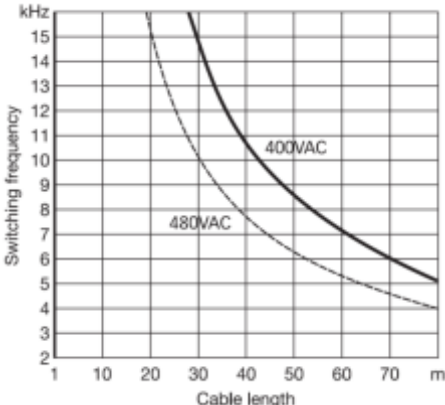


Защитное сетевое оборудование необходимо выше по линии для каждого устройства VASCO в зависимости от типа установки и местных нормативов. Рекомендуется использовать магнитно-термическую защиту с характеристической кривой типа С и дифференциальный выключатель типа В, чувствительный как к переменному, так и к постоянному току.

## 4.2 Электромагнитная совместимость

Для обеспечения электромагнитной совместимости (EMC) системы необходимо принять следующие меры:

- всегда заземлять устройство;
- использовать экранированные сигнальные кабели, заземляя экран только с одного конца.
- использовать как можно более короткие кабели электродвигателя (< 1 м). В случае большей длины рекомендуется использовать экранированные кабели, заземлив оба конца экрана.
- Установить отдельные сигнальные кабели, кабели электродвигателя и кабели питания.

## 4.3 Установка в случае слишком длинных кабелей электродвигателя

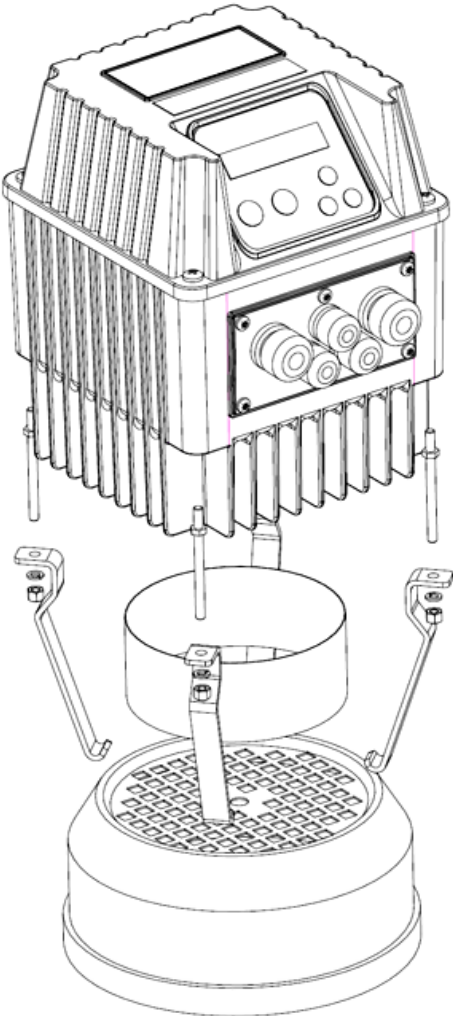
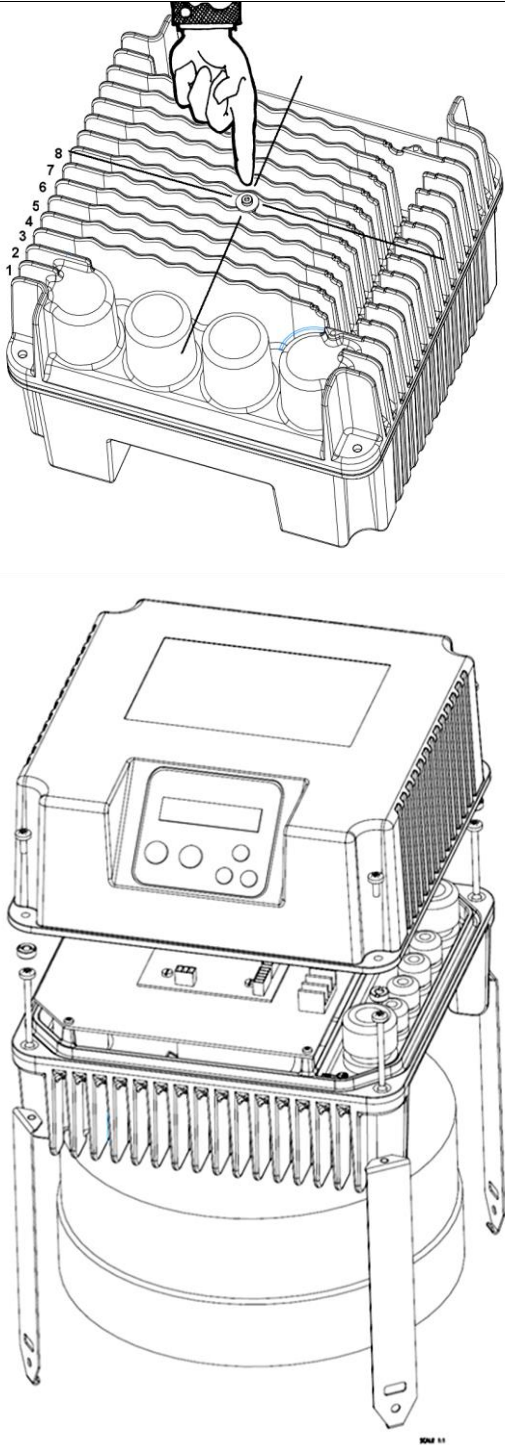
<p>В случае слишком длинных кабелей электродвигателя рекомендуется уменьшить частоту модуляции с 10 кГц (значение по умолчанию) до 2,5 кГц (<i>расширенные параметры</i>). В данном режиме уменьшается вероятность возникновения пиков напряжения в обмотке электродвигателя, которые могут повредить изоляцию.</p>	 <table border="1"><caption>Switching frequency vs Cable length</caption><thead><tr><th>Cable length (m)</th><th>400VAC Switching frequency (kHz)</th><th>480VAC Switching frequency (kHz)</th></tr></thead><tbody><tr><td>20</td><td>15</td><td>10</td></tr><tr><td>30</td><td>10</td><td>7</td></tr><tr><td>40</td><td>8</td><td>6</td></tr><tr><td>50</td><td>7</td><td>5.5</td></tr><tr><td>60</td><td>6</td><td>5</td></tr><tr><td>70</td><td>5.5</td><td>4.5</td></tr><tr><td>80</td><td>5</td><td>4</td></tr></tbody></table>	Cable length (m)	400VAC Switching frequency (kHz)	480VAC Switching frequency (kHz)	20	15	10	30	10	7	40	8	6	50	7	5.5	60	6	5	70	5.5	4.5	80	5	4
Cable length (m)	400VAC Switching frequency (kHz)	480VAC Switching frequency (kHz)																							
20	15	10																							
30	10	7																							
40	8	6																							
50	7	5.5																							
60	6	5																							
70	5.5	4.5																							
80	5	4																							
<p>В случае длины кабеля до 50 метро рекомендуется создать между устройством VASCO и электродвигателем реактивное сопротивление <math>dv/dt</math>, доступно по запросу.</p> 	<p>В случае длины кабеля свыше 50 метров рекомендуется установить между устройством VASCO и электродвигателем синусоидальные фильтры, доступные по запросу.</p> 																								

## 5. Установка VASCO

Установка VASCO возможна непосредственно на крышку вентилятора двигателя или посредством крепления на стену.

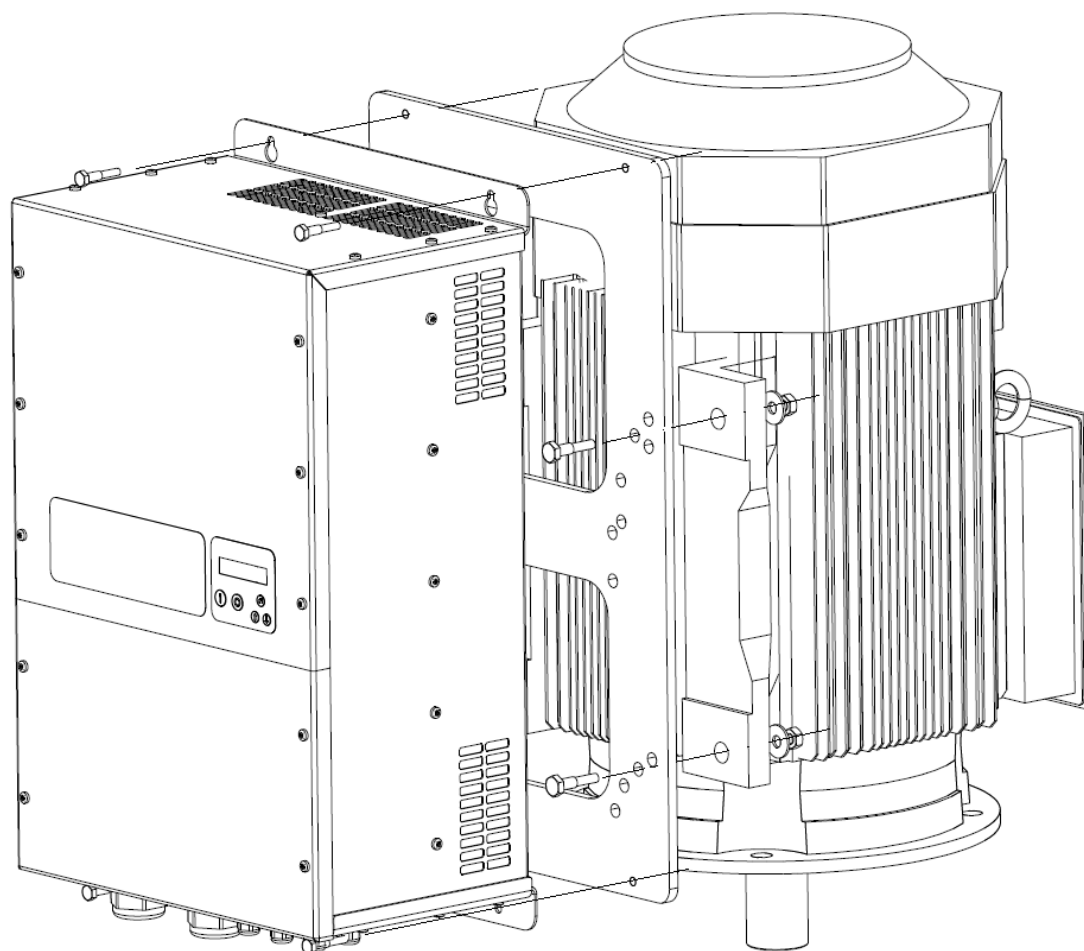
### Монтажный комплект для крепления на двигатель

Охлаждающий вентилятор двигателя используется также для охлаждения VASCO. Специальный монтажный комплект обеспечивает прочное соединение между двумя блоками и предусматривает:

VASCO Размер 1	VASCO Размер 2
<ul style="list-style-type: none"><li>• 4 шт. призонные болты</li><li>• 4 шт. гайки M5</li><li>• 4 шт. шайбы grower</li><li>• 4 шт. крюки для крепления к крышке вентилятора двигателя</li><li>• 1 шт. конвейерное кольцо</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 4 шт. винты M5x50</li><li>• 4 шт. крюки для крепления к крышке вентилятора двигателя</li><li>• 1 шт. установочный штифт на крышке вентилятора двигателя</li></ul>
 <p>Конвейерное кольцо обеспечивает оптимальное охлаждение устройства VASCO, ускоряя воздушный поток в зоне рассеивателя, к которому прикреплен силовой модуль. По этой причине воздух, поступающий в двигатель, оказывается более горячим, каким он не был бы без VASCO. Если температура двигателя превышает максимально допустимое значение, рекомендуется снять конвейерное кольцо и предоставить защиту от температуры устройству VASCO. Металлическая крышка вентилятора должна быть прикреплена к опоре двигателя с помощью винтов, а не с помощью простой врезки.</p>	

### VASCO Размер 3

- п.° 1 фланец для двигателя MEC160,180,200,225
- п.° 4 M8 винты
- п.° 4 M10 винты, гайки, шайбы

