

11.3 CARTE RX

- Relier 1 de CN107 à 1 de CN106 (DEC 5 TONS).
- Relier 8 de CN107 à 3 de CN106 (CDE TX 400).
- Relier 4 de CN106 à TP105 (BFTX400SQ) .
- Relier 9 de CN106 au +8V du régulateur 8V (IC 114).
- Relier 8 de CN102 à 1 de CN103 (CN103 est sur la carte TX).
- Mettre une embase Molex 8 points entre 1 et 8 de CN106.

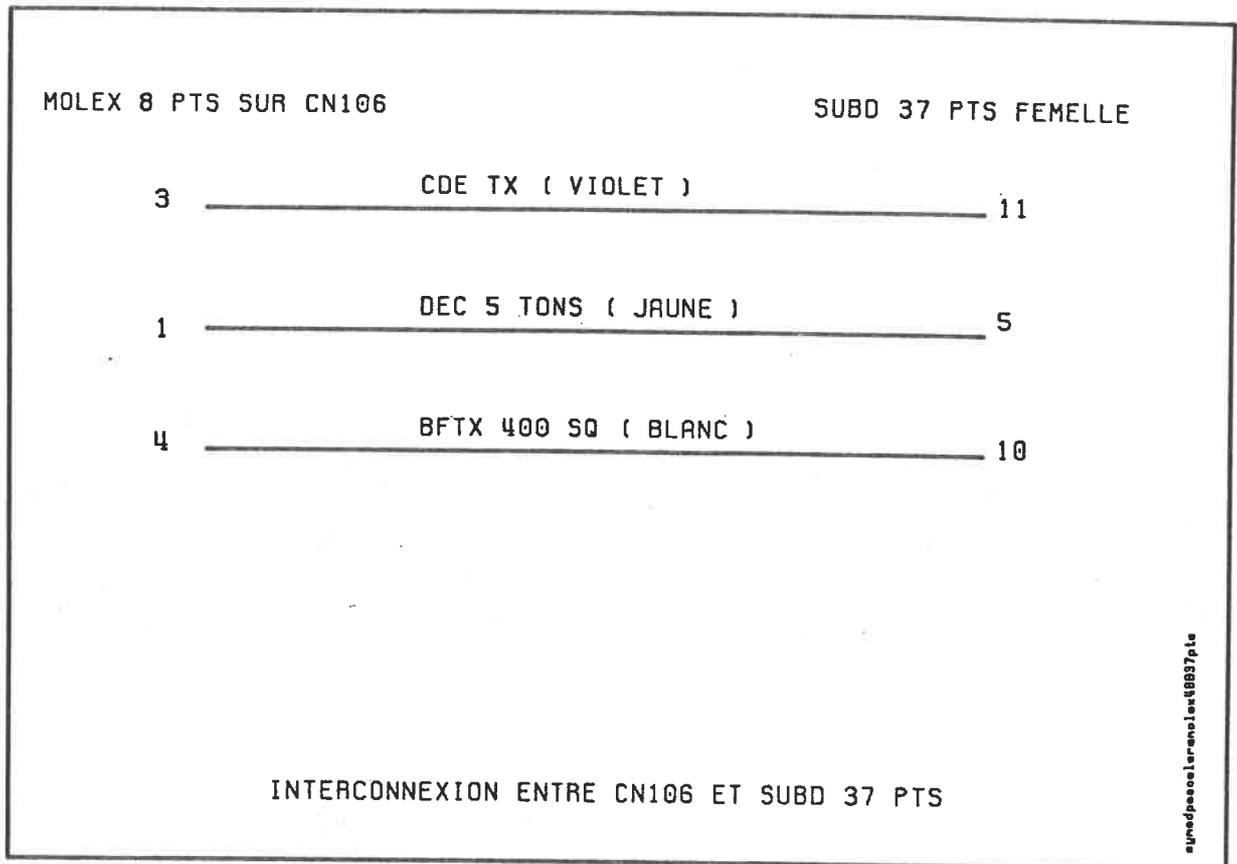


Figure 11-1 CONNEXION CN106 ET 37 PTS

12. REGLAGES ARA

12.1 PROGRAMMATION DE LA PROM RX

$$FRX - 21.6 \text{ MHz} = 64NR + AR$$

R = 60 pour une séparation de canaux de 12.5 Mhz.

