



# ITT

Enidine / Conoflow  
Enidine / Conoflow  
105 Commerce Way  
Westminster, SC 29693  
(г. Вестминстер, штат Южная Каролина, США)  
Телефон: (864) 647-9521  
Факс: (864) 647-9574

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Устройства Conoflow спроектированы и изготовлены с использованием материалов и технологий, необходимых для выполнения требований соответствующих стандартов. Устройствами следует пользоваться в соответствии с их заявленным назначением, указанным в данном руководстве и/или в каталогах и инструкциях Conoflow, а также рекомендованным специалистами Conoflow по применению.

Во избежание получения телесных травм рабочим персоналом или повреждения устройства вследствие его неправильного использования, необходимо выбрать соответствующие материалы для изготовления, а также номинальные значения давления и температуры, отвечающие требованиям к производительности.

## Engineered for life

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

#### Автомобильный регулятор давления сжатого природного газа серии HPNGV2 Автомобильный регулятор давления

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Перед установкой и запуском системы необходимо внимательно изучить эти инструкции.

**ВВЕДЕНИЕ:** Регулятор серии HPNGV представляет собой автономный редуктор давления, спроектированный и аттестованный для автомобильных топливных систем, работающих на СПГ, с рабочим давлением 3000 и 3600 фунт/кв. дюйм. Данный регулятор откалиброван на заводе-изготовителе и не подлежит настройке в эксплуатационных условиях. Имеются различные конфигурации этого регулятора, в зависимости от потребностей конкретного применения. Для получения сведений об инвентарных номерах, комплектах техобслуживания, а также для помощи по конфигурации системы обратитесь за консультацией к заводу-изготовителю.

**ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ:** Фильтрация СПГ высокого давления (с пропускной способностью 1 мкм) требуется для удаления из потока газа частиц, которые могут повредить регулятор и последующие компоненты. Фильтр должен быть расположен перед регулятором давления. Во избежание повреждения регулятора следует использовать чистые фитинги и трубопроводы без заусениц.

**СОЕДИНЕНИЯ:** Регулятор серии HPNGV подключается к топливной системе посредством входного и выходного патрубков. Эти патрубки SAE J1926 снабжены выемками под кольцевые уплотнения для труб диаметром 3/8" на входе (с резьбой 9/16-18) и диаметром 1/2" на выходе (с резьбой 3/4-16). Соединения маркированы "INLET" (вход) и "OUTLET" (выход). Размеры входного и выходного трубопроводов должны обеспечивать достаточный расход, а выходной фитинг должен иметь отверстие для потока газа диаметром не менее 3/8".

Имеется резервуар для циркуляции теплоносителя, обеспечивающий разогрев регулятора теплом от двигателя во избежание внутреннего обледенения клапана регулятора. Имеется дополнительный резервуар для циркуляции теплоносителя, оборудованный термостатом. На обоих резервуарах для теплоносителя имеется маркировка рядом со входным и выходным соединениями. Стандартные соединения линий теплоносителя рассчитаны на резиновые 3/8" шланги с тканевыми прокладками, закрепленные шланговыми зажимами.

Имеется дополнительный канал для датчика давления SAE-3, который позволяет установить датчик высокого давления прямо в регулятор для измерения давления на входе.

Имеются дополнительные регуляторы смещения давления (относительно давления в манифольде).

В комплекте имеется ограничитель давления (ОД). В стандартной конфигурации регулятора (для облегченных условий работы) сброс давления производится прямо в атмосферу, однако имеются трубки для сброса давления, предназначенные для автомобилей, работающих в закрытых помещениях или в сложных условиях эксплуатации.

**ОСТОРОЖНО:** ОД регулятора представляет собой элемент управления, а не защитное устройство системы. Он не способен защитить регулятор или топливную систему во всех возможных режимах отказа. Для полной защиты топливной системы автомобиля необходимо использовать последующий предохранительный клапан или другое отказоустойчивое устройство. Патрубок ОД не должен быть чем-либо заблокирован.

**МОНТАЖ:** Для обеспечения прочного монтажа, регулятор снабжен двумя (2) резьбовыми отверстиями M8 X 1,25. Регулятор может быть ориентирован в любом направлении, однако компания Conoflow рекомендует горизонтальное расположение газовых патрубков для снижения риска взрыва газопроводов, а также во избежание накопления масла и влаги в нагнетательной линии. Регулятор должен быть прочно закреплен на автомобиле.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Не допускается монтаж регулятора только на газовых или соединениях линии теплоносителя. Данный регулятор должен быть надежно закреплен болтами M8 x 1,25.

