

основного лепестка анализируемой кривой на уровне $0,707$ в β раз меньше ширины резонансной кривой на том же уровне:

$$N_0 = \frac{\beta Q}{\pi} \arcsin \left(0,707 N_0 \sin \left(\frac{n\pi}{\beta Q} \right) \right). \quad (5)$$

Обоснованное значение β может быть выбрано с учетом связи времени переходного процесса с относительной шириной полосы пропускания (или добротности) избирательной системы, применяемой для регистрации. С учетом того, что время переходного процесса $t_{\text{перех}} = \frac{5QT}{\pi}$, можно получить:

$$0,707 N_0 = \frac{\sin \left(\frac{5N_0 T}{\beta t_{\text{перех}}} \right)}{\sin \left(\frac{5T}{\beta t_{\text{перех}}} \right)}. \quad (6)$$

Это выражение позволяет сравнить скорость формирования гармонических составляющих спектра сигнала со скоростью переходного процесса и найти условия, удовлетворяющие требованиям решаемой технической задачи.

Тем не менее полный ответ на вопрос о необходимом количестве импульсов N_0 для установления процесса формирования частотных компонентов после возмущения может быть дан лишь на основе определения выходного напряжения избирательной системы с использованием обратного преобразования Фурье. Указание отсчетного уровня данного напряжения, соответствующего окончанию переходного процесса, позволяет с заданной точностью определить нужное число периодов регистрируемого процесса.

Принципиальная возможность вычисления N_0 позволяет более определенно классифицировать детерминированные процессы по отношению к строгому понятию периодичности. Поэтому предлагается считать, что детерминированные процессы могут с заданной погрешностью считаться периодическими, если количество реализаций процесса с измененными значениями параметров $N \geq N_0$.

Результаты анализа результатов проведенного исследования актуализируют вопрос о более дифференцированном разделении процессов внутри категории периодических. Необходимость такого разделения определяется практикой измерительного преобразования.

Литература

1. Глинченко А.С. Цифровая обработка сигналов: в 2 ч. Ч. 1 / А.С. Глинченко. – Красноярск: Изд-во КГТУ, 2001. – 199 с.
2. Клаассен К.Б. Основы измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике / К.Б. Клаассен. – М: Постмаркет, 2000. – 352 с.
3. Гутников В.С. Фильтрация измерительных сигналов / В.С. Гутников. Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 192 с.
4. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы / И.С. Гоноровский. – М.: Дрофа, 2006. – 719 с.
5. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы / С.И. Баскаков. – М.: Высш. шк., 2000. – 462 с.
6. Панфилов В.А. Электрические измерения / В.А. Панфилов. – М.: Академия, 2008. – 288 с.
7. Ревин В.Т. Преобразование и преобразователи измерительной информации: учеб. пособие: в 5 ч. – Ч.1 / В.Т. Ревин. – Минск: БГУИР, 2002. – 70 с.

УДК 621.313

AUTOMATIC NAIL TRANSFER TO THE IMM ZONE SYSTEM

Kandratsyeva N.K., Pronchack A.N., Isayev A.V.

*Belarusian National Technical University
Minsk, Belarus*

Injection molding machine (IMM) also known as an injection press, is a machine used for the thermoplastics parts manufacturing by injection molding. Currently, more than a third of the world's single-piece products from polymer materials are produced using injection molding machines. The injection molding technology is ideally suited to the mass production of complex shapes, an important requirement for which is exact size matching [1].

The cycle time in the casting process varies widely – thin-walled products can be produced in a few seconds, castings weighing hundreds of kilograms can be produced in minutes.

Plastics remain one of the most popular materials used in almost any area of technology and med-

icine. This is one of the most common methods. The main reason for its prevalence is the injection molding machine low cost with the ability to obtain any geometric shape products. Metal, wood or glass are significantly more expensive, so they can compete with polymer materials only in narrow niches. By using IMM you are allowed to automate the manufacturing process as much as possible, to obtain high-precision products at a low cost.

This process automation takes place, since injection molding technology has many advantages over other methods. Let's list the most significant of them:

- minimum waste;
- high performance;
- accelerated technological process;

– the ability to make polymer products with any shape and size.