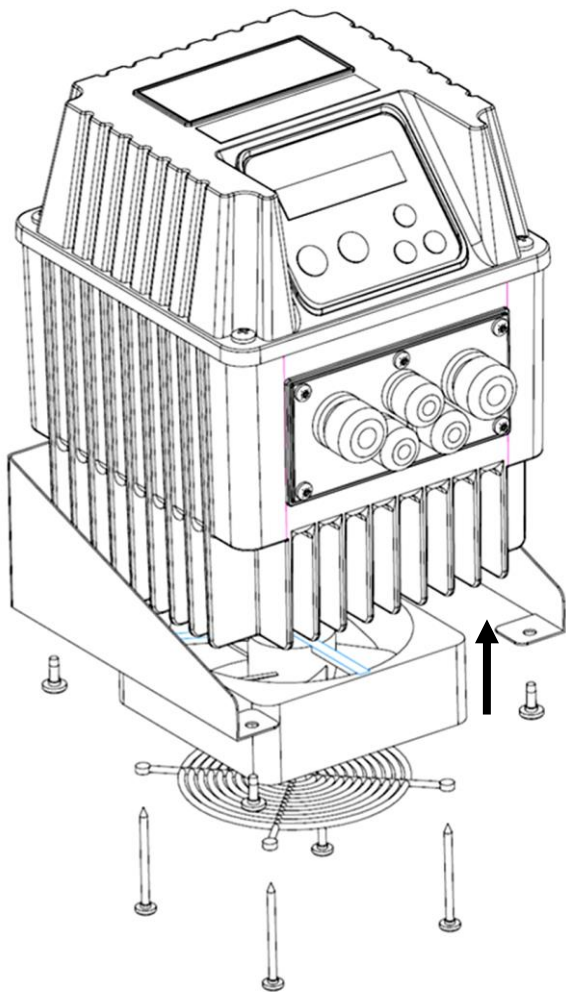


## Монтажный комплект для крепления на стену

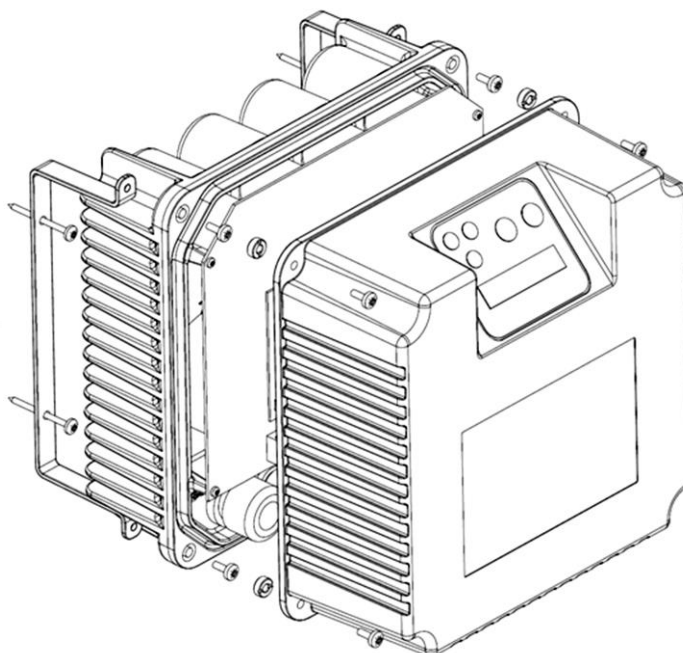
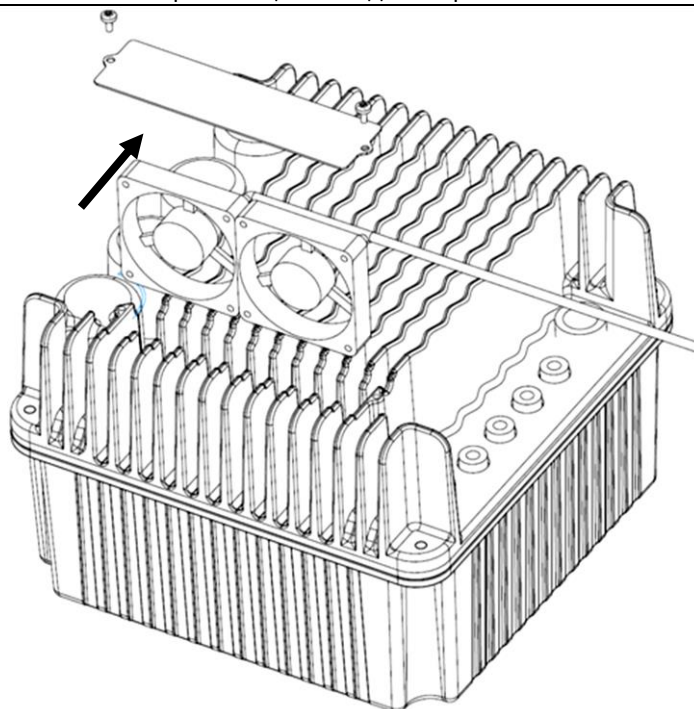
Вентилятор, встроенный в ребристое дно, обеспечивает независимое охлаждение устройства VASCO.

Специальный монтажный комплект включает в себя:

VASCO Размер 1	VASCO Размер 2
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 шт. вентилятор 230 В перем. тока (VASCO 209, 214) или 12 В пост. тока (VASCO 306,309,406, 409)</li><li>• 4 шт. винты для крепления вентилятора</li><li>• 1 шт. защитная решетка</li><li>• 1 шт. стенная опора из стали AISI 304</li><li>• 4 шт. винта для крепления к стенной опоре</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 шт. вентиляторы 12 В пост. тока</li><li>• 1 шт. крышка вентиляторов</li><li>• 2 шт. винты для крепления крышки вентиляторов к рассеивателю</li><li>• 2 шт. скобы для крепления устройства VASCO к стене</li><li>• 4 шт. винты M5 для крепления устройства VASCO к скобам</li><li>• 1 шт. направляющий лист для сверления</li></ul>



SCALE 1:1



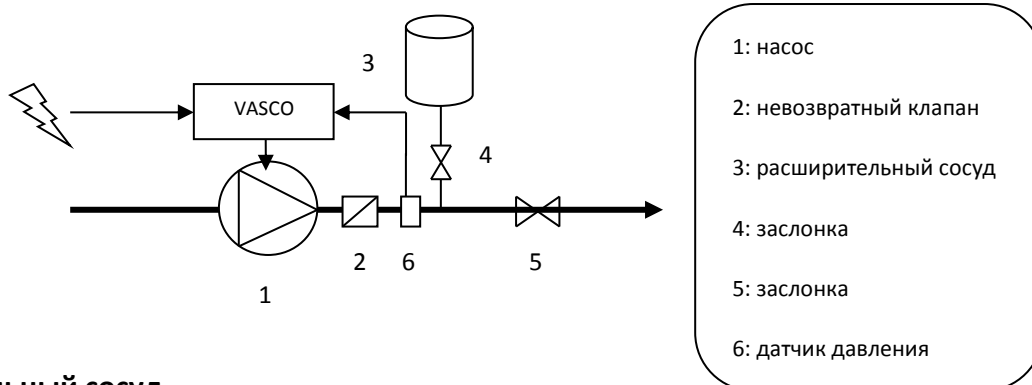
Убедитесь вместе с изготовителем, что двигатель приспособлен к работе под управлением инвертора. Убедитесь, что защитная решетка дополнительного вентилятора охлаждения правильно установлена. Рекомендуется демонтировать дополнительный вентилятор, если устройство VASCO прикреплено к двигателю. В противном случае возможен опасный перегрев как двигателя, так и устройства VASCO.



## 5.1 Установка VASCO для работы при постоянном давлении

Устройство VASCO обеспечивает управление скоростью вращения насоса при поддержании постоянного давления в определенной точке оборудования, при варьировании потребности в воде от потребителя.

Базовая схема линии накачки, обеспечивающая реализацию работы в таком режиме, является следующей:



### 5.1.1 Расширительный сосуд

В гидрооборудовании, снабженным устройством VASCO, расширительный сосуд выполняет единственную функцию - компенсации утечек (или минимального гидрорасхода) и поддержания давления, когда насос остановлен, не допуская, таким образом, слишком частых циклов пуска/останова. (Более подробную информацию см. в приложении).

Фундаментально важно правильно выбрать объем и давление предварительной нагрузки расширительного сосуда. Слишком малые объемы не позволяют эффективно компенсировать минимальное гидрорасходление или утечки при остановке насоса, в то время как слишком большие объемы влекут за собой, помимо бесполезной неэкономности и расхода пространства, затруднения при управлении давлением устройством VASCO.

*На практике, достаточно установить расширительный сосуд объемом, примерно равным 10% максимально требуемого расхода, рассчитываемого в литрах/минута.*

Например, если максимальный требуемый расход составляет 60 л/мин, достаточно использовать расширительный сосуд емкостью 6 литров.

*Давление предварительной нагрузки расширительного сосуда должно составлять примерно 80% рабочего давления.*

Например, если давление, заданное на устройстве VASCO, с помощью которого поддерживается система, независимо от гидрорасхода, составляет 4 бара, давление предварительной нагрузки должно составлять около 3,2 бар.

### 5.1.2 Датчик давления

VASCO можно подключить к линейным датчикам давления с выходом 4–20 мА. Диапазон напряжения питания датчика должен быть таким, чтобы включать напряжение 15 В пост. тока, которым VASCO питает аналоговые входы.

Устройство VASCO поддерживает установку второго датчика давления для:

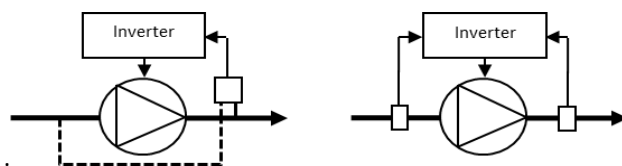
- работы при постоянном дифференциальном давлении. (AN1 – AN2).
- автоматической замены главного датчика давления в случае неисправности.
- смены активного датчика давления посредством цифрового входа.

Подключение датчика давления осуществляется посредством зажимов аналогового входа.

ДАТЧИК 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN1: сигнал 4-20 мА (-)</li> <li>• +15 В: питание 15 В пост. тока (+)</li> </ul>
ДАТЧИК 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN2: сигнал 4-20 мА (-)</li> <li>• +15 В: питание 15 В пост. тока (+)</li> </ul>

## 5.2. Установка электронного устройства VASCO для поддержания постоянного перепада давления в системе

Устройство VASCO может управлять скоростью вращения насоса для поддержания постоянным перепада давления на нем в циркуляционных системах. Для этого обычно устанавливается датчик перепада давления. Вместо этого можно установить два одинаковых датчика давления на входе и выходе насоса. Устройство VASCO само определит разность их сигналов.



Примечание: если во время работы ожидается, что давление на входе может упасть ниже атмосферного, используйте датчики абсолютного давления, а не манометрического.

### 5.2.1. Подключение датчиков

Устройство VASCO может быть подключено к датчикам давления с линейными характеристиками и выходом 4 - 20 мА. Датчики должны быть готовы использовать источник питания постоянного тока с напряжением 15 В, который будет подаваться к аналоговым входам устройства VASCO.

При использовании датчика перепада давления его необходимо подключить к аналоговому входу 1:

ДАТЧИК ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN1: (-) сигнал 4 - 20 мА</li> <li>• +15V: (+) 15 В пост. тока, питание</li> </ul>
--------------------------	---

При использовании 2 датчиков давления датчик давления на входе насоса подключается к аналоговому входу 1, а на выходе - к аналоговому входу 2.

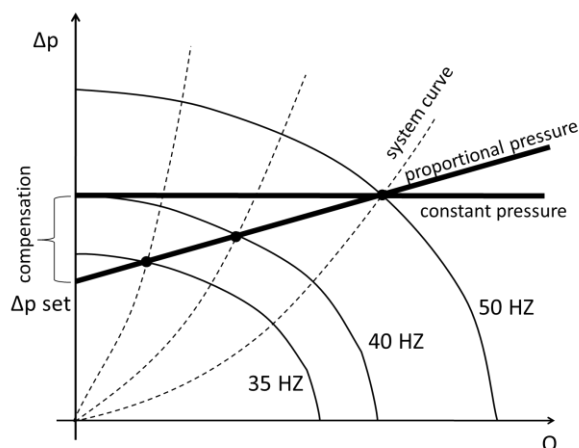
ДАТЧИК 1 (выход)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN1: (-) сигнал 4 - 20 мА</li> <li>• +15V: (+) 15 В пост. тока, питание</li> </ul>
ДАТЧИК 2 (вход)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN2: (-) сигнал 4 - 20 мА</li> <li>• +15V: (+) 15 В пост. тока, питание</li> </ul>

При этом в меню дополнительных параметров необходимо установить для входов AN1, AN2 оператор "difference" (разность).

### 5.2.2. Программирование

В циркуляционных системах для включения и выключения насоса обычно используется внешний контакт, который может быть подключен к цифровому входу 1 (IN1, 0V) и настроен как нормально разомкнутый или нормально замкнутый в меню параметров установки. При этом рекомендуется настроить параметры следующим образом:

параметров управления	Рекомендованное значение
Freq. min control (мин. частота при управлении)	Такая же, как минимальная частота для электродвигателя
Delta control (управление перепадом давления)	0 бар
Delta start (включение контроля перепада давления)	0 бар
Задержка останова	99 с
Параметры IN / OUT	Рекомендованное значение
Function AN1,AN2 (функция аналоговых входов 1 и 2)	Разность 1 - 2



### Постоянный перепад давления

Параметр "set value" (величина настройки) определяет перепад давления, поддерживаемый постоянным. Задайте его равным перепаду давления на насосе при максимальной нагрузке (открыты все потребители) и максимальной частоте (50 Гц).

### Пропорциональный перепад давления

Если алгоритм управления построен на основании пропорционального перепада давления (для большей экономии энергии) необходимо задать параметр "set value" равным перепаду давления на насосе при минимальной частоте (20 Гц), и определить параметр "compensation" (компенсация), необходимый для достижения максимальной величины настройки при максимальной нагрузке (открыты все потребители) и максимальной частоте (50 Гц)

## 6. Эксплуатация и программирование VASCO

Эксплуатация и программирование VASCO, несмотря на большое количество настраиваемых параметров и учитываемой информации, являются чрезвычайно простыми и интуитивно понятными. Доступ к параметрам подразделен на 2 уровня:

#### 1: уровень установщика (Меню параметров управления, Параметры IN / OUT, параметры подключения)

Требуется пароль для входа, так как параметры, к которым можно получить доступ, являются чрезвычайно деликатными и, следовательно, должны настраиваться только квалифицированным персоналом. **По умолчанию 001.**

В меню параметров установщика можно установить новый пароль для доступа к уровню установщика.