Монтажные размеры, идентификация и технические характеристики соединений указаны на чертежах соединений.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Максимальное рабочее давление на входе: 3600 фунт/кв. дюйм (248 бар)

Давление на выходе: Устанавливается на заводе-изготовителе – смотрите паспортную табличку регулятора.

Изменение выходного давления в процессе эксплуатации: от -10 до +18 фунт/кв. дюйм от значения, указанного в паспортной табличке в зависимости от диапазона рабочего входного давления, температуры и расхода газа. На графике зависимости производительности от расхода показано влияние изменений на входное давление и расход газа.

Температурный диапазон: от -40°F до 250°F (от -40°C до 120°C)

Моменты затяжки соединений: Вход (SAE-6): 27 фут-фунт  
Вход (SAE-8): 42 фут-фунт  
Датчик (SAE-3): 8 фут-фунт  
Монтажные болты: 15 фут-фунт

Пропускная способность: До 175 фунт/час при использовании СПГ. (Расход варьируется в зависимости от типа применения. Свяжитесь с заводом-изготовителем, чтобы проконсультироваться касательно вашего типа применения.)

Отверстие ОД: 200 +/- 40 фунт/кв. дюйм (дополнительно)  
270 +/- 60 фунт/кв. дюйм (стандарт)  
350 +/- 60 фунт/кв. дюйм (дополнительно)

Тип ОД: Перенастраиваемый

#### МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИИ:

Корпус: Алюминиевый сплав 6061-T6  
Защитный кожух: Алюминиевый сплав 6061-T6  
Диафрагма/Уплотнения: Нитрилакрильный каучук  
Механизм клапана: Нержавеющая сталь / Полиамид / Полиэфирэфиркетон

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Данный регулятор испытан и сертифицирован для безопасной и надежной работы в автомобилях, работающих на природном газе. Имеется высокий потенциальный риск, связанный с использованием СПГ, который должен учитываться пользователем и/или монтажником при работе с данным устройством.

**ОСТОРОЖНО:** Установку регулятора следует производить в соответствии с NFPA 52, CAN/CGA-B149.4 и другими нормами и стандартами, относящимся к монтажу и техобслуживанию.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** СПГ может причинить телесные травмы из-за очень высокого давления, воспламеняемости и экстремального охлаждения при расширении. При монтаже, вводе в эксплуатацию и техобслуживании следует использовать надлежащие меры защиты во избежание ущерба для персонала и имущества.

#### ПРИНЦИП РАБОТЫ

Серия HPNGV представляет собой механические регуляторы давления. Главный клапан регулятора связан с узлом диафрагмы. Предварительная пружинная нагрузка диафрагмы держит главный клапан открытым. По мере протекания газа через регулятор давление за клапаном повышается и толкает диафрагму, сжимая пружину, что приводит к закрытию клапана. Диафрагма и клапан находятся в динамически равновесном состоянии. Таким образом, давление на входе снижается и регулируется в пределах допустимого диапазона расхода газа.

При отключении двигателя, поток газа через регулятор прекращается. Главный клапан регулятора оттягивается диафрагмой, и выходное давление проникает в часть топливной системы, находящуюся под низким давлением.

Резервуар циркуляции теплоносителя двигателя устанавливается в конце регулятора для разогрева клапана регулятора и газа тепло двигателя. Это тепло предотвращает образование льда в регуляторе, которое может привести к снижению его производительности и срока службы.

#### ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

- Выбирать место установки следует комбинированно, с учетом удобства доступа, защиты от тепла выхлопных газов двигателя, механических вибраций или ударов, а также надлежащей ориентации при монтаже. **СМОТРИТЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ НА СТР. 3 и 4**
- Перед установкой на кольцевое уплотнение фитинга следует нанести смазку (масло, синтетическую смазку и т.д.) для надлежащей посадки и обеспечения герметичности кольцевого уплотнения. **Не допускается применение силиконовой смазки**, так как силикон может загрязнять датчик кислорода в некоторых автомобилях. Установите фитинг в соответствующий патрубок подачи газа.
- Если регулятор оборудован дополнительной трубкой для сброса давления ОД, подсоедините к этой трубке фитинг системы. **ПРИМЕЧАНИЕ.** При использовании дополнительной трубки для сброса давления ¼" НТР, ее следует поддерживать трубным ключом при соединении.
- Надежно зафиксируйте регулятор на автомобиле с помощью двух крепежных болтов M8 x 1,25 (не включены в комплект поставки).
- Подключите входное и выходное соединения, а также соединения подачи теплоносителя. Выпустите весь воздух, проникший в регулятор из резервуара теплоносителя. Если это необходимо, подключите ОД и датчик.
- Создайте давление в системе и выполните проверку на предмет утечек газа в соединениях с помощью раствора для обнаружения утечек или мыльной воды.

