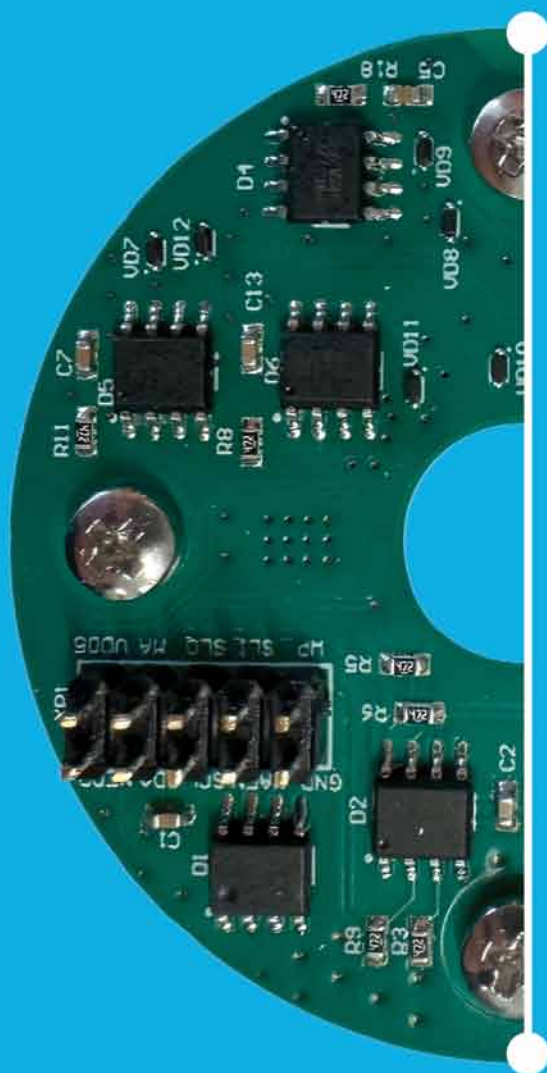


# ИДМ ПЛЮС

РОССИЙСКИЙ РАЗРАБОТЧИК  
И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ



Датчики  
тока



Датчики  
напряжения



Датчики  
положения



Электронные  
модули



Микросхемы

[www.idm-plus.ru](http://www.idm-plus.ru)

# Датчики положения для промышленного оборудования



Датчики положения – один из основных продуктов ООО «ИДМ-ПЛЮС». Потребность в них на российском рынке чрезвычайно высока. Как развивается линейка датчиков положения, какие в ней появляются новинки и кто является главным заказчиком этой продукции, рассказано в статье.

Компания «ИДМ-ПЛЮС», Зеленоград, г. Москва

## От микросхем к готовым изделиям

Компания «ИДМ-ПЛЮС» начала разработку и производство энкодеров с магнитных энкодеров торцевого типа серии ИДМ, которые разрабатывались как замена либо широко используемых резистивных датчиков типа СП4-8, СП5-21 (соответственно ИДМ20, ИДМ30), либо импортных приборов. Так, модель ИДМ2015 заменила изделие ENC1J-777419 Bourms, а ИДМ58 – датчик ECN 1313 Heidenhain. Постепенно компания «ИДМ-ПЛЮС» повысила свои компетенции в сфере магнитных датчиков и стала развивать альтернативные технологии – индуктивные, оптические, БИМС, а также вести сложные НИОКР по разработке нестандартных датчиков для важных российских проектов.

Сегодня основная стратегия компании включает три направления:

- ▶ разработка специализированных сложных решений под конкретные требования заказчика;
- ▶ разработка функциональных аналогов ушедших с рынка импортных датчиков;
- ▶ разработка собственных продуктовых решений.

Причем во втором пункте речь идет не о полном копировании зарубежных изделий, а о создании функциональных и конструктивных (в части соответствия габаритно-присоединительных размеров) аналогов, но с использованием собственных технических решений. В текущих условиях это очень перспективное направле-

ние деятельности, так как в России использовалась широкая номенклатура датчиков положения, для которых отсутствует замена среди российских и китайского оборудования.

Продуктовая стратегия состоит в разработке решений для наиболее значимых отраслей отечественной промышленности, например, нефтегазового сектора, где требуются датчики не общепромышленного класса, а прецизионные, взрывозащищенные, стойкие к воздействию внешних факторов, с расширенным температурным диапазоном.