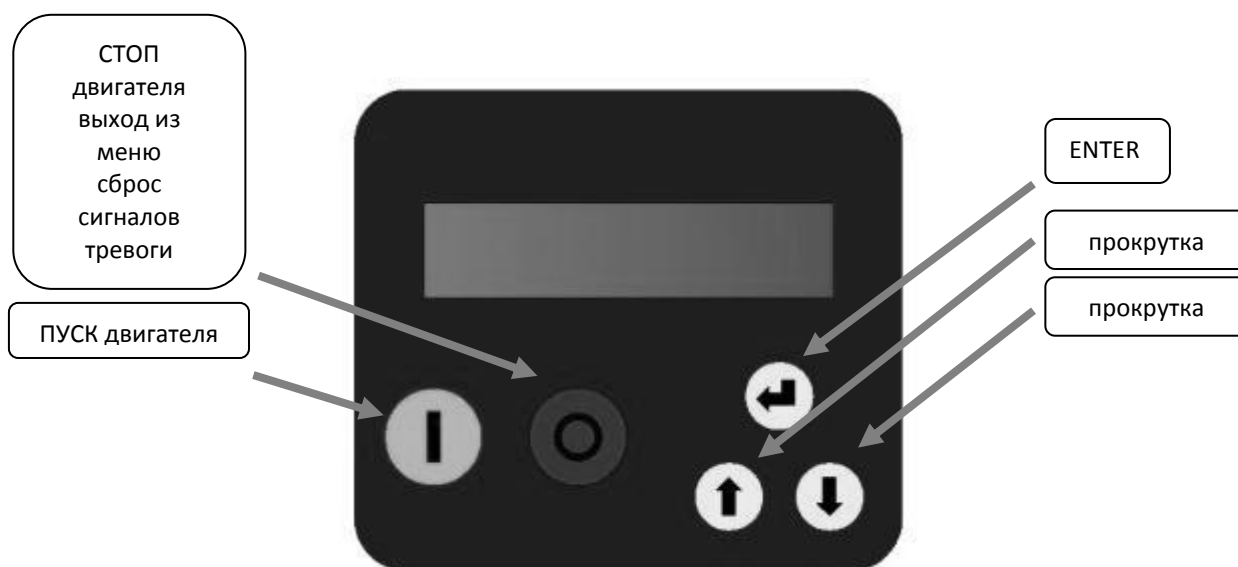
#### 2: расширенный уровень (параметры двигателя)

Также требуется пароль для входа, чтобы защитить критически важные параметры на случай неправильной настройки, которая может нанести ущерб долговечности VASCO, насоса и оборудования в целом. **По умолчанию 002.**

В меню расширенных параметров можно установить новый пароль для доступа к расширенному уровню.

**При попытке доступа к уровню установщика и к расширенному уровню посредством неправильного пароля на дисплей всего лишь выводятся заданные параметры для просмотра, без возможности их изменения.**

### 6.1 Дисплей



Дисплей на 2 строки по 16 знаков снабжен задней подсветкой.

Акустический сигнал подтверждения сопровождает пользователя при эксплуатации VASCO и обеспечивает быстроту сигнализации в случае аварии.

## 6.2 Начальная конфигурация

При первом включении устройства VASCO загружается начальная конфигурация, посредством которой можно выполнить быстрое и полное программирование устройства в зависимости от параметров насоса и оборудования, на которых устройство установлено. Без полной загрузки начальной конфигурации эксплуатация VASCO невозможна. В любой момент можно повторить загрузку начальной конфигурации (введя пароль уровня 2), например, в случае установки VASCO на новом оборудовании. VASCO рекомендует значения по умолчанию для каждого параметра. Если необходимо изменить базовую настройку, достаточно нажать клавишу ENTER, дождаться начала мигания параметра и воспользоваться клавишами прокрутки. При следующем нажатии клавиши ENTER осуществляется сохранение выбранного значения, которое прекращает мигать. Ниже следует подробное описание различных параметров, в порядке их встречаемости в начальной конфигурации.

параметр	По умолчанию	описание
Язык XXXXX	XXXXX	Язык общения с пользователем
Единица измерения XXXXX	бар	Единица измерения
Тип двигателя XXXXXX	трехфазный	Тип подсоединенного двигателя: <ul style="list-style-type: none"> <li>• однофазный (VASCO 209, 214)</li> <li>• асинхронный трехфазный</li> <li>• синхронный ПМ (с постоянными магнитами)</li> </ul>
Ном. амп. двигателя $I = XX.X [A]$	XX	Номинальный ток двигателя согласно данным, указанным на паспортной табличке, с увеличением на 10%. Падение напряжения посредством инвертора в действительности ведет к поглощению, большему относительно номинального тока, указанного в паспортной табличке. Необходимо убедиться с помощью изготовителя двигателя в том, что данная перегрузка по току допустима.
Ном. част. двигателя $f = XXX [Гц]$	50	Номинальная частота двигателя согласно данным, указанным на паспортной табличке.
<b>Способ управления: постоянная величина [бар]</b>		
О.ш. датчика $p = XX.X [бар]$	16	Основа шкалы датчика.
ТЕСТ ДАТЧИКА нажать ENT		Перед эксплуатацией необходимо протестировать датчик. Если датчик не подсоединен или подсоединен неправильно, при нажатии клавиши ENTER сопровождается указанием SENSORE OFF (ДАТЧИК ОТКЛЮЧЕН).
Макс. аварийное знач. $p = XX.X [бар]$	10	Показывает максимальное давление оборудование, при превышении которого, в том числе при работе в режиме постоянной частоты, насос останавливается и подается аварийный сигнал. Насос перезапускается только после того, как измеренное давление опускается ниже максимального значения на время свыше 5 секунд.
Заданное значение $p = XX.X [бар]$	3	Значение давление, которое требуется поддерживать постоянным.
КАЛИБРОВКА ДВИГА нажать ENT		Если устройство является "готовым к ПОУ", перед вводом в эксплуатацию следует выполнить калибровку двигателя. Внимательно прочитать соответствующую главу.

Тест двигателя СТАРТ/СТОП		При нажатии на кнопку СТАРТ/СТОП можно выполнить тест функционирования насоса при нужной рабочей частоте. <b>ВНИМАНИЕ: проверить возможность пуска насоса без повреждения самого насоса или насосной установки.</b>
Напр. вращ. двиг. ---> / <---	--->	Если во время тестирования насос вращается в неправильном направлении, можно инвертировать направление вращения без изменения последовательности фаз соединения.
Комбо ВКЛ./ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Активация функции ВКЛ. для комбинированной работы нескольких насосов параллельно (до 8 шт.). (см. соответствующую главу)
Автоматический пуск ВКЛ./ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	При выборе ВКЛ., после возобновления питания после его отсутствия, устройство VASCO начинает работу в том же состоянии, в котором оно находилось при отключении питания. Это означает, что если насос работал, он возобновит работу.
КОНФИГУРАЦИЯ ЗАВЕРШЕНА		Данное сообщение указывает пользователю на то, что успешно завершена процедура загрузки начальной конфигурации. Параметры, заданные во время данной процедуры, сохраняются на устройстве VASCO. Данные значения могут быть изменены в соответствующих меню <i>параметров пользователя</i> , <i>параметров установщика</i> или <i>расширенных параметров</i> , но, при необходимости, возможно возвращение к параметрам, заданным во время предыдущей начальной конфигурации, в меню <i>восстановления начальной конфигурации</i> .

## 6.2.1 Полеориентированное управление двигателем

### Введение

Полеориентированное управление (ПОУ) двигателем, реализованное в “готовых к ПОУ” инверторах, обеспечивает следующие преимущества по сравнению с традиционным управлением:

- Оптимальное регулирование тока в любой рабочей точке.
- Быстрое и точное регулирование скорости.
- Снижение потребления электроэнергии.
- Снижение колебаний момента (вибраций) для более плавной и ровной работы по всему диапазону частоты и снижения уровня шума системы.
- Снижение механических нагрузок на двигатель, насос и гидравлическую систему.

Полеориентированное управление “готовых к ПОУ” устройств может использоваться со следующими двигателями:

- Асинхронные трехфазные двигатели
- Синхронные трехфазные двигатели с постоянными магнитами


Управление является бездатчиковым, т. е. не требует использования каких-либо датчиков.

### Калибровка полеориентированного управления

Для того, чтобы устройство могло выполнять полеориентированное управление, следует:

1. Выполнить всю кабельную разводку системы. Подсоединить к инвертору нагрузку (насос) кабелем соответствующей длины с возможным наличием фильтра  $dV/dt$  или синусоидального фильтра.
2. Подать напряжение на систему и выполнить процедуру начальной конфигурации, указывая следующие параметры:
  - a) Тип двигателя: асинхронный трехфазный или синхронный с постоянными магнитами.
  - b) Номинальное напряжение двигателя согласно данным на паспортной табличке.
  - c) Номинальная частота двигателя согласно данным, указанным на паспортной табличке.
  - d) Номинальный ток двигателя, увеличенный на 5% по сравнению с указанным на паспортной табличке.


3. Выполнить процесс самокалибровки (Auto tuning), позволяя инвертору собрать информацию по электрическим параметрам подключенной к нему нагрузки (двигатель, кабель и, возможно, фильтр). Процесс калибровки может занять до 1 минуты.
4. Дождаться успешного завершения процесса калибровки.

	<p><b>В ходе процесса калибровки двигатель стоит, но продолжает запрашиваться в течение всего периода калибровки.</b></p> <p><b>Перед любыми работами на аппаратуре и подсоединенных к ней нагрузках отключить устройство от электрической сети.</b></p> <p><b>Строго соблюдать предупреждения по безопасности, приведенные в руководстве по монтажу и эксплуатации устройства.</b></p>
---	---

	<p><b>Процесс калибровки может занять до 1 минуты. Дождаться ее завершения.</b></p> <p><b>Процесс калибровки должен выполняться при окончательной электрической конфигурации системы, т. е. с двигателем, кабелем и, при использовании, фильтром.</b></p> <p><b>При внесении изменений в двигатель, кабель или фильтр следует повторить процесс калибровки, входя в меню параметров двигателя (пароль по умолчанию 002).</b></p> <p><b>Неправильная настройка напряжения, частоты и номинального тока двигателя обуславливает неправильные результаты процесса калибровки и, следовательно, - неисправности двигателя.</b></p> <p><b>Задание слишком высокого номинального тока двигателя по сравнению с указанным на паспортной табличке может привести к серьезному повреждению двигателя и инвертора.</b></p> <p><b>Во время калибровки обмотки двигателя нагреваются испытательным током. Если в двигателе предусматривается самовентиляция, но он не вращается, не происходит принудительного отвода тепла.</b></p> <p><b>Поэтому между двумя калибровками рекомендуется дать двигателю остыть.</b></p>
---	--

Если процесс калибровки дал сбой, следует проверить:

- Соединения между инвертором и нагрузкой (включая все установленные между ними фильтры двигателя).
- Заданные номинальные значения напряжения, частоты и тока.

	<p><b>Двигатель нельзя запустить до тех пор, пока не будет завершен процесс калибровки.</b></p> <p><b>Если не удастся завершить процесс калибровки, параметры сопротивления обмотки статора (Rs) и индуктивности обмотки статора (Ls) можно вручную ввести в меню параметров двигателя (пароль по умолчанию 002).</b></p> <p><b>Эти данные могут предоставляться производителем двигателя или быть получены в результате измерений.</b></p> <p><b>Если этих данных нет, а процесс самокалибровки дает сбой, рекомендуется обратиться в сервисную службу.</b></p>
---	--


## Регулирование полеориентированного управления

Алгоритм полеориентированного управления выполняет управление током (моментом) и скоростью с определенной динамикой реакции.

Динамика ПОУ по умолчанию задается на значение, достаточное для обеспечения точного управления без колебаний для большинства применений.

Однако в некоторых случаях может потребоваться повысить (при колебаниях частоты) или понизить (при сигналах тревоги перегрузки по току или отключении IGBT) параметр “Динамика ПОУ” в меню параметров двигателя (пароль по умолчанию 002) по следующей таблице:

КОНФИГУРАЦИЯ	ДИНАМИКА ПОУ
Кабели двигателя длиной менее 100 м и отсутствие фильтра между инвертором и двигателем.	200
Кабели двигателя длиной менее 100 м и наличие фильтра dV/dt между инвертором и двигателем.	150
Кабели двигателя длиной более 100 м и наличие фильтра dV/dt между инвертором и двигателем.	100
Наличие синусоидального фильтра между инвертором и двигателем.	50

	<p><b>Неправильное задание динамики ПОУ может вызвать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Колебания скорости при слишком медленной динамике ПОУ.</li> <li>• Сигналы тревоги перегрузки по току или отключение IGBT при слишком быстрой динамике ПОУ.</li> </ul> <p>При возникновении указанных выше условий рекомендуется как можно быстрее соответствующим образом отрегулировать параметр “Динамика ПОУ”. Невыполнение этой регулировки может вызывать повреждение инвертора, двигателя и системы.</p>
---	--

### 6.3 Начальное представление на дисплее

При включении устройства пользователю сообщается версия программного обеспечения дисплея (LCD = X.XX) и версия программного обеспечения инвертора (INV = X.XX).

LCD = X.XX
INV = X.XX

Далее, сразу по завершении загрузки начальной конфигурации, открывается окно пользователя, которое, как это можно проверить с помощью клавиш прокрутки, состоит из:

Inv: ВКЛ./ВЫКЛ. Двиг.: ВКЛ./ВЫКЛ.  p =XX.X [бар]	p - измеренное значение давления. При нажатии клавиши ENTER на дисплей выводится заданное значение давления <XXX.X>.
Inv: ВКЛ./ВЫКЛ. Двиг.: ВКЛ./ВЫКЛ.  f = XXX.X [Гц]	Параметр f представляет частоту (Гц), с которой VASCO осуществляет питание двигателя. При нажатии клавиши ENTER, если режим управления задан на управление с фиксированной частотой, можно выполнить изменение реального времени рабочей частоты, при этом на дисплей выводится символ set. Последующее нажатие клавиши ENTER определяет выход из данного режима, что подтверждается исчезновением символа set, и сохранение новой рабочей частоты.
Inv: ВКЛ./ВЫКЛ. Двиг.: ВКЛ./ВЫКЛ.  V_in=XXX [V] / I=XX.X [A]	Параметр V представляет напряжение питания VASCO. Параметр появляется только тогда, когда двигатель находится в состоянии ВЫКЛ. В состоянии ВКЛ., вместо напряжения питания, на дисплей выводится параметр, представляющий силу поглощаемого двигателем тока (A).
Inv: ВКЛ./ВЫКЛ. Двиг.: ВКЛ./ВЫКЛ.  cos φ = X.XX	Параметр cos φ представляет косинус угла сдвига фаз φ между напряжением и током. Также он называется фактором мощности.