HPNGV-IOM Ред. F 11/21

## ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

Требования к системе определяют условия, при нарушении которых может произойти повреждение регулятора или системы, а также возникнуть повышенный риск утечки газа. Ниже приведены требования, а также связанные с их нарушением возможные риски, чтобы помочь провести эффективный анализ интеграции топливной системы с режимами отказа конструкции системы.

### 1. Входной коалесцирующий фильтр

Хотя регулятор оборудован встроенным фильтром, сразу перед входом регулятора необходимо установить соответствующий коалесцирующий фильтр. Параметры этого фильтра должны соответствовать надлежащей пропускной способности по потоку. Назначение этого фильтра заключается в предотвращении попадания избыточной влаги, компрессорного масла и твердых частиц в регулятор, а также их последующего проникновения дальше в систему управления подачей топлива. Одномикронный (1 мкм) фильтр обеспечивает достаточную защиту регулятора от повреждения твердыми частицами.

Этот фильтр быть расположен как можно ближе к регулятору, во избежание ускорения любых твердых частиц, находящихся в промежутке между фильтром и регулятором при подаче давления, и повреждения внутреннего фильтра регулятора.

### 2. Входной перепускной (электромагнитный) клапан

Перед входом регулятора должен быть установлен нормально закрытый электромагнитный клапан. Это требование техники безопасности для предотвращения свободного протока газа при отключении автомобиля. Хотя регулятор обеспечивает герметичное газовое закрытие, надлежащим защитным устройством для выполнения этой функции служит входной перепускной клапан.

### 3. Герметики

Для кольцевых уплотнений SAE на соединениях газовых патрубков применение герметиков не требуется. Применение герметиков для предотвращения утечек может привести к засорению внутренних проходов и клапанов регулятора и нарушить его работу. [Применение герметиков в этих соединениях приводит к аннулированию заводской гарантии.](#)

### 4. Входные и выходные линии

Во избежание чрезмерного падения давления потока, входная и выходная топливные линии должны иметь соответствующий размер. Регулятор спроектирован для соединительных фитингов SAE с кольцевыми уплотнениями, соответствующих трубопроводам с наружным диаметром 3/8" (SAE-6) на входе, и с наружным диаметром 1/2" (SAE-8) на выходе. Рекомендуется применять трубопроводы с такими значениями диаметра. При использовании слишком длинной линии или фитингов слишком большого диаметра давление подачи может быть нестабильным. Минимальный диаметр отверстия фитинга должен составлять не менее 0,27 дюйма (6,8 мм) для входного фитинга SAE-6, и 0,37 дюйма (9,4 мм) для выходного фитинга SAE-8. Можно использовать фитинги типов SAE J1926/2 или SAE J1926/3.

Во избежание засорения регулятора или системы следует использовать чистые трубопроводы без заусениц. Во

избежание возможного накопления масла и конденсата, выходной трубопровод должен быть направлен вверх от выходного патрубка регулятора. Пониженный уровень регулятора способствует предотвращению этого накопления.

### 5. Последующий предохранительный клапан

Хотя регулятор оборудован ограничителем давления (ОД), между выходом регулятора и остальной частью топливной системы необходимо установить предохранительный клапан высокого расхода или принять дополнительные меры защиты. ОД регулятора не является устройством с высоким расходом, и он не способен защитить регулятор или топливную систему в случае непредвиденной поломки.

### 6. Теплоноситель двигателя

При расширении сжатого газа высокого давления в область низкого давления происходит значительное падение температуры. Во избежание замерзания влаги внутри регулятора и его закупорки должен циркулировать теплоноситель, разогретый теплом двигателя. Для этой цели регулятор оборудован резервуаром с теплоносителем.