Срок разработки и производства датчика зависит от новизны и сложности технического решения. Если датчик имеет схожие характеристики с более ранними модификациями, только, например, он другого габаритного размера, с другим валом, интерфейсом, то изготовление первых образцов занимает порядка 2–4 месяцев. Если более сложная система, то срок реализации может быть увеличен до года. Нестандартные датчики «ИДМ-ПЛЮС» разрабатывает в тесном взаимодействии с заказчиком. Например, сейчас создается вариант разъемного исполнения датчика, который состоит из двух частей, соединяемых на валу объекта (в некоторых случаях его проще монтировать).

**Энкодеры «ИДМ-ПЛЮС» сегодня**  
«ИДМ-ПЛЮС» выпускает несколько серий энкодеров, которые различаются как по используемым

технологиям определения положения, так и по габаритным размерам. Диапазон габаритных размеров весьма широк. Например, миниатюрные магнитные датчики серий ИДМ20, ИДМ20.2, ИДМ2015, ВМДП имеют порядка 20 мм в диаметре и предназначены для установки в миниатюрные приводы и пульта управления оборудованием (авиация, беспилотники и другое оборудование, где важна компактность). Наряду с этим компания выпускает датчики, предназначенные для установки на крупногабаритных поворотных механизмах, диаметр которых достигает 1800 мм. В таких габаритах выпускаются датчики серии БИМС – безредукторные измерительные масштабируемые системы.

Основные линейки датчиков ИДМ-ПЛЮС:

- ▶ магнитные серии ИДМ;
- ▶ индуктивные серии ИДП;
- ▶ оптические серий ОДП и ВОДП;
- ▶ БИМС;
- ▶ датчики спецназначения, включая взрывобезопасные;
- ▶ датчики перемещения (скорости) на магнитном принципе.

**Магнитные датчики** построены на принципе определения положения ротора по изменению магнитного поля закрепленного на роторе магнита (однополюсного или многополюсного). Изменение магнитного поля при изменении углового положения фиксируется сенсорной системой на основе элементов Холла и обрабатывается специализированным преобра-

зователем «угол – код», преобразующим аналоговые сигналы в цифровой код положения. Магнитный принцип позволяет создавать датчики положения с разрешением до 14 бит для однополюсных систем и до 18 бит для многополюсных. Дальнейшее увеличение разрешения ограничивается точностью изготовления магнитов. В линейке «ИДМ-ПЛЮС» магнитные датчики представлены сериями ИДМ и ВМДП. Кроме того, на магнитном принципе построены датчики перемещения и скорости, а также БИМС.

Наименьшие по габаритным размерам из магнитных датчиков положения – уже упомянутые ИДМ20, ИДМ20.2 и ВМДП. Датчики ИДМ30 (а также 45, 50, 58) являются приборами широкого применения, для самых разных условий эксплуатации. Например, в рамках одного из проектов «ИДМ-ПЛЮС» поставила датчики ИДМ45 на речной катер в рулевое управление.

**Индуктивные датчики** построены на основе поглощения электромагнитного поля в металлической мишени благодаря токам Фуко и, соответственно, на уменьшении коэффициента передачи с передающей обмотки на приемные. Такие датчики еще называют вихревыми. В отличие от широко применяемых СКВТ (синусно-косинусные вращающиеся трансформаторы) вихревые индуктивные датчики выполнены печатным способом, а потому не требуют сложных намоточных систем и имеют малые габариты по высоте. Сама технология позволяет создавать датчики под разные диаметры:

от 40 до 500 мм и больше. В линейке «ИДМ-ПЛЮС» представлена серия индуктивных датчиков ИДП с разрешением от 13 до 20 бит.

Например, ИДП-510 (рис. 1) – самый габаритный датчик, построенный на индуктивном принципе. Он имеет внешний диаметр 510 мм и внутренний – 400 мм при высоте менее 50 мм. Это уникальный по размерам прибор. Для сравнения: в линейке ведущего зарубежного производителя индуктивных датчиков Celera Motion максимальный внешний диаметр датчика 300 мм. Датчик ИДП-510 предназначен для работы в составе поворотной системы с вентильным двигателем и обеспечивает превосходные характеристики по точности и надежности.

