

NIEHOFF Magazine

Expertise, Customer Driven, Service – in Good Hands with NIEHOFF

2/2022



Meet us at wire 2022
in Bangkok



Stranding Wire & Cable with Large Cross Sections up to 500 mm²



The new machine types **D 1252**, **D 1602** and **D 2002** for the production of conductors and conductor ropes for energy cables with cross sections between 6 and 500 mm² like all machines of the D series contain all crucial features modern bunching and stranding machines have to offer. But we don't just settle for that. In the D machines all machine data are transferred via telemetry. An automatic traverse unit enables perfect winding and paying-off from the spool. Sensors monitor the production process without interruption. Additionally, the wires can be compacted. And the list could be continued. The new larger machines of the D series

can produce class 2 conductors (round standard and compacted) as well as sector-shaped conductors with 90° and 120° (Cu and Al). They are capable of producing class 5 & 6 flexible conductors as well as automotive/battery cables according to IEC 60228 and insulated conductors of diameters up to 25 mm, even in layer construction.

Benefit from all advantages the machines offer: a perfectly reproducible product quality, minimum materials usage and energy consumption as well as outstanding efficiency – for your fast return on investment.



Convincing
Quality



Innovative
Solutions



Worldwide
on Site

Expertise, Customer Driven, Service – in Good Hands with NIEHOFF

NIEHOFF
N
GRUPPE

Visit us
Hall E99 / C28



Contents

 22-41

Increasing power demand in the Southeast 4-9
Southeast Asia and its perspectives for the wire and cable industry

Bunching at its best 10-11
NIEHOFF at wire Southeast Asia, Bangkok, October 5 – 7, 2022

A real success story 12-13
Business relations between NIEHOFF and their partners in the wire and cable industry based in the Southeast Asian region

25% energy savings and 60% higher production output 14-15
NIEHOFF wins Nexans Supplier Award

The NIEHOFF stranding machines D 1252, D 1602 and D 2002 16-19
Perfectly suited for the efficient production of larger power cables

This is how sustainability works 20-21
A multiwire drawing machine type MMH 101 year of construction 2000 is overhauled

Informative notice: Spanish courts have declared that Niehoff Stranding Technology, S.L. has committed unfair competitions acts consisting in the poaching of employees and the violation of trade secrets from the company Construcciones Mecánicas Caballé, S.L. Consequently, Niehoff Stranding Technology, S.L. has to pay Construcciones Mecánicas Caballé, S.L. an economic compensation for an amount of 125.210,25 €. Full text is available:

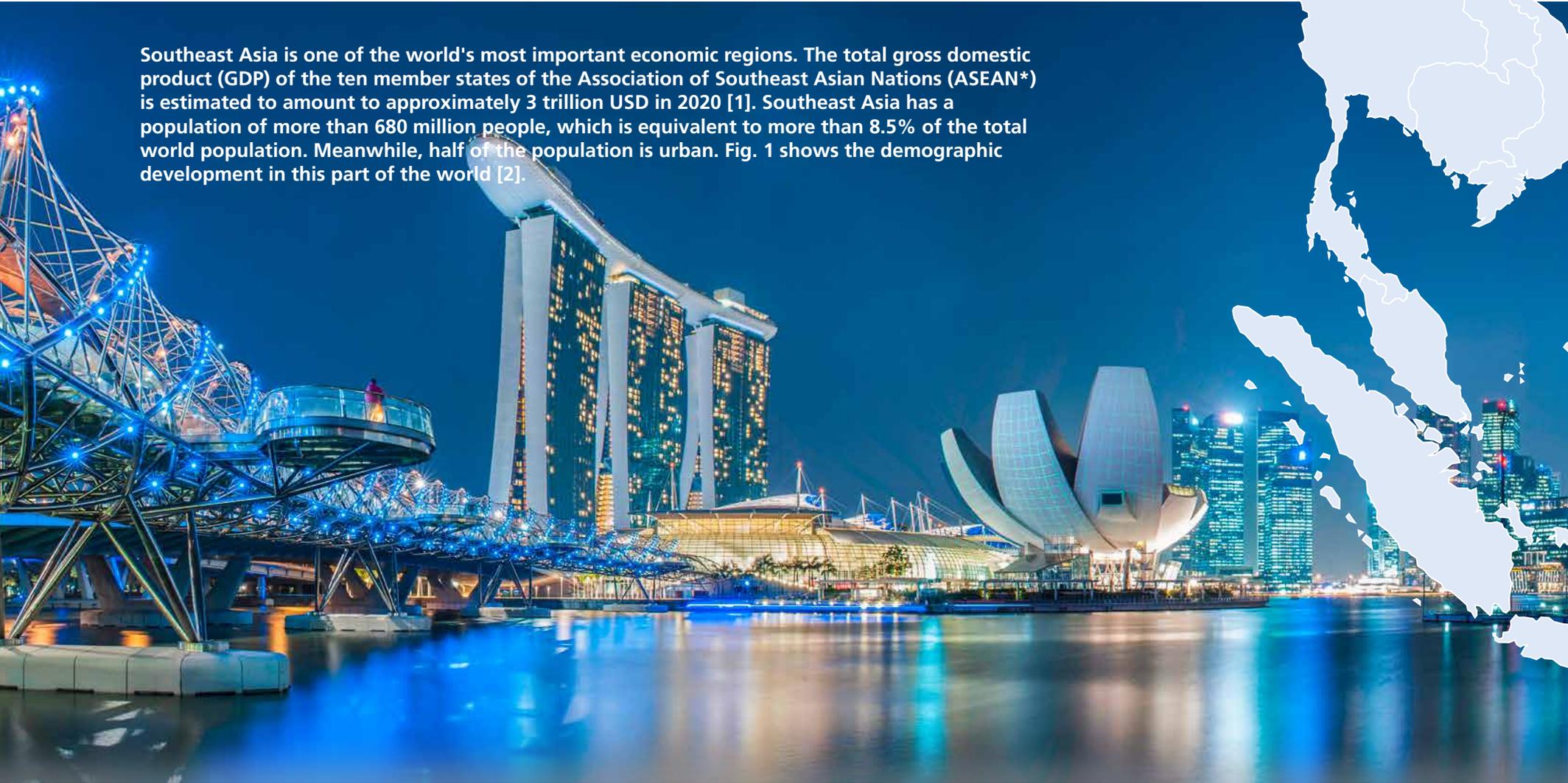
<https://www.poderjudicial.es/search/AN/openDocument/cfc84afbd11b29dd/20211116>



Increasing power demand in the Southeast

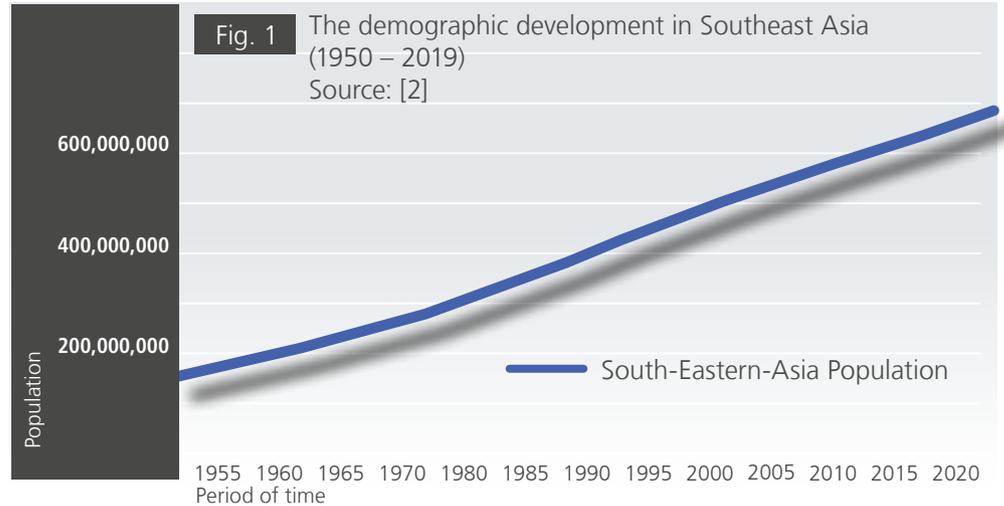
Southeast Asia and its perspectives for the wire and cable industry

Southeast Asia is one of the world's most important economic regions. The total gross domestic product (GDP) of the ten member states of the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN*) is estimated to amount to approximately 3 trillion USD in 2020 [1]. Southeast Asia has a population of more than 680 million people, which is equivalent to more than 8.5% of the total world population. Meanwhile, half of the population is urban. Fig. 1 shows the demographic development in this part of the world [2].





The Covid-19 pandemic disrupted economic trends but economic growth is set to return: the region's economy expands in all scenarios of the International Energy Agency (IEA) by 5% a year on average until 2030. Since October 2019, the energy and other prospects for Southeast Asia have been also affected by the global climatic development, climate policy and new energy commitments and, most recently, high and volatile prices exacerbated by the Russian invasion of Ukraine [4]. In view of these and other phenomena, which interfere with each other, it is much more difficult than in the past to create realistic forecasts. But it is obvious that the demand for energy and the volumes of electronically transmitted data will continue to grow. The power sector is also expected to play a key role in the energy transition era in Southeast Asia. As transmission media both for electricity and electronic data, wires and cables are indispensable. Three important application areas are the

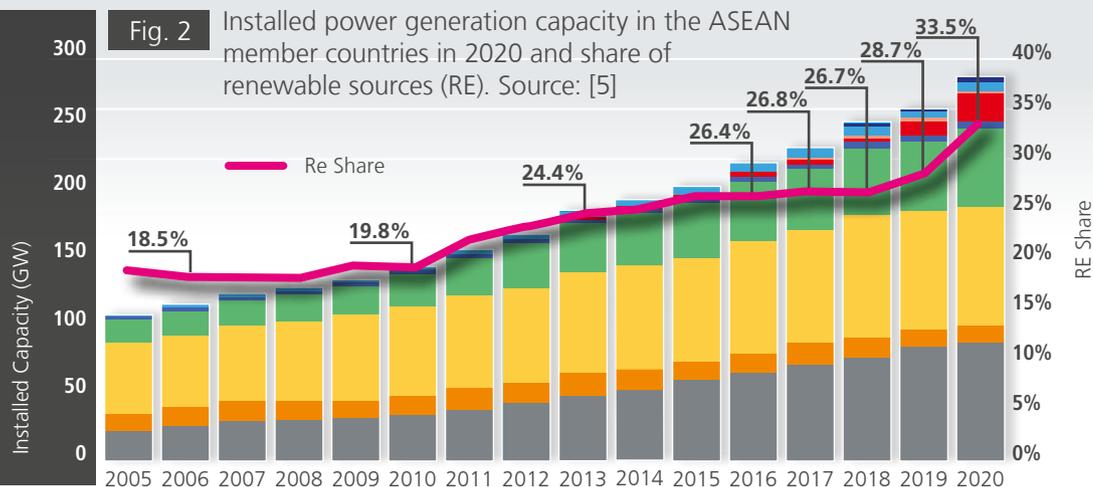


energy sector, the infrastructure and the automotive sector.