Теплоноситель двигателя должен поддерживать защиту антифриза при температуре от -40 градусов. Если теплоноситель по какой-либо причине замерзнет в регуляторе, это может привести к поломке резервуара.

Рекомендуемый минимальный расход: 1-2 л/мин при работе двигателя на холостых оборотах, и 3-6 л/мин при работе двигателя на умеренной мощности, в зависимости от рабочего объема двигателя.

### 7. Перегрев

Регулятор спроектирован для безопасной и надежной работы в диапазоне температур от -4 до 120°C (-40 до 250°F). Температуры выше 135°C (275°F) могут привести к серьезному повреждению внутренних уплотнений и снизить полезный срок службы регулятора давления, чего следует избегать. Если регулятор расположен в зоне возможного повышения температуры (например, из-за энергии, излучаемой компонентами выхлопной системы, и т.д.), необходимо применять надлежащие тепловые экраны.

### 8. Моменты затяжки фитингов

Надлежащий момент затяжки входного (SAE-6) фитинга составляет 27 фут-фунта.  
Надлежащий момент затяжки выходного (SAE-8) фитинга составляет 42 фут-фунта.  
Надлежащий момент затяжки патрубка дополнительного датчика составляет 8 фут-фунтов.

Ненадлежащий момент затяжки может привести к ослаблению фитинга в процессе эксплуатации и утечке. Чрезмерный момент затяжки может ослабить или повредить резьбу входного и/или выходного патрубка регулятора.

Входной и выходной фитинги герметизируются кольцевым уплотнением.

## 9. Погружение в воду

За исключением моделей с покатой крышкой, в регуляторах используется контрольное отверстие в крышке для определения опорного атмосферного давления. Это отверстие закрыто пористой пробкой из водоотталкивающего пластика, предотвращающего проникновение воды из-за брызг, при мойке и т.д. Эта пробка неспособна предотвратить проникновение воды при погружении регулятора в воду. Поэтому регулятор не следует монтировать вниз, если автомобиль будет двигаться по затопленным местам и т.д.

## 10. Химические вещества в топливе

Какие-либо чистящие вещества или нестандартные добавки, сушащие и другие содержащиеся в топливе вещества могут повредить внутренние уплотнения регулятора. Регулятор устойчив к воздействию веществ, обычно содержащихся в сжатом природном газе, в том числе, это касается большинства компрессорных масел. Однако в отношении других материалов следует проконсультироваться с ИТТ Conoflow.

## 11. Быстрый или частый сброс давления в топливной системе

Не следует резко или часто сбрасывать давление газа в топливных системах, работающих на СПГ. В противном случае газ высокого давления, абсорбированный неметаллическими материалами будет пытаться выйти наружу, что снижает фактический срок службы регулятора.

## 12. Скопление соли и/или грязи

Скопление излишнего количества дорожной соли и/или грязи ускорит губительное воздействие влаги и вызовет коррозию регулятора, установленного на соединениях с электромагнитным клапаном и/или газовым трубопроводом. Ускоренная коррозия приведет к преждевременной утечке газа в атмосферу.

Для снижения риска ускоренной коррозии регулятор необходимо установить таким образом, чтобы он был адекватно защищен от осадения на нем дорожной соли и мусора.

## 13. Регулировка давления

Данный регулятор откалиброван на заводе-изготовителе и испытан. Вскрытие опломбированной защитной крышки приведет к аннулированию гарантии.

## 14. Проверка работы топливной системы

Этот регулятор давления топлива имеет динамический отклик на работу топливной системы, работающей на СПГ. В случае нового типа применения, пользователь сам несет ответственность за проверку производительности топливной системы при работе вместе с данным регулятором. Компания ИТТ не гарантирует, что регулятор давления топлива подойдет для любого типа применения.

## 15. Тип и качество топлива

Этот регулятор давления топлива спроектирован и предназначен для топлива для топливных систем, работающих на СПГ. Можно использовать возобновляемый

природный газ (ВПГ) при условии, что он соответствует указаниям по контролю качества Американского совета по биогазу (ABC) для топлива для топливных систем, работающих на СПГ. Этот регулятор давления топлива не предназначен для работы с сырым биогазом.

