Оглоблин Г.В.
АмГПГУ
г.Комсомольск на Амуре, Россия.

ДАТЧИК МАЛЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ИЛИ ЦИНТРОВКА ВАЛОВ ТУРБИН.

Современный этап развития автоматики характеризуется широким внедрением электронных устройств в управление технологическим процессом. При этом решаются задачи позволяющие повысить качество технологического процесса.

Так в реальных условиях при монтаже паровых турбин решается задача по их установки и выверки оптическим способом.[1 с.725-733].

Замер отклонения визируемого предмета от оптической оси зрительной трубы производят при совмещении перекрестия с изображением предмета с помощью оптического микрометра.

Визирование центров расточек цилиндров, конусов подшипников и диафрагм паровых турбин выполняется по маркам (рис. 1)

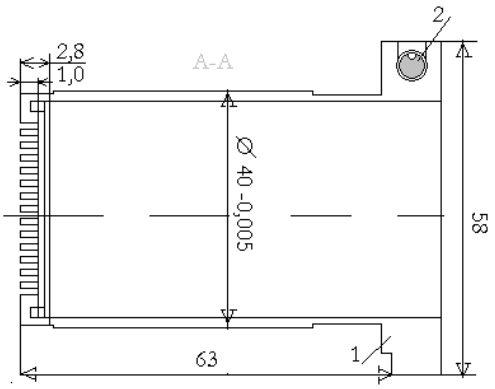

Рис 1
Марка Ц -1,00; 1- корпус; 2 - уровень

Каждая марка имеет 3 вертикальных и 13 горизонтальных щелей. Расстояние между соседними щелями (2±0,005мм) определяется пределом измерения микротелескопа (±1мм) Наличие щелей позволяет измерить вертикальные смещения центров расточек до ±13мм . а горизонтальные смещения до ±3мм. В зависимости от расстояния до визируемой марки они применяются с разной шириной щелей; 0,5, 0,75 и 1мм.

Во фланце марки установлена ампула уровня типа АЦП для установки щелей строго в вертикальной и горизонтальной плоскостях. В этом случае пузырёк должен находится в центре ампулы.

Для автоматической установки марки в центре расточек в корпусах подшипников, цилиндров турбин и диафрагм применяется центроискатель (Рис 2).

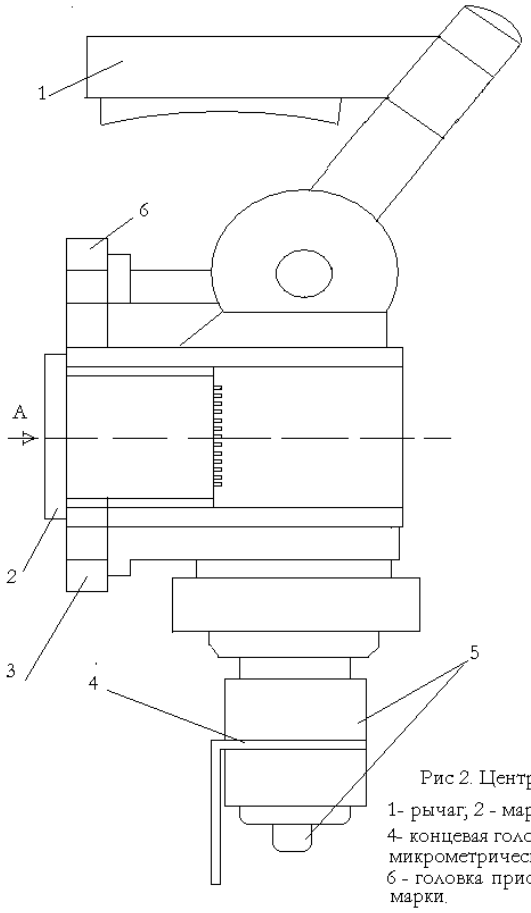

Рис 2. Центроискатель.
1- рычаг; 2 - марка; 3- центроискатель; 4- концевая головка; 5- удлинители микрометрического нутромера концевого; 6 - головка приспособления для поворота марки.

