

**Modul ID:** 091014062136

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_75

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSD

Adresse: Envalue / x x

Ort: DE x x

### Leistungsmessung

Pmpp @ STC IEC60891: 65,8W

Leistungsabweichung: -12,2% zu 75,0W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 22,5C / 22,6C

Flash Dauer: 99,7ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

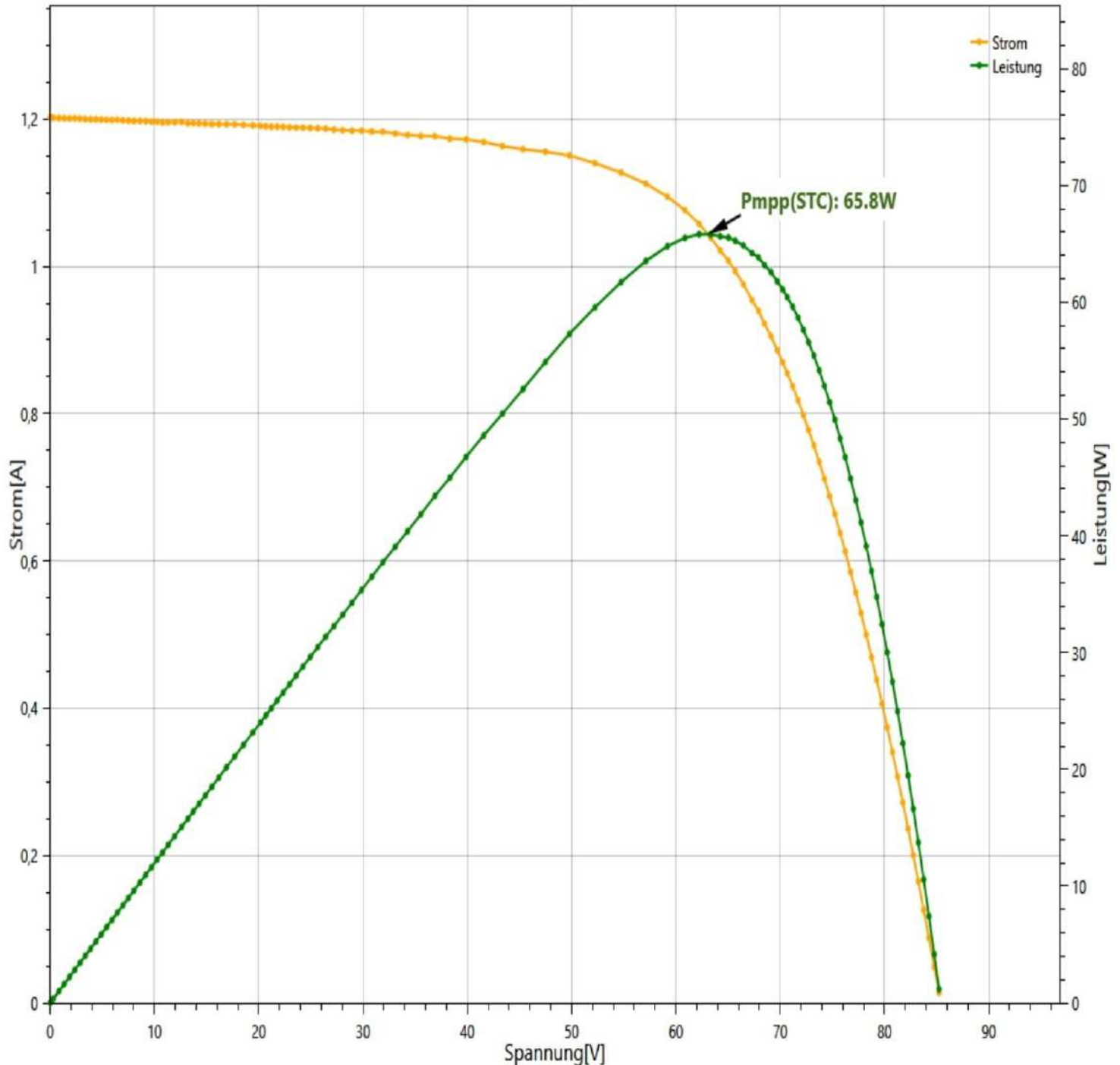
Bediener / Zeitpunkt: Graf 22.11.2019 10:42

### Elektrisch

Connection Check: Erfolgreich: 0,3A /120,1V

Modul ID: 091014062136

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Umpp[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m <sup>2</sup> ]	FF[%]
IEC60891 STC	65,8	1,04	63,07	1,20	85,43	1000,0	64,1
Gemessen	67,5	1,06	63,48	1,23	85,96	996,8	64,1
Tmod[°C]:22,5	Tref[°C]:22,6	Tfl[°C]:28,03	Tout[°C]:n/a	T[ms]:99,7			
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,200					
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:3,00					
Software:714p							
							Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

**Modul ID:** 100425211273

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_775

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSD

Auftrag ID: 20191121\_FirstSolar Irl

Adresse: Envalue / x x

Ort: DE x x

### Leistungsmessung

Pmpp @ STC IEC60891: 68,8W  
 Leistungsabweichung: -11,2% zu 77,5W ( -5,0%->+5,0% )  
 Tmod / Tref: 23,2C / 22,0C  
 Flash Dauer: 102,0ms  
 Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms  
 Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701  
 Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:28

### Elektrisch

Connection Check: Erfolgreich: 1,0A /120,1V

### Elektrolumineszenz

EL Zellbewertungen: 0 sehr kritisch:  $\geq 20\%$  Zellfläche betr.  
 0 kritisch:  $1 < 20\%$  Zellfläche betr.  
 0 unkritisch:  $< 1\%$  Zellfläche betr.  
 0 andere EL Auffälligkeiten