**В целях защиты топливной системы вашего автомобиля, ИТТ рекомендует использовать в системе предупреждающую наклейку, четко указывающую персоналу техобслуживания 1) НЕ БЛОКИРОВАТЬ предшествующие автоматические запорные клапаны, а также 2) ЗАКРЫТЬ предшествующие запорные клапаны и сбросить давление в системе перед проведением техобслуживания.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед проведением техобслуживания или удалением регулятора давления из топливной системы необходимо сбросить давление в ней.**

**ОСТОРОЖНО: При неправильной разборке регулятора может произойти внезапный выброс находящейся внутри него сжатой пружины.**

## ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ:

1. Регулятор "стреляет" при повороте ключа зажигания и срабатывании электромагнитного(ых) клапана(ов).  
*Это вызвано последующей утечкой или намеренной разгерметизацией топливной системы. При стравливании давления в последующей линии всплеск высокого давления СПГ может привести к тому, что давление на выходе регулятора превысит давление открытия ОД и вытеснит избыточное давление в линии. Устраните причину утечки в последующей линии или отремонтируйте во избежание разгерметизации системы при неработающем двигателе автомобиля.*
2. После вождения автомобиля наблюдается обмерзание наружной поверхности регулятора и выходного топливопровода.  
*Это часто случается во время испытательных циклов, когда происходит значительный расход газа. Хотя регулятор нагревается от двигателя посредством теплоносителя, это тепло идет на защиту клапана и его недостаточно для полного нагрева топлива. По мере поступления топлива в двигатель, оно нагревается от топливопровода. В некоторых тяжелых условиях эксплуатации может потребоваться теплообменник, установленный после регулятора.*
3. При испытании системы на утечки газоанализатор отображает утечку из белой заглушки регулятора.  
*Очень незначительное количество газа проникает из регулятора наружу, и это нормально. Газоанализатор может отображать сигналы ложной тревоги, поскольку это высокочувствительный инструмент. Компания Conoflow рекомендует использовать для испытаний*



на утечки имеющийся в продаже специально предназначенный для этого раствор или мыльную воду.

4. Регулятор издает громкий шум.

*Шумная работа может быть вызвана несколькими проблемами взаимодействия компонентов системы. При неправильной подгонке диаметров топливопроводов (фитинги с маленькими отверстиями, слишком узкие трубопроводы) давление в регуляторе может оказаться недостаточным, и в результате нарушения равновесия могут происходить скачки давления. Это приводит к внутренним колебаниям, которые создают шум в диапазоне от жужжания до быстрых внутренних толчков.*

*В редких случаях резонансная частота регулятора (обычно около 380 Гц) совпадает с резонансной частотой топливной системы. Обычно эта проблема решается изменением длины выходной линии.*

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание правильно спроектированных топливных систем позволяет увеличить надежность и срок службы данного регулятора давления.

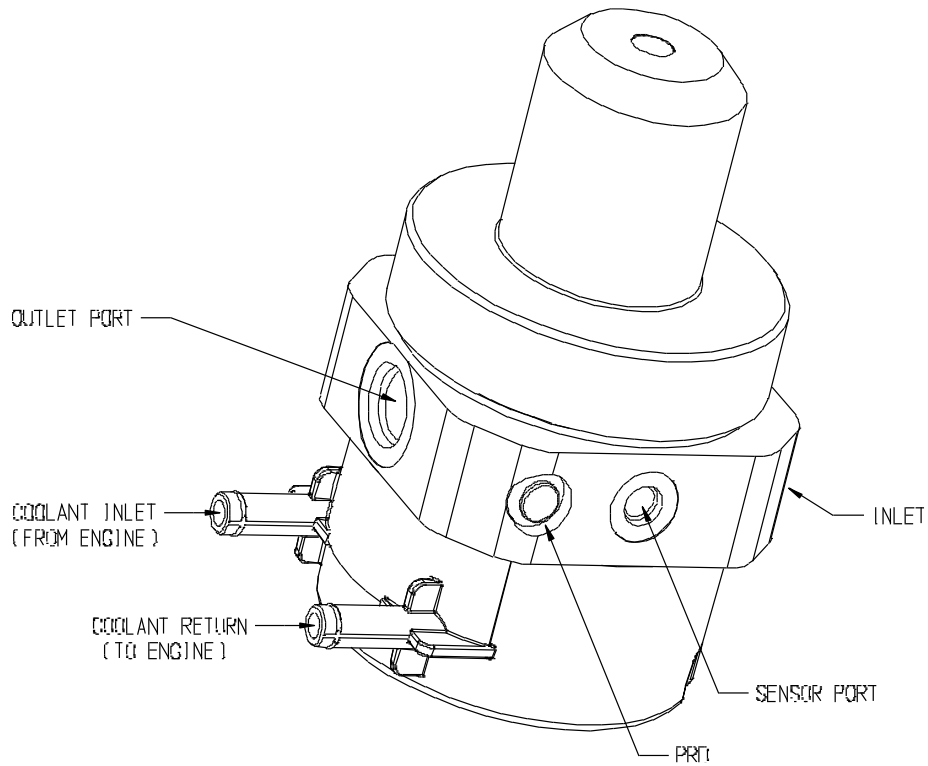
1. Соблюдайте указания по техническому обслуживанию фильтра автомобильной топливной системы и контура хладагента двигателя.
2. Держите регулятор в чистоте, чтобы уменьшить скопление грязи на нем. Скопление дорожной соли и грязи может вызвать впитывание влаги и ускорить коррозию. На места, где используются разнородные металлы (газовые соединения и т. д.), можно наносить защитные спреи.
3. Запланируйте проведение испытания регулятора давления газа на герметичность. Утечка газа является результатом износа и старения регулятора, и неизбежно происходит со временем.

