

N° DU CANDIDAT :

THERMOFORMEUSE

DOSSIER TECHNIQUE ***DT***

Groupement académique Est	Session 2004	SUJET
CAP ELECTROTECHNIQUE		Secteur A : industriel
Epreuve : EP1 Expression Technologique	Durée : 4 H	Coef. : 4
		Page 1/8

CARACTERISTIQUES GENERALES ET UTILISATION.

Ces machines de fabrication allemande «Hünge § Konrard », sont des thermoformeuses sous vide, destinées au travail des thermoplastiques usuels en plaques, en feuilles ou en bobines. Elles se prêtent à des fabrications extrêmement variées. Elles sont particulièrement adaptées à la production des jouets d'articles publicitaires, de pièces techniques et de pièces en moyennes séries, et à la réalisation des emballages alvéolaires BLISTER, ou pelliplaqués.

PRINCIPE DU THERMOFORMAGE

La machine effectue le thermoformage sur moules mâles positifs ou femelles négatifs.

La feuille de plastique en bobine ou en formats prédécoupés est bloquée mécaniquement par un cadre de serrage basculant.

Cette feuille est chauffée au moyen d'un panneau mobile infra-rouge, jusqu'à son point de ramollissement.

Après retour arrière du panneau chauffant, une table porte-moule mobile verticalement, monte vers le flan plastique.

En fin de montée du moule, une dépression, obtenue par le groupe de vide, plaque la matière sur les parois du moule.

Après moulage et refroidissement, à l'air libre, les pièces formées sont extraites du moule par insufflation d'air comprimé entre la feuille moulée et les parois du moule, par une commande pneumatique.

PREPARATION DE LA MACHINE AVANT LE CYCLE DE THERMOFORMAGE

- Ouvrir l'alimentation d'air comprimé
- Mettre sous tension l'armoire électrique
- Mettre en service le panneau chauffant à l'aide de l'interrupteur de chauffage et laisser la température se stabiliser environ 10 minutes.
- Après ce temps de stabilisation mettre la pompe à vide en service au moyen de son interrupteur.

