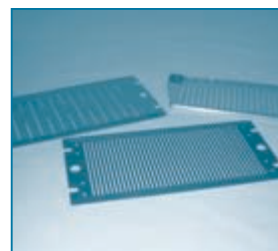
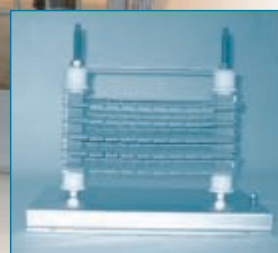
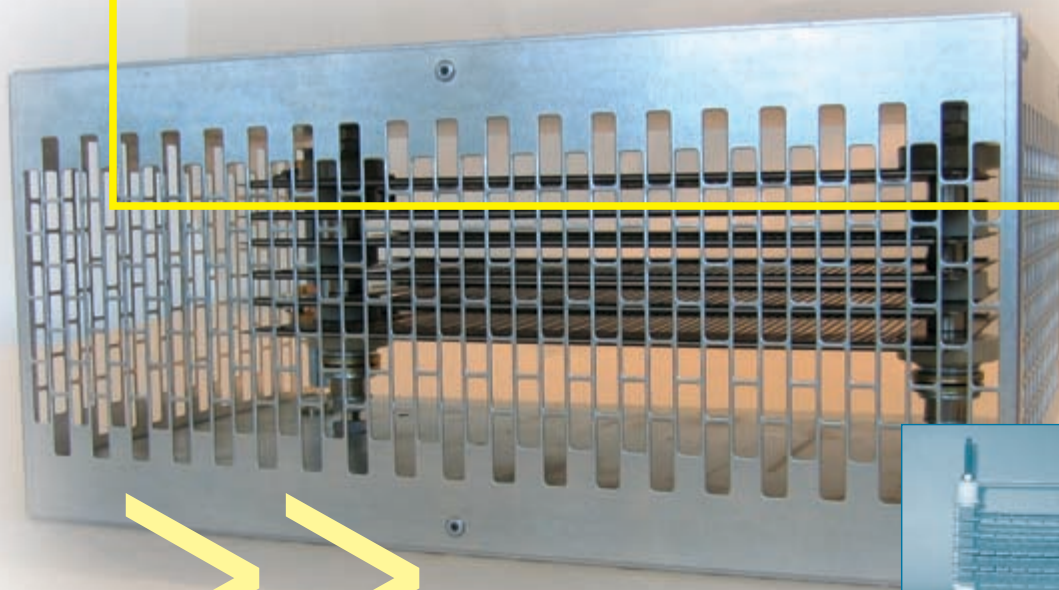


# Odporníky

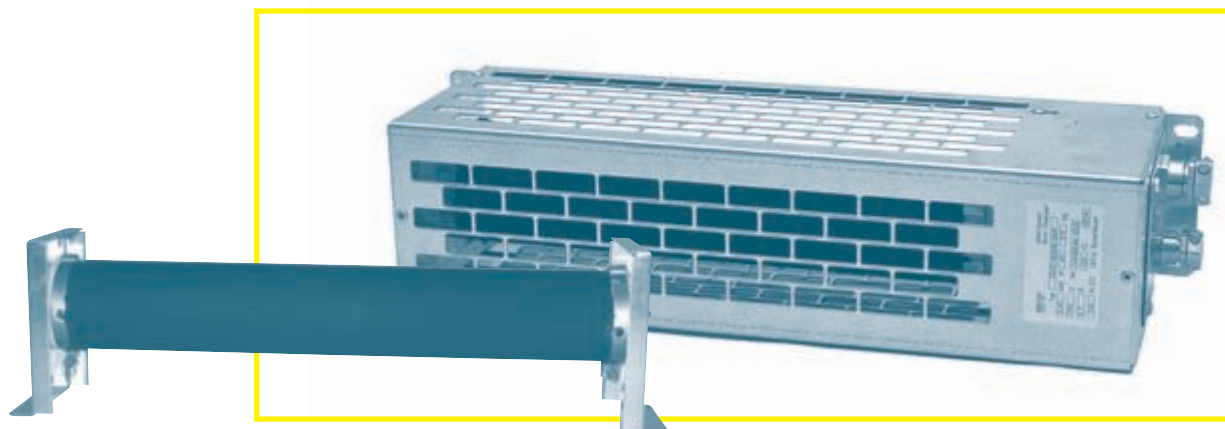
---

## pro průmysl a energetiku

- vysoká flexibilita
- robustní provedení
- kompletní řada
  - drátové
  - plechové
  - litinové