$$FRX = 408.275 \text{ Mhz} \implies \frac{408.275 \text{ Mhz} - 21.6 \text{ Mhz}}{12.5 \text{ kHz}} = 30934$$

$$30934 = 64 \times 483 + 22 \implies NR = 483 \text{ soit } NR = 3E1 \text{ H}$$

$$AR = 22 \text{ soit } AR = 61 \text{ H}$$

$$R = 60 \text{ soit } R = C30 \text{ H}$$

L'écriture en l'espace mémoire est :

ad . 0.....06
 " . 1.....01
 " . 2.....03
 " . 3.....0E
 " . 4.....01
 " . 5.....0C
 " . 6.....03
 " . 7.....00

La conversion hexadécimale est donnée dans la notice du relais Elphora.

12.2 PROGRAMMATION DE LA PROM TX

$$FTX = 64NT + AT$$

$$R = 60.$$

$$FTX = 418.275 \text{ Mhz} \implies \underline{418.275 \text{ Mhz}} = 33462$$

$$12.5 \text{ kHz}$$

$$33462 = 64 \times 522 + 54 \implies NT = 522 \text{ soit } NT = A02 \text{ H}$$

$$AT = 54 \text{ soit } AT = 63 \text{ H}$$

$$R = 60 \text{ soit } R = C30 \text{ H}$$

L'écriture en l'espace mémoire est :

ad . 0.....06
 " . 1.....03
 " . 2.....0A
 " . 3.....00
 " . 4.....02
 " . 5.....0C
 " . 6.....03
 " . 7.....00

La conversion hexadécimale est donnée dans la notice du relais Elphora.

12.3 REGLER LE VCO RX

Ajuster VC201 pour obtenir 3V en TP201.

Pin 1 de IC 106. Connecter un fréquencemètre, et ajuster TCXO pour avoir 12 Mhz (+/- 120 Hz).

Vérifier que l'on ait 750 kHz en T6P.

NOTA : Si le VCO n'est pas verrouillé, la LED D106 est allumée.

12.4 REGLER LE VCO TX

Ajuster VC401 pour obtenir 3V en TP401.

12.5 REGLER LA TETE HF

Injecter 1 kHz de modulation de 1000 Hz.

Placer la sonde en 1 de IC 108 (ou 6 de CN 107).

Régler la tête HF (BPF 1,BPF2,L105,T101,T102,T103) pour DIST < 5% (environ 3 %).

Injecter 1,5kHz de modulation de 1000 Hz.

Reprendre les réglages pour un SINAD maxi.

(rem : SINAD BPF1- BPF2- L105
DIST T101- T102- T103).

12.6 REGLAGE DU SQUELCH

Règlage par FVR 103 (environ 1uV).

12.7 REGLAGE DE LA PUISSANCE

Régler la puissance par FVR 601 à 12W.

12.8 REGLER LES REMODULATIONS

12.8.1 REGLAGE DE LA REMODULATION 40 ==> 400

Il n'y a pas de réglage pour la remodulation 40 ==> 400.

12.8.2 REGLAGE DE LA REMODULATION 400 ==> 40

FVR 101 : Limitation de la modulation à 2,4 kHz.

FVR 102 : 1 kHz ==> 1 kHz
2 kHz ==> 2 kHz.

12.8.3 REGLAGE DE LA REMODULATION 400 ==> 400

FVR 304 : 1 kHz ==> 1 kHz
2 kHz ==> 2 kHz.

FVR 302 : Limitation à 2,4 kHz.

14. NOTICE RELAIS 400 ELPHORA

14.1 INTRODUCTION

Cette notice est publiée à l'intention du personnel technique chargé des opérations de maintenance et installations sur les émetteurs-récepteurs Duplex type ZR600 C.

Les technologies utilisées dans ces Emetteurs-Récepteurs proviennent de Mobiles déjà diffusés largement depuis plusieurs années.