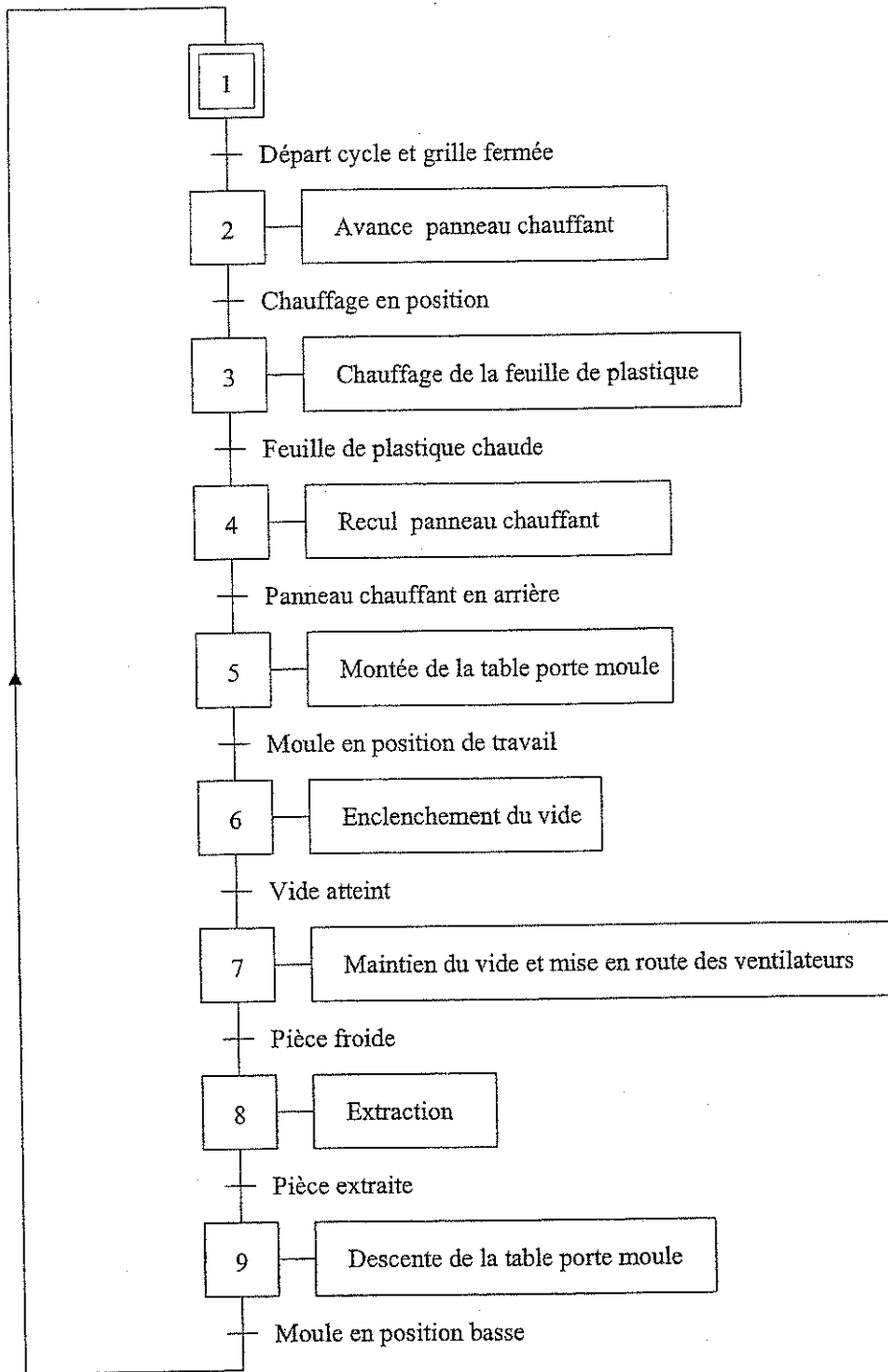
DESCRIPTION DU CYCLE DE THERMOFORMAGE

1. Avancement du panneau chauffant au dessus de la matière.
2. Retour arrière du panneau chauffant.
3. Montée de la table porte moule.
4. Enclenchement du vide.
5. Mise en route des ventilateurs
6. Arrêt du vide et des ventilateurs.
7. Extraction de la pièce.
8. Descente de la table et fin de cycle.

Voir la schématisation de ce descriptif aux documents suivants : page 3/8 DT2 et page 4/8 DT3

Groupement académique Est	Session 2004	SUJET
CAP ELECTROTECHNIQUE		DT1
Epreuve : EP1 Expression Technologique	Durée : 4 H	Coef. : 4
		Page 2/8

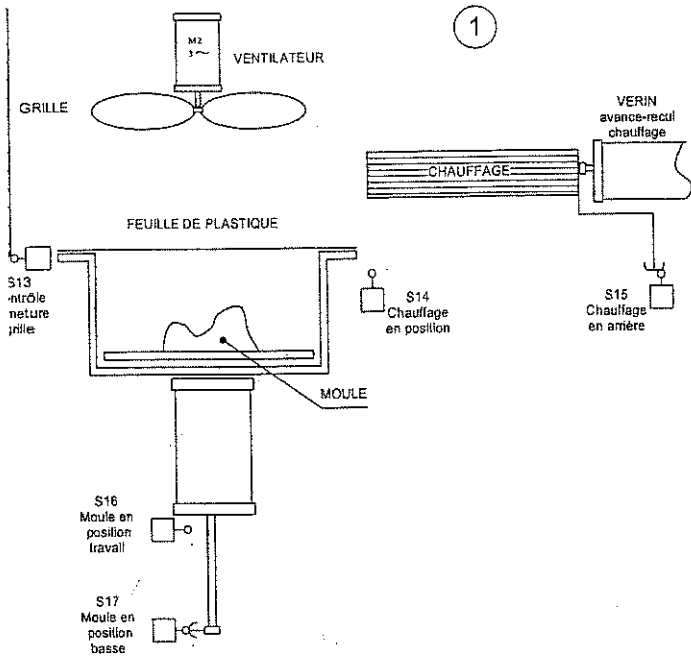
Graficet point de vue système.