# Klasické drátové odporníky s cementovaným vinutím



## GINO - typová rada DEZ...

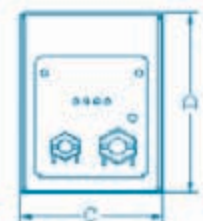
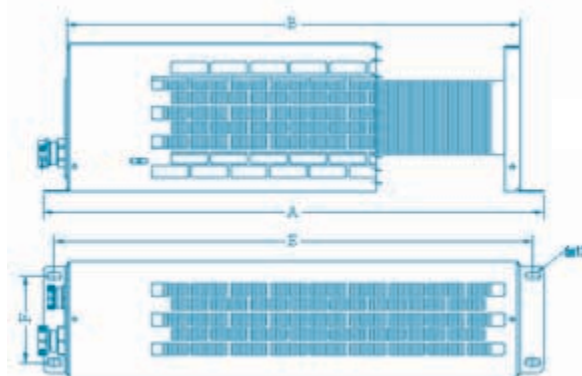
Drátové odporníky jsou tvořeny keramickým nosným válcem, na kterém je vinutí z NiCr 3020 nebo CuNi 44. V konečné fázi výroby je na toto vinutí nanášena speciální cementová vrstva, která zajišťuje jeho fixaci. Krytí odporníku je zajištěno skříní z pozinkovaného perforovaného plechu. Ohmická hodnota odporníku včetně jeho případných odboček je vyvedena na svorkovnici, která je umístěna uvnitř skříně. Přívod kabelu je zajištěn metrickou kabelovou průchodkou.

### Technická data

Tolerance:	±10% jmenovité hodnoty
Provozní napětí:	≤1000VAC popř. 1200VDC
Zkušební napětí:	3,5kV, 50Hz, 60s

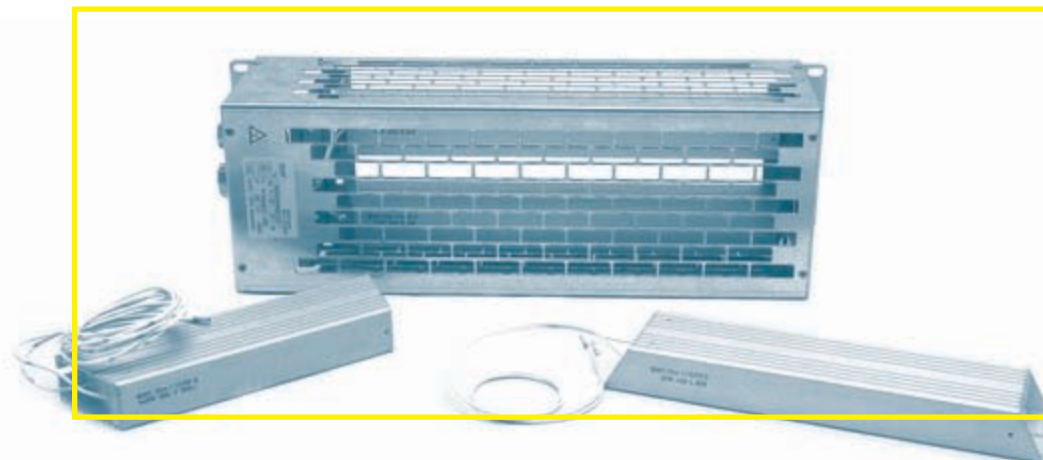
### Vlastnosti

- výkonový rozsah ≤3kW
- vysoká impulsní odolnost a přetížitelnost
- možnost vybavení snímačem teploty
- kompaktní provedení
- nízká indukčnost
- krytí IP00 a IP20