Ces équipements sont disponibles sous formes de base Duplex et de relais mode d'ouverture 5 tons séquentiels.

Les schéma électriques et circuits imprimés sont généralement conformes à ceux utilisés dans les mobiles types ZM 300 et ZM 400.

Les fréquences sont contrôlées par un synthétiseur ayant une capacité maximale de 128 canaux.

Les paramètres du synthétiseur nécessaire à l'élaboration des canaux Emission-Réception sont contenus dans une mémoire type EPROM 27 C 64.

La référence de fréquence est contrôlée par un TCXO qui garantit une stabilité de 2,5 ppm entre -10 °C et +60°C.

Cet équipement est alimenté par une source de tension sauvegardable par batterie externe.

L'émetteur peut délivrer, de façon continue, une puissance de 5 à 25 W grâce à un radiateur surdimensionné.

Les commutations de squelch sont éliminées par l'intermédiaire d'un circuit provoquant le retard sur le signal audio.

Cet avantage permet d'améliorer la qualité de communication.

Le filtre duplexeur est intégré à la station ZR 600.

14.2 CARACTERISTIQUES

Mode de fonctionnement : Base Duplex si connectée à SIGEREL ou relais.

Gamme de fréquence : Version D : 400-440 MHz.
Version E : 440-480 MHz.

Nombre de canaux : 128

Bande passante : 3 MHz.

Espacement entre canaux : 12,5 ou 20 ou 25 kHz.

Ecart semi-duplex : 500 kHz minimum.

Impédance d'antenne	: 50 ohms.
Conditions de fonctionnement	: température - 10 à + 60 oC.
Humidité relative	: 95 % à + 35oC.
Dimensions et poids (hors kit de montage)	: Largeur : 220 mm Hauteur : 82 mm Profondeur : 347 mm Poids : 6,8 kg
Puissance HF	: 5 à 25 W.
Déviatión maximum	: +/- 2,5 kHz / 12,5 kHz d'espacement de canaux. +/- 5 kHz / 25 kHz d'espacement de canaux.
Oscillateur	: Synthétiseur à PLL direct.
Stabilité en fréquence	: 2,5 ppm
Traitement audio	: pré- accentuation de 300 à 3 kHz à +1,- 3 dB
Rapport signal/bruit	: > à 45 dB.
Distorsion à l'émission	: < 5 %.
Rayonnements harmoniques	: < à 70 dB.
Niveau de modulation	: - 34 dB
Réception	: Double conversion hétérodyne.
Fréquence intermédiaire	: 1ère FI 21,6 MHz 2ème FI 455 kHz.
Stabilité en fréquence	: +/- 2,5 ppm
sensibilité	: < à 0,5 uV pour 20 dB / S/B.
Niveau de squelch	: < à 0,25 uV
Sélectivité	: > à 65 dB à 12,5 kHz
Désensibilisation	: > à 90 dB
Intermodulation	: > à 70 dB.
Réponse aux rayonnements	: > à 80 dB.

Réponse audio	: désaccentuation de 6 dB / octave entre +1 , -3 dB/ 0,3 à 3 kHz.
Niveau audio	: 0 dBm
Distorsion en réception	: < à 5 %.
Rapport signal / bruit réception	: > à 50 dB
Signalisation	: 5 tons CCIR ZVEI 1 ZVEI 2
Temporisation	: Temps maximum de communication : 3 mn Temps de retombée : 5s
Alimentation	: 13,6 V cc +/- 20 % , négatif à la masse.

14.3 DESCRIPTION

14.3.1 SYNTHETISEUR

La fréquence de référence du TCXO (12 Mhz) est divisée en 16 pour obtenir un signal de 750 kHz servant de référence aux entrées de division du circuit PLL (MC 145146).

Afin de pouvoir protéger les références des fréquences entre l'émission et la réception ,la référence de 750 kHz est commune au synthétiseur Rx et au synthétiseur Tx.

La référence est comptée par le circuit PLL et permet d'adresser la mémoire.

Le circuit PLL a besoin de 29 bits de donnée pour fabriquer une fréquence.

