Задание подготовлено в рамках проекта АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов» «Кадровый и учебно-методический ресурс формирования общих компетенций обучающихся по программам СПО», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

**Разработчик**

Акопян Анжела Артаковна, ГАПОУ «Самарский государственный колледж»

**Назначение задания**

Текущий контроль и коррекция деятельности. Уровень II

МДК.01.01 Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем

Тема: Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений.

**Комментарии**

Если вы хотите упростить задачу обучающегося, можно отчертить в бланке количество строк по числу шагов, после выполнения которых следует проводить контроль.

В колледже тестируют новую форму профориентации - погружение в профессию. Будущим абитуриентам предложили познакомиться с процессом пусконаладочных работ элементов мехатронных систем. За процессом поручили следить студентам, один студент наблюдает за тремя абитуриентами. Двое из порученных вам - совсем новички и за их работой нужно пристально следить, практически не отвлекаясь. Третий же вполне неплохо разбирается в подобных вещах, да и нужно ему всего лишь разобраться с одним трансформаторным датчиком.

Внимательно прочитайте порядок наладки датчиков и рекомендации по наладке трансформаторных датчиков.

**Спланируйте, что именно и на каких этапах работы абитуриента вам необходимо проконтролировать для успешного проведения процесса пусконаладки.**

Заполните бланк. Отчеркивайте отдельной строкой каждый шаг, после выполнения которого необходим контроль.

Бланк

|  |  |
| --- | --- |
| Номер шага, после которого необходим контроль | Что необходимо проконтролировать |
|  |  |

***Источник 1***

**Порядок наладки датчиков**

1. Подбор проектных материалов и заводских инструкций.
2. Внешний осмотр, проверка правильности монтажа.
3. Измерение рабочих зазоров.
4. Испытание изоляции и измерение сопротивления катушек.
5. Снятие характеристик до установки на рабочее место.
6. Наладка усилителя.
7. Снятие характеристик и наладка датчика на рабочем месте.
8. Наблюдение в ходе пуско-наладки всей системы автоматизации.

***Источник 2***

**Рекомендации по наладке трансформаторных датчиков**

При внешнем осмотре проверяют соответствие установки датчика проекту и контролируют различные факторы, которые могут повлиять на форму магнитного поля.

Наличие больших поверхностей железа вблизи задающей части датчика приводит к искажению формы полезного потока, проходящего через приемную катушку, и значительному усилению потоков рассеивания. Усиление потоков рассеивания вызывает увеличение суммарного магнитного потока, что влечет за собой уменьшение тока катушки. Последнее приводит к уменьшению полезного потока. К большому увеличению потоков рассеивания могут привести также ферромагнитные материалы, используемые для крепления сердечника (уголок и др.).

Наличие больших поверхностей железа вблизи приемной части датчика вызывает отклонение магнитных силовых линий от направления полезного потока.

Рабочим зазором трансформаторного датчика служит расстояние **δ** между сердечниками задающей и приемной частей датчика.

Зазор желательно иметь минимальный, так как мощность передаваемого сигнала обратно пропорциональна его величине. Минимальная величина зазора ограничивается пределами раскачивания движущейся части установки, на которой укреплена одна из частей датчика. Во избежание задевания необходимо учесть не только колебания механизма, имеющие место в период наладки датчика, но также износа и смещения, образующиеся в процессе эксплуатации установки.

В первую очередь контролируют изоляцию с помощью мегомметра напряжением 500-1000 В и измеряют сопротивления катушек по постоянному току.

У датчиков нового поколения до установки на рабочее место рекомендуется снять все основные характеристики.

Вольт-амперная характеристика ***I*1 *= f (U)***снимается для задающей катушки при удаленней приемной катушке. Питание катушке удобно подавать с помощью лабораторного автотрансформатора (типа РНО); иногда можно применять небольшой понижающий трансформатор. Из-за разомкнутого магнитопровода характеристика намагничивания имеет линейный характер. Конструкция датчиков некоторых систем предусматривает регулировку напряжения, подводимого к задающей катушке: по вольт-амперной характеристике в качестве номинального подбирается такое напряжение ***U*1*,***которое соответствует максимально допустимому току ***I*1.**

Мощность потерь, выделяемая в катушке ***Рк****,* рассчитывается по номинальному току ***I*н** и активному сопротивлению ***Рк* = *RнI2н****.*

С помощью ваттметра следует замерить активную мощность ***Ра****,* потребляемую катушкой при номинальном напряжении.

