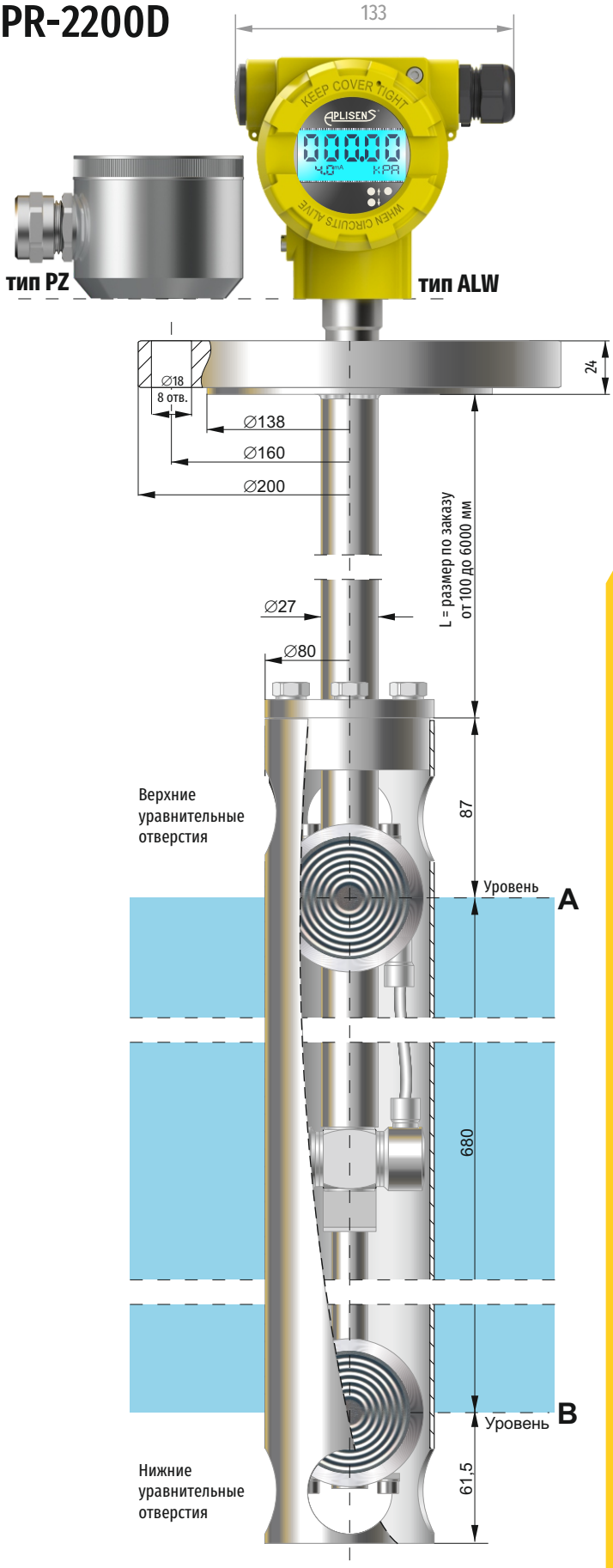
Интеллектуальный гидростатический преобразователь плотности APR-2200D

HART COMMUNICATION PROTOCOL

- ✓ Диапазон измерения плотности 0...1 г/см^3 или 0...2 г/см^3
- ✓ Основная приведенная погрешность 0,1%
- ✓ Выходной сигнал 4...20 мА + HART
- ✓ Взрывобезопасное исполнение
- ✓ Предельно-допускаемое рабочее статическое давление до 4 МПа



Описание конструкции и принципа действия

Гидростатический плотномер APR-2200D сконструирован на основе интеллектуального преобразователя разности давлений с двумя дистанционными разделителями. Размещенные по вертикали мембранные разделители соединены через капилляры с преобразователем разности давлений, находящимся в защитной трубе диаметром 80 мм. Рабочее положение плотномера – вертикальное, при этом зеркало измеряемой среды должно находиться выше края верхнего разделителя.

Входным сигналом плотномера является гидростатическое давление создаваемое столбом измеряемой среды, расположенным между уровнями соответствующими осям разделителей. На рисунке они обозначены как уровни A и B. При условии однородности среды в столбе «A-B», можно считать, что входным сигналом преобразователя является плотность столба среды «A-B».

