

# Раздел 9

## Прямой матричный ввод

# Раздел 9. Прямой матричный ввод

- ПРЯМОЙ МАТРИЧНЫЙ ВВОД..... 9 - 3
- ОПЕРАТОР DMIG..... 9 - 6

# Прямой матричный ввод

- В дополнение к автоматически выполняемому MSC.Nastran формированию матриц масс, демпфирования и жесткости на базе КЭ модели, пользователь может также сам добавить массы, демпфирование и жесткость, ассоциирующиеся с определенными СС.
- Оператор DMIG в Bulk Data Section используется для ввода матриц масс, демпфирования и жесткости, ассоциирующихся с указанными СС.
- Матрицы типа G
  - Матрицы типа G имеют размерность набора G-set.
  - Матрицы типа G вводятся на системном уровне до операций “закрепления”.
  - Матрицы типа G - действительные, симметричные. Их ввод инициируется операторами в Case Control Section:
    - M2GG = имя дополнительной матрицы масс
    - B2GG = имя дополнительной матрицы демпфирования
    - K2GG = имя дополнительной матрицы жесткости
  - Матрицы типа G могут быть добавлены как к суперэлементам, так и остаточной структуре.

# Прямой матричный ввод

## ● Матрицы типа P

- Матрицы типа P имеют размерность набора P-set (G-set плюс E-set; E-set – “внешние” переменные).
- Матрицы типа P не вводятся на системном уровне до операций “закрепления”.
- Матрицы типа P обрабатываются (выполняются операции “закрепления” и редуцирования) параллельно с матрицами типа G, а затем добавляются к редуцированной модели (A-set или H-set) перед началом процедуры решения.
- Примечание: матрицы типа P не подвергаются обобщенному динамическому редуцированию (GDR) и модальному редуцированию.
- Операции редуцирования нагрузки также не распространяют свой эффект на матрицы типа P.

# Прямой матричный ввод

- Матрицы типа Р не обязательно действительные и симметричные. Их ввод инициируется операторами Case Control Section:
  - M2PP = имя дополнительной матрицы масс
  - B2PP = имя дополнительной матрицы демпфирования
  - K2PP = имя дополнительной матрицы жесткости
- Матрицы типа Р могут добавляться только к остаточной структуре. Они не могут быть добавлены к суперэлементам.
  - Оператор PARAM,WTMASS не распространяет свое действие на матрицы M2GG или M2PP. Оператор PARAM,CM2 может быть использован для масштабирования матриц M2GG. Матрицы M2PP масштабировать невозможно.

Defines direct input matrices related to grid, extra, and/or scalar points. The matrix is defined by a single header entry and one or more column entries. A column entry is required for each column with nonzero

### Header Entry Format:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DMIG	NAME	'0"	IFO	TIN	TOUT	POLAR		NCOL	

### Column Entry Format:

DMIG	NAME	GJ	CJ		G1	C1	A1	B1	
	G2	C2	A2	B2	-etc.-				

### Example:

DMIG	STIF	0	1	3	4				
DMIG	STIF	27	1		2	3	3.+5	3.+3	
	2	4	2.5+10	0	50		1	0	

### Field Contents

NAME	Name of the matrix. See Remark 1. (One to eight alphanumeric characters, the first of which is alphabetic.)
IFO	Form of matrix input. IFO = 6 must be specified for matrices selected by the K2GG, M2GG, and B2GG Case Control commands. (Integer) 1 = Square 9 or 2 = Rectangular 6 = Symmetric
TIN	Type of matrix being input: (Integer) 1 = Real, single precision (One field is used per element.) 2 = Real, double precision (One field is used per element.) 3 = Complex, single precision (Two fields are used per element.) 4 = Complex, double precision (Two fields are used per element.)
TOUT	Type of matrix that will be created: (Integer) 0 = Set by precision system cell (Default) 1 = Real, single precision 2 = Real, double precision 3 = Complex, single precision 4 = Complex, double precision