The energy sector

In terms of electricity demand, Southeast Asia is one of the fastest-growing regions in the world. Driven by the growing ownership of household appliances and air conditioners, as well as increasing consumption of goods and services, demand has grown by more than

6% annually over the past 20 years on average, reported the IEA in December 2020. Of the ten member countries of the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN), the four largest countries by electricity consumption – Indonesia (26%), Vietnam (22%), Thailand (19%) and Malaysia (15%) – make up more than 80% of total demand in the region [3]. The mentioned trend is expected

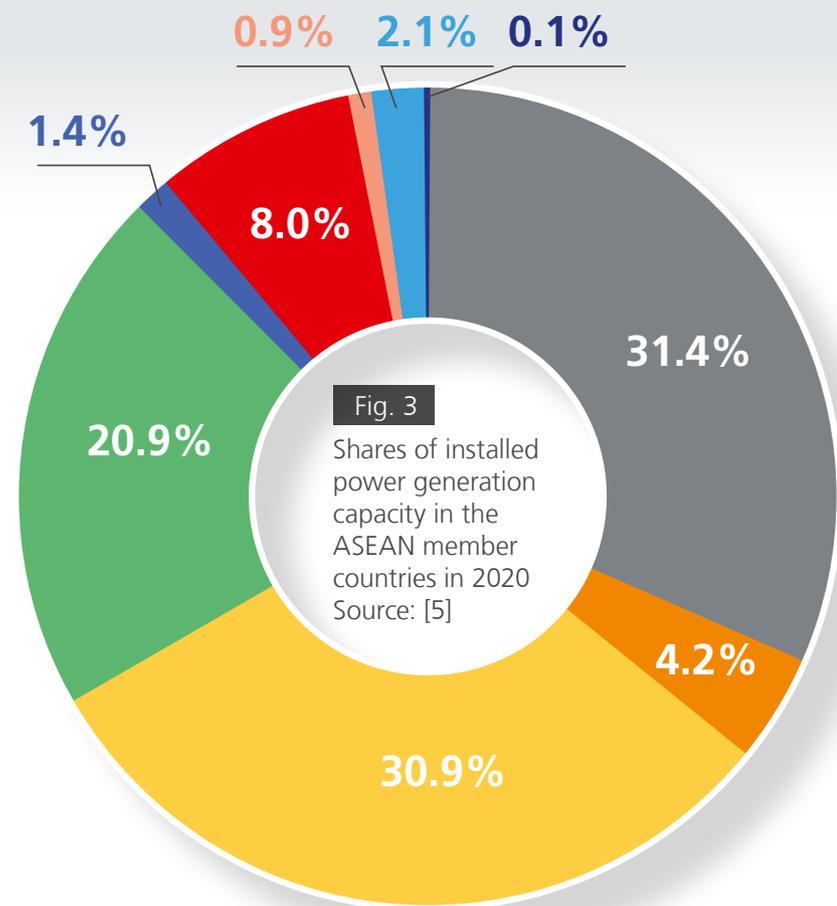


to continue to 2030 under today's policy settings in the Stated Policies Scenario (STEPS). This scenario reflects the countries' current policy settings based on a sector-by-sector assessment of the specific policies that are in place or have been announced [4]. Energy access has been improving in Southeast Asia in recent years: Around 95% of households today have electricity. These shares, however, remain very low in Cambodia and Myanmar, and the recent surge in commodity prices threatens to set back progress. In the STEPS, universal access to electricity is achieved around 2030 [4]. Each country has its own pathway,

and the range and diversity of countries and situations in Southeast Asia mean that delivering on these inter-related goals will be a challenge. Intraregional co-operation and international support will be critical, especially to boost innovation and support the development of related infrastructure [4]. In 2021, around 285 GW of power generation capacity were installed by the ten ASEAN member states with approximately 22 GW of capacity added in 2020 alone [5]. Indonesia, Vietnam, and Thailand accounted for around 2/3 of the total capacity. The development of the power generation capacity

- Coal
- Oil
- Gas
- Hydro
- Geothermal
- Solar
- Wind
- Bioenergy
- Others

and the share of renewable sources (RE) from 2005 to 2020 is shown in Fig. 2 and Tab. 2. The tendency is further increasing and also the share of power generation capacity exploiting renewable resources is increasing. More than 60% of the newly installed capacity up to 2025 will be coming from renewable



sources. This will mean a 37.6% share of RE in 2025 [6]. Coal and gas contributed around 31.4% and 30.9%, respectively, while oil contributed around 4.2%. Concerning energy from renewable

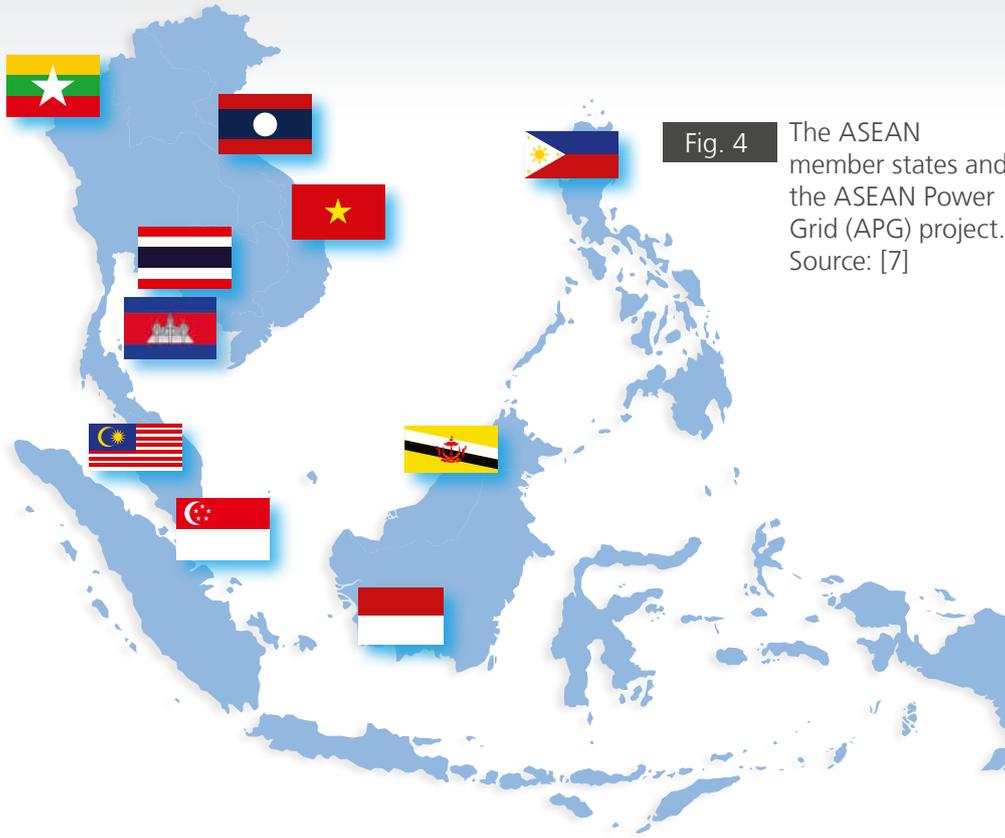


Fig. 4 The ASEAN member states and the ASEAN Power Grid (APG) project. Source: [7]

sources (RE), hydro became the largest, accounting for almost 21% in the power capacity mix, followed by geothermal, solar, wind, bioenergy and other RE sources together accounting for 12.5% (Fig. 3).

The tables 1 and 2 show the power generation capacity, the share of power from renewable sources (RE), and the planned further expansion of the power generation capacity in the ASEAN member states.

The infrastructure

One of the major ASEAN infrastructure projects has directly to do with electricity: The implementation of the ASEAN Power Grid (APG) which aims to interconnect the power systems between neighbouring countries with 16 cross-border transmission interconnections among ASEAN countries (Fig. 4). To date, nine interconnections have been constructed and are running while the others are in varying stages of planning and construction. The ultimate aim is an integrated Southeast Asia power grid system [8].

According to API, the interconnection would allow the member states to import energy from renewable sources from other ASEAN countries [7]. The investment requirement of the APG is estimated at nearly USD 6 billion [8].

Other two big scale land infrastructure projects that are underway are the completion of the ASEAN Highway Network (AHN) and the Singapore-Kunming Rail Link (SKRL). AHN is a network of 23 designated routes totalling about 38,400 km in all ASEAN countries. Once com-

LITERATURE

[1] Aaron O'Neill: Gross domestic product of the ASEAN countries from 2017 to 2027. statista, Hamburg, June 29, 2022. <https://www.statista.com/statistics/796245/gdp-of-the-asean-countries/>

[2] South-Eastern Asia Population. Worldometer. September 12, 2022. <https://www.worldometers.info/world-population/south-eastern-asia-population/#:~:text=%20%20%201%20The%20current%20popula-tion%20of,%28399%20people%20per%20mi%20%20%29.%20More%20>

[3] Electricity Market Report. Developments in Southeast Asia. International Energy Agency (IEA), Paris, December 2020. <https://www.iea.org/reports/electricity-market-report-december-2020/2020-regional-focus-southeast-asia>

[4] Southeast Asia Energy Outlook 2022. Country report. International Energy Agency (IEA), Paris, May 2022. <https://www.iea.org/reports/southeast-asia-energy-outlook-2022>

[5] Asean Energy in 2022. ASEAN Centre for Energy. Jakarta, 2021. <https://aseanenergy.sharepoint.com/PublicationLibrary/Forms/AllItems.aspx?id=%2FPublicationLibrary%2F2022%2FPublication%202022%2FASEAN%20Energy%20in%202022%20Outlook%20Report%2Epdf&parent=%2FPublicationLibrary%2F2022%2FPublication%202022&p=true&ga=1>

[6] ASEAN Power Updates, Edition: September 2021. ASEAN Center for Energy, Jakarta. <https://aseanenergy.sharepoint.com/PublicationLibrary/Forms/AllItems.aspx?id=%2FPublicationLibrary%2F2021%2FReport%2FASEAN%20Power%20Updates%202021%20%28R27092021%29%2Epdf&parent=%2FPublicationLibrary%2F2021%2FReport&p=true&ga=1>

[7] ASEAN Power Grid. IDEAS - Institute for Democracy and Economic Affairs. Kuala Lumpur, August 27, 2021. <https://www.ideas.org.my/asean-power-grid/>

Tab 1 Social, economic, and energy key indicators of the ASEAN member states in 2020. Source: [6]

ASEAN Member States	GDP (billion, current US\$)	Population (million)	Installed Power Capacity (MW)	RE share in installed power capacity (%)
Brunei Darussalam	12.02	0.44	893.63	0.2%
Cambodia	25.29	16.72	2,916.02	54.8%
Indonesia	1,058.42	273.52	71,017.00	14.8%
Lao PDR	19.14	7.28	11,950.00	83.4%
Myanmar	76.19	54.41	34,379.30	24.6%
Malaysia	336.66	32.37	6,891.00	49.4%
Philippines	361.49	109.58	26,286.00	29.1%
Singapore	340.00	5.69	12,582.20	4.3%
Thailand	501.79	69.80	49,385.00	30.3%
Vietnam	271.16	97.34	68,789.00	55.8%
ASEAN	3,002.16	667.14	285,089.15	33.5%

pleted, it will connect seaports, airports, as well as investment and tourism areas. The SKRL highspeed rail, which will spread over a distance of nearly 5,400 km will run from Singapore through Malaysia, Thailand, Laos, Vietnam and Cambodia to China [8].