### Расшифровка обозначения модели регулятора (Код CED)

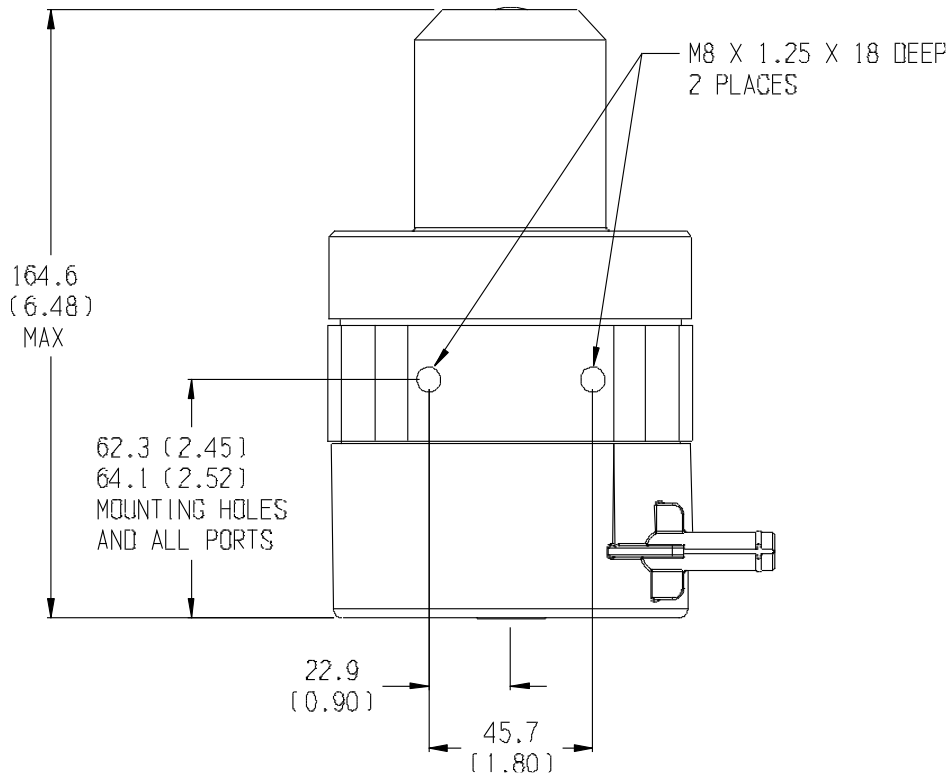
С 1 по 6 HPNGV2	Базовая модель регулятора	
7	S	Стандартная крышка
	C	3/16" с прямым шланговым штуцером на крышке
	E	1/4" Трубное колено (для поли-топливопровода) на крышке
8	X	Без канала датчика
	3	Канал датчика SAE-3
	4	Канал датчика SAE-4
	W	Датчик (установленный) - от 0,25 до 4,75 В вых. напр.
	Y	Датчик (установленный) - от 0,50 до 4,50 В вых. напр.
9	T	Резервуар теплоносителя, оборудованный термостатом
	H	Резервуар теплоносителя без термостата
10	A	Настройка ОД 200 (+/- 40) фунт/кв. дюйм
	B	Настройка ОД 270 (+/- 60) фунт/кв. дюйм
	C	Настройка ОД 350 (+/- 60) фунт/кв. дюйм
11	X	Выхлоп ОД в атмосферу
	P	Трубка для сброса давления ОД с наружной резьбой 1/4" НТР
	T	ОД с 1/2" патрубком
С 12 по 14	XXX	Настройка выходного давления (фунт/кв. дюйм)