Таким образом, комплект выше перечисленных приборов позволяет создать оптико-механическую измерительную систему, в которой главенствующую роль играет марка. Разработанная методика измерений [1] и сама измерительная система не решает проблему автоматического отображения полученных результатов на носителе, для этого требуется оператор.

Нами сделана попытка решить данную задачу на лабораторном макете с применением измерительных лазерных систем и жидких кристаллов, где лазерный луч проходит через центр двух расточек (рис.3).

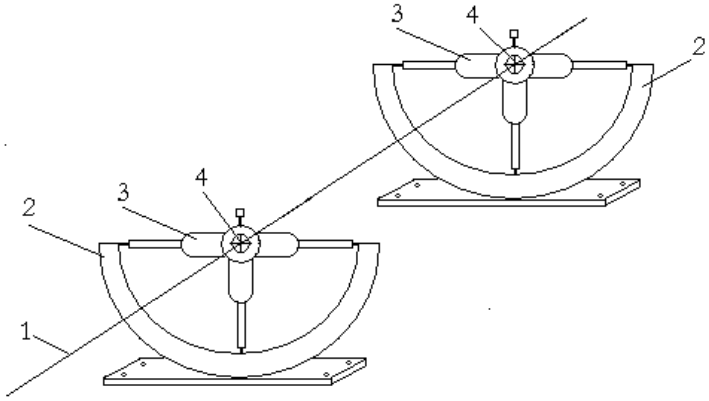

Рис. 3 . Макет цинтровки расточек паровой турбины.
1. - лазерный луч; 2- расточка на регулируемой плите,
3- центроискатель; 4-марка.

За основу марки (рис.1) взят прототип проходного датчика [2] рис 4,

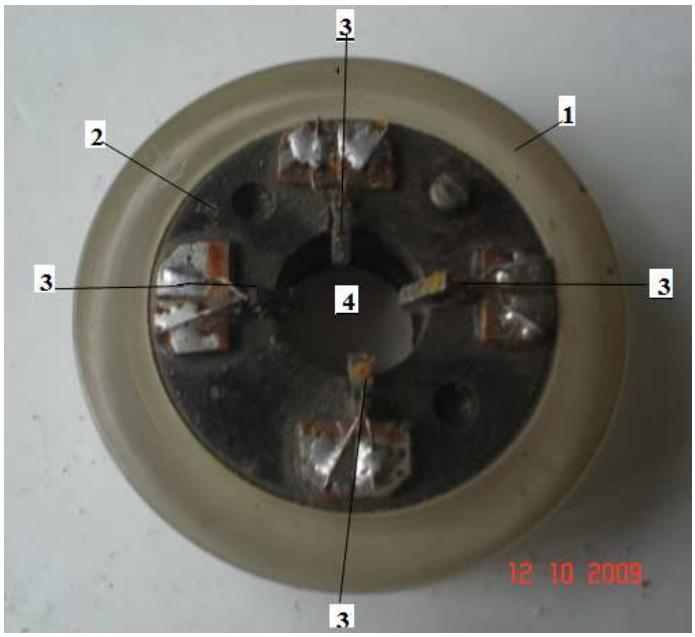

Рис.4 Проходной датчик

он, состоит из обоймы 1, в которую между двух проводящих шайб 2 помещается считывающая система в виде плоской капсулы с жидкими кристаллами 4 и двух фоторезисторных мостов 3. Для установки считывающей системы в центроискатель, изготовлено устройство рис 5, состоящее из посадочной втулки 1, блока считывающего устройства 2, защитного кожуха 3, 4 – уровня, 5 – цепи питания и управления, 6 внутреннего защитного кожуха, 7- разъёма цепей питания и управления.