Průměr válce (mm)		30	30	30	40	40	60	60	60	60	60	
Délka válce (mm)		120	160	200	300	400	200	300	400	500	600	
Rozměry a počet válců ve skříní	A	nezávisí na počtu válců	225	265	305	405	505	305	405	505	605	705
	B	nezávisí na počtu válců	188	228	268	368	468	268	368	468	568	668
	C <sub>1</sub>	1	70		70		95					
	C <sub>2</sub>	2	140		140		190					
	C <sub>3</sub>	3	210		210		285					
Montážní rozměry a počet válců ve skříní	D	nezávisí na počtu válců	95		95		120					
	E	nezávisí na počtu válců	208	248	288	388	488	288	388	488	588	688
	F <sub>1</sub>	1	50		50		70					
	F <sub>2</sub>	2	120		120		165					
F <sub>3</sub>	3	190		190		260						
Kabelová metrická průchodka		M16 + M16			M16 + M16		M16 + M20					

## Drátové zapouzdřené odporníky



### GINO - typová rada DEG...

Tato typová řada představuje vinuté drátové odporníky, které jsou vloženy do hliníkového profilu "chladiče" a zalaty speciální hmotou.. Díky svému vysokému krytí IP65 mohou být použity i v klimatických podmínkách s vlhkostí vzduchu až do 100%.

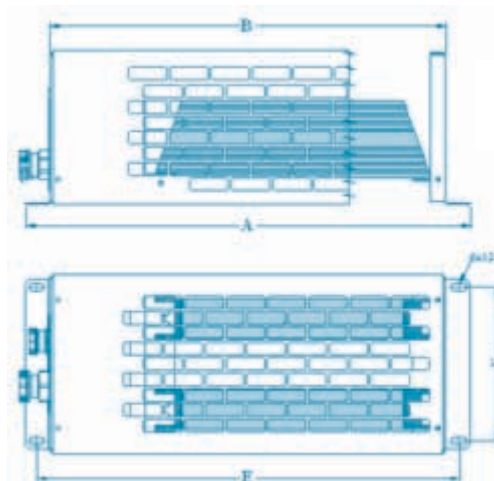
Zapouzdřené odporníky je možno taktéž umístit i do skříní z pozinkovaného perforovaného plechu včetně kompletního vyvedení na svorkovnici, umístěnou uvnitř skříně. Výsledné krytí odporníku je pak IP20. Přívod kabelu je zajištěn metrickou kabelovou průchodkou. U tohoto systému můžeme mít v jedné skříní kombinaci maximálně čtyř zapouzdřených odporníků.

### Technická data

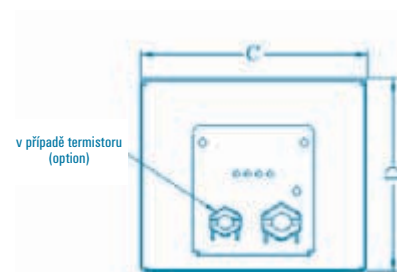
Tolerance:	±10% jmenovité hodnoty
Provozní napětí:	≤1000VAC popř. 1200VDC
Zkušební napětí:	4kV, 50Hz, 60s

### Vlastnosti

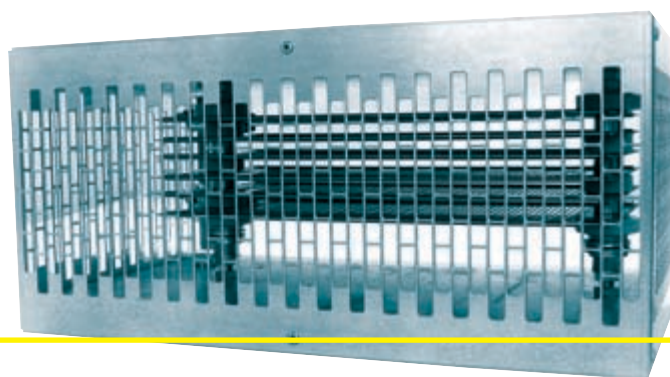
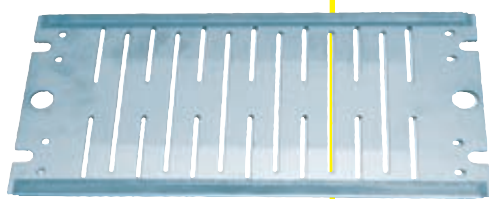
- ▶ otřesu a nárazu vzdorné
- ▶ vysoká impulsní odolnost a přetížitelnost
- ▶ možnost vybavení snímačem teploty
- ▶ kompaktní, robustní provedení
- ▶ nízká indukčnost
- ▶ výkonový rozsah ≤2kW