<p>Inv: ВКЛ./ВЫКЛ. Двиг.: ВКЛ./ВЫКЛ.</p> <p>P = XXXXX [Вт]</p>	<p>Обеспечивает оценку активной электрической мощности, поглощаемой двигателем.</p>
<p>Inv: ВКЛ./ВЫКЛ. Двиг.: ВКЛ./ВЫКЛ.</p> <p>НОРМАЛЬНОЕ/АВАРИЙНОЕ СОСТОЯНИЕ</p> <hr/> <p>Срок службы инвертора</p> <p>xxxxx ч : xx м</p> <hr/> <p>Срок службы двигателя</p> <p>xxxxx ч : xx м</p> <hr/> <p>%f 25 50 75 100</p> <p>%ч XX XX XX XX</p> <hr/> <p>ВСЕ XXXXXXXXXXXXX</p> <p>XXXXXXXX ч: XX м</p>	<p>В отсутствие сигналов тревоги СОСТОЯНИЕ считается НОРМАЛЬНЫМ. В противном случае мигает аварийное сообщение и испускается прерывистый акустический сигнал, который можно отключить, нажав клавишу СТОП. При нажатии клавиши ENTER открывается окно, в котором указаны следующие данные: срок службы инвертора, срок службы двигателя, статистика потребления, журнал ошибок в сопоставлении со сроком службы инвертора. Чтобы вернуться к начальному экрану, достаточно нажать клавишу ENTER.</p>
<p>Меню</p> <p>ENT для доступа</p>	<p>При нажатии клавиши ENTER открывается экран меню.</p>

Первая строка начального экрана содержит сведения о состоянии VASCO:

- **Inv:ON XX.X Hz** если устройство VASCO настроено для управления и двигатель работает с указанной частотой.
- **Inv:ON Mot:OFF** если устройство VASCO настроено для управления двигателем и двигатель не работает (например, если насос остановлен, так как достигнута минимальная частота остановки при работе при постоянном давлении).
- **Inv:OFF Mot:OFF** если устройство VASCO не настроено для управления двигателем и, следовательно, остановлено.

Если активирована функция КОМБО, рядом с пунктом меню **Inv** выводится соответствующий адрес VASCO.

## 6.4 Вывод меню на дисплей

При нажатии клавиши ENTER в соответствии с экраном [МЕНЮ / ENT для входа] на начальный экран выводится меню.

<p>МЕНЮ</p> <p>Парам. Управлен.</p>	<p>Для доступа требуется пароль установщика (уровень 1, по умолчанию 001).</p>
<p>МЕНЮ</p> <p>Парам. двигателя</p>	<p>Для доступа требуется пароль расширенного уровня (уровень 2, по умолчанию 002).</p>



МЕНЮ Парам. IN / OUT	Для доступа требуется пароль установщика (уровень 1, по умолчанию 001).
МЕНЮ парам подключения	Для доступа требуется пароль установщика (уровень 1, по умолчанию 001).
МЕНЮ Нач. конфиг.	Для доступа требуется пароль расширенного уровня (уровень 2, по умолчанию 002).

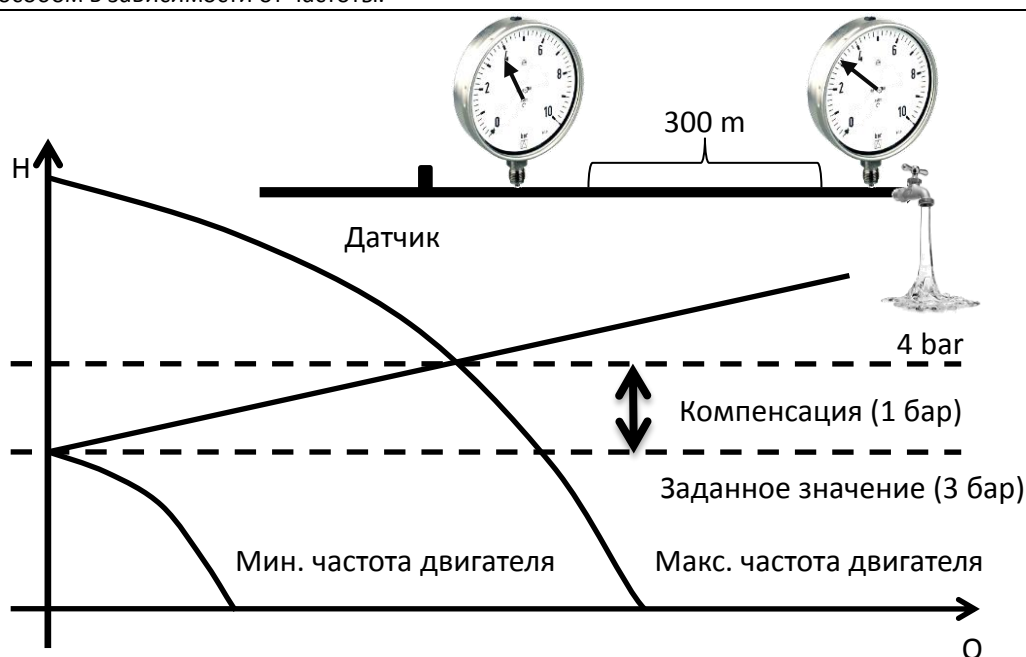
Для выхода из меню и возврата к начальному экрану необходимо нажать красную кнопку СТОП.

## 6.5 параметров управления

параметр	по умолчанию	описание	Постоянное значение	Заданная частота	Пост. значение 2 уст.	Пост. частота 2 знач.	Внеш. частота
<p>Режим управления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постоянное значение</li> <li>• Заданная частота</li> <li>• Пост. значение 2 уст.</li> <li>• Пост. частота 2 знач.</li> <li>• Внеш. частота</li> </ul>	Пост. значение	<p>Режим управления насосом, осуществляемый VASCO. Имеется возможность выбора между:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление при постоянном значении: устройство VASCO варьирует скорость насоса так, чтобы поддерживать постоянным заданное значение, независимо от гидропотребления.</li> <li>• Управление при постоянной частоте: устройство VASCO подает питание к насосу на заданной частоте.</li> <li>• Управление при постоянном значении с двумя требуемыми значениями переменной, выбираемыми посредством замыкания или размыкания цифрового входа IN2.</li> <li>• Управление при постоянной частоте с двумя требуемыми значениями частоты, выбираемыми посредством замыкания или размыкания цифрового входа IN2.</li> <li>• В режиме управления на внешней частоте можно управлять частотой двигателя посредством аналогового сигнала, соединенного со входом AN4.</li> </ul>					
<p>Макс. аварийное знач.</p> <p><math>p = XX.X</math> [бар]</p>	10	Показывает максимальное значение, при превышении которого, в том числе при работе в режиме постоянной частоты, насос останавливается и подается аварийный сигнал. Насос перезапускается только после того, как измеренное значение опускается ниже максимального аварийного значения на время свыше 5 секунд	✓	✓	✓	✓	✓
<p>Мин.аварийное знач.</p> <p><math>p = XX.X</math> [бар]</p>	00.0	Показывает минимальное значение, ниже которого, в том числе при работе в режиме постоянной частоты, насос останавливается и подается аварийный сигнал. Насос перезапускается только после того, как измеренное значение повышается выше минимального аварийного значения на время свыше 5 секунд	✓	✓	✓	✓	✓

параметр	по умолчанию	описание	Постоянное значение	Заданная частота	Пост. значение 2 уст.	Пост. частота 2 знач.	Внеш. частота
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Акт.внеш.знач.  ВКЛ./ВЫКЛ. </div>	ВЫКЛ.	Активация значения переменной посредством аналогового входа АНЗ.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Заданное значение  <math>p = XX.X</math> [бар] </div>	3	Это значение, которое требуется поддерживать постоянно.	✓				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Компенсация  <math>p = XX.X</math> [бар] </div>	0	Компенсация на максимальной частоте. При нажатии зеленой клавиши можно инвертировать знак.	✓				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Заданное значение 2  <math>p = XX.X</math> [бар] </div>	3	Это значение, которое требуется поддерживать постоянно.			✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Компенсация 2  <math>p = XX.X</math> [бар] </div>	0	Компенсация на максимальной частоте. При нажатии зеленой клавиши можно инвертировать знак.			✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Перерасчет з.знач.  <math>t = XX</math> [с] </div>	5	Временной интервал обновления значения переменной зависит от компенсации.	✓		✓		

Чтобы обеспечить правильность управления давлением рекомендуется установить датчик поближе от насоса или насосной системы. Для компенсации потерь давления в трубопроводах (которые пропорциональны расходу), проявляющихся между датчиком давления и потребителем, можно варьировать давление переменной линейным способом в зависимости от частоты.



Можно выполнить следующий тест, чтобы проверить правильность значения *Компенсации*, устанавливаемого в меню параметров установщика:

параметр	по умолчанию	описание	Постоянное значение	Заданная частота	Пост. значение 2 уст.	Пост. частота 2 знач.	Внеш. частота
1. установить манометр в соответствии с самым дальним от датчика давления потребителем (или, во всяком случае, потребителя, который несет самые большие потери давления); 2. полностью открыть подачу; 3. проверить давление, показываемое манометром ниже по линии; --> задать значение компенсации, равное разнице значений, показываемых двумя манометрами. В случае системы, разделить найденное значение на количество насосов в система, поскольку указанная компенсация присваивается отдельному насосу.							
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Рабочая частота  <math>f = \text{XXX} \text{ [Гц]}</math> </div>	= макс. част. двигателя	Посредством данного параметра задается частота, с которой VASCO питает двигатель.		✓			✓
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Раб.част. 2  <math>f = \text{XXX} \text{ [Гц]}</math> </div>	= макс. част. двигателя	Посредством данного параметра задается частота, с которой VASCO питает двигатель.					✓
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           мин. ч. управления  <math>f_{\text{min}} = \text{XXX} \text{ [Гц]}</math> </div>	50	Минимальная частота, ниже которой насос должен остановиться.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Задержка остановки  <math>t = \text{XX} \text{ [с]}</math> </div>	5	Данное время представляет запаздывание остановки насоса при частоте, которая ниже минимальной частоты управления.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Кривая управления  <math>t = \text{XX} \text{ [с]}</math> </div>	20	Время, за которое VASCO снижает частоту питания двигателя с минимальной частоты управления до минимальной частоты двигателя. Если за это время измеренное значение опускается ниже заданного значения - дельты управления, VASCO перезапускает двигатель. В противном случае VASCO обеспечивает полную остановку двигателя в соответствии с кривой управления.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           дельта управления  <math>p = \text{XX.X} \text{ [бар]}</math> </div>	0.1	Данный параметр показывает, на сколько должно опуститься измеренное значение по отношению к заданному значению, чтобы насос, находящийся на фазе выключения, был перезапущен.	✓		✓		