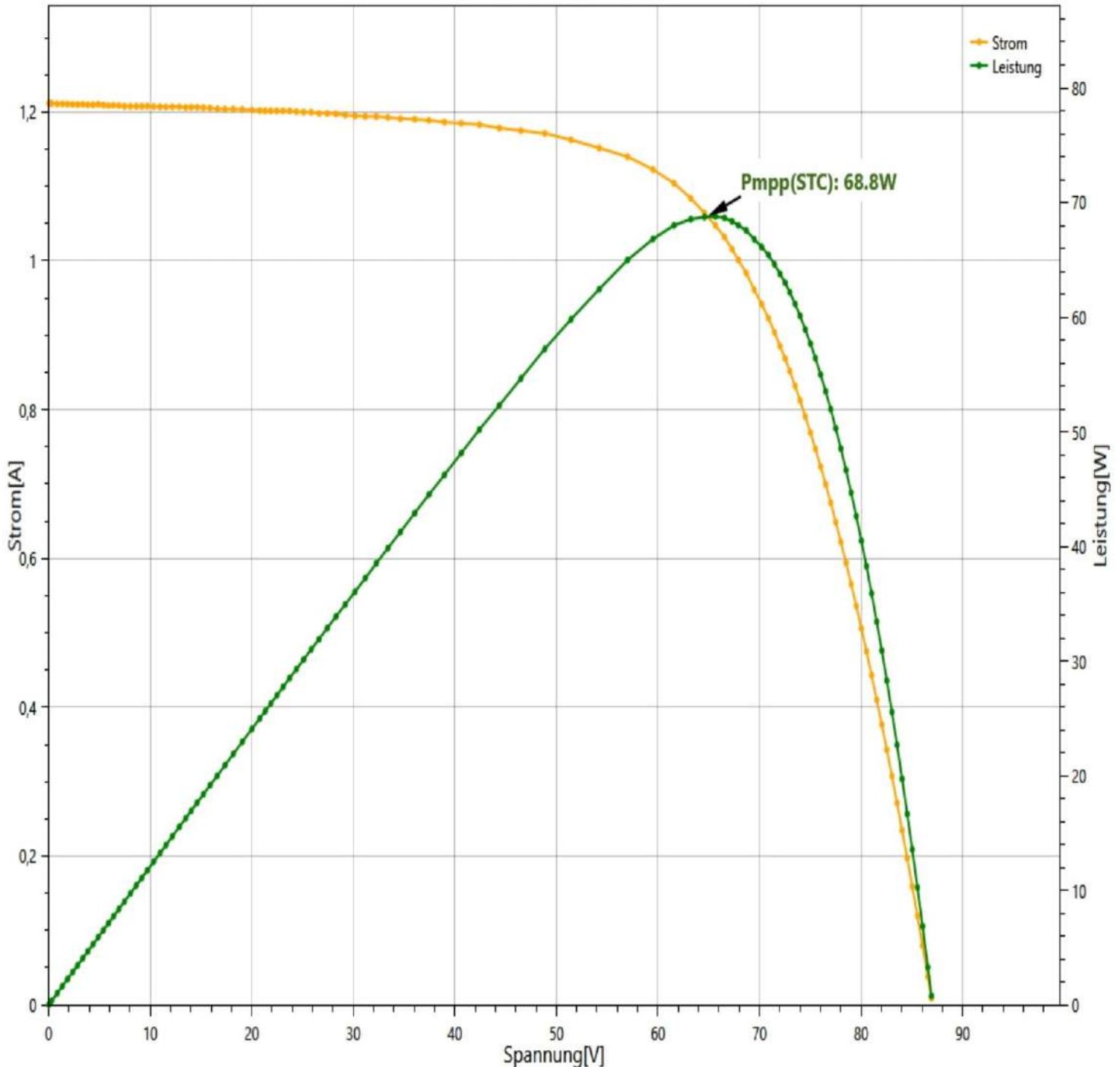
Zellen ohne Bewertung: 200

EL Einstellungen: 30,0s / 120,1V / 1,5A / Modulbasiert

Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:21

Modul ID: 100425211273

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Umpp[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m <sup>2</sup> ]	FF[%]
IEC60891 STC	68,8	1,06	64,91	1,21	87,06	1000,0	65,2
Gemessen	70,6	1,08	65,33	1,24	87,59	996,3	65,2
Tmod[°C]:23,2	Tref[°C]:22,0	Tfl[°C]:29,31	Tout[°C]:n/a	T[ms]:102,0			
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280					
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00					
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701					

**Modul ID:** 100425221397

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_775

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSD

**Auftrag ID:** 20191121\_FirstSolar Irl

**Adresse:** Envalue / x x

**Ort:** DE x x

### **Leistungsmessung**

Pmpp @ STC IEC60891: 67,8W

Leistungsabweichung: -12,5% zu 77,5W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 13,7C / 21,9C

Flash Dauer: 94,3ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

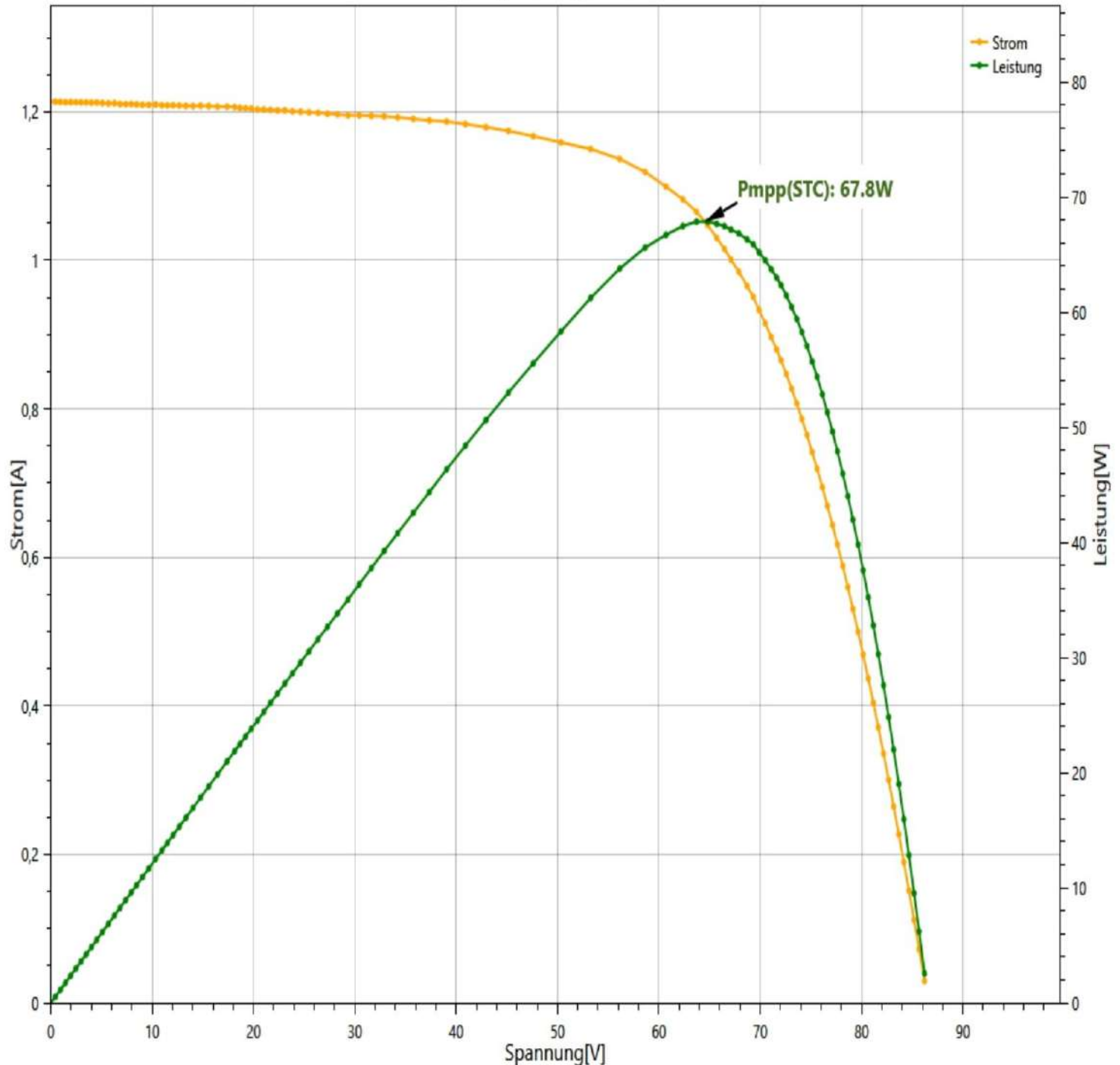
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:30

### **Elektrisch**

Connection Check: Erfolgreich: 1,0A /120,1V

Modul ID: 100425221397

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Umpp[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m <sup>2</sup> ]	FF[%]
IEC60891 STC	67,8	1,05	64,51	1,21	86,59	1000,0	64,5
Gemessen	71,9	1,07	67,10	1,23	89,52	996,6	65,1

Tmod[°C]:13,7	Tref[°C]:21,9	Tfl[°C]:28,89	Tout[°C]:n/a	T[ms]:94,3
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280		
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00		
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701		

**Modul ID:** 100425221384

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_775

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSD

Auftrag ID: 20191121\_FirstSolar Irl

Adresse: Envalue / x x

Ort: DE x x

### **Leistungsmessung**

Pmpp @ STC IEC60891: 67,0W

Leistungsabweichung: -13,6% zu 77,5W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 13,0C / 21,9C