VPR		100	200	200	300	300	400	400	500	500	
Provedení		S	L	S	L	S	L	S	L	S	
Rozměry a počet VPR ve skříní	A	~~~	245	295		345		395		445	
	B	~~~	207	257		307		357		407	
	C <sub>1</sub>	1	70	95	---	95	---	95	---	95	
	C <sub>2</sub>	2	---	---	140	---	140	---	140	---	140
	C <sub>3</sub>	3	---	---	230	---	230	---	230	---	230
	C <sub>4</sub>	4	---	---	300	---	300	---	300	---	300
D	~~~	95	95	120	95	120	95	120	95	120	
Montážní rozměry a počet VPR ve skříní	E	~~~	228	278		328		378		428	
	F <sub>1</sub>	1	50	70	---	70	---	70	---	70	
	F <sub>2</sub>	2	---	---	120	---	120	---	120	---	120
	F <sub>3</sub>	3	---	---	210	---	210	---	210	---	210
	F <sub>4</sub>	4	---	---	280	---	280	---	280	---	280
Kabelová metrická průchodka		M16 + M16	M16 + M20	M16 + M20	M16 + M20	M16 + M20	M16 + M20	M16 + M20	M16 + M20	M16 + M20	



## Plechové odporníky pro střední a vyšší výkony



### GINO - typová rada BEG...

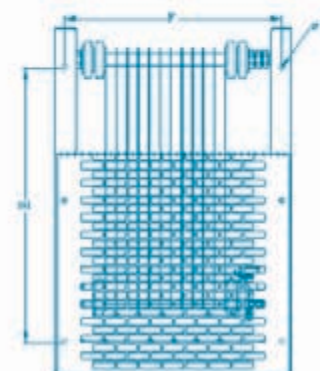
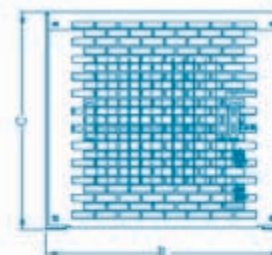
Odporníky jsou složeny z plechových segmentů tvaru meandru. Segmenty jsou lisovány nebo vyřezávány laserem z materiálu hliník-chrom X10CrAl13, antikorozně legovaný a na svých delších stranách opatřeny výztužemi. Do odporníkového kompaktního bloku jsou sešroubovány pomocí distančních izolačních podložek a nosných šroubů. Bloky se montují do skříní např. z pozinkovaného perforovaného plechu. Součástí skříně je i vnitřní přípojovací svorkovnice. Přívod kabelu je zajištěn metrickou kabelovou průchodkou. Jelikož velká povrchová plocha segmentů umožňuje velmi dobré odvádění tepla, jsou odporníky této typové řady obzvláště výhodné pro vyšší výkony.

#### Technická data

Tolerance:	±10% jmenovité hodnoty
Provozní napětí:	≤1000VAC popř. 1200VDC
Zkušební napětí:	4kV, 50Hz, 60s

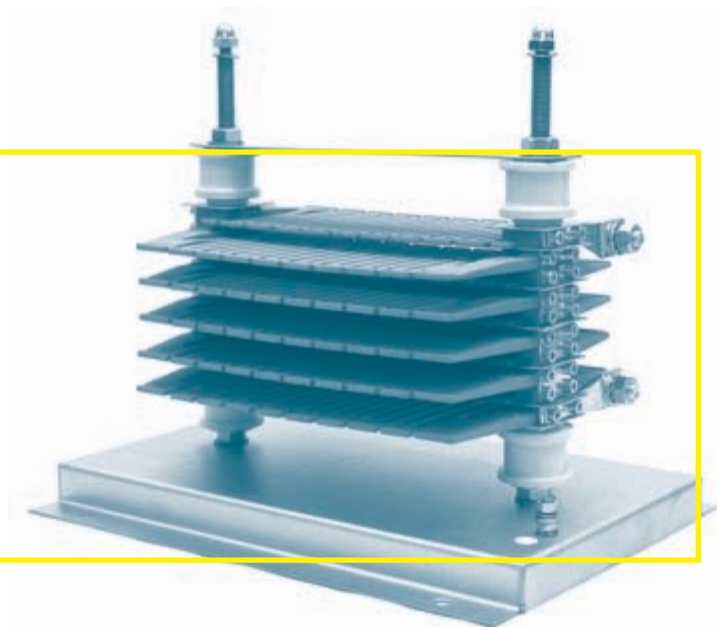
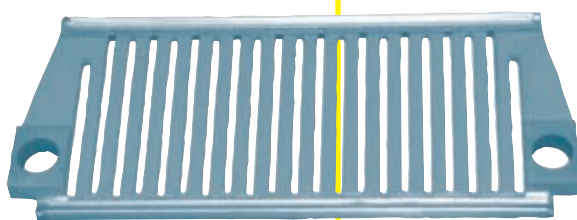
#### Vlastnosti