The use of manual labor when using injection molding machines is minimal, all operations are controlled by automation, controlling all casting processes and the amount of material.

Products from polymer raw materials are widespread due to their low cost, high manufacturability of production, and the possibility of recycling.

For many types of manufacturing, it will be beneficial to organize such process on their own, and not buy them on the side.

There is nothing complicated to organize a line for the thermoplastic products manufacturing.

The inner mold contours precisely follow the future product shape, therefore, the complete filling of the tooling with polymer means obtaining geometrically accurate parts.

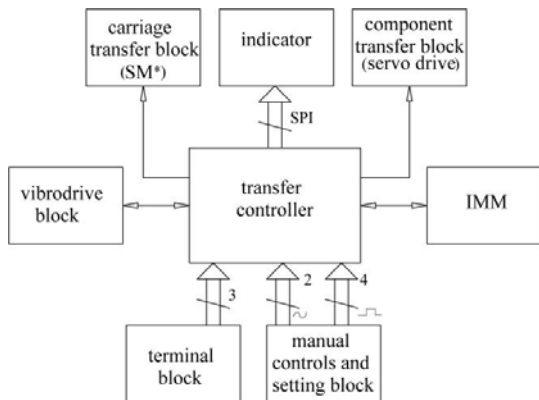
For the manufacturing owner automatic process is the most important, when all operations are controlled by electronics. The IMM elements are usually driven by a pneumatic drive, which is powered by an electric motor.

To avoid destroying the nails head, we cover them tightly with plastic. This way the nail will retain its aesthetic and will last longer as a construction component.

An automation of the transfer nails to the IMM zone process, this will significantly increase the number of processed nails per unit of time. Also we will receive a quality increase, since the transfer process will be fully and completely operated by the controller.

Block-schematic diagram is shown on the Figure 1. It contains the following blocks:

- transfer controller;
- carriage transfer block;
- indicator;
- component transfer block;
- vibrodrive block;
- IMM;
- terminal block;
- manual controls and setting block.



*SM - stepper motor

Figure 1 – Block-schematic diagram

Transfer controller is responsible for generating an appropriate signals at appropriate times. It analyzes button positions, sets transfer and mounting rate, changes system states and modes.

Carriage transfer block is a stepper motor unit. It's responsible for keeping each nail fixed at appropriate place and transferring itself to IMM.

Components transfer block inserts each nail to appropriate place.

Indicator shows system modes.

Terminal block is a device that opens a circuit in a system when moving parts reach their end position.

Manual controls and setting block are used for transfer and mounting rate input.

IMM covers each nail tightly with plastic.

General algorithm is shown on the Figure 2. It contains steps to reach operating mode.

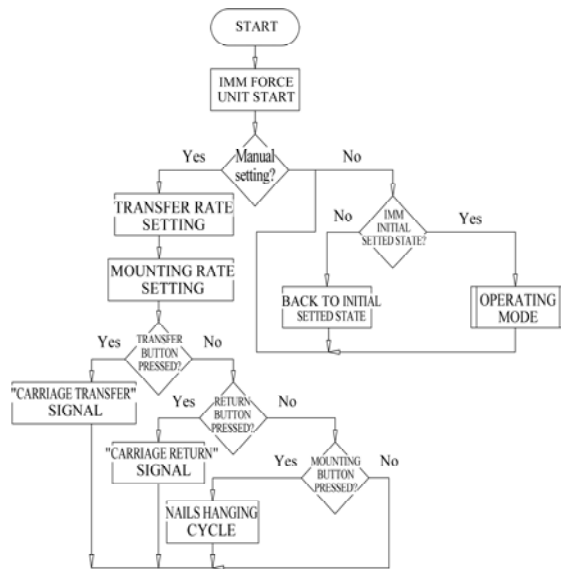


Figure 2 – General algorithm

Originally we launch IMM, we launch IMM force unit too. The controller checks for setting mode occurrence, is it manual. If it's happened, as result we receive transfer rate setting and mounting rate setting polling. These steps we setting the system.

