1. Наименование изделия, назначение и область применения.

1.1 Наименование: избыточного давления.

1.2 Назначение и область применения: для измерения избыточного давления газов, жидкостей.

2. Основания для разработки:

Задание на курсовую работу по дисциплине «Теория измерений» согласно учебному плану специальности 200101 «Приборостроение».

3. Цель разработки:

Целью разработки является практическое приложение вопросов «Теории измерений» к задачам системо-технического проектирования измерительных устройств.

4. Источники разработки:

методические указания, информация, полученная в сети Интернет, техническая документация на изделия подобного назначения, данные патентных исследований.

5. Технические требования.

5.1. Состав изделия и требования к конструктивному устройству.

5.1.1 Состав изделия:

датчик измеряемой физической величины, преобразующий ее в электрический сигнал;

электронный блок, конструктивно объединяющий функциональные блоки, модули и т.п.;

средство отображения информации (отсчётного устройство);

элементы управления и сопряжения;

проводные линии связи, соединяющие датчик с электронным блоком.

5.1.2 Требования к конструктивному устройству:

Конструкция электрического блока должна строиться на принципах системы унифицированных типовых конструкций УТК по ГОСТ 20504-81.

Характеристики устройства:

Масса, не более, кг……………………………………………..2

Габаритные размеры, не более, мм…………………….........22×2

5.2. Показатели назначения:

Измеряемая физическая величина давление

Пределы измерения, МПа :

нижний…………………………………………………...0

верхний………………………………………………………………..0,25

Первичный преобразователь физической величины в электрический сигнал АЦП поразрядного уравновешивания

Метод измерения и его разновидность

Уравновешивания развертывающего

Базовая (прототипная) структура реализации

метода измерения АЦП поразрядного уравновешивания

Меняющимся условиям измерения

Итеративная коррекция

Дополнительные данные и требования к измерительной системе

1. Обратная связь должна охватывать цепь прямого преобразователя

от выхода до мостовой схемы.

2. наряду с текущими измерительными системами должна обеспечивать возможность измерения автокорреляционной функции случайного процесса.

5.3. Метрологические характеристики:

Предел основной допускаемой погрешности, не более,% ....... ±0.50

Класс точности…………………………………….0.06/0.04

Выходной код:

вид кода……………………………………двоичный нормальный

цена единицы младшего разряда....……………………10.8

разрешающая способность…...………………………....37

число разрядов……………………………………………6

Номинальная функция преобразования:………….. U=k \*k \*k (T)

где U- напряжение;

k1 – коэффициент преобразования термопары;

k2 – коэффициент преобразования исилителя;

k3 – коэффициент преобразования фильтра;

Т – температура.

Чувствительность аналогового канала, не менее, В/ºС 0.0125

Порог чувствительности, кг14

Предел допускаемой дополнительной погрешности

в пределах рабочих температур

на каждые 10 °С, не более, %.±0.45

5.4. Динамические характеристики:

Общая передаточная функция: К (р)общ= k (р)\*k (р)\*k (р).

где;

k1(р)– передаточная функция термопары;

k2(р)– передаточная функция усилителя;

k3(р)– передаточная функция фильтра;

Коэффициент демпфирования (степень успокоения) 0.8

Переходная характеристика.…………………………0.04

Время установления показаний, не более, с………………….0,11 с

5.5. Эксплуатационные характеристики:

5.5.1 Нормальные условия применения (по ГОСТ 22261-82):

Температура окружающего воздуха, С .20

Относительная влажность окружающего воздуха, %.30-80

Атмосферное давление, кПа/мм.рт.ст 84-106

Частота питающей сети, Гц 50

Напряжение питающей сети переменного тока, при частоте 50 Гц, В 220

Форма кривой переменного напряжения питающей сети синусоидальная

Коэффициент гармоник, не более, %..5

5.5.2 Рабочие условия применения

для группы 3 (по ГОСТ 22261-82):

Температура окружающего воздуха нижнее значение………..5

верхнее значение………………………………………………40

Относительная влажность окружающего воздуха………….90

Атмосферное давление, кПа/мм..рт.ст 84-106.7

5.6. Показатели надёжности:

Наработка на отказ, не менее, часов 1500

Средний срок службы до списания, не менее, лет.8

Среднее время восстановления, не менее, часов 2

5.7. Требования к безопасности:

Основные элементы конструкции, органы управления, средства защиты, безопасность ремонта, монтажа, хранения - по ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 14014-91, ГОСТ 22251-89.

Требования безопасности, изложенные в методической литературе, а так же требования по электробезопасности по ГОСТ 12.1.019-79.

5.8. Показатели помехозащищённости, средства и методы поверки:

по ГОСТ 1014-82.

1.Датчик избыточного давления - СДВ-И-А

НПК ВИП предлагает линейку малогабаритных аналоговых датчиков избыточного давления СДВ-И-А. Датчики предназначены для измерения избыточного давления пара, газа, жидкости в современных автоматических системах управления и коммерческого учета. Новые конструктивно-технические решения, основанные на использование поликремниевых чувствительных элементов, обеспечивают высокие метрологические характеристики

Верхние пределы измерения (ВПИ) МПа: 0.25

Диапазон температур измеряемой среды °С: -50..+110;

Основная погрешность не более %: ±0.50, ±1.00, ±1.50;

Дополнительная погрешность не более %на 10°С для рабочего диапазона температур: ±0.45, ±0.60, ±0.75;

Выходной сигнал: 4-20 мА(2 пров.), 0.5-5.5 В (3-х и 4-х пров.);

Тип штуцера: М20х1.5, М12х1;

Тип электрического соединителя: Разъем 2РМД, DIN 43650;

Климатическое исполнение: УХЛ 3.1, У2;

Механическая устойчивость:- по ГОСТ 12997-84;- по ОСТ 32.146-2000 V3 MM1;

Степень защиты по ГОСТ14254-96: IP54, IP 65;

Номер технических условий: АГБР.406239.001 ТУ;

Сведения о сертификации: Внесены в Госреестр средств измерений,

№28313-04;

2. АЦП поразрядного уравновешивания

Отечественный промышленностью серийно выпускается несколько типов интегральных АЦП поразрядного уравновешивания: КР572П1В1А на 12 двоичных разрядов: КР1113ПВ1 на 10 разрядов АЦП серии К572ПВ1 выполнены по КМОП технологии с делителем на резисторной сетке R – 2R, подвержены действию статического электричества и не имеют встроенного тактового генератора. АЦП сери КР1113ПВ1 являются функционально полными устройствами, выполнены по биполярно – эпитаксиальной технологиями с делителями на весовых резистора, имеют встроенный тактовый генератор с частотой 300 … 400 кГц, встроенный источник опорного напряжения, построенный на тактовых ключах и обладают более высоким быстродействием. АЦП типа КР1113ПВ1 как однополярный, так и бипольный сигнал (10В и ± 5В). Выполнен он в корпусе имеющий 18 выводов.

Выпускаются так же гибридные АЦП поразрядного управления отличающиеся более высокой стабильностью и точность (например, АЦП типа Ф7088 на 14 двоичных разрядов с дифференциальной нелинейностью не превышающей 0,005%)

2.1 АЦП поразрядного уравновешивания, структурная схема

Рисунок: Структурная схема устройства.

1 – Входной буферный каскад

2 – Фильтр низких частот

3 – ПСЗ

4 – Устройство выборки хранения

5 – Устройство определения знака

6 – Сравнивающее устройство

7 – ЦАП

8 – РПП

9 – Блок выходных регистров

10 – Делитель частоты

11 – Внутренний генератор тактовой частоты

12 – разъем источника питания.