- ▶ otřesu a nárazu vzdorné
- ▶ vysoká impulsní odolnost a přetížitelnost
- ▶ možnost vybavení snímačem teploty
- ▶ kompaktní, robustní provedení
- ▶ krytí IP00 až IP23
- ▶ nízká indukčnost
- ▶ výkonový rozsah ≥2kW



Typ	B12	B13	B14	B15	B17	B25	B27	B37	B47
Rozměry	A	483	483	483	483	483	483	483	483
	B	240	330	430	530	740	530	740	740
	C	301	301	301	301	301	601	601	1022
Montážní rozměry	D <sub>o</sub>	9	9	9	9	9	9	9	9
	E	380	380	380	380	380	380	380	380
	F	200	300	400	500	700	500	700	700
Uzemňovací šroub	M8	M6	M6	M6	M8	M8	M8	M8	M12
Kabelová metrická průchodka	M12xM20	M16xM20	M20xM25	M16xM25	M20xM25	M20xM40	M20xM40	M20xM40	M20xM40
Montáž	Umístění skříně musí být takové, aby od všech stran, které jsou opatřeny větracími mřížkami, byla dodržena vzdálenost min. 200mm.								

## Litínové odporníky pro vysoké pulzní zatížení



### GINO - typová řada GWG...

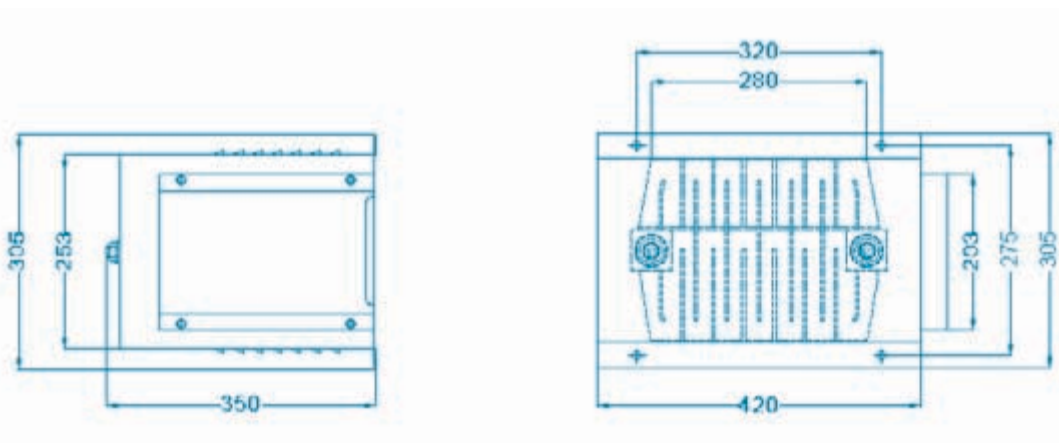
Typickou oblastí použití litinových odporníků typové řady GWG je krátké, energické rázové zatížení. Litinové segmenty jsou charakteristické vysokým obsahem odporového materiálu. Jednotlivé segmenty jsou pomocí montážních izolačních podložek a nosných šroubů poskládány vedle sebe do odporníkového bloku a montovány do skříně. Skříně jsou vybaveny vnitřní přípojovací svorkovnicí, přívod kabelu je zajištěn metrickou kabelovou průchodkou. Litinové skříňové odporníky jsou odolné vůči klimatickým podmínkám dle DIN 50 010 T1 a jsou určeny jak pro vnitřní tak i pro venkovní prostředí bez dalších ochrany. V alternativním provedení jako je systém AEG, BBC, Siemens a Wiemann, mají široké spektrum použití v oblasti průmyslu jako např. brzdné, rozběhové, spouštěcí, vybíjecí, zemnicí apod.