The automotive sector

After the severe drop in the Total Industry Volume (TIV) in 2020 due to the Covid-19 pandemic, sales in the ASEAN automotive market recovered from 2.5 million units in 2020 to 2.8 million units in 2021, a year-over-year increase of 14.5%. The market share of Indonesia,

Thailand, and Malaysia increased from 75.4% in 2020 to 76.3% in 2021. Other ASEAN states, which have considerable motor vehicle production bases are Myanmar, the Philippines and Vietnam (Fig. 5). Indonesia faced the strongest growth in 2021, with a year-over-year increase of 66.8%. In addition, Indonesia overtook Thailand and regained its market dominance in ASEAN, which was lost in 2020 [9]. According to the ASEAN Automotive Federation (AAF), nearly 2.4 million motor vehicles (passenger cars and commercial vehicles) were produced and about 1.9 million were sold in ASEAN in H1 2022.

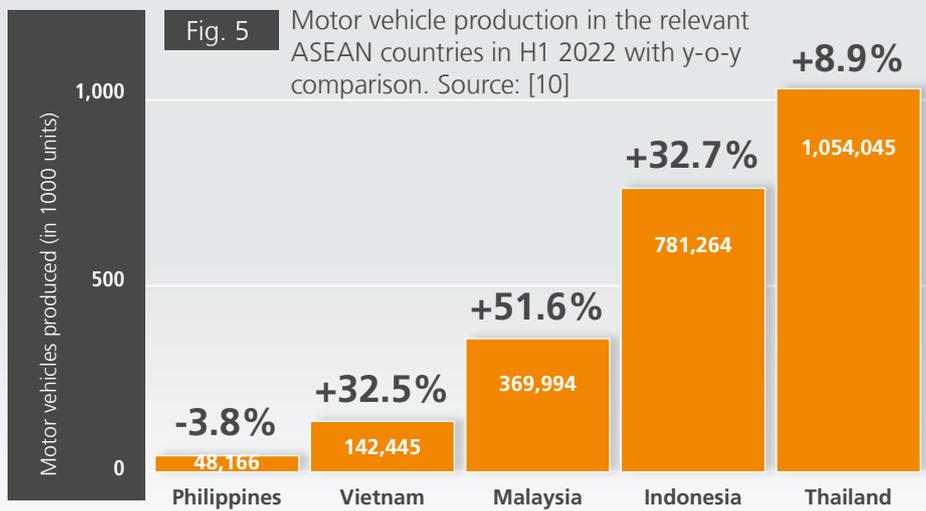
Tab 2 Installed power generation capacity of the ASEAN member states in MW in 2020 by source. Source [6]

Source	2005	2010	2015	2020	2025 (Planned)
Coal	22,329	35,593	61,600	89,451	109,692
Oil	14,406	13,453	13,505	11,925	5,362
Gas	52,067	66,636	76,033	88,234	93,545
Hydro	17,256	24,912	41,390	59,451	60,935
Geothermal	2,829	3,156	3,357	4,059	8,113
Solar	1	34	1,894	22,942	29,681
Wind	25	37	708	2,665	15,119
Bioenergy	820	363	6,837	5,969	7,945
Others	–	–	–	393	3,925
Total	109,733	144,184	205,324	285,089	334,315
Re share	19.1%	19.8%	26.4%	33.5%	37.6%

Compared to the same period of the previous year, this corresponds to an increase in production of 22.4% and an increase in sales of 26.7% [10].

Experts expect the pre-crisis level to be almost reached again in 2022. The reasons for the sales growth are likely to be the extensive end of the Corona protective measures and catch-up effects from the crisis years 2020 and 2021 [11]. In addition, growth in GDP, urbanization, and road infrastructure accelerated the sales and adoption of private vehicles [9]. The market for electrically powered vehicles is growing in importance.

According to the market research company Mordor Intelligence, the ASEAN electric vehicle (EV) market was valued at nearly USD 499 million in 2021 and is expected to reach USD 2,7 billion by 2027, registering a CAGR of nearly 32.7% in the time period from 2022 - 2027. Government policies to support the growth of EVs and plans to enlarge the EV charging infrastructure are expected to remain market drivers. Several governments across the ASEAN region have announced plans to have a certain portion of their new vehicles' sales be electric in the upcoming few years. Governments play also a vital role in



encouraging the expansion of electric vehicle charging infrastructure Singapore has been at the forefront of EV charging infrastructure in ASEAN, with more than 1,800 public charging points available. The government of Singapore is planning to install 60,000 more charging points by 2030 end. The Singapore government has set a new target worth USD 22 million between 2021 and 2025 to promote EV adoption among consumers and increase the number of chargers at private properties to robust the charging infrastructure. In tandem, Singapore has successfully established itself as the key R&D hotspot

for its EV industry. In December 2021, Singapore further pushed for EV adoption. The government unveiled several schemes to encourage electric vehicle purchases by consumers. The government allocated a total of USD 30 Million over the next five years as part of electric vehicle incentives In 2021, the Asian Development Bank (ADB) and Energy Absolute signed a USD 48 million green loan valuation to finance countrywide electric vehicle charging infrastructure in Thailand. In 2020, Thailand's government announced a new roadmap to promote EVs through various state

* The ASEAN states are in alphabetic order: Brunei Darussalam, Cambodia, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, the Philippines, Singapore, Thailand, and Vietnam.

agencies and has set a target to manufacture around 250,000 EVs, of which 3,000 are electric buses and 53,000 electric motorcycles, by 2025 [12].

Cable manufacturing solutions from NIEHOFF

As cables for energy and data transmission are needed everywhere, the wire and cable industry and their suppliers may expect increasing order volumes. In order to meet the needs, however, cable manufacturers need adequate processing machinery and materials. NIEHOFF delivers machinery and process knowledge, all founded on

LITERATURE

[8] Energy security. Invest in ASEAN, September 2022. <https://investasean.asean.org/index.php/page/view/asean-economic-community/view/670/newsid/759/competitiveeconomic-region.html#:~:text=AHN%20is%20a%20network%20of%2023%20designated%20routes,have%20spur%20lines%20in%20Thailand-Myanmar%20and%20Thailand-Lao%20PDR.>

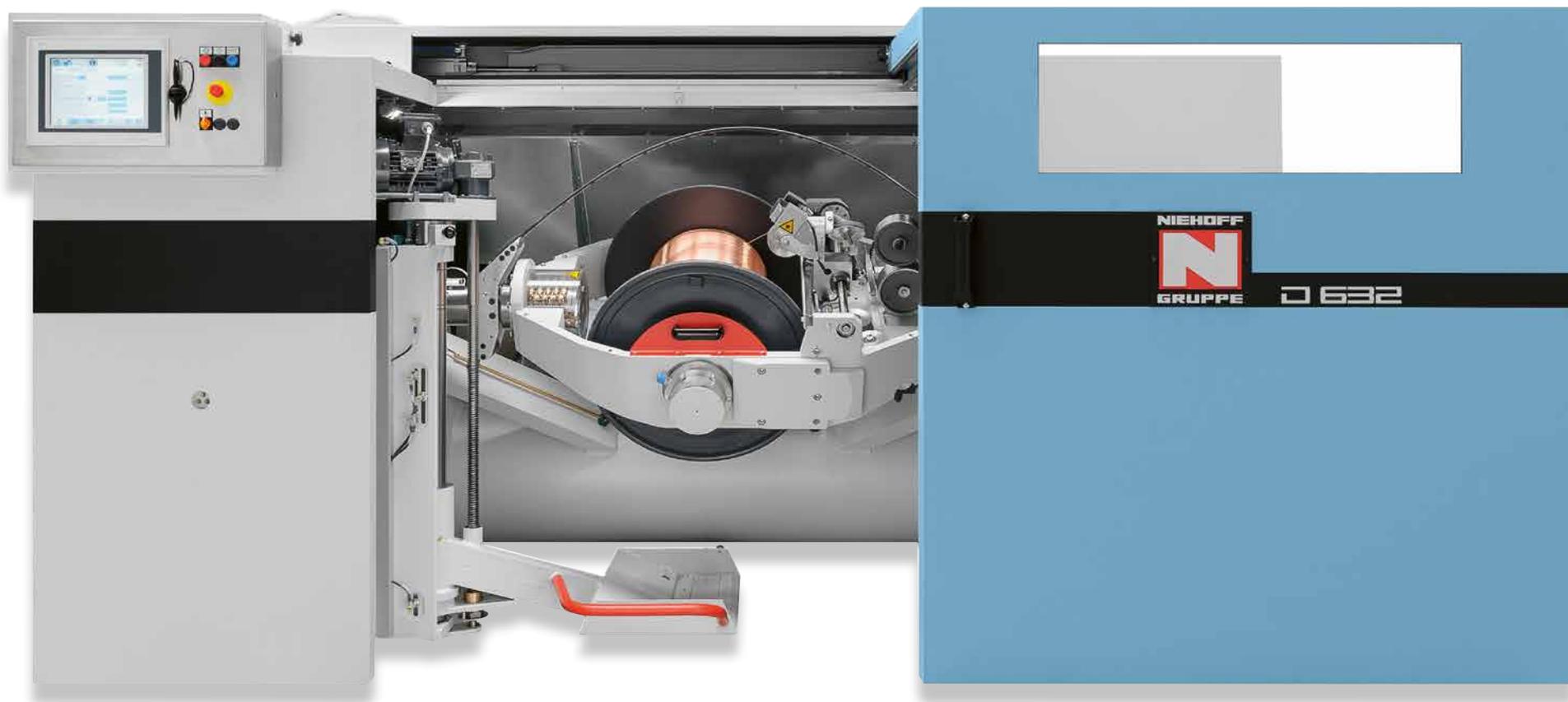
[9] ASEAN Automotive Outlook, 2022. Report. Frost & Sullivan, London, April 2022. <https://www.researchandmarkets.com/reports/5593489/asean-automotive-outlook-2022>