Ces données sont divisées en 8 parties de 4 bits et elles sont transmises en parallèle au circuit PLL.

Les données nécessaires à l'émission et à la réception sont programmées dans des Eproms différentes,ce qui permet de mettre en oeuvre la partie émission indépendamment de la partie réception.

Le signal HF provenant du VCO est divisé par 64 avant d'être transmis au circuit PLL qui effectuera la comparaison de phase avec la fréquence de référence.

La différence de phase est intégrée à travers un filtre passe-bas et devient une tension continue qui contrôle la fréquence d'oscillation du VCO.

PARTIE VCO :

- Un VCO différent est relié au PLL émission et réception.
- Le VCO réception élabore la fréquence du 1^{er} oscillateur local ,c'est à dire : fréquence de trafic - 21,6 MHz.
- Le VCO émission fabrique directement le signal de l'émetteur.
- Ces deux VCO fonctionnent de façon simultanée lorsque la base est utilisée en Duplex.

- Il est cependant possible d'utiliser la base en simplex. Alors les VCO sont commutés par le signal d'alternat (commutation par strap J801).
- Chaque sortie d'oscillateur est amplifiée par un buffer IC uPC 1651.
- Le signal réception 1^{er} oscillateur local est amplifié par Q 202 et excite le 1^{er} mélangeur DBM1.
- Le signal Tx est amplifié par Q402.
- Lorsque l'un des PLL n'est pas verrouillé, les transistors Q203 et Q 204 pour la partie réception et Q403 et Q404 pour la partie émission se bloquent et coupent l'émetteur.

14.3.2 RECEPTION

Le signal HF venant de l'antenne passe à travers le filtre duplexeur, arrive sur les premières têtes HF BPF1 (filtre passe bande) et est amplifié par Q1.

Ce signal amplifié passe à travers une 2^{ème} série de tête HF avant d'être mélangé avec le signal du 1^{er} oscillateur local par le mixeur DBM1.

En sortie du mélangeur on obtient un signal de 21,6 MHz qui est la 1^{ère} fréquence intermédiaire.

Les transistors Q102 et Q103 amplifient la 1^{ère} FI pour la transmettre au filtre à quartz XF101.

Le circuit IC107 convertit la 1^{ère} fréquence intermédiaire en un signal de 455 kHz par mélange.

Le signal audio est obtenu par un circuit amplificateur discriminateur.

Ce signal BF est alors séparé en un signal audio et un signal de bruit nécessaires au contrôle de squelch.

Le signal audio passe à travers un filtre passe-bas IC108, un circuit à retard (Q106-107 et IC 109), un filtre passe-bas Q108 et un filtre passe-haut IC110.

Le signal BF passe à travers la porte de squelch Q111 et est amplifié par IC111 à un niveau de 0 dBm.

Le signal de bruit pour le traitement de squelch est amplifié par IC 107 et IC 108 et intégré en signal continu.

Ce signal continu passe à travers un comparateur constitué de IC 107 et Q104 pour obtenir le signal d'occupation.

14.3.3 EMISSION

Le signal HF provenant du VCO est amplifié par les transistors Q301 et Q 302 et excite le "driver" de l'ampli de puissance.

Par ailleurs ce signal HF devient aussi le signal de mesure d'excitation.

L'ampli de puissance est constitué de lignes d'accord type "stripline" et devient un signal HF de puissance 25 W.

Même si l'antenne est désaccordée, la puissance réfléchie est détectée et provoque une diminution du gain en puissance de l'amplificateur pour le protéger.

L'émetteur est équipé d'un radiateur suffisamment dimensionné pour dissiper 12 heures permanentes.

14.3.4 MODULATEUR

Le signal audio est pré- accentué par C356 et R 346 avant que son amplitude soit limitée par l'amplificateur IC 309.

Ce signal est appliqué à un filtre passe- bas L310-L311 et devient le signal modulant le VCO émission (Q 401).

14.3.5 SIGNALISATION

La carte de signalisation SRT6 est une unité d'appel sélectif à tonalités séquentielles qui gère intégralement les communications des émetteurs- récepteurs de la série ZR 600.