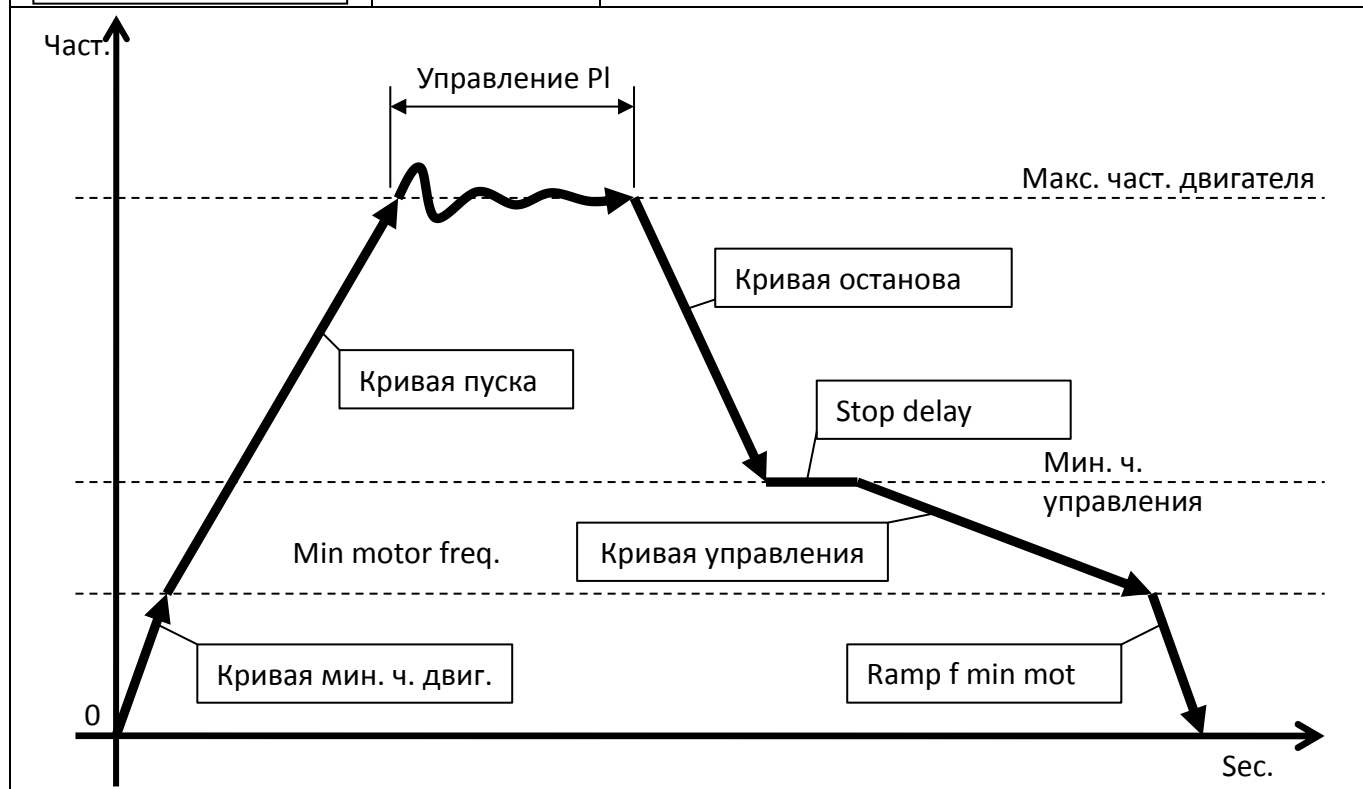
параметр	по умолчанию	описание	Постоянное значение	Заданная частота	Пост. значение 2 уст.	Пост. частота 2 знач.	Внеш. частота	
<p>График управления насосом. По оси абсцисс отложено время (Sec), по оси ординат - частота (Hz) и давление (Давл.). Красная линия показывает частоту двигателя, которая падает при остановке. Синяя линия показывает давление, которое стабилизируется на заданном уровне. Вертикальные пунктирные линии обозначают моменты пуска и останова. Над графиком показаны насосы.</p>								
Дельта пуска $p = XX.X$ [бар]	0.5	Данный параметр показывает, на сколько должно снизиться давление по отношению заданному давлению, чтобы остановленный перед этим насос был перезапущен.	✓	✓				
Дельта останова $p = XX.X$ [бар]	0.5	Это увеличение измеренного значения по отношению к заданному значению, которое должно быть превышено, чтобы было выполнено форсированное выключение насоса согласно кривой остановки.	✓	✓				
Ki XXX		Посредством параметров Ki и Kp можно регулировать динамику, с которой VASCO осуществляет управление. В целом, достаточно поддерживать заданные значения по умолчанию (Ki = 50, Kp = 005), но если VASCO откликается с колебаниями частоты, можно предотвратить данное явление, изменив значения.	✓	✓				
Kp XXX								
Насос DOL 1 Вкл./Выкл.	Выкл.	Подключение или отключение дополнительного насоса 1 на фиксированной скорости (Direct On Line pump)	✓	✓				
Насос DOL 2 Вкл./Выкл.	Выкл.	Подключение или отключение дополнительного насоса 2 на фиксированной скорости (Direct On Line pump)	✓	✓				
Чередование Вкл./Выкл.	Выкл.	Активация чередования насосов DOL. Порядок приоритета функционирования чередуется в зависимости от предыдущего запуска каждого насоса так, чтобы обеспечить равномерный износ обоих насосов.	✓	✓				
Задерж. пуска AUX $t = XX$ [с]	00	Задержка - это время, за которое насосы DOL запускаются, после того как насос с переменной скоростью достиг максимальной частоты двигателя, а измеренное значение	✓	✓				

параметр	по умолчанию	описание	Постоянное значение	Заданная частота	Пост. значение 2 уст.	Пост. частота 2 знач.	Внеш. частота
		опустилось ниже заданного значения – дельты управления					
Комбо ВКЛ./ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Активация функции ВКЛ. для комбинированной работы нескольких насосов параллельно (до 8 шт.). (см. соответствующую главу)	✓		✓		
Управление PI Прямое/инверсное	Прямое	Определяет логику, с которой VASCO реагирует на изменение давления: Прямое: при увеличении измеренного значения VASCO снижает скорость двигателя. Инверсное: при увеличении измеренного значения VASCO увеличивает скорость двигателя.	✓		✓		
cos φ при холостой работе cos φ = X.XX	0,65	Значение cos φ, регистрируемое при работе насоса всухую. Чтобы задать правильное значение данного параметра, рекомендуется обратиться к изготовителю насоса или выполнить быстрый тест насоса, отключив его питание и считав соответствующее значение cos φ в специальном окне начального экрана. В целом, значение cos φ при работе всухую примерно равно 60% значения cos φ при нагрузке, заявленной в паспортной табличке двигателя.	✓	✓	✓	✓	✓
Задержка перезапусков t = XX [мин]	10	Это основа сроков, устанавливающая запаздывание попыток перезапуска насоса после аварийного сигнала отсутствия воды. При каждой попытке время задержки удваивается. Максимальное количество попыток равно 5.	✓	✓	✓	✓	✓
Смена ПАРОЛЯ1 ENT		При нажатии клавиши ENT можно изменить пароль уровня установщика (уровень 1) (по умолчанию 001).	✓	✓	✓	✓	✓

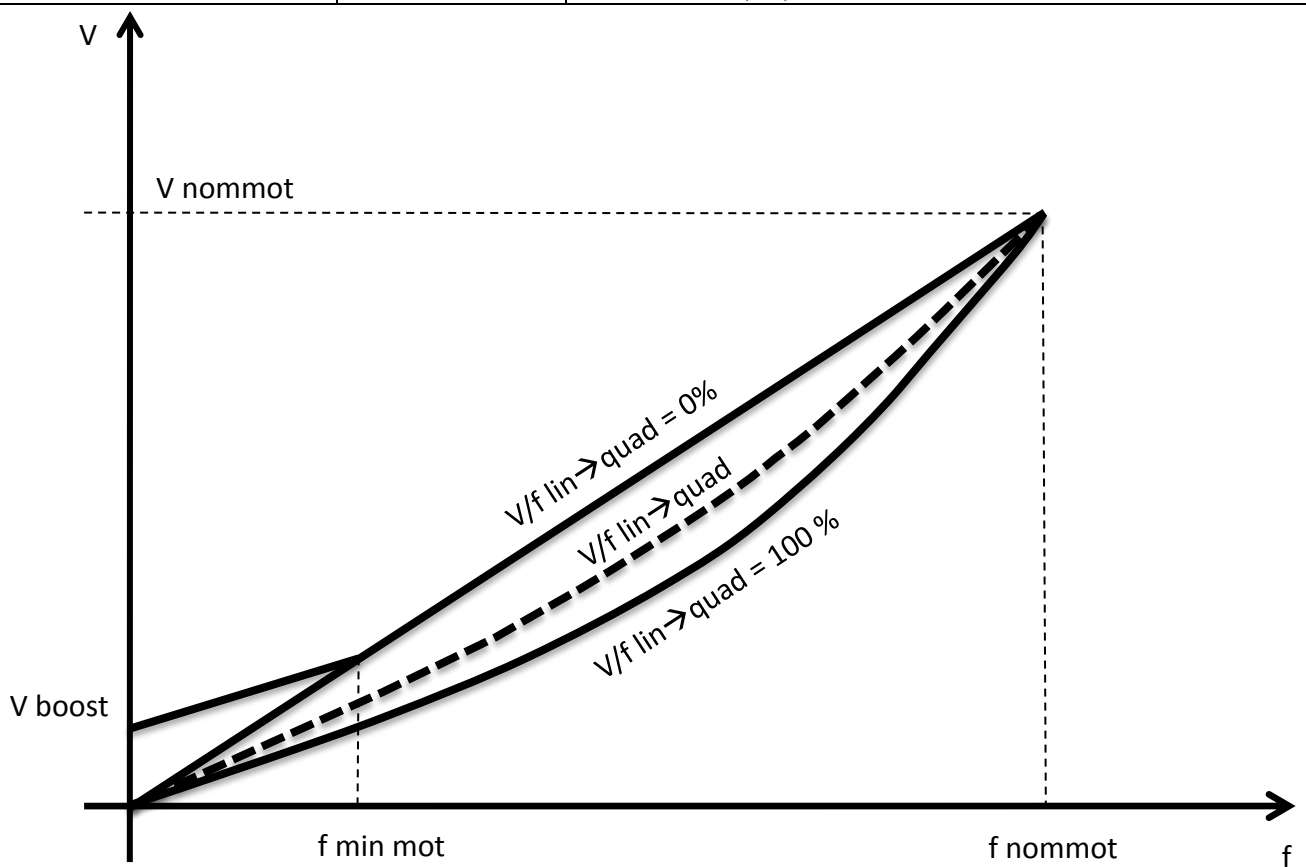
## 6.6 параметры двигателя

параметр	по умолчанию	описание
Ном. вольт двигателя V = XXX [В]	XXX	Номинальное напряжение двигателя согласно данным на паспортной табличке. Падение среднего напряжения посредством инвертора составляет от 20 до 30 В сред.квадр. в зависимости от условий нагрузки.
Напряжение пуска V = XX.X [%]	1%	Усиление напряжение пуска двигателя. Обратите внимание: Избыточное значение усиления может вызвать серьезное повреждение двигателя. За дальнейшей информацией обратиться к фирме-изготовителю двигателя.

<p>Ном. амп. двигателя</p> <p><math>I = XX.X \text{ [A]}</math></p>	XX	Номинальный ток двигателя согласно данным, указанным на паспортной табличке, с увеличением на 10%. Падение напряжения посредством инвертора в действительности ведет к поглощению, большему относительно номинального тока, указанного в паспортной табличке. Необходимо убедиться с помощью изготовителя двигателя в том, что данная перегрузка по току допустима.
<p>Ном. част. двигателя</p> <p><math>f = XXX \text{ [Гц]}</math></p>	50	Номинальная частота двигателя согласно данным, указанным на паспортной табличке.
<p>Макс. част. двигателя</p> <p><math>f = XXX \text{ [Гц]}</math></p>	50	Максимальная частота, с которой осуществляется питание двигателя. При снижении максимальной частоты двигателя снижается максимальный поглощаемый ток.
<p>Мин. част. двигателя</p> <p><math>f = XXX \text{ [Гц]}</math></p>	30	Минимальная частота двигатель. В случае использования погружных насосов с ротором на водяной бане, рекомендуется не снижать частоту ниже 30 Гц, чтобы не нарушить буферную систему.
<p>Кривая пуска</p> <p><math>t = XX \text{ [сек]}</math></p>	4	Более плавные кривые влекут за собой меньшие напряжения для двигателя и насоса, способствуя таким образом увеличению их сроков службы. С другой стороны, сроки отклика являются более продолжительными. Слишком резкие кривые запуска могут привести к ПЕРЕГРУЗКЕ VASCO.
<p>Кривая останова</p> <p><math>t = XX \text{ [сек]}</math></p>	4	Более плавные кривые влекут за собой меньшие напряжения для двигателя и насоса, способствуя таким образом увеличению их сроков службы. С другой стороны, сроки отклика являются более продолжительными. Слишком резкие кривые останова могут привести к ПЕРЕГРУЗКЕ VASCO.
<p>Кривая мин. ч. двиг.</p> <p><math>t = XX \text{ [сек]}</math></p>	1.5	Время, за которое двигатель достигает из положения покоя минимальной частоты двигателя, и наоборот.



<p>PWM (широтно-импульсная модуляция)</p>	<p>8</p>	<p>Частота модуляции. Можно выбрать между 2.5, 4, 6, 8, 10 кГц Большие значения соответствуют одной из наиболее верных реконструкций синусоидальной волны. В случае использования слишком длинных кабелей двигателей (&gt;20 м) (погружной насос) рекомендуется установить между устройством VASCO и двигателем специальные индуктивные фильтры (поставляемые по запросу) и задать значение широтно-импульсной модуляции на 2,5 кГц. Таким образом снижается вероятность пиков напряжения на входе двигателя, сберегая его обмотку.</p>
<p>V/f лин. --&gt; квад. XXX %</p>	<p>85%</p>	<p>Данный параметр обеспечивает изменение характеристики V/f, с которой VASCO обеспечивает питание двигателя. Линейная характеристика соответствует характеристике постоянного крутящего момента при изменении числа оборотов. Квадратичная характеристика соответствует характеристике переменного крутящего момента и, как правило, показана при использовании с центробежными насосами. Выбор характеристики крутящего момента должен выполняться, гарантируя регулярное функционирование, снижение энергопотребления и уменьшение уровня тепла и акустического шума. В случае монофазных двигателей рекомендуется задать линейный V/f (0%).</p>



<p>Напр. вращ. двиг. --&gt; / &lt;--</p>	<p>--&gt;</p>	<p>Если во время тестирования насос вращается в неправильном направлении, можно инвертировать направление вращения без изменения последовательности фаз соединения.</p>
<p>КАЛИБРОВКА ДВИГАТ нажать ENT</p>		<p>Если устройство является "готовым к ПОУ", перед вводом в эксплуатацию следует выполнить калибровку двигателя. Внимательно прочитать соответствующую главу.</p>

Сопrotивление двиг. Rs=XXX.XX [Ом]		Ручное задание сопrotивления обмотки статора.
Индуктивность двиг. Ls=XXX.XX [мГн]		Ручное задание индуктивности обмотки статора.
Динамика ПОУ XXX		Задание динамики управления алгоритма ПОУ.
Автоматический пуск ВКЛ./ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	При выборе ВКЛ., после возобновления питания после его отсутствия, устройство VASCO начинает работу в том же состоянии, в котором оно находилось при отключении питания. Это означает, что если насос работал, он возобновит работу.
Смена ПАРОЛЯ2 ENT		При нажатии клавиши ENT можно изменить пароль расширенного уровня (уровень 2) (по умолчанию 002).