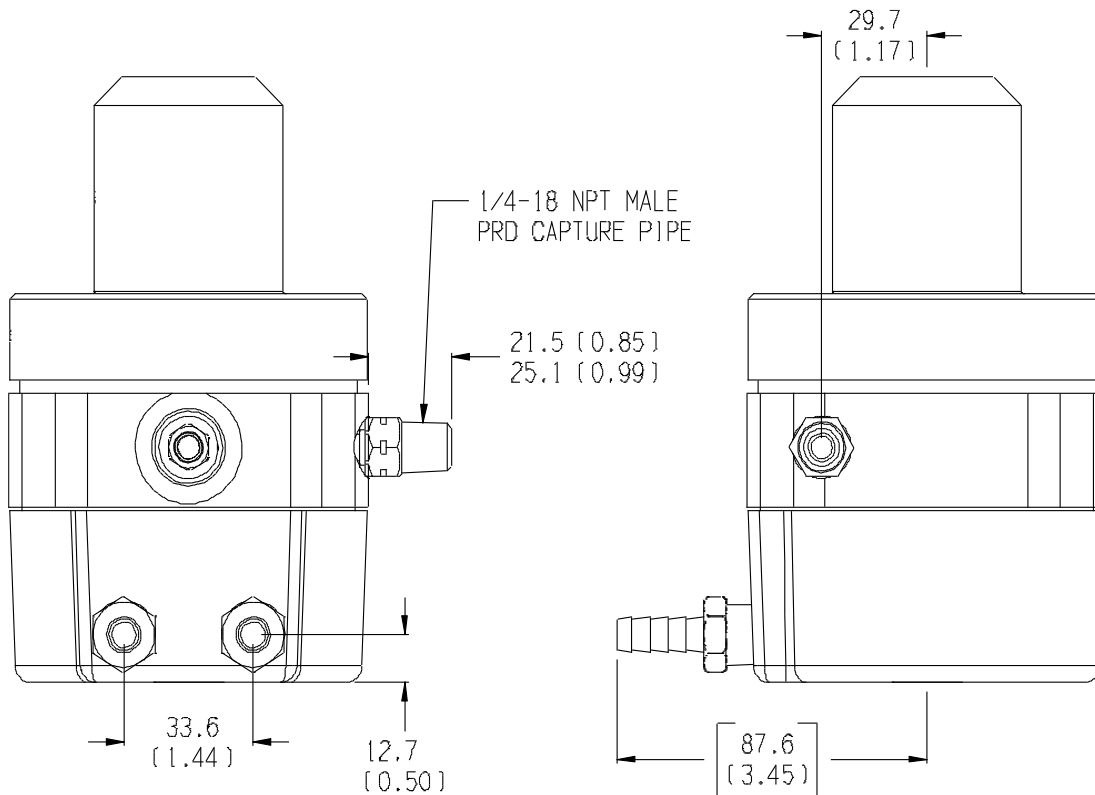
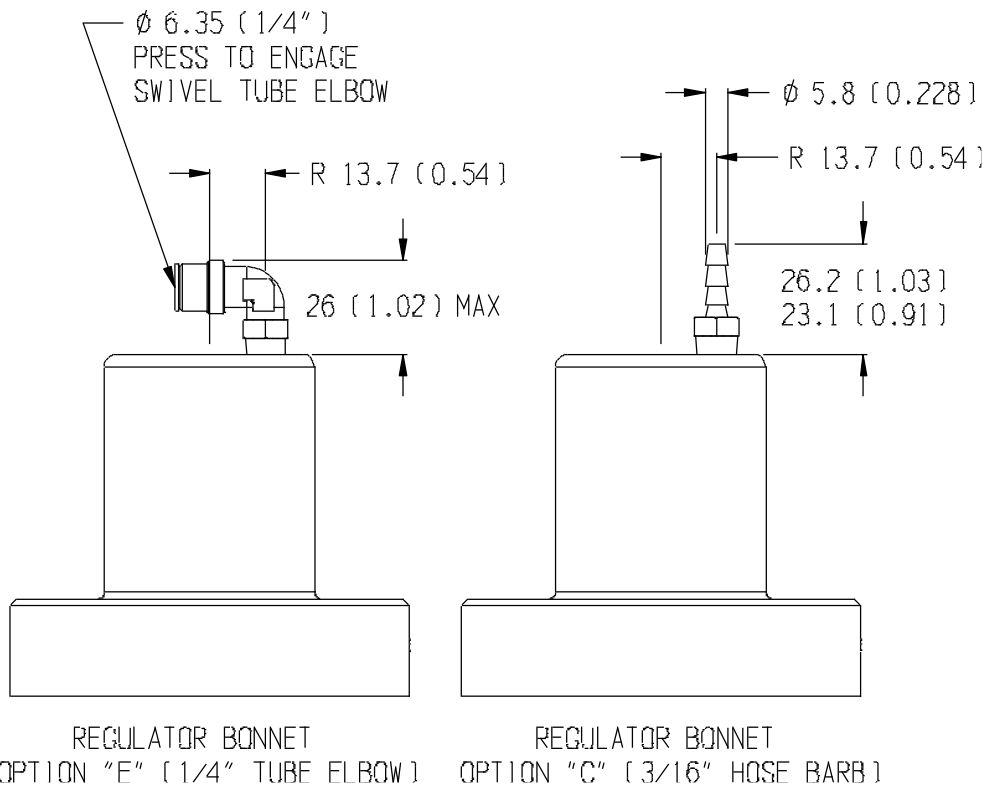
**ОСТОРОЖНО: Регулятор настроен на заводе-изготовителе. Изменение настройки давления может привести к непредвиденным и/или потенциально опасным условиям работы. При снятии защитной крышки аннулируется заводская гарантия.**