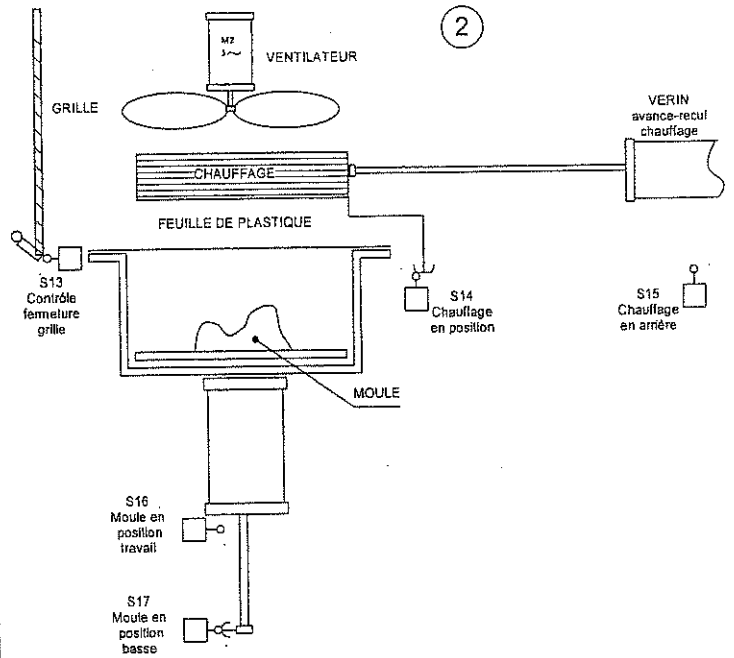
Groupement Académique Est	Session 2004	SUJET
CAP ELECTROTECHNIQUE		DT 2
Epreuve : EP1 Expression Technologique	Durée : 4H	Coef : 4
page 3/8		