[10] ASEAN Automotive Federation Statistics. Jakarta. http://www.asean-autofed.com/files/AAF_Statistics_ytd_july2022.pdf

[11] Frank Malerius: Kfz-Markt in ASEAN-Staaten fast zurück auf Vorkrisenniveau. gtai, Jakarta, 1. September 2022. <https://www.gtai.de/de/trade/asean/branchen/kfz-markt-in-asean-staaten-fast-zurueck-auf-vorkrisenniveau-881292>

[12] ASEAN electric vehicle market. Growth, trends, Covid-19 impact, and forecast (2022-2027). Mordor Intelligence, Hyderabad, 2021. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/asean-electric-vehicle-market>

more than 70 years of continuously grown experience. Supported by its Singapore-based subsidiary, NIEHOFF has been active in Southeast Asia for 30 years now and has proved to be a reliable partner of Southeast Asian wire and cable manufacturers assisting them to solve power transmission and other cable-related projects which.



D 632

Technical data D 632

Max. production speed	300 m/min
Production range	
Strand cross-section*	0.09 mm ² ... 6.00 mm ²
Lay length (steplessly variable)	6 mm ... 100 mm
Max. number of twists	7,000 twists/min

* Cu soft



Bunching at its best

NIEHOFF at wire Southeast Asia,
Bangkok, October 5 – 7, 2022

At the wire Southeast Asia 2022 trade fair, booth 99 C 28, Maschinenfabrik NIEHOFF together with its subsidiary NIEHOFF Singapore Pte. Ltd display a D 632 type double twist bunching machine with an ARP 630 type pay-off. This type of buncher convinces by its remarkably high productivity, simultaneously delivering high-quality products and perfectly filled spools. D 632 users benefit from a number of advantages that open up considerable cost saving potentials for them.

Energy cost savings

The one-bow design combined with the energy-saving Eco-Bow installed in this machine ensures significant energy savings compared to conventional bunching machines.

The result

- savings on energy costs of up to 60% compared to a two-bow machine

Material cost savings

As the machine produces strands with very tight tolerances only the minimally required copper cross section is generated.

The result

- significant savings in material and operating costs.

Labour cost savings

Besides the machine's precise mode of operation, the integrated NBAT system enables one operator to operate more than one machine at the same time.

The result

- at 7000 fpm more than 5 days runtime without operator intervention.

Perfect winding pattern

Thanks to the adjustable and controlled wire tension in the buncher, regardless of the spool filling, and the automatic opto-electronic NBAT system (NIEHOFF Bunching Automatic Traverse) the machine:

- fills each spool with a perfect winding pattern. Consequently,
- strands can be payed-off tangle-free,
- extremely high pay-off speeds are possible.

Quality documentation

The D 632 bunching machine can document important production parameters, such as winding tension, lay length and the number of twists.

The result

- Users of a D 632 can evidence the top quality of their products.

Ideally suited for copper alloy wires

The D 632 is the perfect choice for processing copper alloy fine wires such as CuSn0.3 into strands. Using NIEHOFF's "Stretch Forming technology", the machine avoids the crowning and spiraling effect typical for wires made from copper alloys. The machine showcased at the trade fair works with an ARP 630 pay-off and processes a bundle with 7 wires made of CuSn0.3 alloy into strands of $7 \times 0.156 \text{ mm} \sim 0.13 \text{ mm}^2$.

The exhibits



A real success story

Business relations between NIEHOFF and their partners in the wire and cable industry based in the Southeast Asian region

Contact for NIEHOFF customers throughout South East Asia: NIEHOFF Singapore Pte. Ltd.

Many partnerships

Looking back over the past 30 years, we are very proud that many successful collaborations have been established between NIEHOFF/ NIEHOFF Singapore and wire and cable manufacturers throughout Southeast Asia.

Highly qualified personnel

Originally founded by NIEHOFF in 1992, our subsidiary NIEHOFF Singapore has been managed by Beng Kok KEE since 2005. He is a mechanical engineer with an MBA degree and has a great deal of experience in the field of wire and cable machines. A highly qualified team is working in Singapore to support NIEHOFF customers quickly

and competently in all areas. The newest team member, sales engineer Han Chong KEE, has a degree in mechanical engineering and has been strengthening the team since June 2022.

A wide service offer

The NoS team of experts offers a range of services for NIEHOFF customers, such as coordinating on-site



support for machines and accessories supplied directly by NIEHOFF Germany. The service portfolio includes all after-sales and consulting services and on-site training for machine operators, while spare parts of the Original⁺ quality brand are also directly available at NIEHOFF Singapore

A fascinating world

The NIEHOFF team in Singapore has to deal with markets that are both fascinating and challenging at the same time: The fascinating thing is that the countries of Southeast Asia differ greatly in terms of tradition, culture and degree of industrialization. The challenge is that the products of the cable and wire manufacturers in these countries have to

function reliably under very different climatic conditions. Therefore, the demands on the production facilities are extremely high.

NIEHOFF solutions

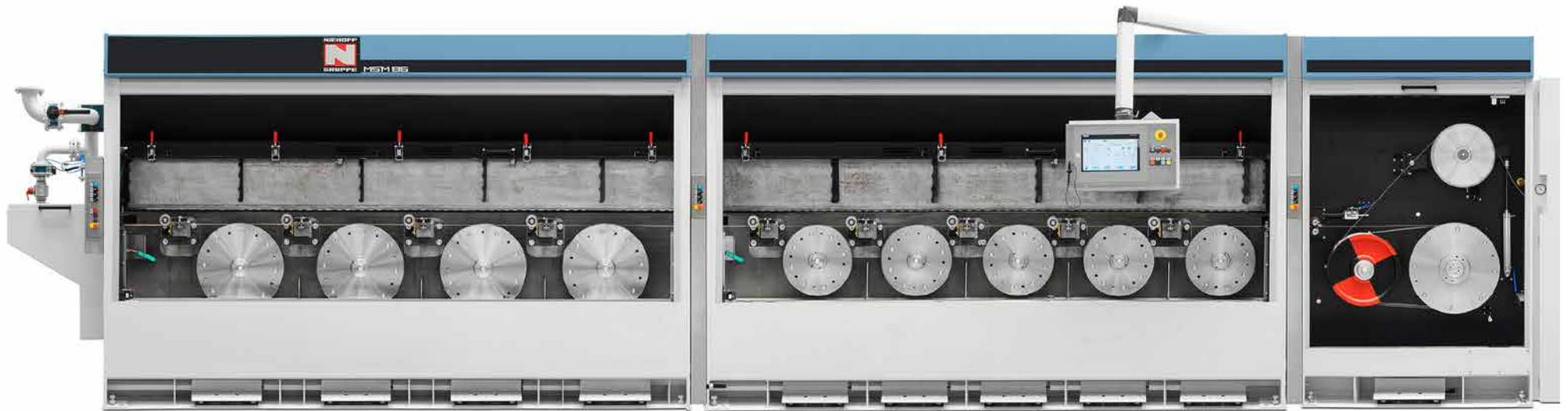
This is precisely why we at NIEHOFF face all technical challenges and develop the appropriate solutions. We are constantly working to further develop our technologies. So that

all our customers worldwide benefit and we live up to our reputation as technology specialists.

NIEHOFF Singapore Pte. Ltd.
175A Bencoolen Street #09-12
Burlington Square
Singapore 189650
Singapore
Tel. +65 63369936
Fax +65 63364070
E-Mail: niehoff@niehoff.com.sg

25% energy savings and 60% higher production output

NIEHOFF wins Nexans Supplier Award



MSM86



Nexans, international cable manufacturer with headquarters in Paris, has presented its "Suppliers' Awards". Maschinenfabrik Niehoff, one of the world's leading manufacturers of machinery

for the wire and cable industry, won the supplier award in the category: "Sustainable Total Cost Competitiveness" for a rod breakdown line that was developed by NIEHOFF in close cooperation between the two companies.

The line stands out due to its 25% higher energy savings and 60% higher production output compared to the previous standard. These remarkable values are achieved in the line during the entire process.

The supplier award was presented at the beginning of September at the "Nexans Suppliers Day". Around 250 people were present in person at the event in Paris, and another 300 were online when the "Suppliers' Award" was presented in five categories.

At the Nexans Suppliers Day, the company informs its key suppliers about its strategic plans according to the Nexans E³ concept (Environment, Economics, Engagement) and discusses expectations, approaches and goals with them. Key topics are sustainability and company social

responsibility (CSR) while maintaining competitiveness. All these topics are also a strong focus at NIEHOFF. For example, we are a member of the "Blue Competence" sustainability initiative of the German Engineering Federation (VDMA) and have committed ourselves to complying with the twelve sustainability principles of the engineering industry (www.bluecompetence.net). With regard to our corporate social responsibility (CSR), NIEHOFF also cooperates with EcoVadis, an international platform for sustainability ratings.