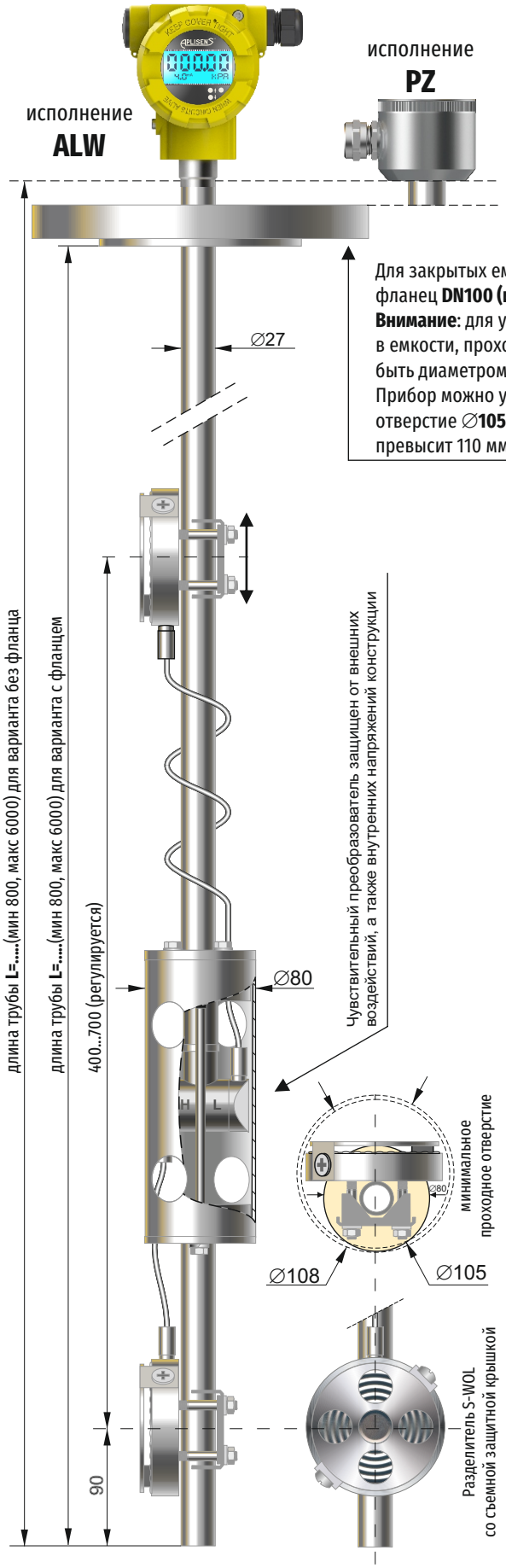
Для монтажа плотномера на резервуарах находящихся под давлением, используется стандартный фланец. Размещение рабочей части устройства на необходимой высоте в резервуаре обеспечивается за счёт трубы длиннй „L”, оговоренной заказчиком.

Монтаж плотномера на резервуарах без избыточного давления можно производить при помощи произвольного кронштейна, крепящегося к трубе ∅27, обеспечив вертикальное расположение конструкции.

Типичным применением изделия является измерение плотности нефтепродуктов, жидкого топлива, в том числе СУГ, а также других неагрессивных по отношению к нержавеющей стали 316 Lss сред.

Для сред загрязненных или абразивных рекомендуется применение конструкции с разделителями S-WOL с увеличенной толщиной мембраны.

Для электрического присоединения плотномера используется алюминиевый корпус с индикатором ALW (IP66) или коробка PZ (IP65), предназначены для эксплуатации на открытом воздухе.



Универсальный конструктивный вариант со стойкими разделителями S-WOL для более жестких условий
(напр. измерение плотности буровых растворов).
Предназначен для закрытых и открытых сосудов, имеющий возможность регулирования расстояния между разделителями.

Пример калибровки плотномера

Задание на измерение: Преобразовать изменение плотности от 700 до 1000 кг/м³ в изменение выходного тока в диапазоне от 4 до 20 мА.

Калибровка по отношению к плотности воды при температуре 20°C (998,20 кг/м³), а также определение характеристик прибора.

В емкость высотой не менее 85 см налить дистиллированную воду при температуре 20°C. Прибор, предварительно подключенный в электрическую цепь, погружаем в воду, не забывая о вертикальном рабочем положении. После выравнивания температуры (около 20 мин.), при помощи коммуникатора KAP, производим «обнуление» давления зонда («обнуление» в меню коммуникатора).

Затем извлечь плотномер из воды и установить его вертикально. В этом положении принимаем, что зонд погружен в среду с плотностью 1,2 кг/м³ (это плотность воздуха в нормальных условиях). После нажатия кнопки «PV» коммуникатора, выбираем режим «непрерывное измерение давления» и записываем измеренное значение (например $P_{ВОЗДУХА}$ = −6,649 кПа). После выполнения вышеуказанных действий, мы имеем две точки характеристики плотномера.

Для воды: $P_{ВОДЫ}$ = 0,000 кПа, $\rho_{ВОДЫ}$ = 998,20 кг/м³
Для воздуха: $P_{ВОЗДУХА}$ = −6,649 кПа, $\rho_{ВОЗДУХА}$ = 1,2 кг/м³
Определение давления, соответствующего началу измерительного диапазона ρ_{min} = 700 кг/м³

$$\frac{P_{ВОДЫ} - P_{ВОЗДУХА}}{\rho_{ВОДЫ} - \rho_{ВОЗДУХА}} \times (\rho_{min} - \rho_{ВОДЫ}) = \frac{6,649}{997} \times (-298,2) = -1,989 \text{ кПа}$$

Определение давления, соответствующего концу измерительного диапазона ρ_{max} = 1000 кг/м³

$$\frac{P_{ВОДЫ} - P_{ВОЗДУХА}}{\rho_{ВОДЫ} - \rho_{ВОЗДУХА}} \times (\rho_{max} - \rho_{ВОДЫ}) = \frac{6,649}{997} \times (+1,8) = +0,012 \text{ кПа}$$

Полученные значения гидростатического давления, соответствующие началу и концу диапазона измерения плотности, записываем в преобразователь (конфигурация → выходные параметры → установка начала и конца измерительного диапазона → запись значений).

