

## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ заказа электронасосного агрегата НЦСГЕ

| Сведения о Заказчике                                     |  |                                |   |  |   |
|--|--|--------------------------------|---|--|---|
| Организация  |  |                                |   |  |   |
| Контактное лицо  |  |                                |   |  |   |
| Электронная почта  |  |                                |   |  |   |
| Телефон/Факс (с кодом города)                            |  |                                |   |  |   |
| Адрес  |  |                                |   |  |   |
| Конечный получатель Продукции                            |  |                                |   |  |   |
| Дата заполнения  |  |                                |   |  |   |
| Информация об объекте                                    |  |                                |   |  |   |
| Где, для каких целей предполагается использовать агрегат |  |                                |   |  |   |
| Количество единиц к поставке, шт                         |  |                                |   |  |   |
| Обозначение опросного листа                              |  |                                |   |  |   |
| Позиция по технологической схеме                         |  |                                |   |  |   |
| Замена старого оборудования                              | <input type="checkbox"/> марка ранее применявшегося оборудования _____   |                                |   |  |   |
| Новое строительство                                      | <input type="checkbox"/>   |                                |   |  |   |
| №  | Наименование перекачиваемой жидкости   |                                |   |  |   |
| 1  |  | Процентный состав компонентов: |   |  |   |
| Параметры жидкости                                       |  | Единица изм.                   | Показатели  |  |   |
| 2  | Рабочая температура  | °С                             | Мин   | Номин                                      | Макс                                      |
| 3  | Рабочая температура при пуске агрегата   | °С                             | Мин   | Номин                                      | Макс                                      |
| 4  | Плотность при рабочей температуре  | кг/м <sup>3</sup>              | Мин   | Номин                                      | Макс                                      |
| 5  | Вязкость при рабочей температуре   | сСт                            | Мин   | Номин                                      | Макс                                      |
| 6  | Упругость паров при рабочей температуре  | МПа (абс.)                     | Мин   | Номин                                      | Макс                                      |
| 7  | Теплоемкость удельная  | Дж/(кг*К)                      |   |  |   |
| 8  | Значение рН для водных растворов   |                                |   |  |   |
| 9  | Возможность кристаллизации   |                                | <input type="checkbox"/> Температура кристаллизации, °С _____                       |  |   |
| 10   | Наличие в среде агрессивных примесей   |                                | <input type="checkbox"/>  |  |   |
| 11   | Количество взвешенных частиц   | г/л                            |   |  |   |
| 12   | Размер частиц  | мм                             |   |  |   |
| Рабочие параметры агрегата                               |  |                                |   |  |   |
| 13   | Подача номинальная, Q  | м <sup>3</sup> /ч              |   |  |   |
| 14   | Диапазон подач   | м <sup>3</sup> /ч              | Мин   |  | Макс                                      |
| 15   | Давление всасывания (на входе в насос)   | МПа (изб)                      | Мин   | Номин                                      | Макс                                      |
| 16   | Давление нагнетания (на выходе насоса)   | МПа (изб)                      | Мин   | Номин                                      | Макс                                      |
| 17   | Напор при номинальной подаче, Н  | м                              |   |  |   |
| 18   | Кавитационный запас сети   | м                              |   |  |   |
| 19   | Требуемый допустимый кавитационный запас агрегата  | м                              |   |  |   |
| 20   | Тип агрегата   |                                | Вертикальный<br><input type="checkbox"/>  | Горизонтальный<br><input type="checkbox"/> | Полупогружной<br><input type="checkbox"/> |
| 21   | Глубина погружения (для полупогружных агрегатов)   | м                              |   |  |   |
| 22   | Присоединительные размеры опорной плиты агрегата (для полупогружных агрегатов) ГОСТ/Ду/Ру/Тип уплотнительной поверхности |                                |   |  |   |
| 23   | Исполнение проточной части   |                                | <input type="checkbox"/> А-класса 20X13 <input type="checkbox"/> К-класса 12X18Н10Т |  |   |
| 24   | Скорость коррозии  | мм/год                         |   |  |   |