## 6.7 Параметры IN / OUT

параметр	по умолчанию	описание
Единица измерения XXXXX	бар	Единица измерения
О.ш. датчика p = XXX.X [бар]	16	Основа шкалы датчика.
Мин.знач..датчика p = XXX.X [бар]	0	Минимальное значение датчика. Из паспортной таблички датчика следует, что значение, в соответствии с которым на выходе датчик поставляет 4 мА.
Отклонение входа 1 x = XX.X [%]	20%	Коррекция нуля для аналогового входа 1. (20 мА x 20% = 4 мА).
Отклонение входа 2 x = XX.X [%]	20%	Коррекция нуля для аналогового входа 2. (20 мА x 20% = 4 мА).
Отклонение входа 3 x = XX.X [%]	20%	Коррекция нуля для аналогового входа 3. (20 мА x 20% = 4 мА).
Отклонение входа 4 x = XX.X [%]	00%	Коррекция нуля для аналогового входа 4 (по умолчанию 0-10 В) (10 В x 00% = 0 В).
Функция AN1, AN2 XXXXXX	Независимые	Логика функционирования аналоговых входов AN1,AN2.



<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Цифр. вход 1  Н.П. / Н.З. </div>	Н.П.	При выборе Н.О. (нормально открытого), устройство VASCO продолжает приводить в действие двигатель, если цифровой вход 1 оказывается разомкнутым. И, наоборот, останавливает двигатель, если цифровой вход 1 оказывается замкнутым. При выборе Н.З. (нормально замкнутого), устройство VASCO продолжает приводить в действие двигатель, если цифровой вход 1 оказывается замкнутым. И, наоборот, останавливает двигатель, если цифровой вход 1 оказывается разомкнутым.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Цифр. вход 2  Н.О. / Н.З. </div>	Н.О.	При выборе Н.О. (нормально открытого), устройство VASCO продолжает приводить в действие двигатель, если цифровой вход 2 оказывается разомкнутым. И, наоборот, останавливает двигатель, если цифровой вход 2 оказывается замкнутым. При выборе Н.З. (нормально замкнутого), устройство VASCO продолжает приводить в действие двигатель, если цифровой вход 2 оказывается замкнутым. И, наоборот, останавливает двигатель, если цифровой вход 2 оказывается разомкнутым.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Цифр. вход 3  Н.О. / Н.З. </div>	Н.О.	При выборе Н.О. (нормально открытого), устройство VASCO продолжает приводить в действие двигатель, если цифровой вход 3 оказывается разомкнутым. И, наоборот, останавливает двигатель, если цифровой вход 3 оказывается замкнутым. При выборе Н.З. (нормально замкнутого), устройство VASCO продолжает приводить в действие двигатель, если цифровой вход 3 оказывается замкнутым. И, наоборот, останавливает двигатель, если цифровой вход 3 оказывается разомкнутым.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Цифр. вход 4  Н.О. / Н.З. </div>	Н.О.	При выборе Н.О. (нормально открытого), устройство VASCO продолжает приводить в действие двигатель, если цифровой вход 4 оказывается разомкнутым. И, наоборот, останавливает двигатель, если цифровой вход 3 оказывается замкнутым. При выборе Н.З. (нормально замкнутого), устройство VASCO продолжает приводить в действие двигатель, если цифровой вход 4 оказывается замкнутым. И, наоборот, останавливает двигатель, если цифровой вход 4 оказывается разомкнутым.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Задерж.цифр.вх.2/3  t= XX [с] </div>	1	Задержка срабатывания цифровых входов 2 и 3. Задержка срабатывания цифровых входов 1, 4 является фиксированной и составляет 1 секунду.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Смена ПАРОЛЯ1  ENT </div>		При нажатии клавиши ENT можно изменить пароль уровня установщика (уровень 1) (по умолчанию 001).

## 6.8 параметры подключения

параметр	по умолчанию	описание
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> MODBUS адрес  XXX </div>	1	MODBUS адрес От 1 до 247
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> MODBUS baudrate  XXXXX [bps] </div>	9600	MODBUS baudrate От 1200 bps до 57600 bps
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> формат данных MB  XXXXX </div>	RTU N81	формат данных MODBUS: RTU N81, RTU N82, RTU E81, ETU O81


## 7. Защитные устройства и аварийные сигналы

При каждом срабатывании защиты VASCO начинает испускать акустический сигнал, а на экран СОСТОЯНИЯ выводится прерывающееся предупреждение, указывающее на соответствующую аварию. Нажатием клавиши СТОП (только и исключительно в соответствии с экраном СОСТОЯНИЯ) можно попытаться перезагрузить машину. Если причина аварийного сигнала не устранена, VASCO возобновляет вывод на дисплей аварийного сообщения и испускание акустического сигнала.

аварийное сообщение	описание аварийных сигналов	возможные решения
AMP MAX MOT. (МАКС. ТОК ДВИГ.)	перегрузка двигателя: поглощаемый двигателем ток превышает заданный номинальный ток двигателя. В таком случае следует помнить, что падение напряжения посредством инвертора влечет за собой поглощения, примерно на 10% выше по отношению к номинальному току, указанному на паспортной табличке двигателя. Необходимо убедиться с помощью изготовителя двигателя в том, что данная перегрузка по току допустима.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедиться, что заданное значение номинального тока двигателя, по крайней мер, равно значению номинального тока двигателя, заявленному в паспортной табличке плюс 10%.</li> <li>Установить причины перегрузки двигателя.</li> </ul>
ALL. TENS. MINIMA (АВ.СИГН. МИН.НАПР.)	недонапряжение при питании VASCO	Установить причины недонапряжения.
ALL. TENS. MASSIMA (АВ.СИГН. МАКС.НАПР.)	перенапряжение при питании VASCO	Установить причины перенапряжения.
ALL. TEMP. INV. (АВ.СИГН. ТЕМП.ИНВ.)	превышение температуры инвертора	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить, что температура внешней среды не превышает 40°.</li> <li>Проверить, что вентилятор охлаждения работает и обеспечена надлежащая вентиляция VASCO.</li> <li>Уменьшить значение PWM (<i>меню расширенных параметров</i>).</li> </ul>
ASSENZA CARICO (ОТСУТСТВИЕ НАГРУЗКИ)	нулевой ток на первой фазе	<ul style="list-style-type: none"> <li>проверить, что нагрузка правильно подключена</li> <li>проверить нагрузку.</li> </ul>
MANCANZA ACQUA (ОТСУТСТВИЕ ВОДЫ) (АВ.СИГН. РАБОТЫ ВСУХУЮ)	Значение $\cos \phi$ (фактор мощности), измеренный VASCO, опустился ниже заданного значения $\cos \phi$ при работе всухую ( <i>параметры установщика</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>проверить, что двигатель насоса включен</li> <li>проверить, что задано правильное значение <math>\cos \phi</math> при работе всухую. В целом, значение <math>\cos \phi</math> при работе всухую примерно равно 60% значения <math>\cos \phi</math> при нагрузке (при номинальной частоте), заявленной в паспортной табличке двигателя.</li> </ul> <p>Устройство VASCO обеспечивает остановку насоса через 2 секунды после того, как значение <math>\cos \phi</math> опустилось ниже значения, заданного для <math>\cos \phi</math> при работе всухую. Устройство VASCO осуществляет попытку перезапуска насоса в зависимости от параметра установщика «Задержка перезапуска».</p>

		ВНИМАНИЕ: VASCO осуществляет перезапуск в автоматическом режиме и без предварительного уведомления о нагрузке (насос) в случае предыдущего останова вследствие отсутствия воды. Следовательно, перед проведением работ на насосе или на устройстве VASCO необходимо обеспечить полное отключение от сети питания.
ALL. SENSORE (АВ.СИГН. ДАТЧИКА)	неисправность датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверить, исправен ли датчик</li> <li>• проверить правильность подсоединения датчика к устройству VASCO.</li> </ul>
ALL. VALORE. MAX (АВ.СИГН.МАКС.ЗНАЧ.)	измеренное значение достигло максимального заданного аварийного значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определить причины, которые привели к достижению максимального аварийного значения.</li> <li>• Проверить заданное максимальное аварийное значение (<i>меню параметров установщика</i>).</li> </ul>
ALL. VALORE. MIN (АВ.СИГН.МАКС.ЗНАЧ.)	измеренное значение опустилось ниже минимального заданного аварийного значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определить причины, которые привели к достижению минимального аварийного значения. (Например, неисправность трубопровода)</li> <li>• Проверить заданное минимальное аварийное значение (<i>меню параметров установщика</i>).</li> </ul>
ALL. I MAX INV (ALL. TRIP IGBT)	Ток, поглощаемый вследствие нагрузки, превышает мощность VASCO. В любом случае, устройство VASCO в состоянии продолжать подавать питание для нагрузки в течение 10 минут, при поглощаемом токе 101% по отношению к номинальному току VASCO и в течение 1 минуты при поглощаемом токе 110% по отношению к номинальному току VASCO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• увеличить время кривой пуска.</li> <li>• убедиться, что номинальный ток нагрузки ниже номинального тока VASCO минимум на 10%.</li> <li>• в случае монофазной нагрузки увеличить значение напряжения пуска и отложить на 5 секунд время кривой пуска.</li> <li>• проверить отсутствие избыточного падения напряжения в кабеле двигателя.</li> </ul>
NO COMUNICAZIONE (ОТСУТСТВИЕ СВЯЗИ)	прерывание обмена данными между вспомогательными и главным устройствами в режиме КОМБО	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверить правильность кабельного подключения между вспомогательными и главным устройством.</li> <li>• проверить отсутствие главного устройства в окнах меню. В данном случае закрыть окна меню.</li> <li>• Перейти в окно СОСТОЯНИЯ вспомогательного устройства (в отношении которого появился аварийный сигнал ОТСУТСТВИЯ СВЯЗИ) и попытаться сбросить аварийный сигнал, нажав красную кнопку СТОП.</li> </ul>
ERRORE INDIRIZZO (ОШИБКА АДРЕСА)	один и тот же адрес у нескольких устройств VASCO в системе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверить, чтобы у всех устройств VASCO в системе, работающих в режиме КОМБО, были различные адреса.</li> </ul>
ALL. TASTIERA (АВ.СИГН.КЛАВИАТУРЫ)	кнопка клавиатуры оставалась нажатой более 30 секунд	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверить, не было ли случайного нажатия на клавиатуру</li> <li>• обратиться в службу технической поддержки</li> </ul>

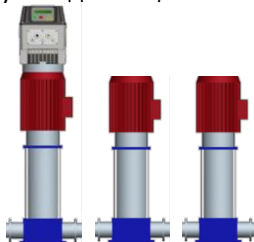
ATTIVO IN. DIGITALE X (АКТ.ЦИФР.ВХ. X)	размыкание или замыкание цифрового входа X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверить конфигурацию цифровых входов (см. <i>параметры</i>).</li> </ul>
ALLARME SLAVE XX (АВ.СИГН. ВСПОМ.УСТР-ВА XX)	Неисправность, обнаруженная главным устройством VASCO на указанном вспомогательном устройстве VASCO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверить состояние вспомогательного устройства VASCO, указанном главным устройством.</li> </ul>

	<p>Устройство VASCO обеспечивает остановку насоса через 2 секунды после того, как значение <math>\cos \phi</math> опустилось ниже значения, заданного для <math>\cos \phi</math> при работе всухую. Устройство VASCO осуществляет попытку перезапуска насоса в зависимости от параметра установщика «Задержка перезапуска».</p> <p>VASCO осуществляет перезапуск в автоматическом режиме и без предварительного уведомления о нагрузке (насос) в случае предыдущего останова вследствие отсутствия воды. Следовательно, перед проведением работ на насосе или на устройстве VASCO необходимо обеспечить полное отключение от сети питания.</p> <p>В случае продолжительного превышения номинального тока, поглощаемого двигателем, VASCO обеспечивает окончательную остановку насоса. Насос можно перезапустить только нажатием кнопки СТАРТ.</p> <p>В случае продолжительного превышения напряжения питания, VASCO обеспечивает окончательную остановку насоса. Насос можно перезапустить только нажатием кнопки СТАРТ.</p> <p>В случае если напряжение питания опускается ниже номинального напряжения питания устройства VASCO на достаточно длительное время, VASCO обеспечивает окончательную остановку насоса. Насос можно перезапустить только нажатием кнопки СТАРТ.</p>
---	--

## 8. Дополнительные насосы при работе на постоянном давлении

Когда изменение потребления в воде становится значительным, желательно разделить систему накачки на несколько блоков, что обеспечит большую эффективность и надежность.

Первый метод разделения состоит в параллельной установке одного насоса, регулируемого по частоте устройством VASCO, и других 1 или 2 насосов DOL, напрямую подключенных к электросети (Direct On Line), включение и отключение которых управляет VASCO и 1 или 2 пульта дистанционного управления.



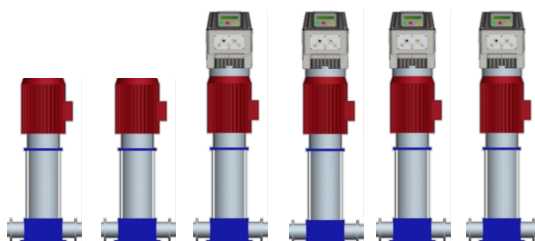
В данном случае насосы DOL не могут плавно включаться или выключаться с неизбежным увеличением механического и электрического потребления (пусковой ток). Кроме того, насосы DOL остаются без защиты, обеспечиваемой VASCO.

Второй метод разделения (именуемый режимом КОМБО) состоит в использовании нескольких насосов параллельно (до 8), каждый из которых соединен с устройством VASCO.



В данном случае максимизируется эффективность и надежность насосной системы: устройство VASCO контролирует и защищает каждый насос, с которым оно соединено.

Наконец, можно оборудовать систему несколькими насосами, работающими в режиме КОМБО, и другими 1 или 2 насосами DOL, работающими для компенсации дополнительной потребности в воде.