Maschinenfabrik NIEHOFF GmbH & Co. KG

Walter-Niehoff-Strasse 2
D-91126 Schwabach
Germany

Tel. +49 9122 977-0

Fax +49 9122 977-155

E-mail: info@niehoff.de

Web: <http://www.niehoff.de>

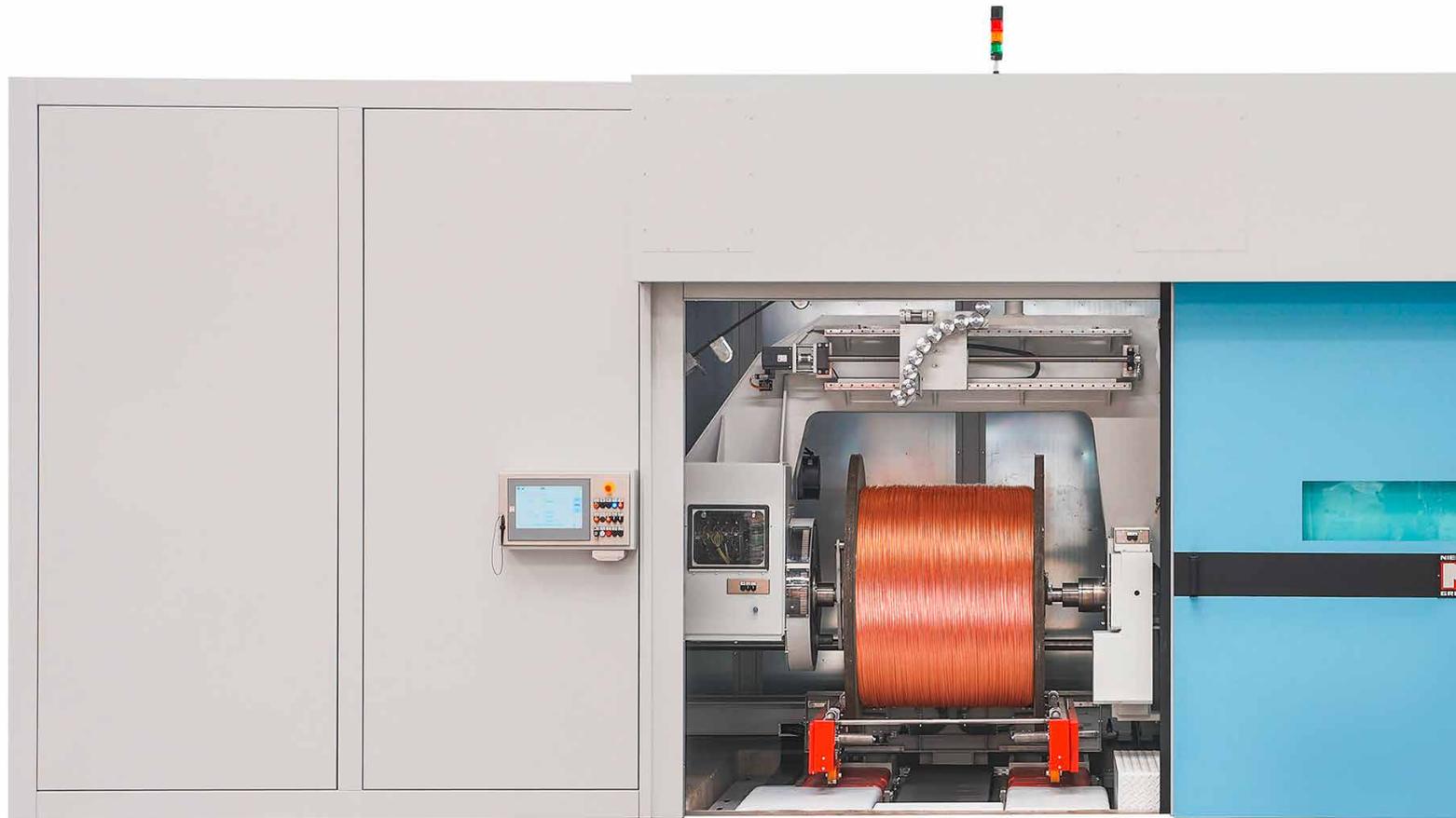
Contact: Norbert Meyer, Marketing

Tel. +49 9122 977-291

E-mail: n.meyer@niehoff.de

**The NIEHOFF
stranding
machines
D 1252,
D 1602 and
D 2002**

Perfectly suited
for the efficient
production of
larger power
cables



D 1252 D 1602



Efficient production of larger power cables

The NIEHOFF stranding machines D 1252, D 1602 and D 2002

Technical data

	D 1252	D 1602	D 2002
max. line speed (m/min)	300	200	150
max. rotating speed (twists/min)	2,000	1,200	1,000
wire diameter (mm)	1.0 – 3.2	1.5 – 4.8	1.5 – 4.8
strand cross-section (mm²)			
conductors, Al + Cu, Class 5	6 – 120	16 – 240	16 – 400
conductors, Class 2 Cu	6 – 95	16 – 150	16 – 400
conductors, Class 2 Al	6 – 120	16 – 150	16 – 500
conductors, compacting, Cu	70	150	300
conductors, compacting, Al	120	150	400
lay length, steplessly			
variable (mm)	25 – 750	40 – 400	50 – 500
max. cable diameter (mm)	25	30	30
spool sizes			
flange diameter (mm)	1,250	1,600	2,000
width (mm)	950	1,180	1,500
weight (kg)	4,000	8,000	12,000

2 D 2002



With the growing demand for electrical energy worldwide, the demand for power cables with larger dimensions is also growing. The double-twist stranding machines types D 1251, D 1252, D 1602 and D 2002 developed by NIEHOFF in recent years give cable manufacturers the possibility to produce such cables. The designations indicate the maximum spool size for which the machines are designed. In the meantime, 49 units of this series have already been sold.

Fields of application

These three machines are designed to strand and compact insulated wires, conductor constructions for power cables (overhead lines, underground and submarine cables), flexible control, connection and motor cables as well as steel ropes.

The largest model

The D 2002, the largest model in the series, can strand up to 61

conductors together in combination with an external rotating pay-off type PTD 1000. The machine accepts coils with a flange diameter of 2 m and a weight of up to 12 tonnes. It is designed for processing wires with a diameter of 1.5 to 4.8 mm into strands with a cross-section of 16 to 400 mm² (Cu) or 500 mm² (Al). The lay length is continuously adjustable from 50 to 500 mm, the maximum number of twists is 1000

twists/min, the production speed is up to 150 m/min. The strands can be compacted, whereby a degree of compaction of up to 13% is possible.

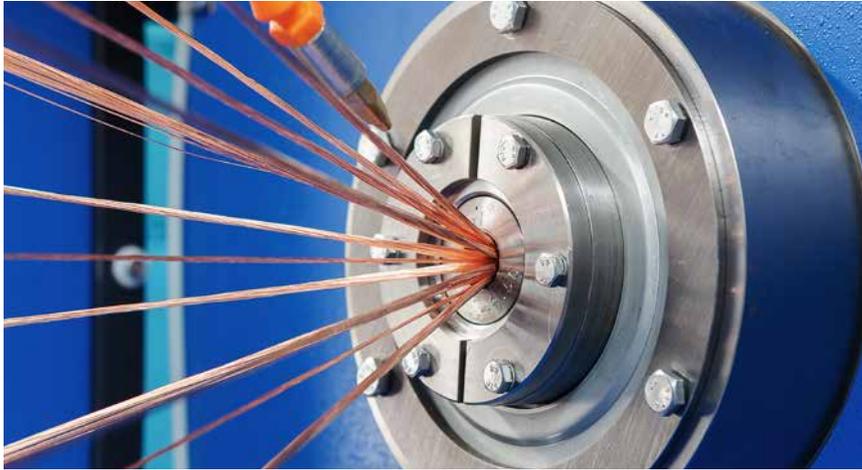
The other two models

In 2018, the D 1252 model was the first machine of this series brought to operational maturity. The D 1252 is a consistent further development of the D 1251, but more adapted

than the latter to specific applications. Both machines can strand conductors with a seven wire construction, for example 7 x 3.05 mm. In addition, the D 1252 can also produce conductor constructions consisting of up to 19 wires. The D 1602 model is specifically designed for such conductors, and the D 2002, as mentioned, for all larger constructions with up to 61 conductors.

Special technical features

Like all machines of the D series, the new models are characterised by the energy-saving one-bow design, which has proven itself in practice. The equipment also includes an



energy-saving rotor drive of energy efficiency class IE3 and an adjustable fan drive in the soundproof cabin. During the design of the machines, attention was paid to optimising the conductor path. Gentle treatment is achieved, among other things, by the fact that all pulleys and capstans have large diameters. From the second deflection pulley to the haul-off capstan the conductor path is straight, which also contributes to a high conductor quality. The conductor can be compacted via a driven compacting die with die lubrication. The automatic laying system (NBAT) with flange detection system allows spools to be wound perfectly.

Therefore, even at high speeds, the wound conductors can be paid off for further processing free of loops and without damage. Wireless telemetry for all signals including encoders and the absence of brushes increase production reliability and simplify maintenance. Ergonomic criteria were also taken into account in the design of the machines: All three machines have a working height of 1300 mm, which simplifies the operator's work. The machines are operated via the NIEHOFF Machine Interface (NMI), a network-compatible HMI interface with colour touch screen. The screen displays notes and instructions, stored reci-

pes, system status messages and other information in the operator's language. The machine monitors the quality of the stranding process, for example the temperature of the rotor bearings and the vibration of the rotor. Machine and process data can be recorded, documented and evaluated via the myNIEHOFF app. Users of these machines can thus prove top quality to their clients in writing.

Many years of experience

NIEHOFF has been developing and building rotating machines for the cable industry for around 60 years, including the double-twist strand-

ing machines of the D series. The engineers at NIEHOFF headquarters are responsible for the development of the new machines together with the engineers from NST (NIEHOFF Stranding Technology S.L.), who all have many years of experience in the construction of such machines.

This is how sustainability works

A multiwire drawing machine type MMH 101 year of construction 2000 is overhauled

Whoever decides in favour of a NIEHOFF machine not only gets the latest technology, efficiency in all areas and the best service, but also ensures the longevity and stable value of his machine. When it has been in production for years and has many operating hours behind it, an overhaul by NIEHOFF specialists is a worthwhile and sensible measure. In short, they bring the machine into as-new condition. This is what we at NIEHOFF understand by true sustainability. As an interesting extra, this can also increase the productivity of the machine.

After we have modernised the machine - on which we give our NIEHOFF warranty of 12 months - its process reliability is even higher.



Current case

Our modernisation team is constantly in action. One of the current projects is a multiwire drawing machine type MMH 101 year of construction 2000, which came to Schwabach for its rejuvenation after 90,000 hours of use.

