

components

Gianandrea Mazzola

The versatility of gearmotors

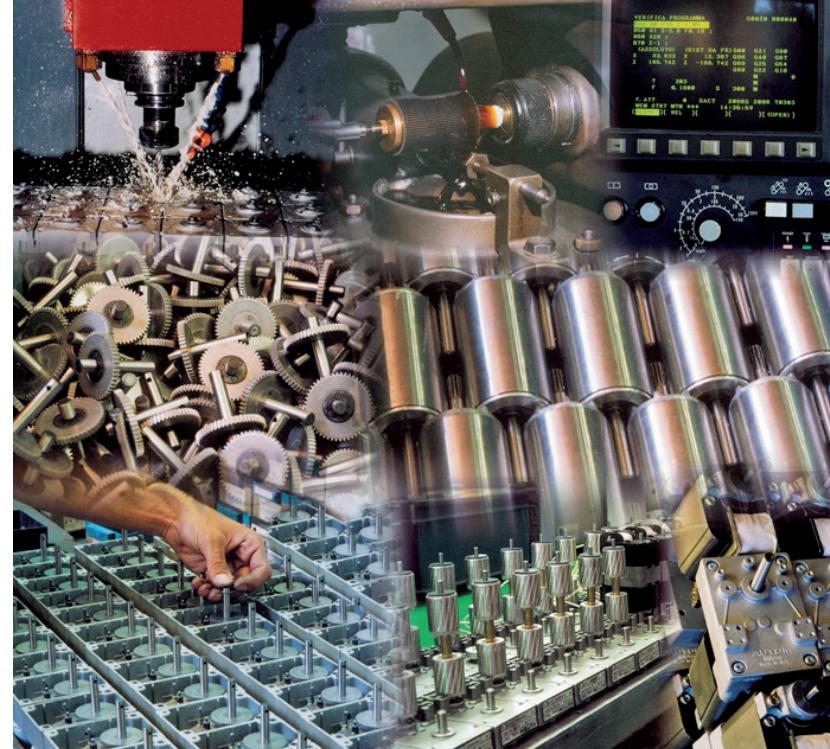
Available in several executions, gearmotors are used in the diversified household appliance field, too. More and more compact and efficient, they are called to manage the most different operations, without needing very high precisions but able to grant high maintenance-free reliability.

Gearmotors are used in manifold applications in the varied household appliance industry. In the latter, considered in its widest meaning, they represent a simple and consolidated element but, at the same time, several of the most common functions that we all exploit with almost daily frequency depend on their structural quality, reliability and intrinsic technical specifications. We can just consider, for instance, microwave ovens, small kitchen robots and similar, refrigerators, conditioners, the more and more diffused stoves and pellet stoves or, in more professional ambit, industrial washing machines and dishwashers, just to mention some examples. Inside there are gearmotors that, accurately sized, allow carrying out some functions, for instance: the dish (of the microwave oven) can rotate constantly; the wings (of the conditioner) are moved to convey the airflow in the room where they are positioned. The same gearmotors allow managing in efficient and effective way the fuel supply inside the burner of the increasingly diffused and appreciated pellet stoves, optimizing their efficiency and performances.

Perfect coupling

Despite the various technologies involved, both from the point of view of motors and of the mechanical gearing-down, a gearmotor is nothing but a motor (typically electric) coupled with a speed reduction gear, called to perform a power transformation, precisely reducing the speed and increasing the transmitted torque.

The speed reducer, which is part of the power transmission, is generally composed by a series of gears, housed inside a casing, which reduce the rotation speed from an input shaft (called fast shaft) to an output shaft (known as slow shaft, too). More in detail, reduction gears are available in various typologies and, among the most common, we can mention for instance those with parallel, helical and epicyclical axes (known also as crown wheels), with orthogonal axes, and worm reduction units. Due to specific peculiarities from the thermal point of view, the mentioned reduction gears do not show the same behaviour, therefore, in the coupling choice, we should not undervalue that parameter, even if it



La versatilità dei motoriduttori

Disponibili in varie esecuzioni, i motoriduttori vengono utilizzati anche nel diversificato comparto dell'elettrodomestico. Sempre più compatti ed efficienti, sono chiamati a gestire operazioni tra le più diverse, senza necessità di precisioni molto elevate ma capaci di assicurare elevata affidabilità senza manutenzione.