#### Technická data

Tolerance:	$\pm 10\%$ jmenovité hodnoty
Provozní napětí:	$\leq 1000\text{VAC}$ popř. $1200\text{VDC}$
Zkušební napětí:	3,5kV, 50Hz, 60s

#### Vlastnosti

- velký rázový výkon, např. 500kW na 2 sec.
- vysoká impulsní odolnost a přetížitelnost
- možnost vybavení snímačem teploty
- kompaktní, robustní provedení
- možnost závěsného provedení
- krytí IP00, IP20 a IP23



# Použití brzdných odporníků v aplikacích s frekvenčními měniči

## Obecně

Brzdné odporníky jsou zapojeny do stejnosměrného meziobvodu frekvenčního měniče a pomocí brzdné elektroniky dochází k jejich aktivaci. Při snižování výstupní frekvence měniče, otáčky motoru klesají a dochází k brzdění pohonu. Je-li výstupní frekvence měniče nižší než aktuální otáčky motoru, dostává se motor do generátorického režimu a napětí stejnosměrného meziobvodu roste. Jakmile překročí danou mez, brzdná elektronika aktivuje resp. připojí brzdný odporník, ve kterém dojde ke zmaření této přebytečné energie. Jakmile klesne napětí meziobvodu opět pod hodnotu odpovídající danému síťovému napětí, brzdná jednotka odporník odpojí. Toto se opakuje tak dlouho, až dojde ke srovnání otáček motoru s výstupní frekvencí měniče.

Brzdný odporník přeměňuje tuto elektrickou energii na tepelnou.

## Druh provozu brzdných odporníků

Brzdný odporník je zpravidla připojen jen krátkodobě, absorbuje brzdovou energii a během následující doby, kdy nedochází k brzdění, tuto energii opět vyzářuje v podobě tepla do okolí. V tomto případě se jedná o přerušovaný provoz, kde se ekvivalentní zatížení odporníku vyjadřuje tzv. zatěžovatelem v % doby pracovního cyklu.

Doba pracovního cyklu  $t_{sp}$  se vypočítá ze součtu doby brzdění  $t_a$  a doby klidu  $t_r$ . Přetížitelnost odporníku je závislá na tepelné časové konstantě, na stavebním provedení odporníku a dalších okolnostech.

## Ohmická hodnota odporníků

Obecně lze říct, že ohmická hodnota brzdných odporníků není nijak kritická. Pohybuje se v oblasti od minimální hodnoty, kterou dovolí brzdná elektronika, do nějaké maximální hodnoty, při které je ještě dosažen dostatečný brzdící výkon. Musí se ještě uvažovat s rezervou asi 25%, potřebnou jak na pokrytí výrobní tolerance a změnu odporu vlivem oteplení, tak i na toleranci střední hodnoty napětí meziobvodu a hladina spínání brzdné elektroniky.

Pak maximální hodnota brzdného odporu je:

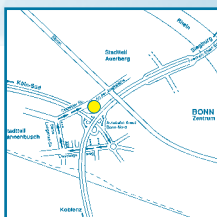
$$R_{BR} = \frac{U_Z^2}{P_{BR}} \cdot 0,75$$

Kde  $U_Z$  [V] je hladina napětí spínání brzdné elektroniky a  $P_{BR}$  [W] je brzdný výkon.

BWmS\_cz\_03/2005

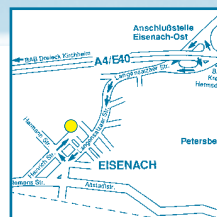
**GINO GmbH**  
**Elektrotechnische Fabrik**  
Friedrich-Wöhler-Str. 65  
D-53117 Bonn

Telefon: +49 228 98 98 6-0  
Telefax: +49 228 98 98 6-34



**GINO GmbH**  
**Elektrotechnische Fabrik**  
Heinrichstraße 47  
D-99817 Eisenach

Telefon: +49 36 91 77 7-0  
Telefax: +49 36 91 77 7-307



**Elpro Drive s.r.o.**  
ul. Míru 3  
CZ - 739 61 Trinec

Telefon: +420 558 988 810  
Telefax: +420 558 988 815  
E-Mail: [info@elprodrive.cz](mailto:info@elprodrive.cz)  
Internet: [www.elprodrive.cz](http://www.elprodrive.cz)

E-Mail: [info@gino.de](mailto:info@gino.de) / Internet: [www.gino.de](http://www.gino.de)