Good reasons for an overhaul

After 40,000 hours in operation, the bearings of a machine have reached the end of their service life. If it continues to be operated, the risk of unexpected machine downtime increases. This is where overhaul comes in. It also prevents possible

bearing damage, which in turn can cause very costly consequential damage such as damage to the gearboxes and bearing seats or the destruction of shafts and gears. We also consider an important argument in favour of a timely overhaul is that, after special modernisation



Fig. 7

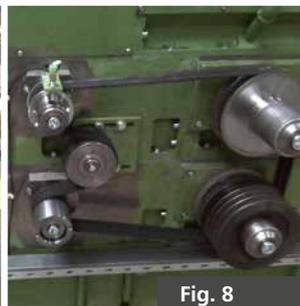


Fig. 8



Fig. 9

Fig. 1. The MMH 101 in delivery condition (rear side)
 Fig. 2. Details from Fig. 1
 Fig. 3. Details from Fig. 1
 Fig. 4. Details from Fig. 1
 Fig. 5. Opened gearboxes
 Fig. 6. Opened gearboxes
 Fig. 7. A gearbox during overhaul
 Fig. 8. Areas equipped with new components
 Fig. 9. Areas equipped with new components
 Fig. 10. The machine after overhaul (front side)



Fig. 10

measures by our team, our customers get the affected machines back in such a way that their productivity can be increased by up to 30%. Of course, we know that the time factor plays a major role in production. As a rule, the professional overhaul of a NIEHOFF machine at our premises takes only three weeks from the time the machine is switched off at the customer's premises until it is put back into operation there.

Measures in the case of the MMH 101

In our current MMH 101 project, the measures included a general overhaul of the mechanical part of the machine and new wiring. Overhauling the electrical part is particularly advisable when there are no longer any spare parts for control and drive components. The machine was dismantled at

its location, taken to the NIEHOFF headquarters in Schwabach (pictures 1 to 4) and disassembled there (pictures 5 to 7). Afterwards, the components were cleaned and all bearings were replaced with new ones. In addition, the team installed new sealing flanges with labyrinth seals. Technically brought up to date, the machine (pictures 8 to 10) underwent a final inspection before it was transported back to our customer. Installation and recommissioning completed the successful overhaul of the NIEHOFF machine.

Know-how and OEM parts

We are convinced that NIEHOFF specialists are best able to overhaul our machines because

- they know all the special features and even the smallest machine detail,
- they have all the important and necessary data at their disposal,

- they are masters of their trade with a lot of experience.

A key factor that makes overhauls by our team of experts so successful is the fact that we manufacture the spare parts needed for an overhaul in-house and in OEM quality. We rely entirely on ourselves for that. This also applies to bought-in parts, because we guarantee that they meet our high NIEHOFF quality standards.

True sustainability and higher performance

If you operate NIEHOFF machines, our modernisation measures can help you to manufacture in an energy- and resource-efficient way. We will be happy to discuss with you exactly which verifiable increases in performance can be achieved in each individual case. And one thing is certain: Modernisation is worthwhile for you too!

Verseilen von Drähten und Kabeln mit großen Querschnitten bis 500 mm²



Die neuen Maschinen **D 1252**, **D 1602** und **D 2002** für die Herstellung von Leitern und Leiterseilen für Energiekabel mit einem Querschnittsbereich von insgesamt 6 – 500 mm² bieten wie die gesamte Baureihe D alle wichtigen Features moderner Verlitz- und Verseilmaschinen. Aber damit geben wir uns nicht zufrieden. Maschinendaten werden in den D-Maschinen per Telemetrie übertragen. Eine automatische Verlegevorrichtung sorgt für perfektes Bewickeln und Abziehen von der Spule. Sensoren überwachen ständig den Produktionsprozess. Die Drähte können zusätzlich verdichtet werden. Und die Liste ließe sich beliebig fortsetzen. Leitungen der Klasse 2 (rund Standard und verdichtet) sowie

Sektorleitungen mit 90° und 120° (Cu und Al), flexible Leiter der Klasse 5 & 6 sowie Automobilkabel/Batteriekabel gemäß IEC 60228 und isolierte Leitungen bis zu einem Durchmesser von insgesamt 25 mm, auch als Lagenaufbau, lassen sich auf den neuen großen D-Maschinen herstellen.

Profitieren Sie von perfekt reproduzierbarer Produktqualität, minimalem Materialeinsatz und Energieverbrauch sowie exzellenter Effizienz – für Ihren schnellen Return on Investment.



Überzeugende
Qualität



Innovative
Lösungen



Weltweit
vor Ort

Kompetenz, Kundennähe, Service – in guten Händen mit NIEHOFF

NIEHOFF
N
GRUPPE

Visit us
Hall E99 / C28



Inhalt

Wachsende Energienachfrage im Südosten 24-29
Südostasien und seine Perspektiven für
die Draht- und Kabelindustrie

Verlitzten in Bestform 30-31
NIEHOFF auf der wire Southeast Asia,
Bangkok, 5. bis 7. Oktober 2022

Eine echte Erfolgsgeschichte 32-33
Die Geschäftsbeziehungen zwischen NIEHOFF
und seinen Partnern aus der Draht- und
Kabelindustrie im südostasiatischen Raum

**25% Energieeinsparung und 60% höhere
Produktionsleistung** 34-35
NIEHOFF gewinnt Nexans-Zuliefererpreis

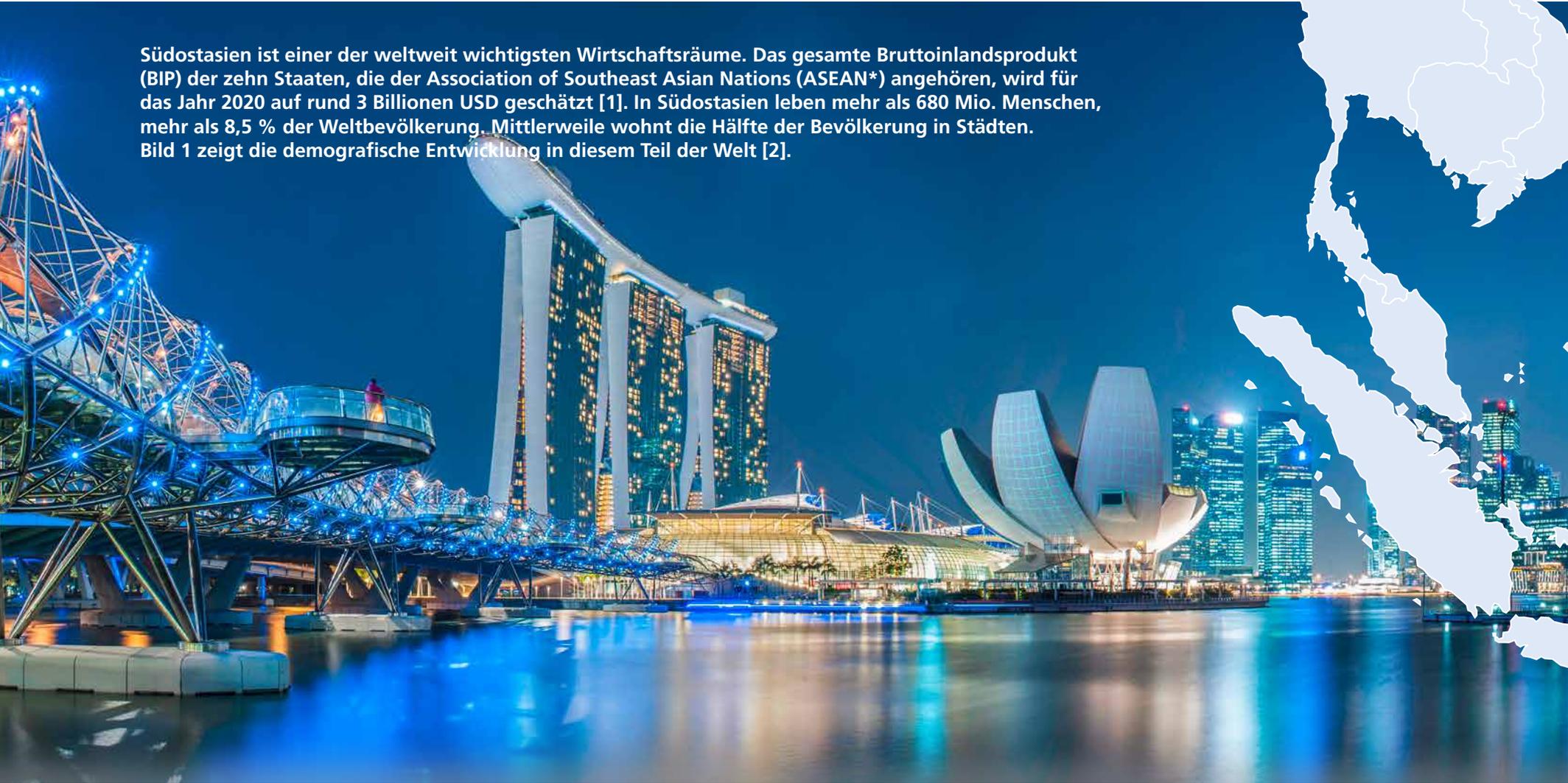
**Die NIEHOFF-Verlitzmaschinen
D 1252, D 1602 und D 2002** 36-39
Perfekt geeignet für die effiziente Fertigung
von größeren Energiekabeln

So geht nachhaltig 40-41
Eine Mehrdrahtziehmaschine Typ MMH 101
Baujahr 2000 wird überholt

Wachsende Energienachfrage im Südosten

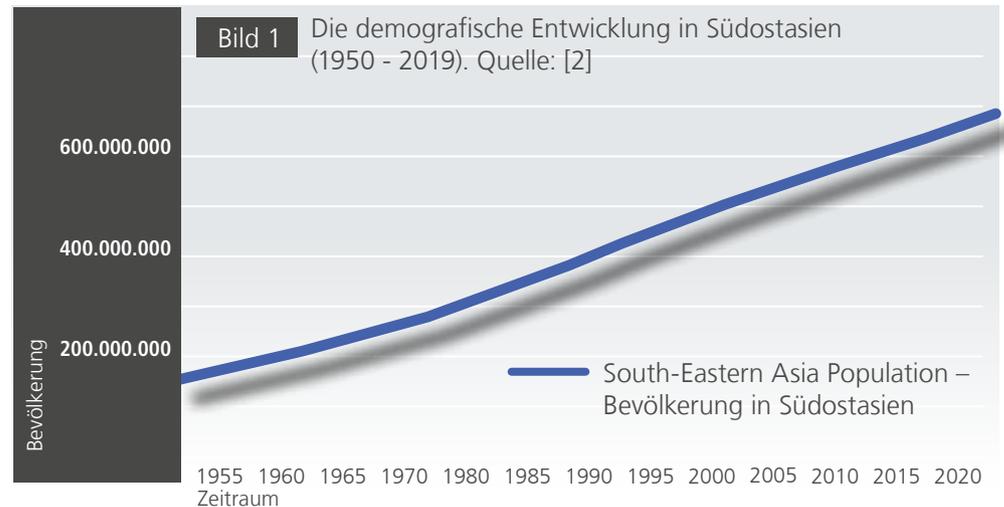
Südostasien und seine Perspektiven für die Draht- und Kabelindustrie

Südostasien ist einer der weltweit wichtigsten Wirtschaftsräume. Das gesamte Bruttoinlandsprodukt (BIP) der zehn Staaten, die der Association of Southeast Asian Nations (ASEAN*) angehören, wird für das Jahr 2020 auf rund 3 Billionen USD geschätzt [1]. In Südostasien leben mehr als 680 Mio. Menschen, mehr als 8,5 % der Weltbevölkerung. Mittlerweile wohnt die Hälfte der Bevölkerung in Städten. Bild 1 zeigt die demografische Entwicklung in diesem Teil der Welt [2].