Flash Dauer: 100,8ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

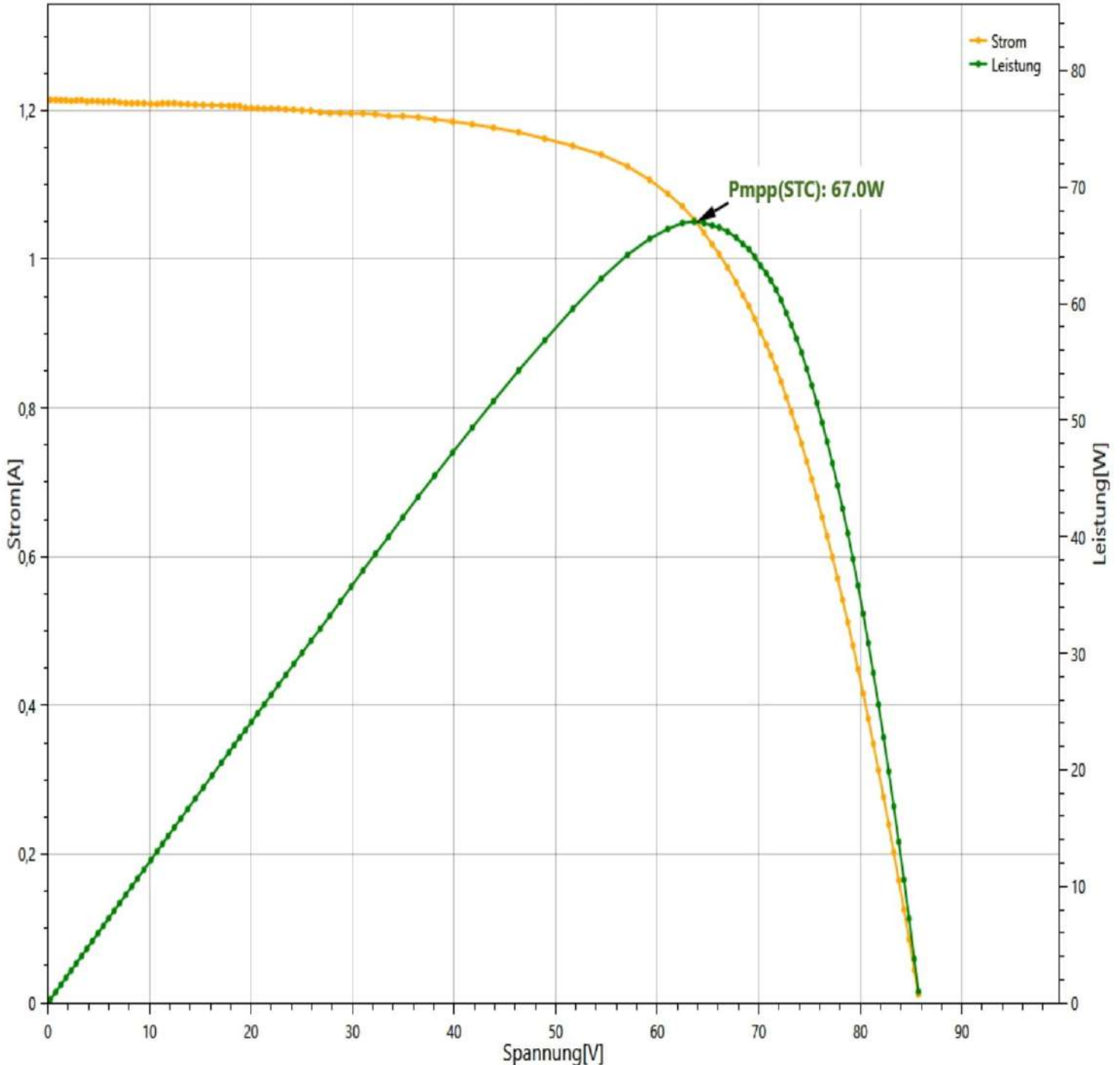
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:31

### **Elektrisch**

Connection Check: Erfolgreich: 1,0A /120,1V

Modul ID: 100425221384

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Umpp[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m2]	FF[%]
IEC60891 STC	67,0	1,05	63,82	1,21	85,87	1000,0	64,2
Gemessen	71,3	1,07	66,56	1,24	88,97	996,8	64,8

Tmod[°C]:13,0	Tref[°C]:21,9	Tfl[°C]:28,99	Tout[°C]:n/a	T[ms]:100,8
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280		
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00		
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701		



**Modul ID:** 100425231379

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_775

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSD

Auftrag ID: 20191121\_FirstSolar Irl

Adresse: Envalue / x x

Ort: DE x x

### Leistungsmessung

Pmpp @ STC IEC60891: 69,3W

Leistungsabweichung: -10,5% zu 77,5W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 12,6C / 21,9C

Flash Dauer: 92,1ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

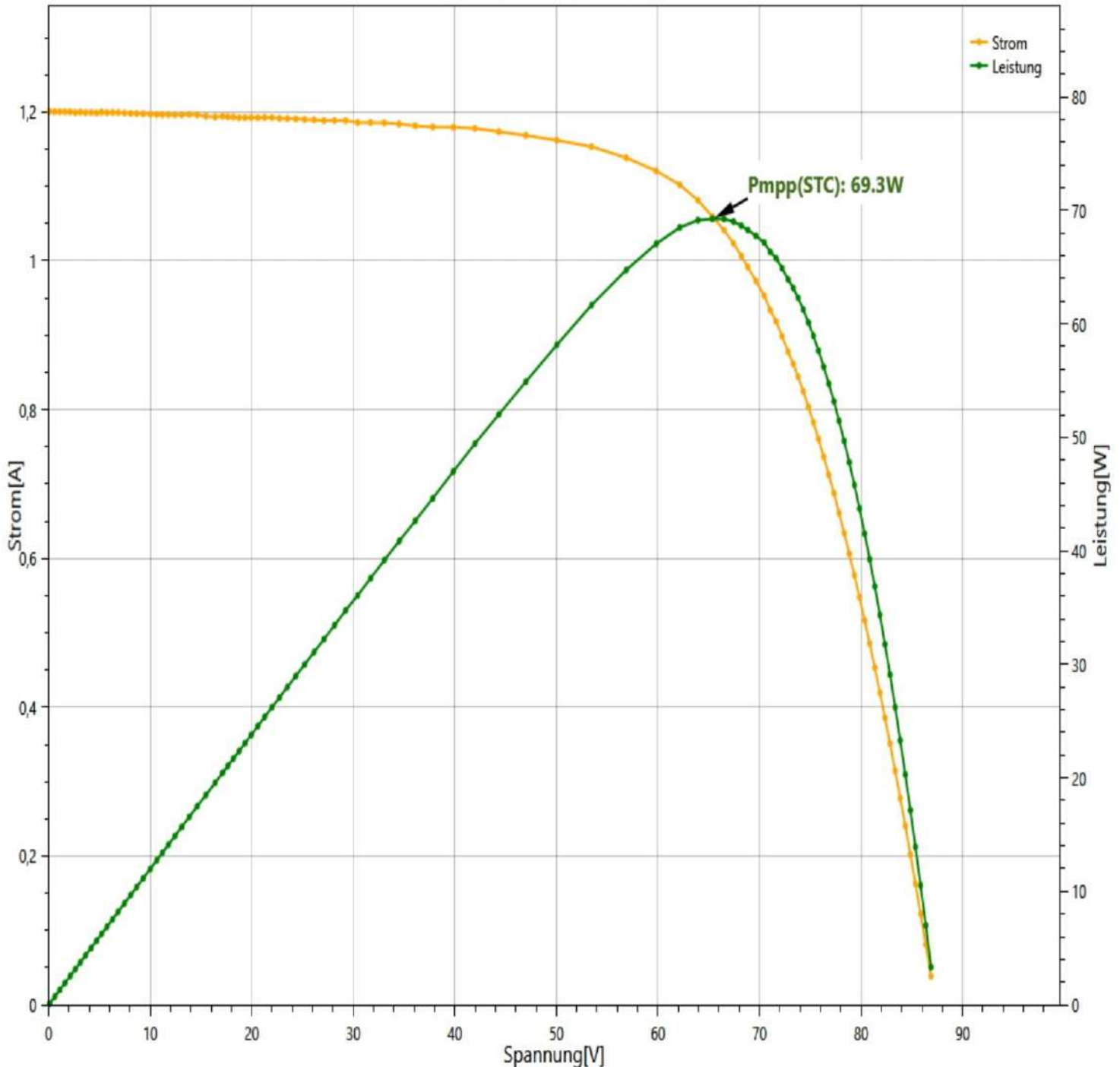
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:33

### Elektrisch

Connection Check: Erfolgreich: 1,2A /115,9V

Modul ID: 100425231379

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Umpp[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m <sup>2</sup> ]	FF[%]
IEC60891 STC	69,3	1,06	65,56	1,20	87,37	1000,0	66,1
Gemessen	73,8	1,08	68,46	1,22	90,61	996,8	66,7

Tmod[°C]:12,6	Tref[°C]:21,9	Tfl[°C]:29,63	Tout[°C]:n/a	T[ms]:92,1
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280		
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00		
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701		

**Modul ID:** 100425221878

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_775

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSC

**Auftrag ID:** 20191121\_FirstSolar Irl

**Adresse:** Envalue / x x

**Ort:** DE x x

### **Leistungsmessung**

Pmpp @ STC IEC60891: 69,7W

Leistungsabweichung: -10,0% zu 77,5W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 12,7C / 21,8C