SCHEMATISATION DU FONCTIONNEMENT

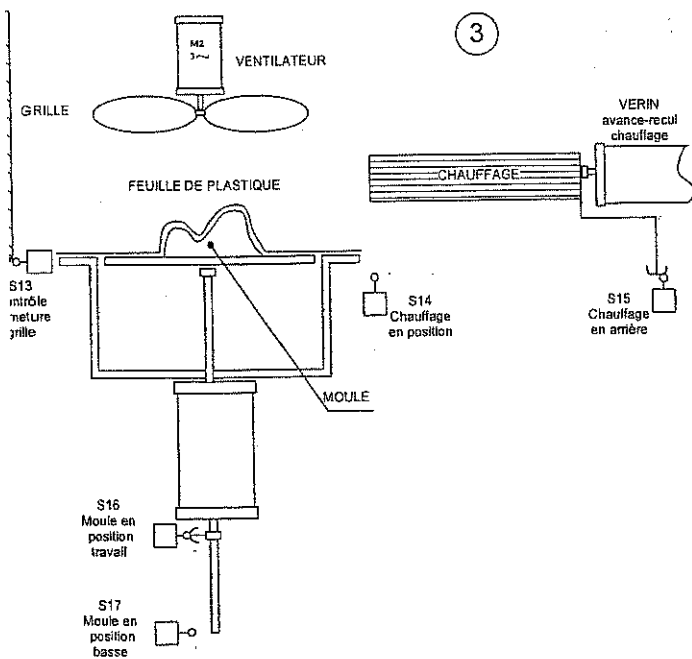
**Séquence 1
Etat initial**



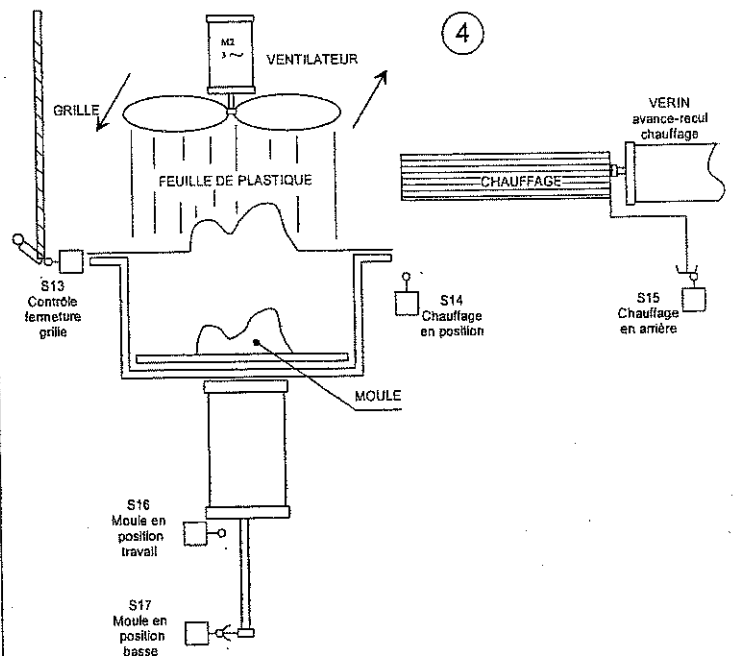
**Séquence 2
Chauffage**



**Séquence 3
Moulage**



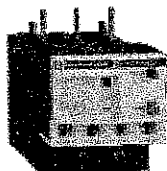
**Séquence 4
Refroidissement**



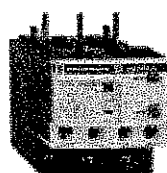
Groupement Académique Est	Session 2004		SUJET
CAP ELECTROTECHNIQUE			DT3
Epreuve : EP1 Expression Technologique	Durée : 4H	Coef : 4	page 4/8

Relais de protection thermique modèle d ①

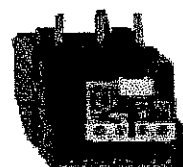
Références



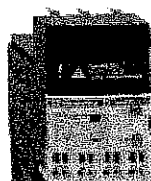
LRD 08



LRD 21



LRD 33..



Relais de protection thermique différentiels tripolaires à associer à des fusibles

Relais compensés, à réarmement manuel ou automatique :
 ■ avec visualisation du déclenchement
 ■ pour courant alternatif ou continu.

Zones de réglage du relais	fusibles à associer en réseau choisi			pour association avec contacteur LC1	référence
	aM	gG	gG88		
A	A	A	A		
classe 10 A (1) avec raccordement par vis-étriers					
0,10...0,38	0,25	2		D09...D38	LRD 01 (2)
0,16...0,25	0,5	2		D09...D38	LRD 02 (2)
0,25...0,40	1	2		D09...D38	LRD 03 (2)
0,40...0,63	1	2		D09...D38	LRD 04 (2)
0,63...1	2	4		D09...D38	LRD 05 (2)
1...1,7	2	4	6	D09...D38	LRD 06 (2)
1,6...2,5	4	6	10	D09...D38	LRD 07 (2)
2,5...4	6	10	16	D09...D38	LRD 08 (2)
4...6	8	16	18	D09...D38	LRD 10 (2)
5,5...8	12	20	20	D09...D38	LRD 12 (2)
7...10	12	20	20	D09...D38	LRD 14 (2)
9...13	15	25	25	D12...D38	LRD 16 (2)
12...18	20	35	32	D18...D38	LRD 21 (2)
16...24	25	50	50	D25...D38	LRD 22 (2)
23...32	40	63	63	D25...D38	LRD 32 (2)
30...38	50	80	80	D32 et D38	LRD 35 (2)
17...25	25	50	50	D40...D95	LRD 3322
23...32	40	63	63	D40...D95	LRD 3353
30...40	40	100	80	D40...D95	LRD 3355
37...50	63	100	100	D40...D95	LRD 3357
40...65	63	100	100	D50...D95	LRD 3359
55...70	80	125	125	D50...D95	LRD 3361
63...80	80	125	125	D55 et D95	LRD 3363
80...104	100	160	160	D80 et D95	LRD 3365
80...104	125	200	160	D115 et D150	LRD 4365
95...120	125	200	200	D115 et D150	LRD 4367
110...140	160	250	200	D150	LRD 4369
80...104	100	160	160	(3)	LRD 33656
95...120	125	200	200	(3)	LRD 33676
110...140	160	250	200	(3)	LRD 33696

Groupement académique Est	Session 2004	SUJET
CAP ELECTROTECHNIQUE		DT4
Epreuve : EPI Expression technologique	Durée : 4h	Coef : 4
		Page 5/8