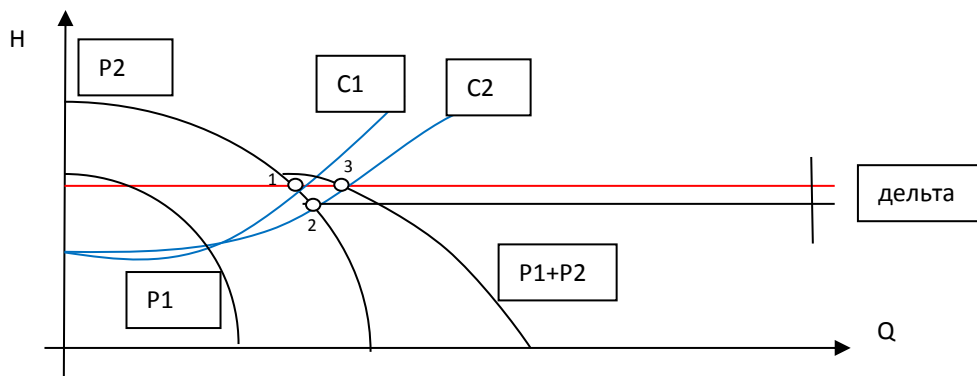
## 8.1 Установка и функционирование насосов DOL

Каждый насос DOL приводится в действие пультом дистанционного управления, управляемым, в свою очередь, цифровыми выходами 1 и 2 на устройстве VASCO.

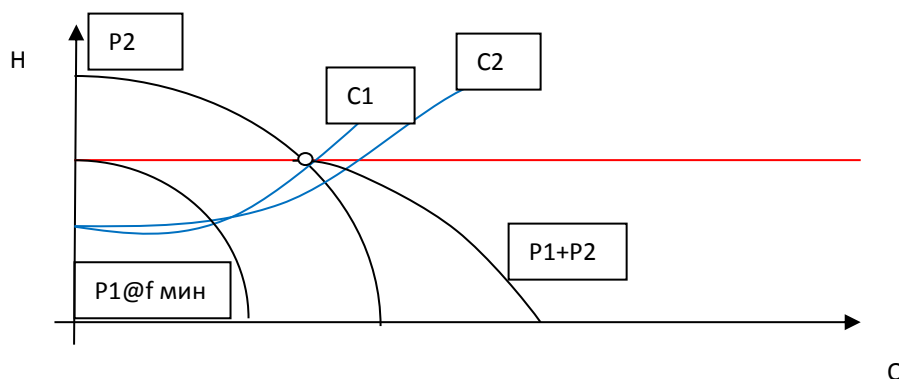


**Дополнительное реле управления насоса DOL представляет собой реле с контактом без напряжения. Максимальное применимое напряжение к контактам составляет 250 В перем. тока макс. 5 А.**

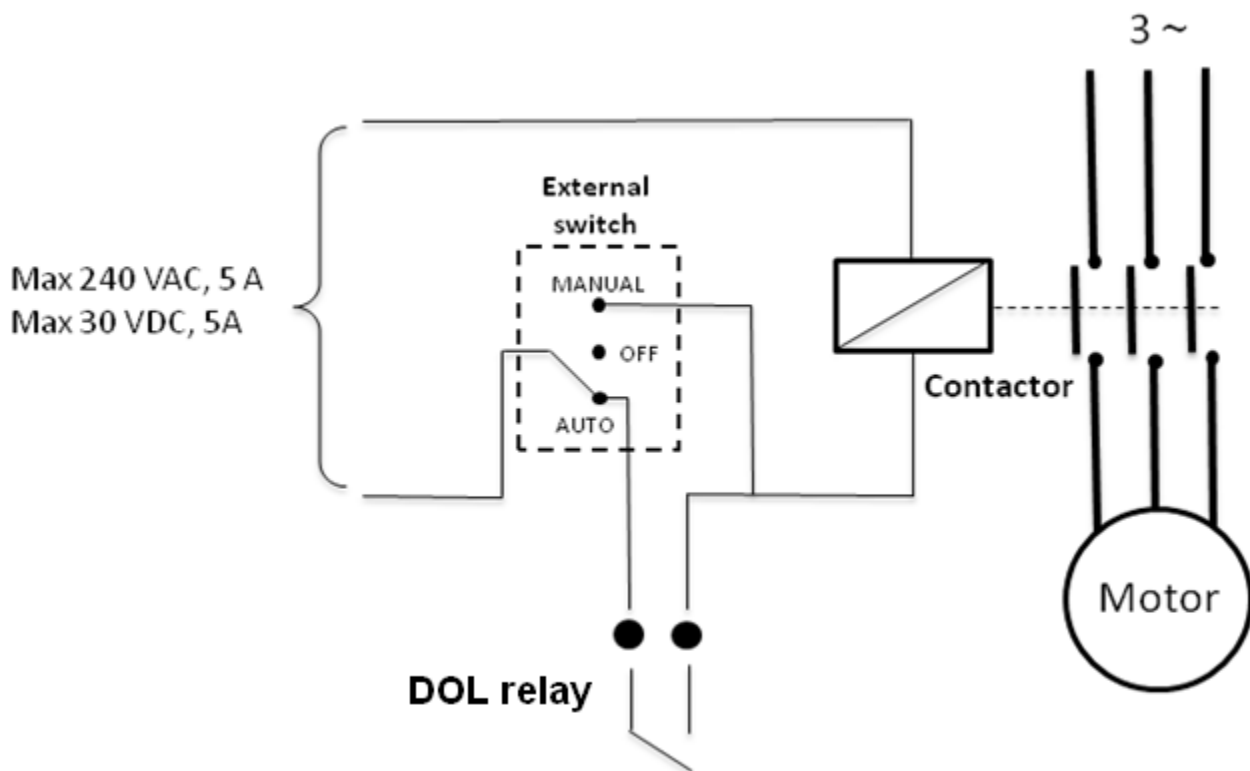
Системой, состоящей из двух параллельных насосов, считается такая система, в которой первый (насос 1, P1) получает питание посредством VASCO, а второй (насос 2, P2) питается непосредственно от электросети (насос Direct On Line). Его включением и выключением управляет пульт дистанционного управления, соединенный с цифровым выходом DOL1.



Предполагая, что насос 1 (P1) уже работает на максимальной частоте, чтобы обеспечить нужное давление (указанное красным цветом), дальнейшая потребность в воде приводит характеристическую кривую контура (представленную синей кривой C1) к разворачиванию на кривой C2. Так как насос P1 уже работает на максимальной скорости, невозможно поддерживать нужное давление посредством увеличения скорости, поэтому давление в системе будет падать вплоть до достижения точки функционирования 2. Если в зависимости от точки функционирования 2 давление оказывается равным (заданное значение – дельта управления), VASCO приводит в действие насос DOL, замыкая контакт цифрового выхода DOL1. Поэтому насос DOL начинает работать на своей номинальной частоте, в то время как насос 1, для достижения точки функционирования 3, работает на определенной частоте вращения с характеристической кривой, соответствующей представленной на кривой P1. Если потом потребность в воде уменьшается, а характеристическая кривая контура должна вернуться к кривой C1, неизменно следуя логике функционирования для обеспечения постоянного давления, насос 1 достигает частоты, равной минимальной частоте при нулевом расходе, которая должны быть при заданном давлении. Следовательно, достижение минимальной частоты влечет за собой остановку насоса DOL, а насос 1 возобновляет работу в одиночку, следуя логике функционирования при контроле давления.



**Если предполагается реализовать комбинированную работу с участием одного или двух насосов DOL, необходимо указать на этапе начальной конфигурации или в меню параметров установщика достаточно высокое значение параметра «дельта управления», чтобы в момент срабатывания насоса DOL, насос с переменной скоростью перешел на частоту, превышающую минимальную при нулевом расходе. Таким образом не допускаются явления циклических включений и выключений, которые могут привести к повреждению насоса DOL.**



## 8.2 Установка и работа насосов в режиме КОМБО

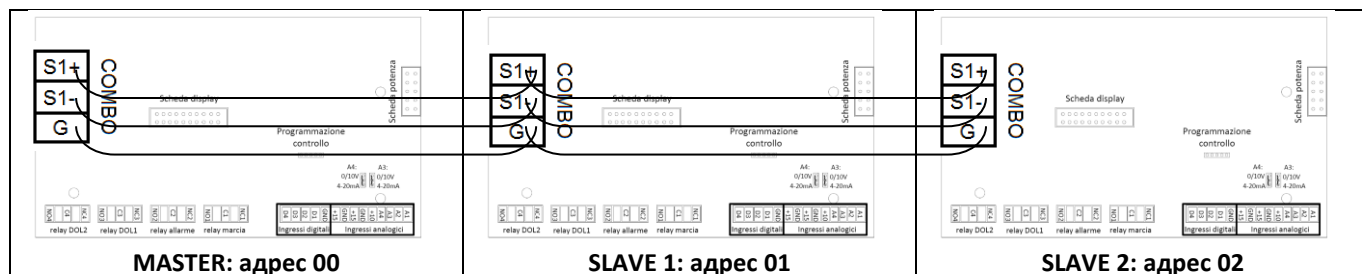
В меню *параметров установщика* можно активировать функцию КОМБО, которая обеспечивает последовательный обмен данными до 8 устройств VASCO, каждое из которых подсоединено к одному насосу. Принцип включения и выключения различных насосов аналогичен описанному в главе 8.1.

В системе, которую составляет несколько устройств VASCO, соединенных между собой для реализации функции КОМБО, необходимо использовать датчик для каждого имеющегося устройства VASCO.

Каждое последующее дополнительное устройство можно подсоединить к главному устройству VASCO с двумя насосами 2 DOL, которые включаются только тогда, когда уже активны все насосы системы КОМБО.

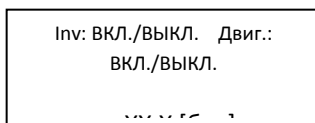
### Подключение последовательного кабеля RS485

Каждое устройство VASCO насосной системы должно быть подсоединено к предыдущему и к последующему с помощью трехполюсного кабеля с минимальным сечением 0,5 мм<sup>2</sup>, используя позиции S+, S-, G на плате управления.

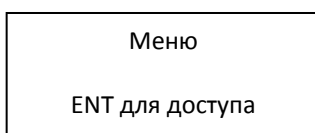


## Программирование главного устройства

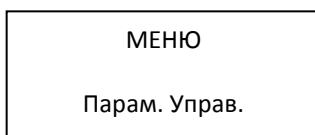
1. Подать питание к главному устройству.
2. Если это уже не выполнено ранее, завершить процесс загрузки начальной конфигурации, как описано в соответствующей главе 6.2.
3. На дисплее будет показан начальный экран:



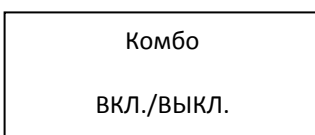
4. С помощью клавиши прокрутки (стрелка вниз) вывести на экран:



5. Нажать ENT
6. Появляется экран



7. Нажать ENT
8. Ввести пароль по умолчанию 001
9. перейти с помощью стрелки вниз к экрану:



10. Задать ВКЛ.
11. Затем задать

Адрес XX	00	Адрес VASCO при комбинированной работе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Главное устройство VASCO</li> </ul>
Чередование ВКЛ./ВЫКЛ.	ВКЛ.	Активация чередования между устройствами VASCO при комбинированной работе. Порядок приоритета функционирования распределяется в зависимости от срока службы каждого насоса так, чтобы обеспечить равномерный износ машин.
Задерж. пуска AUX t = XX [с]	0	Задержка - это время, за которое вспомогательные устройства VASCO запускаются, после того как насос с переменной скоростью достиг максимальной частоты двигателя, а измеренное значение опустилось ниже «заданного значения – дельты управления»

12. Выйти из меню параметров установщика, нажав красную кнопку
13. Закрыть окно меню, вновь нажав красную кнопку



## Программирование вспомогательных устройств

Выполнить процедуру, описанную для главных устройств, вплоть до пункта 11.

1. Затем задать

Адрес  XX	Адрес VASCO при комбинированной работе: <ul style="list-style-type: none"><li>• 01 --&gt; 07: Вспомогательные устройства VASCO</li></ul>
-----------------	--

2. Выйти из меню параметров установщика, нажав красную кнопку
3. В меню расширенных параметров проверить, чтобы параметр *Автоматический пуск* был установлен на ВКЛ.
4. Выйти из меню расширенных параметров, нажав красную кнопку
5. Закрывать окно меню, вновь нажав красную кнопку

**ВНИМАНИЕ:** Как правило, каждый раз, когда пользователь открывает окно меню главного устройства VASCO, обмен данными со вспомогательными устройствами VASCO автоматически прерывается.

Чтобы привести в действие систему, достаточно нажать зеленую кнопку (СТАРТ) только главного устройства VASCO.

В случае аварийного сигнала или неисправности одного насоса, насос будет заменен (временно или окончательно, в зависимости от обнаруженного аварийного сигнала) другим насосом системы. Каждое вспомогательное устройство VASCO потенциально может заменить главное устройство VASCO. Замена вспомогательным устройством VASCO главного устройства VASCO может потребовать 1 минуты ожидания.

**ВНИМАНИЕ:** для обеспечения замены главного устройства необходимо, чтобы у вспомогательных устройств - кандидатов на замену - была включена (ON) функция АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ (в расширенных параметрах). Замена осуществляется согласно приоритету адресов (с 1 по 7).