Flash Dauer: 97,3ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

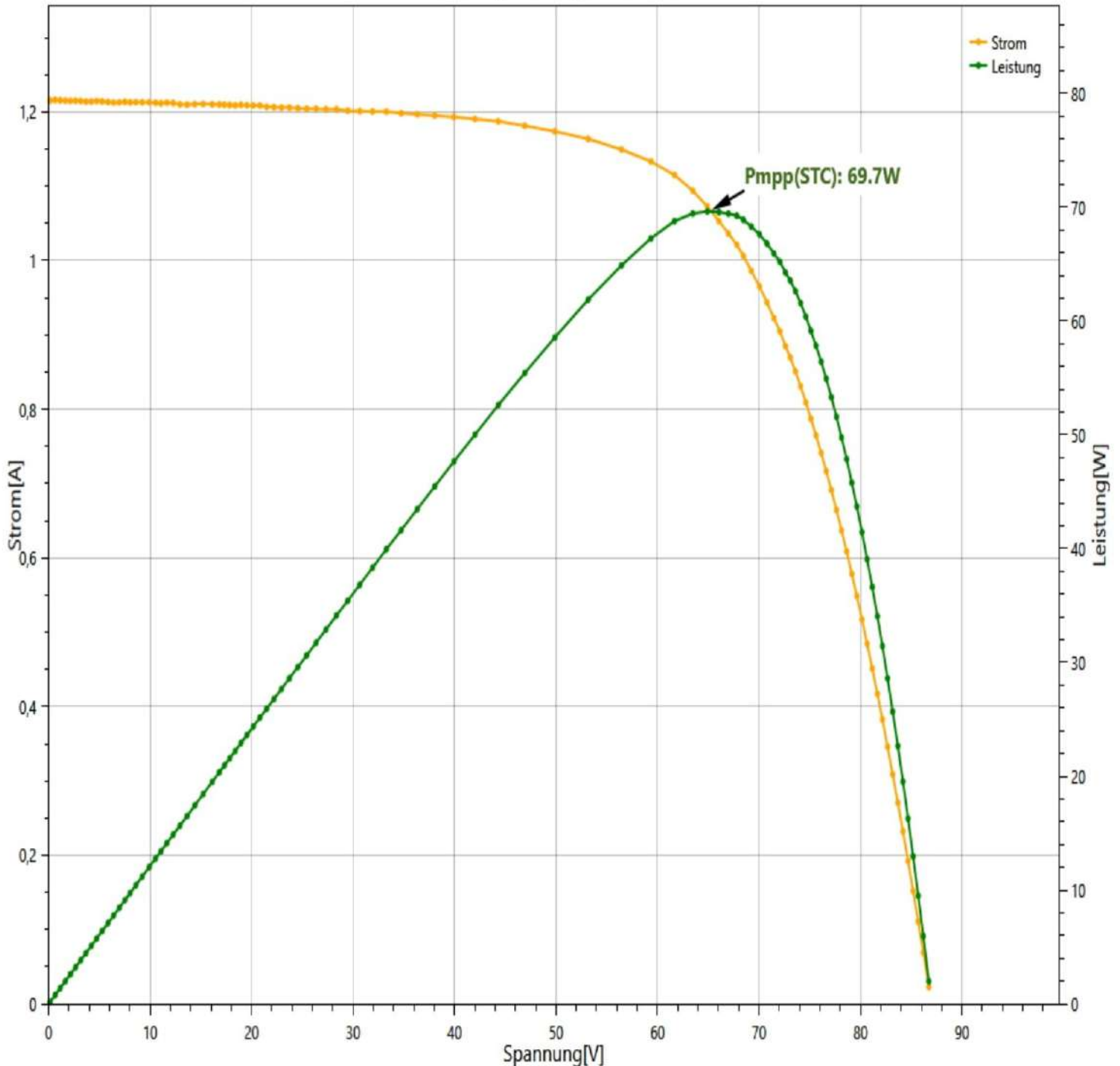
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:38

### **Elektrisch**

Connection Check: Erfolgreich: 1,2A /116,9V

Modul ID: 100425221878

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Umpp[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m2]	FF[%]
IEC60891 STC	69,7	1,07	65,30	1,22	87,01	1000,0	65,9
Gemessen	74,1	1,09	68,17	1,24	90,21	996,0	66,5

Tmod[°C]:12,7	Tref[°C]:21,8	Tfl[°C]:30,48	Tout[°C]:n/a	T[ms]:97,3
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280		
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00		
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701		

**Modul ID:** 091014052024

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_75

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSC

Auftrag ID: 20191121\_FirstSolar Irl

Adresse: Envalue / x x

Ort: DE x x

### **Leistungsmessung**

Pmpp @ STC IEC60891: 66,1W

Leistungsabweichung: -11,9% zu 75,0W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 13,3C / 21,9C

Flash Dauer: 93,3ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

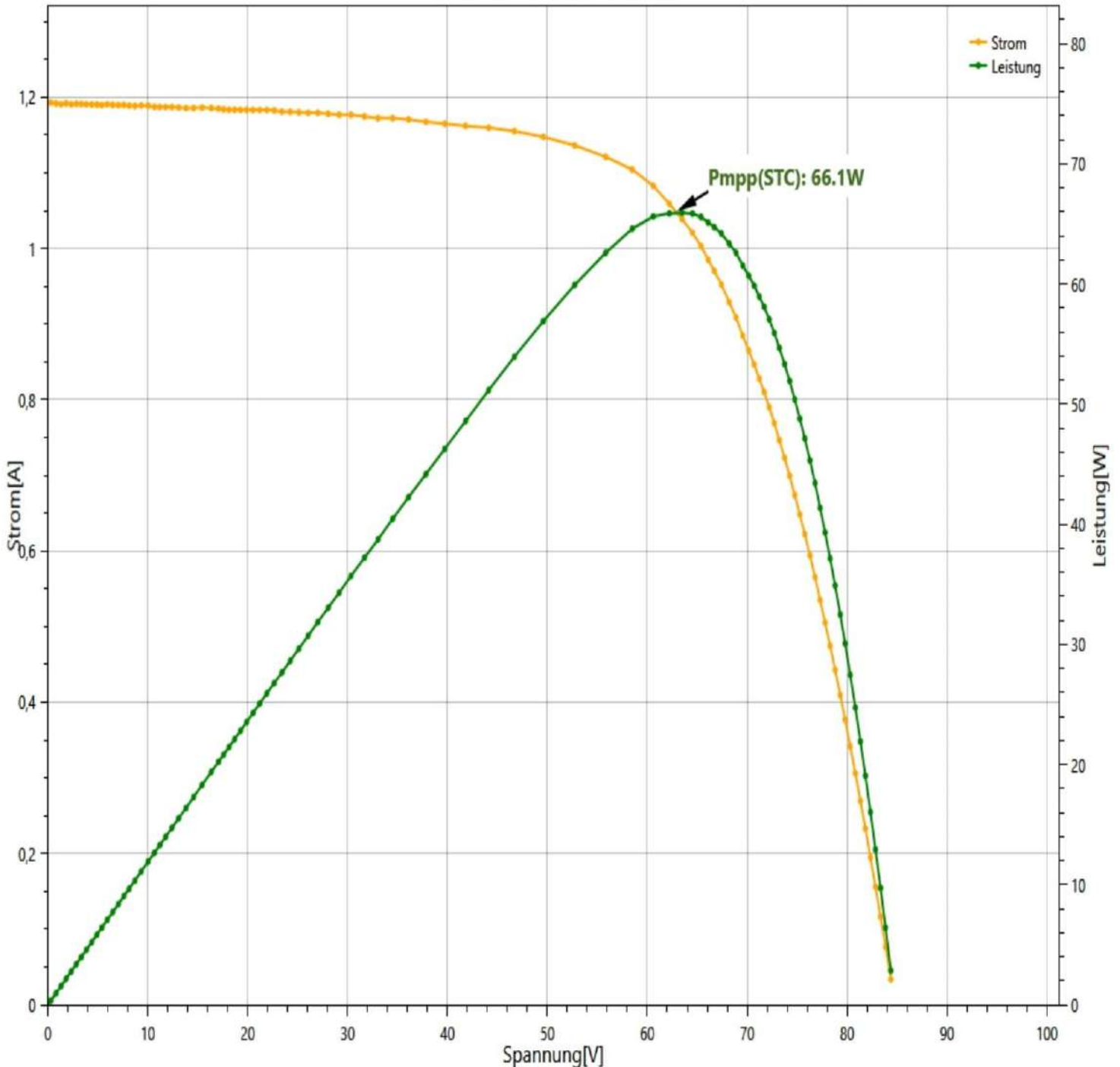
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:42

### **Elektrisch**

Connection Check: Erfolgreich: 0,6A /120,1V

Modul ID: 091014052024

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Umpp[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m <sup>2</sup> ]	FF[%]
IEC60891 STC	66,1	1,05	62,96	1,19	84,83	1000,0	65,3
Gemessen	70,1	1,07	65,62	1,21	87,79	995,8	65,9

Tmod[°C]:13,3	Tref[°C]:21,9	Tfl[°C]:30,71	Tout[°C]:n/a	T[ms]:93,3
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280		
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00		
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701		

**Modul ID:** 091027062373

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSC

Auftrag ID: 20191121\_FirstSolar Irl

Adresse: Envalue / x x

Ort: DE x x

### **Leistungsmessung**

Pmpp @ STC IEC60891: 66,1W

Leistungsabweichung: -11,8% zu 75,0W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 14,8C / 21,9C