Elle s'insère physiquement dans le module de réception sur 2 connecteurs.

Cette carte ne nécessite aucun réglage,toutes les différentes personnalisations se faisant par programmation.

INTERFACE AVEC L'EMETTEUR- RECEPTEUR

L'interface comprend les signaux suivants :

- la commande de passage en émission
- La détection de porteuse
- Le signal AF démodulé
- L'encodage des tonalités
- L'émission d'appel
- Le signal d'interblocage
- L'alimentation et la masse

Cette carte est composée d'un microcontrôleur type 80 C 31Intel.

Le choix de ce processeur a été guidé par la souplesse de configuration des entrées/sorties,la puissance de traitement,la vitesse et sa faible consommation.

Un port parallèle est adjoint au processeur afin de gérer les nombreuses entrées/sorties de la carte.

Le décodage des tonalités est confié à un circuit spécifique type CML 003.

Suivant le standard,il faut utiliser la référence appropriée:

- CCIR FX 003 QC
- ZVEI 1 et 2 FX 003 QZ

Le codage des tonalités est réalisé par un convertisseur numérique analogique à 2 bits constitué d'un sommateur de pondération 3/4 / 1/4.

Un filtre passe- bas est placé en sortie du convertisseur de manière à éliminer les harmoniques.

14.4 PROGRAMMATION ET REGLAGES DES CANAUX RX ET TX

14.4.1 MODE

Trois paramètres sont à calculer pour programmer un canal :

- R : coefficient du diviseur de référence du TCXO.
- N et A: coefficients du diviseur programmable.

DIVISEUR DE REFERENCE DU TCXO :

- Le signal de fréquence 12 MHz délivré par le TCXO est divisé par 16 pour obtenir la fréquence de 750 kHz puis par R pour déterminer la fréquence de verrouillage du PLL ou pas du synthétiseur et par la suite l'espacement des canaux.
- Le synthétiseur peut fonctionner aux pas ci-après :

✓ PAS - R

✓ 25 kHz - 30

✓ 15 kHz - 50

✓ 12,5 kHz - 60

✓ 10 kHz - 75

✓ 5 kHz - 150

- NB : Les fréquences émission et 1er oscillateur local réception doivent être sous-multiple entier du pas de synthétiseur choisi.
- Pour obtenir un espacement de canal de 20 kHz on choisira un pas de 10 ou 5 kHz.
- R doit être ensuite exprimé en base hexadécimale avec inversion des poids faibles et forts.
- R servant au VCO émission et réception, on notera TX (R) et RX(R) sa valeur en hexadécimale Exemple :
Espacement de canaux à 12,5 kHz R = 60 TX(R) = RX(R) = C30

COEFFICIENTS DU DIVISEUR PROGRAMMABLE

- La fréquence émission TX et la fréquence du 1er oscillateur local réception RX-21,6 MHz sont données par les formules suivantes :

✓ TX = pas du synthétiseur (64 Nt + At)

✓ RX-21,6 MHz = pas du synthétiseur (64 Nr + Ar)

- NB :

Nt et Nr doivent être supérieurs ou égaux à 64 sinon on choisira un pas de synthétiseur plus petit mais satisfaisant à la condition du paragraphe Diviseur de référence du TCXO.

- Nt,At,Nr,Ar seront ensuite exprimés en base hexadécimale avec inversion des poids faibles et forts et seront notés : TX(N) , TX(A) , RX(N) , RX(A).

PROGRAMMATION DE L'EPROM TX

ADRESSES															
<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>
<u>TX(A)</u>		<u>TX(N)</u>			<u>TX(R)</u>			<u>TX(A)</u>		<u>TX(N)</u>			<u>TX(R)</u>		
CANAL 1						CANAL 2									
<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>
<u>TX(A)</u>		<u>TX(N)</u>			<u>TX(R)</u>			<u>TX(A)</u>		<u>TX(N)</u>			<u>TX(R)</u>		
CANAL 3						CANAL 4									