I motoriduttori trovano impiego in numerose applicazioni nel variegato comparto dell'elettrodomestico. In quest'ultimo, inteso nella sua accezione più ampia, rappresentano un elemento semplice e tecnologicamente consolidato ma, al tempo stesso, dalla loro qualità costruttive, affidabilità e dalle intrinseche specifiche tecniche, dipendono molte delle più comuni funzioni che ognuno di noi sfrutta con ritmi quasi quotidiani. Pensiamo per esempio ai forni a microonde, ai piccoli robot da cucina e affini, ai frigoriferi, ai condizionatori, alle sempre più diffuse stufe a pellet oppure, in ambito più professionale, a lavatrici e lavastoviglie industriali, tanto per citare alcuni esempi.

All'interno ci sono motoriduttori che, accuratamente dimensionati, permettono di svolgere alcune funzioni, per esempio: al piatto (del forno a microonde) di girare in modo costante; alle alette (del condizionatore) di muoversi per veicolare il flusso d'aria nella stanza dove sono posti. Gli stessi motoriduttori consentono di gestire in modo efficiente ed efficace l'alimentazione del combustibile all'interno del bruciatore delle sempre più diffuse e apprezzate stufe a pellet, ottimizzandone resa e prestazioni.

OPERATIONAL REQUISITES AND CHARACTERISTICS OF GEARMOTORS

Taken for granted the satisfaction of objective requisites of economic and qualitative type, the choice of a gearmotor for a determinate application in the household appliance industry is dictated by the evaluation of some common parameters:

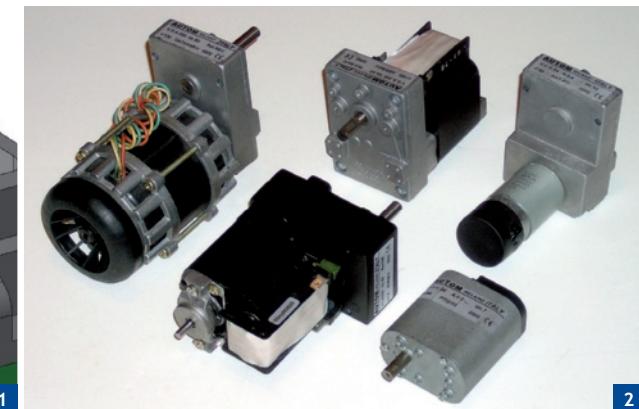
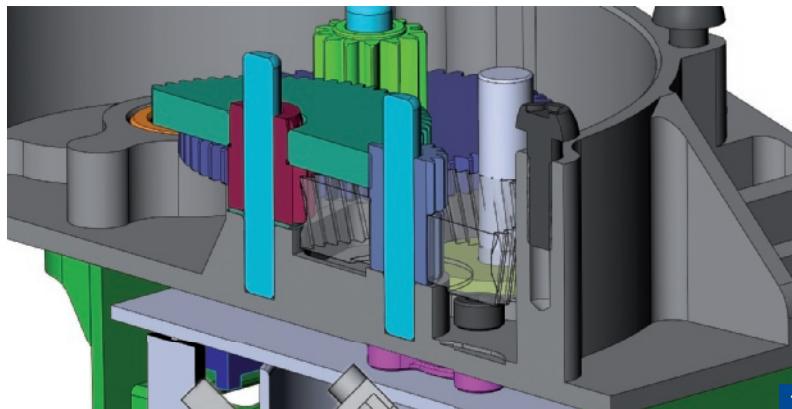
- overall dimensions (preferable if the appliance is compact);
- options and possibilities of assembly positions;
- operating behaviour (especially efficiency and noise);
- reliability and average time of good operation.

From the more strictly technical point of view, the market generally

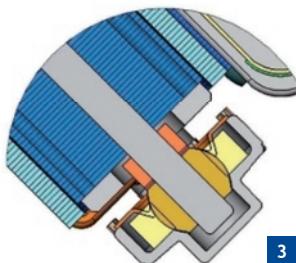
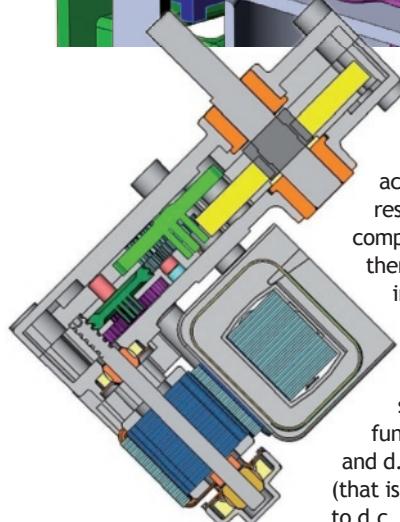
standardizes ranges and series according to the following characteristic data:

- power supply voltage and frequency;
- rotation speed;
- transmissible torque;
- operation temperature.