Flash Dauer: 98,8ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

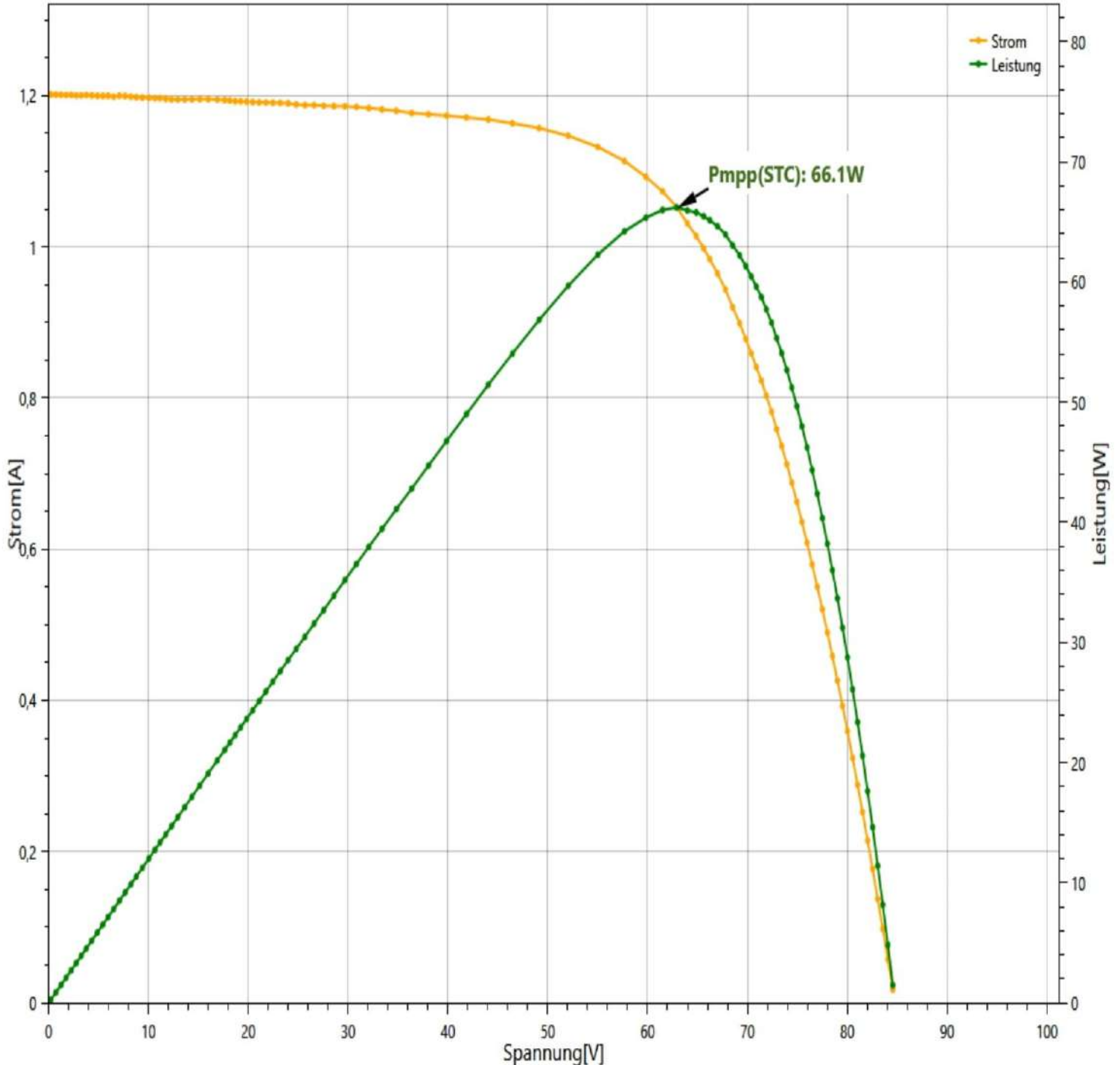
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:43

### **Elektrisch**

Connection Check: Erfolgreich: 0,4A /120,1V

Modul ID: 091027062373

Strom-Spannungs-Kennlinie



	P <sub>mp</sub> [W]	I <sub>mp</sub> [A]	U <sub>mp</sub> [V]	I <sub>sc</sub> [A]	U <sub>oc</sub> [V]	I <sub>rr</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	FF[%]
IEC60891 STC	66,1	1,05	62,93	1,20	84,80	1000,0	64,9
Gemessen	69,8	1,07	65,22	1,22	87,40	995,5	65,4

T <sub>mod</sub> [°C]:14,8	T <sub>ref</sub> [°C]:21,9	T <sub>fl</sub> [°C]:30,81	T <sub>out</sub> [°C]:n/a	T[ms]:98,8
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280		
IEC aICF:0,060	IEC R <sub>s</sub> [Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00		
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701		



**Modul ID:** 091027052537

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_75

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSC

**Auftrag ID:** 20191121\_FirstSolar Irl

**Adresse:** Envalue / x x

**Ort:** DE x x

### **Leistungsmessung**

Pmpp @ STC IEC60891: 66,1W

Leistungsabweichung: -11,9% zu 75,0W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 13,8C / 21,9C

Flash Dauer: 101,3ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

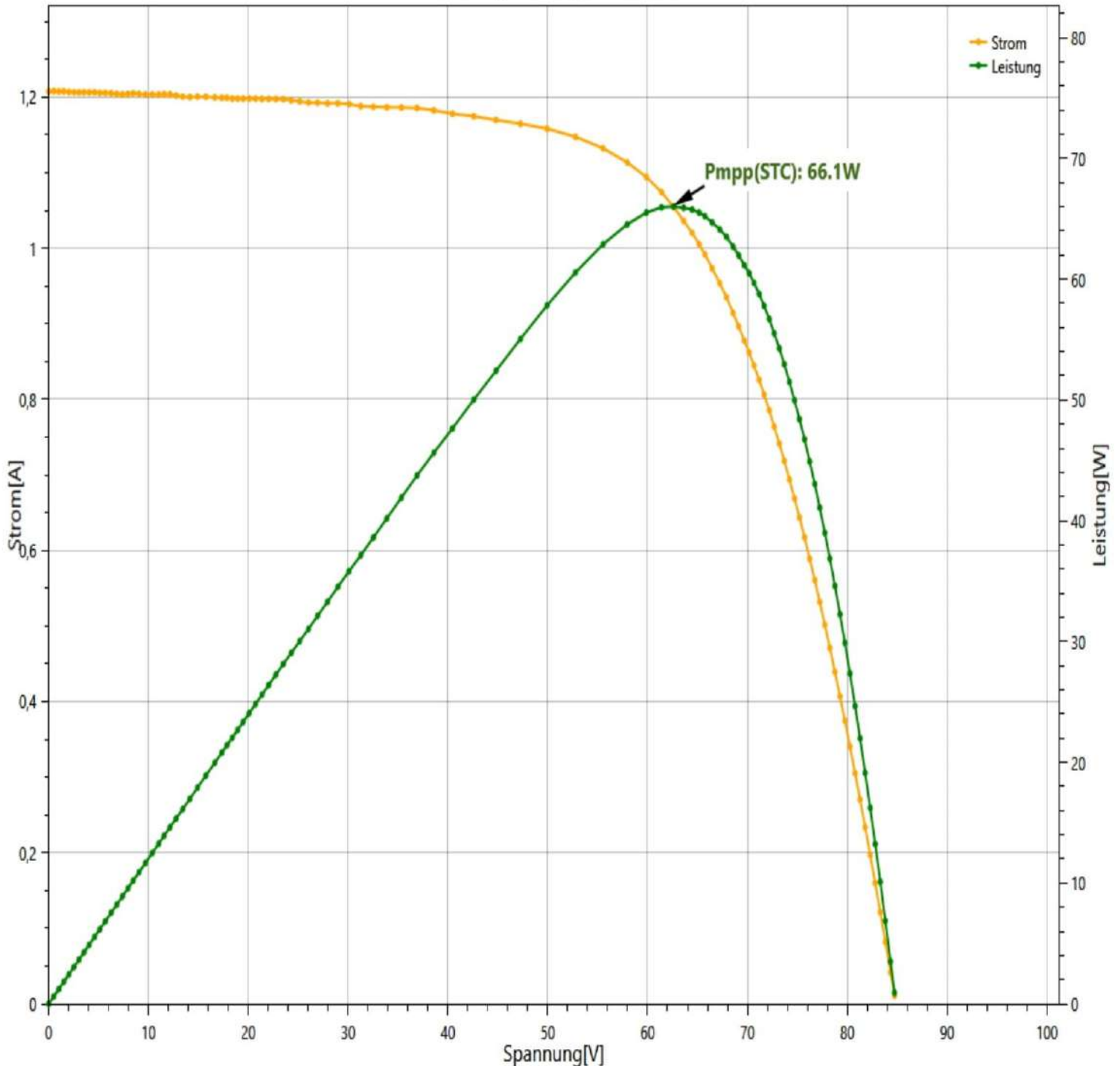
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:43

