

Прибор контроля реологических свойств жидкости

Сычик В.А., Уласюк Н.Н., Голубец А.И.

Белорусский национальный технический университет

Синтезированный прибор контроля вязкости жидкостей (ПКВЖ) конструктивно включает три базовых блока: преобразователь вязкости, цифровой измерительный блок и блок питания. Он характеризуется следующими техническими данными:

1. Пределы измерения вязкости :в диапазоне $1 \dots 10^2 \text{ мн/м}^2 \text{ с}^{-1}$;
в диапазоне $2 \cdot 10^2 \dots 10^3 \text{ мн/м}^2 \text{ с}^{-1}$; в диапазоне $3 \cdot 10^3 \dots 10^4 \text{ мн/м}^2 \text{ с}^{-1}$;
2. Чувствительность не хуже $0,5 \text{ мн/м}^2 \text{ с}^{-1}$ в диапазоне $1 \dots 10^2 \text{ мн/м}^2 \text{ с}^{-1}$ и $1 \text{ мн/м}^2 \text{ с}^{-1}$ в диапазоне $10^2 \dots 10^4 \text{ мн/м}^2 \text{ с}^{-1}$.
3. Суммарная приведенная погрешность $y_n < \pm 10\%$. При изменении температуры окружающей среды от $10^\circ \dots 40^\circ \text{C}$ дополнительная погрешность составляет $0,05\%$ К.
4. Длительность непрерывной работы в режиме циклического измерения при сохранении электрических параметров - не менее 8 часов.
5. Время выхода на режим после включения прибора – не более 1 мин.
6. Массогабаритные показатели: габариты прибора $300 \times 280 \times 145 \text{ мм}$; масса прибора - 8кг.

7. Потребляемая мощность от сети переменного тока не выше ЗОВА. Проверка ПКВЖ осуществляется при соблюдении следующих условий: температура окружающей среды - $293 \pm 5 \text{ К}$; относительная влажность воздуха - $65 \pm 15\%$; атмосферное давление - $120 \pm 4 \text{ кПа}$; напряжение питающей сети - $220 \pm 5 \text{ В}$, частота $50 \pm 0,5 \text{ Гц}$; содержание гармоник - не более 5% ; отсутствие воздействия прямых солнечных лучей.

Для сравнения соответствия диапазонов шкалы ПКВЖ используются поверочные масла с динамической вязкостью соответственно: $1 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$, $5 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$, $10 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$, $50 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$, $10^2 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$, $5 \cdot 10^2 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$, $10^3 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$, $10^4 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$. В диапазоне 1 (переключатель режима работы в режиме 1) последовательно ёмкость заполняется поверочным маслом $1 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$; $5 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$ и $10 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$; определяются показания прибора и сверяются с табличными и графическими данными на поверяемый прибор. Динамическая вязкость которых считается абсолютной и постоянной величиной при заданных значениях температуры и влажности окружающей среды. Величина абсолютной погрешности прибора D , определяемая из выражения $D = \gamma A / 100 \%$, где A - верхний предел измерения по диапазону, не должна превышать в диапазоне "1" - $D < 10 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$, в диапазоне "2" - $D_2 < 10^2 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$, в диапазоне "3" - $D_3 < 10^3 \text{ мн} \cdot \text{с/м}^2$.