Cartouches fusibles aM

Références

Cartouches fusibles

fusibles type	tension nominale maximale V	calibre A	quantité individuelle	sans percuteur référence unitaire	avec percuteur référence unitaire
cylindriques 8,5 x 31,5	~ 400	1	10	DF2 BA0100	
		2	10	DF2 BA0200	
		4	10	DF2 BA0400	
		6	10	DF2 BA0600	
		8	10	DF2 BA0800	
		10	10	DF2 BA1000	
		0.18	10	DF2 CA001	
		0.25	10	DF2 CA002	
		0.50	10	DF2 CA005	
		1	10	DF2 CA01	
cylindriques 10 x 38	~ 500	2	10	DF2 CA02	
		4	10	DF2 CA04	
		6	10	DF2 CA06	
		8	10	DF2 CA08	
		10	10	DF2 CA10	
		12	10	DF2 CA12	
		15	10	DF2 CA15	
		18	10	DF2 CA18	
		20	10	DF2 CA20	
		25	10	DF2 CA25	
		0.25	10	DF2 EA002	
		0.50	10	DF2 EA005	
		1	10	DF2 EA01	
		2	10	DF2 EA02	DF3 EA02
		4	10	DF2 EA04	DF3 EA04
		6	10	DF2 EA06	DF3 EA06
		8	10	DF2 EA08	DF3 EA08
		10	10	DF2 EA10	DF3 EA10
12	10	DF2 EA12	DF3 EA12		
15	10	DF2 EA15	DF3 EA15		
18	10	DF2 EA18	DF3 EA18		
20	10	DF2 EA20	DF3 EA20		
25	10	DF2 EA25	DF3 EA25		
32	10	DF2 EA32	DF3 EA32		
40	10	DF2 EA40	DF3 EA40		
50	10	DF2 EA50	DF3 EA50		



DF2 CA...



DF2 EA...

Sectionneurs, adjonctions

Références



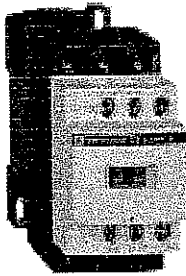
LS1 D32

Blocs nus tripolaires

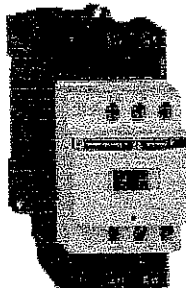
calibre	taille des cartouches fusibles	nombre de contacts de pré-coupure (1)	dispositif contre la marche en monophasé (2)	référence
raccordement par bornes à ressort				
25 A	10 x 38	(4)	sans	LS1 D32
raccordement par vis-écrou ou connecteur				
32 A	10 x 38	(4)	sans	LS1 D32
50 A	14 x 51	1	sans	GK1 EK (4)
			avec	GK1 EV (4)
		2	sans	GK1 ES (4)
			avec	GK1 EW (4)
125 A	22 x 58	1	sans	GK1 FK (4)
			avec	GK1 FV (4)
		2	sans	GK1 FS (4)
			avec	GK1 FW (4)

Groupement académique Est	Session 2004	SUJET
CAP ELECTROTECHNIQUE		DT5
Epreuve : EP1 Expression technologique	Durée : 4h	Coef : 4
		Page 6/8

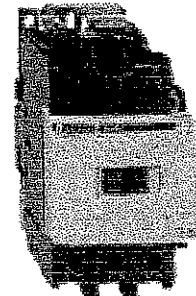
Contacteurs modèle d pour commande de moteurs jusqu'à 75 kW sous 400 V @ Références



LC1 D08..



LC1 D25..



LC1 D95..

Contacteurs tripolaires avec raccordement
par vis-étriers, connecteurs ou bornes à ressort