По этим величинам можно рассчитать мощность в железе **Рж** и коэффициент мощности:

***Р*ж *= Р*а *- Р*к; *cos* .**

Во время испытаний трансформаторных датчиков индукцию электромагнитного поля рекомендуется измерять в разных участках. Индукцию легко рассчитать по величине э. д. с. на вспомогательной плоской катушке. Величины магнитного потока и индукции рассчитывают по э. д. с. этой катушки.

Зависимость величины тока намагничивающей катушки от зазора между сердечниками задающей и приемной частей датчика ***I*1 = *f* (δ)** определяется при номинальном напряжении. Обычно приближение приемного элемента начинает сказываться на величине тока *I*1только при очень малых зазорах **δ.** Во время испытаний следует проявлять осторожность, так как при малых зазорах на приемной катушке может образоваться напряжение, значительно превышающее номинальное.

При номинальном напряжении на задающей катушке определяют зависимости напряжения ***U*2**и тока ***I*2** приемной катушки от взаимного смещения магнитопроводов в трех возможных направлениях. Характеристика ***U2* (*I*2) *= f* (δ)** дает зависимость выходных параметров датчика от зазора при симметричном располо­жении сердечников.

Между сердечниками магнитопроводов устанавливают зазор **δн**, принимаемый за номинальный; приемная часть датчика постепенно смещается в сторону, и снимается рабочая характеристика ***U2* (*I*2) = *f* (*l*1).** При номинальном зазоре **δн**и продольном смещении приемного элемента снимают выходную характеристику ***U2* ( *I*2) = *f* (*l*2).**Эта характеристика имеет провал, что является недостатком.

Магнитную индукцию в приемной катушке можно рассчи­тать по величине наводимого в ней напряжения с помощью формулы

***.***

В схемах крупных трансформаторных датчиков от приемной катушки через вентиль питается малогабаритное реле либо сигнал от датчика поступает на усилитель.

Усилитель налаживают в лабораторных условиях как самостоятельный узел. После наладки отдельных узлов при полностью собранной схеме снимают выходную рабочую характеристику, показывающую зависимость величины сигнала на выходе усилителя от взаимного положения приемной и задающей частей датчика. Во время снятия характеристики должны быть учтены различные факторы, снижающие величину сигнала.

Рабочую характеристику датчика ***U2* ( *I*2) = *f* (*l*2)** при ***U*1= *U*ни δ = δн**после установки его на рабочее место рекомендуется снять повторно. На форму характеристики могут повлиять расположению вблизи железные детали, внешние магнитные и электрические поля, токи утечки через изоляцию соединительных проводов.

Наладку и контрольные испытания трансформаторных датчиков в эксплуатации удобно проводить с помощью переносной задающей катушки с магнитопроводом. Отметим, что при больших расстояниях до источников питания напряжение переменного тока на переносную катушку удобно подавать от преобразователя, собранного на триодах, монтируемых вместе с небольшим аккумулятором в переносном ящике.

Инструмент проверки

|  |  |
| --- | --- |
| Номер шага, после которого необходим контроль | Что необходимо проконтролировать |
| 2 | Отмечено ли наличие или отсутствие больших поверхностей железа вблизи задающей и приемной части датчика |
| 3 | Значения зазоров между сердечниками задающей и приемной частей датчика |
| 4 | Значения характеристик (Вольт-амперная характеристика, мощность потерь, магнитную индукцию в приемной катушке) |
| 7 | Рабочая характеристика датчика при номинальном напряжении и зазоре |

*Подсчет баллов*

|  |  |
| --- | --- |
| За каждый верно указанный номер операции | 1 балл |
| *Максимально* | *4 балла* |
| За каждый верно указанный предмет контроля | 1 балл |
| *Максимально* | *4 балла* |
| ***Максимальный балл*** | ***8 баллов*** |