**Оптические датчики.** Наиболее прецизионная на сегодняшний день технология – оптическая, которая обеспечивает лучшие показатели разрешения и точности определения положения. В линейке «ИДМ-ПЛЮС» представлены три серии оптических датчиков – ОДП, ВОДП и ВОДП-ВТ, которые имеют разрешение измерения положения до 23 бит и точность до 10 угловых секунд.

**Датчики специального назначения** используются в поворотных и измерительных устройствах тяжелой промышленности, в нефтепереработке, химической и пищевой отраслях, где важна защита оболочки энкодера, взрывобезопасность и стойкость к механическим воздействиям. В этой категории представлены датчики с конструкцией, адаптированной под указанные условия.

#### Новые модели

В 2024 году продуктовый портфель «ИДМ-ПЛЮС» пополнился рядом датчиков для широкого применения в промышленности. Для удобства за-

казчиков была введена сегментация по конструкционным и точностным параметрам, а также по сферам применения. В частности, серии ОДП, ВОДП обозначены как датчики общепромышленного назначения, ИДМ, ИДП, ИСС – как датчики для тяжелых условий эксплуатации, ИДП16EX, ИДП30EX, ИСС60 – датчики для применения в нефтегазовой и химической промышленности.

В 2024 году в продуктовую линейку ИДМ-ПЛЮС были добавлены три серии оптических энкодеров (рис. 2): ОДП (оптические датчики положения), ВОДП (встраиваемые оптические датчики положения) и ВОДП-ВТ (высокоточные встраиваемые оптические датчики положения), ключевой особенностью которых является сочетание высокого разрешения и компактных размеров. Благодаря использованию оптического принципа и дифференциального интерфейса датчики способны работать в условиях сильных электромагнитных помех, а также могут применяться в станках, поворотных столах и механизмах, промышленной автоматизации и робототехнике.

В линейку индуктивных датчиков положения серии ИДП было добавлено более 10 моделей абсолютных датчиков. Эти бесконтактные приборы могут работать в жестких условиях. Датчики обеспечивают измерение абсолютного углового положения ротора с выдачей данных по цифровому последовательному интерфейсу. Особенность датчика – отдельные статор и ротор, что обеспечивает гибкость интеграции в изделия заказчика. Теперь доступны датчики с внешним диаметром от 80 до 510 мм и внутренним от 20 до 450 мм.

Для применения в нефтегазовой промышленности разработаны



Рис. 1. Индуктивный энкодер ИДП-510

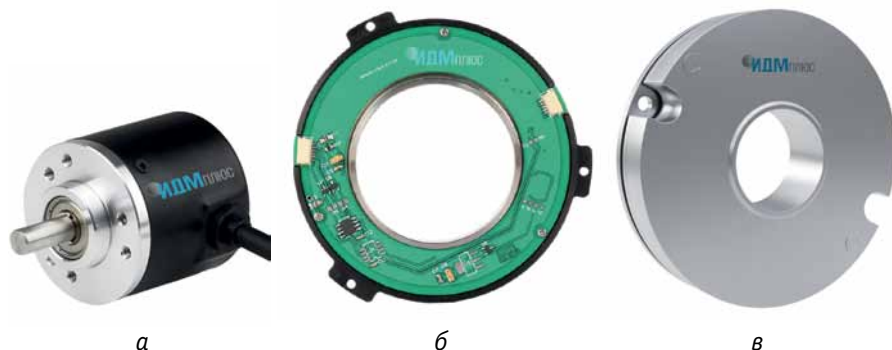


Рис. 2. Оптические датчики положения: а – ОДП-38; б – ВОДП-60; в – ВОДП-ВТ-58



Рис. 3. Взрывозащищенный инкрементальный энкодер ИДП16И-ЕХ

и поставляются датчики взрывозащищенного исполнения. Например, недавно был разработан взрывозащищенный инкрементальный энкодер ИДП16И-ЕХ (рис. 3), аналог энкодера Leine&Linde Ex 841. Кроме того, компания завершила разработку взрывозащищенного инкрементального энкодера ИДП30И-ЕХ (аналог Baumer-Hubner EEХНОG 161 DN 1024 I), малогабаритного взрывобезопасного энкодера ИДМ20.2ЕХ с абсолютным интерфейсом SSI RS-485 и измерительной системы ИСС-13-4096-ЕХ (аналог ASPAH 60 КК-13-FG-4096/4096G-90G-NG/50P).