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ТИПОВАЯ ГЕОМЕТРИЯ СОЕДИНЕНИЯ**  
**HPNGV2S3T\_X\_\_\_ ПОКАЗАННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ – РАЗМЕРЫ В МИЛЛИМЕТРАХ (ДЮЙМАХ)**



**Внешний вид – Варианты**





COOLANT BOWL / PRD DIMENSIONS  
 (SHOWN WITH COOLANT BOWL OPTION "H"  
 AND PRD CAPTURE PIPE OPTION "N")

## ДАнные ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

ОЕМ датчик давления, нумерация ответных компонентов разъема:

Корпус: Delphi 12065287 (с герметизирующей прокладкой)

Контакты: Delphi 12110236

Предлагаемый калибр проводов: калибр 18

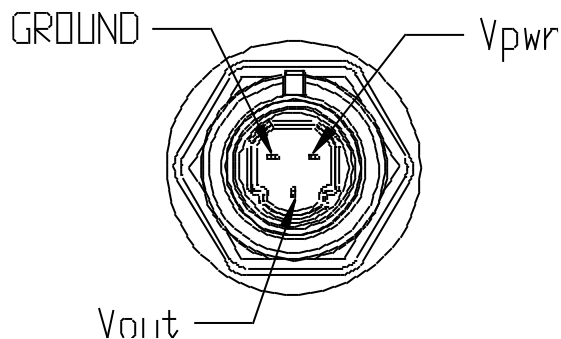
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Проводка цепи питания датчика давления должна быть защищена предохранителем, рассчитанным на максимальную силу тока 1 А.**

Вышеуказанные компоненты можно заменить их функциональными эквивалентами. Имеются другие контакты и прокладки для альтернативных диаметров проводов. Сверьтесь с данными поставщика разъема OEM.

При выборе альтернативных вариантов необходимо учитывать следующие указания:

- Ответные контакты должны быть лужеными. Позолоченные контакты могут вызвать гальваническую коррозию поверхности соединения, что в конечном итоге может привести к нарушению работы электромагнитного клапана и/или датчика давления.
- Между корпусами разъемов и в кабельных вводах необходимо устанавливать герметизирующие прокладки.

Чертеж с данными о полярности датчика и цоколевке выводов:



Vpwr = Питание 5,0 +/- 0,25 В пост. тока

Vout = Пропорциональный выход (зависит от устройства)

Ground = Общее заземление