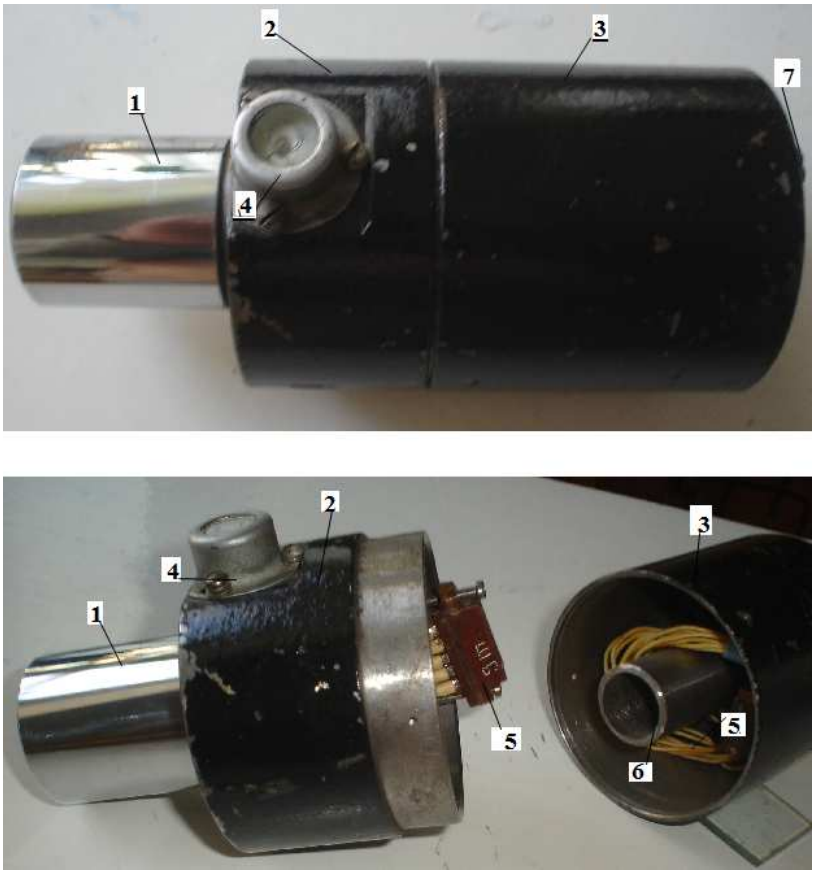

Рис.5. Жидкокристаллический проходной датчик.

выполненный на основе жидких кристаллов типа Н-8 [2]. Особенностью данного датчика является то, что переход лазерного луча от первой марки ко второй осуществляется за счёт электронного управления прозрачностью марки т.е. марка может работать в двух режимах: 1 – отсечка лазерного луча; 2- пропуск лазерного луча на вторую марку. При этом исключаются механические перемещения марки.

Считывание информации с марки осуществляется с помощью двух взаимоперпендикулярных мостов выполненных на основе фоторезисторов типа СФ-3 с отображением информации в аналоговой или цифровой форме.. Считывание осуществляется за счёт динамического рассеяния лазерного луча на слое жидкого кристалла порядка 100 мкм. на выходе из которого образуется лазерный конус. Помещая в этот конус фоторезисторы (рис.4) можно фиксировать лазерный луч по двум координатам в декартовой системе счисления. При этом проявляется эффект лазерной самофокусировки в жидком кристалле. Координаты (Х, У) лазерного пятна на капсуле жидкого кристалла определяются по показаниям гальванометров.

Разработанный аналоговый комплект состоит из двух измерительных головок, двух аналоговых информационных сборок, полупроводникового лазерного устройства.

Прибор реализованный, в цифровом варианте, что значительно легче и меньших габаритов.

Так макет прибора имеет размеры 180х150х10мм, вес 250г.

Литература.

1.Справочник монтажника тепловых и атомных электростанций. Организация монтажных работ. под общей редакцией В.П. Банника, Д.Я Винницкого. Изд. второе, переработанное. М.Энергоиздат.1981 с.928.

2. Оглоблин Г.В., Сердечный А.С. Авторское свидетельство.№1474464. Активный проходной датчик. 22.12 1988.