### **Elektrisch**

Connection Check: Erfolgreich: 0,4A /120,1V

Modul ID: 091027052537

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Umpp[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m <sup>2</sup> ]	FF[%]
IEC60891 STC	66,1	1,06	62,56	1,21	84,89	1000,0	64,4
Gemessen	70,0	1,08	65,09	1,23	87,73	995,4	65,0

Tmod[°C]:13,8	Tref[°C]:21,9	Tfl[°C]:30,85	Tout[°C]:n/a	T[ms]:101,3
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280		
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00		
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701		

**Modul ID:** 100103200314

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_775

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSC

**Auftrag ID:** 20191121\_FirstSolar Irl

**Adresse:** Envalue / x x

**Ort:** DE x x

### **Leistungsmessung**

Pmpp @ STC IEC60891: 66,8W

Leistungsabweichung: -13,8% zu 77,5W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 15,1C / 21,9C

Flash Dauer: 98,8ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

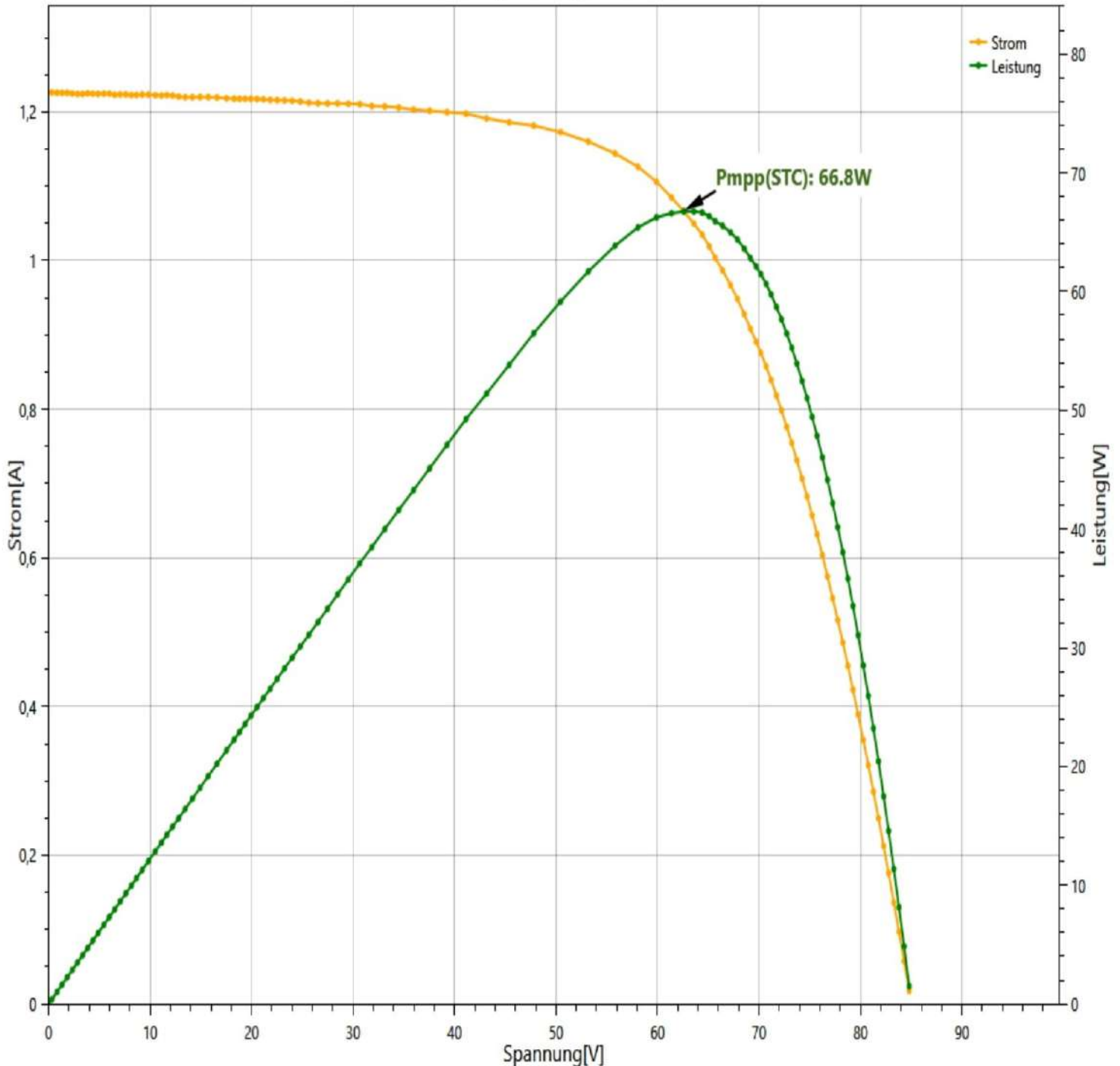
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:45

### **Elektrisch**

Connection Check: Erfolgreich: 0,4A /120,1V

Modul ID: 100103200314

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Umpp[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m2]	FF[%]
IEC60891 STC	66,8	1,07	62,60	1,23	85,04	1000,0	64,0
Gemessen	70,5	1,09	64,85	1,25	87,57	995,3	64,6
Tmod[°C]:15,1	Tref[°C]:21,9	Tfl[°C]:30,95	Tout[°C]:n/a	T[ms]:98,8			
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280					
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00					
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701					

**Modul ID:** 091028050217

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_75

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSD

**Auftrag ID:** 20191121\_FirstSolar Irl

**Adresse:** Envalue / x x

**Ort:** DE x x

### **Leistungsmessung**

Pmpp @ STC IEC60891: 65,1W

Leistungsabweichung: -13,2% zu 75,0W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 13,8C / 21,9C

Flash Dauer: 98,1ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

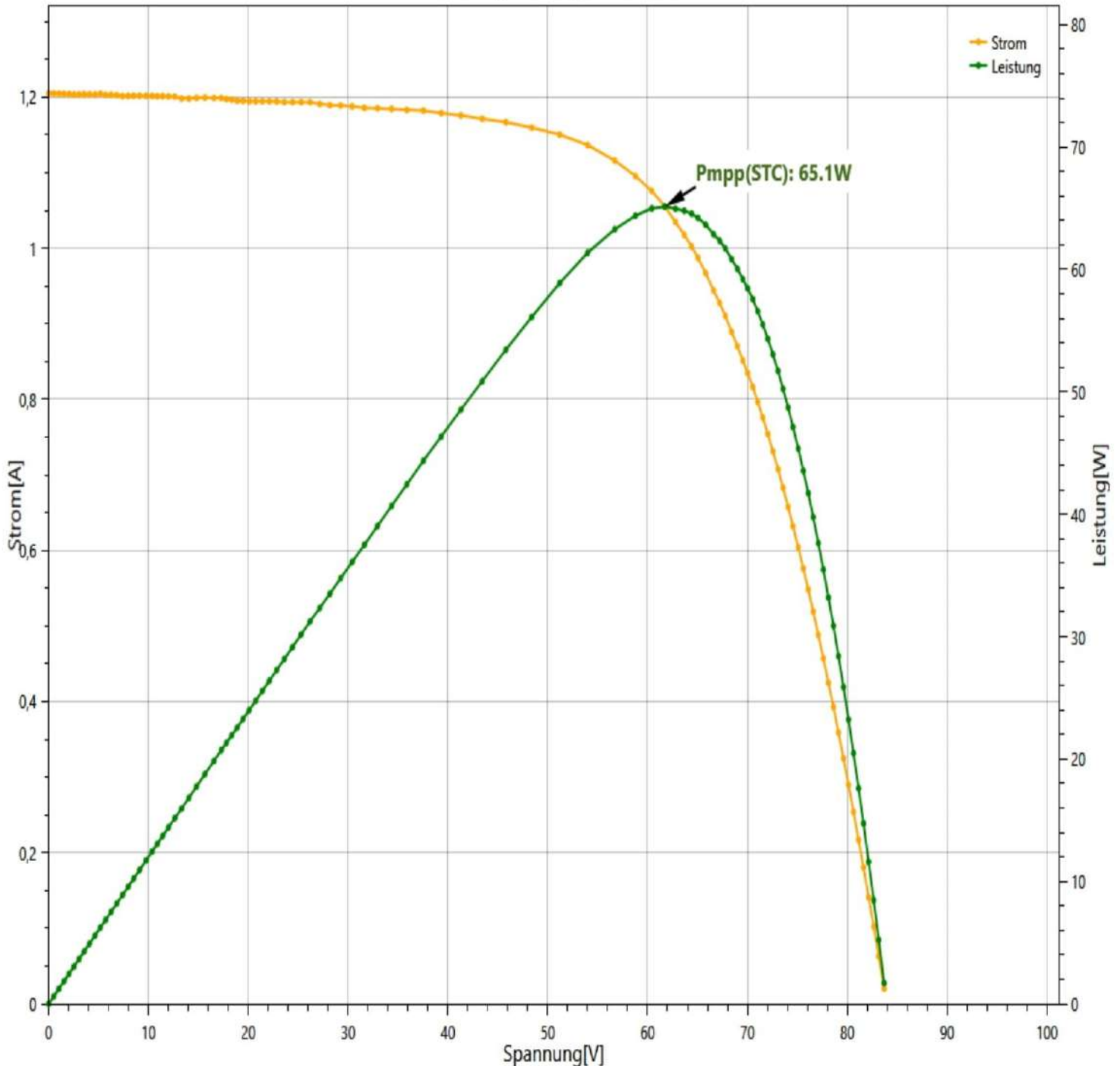
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:47