## 9. Устранение неисправностей

при подаче питания к VASCO ЖК-дисплей не включается	<ul style="list-style-type: none"><li>• проверить, подсоединен ли к плате управления плоский кабель ЖК-платы (крышка).</li><li>• проверить бесперебойность работы предохранителя.</li><li>• проверить правильность подсоединения кабелей питания.</li></ul>
при подаче питания к VASCO срабатывает устройство дифференциальной защиты	<ul style="list-style-type: none"><li>• проверить значение тока утечки через массу фильтра EMC</li><li>• после выключения устройства следует быстрое повторное включение, которое может приводить к срабатыванию дифференциальной защиты. Поэтому после выключения устройства VASCO рекомендуется подождать минимум 1 минуту перед повторным его включением.</li></ul>
при выполнении теста датчика появляется аварийное сообщение ALL. SENSORE (АВ.СИГН. ДАТЧИКА)	<ul style="list-style-type: none"><li>• проверить правильность подсоединения кабеля к датчику и к устройству VASCO.</li><li>• проверить отсутствие повреждений датчика или его соединителя.</li><li>• проверить, что датчик относится к типу 4-20 м А и что в диапазон питания входит значение 15 В.</li></ul>
во время управления при постоянном давлении обнаруживаются постоянные колебания частоты и давления	<ul style="list-style-type: none"><li>• проверить правильность объема резервуара и давления предварительной нагрузки. На конце рекомендуется установить резервуар большего объема или уменьшить значение давления предварительной нагрузки.</li><li>• изменить значения параметров ki и kp (меню параметров установщика). В качестве первой попытки, рекомендуется</li></ul>

	<p>увеличить значение <math>k_i</math> на 50 единиц. Если этого окажется недостаточно, уменьшить значение <math>k_p</math> на одну единицу.</p>
<p>во время управления при постоянном давлении насос реагирует с постоянными рывками (включения и отключения)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>увеличить значение параметра задержки останова (меню параметров установщика)</li> <li>увеличить значение параметра кривой управления (меню параметров установщика).</li> </ul>
<p>насос DOL реагирует с постоянными рывками (включения и отключения)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>увеличить значение параметра <i>управления</i> согласно описанию гл. 9.1.</li> <li>проверить правильность объема резервуара и давления предварительной нагрузки. На конце рекомендуется установить резервуар большего объема или уменьшить значение давления предварительной нагрузки.</li> </ul>
<p>измеренное давление избыточно опускается, перед тем как насос перезапускается устройством VASCO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>уменьшить значение параметра <i>пуска</i> (меню параметров установщика).</li> <li>проверить правильность объема резервуара и давления предварительной нагрузки. На конце рекомендуется установить резервуар большего объема или уменьшить значение давления предварительной нагрузки.</li> <li>уменьшить значение <i>кривой пуска</i> (меню расширенных параметров)</li> <li>изменить значения параметров <math>k_i</math> и <math>k_p</math> (меню параметров установщика). В качестве первой попытки, рекомендуется увеличить на 50 единиц значение <math>k_i</math>. Если этого окажется недостаточно, увеличить значение <math>k_p</math> на одну единицу.</li> </ul>

## 10. Техническая поддержка

За технической поддержкой просим обращаться к авторизованному реселлеру, предоставив следующие сведения. Чем более подробными они будут, тем легче и быстрее будет разрешена проблема.

модель/серийный номер	версия ЖК (выводится на дисплей при включении) LCD = _._	версия ИНВ. (выводится на дисплей при включении) INV = _._	
Линейное напряжение: ___ [V]	Частота на линии: <input type="checkbox"/> 50 Гц <input type="checkbox"/> 60 Гц		
описание обнаруженной проблемы:			
режим установки:	<input type="checkbox"/> монтаж на стене	на корпусе вентилятора двигателя <input type="checkbox"/>	
тип двигателя:	<input type="checkbox"/> монофазный	<input type="checkbox"/> трехфазный	
	<input type="checkbox"/> погружной	<input type="checkbox"/> поверхностный	
если погружной: длина кабеля двигателя [м]: _____		если погружной: сечение кабеля двигателя [мм <sup>2</sup> ]: _____	
P2 двигателя [кВт]: _____	Ном. вольт. двигателя [В]: _____	НОм. амп. двигателя [А]: _____	Номинально Гц двигателя: _____
если монофазный: Емкость конденсатора _____ [UF]	если монофазный: пусковой ток двигателя I <sub>st</sub> = _____ [А]	эксплуатационные характеристики насоса Q = _____ [л/мин] H = _____ [м]	
объем расширительного сосуда: _____ [л]		давление предварительной нагрузки: _____ [бар]	
количество насосов DOL: _____		количество насосов КОМБО: _____	
средняя температура в рабочем помещении: _____ [°C]	характеристики используемого датчика давления (согласно данным на паспортной табличке на корпусе датчика)  4 мА = _____ [бар]  20 мА = _____ [бар]		
используемые цифровые входы и режим эксплуатации		используемые цифровые выходы и режим эксплуатации	
электрическая и гидравлическая схема оборудования (с указанием ориентировочной длины трубопроводов и их диаметров, размещение сферических и невозвратных клапанов, положение расширительного сосуда, положение датчика давления, наличие насосов DOL или КОМБО, наличие пультов дистанционного управления, подстанций и т.д.)			
заданные параметры: просим заполнить схему программного обеспечения с заданными параметрами и отправить ее по электронной почте или по факсу.			

# **ЗАЯВЛЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ**

Согласно:

**Директиве «О машинном оборудовании» 2006/42/ЕС**

**Директиве «Об электромагнитной совместимости» 2014/30/EU**

**Директива по низковольтному 2014/35/EU**

**R & TTE Directive 2014/53/EU**

**VASCO** представляет собой электронное устройство, подключаемое к другим электрическим машинам, с которыми образует единый блок. Поэтому необходимо, чтобы пуск в эксплуатацию данного блока (снабженного всеми вспомогательными устройствами) выполнялся квалифицированным персоналом.

Изделие соответствует следующим нормативам:

**EN 55011 Класс А**

**EN 61000**

**EN 60146**

**EN 50178**

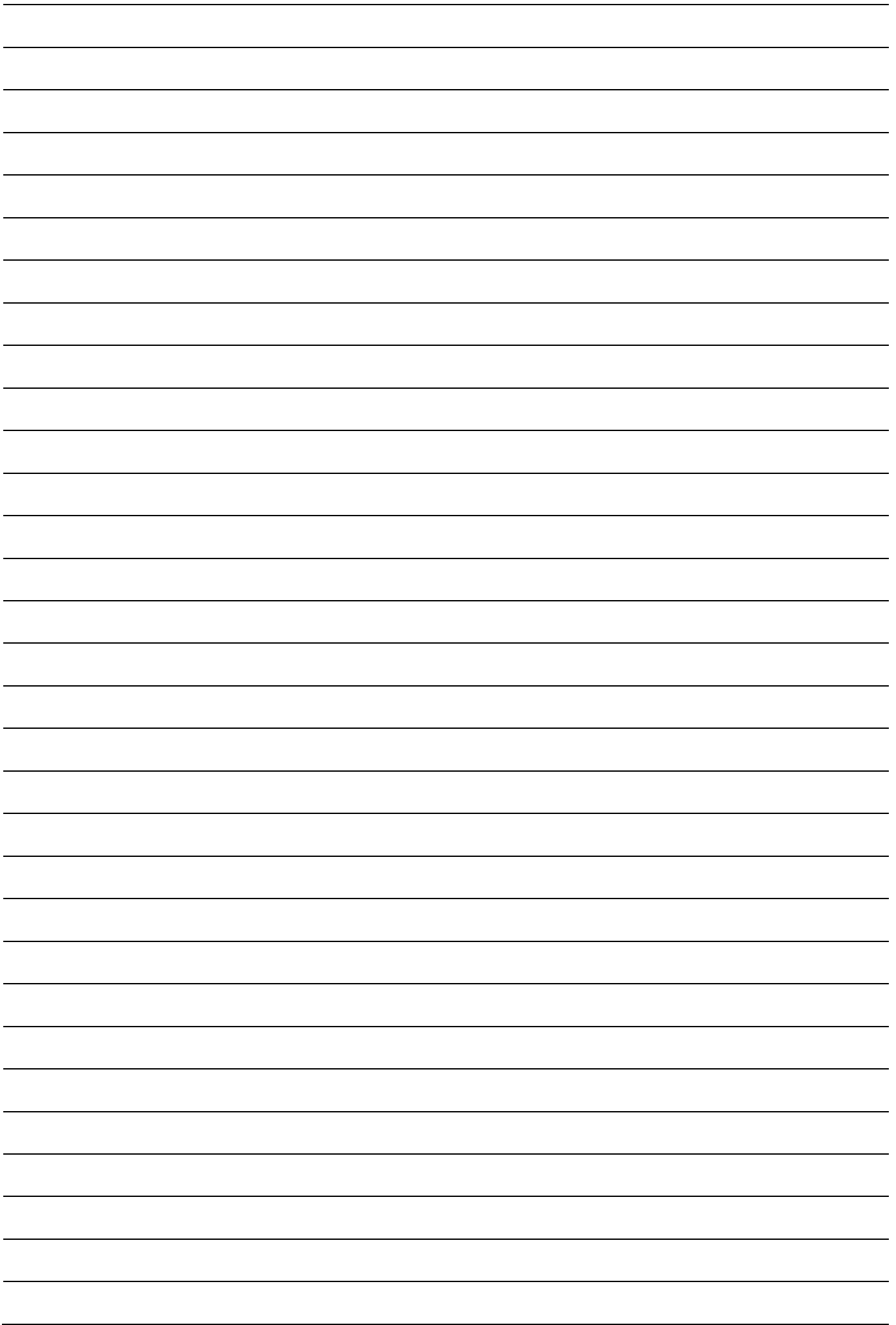
**EN 60204-1**

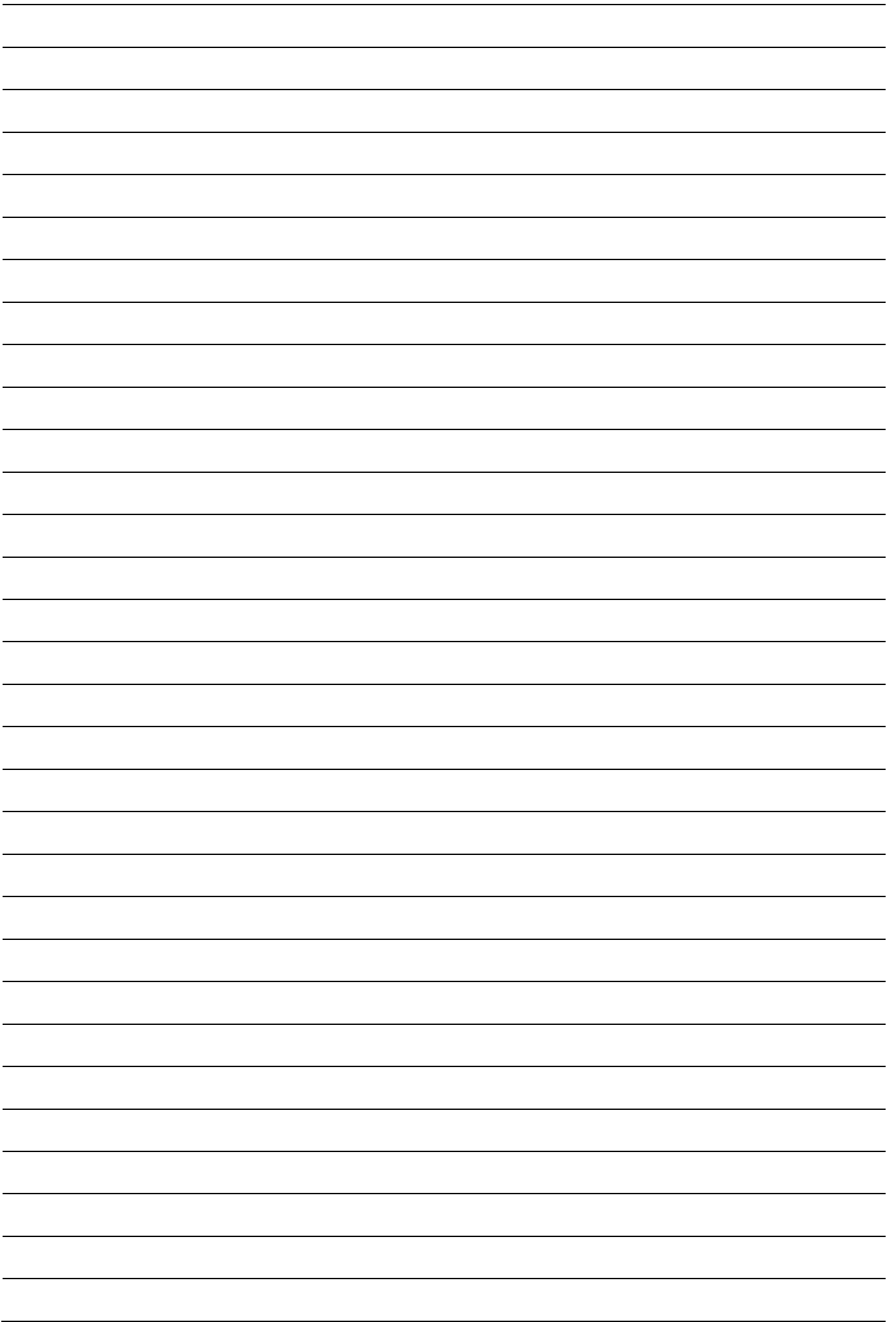
**Инж. Марко Нассуато**

**Производственный директор**









*Копирайт NASTEC srl*

*Компания Nastec оставляет за собой право на изменение сведений, приведенных в руководстве, без предварительного уведомления.*

*Nastec srl, Via della Tecnica, 8, 36024, Моссано, пров. Виченца, Италия, Тел. +39 0444 886289, Факс +39 0444 776099, [www.nastec.eu](http://www.nastec.eu), [info@nastec.eu](mailto:info@nastec.eu)*