Надежное решение  
ваших задач



ООО «НТЭ»  
125430, г. Москва,  
улица Митинская, дом 16,  
Тел. : +7-495-055-11-27  
[www.nte-company.ru](http://www.nte-company.ru)

| Дополнительное оборудование агрегата                   |   |   |  |
|--|---|---|--|
| 25   | Наличие станции управления  | <input type="checkbox"/>                                    |  |
| 26   | Частотное регулирование(ПЧ)   | <input type="checkbox"/>                                    |  |
| 27   | Наличие блока пуско-защиты  | <input type="checkbox"/> <b>Общепромышленный</b>            | <input type="checkbox"/> <b>Взрывозащищенный</b>                                       |
| 28   | Наличие датчиков КИПиА  | Контроль температуры герметизирующего стакана               | <input type="checkbox"/>   |
|  |   | Контроль температуры подшипников качения                    | <input type="checkbox"/>   |
|  |   | Контроль заполнения агрегатов («сухой» ход)                 | <input type="checkbox"/>   |
|  |   | Контроль утечек   | <input type="checkbox"/>   |
|  |   | Контроль вибрации   | <input type="checkbox"/>   |
|  |   | Контроль давления на входе                                  | <input type="checkbox"/>   |
|  |   | <input type="checkbox"/> датчик                             | <input type="checkbox"/> манометр  |
|  | Контроль давления на выходе   | <input type="checkbox"/>                                    |  |
|  |   | <input type="checkbox"/> датчик                             | <input type="checkbox"/> манометр  |
| 29   | Наличие фильтра на входе  | <input type="checkbox"/>                                    |  |
| ЗИП (отметить необходимое)                             |   |   |  |
| 30   | <input type="checkbox"/> Магнитная муфта                                | <input type="checkbox"/> Комплект РТИ (прокладки)           |  |
|  | <input type="checkbox"/> Герметизирующий стакан (экран)                 | <input type="checkbox"/> Ротор насоса в сборе               |  |
|  | <input type="checkbox"/> Комплект керамических подшипников              | <input type="checkbox"/> Комплект подшипников качения       |  |
|  | <input type="checkbox"/> Другое _____                                   |   |  |
| Характеристики и дополнительное оборудование двигателя |   |   |  |
| 31   | Тип двигателя асинхронный 3-х фазный, 50 Гц                             |   |  |
| 32   | Напряжение сети, В  | <input type="checkbox"/> 380                                | <input type="checkbox"/> Другое _____  |
| 33   | Мощность - принимается производителем                                   | Пожелание заказчика, кВт _____                              |  |
| 34   | Степень защиты, IP _____  | Вид взрывозащиты _____                                      |  |
| 35   | Совместимость работы с ПЧ   | <input type="checkbox"/>                                    |  |
| 36   | Размер кабельного ввода силового кабеля, Ø мм _____                     |   |  |
| 37   | Датчик температуры подшипников  | <input type="checkbox"/>                                    | Датчик вибрации <input type="checkbox"/>   |
| 38   | Датчик температуры обмоток статора                                      | <input type="checkbox"/>                                    | Антиконденсатный обогрев <input type="checkbox"/>                                      |
| Условия эксплуатации:                                  |   |   |  |
| 39   | Режим работы  | <input type="checkbox"/> Постоянный                         | <input type="checkbox"/> Периодический   |
| 40   | Место расположения  | <input type="checkbox"/> В отапливаемом помещении           | <input type="checkbox"/> Под навесом <input type="checkbox"/> На открытой площадке     |
| 41   | Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69        | <input type="checkbox"/> УХЛ2                               | <input type="checkbox"/> УХЛ1 Другое _____   |
| 42   | Пропарка  | <input type="checkbox"/>                                    | Температура пропарки, °С _____   |
| 43   | Температура окружающей среды, °С _____                                  |   |  |
| Сервис и гарантии (отметить необходимое):              |   |   |  |
| 44   | <input type="checkbox"/> Шеф-монтаж                                     | <input type="checkbox"/> Стандартные гарантии               |  |
|  | <input type="checkbox"/> Пусконаладочные работы                         | <input type="checkbox"/> Расширенные гарантии производителя |  |
|  | <input type="checkbox"/> Техническое обслуживание с продлением гарантии |   |  |
| Требования к лакокрасочному покрытию                   |   |   |  |
|  | <input type="checkbox"/> Цветовая схема НТЭ                             | <input type="checkbox"/> Цветовая схема Газпрома            | <input type="checkbox"/> Цветовая схема Роснефти <input type="checkbox"/> Другое _____ |
| Дополнительные требования:                             |   |   |  |
|  |   |   |  |
| Документация:  |   |   |  |
|  |   |   |  |