With speed and torque you determine power, as derived datum, other significant datum that, together with the above mentioned ones, shares in defining the most suitable component for the specific application.



2



3

1. Internal view of a gearmotor.

3. Detail of the internal view of a typical gearmotor with parallel axes, in alternate current and with external coil.

does not constitute an absolute estimate criterion. This taking into account that the more the resulting gearmotor will have compact sizes, the more the thermal capacity will be inferior. Concerning motors, the market makes available a myriad of options standing out for several operational and functional aspects: from a.c. and d.c. ones to universal motors (that is to say structurally similar to d.c. ones but powered also in a.c.), from the executions with and without brushes (also known as brushless motors), to those with electronic switchover, up to executions with asynchronous and synchronous technology, besides stepping motors. Different executions are composed, in their base configuration, by a stator wound or equipped with permanent magnets, and by a rotor wound and connected with the collector, which receives power supply through graphite brushes in the d.c. motor, and by a stator wound or equipped with external coil and by a die-cast aluminium cage rotor in the a.c. motor.

Accoppiamento perfetto
Nonostante le svariate tecnologie coinvolte, sia dal punto di vista della motorizzazione, sia della riduzione meccanica, un motoriduttore altro non è che un motore (tipicamente elettrico) accoppiato a un riduttore di velocità, chiamato a effettuare una trasformazione della potenza riducendone appunto la velocità e aumentandone la coppia trasmessa. Il riduttore di velocità, facente parte della trasmissione di potenza è normalmente composto da una serie di ingranaggi, alloggiati all'interno di una carcassa, che riducono la velocità di rotazione da un albero in ingresso (detto albero veloce) a un albero in uscita (noto anche come albero lento). Più nel dettaglio i riduttori sono disponibili in diverse tipologie e, tra le più comuni, si citano per esempio quelli ad assi paralleli, elicoidali, epicicloidali (noti anche come riduttori planetari), ad assi ortogonali, a vite senza fine. Per specifiche peculiarità dal punto di vista termico i riduttori citati non presentano il medesimo comportamento, pertanto nella scelta di accoppiamento tale parametro, pur non costituendo un criterio di valutazione assoluta, non deve essere sottovalutato. Ciò, tenendo presente che più il motoriduttore risultante avrà dimensioni compatte, più la

capacità termica sarà inferiore. Per ciò che concerne i motori il mercato ne rende disponibile una miriade di opzioni che si distinguono tra loro per molti aspetti operativi e funzionali: da quelli a corrente alternata e corrente continua ai motori universali (ovvero costruttivamente simili a quelli in corrente continua ma che possono essere alimentati anche in corrente alternata), dalle esecuzioni con o senza spazzole (noti anche come motori brushless), a quelli a commutazione elettronica, finanche esecuzioni a tecnologia asincrona e sincrona, oltre che motori passo-passo. Differenti esecuzioni di motori elettrici sono riconducibili per essere composti, nella loro configurazione di base, da uno statore avvolto o equipaggiato con magneti permanenti e da un rotore avvolto e collegato al collettore, che riceve l'alimentazione tramite spazzole in grafite nel motore in corrente continua, e da uno statore avvolto o equipaggiato con bobina esterna e da un rotore a gabbia

REQUISITI E CARATTERISTICHE OPERATIVE DEI MOTORIDUTTORI

Fermo restando il soddisfacimento di requisiti oggettivi di tipo economico e qualitativo, la scelta di un motoriduttore per una determinata applicazione in campo elettrodomestico è dettata dalla valutazione di alcuni parametri comuni:

- dimensioni d'ingombro (preferibile se l'apparato è compatto);
- opzioni e possibilità di posizioni di montaggio;
- comportamento in esercizio (soprattutto rendimento e rumorosità);
- affidabilità e tempo medio di buon funzionamento.

Dal punto di vista più squisitamente tecnico il mercato è poi solito standardizzare gamme e serie secondo i seguenti dati caratteristici:

- tensione e frequenza d'alimentazione;
- velocità di rotazione;
- coppia trasmissibile;
- temperatura di esercizio.

Con velocità e coppia si determina come dato derivato la potenza, altro dato significativo il quale, insieme ai sopra citati, concorre nel definire il componente più adatto per la specifica applicazione.

components

HA GUIDE: ALL THE WORLD OF COMPONENTS IN A CLICK

It is online on the website of HA parts&components the updated version of the Household Appliance Buyers Guide, a comfortable and fast instrument to find at once the right component producer for all requirements in the household appliance field.