Die Covid-19-Pandemie hat die wirtschaftliche Entwicklung unterbrochen, aber das wirtschaftliche Wachstum scheint wieder Fahrt aufzunehmen: In allen Szenarien, die die Internationale Energieagentur (IEA) durchgerechnet hat, wächst die Wirtschaft der Region bis zum Jahr 2030 um durchschnittlich 5% pro Jahr. Seit Oktober 2019 werden Südasiens Aussichten hinsichtlich Energie und anderen Themen auch durch die globale Klimaentwicklung, die Klimapolitik und neue energiepolitische Verpflichtungen beeinflusst. In jüngster Zeit sind noch hohe und volatile Preise hinzugekommen. Diese Entwicklung wurde durch den russischen Einmarsch in der Ukraine noch verstärkt [4]. Angesichts dieser und anderer sich gegenseitig beeinflussender Phänomene ist es viel schwieriger als in der Vergangenheit, realistische Prognosen zu erstellen. Es ist jedoch offensichtlich, dass die Energienachfrage und die Menge der elektronisch übertragenen Daten weiter steigen werden. Der Energiesektor dürfte in Zeiten der Energiewende in Südostasien

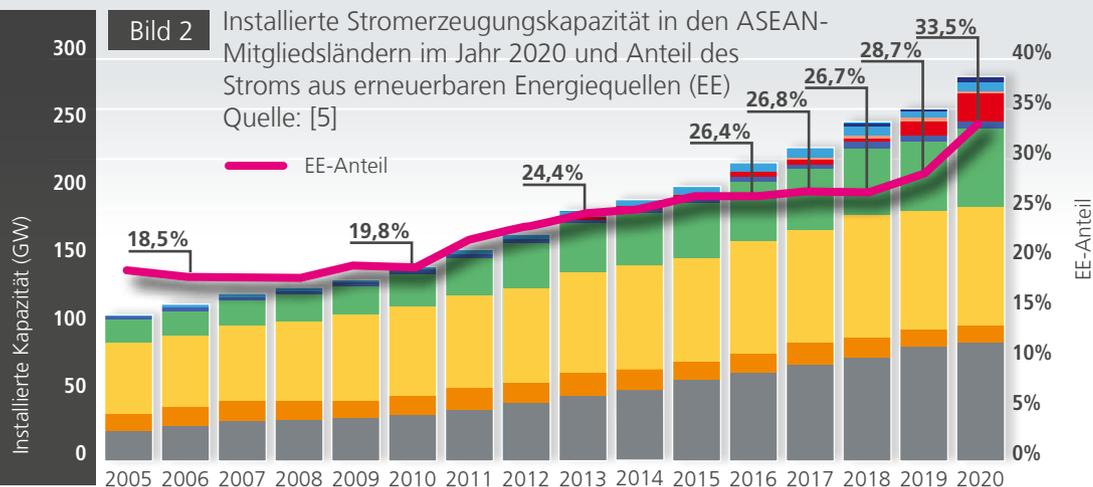


ebenfalls eine Schlüsselrolle spielen. Als Übertragungsmedien für elektrischen Strom und für elektronische Daten sind Drähte und Kabel unverzichtbar. Drei wichtige Anwendungsgebiete sind der Energiesektor, die Infrastruktur und der Automobilssektor.

Der Energiesektor

Was die Nachfrage nach Strom betrifft, so ist Südostasien eine der am schnellsten wachsenden Regionen

der Welt. Wie die IEA im Dezember 2020 berichtete, haben der zunehmende Besitz von Haushaltsgeräten und Klimaanlage und der steigende Konsum von Waren und Dienstleistungen dazu geführt, dass die Nachfrage nach Strom in den letzten 20 Jahren durchschnittlich um mehr als 6% pro Jahr gestiegen ist. Von den ASEAN-Mitgliedsländern verzeichnen die vier Länder mit dem höchsten Stromverbrauch – Indonesien (26%), Vietnam (22%), Thailand



(19%) und Malaysia (15%) – mehr als 80% der regionalen Gesamtnachfrage [3]. Der erwähnte Trend dürfte sich unter den heutigen politischen Rahmenbedingungen des Stated Policies Scenario (STEPS) der IEA bis zum Jahr 2030 fortsetzen. Dieses Szenario reflektiert die aktuellen politischen Rahmenbedingungen der Länder, die auf einer Sektor-für-Sektor-Bewertung bestehender oder angekündigter spezifischer politischer Maßnahmen beruhen [4].

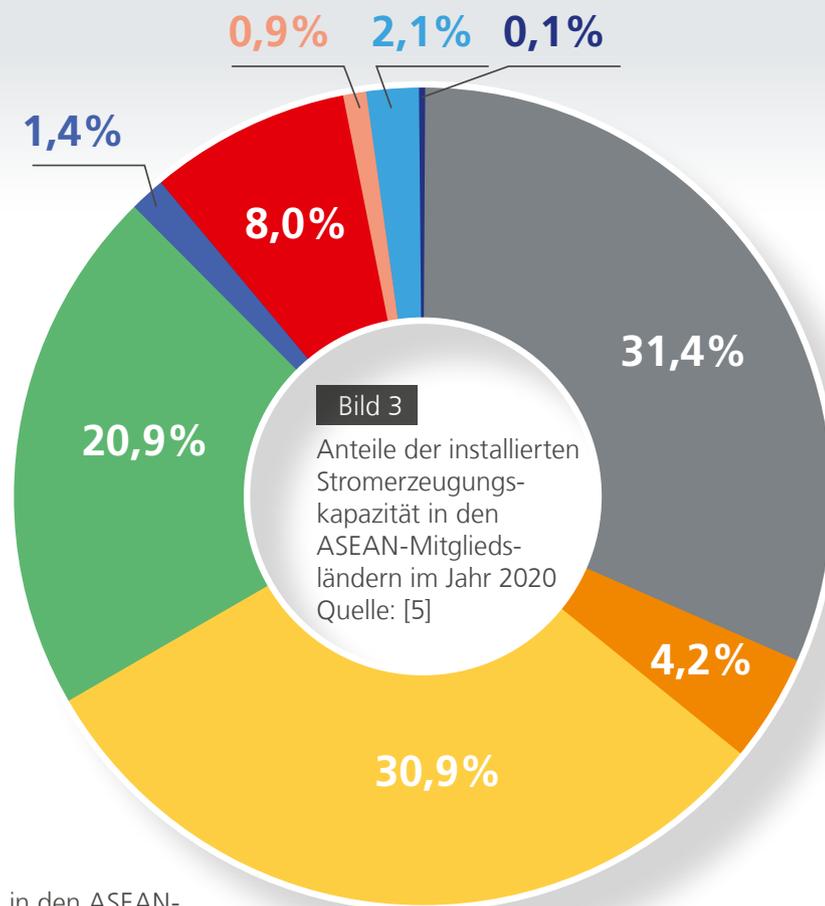
Der Zugang zu Energie wurde in Südostasien in den letzten Jahren verbessert: Rund 95% der Haushalte verfügen heute über Strom. In Kambodscha und Myanmar ist dieser Anteil jedoch nach wie vor sehr

niedrig, und der jüngste Anstieg der Rohstoffpreise droht, die Fortschritte zu hemmen. Im STEPS-Szenario wird der allgemeine Zugang zu Elektrizität um das Jahr 2030 erreicht [4].

Jedes Land in Südostasien geht seinen eigenen Weg, und der Umfang und die Vielfalt der Länder und Situationen lassen erwarten, dass es eine Herausforderung sein wird, diese miteinander verknüpften Ziele zu verwirklichen.

Die intraregionale Zusammenarbeit und die internationale Unterstützung werden von entscheidender Bedeutung sein, um vor allem Innovationen zu fördern und die Entwicklung der entsprechenden Infrastruktur zu fördern [4].

- Kohle
- Öl
- Gas
- Wasserkraft
- Geothermie
- Solarenergie
- Windkraft
- Bioenergie
- Sonstige



Im Jahr 2021 waren in den ASEAN-Mitgliedstaaten rund 285 GW an Kapazitäten zur Stromerzeugung installiert, wobei allein im Jahr 2020 rund 22 GW hinzukamen [5]. Auf Indonesien, Vietnam und Thailand entfielen rund zwei Drittel der Gesamtkapazität.

Bild 2 und Tab. 2 zeigen, wie sich die Kapazitäten zur Stromerzeugung

und der Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen (EE) in der Zeit von 2005 bis 2020 entwickelt haben. Die Tendenz ist weiter steigend, und auch der Anteil der Erzeugungskapazität, die erneuerbare Ressourcen nutzt, nimmt zu.



Bild 4 Die ASEAN-Mitgliedstaaten und das Projekt ASEAN Power Grid (APG).
Quelle: [7]

Mehr als 60% der bis zum Jahr 2025 neu installierten Kapazität wird erneuerbare Energiequellen nutzen. Dies bedeutet einen EE-Anteil von 37,6 % im Jahr 2025 [6]. Kohle und Gas trugen im Jahr 2020

zu rund 31,4 % bzw. 30,9 % bei, Öl zu rund 4,2 %. Was die Energie aus erneuerbaren Quellen (EE) betrifft, so ist die Wasserkraft mit einem Anteil von fast 21% am Stromkapazitätsmix am stärksten vertreten, ge-

folgt von Geothermie, Solarenergie, Windkraft, Bioenergie und anderen EE-Quellen, die zusammen 12,5 % ausmachen (Bild 3). Die Tabellen 1 und 2 zeigen die Stromerzeugungskapazität, den Anteil von Strom aus erneuerbaren Energiequellen (EE) und den geplanten weiteren Ausbau der Stromerzeugungskapazität in den ASEAN-Mitgliedstaaten.