### **Elektrisch**

Connection Check: Erfolgreich: 0,5A /120,1V

Modul ID: 091028050217

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Ump[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m2]	FF[%]
IEC60891 STC	65,1	1,06	61,74	1,21	83,98	1000,0	64,3
Gemessen	69,0	1,07	64,24	1,22	86,78	995,0	64,9
Tmod[°C]:13,8	Tref[°C]:21,9	Tfl[°C]:31,02	Tout[°C]:n/a	T[ms]:98,1			
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280					
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00					
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701					

**Modul ID:** 091020071534

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_75

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSD

**Auftrag ID:** 20191121\_FirstSolar Irl

**Adresse:** Envalue / x x

**Ort:** DE x x

### **Leistungsmessung**

Pmpp @ STC IEC60891: 64,6W

Leistungsabweichung: -13,9% zu 75,0W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 14,6C / 21,8C

Flash Dauer: 99,5ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

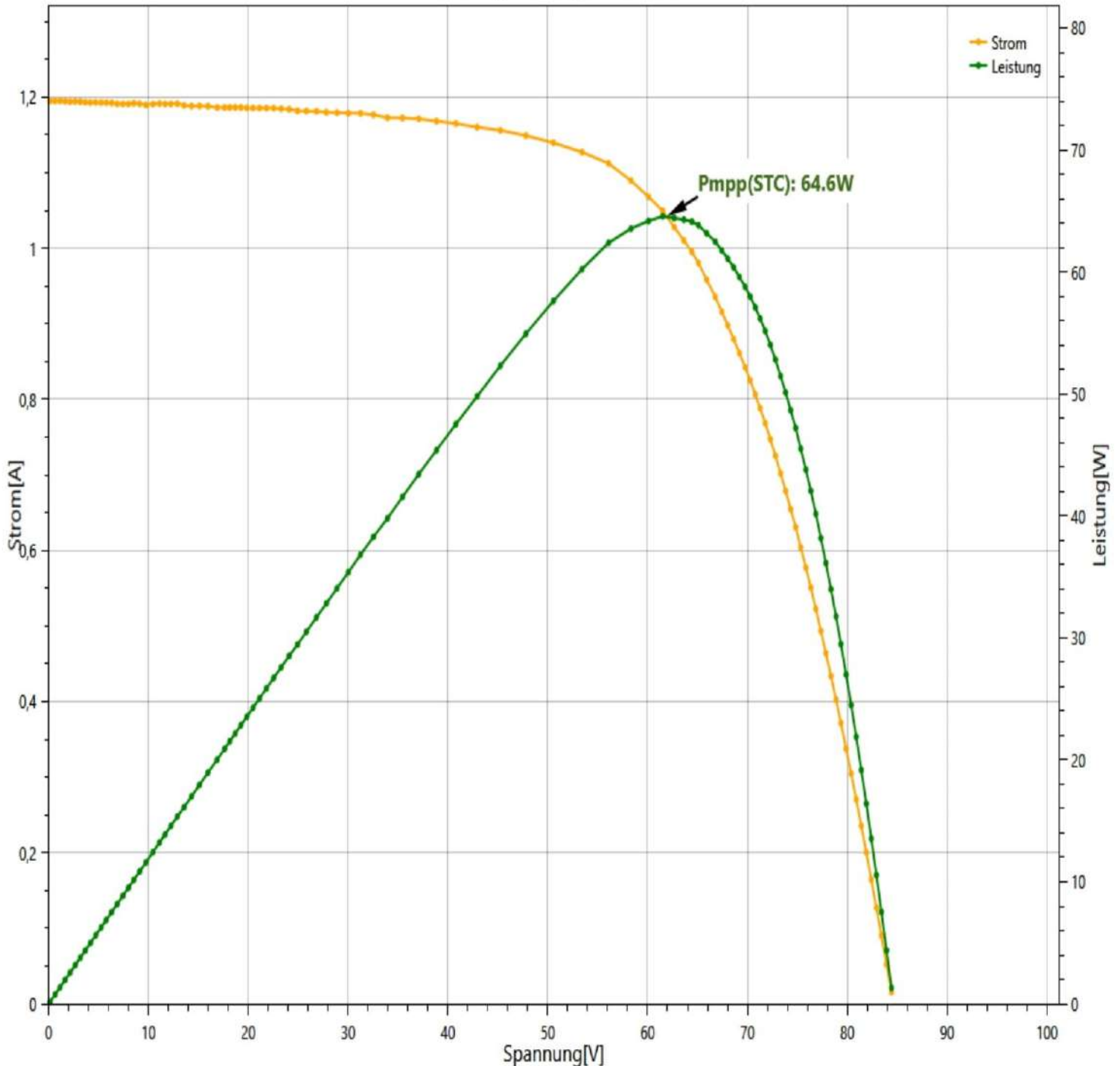
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:48

### **Elektrisch**

Connection Check: Erfolgreich: 0,4A /120,1V

Modul ID: 091020071534

### Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Ump[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m2]	FF[%]
IEC60891 STC	64,6	1,04	61,94	1,20	84,67	1000,0	63,8
Gemessen	68,2	1,06	64,21	1,21	87,31	994,9	64,3
Tmod[°C]:14,6	Tref[°C]:21,8	Tfl[°C]:31,11	Tout[°C]:n/a	T[ms]:99,5			
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280					
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00					
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701					



**Modul ID:** 100831220472

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_775

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSC

Auftrag ID: 20191121\_FirstSolar Irl

Adresse: Envalue / x x

Ort: DE x x

### Leistungsmessung

Pmpp @ STC IEC60891: 71,1W

Leistungsabweichung: -8,3% zu 77,5W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 13,2C / 21,9C