After the controller analyze if the transfer button is pressed. Pressed – a «carriage transfer» signal is generated by the controller. After the system goes for initial state check. Not pressed - the controller analyzes if the carriage return button is pressed. Pressed – a «carriage return» signal is generated. Not pressed – the controller checks for mounting button position. Pressed - the sustem goes to nails hanging cycle. Else – all goes back to setting.

The system is also checking itself for being in the initial setted state before the transfer process. When it's a step checks IMM initial setted state, in positive case, all goes to operating mode. Else the system is getting to initial setted state.

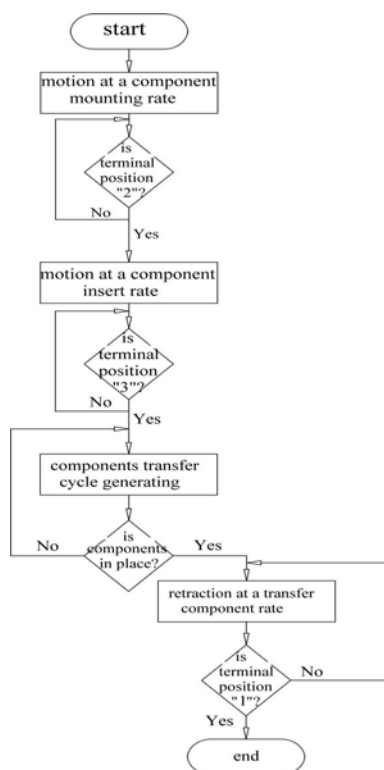


Figure 3 – Operating mode execution algorithm

The operating mode includes transfer nails into the IMM zone according settings.

After the operating mode the controller checks for the system being in the initial setted state to continue performing in that mode.

Operating mode execution algorithm is shown on the Figure 3. Unlike general algorithm, this one demonstrates operating mode steps only.

The controller tells everything to go at a component mounting rate before the terminal switches to position «2». This is for rate matching. After that, the motion takes a component insert rate value.

If the terminal is switched to «3» position, the controller generates a component transfer cycle. Which means components transfer to the IMM zone.

All components have to be placed into right appropriate places at the zone. When everything is correct, the controller tells the system to start retraction at a transfer component rate. It continues until the terminal position is «1». It means that every component is in the IMM zone now.

References

1. Douglas M. Plastic Injection Molding: Manufacturing Process Fundamentals / M. Douglas. – SME, 1996.

УДК 621.313

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПЕКТРА НАМАГНИЧИВАЮЩЕГО ТОКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ПРИ ДЕФЕКТАХ В ОБМОТКАХ

Исаев А.В., Зеленко В.В., Сизиков С.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Одной из наиболее важных проблем современной электротехники является своевременное определение и диагностика неисправностей в электрических машинах – трансформаторах, двигателях постоянного и переменного тока. Одной из основных неисправностей, на долю которой выпадает до 90 % от всех – это межвитковые замыкания. Природа этих неисправностей может быть различной, но итог, как правило, один – выход из строя как самой электрической машины, так и всей системы, частью которой она является. По этому, задачей современной электротехники, является своевременная диагностика электрических машин, в том числе и трансформаторов, и выявление образующих дефектов на максимально ранних стадиях. И одним из таких подходов является фиксирование активного сопротивления в обмотках при работе трансформатора в режиме холостого хода.

Для проведения испытаний была сформирована электрическая схема измерительного стенда (рисунок 1) с возможностью как отображения получаемых характеристик, так и снятия параметров каждой измеряемой дискретной точки с возмож-

ностью дальнейшей обработки полученных результатов с помощью компьютерных технологий.

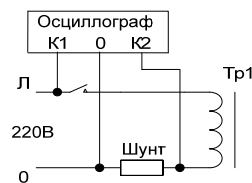


Рисунок 1 – Электрическая схема стенда имитации уменьшения межвитковых сопротивлений

Результаты измерений представлены на рисунках 2 и 3. Где первый канал отображает прикладываемое синусоидальное напряжение, а на втором канале снимается кривая тока первичной обмотки.

Представленные характеристики показывают, что при отсутствии межвитковых замыканий действующее значение первой гармоники гораздо меньше действующего значения высших гармоник. А в случае появления межвитковых замыканий резко увеличивается действующее значение первой при неизменном действующем значении высших гармоник.