## Contents

	Abs	stract		ii
	Ack	nowled	dgement	iv
1	Intr	oducti	ion	1
2	The	Inter	changeable Module Stellarator	10
	2.1	Device	e Parameters and General Diagnostics	11
	2.2	Device	e Magnetics	12
	2.3	Langn	nuir Probe Measurements	21
		2.3.1	Electron Temperature Measurements	21
		2.3.2	Ion Saturation Current Measurements	25
	2.4	Parall	el Electron Current Measurements	27
	2.5	Induci	ing and Measuring a Flow in IMS	33
		2.5.1	Operation of the Biased Electrode	34
		2.5.2	Review of Mach Probe Theory	35
		2.5.3	Characteristics of the IMS Mach Probe	42
		2.5.4	Comparison of Measured Flows and Calculated Drifts	57
		2.5.5	Summary and Discussion	67

## 3 Parallel Electron Currents

	3.1	Introd	uction
	3.2	Experi	imental Technique and Results of Me
		3.2.1	Electron Temperature
		3.2.2	Electron Density and Pressure
		3.2.3	Parallel Electron Current Density
	3.3	Calcul	ation of the Parallel Current
		3.3.1	Calculation of the Pfirsch-Schlüter
		3.3.2	Estimation of the Bootstrap Curren
	3.4	Comp	arison of Measured and Calculated (
	3.5	Summ	ary and Discussion
4	Bia	s-Indu	ced Ion Flows
	4.1	Introd	uction
	4.2	Review	w of Neoclassical Theory for Induced
	4.3	Calcul	ation of the Flows and Flow Decay
	4.4	Comp	arison of Measured Ion Flows with T
		4.4.1	Measured Ion Flow Direction versu
		4.4.2	Measured Flows versus Neutral Pre
		4.4.3	Measured Flow Decays versus Neut
	4.5	Summ	nary and Discussion
5	Sun	nmary	and Conclusions

Bibliography

vi

	٠	٠
v	1	1
•	٠	

														71
		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	71
Aeas	ur	en	ne	ent	ts		•	•		•	•	•	•	72
••	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	73
•••	•	•	•	•	•	•			•				•	75
••	•	•		•	•	•	•	•	•		•		•	79
•••	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	81
r Cu	rr	en	t	•	•	•		•	•	•	•	•		84
ent	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	96
Cur	re	nt	s		•		•	•	•	•	•	•	•	103
	•	•	•		•		•			•	•		•	108
														115
			•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	<b>115</b> 115
 ed Pl	las	·	Ia	F	'lo	•w	s	•	•		•	•	•	<b>115</b> 115 116
 ed Pl 7 Rat	las	sm	1a	F	'lo	•w	s	•	•	•	•	•	•	<ul> <li>115</li> <li>115</li> <li>116</li> <li>127</li> </ul>
 ed Pl 7 Rat The	te: or	sm s	1a	F	'lo	• •	s	•	•	•	•	•	•	<ul> <li>115</li> <li>115</li> <li>116</li> <li>127</li> <li>144</li> </ul>
ed Pl 7 Rat The sus N	te: or /[a	s y jc	· · · ·	F R	· lo ac	• · ·		•					•	<ol> <li>115</li> <li>116</li> <li>127</li> <li>144</li> <li>145</li> </ol>
ed Pl 7 Rat The sus N fressu	· te: or Aa	s y jc	· · · · ·	F R	lo ac	• • • • •	s 1s	· · ·		· · · · ·	· · ·		• • •	<ol> <li>115</li> <li>116</li> <li>127</li> <li>144</li> <li>145</li> <li>148</li> </ol>
ed Pl v Rat The sus M ressu utral	· tes or /Ia 110	· sm jc jc	· ia · · ·	F R su	· lo ac	· • · · liu	s 1s	· · ·	· · ·	· · ·	· · · · · ·	· · ·	• • • •	<ol> <li>115</li> <li>115</li> <li>116</li> <li>127</li> <li>144</li> <li>145</li> <li>148</li> <li>154</li> </ol>
ed Pl 7 Rat The sus M ressu utral	· tes or /Ia I F	· sm jc jc · re ·	· ia · · · · ·	• • • • • • • • •	· lo · ac · re	· • · · · ·	s 1s	· · · · · ·	· · · ·	· · · ·	· · · · · · ·	· · · · · · · ·	• • • •	<ol> <li>115</li> <li>115</li> <li>116</li> <li>127</li> <li>144</li> <li>145</li> <li>148</li> <li>154</li> <li>158</li> </ol>

164

170