После ввода вышеуказанных параметров, преобразователь реализует указанное задание на измерение.

Заводская калибровка, рекомендации по эксплуатации

Потребитель может заказать плотномер, откалиброванный изготовителем на диапазон измерений плотности, указанный в заказе. Такой плотномер, после подключения и установки в месте работы, обеспечивает необходимые измерения. **Внимание:** универсальный плотномер с разделителями S-Wol калибровать только после фиксирования расположения разделителей. Любое смещение разделителя вызывает потребность повторной калибровки по методике описанной на предыдущей странице.

В процессе эксплуатации рекомендуется производить «обнуление» давления на преобразователе в дистиллированной воде при температуре 20°C каждые 24 месяца.

Диапазоны измерений

№	Основной диапазон (FSO)	Основной диапазон по отношению к измеряемой плотности	Минимальная устанавливаемая ширина измерительного диапазона	Возможность перемещения начала измерительного диапазона
1	-7...0 кПа	0...1000 кг/м³	100 кг/м³	0...900 кг/м³
2	-7...7 кПа	0...2000 кг/м³	200 кг/м³	0...1800 кг/м³

Технические характеристики

Метрологические параметры

Предел допускаемой приведенной погрешности
≤ ±0,1% для основного диапазона
≤ ±0,3% для диапазона 0...10% осн. диапазона

Долговременная стабильность ≤ 0,1% (FSO) в течении 2-х лет

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды < ±0,1% (осн. диапазона) / 10°C
макс. ±0,4% (осн. диапазона) во всём диапазоне термокомпенсации
< ±2% минимального диапазона во всём диапазоне термокомпенсации

Диапазон термокомпенсации -30...60°C

Время стабилизации выходного сигнала 1 с

Дополнительное электронное демпфирование 0...30 с.

Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания 0,002% (осн. диапазона) / В

Специальные исполнения:
Ex – искробезопасное исполнение
другие, в случае необходимости нестандартной конструкции или кронштейнов крепления – свяжитесь с нашим представительством.

Электрические параметры

Питание **PZ** 7,5...55 В/ **ALW** 10,5...55 В (**Ex** 10,5...30В DC)

Выходной сигнал 4...20 мА (двухпроводная линия связи)

Активное сопротивление нагрузки

$$R[\Omega] \le \frac{U_{пит}[В] - 10{,}5В}{0{,}02\,А} \cdot 0{,}85$$

Активное сопротивление, необходимое для обмена данными ≥ 250 Ом

Условия работы

Диапазон температур окружающей среды -40...80°C
ВНИМАНИЕ: не допускать замерзания среды вблизи зонда

Материал корпуса и конструкции (304ss)

Материал мембранных разделителей (316L)

Тип корпуса: ALW

Взрывобезопасное исполнения

Ex
0/1 Ex ia IIC T5, T4 Ga/Gb X
0/1 Ex ia IIB T5,T4 Ga/Gb X
Ex ia IIIC T115°C Da X
PO Ex ia I Ma X

Exd
0/1 Ex ia/db IIC T6, T5 Ga/Gb X
0/1 Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db X
1Ex ia/db IIC T6, T5 Gb X
Ex ia/tb IIIC T105°C Db X
PB Ex db ia I Mb X

Тип корпуса:- PD, PZ

Искробезопасное исполнение
0/1 Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb X
Ex ia IIIC T110°C Da X
PO Ex ia I Ma X

Способ заказа

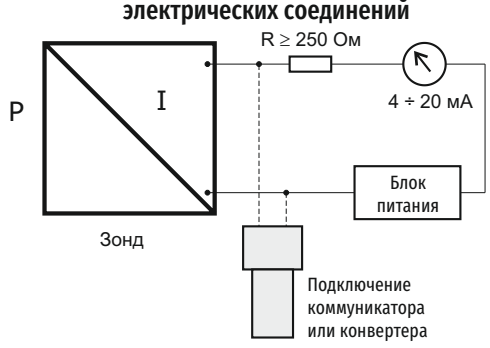
APR-2200D/S-WOL /___/___/__÷__/__÷__/ L = ... мм/DN...PN.../__

Специальное исполнение:
Ex, другие – по заказу
Разнесение оси разделителей [мм]
Основной диапазон
Установленный диапазон
Длина трубы ∅27 мм
Размер и номинальное давление фланца
Исполнение электрической части: **ALW**; **ALE**; **PZ**; **SG**

APR-2200D /___/__÷__/__÷__/ L = ... мм

Специальное исполнение:
Ex, другие – по заказу
Основной диапазон
Установленный диапазон
Длина трубы ∅27 мм

Схема электрических соединений



R – суммарное сопротивление выходной цепи