Field	Contents
POLAR	Input format of $A_i$ , $B_i$ . (Integer=blank or 0 indicates real, imaginary format; Integer >0 indicates amplitude, phase format.)
NCOL	Number of columns in a rectangular matrix. Used only for IFO = 9. (Integer > 0)
GJ	Grid, scalar or extra point identification number for column index. (Integer > 0)
CJ	Component number for grid point GJ . (0 < Integer ≤ 6; blank or zero if GJ is a scalar or extra point.
Gi	Grid, scalar, or extra point identification number for row index. (Integer > 0)
Ci	Component number for Gi for a grid point. (0 < CJ ≤ 6; blank or zero if Gi is a scalar or extra point.
$A_i$ , $B_i$	Real and imaginary (or amplitude and phase) parts of a matrix element. If the matrix is real (TIN = 1 or 2), then $B_i$ must be blank. (Real)

**Remarks:**

1. Matrices defined on this entry may be used in dynamics by selection in the Case Control with K2PP = NAME, B2PP = NAME, M2PP = NAME for  $[K_{pp}]$ ,  $[B_{pp}]$ , or  $[M_{pp}]$ , respectively. Matrices may also be selected for all solution sequences by K2GG = NAME, B2GG = NAME, and M2GG = NAME. The g-set matrices are added to the structural matrices before constraints are applied, while p-set matrices are added in dynamics after constraints are applied. Load matrices may be selected by P2G = NAME for dynamic and superelement analyses.
2. The header entry containing IFO, TIN and TOUT is required. Each nonnull column is started with a GJ , CJ pair. The entries for each row of that column follows. Only nonzero terms need be entered. The terms may be input in arbitrary order. A GJ , CJ pair
3. Field 3 of the header entry must contain an integer 0.

4. For symmetric matrices ( $IFO = 6$ ), a given off-diagonal element may be input either below or above the diagonal. While upper and lower triangle terms may be mixed, a fatal message will be issued if an element is input both below and above the diagonal.
5. The recommended format for rectangular matrices requires the use of  $NCOL$  and  $IFO = 9$ . The number of columns in the matrix is  $NCOL$ . (The number of rows in all DMIG matrices is always either p-set or g-set size, depending on the context.) The  $GJ$  term is
6. If  $NCOL$  is not used for rectangular matrices, two different conventions are available:
  - If  $IFO = 9$ ,  $GJ$  and  $CJ$  will determine the sorted sequence, but will otherwise be ignored; a rectangular matrix will be generated with the columns submitted being in the 1 to  $N$  positions, where  $N$  is the number of logical entries submitted (not counting the
  - If  $IFO = 2$ , the number of columns of the rectangular matrix will be equal to the index of the highest numbered non-null column (in internal sort). Trailing null columns of the g- or p-size matrix will be truncated.
7. The matrix names must be unique among all DMIGs.
8.  $TIN$  should be set consistent with the number of decimal digits required to read the input data adequately. For a single-precision specification on a short-word machine, the input will be truncated after about eight decimal digits, even when more digits are needed, a double precision specification should be used instead. However, note that a double precision specification requires a "D" type exponent even for terms that do not need an exponent. For example, unity may be input as 1.0 in single precision, but the longer form 1.0D0 is required for double precision.
9. On long-word machines, almost all matrix calculations are performed in single precision and on short-word machines, in double precision. It is recommended that DMIG matrices also follow these conventions for a balance of efficiency and reliability. The recommended value for  $TOUT$  is 0, which instructs the program to inspect the system cell that measures the machine precision at run time and sets the precision of the matrix to the same value.  $TOUT = 0$  allows the same DMIG input to be used on any machine. If  $TOUT$  is contrary to the machine type specified (for example, a  $TOUT$  of 1 on a short-word machine), unreliable results may occur.
10. If any DMIG entry is changed or added on restart then a complete re-analysis is performed. Therefore, DMIG entry changes or additions are not recommended on restart.