Selecting the desired category, it is possible to enter a very rich database of suppliers to find – and then to contact – the most suitable partner for your requirements.

<http://www.householdappliancesworld.com/suppliers-directory/>

The stator has the task of generating the magnetic field that, crossing the rotor, allows its rotation and the motion transmission.

The most diffused have parallel axes

The manifold varieties of combinations enable then options of assembly and coupling among various types of gears and motors that can afterwards be equipped (when requested and in their most complex configurations), also with further transmission elements, like brakes and speed variators. Analysing this array of operational and functional opportunities in the smaller household appliance industry, we can notice that in the vast majority of cases the gearmotors used here refer to solutions involving reduction gears with parallel axes. In other words, gearmotors having gears with straight or helical toothing but with lateral motion transmission between input and output. The reasons for this large diffusion

4. Autom protected micro-gearmotors in d.c. and mechanical components inside the reduction gear part for applications concerning the household appliance sector, too.

must be sought in their cheapness and in their efficiency (not absolute but interesting), permitting to transmit even notable torque with small sizes. It is worth underling that for the above-mentioned field applications, they do not need high precisions but anyway they must grant high duration and equivalent reliability. The two latter requisites must be meant in absolute terms. In other words, the chosen gearmotor must grant a much longer average time of good operation than the one expected for the household appliance (both small and big) where the same has been used. Even if consolidated and mechanically defined, today gearmotors are not certainly harbingers of extraordinary innovation. A significant innovation, however, has always been in course for the research and development of new materials, leading, in time, to a constant reduction of weighs and sizes. A boost towards the miniaturization that has allowed more and more cutting-across applications and, sometimes, also not conventional, in replacement of less performing alternative technologies from various points of view.



LA GUIDA HA: TUTTO IL MONDO DEI COMPONENTI A PORTATA DI CLIC

È online sul sito web di HA parts&components la versione aggiornata della Household Appliance Buyers Guide, uno strumento comodo e veloce per trovare subito il produttore di componenti giusto per ogni esigenza nel comparto dell'elettrodomestico. Selezionando la categoria desiderata è possibile accedere a un ricchissimo database di fornitori per trovare – e quindi poter contattare – l'interlocutore più adatto alle proprie richieste.

<http://www.householdappliancesworld.com/suppliers-directory/>



5. Autom epicyclic gearmotors in alternate current, direct current and brushless, used both in industrial and household appliance ambit (production machines).

presso fuso in alluminio nel motore a corrente alternata. Lo stator ha il compito di generare il campo magnetico che attraversando il rotore permette la rotazione dello stesso e la trasmissione del moto.

Ad assi paralleli i più diffusi

La molteplice varietà degli abbinamenti rende possibili quindi opzioni di montaggio e combinazione fra diversi tipi di ingranaggi e motori poi corredabili (quando richiesto e nelle loro configurazioni più complesse), anche con ulteriori elementi di trasmissione, quali freni e variatori di velocità. Declinando questo ventaglio di opportunità operative e funzionali nel più contenuto comparto dell'elettrodomestico, si osserva che nella stragrande maggioranza dei casi i motoriduttori qui impiegati si riferiscono a soluzioni che vedono coinvolti i riduttori ad assi paralleli. Ovvero motoriduttori aventi ingranaggi con una dentatura diritta o elicoidale, ma con trasmissione del moto lateralmente tra ingresso e uscita. Le motivazioni di questa grande

diffusione sono da ricercarsi soprattutto nella loro economicità e nella loro efficienza (non assoluta ma interessante) e che permettono con dimensioni ridotte di trasmettere coppie anche considerevoli. Da sottolineare che per le applicazioni nel comparto sopra citate non necessitano di elevate precisioni ma che per contro devono assicurare elevata durata e altrettanta affidabilità. Da intendere, questi ultimi due requisiti, in termini assoluti. In altre parole, il motoriduttore da adottare deve garantire un tempo medio di buon funzionamento molto maggiore rispetto a quello previsto per l'elettrodomestico (piccolo o grande che sia) dove lo stesso è stato impiegato. Seppur consolidati e meccanicamente definiti, i motoriduttori non sono certamente oggi componenti forieri di straordinaria innovazione. Tuttavia una significativa evoluzione è da sempre in atto per quanto riguarda la ricerca e l'utilizzo di nuovi materiali che ha portato, nel tempo, a una continua riduzione di pesi e dimensioni. Una spinta verso la miniaturizzazione che ha consentito applicazioni sempre più trasversali e, talvolta, anche non convenzionali in sostituzione di tecnologie alternative meno performanti sotto diversi punti di vista.