Примечание. В пунктах, где требуется ответ «да» или «нет», необходимо поставить галочки, если «да» и оставить поле незаполненным, если «нет».

По всем возникающим вопросам просим обращаться по тел.: 8(495)-771-05-39.

Заполненные опросные листы направлять на e-mail: nte-company@mail.ru.

Надежное решение  
ваших задач



ООО «НТЭ»  
125430, г. Москва,  
улица Митинская, дом 16,  
Тел. : +7-495-055-11-27  
www.nte-company.ru

## Рекомендации по заполнению опросного листа заказа электронасосного агрегата НЦСГЕ

1. Заполнить графы «Сведения о Заказчике», «Информация об объекте» и «Наименование перекачиваемой жидкости».

2. Рекомендации по заполнению графы «Параметры жидкости».

2.1. Необходимо обязательно указывать значения минимальной и максимальной температуры.

При этом должна быть указана температура жидкости непосредственно перед пуском агрегата и во время его работы, а не температура в емкости (для полупогружных агрегатов) при неработающем агрегате.

2.2. Обязательно должны быть указаны **максимальные** значения плотности, вязкости и упругости паров.

3. Рекомендации по заполнению графы «Рабочие параметры агрегата».

3.1. Нежелательно задавать значение номинальной подачи, значительно отличающейся от расчетной.

Диапазон подач рекомендуется задавать в пределах интервала 60...120% от номинальной подачи.

При подаче меньше минимальной подачи рабочего диапазона характеристики допускается только кратковременная эксплуатация электронасосного агрегата (не более 1-2 мин).

3.2. Требуемый напор следует задавать по результатам гидравлического расчета трубопроводной сети.

Напор в Опросном листе может быть задан двумя способами: указано непосредственно значение напора, или заданы давления на входе в насос и на выходе из него (вместо двух давлений может быть задана их разность, т.е. дифференциальное давление).

Если в опросном листе одновременно заданы требуемый напор и давления на входе в насос и на выходе из него, то их значения должны соответствовать зависимости:

$$H=(P_n-P_{вс})\cdot 10^6/9,81/\rho,$$

где **H** – напор, м; **P<sub>n</sub>**, **P<sub>вс</sub>** – давление нагнетания, всасывания, МПа; **ρ** - плотность, кг/м<sup>3</sup>

или

$$H=(P_n-P_{вс})\cdot 10^4/\rho,$$

если давления заданы в кг/см<sup>2</sup>.

3.3. В Опросном листе следует избегать значительного завышения требуемого напора, либо давления на выходе из насоса.

3.4. Очень важно указать в Опросном листе достоверные значения кавитационного запаса сети или требуемого допустимого кавитационного запаса агрегата. Эти данные следует определить из гидравлического расчета всасывающего трубопровода с учетом давления и уровня жидкости в емкости на всасывании.

### **Дополнительная информация.**

**К п.2.1.** С учетом максимальной температуры выбираются конструктивные элементы агрегата. Кроме того, с увеличением температуры увеличивается упругость паров жидкости, в результате чего повышается опасность возникновения кавитации.

С уменьшением температуры увеличивается плотность и вязкость жидкости, в результате чего может потребоваться применение электродвигателя увеличенной мощности.

**К п.2.2.** Очень важно указывать достоверные значения вязкости. Неточное значение вязкости может привести к неправильному выбору мощности электродвигателя. При заниженной вязкости будет выбран электродвигатель меньшей мощности, что может привести к его перегрузке и выходу из строя. Завышение вязкости приведет к выбору более мощного электродвигателя, в результате чего увеличится стоимость агрегата. Значительное завышение вязкости может послужить причиной отказа в изготовлении агрегата.