Circuit de commande en courant alternatif, continu ou basse consommation

puissances nominales des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 (U < 50 °C)								courant assigné en AC-3 jusqu'à	contacts auxiliaires instantanés	référence de base à compléter par le repère de la tension (1)					
220V	400V	415V	440V	500V	690V	1000V	vis			ressort	tension usuelles				
kV	kW	kW	kW	kW	kW	kW	A			~	DC				
2,2	4	4	4	5,5	5,5	9	9			LC1 D08.. (4)	LC1 D08.. (4)	B7	P7	BD	BL
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	12	12			LC1 D12.. (4)	LC1 D123.. (4)	B7	P7	BD	BL
4	7,5	9	9	10	10	18	18			LC1 D18.. (4)	LC1 D183.. (4)	B7	P7	BD	BL
5,5	11	11	11	15	15	25	25			LC1 D25.. (4)	LC1 D253.. (4)	B7	P7	BD	BL
7,5	15	15	15	18,5	18,5	32	32			LC1 D32.. (4)	LC1 D323.. (4)	B7	P7	BD	BL
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	38	38			LC1 D38.. (4)	LC1 D383.. (4)	B7	P7	BD	BL
11	18,5	22	22	22	30	22	40			LC1 D40.. (4)		B7	P7	BD	
15	22	25	30	30	30	30	30			LC1 D50.. (4)		B7	P7	BD	
18,5	30	37	37	37	37	37	65			LC1 D65..		B7	P7	BD	
22	37	45	45	55	45	45	80			LC1 D80..		B7	P7	BD	
25	45	45	45	55	45	45	95			LC1 D95..		B7	P7	BD	
30	55	59	59	75	80	75	115			LC1 D115..		B7	P7	BD	
40	75	80	80	80	100	90	150			LC1 D150..		B7	P7	BD	

(1) Tensions du circuit de commande préférentielles.

Courant alternatif

volts	24	32	115	230	400	440	660
LC1 D08... D180 (option C1 CE et D180 uniquement d'origine)							
50/60 Hz	B7	E7	FE7	P7	VE	B7	
LC1 D40... D115							
50 Hz	B5	E5	FE5	P5	VE	B5	S5
60 Hz	B6	E6	FE6			FE6	

Courant continu

volts	12	24	36	48	72	110	220
LC1 D08... D38 (autres rétroactions d'origine)							
U de 0,7... 1,25 U _c	JD	SD	GD	ED	SD	FD	MD
LC1 D40... D95							
U de 0,65... 1,1 U _c	JD	SD	GD	ED	SD	FD	MD
U de 0,75... 1,2 U _c	JW	SW	GW	EW	SW	FW	MW
LC1 D115 et D150 (autres rétroactions d'origine)							
U de 0,75... 3,2 U _c	JD	SD	GD	ED	SD	FD	MD

Groupement académique Est	Session 2004	SUJET
CAP ELECTROTECHNIQUE		DT6
Epreuve : EP1 Expression technologique	Durée : 4h	Coef : 4
		Page 7/8

Tableau des domaines de tension

Domaines de tension		Valeur de la tension nominale Un exprimée en volts	
		Courant alternatif	Courant continu
Très basse tension (TBT)		$Un \leq 50$	$Un \leq 120$
Basse tension (BT)	BTA	$50 < Un \leq 500$	$120 < Un \leq 750$
	BTB	$500 < Un \leq 1000$	$750 < Un \leq 1500$
Haute tension (HT)	HTA	$1000 < Un \leq 50\ 000$	$1500 < Un \leq 75\ 000$
	HTB	$Un > 50\ 000$	$Un > 75\ 000$

Tableau des habilitations

Habilitations du personnel	OPERATIONS Travaux		Interventions en BT
	Hors tension	Sous tension	
Non-électricien	B0 ou H0		
Exécutant électricien	B1 ou H1	B1T ou H2T	BR
Chargé d'intervention			
Chargé de travaux	B2 ou H2	B2T ou H2T	
Chargé de consignation	BC ou HC		BC
Agent de nettoyage sous tension		BN ou HN	

Tableau des symboles

1 ^{ère} lettre :	Symbole des ouvrages
B	Basse tension
H	Haute tension
2 ^{ème} lettre :	Nature des opérations (n'existe pas toujours)
R	Intervention limitée à BT
V	Travail au voisinage
C	Peut procéder à des consignations
T	Peut travailler sous tension
N	Peut effectuer des travaux de nettoyage sous tension
Chiffre :	Indice de qualification
0	Réalise des travaux non électriques
1	Exécutant électricien
2	Chef d'équipe électricien (exécutant sous ses ordres)

Groupement académique Est	Session 2004	SUJET
CAP ELECTROTECHNIQUE		DT7
Epreuve : EP1 Expression technologique	Durée : 4h	Coef : 4
		Page 8/8