ИСС-13-4096-ЕХ (рис. 4), функциональный аналог Hubner ASSH 60 / ASPAH 60, представляет собой специализированную измерительную систему для нефтеперекачивающего оборудования. Ее особенность – наличие двух независимых измерительных каналов: инкрементального (А/В/Z) и абсолютного параллельного (либо SSI). Разрешение каждого канала – до 13 бит. Присоединительная система обеспечивает надежное соединение в условиях высоких нагрузок, корпус изделия мощный, рассчитан на тяжелые условия эксплуатации. Область примене-



Рис. 4. Специализированная измерительная система ИСС-13-4096-ЕХ

ния – транспортировка нефтепродуктов, крановые системы, определение положения прокатных станов, тяжелая промышленность.

Энкодер ИДП30И-ЕХ (рис. 5) представляет собой инкрементальный индуктивный датчик углового положения во взрывозащищенном исполнении. Обеспечивает преобразование углового положения ротора в инкрементальный квадратурный сигнал А/В/Z с разрешением до 16 384 импульсов на оборот. Датчик является конструктивным аналогом энкодера Baumer EEХНОG 161 с диаметром вала 30 мм. Область применения такого исполнения – химическая и нефтехимическая промышленность, транспортировка нефтепродуктов, энергетика. Датчик предназначен для использования в установках, к которым предъявляются требования взрывобезопасности класса «взрывобезопасная оболочка», категории II 2 G Ex db eb IIC T6 Gb по АTEX и Ex db eb IIC T6 Gb по IECEx.

Также в текущем году компания «ИДМ-ПЛЮС» завершила разработку индуктивных датчиков положения ИДП 100С, ИДП 100К, которые сейчас уже поставляются заказчикам. ИДП 100С и ИДП 100К предназначены для встраивания в малогабаритные приводы с жесткими ограничениями по высоте. Такие приводы бывают в робототехнических комплексах, технике специального назначения и другом подобном оборудовании. Цифра «100» в названии – это внешний диаметр, внутренний диаметр может быть 50 или 60 мм, а глубина (толщина) – всего 15 мм. Энкодеры построены по индуктивному бесконтактному принципу и рассчитаны на работу в тяжелых



Рис. 5. Инкрементальный индуктивный датчик углового положения ИДП30И-ЕХ

полевых условиях эксплуатации, где вероятны удары, высокие линейные ускорения и сильная вибрация. Датчики полностью залиты компаундом, монолитные. Их разработке способствовали заказчики, которым надо было уменьшить собственное оборудование, в частности, за счет встроенного прибора. Аналогов на российском рынке нет, так что теперь «ИДМ-ПЛЮС» имеет новый уникальный продукт для российских заказчиков. На индуктивные датчики ИДП 100С и 100К разработана вся документация, они запущены в серию.

#### Планы по расширению линейки в 2025 году

Серия индуктивных взрывозащищенных датчиков, которые компания «ИДМ-ПЛЮС» вывела на рынок, предназначена главным образом для нефтяной промышленности как замена зарубежного оборудования, и предприятие планирует продолжать работать над импортозамещением. Эксплуатанты не могут и не будут модернизировать трубопроводную инфраструктуру или целые заводы под датчик, разработанный по оригинальному проекту, это невозможно. Если датчик вышел из строя, его надо заменить на такое же изделие. И компания «ИДМ-ПЛЮС» готова предлагать оборудование для решения этой задачи. Также «ИДМ-ПЛЮС» планирует в ближайшие полгода завершить разработку инкрементальных датчиков углового перемещения в конструкции БИМС, предназначенных для установки в шпиндели станков и гребные винты судов.

Если же говорить о принципиально новых разработках, то за один год «ИДМ-ПЛЮС» разрабатывает порядка 30 различных типонаименований. Также важно отметить, что, помимо энкодеров, разрабатываются и серийно выпускаются датчики тока с измерительным диапазоном от 1 А до 4 кА и напряжения – с диапазоном от 50 до 4000 В, датчики виброускорения, температуры и другие типы датчиков.

Компания «ИДМ-ПЛЮС»,  
Зеленоград, г. Москва,  
тел.: +7 (495) 018-1231,  
e-mail: sales@idm-plus.ru,  
сайт: www.idm-plus.ru