При отсутствии данных по максимальной вязкости допустимо указать вязкость при двух значениях температуры, что позволит оценить максимальную вязкость, соответствующую минимальной рабочей температуре.

**К п.3.1.** Завышение номинальной подачи приводит к выбору переразмеренного насоса, следовательно, к увеличению мощности электродвигателя, массы, габаритов и стоимости агрегата.

Нежелательно занижать минимальную подачу, поскольку при работе на малых подачах, особенно при нулевой подаче, происходит значительный нагрев жидкости в агрегате. Кроме того, при малых подачах возможно возникновение помпажа - неустойчивая работа агрегата, сопровождаемая колебаниями подачи и напора, а также усилением шума.

Для предотвращения отмеченных негативных явлений приходится усложнять конструкцию агрегата и (или) применять байпас с целью обеспечения беспомпажной работы, а также исключения перегрева жидкости.

**К п.3.2.** Не следует задавать напор в м.вод. ст., поскольку **м. вод.ст** – единица давления, а не напора ( $1 \text{ м.в.ст.} = 0,1 \text{ кг/см}^2 = 0,0098 \text{ МПа}$ ).

Напор насоса измеряется в метрах столба перекачиваемой жидкости (**м.ст.ж.**). Обычно в опросных листах указывается: напор, **м**, что подразумевает **м.ст.ж.**

Часто встречающаяся ошибка при задании напора в Опросном листе – вычисление напора без учета плотности перекачиваемой жидкости, т.е. для воды плотностью  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

Если заказчик не уверен в правильном расчете требуемого напора, то желательно не включать его значение в Опросный лист, а указать давления на входе в агрегат и на выходе из него. В этом случае расчет требуемого напора выполняют специалисты ООО «НТЭ».

**К п.3.3.** Для обеспечения завышенного напора (давления) предлагается агрегат с увеличенным количеством ступеней, что приводит к увеличению массы, габаритов агрегата и потребляемой мощности.

Режим работы агрегата, рассчитанного на увеличенный напор, может оказаться за пределами рекомендуемого диапазона работы агрегата, что приведет к уменьшению его КПД, дополнительному увеличению потребляемой мощности, а также увеличится вероятность возникновения кавитации.

Агрегат, рассчитанный на увеличенный номинальный напор, обеспечивает повышенное значение максимального напора и соответственно максимального давления на выходе.

Отмеченные выше факторы могут потребовать применения элементов конструкции насоса, трубопроводов и арматуры, рассчитанных на увеличенные условные давления, а также привести к увеличению мощности применяемого электродвигателя и стоимости агрегата.

**К п.3.4.** Задание в Опросном листе необоснованно заниженных значений кавитационного запаса сети или требуемого допускаемого кавитационного запаса приведет к усложнению конструкции насосного агрегата и соответственно к увеличению его стоимости. Значительное заниженное значение требуемого кавитационного запаса может послужить причиной отказа в изготовлении агрегата.

Завышение кавитационного запаса сети или требуемого допускаемого кавитационного запаса может привести к возникновению кавитации при работе агрегата в эксплуатации.

Если достоверные значения требуемого кавитационного запаса заказчику неизвестны, то соответствующую графу опросного листа лучше оставить незаполненной и обязательно указать упругость паров при максимальной температуре жидкости. В этом случае требуемое значение допускаемого кавитационного запаса агрегата будет определено специалистами ООО «НТЭ» по заданному в опросном листе давлению насыщенных паров и минимальному давлению на всасывании.

В случае необходимости заказчику будет выдана рекомендация по созданию подпора на входе. Подпор, обеспечивающий бескавитационную работу насоса, создается за счет превышения уровня жидкости в емкости на всасывающей линии над осью входного патрубка агрегата с учетом потерь во всасывающем трубопроводе и в местных сопротивлениях.

**По всем возникающим вопросам просим обращаться по тел. 8-(495)-771-05-39.**

**Заполненные опросные листы следует на e-mail: nte-company@mail.ru**