PROGRAMMATION DE L'EPROM RX

ADRESSES															
<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>
<u>RX(A)</u>		<u>RX(N)</u>			<u>RX(R)</u>			<u>RX(A)</u>		<u>RX(N)</u>			<u>RX(R)</u>		
CANAL 1						CANAL 2									
<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>
<u>RX(A)</u>		<u>RX(N)</u>			<u>RX(R)</u>			<u>RX(A)</u>		<u>RX(N)</u>			<u>RX(R)</u>		
CANAL 3						CANAL 4									

A noter que TX(A), RX(A) sont codés sur 2 octets et TX(N),TX(R) et RX(R) sur 3 octets et que seuls les 4 bits de poids faibles sont utilisés pour mémoriser les paramètres. Dans le cas où un paramètre n'occupe pas la totalité des octets, on remplira les 4 derniers bits de l'octet par 0.

Exemple de calcul en 12,5 kHz d'espacement entre canaux :

TX = 468 MHz

$468000 / 12,5 \text{ kHz}$

$37440 / 64$

At = 0 Nt = 585 R = 60

RX = 458 MHz

$458000 - 21,6 \text{ MHz} / 12,5 \text{ kHz}$

$34912 / 64$

Ar = 32 Nr = 545 R = 60

La conversion en base hexadécimale donne :

TX(A) = 00	RX(A) = 02
TX(N) = 942	RX(N) = 122
TX(R) = C30	RX(R) = C30

L'Eprom TX se programme ainsi :

ad 00 : F0
01 : F0
02 : F9
03 : F4
04 : F2
05 : FC
06 : F3
07 : F0

L'Eprom RX se programme ainsi :

ad 00 : F0
01 : F2
02 : F1
03 : F2
04 : F2
05 : FC
06 : F3
07 : F0

14.4.2 REGLAGES DU VCO RX

Lorsque la mémoire réception est correctement enfichée sur son support, connecter un voltmètre sur TP 201 et ajuster VC 201 pour obtenir 3V.

Ajuster le potentiomètre du TCXO pour obtenir une fréquence de 750 kHz en CN6P (il n'y aura pas besoin d'ajuster à niveau la fréquence sur site si la tolérance de la fréquence en laboratoire est +/- 10 ppm).

Précautions :

- En cas de réglages sur plusieurs canaux, vérifier que la tension en TP201 pour les plus bas et les plus hauts canaux est comprise entre 1 et 5V.

Si le VCO n'est pas verrouillé, la diode led D106 est allumée.

14.4.3 REGLAGES DES TETES HF

Régler les têtes HF BPF1 et BPF2 pour obtenir un maximum de sensibilité.

Etage fréquence intermédiaire :

Ajuster L105, T101, T102, T103 pour obtenir un maximum de sensibilité.

14.4.4 REGLAGE DU VCO TX

Connecter un voltmètre en TP 401 et ajuster la tension à 3V par VC 401.

Dans le cas d'utilisation de plusieurs canaux, vérifier que la tension du VCO est comprise entre 1 et 5 V pour les canaux extrêmes.

14.4.5 REGLAGE DE LA MODULATION

AJUSTEMENT DE LA SORTIE D'EXCITATION

Connecter un Wattmètre sur l'excitation émission et ajuster FVR301 pour obtenir 200mW +/- 10 %.

Appliquer un signal de 1 kHz - 34 dBm sur l'entrée micro et ajuster FVR 303 pour obtenir 70 % de modulation (1,68 kHz).

Augmenter le niveau jusqu'à - 14 dBm et ajuster FVR 302 à la modulation maximum.

Répéter cette procédure 2 fois.

14.4.6 REGLAGE DE L'AMPLI DE PUISSANCE

Optimiser la puissance par FVR 604.

Ajuster FVR 601 au minimum de tension sur L616.

Ajuster ensuite FVR 607 pour provoquer une alarme visuelle (led 606) lorsque l'antenne est débranchée ou en court-circuit.

14.5 A / D CONVERSION

1	10
2	20
3	30
4	40
5	50
6	60
7	70
8	80
9	90
10	A0
11	B0
12	C0
13	D0
14	E0
15	F0
16	01
17	11
18	21