Flash Dauer: 93,3ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

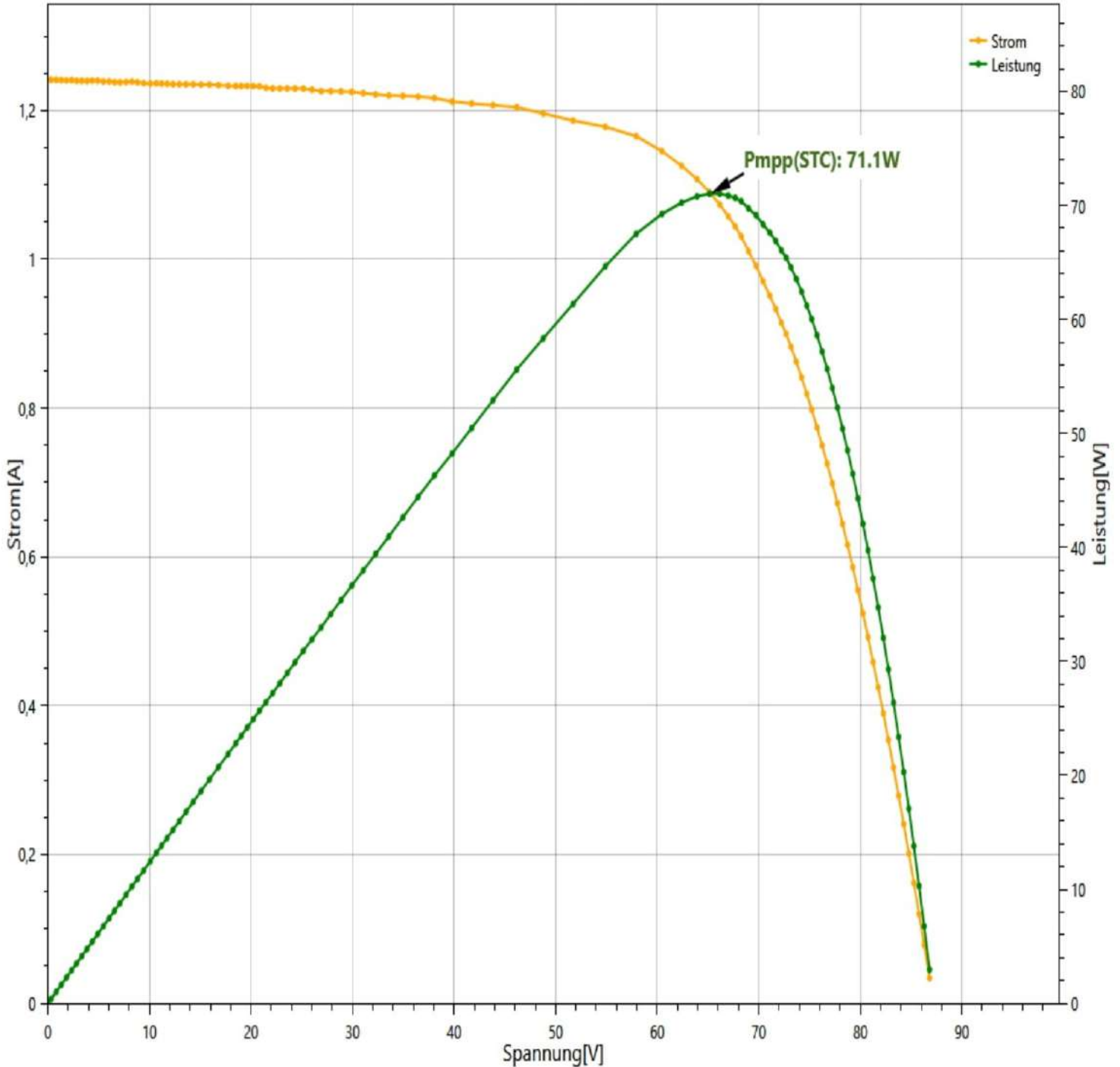
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:34

### Elektrisch

Connection Check: Erfolgreich: 1,2A /120,1V

Modul ID: 100831220472

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Imp[A]	Ump[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m <sup>2</sup> ]	FF[%]
IEC60891 STC	71,1	1,09	65,27	1,24	87,23	1000,0	65,6
Gemessen	75,5	1,11	68,02	1,26	90,31	996,6	66,2
Tmod[°C]:13,2	Tref[°C]:21,9	Tfl[°C]:30,17	Tout[°C]:n/a	T[ms]:93,3			
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280					
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00					
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701					

**Modul ID:** 091028050210

**Modultyp / Beschreibung:** Irl\_75

**Testcenter Seriennummer:** 5005\_Yara

**Modulbewertung (Gesamt):**CLASSD

**Auftrag ID:** 20191121\_FirstSolar Irl

**Adresse:** Envalue / x x

**Ort:** DE x x

### **Leistungsmessung**

Pmpp @ STC IEC60891: 65,3W

Leistungsabweichung: -12,9% zu 75,0W ( -5,0%->+5,0% )

Tmod / Tref: 13,7C / 21,8C

Flash Dauer: 94,4ms

Flasher Parameter: /Dünnschicht/185ms

Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701

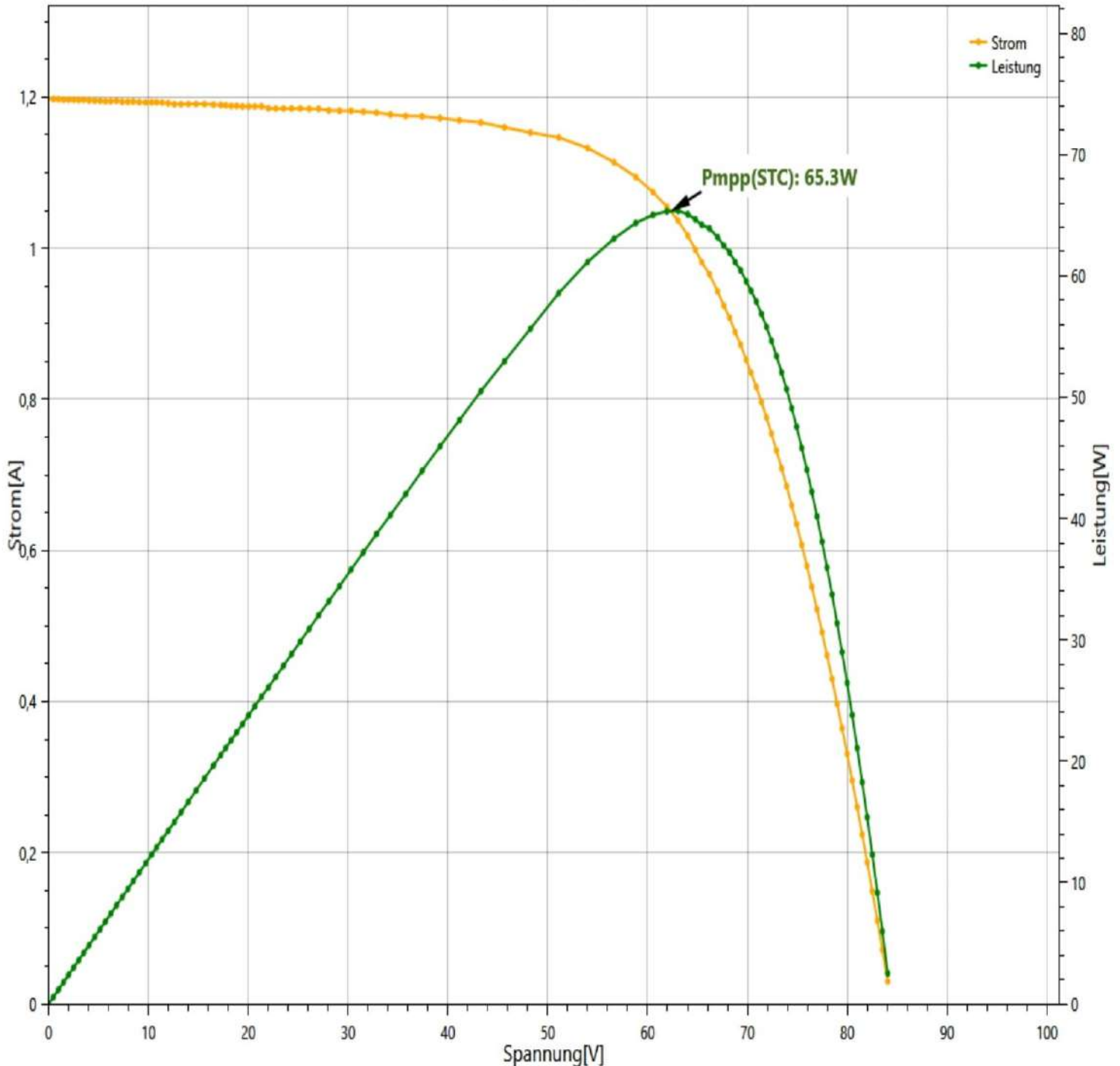
Bediener / Zeitpunkt: Graf 21.11.2019 19:46

### **Elektrisch**

Connection Check: Erfolgreich: 0,4A /120,1V

Modul ID: 091028050210

Strom-Spannungs-Kennlinie



	Pmpp[W]	Impp[A]	Umpp[V]	Isc[A]	Uoc[V]	Irr[W/m <sup>2</sup> ]	FF[%]
IEC60891 STC	65,3	1,05	62,28	1,20	84,46	1000,0	64,6
Gemessen	69,2	1,07	64,75	1,22	87,31	995,4	65,1
Tmod[°C]:13,7	Tref[°C]:21,8	Tfl[°C]:31,03	Tout[°C]:n/a	T[ms]:94,4			
Typ:Amorph	alpha[%]:0,040	beta[%]:-0,280					
IEC aICF:0,060	IEC Rs[Ohm]:4,00	kappa[mOhm/K]:1,00					
Software:714p		Referenz: 1,021 TÜV HV2018003701					