Die Infrastruktur

Eines der wichtigsten Infrastruktur-Projekte der ASEAN-Staaten hat direkt mit Strom zu tun. Dabei handelt es sich um den Aufbau des ASEAN Power Grid (APG), mit dem die Stromnetze von Nachbarländern durch 16 grenzüberschreitende Übertragungsleitungen miteinander verbunden werden sollen (Bild 4). Bislang sind neun Verbindungen gebaut und in Betrieb, während sich die anderen in verschiedenen Planungs- und Bauphasen befinden. Endziel ist ein integriertes südostasiatisches Stromnetz [8]. Laut der ASEAN Prosperity Initiative API würden die Verbindungen es den Mitgliedstaaten ermöglichen,

LITERATUR [1]

[1] Aaron O'Neill: Gross domestic product of the ASEAN countries from 2017 to 2027. statista, Hamburg, 29. Juni 2022. <https://www.statista.com/statistics/796245/gdp-of-the-asean-countries/>

[2] South-Eastern Asia Population. Worldometer. 12. September 2022. <https://www.worldometers.info/world-population/south-eastern-asia-population/#:~:text=%20%20%201%20The%20current%20population%20of,%28399%20people%20per%20mi%20%20%29.%20More%20>

[3] Electricity Market Report. Developments in Southeast Asia. International Energy Agency (IEA), Paris, Dezember 2020. <https://www.iea.org/reports/electricity-market-report-december-2020/2020-regional-focus-southeast-asia>

[4] Southeast Asia Energy Outlook 2022. Country report. International Energy Agency (IEA), Paris, Mai 2022. <https://www.iea.org/reports/southeast-asia-energy-outlook-2022>

[5] Asean Energy in 2022. ASEAN Centre for Energy. Jakarta, 2021. <https://aseanenergy.sharepoint.com/PublicationLibrary/Forms/AllItems.aspx?id=%2FPublicationLibrary%2F2022%2FPublication%202022%2FASEAN%20Energy%20in%202022%20Outlook%20Report%2Epdf&parent=%2FPublicationLibrary%2F2022%2FPublication%202022&p=true&ga=1>

[6] ASEAN Power Updates, Edition: September 2021. ASEAN Center for Energy, Jakarta. <https://aseanenergy.sharepoint.com/PublicationLibrary/Forms/AllItems.aspx?id=%2FPublicationLibrary%2F2021%2FReport%2FASEAN%20Power%20Updates%202021%20%28R27092021%29%2Epdf&parent=%2FPublicationLibrary%2F2021%2FReport&p=true&ga=1>

[7] ASEAN Power Grid. IDEAS - Institute for Democracy and Economic Affairs. Kuala Lumpur, 27. August 2021. <https://www.ideas.org.my/asean-power-grid/>

[8] Energy security. Invest in ASEAN. Jakarta, September 2022. <https://investasean.asean.org/index.php/page/view/asean-economic-community/view/670/newsid/759/competitive-economic-region.html#:~:text=AHN%20is%20a%20network%20of%203%20designated%20routes,have%20spur%20lines%20in%20Thailand-Myanmar%20and%20Thailand-Lao%20PDR.>

Tab 1 Soziale, wirtschaftliche und energetische Schlüsselindikatoren der ASEAN-Mitgliedsstaaten im Jahr 2020. Quelle: [6]

ASEAN-Mitgliedsstaaten	BIP (Mrd., USD)	Einwohnerzahl (in Mio.)	Installierte Stromerzeugungskapazität (MW)	EE-Anteil an der installierten Stromkapazität
Brunei Darussalam	12,02	0,44	893,63	0,2%
Cambodia	25,29	16,72	2.916,02	54,8%
Indonesia	1.058,42	273,52	71.017,00	14,8%
Lao PDR	19,14	7,28	11.950,00	83,4%
Myanmar	76,19	54,41	34.379,30	24,6%
Malaysia	336,66	32,37	6.891,00	49,4%
Philippines	361,49	109,58	26.286,00	29,1%
Singapore	340,00	5,69	12.582,20	4,3%
Thailand	501,79	69,80	49.385,00	30,3%
Vietnam	271,16	97,34	68.789,00	55,8%
ASEAN	3.002,16	667,14	285.089,15	33,5%

Energie aus erneuerbaren Quellen aus jeweils anderen ASEAN-Staaten zu importieren [7]. Der Investitionsbedarf für das APG wird auf fast 6 Mrd. USD geschätzt [8].

Zwei weitere große Infrastrukturprojekte, die derzeit durchgeführt werden, betreffen die Fertigstellung des ASEAN Highway Network (AHN) und der Singapore-Kunming Rail Link (SKRL).

Das AHN ist ein Netz aus 23 geplanten Strecken mit einer Gesamtlänge von rund 38.400 km in allen ASEAN-Staaten. Nach seiner Fertigstellung wird es Seehäfen, Flughäfen sowie Investitions- und Tourismusgebiete miteinander verbinden. Die SKRL-Hochgeschwindigkeitsstrecke mit einer Länge von fast

5.400 km wird von Singapur über Malaysia, Thailand, Laos, Vietnam und Kambodscha nach China führen [8].

Der Automobilsektor

Nach dem starken Rückgang des industriellen Gesamtvolumens im Jahr 2020 aufgrund der Covid-19-Pandemie erholte sich der Absatz auf dem ASEAN-Automobilmarkt und stieg von 2,5 Mio. Einheiten im Jahr 2020 auf 2,8 Mio. Einheiten im Jahr 2021, was einer Zunahme von 14,5% im Jahresvergleich entspricht. Der Marktanteil von Indonesien, Thailand und Malaysia stieg von 75,4% im Jahr 2020 auf 76,3% im Jahr 2021. Andere ASEAN-Staaten, die über eine erhebliche Kraftfahrzeug-

Tab 2 Installierte Stromerzeugungskapazität der ASEAN-Staaten in MW im Jahr 2020 nach Erzeugungsquellen. Quelle: [6]

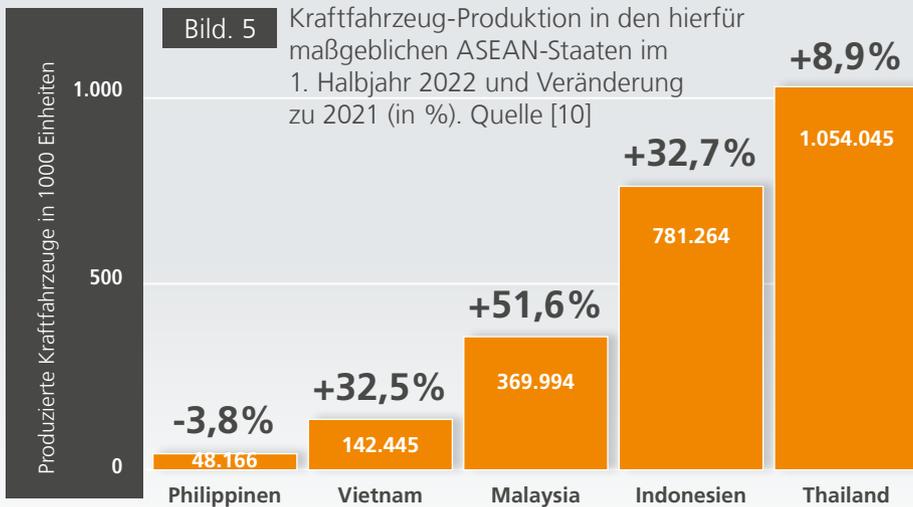
Erzeugungsquelle	2005	2010	2015	2020	2025 geplant
Kohle	22.329	35.593	61.600	89.451	109.692
Öl	14.406	13.453	13.505	11.925	5.362
Gas	52.067	66.636	76.033	88.234	93.545
Wasserkraft	17.256	24.912	41.390	59.451	60.935
Geothermie	2.829	3.156	3.357	4.059	8.113
Solarenergie	1	34	1.894	22.942	29.681
Windkraft	25	37	708	2.665	15.119
Bioenergie	820	363	6.837	5.969	7.945
Sonstige	–	–	–	393	3.925
Gesamt	109.733	144.184	205.324	285.089	334.315
EE-Anteil	19,1%	19,8%	26,4%	33,5%	37,6%

produktion verfügen, sind Myanmar, die Philippinen und Vietnam (Bild 5). Indonesien verzeichnete im Jahr 2021 das stärkste Wachstum mit einem Anstieg von 66,8% im Jahresvergleich. Außerdem überholte Indonesien Thailand und gewann seine Marktdominanz in ASEAN-Staaten zurück, die 2020 verloren gegangen war [9].

Gemäß der ASEAN Automotive Federation (AAF), sind in den ASEAN-Staaten im 1. Halbjahr 2022 fast 2,4 Mio. Kraftfahrzeuge (Pkw und Nutzfahrzeuge) produziert und rund 1,9 Mio. verkauft worden. Das entspricht gegenüber dem Vorjahreszeitraum einer Produktionssteigerung um 22,4% sowie einer Absatzsteigerung um 26,7% [10].

Fachleute erwarten, dass im Gesamtjahr 2022 das Vorkrisenniveau nahezu wieder erreicht wird. Gründe für das Verkaufswachstum dürften das weitgehende Ende der Corona-Schutzmaßnahmen sowie Nachholeffekte der Krisenjahre 2020 und 2021 sein [11]. Darüber hinaus beschleunigten das BIP-Wachstum, die Urbanisierung und die Straßeninfrastruktur den Verkauf und die Anschaffung von privaten Fahrzeugen [9].

Der Markt für elektrisch betriebene Fahrzeuge gewinnt an Bedeutung. Nach Angaben des Marktforschungsunternehmens Mordor Intelligence wurde der ASEAN-Markt für elektrisch angetriebene Fahrzeuge (EV) im Jahr 2021 auf



fast 499 Mio. USD geschätzt und wird bis zum Jahr 2027 voraussichtlich 2,7 Mrd. USD erreichen, wobei im Zeitraum von 2022 bis 2027 ein Wachstum (CAGR) von fast 32,7% zu verzeichnen sein wird. Staatliche Maßnahmen, um die Vermehrung von Elektrofahrzeugen und den Ausbau der Ladeinfrastruktur für solche Fahrzeuge zu unterstützen, werden den Markt antreiben. Die Regierungen mehrerer ASEAN-Staaten haben Pläne angekündigt, dass in den nächsten Jahren ein bestimmter Anteil der in ihren Ländern verkauften Neuwagen mit Elektroantrieb ausgestattet sein soll. Die Regierungen spielen auch eine wichtige Rolle, um den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektro-

fahrzeuge voranzutreiben. Singapur ist Vorreiter beim Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in der ASEAN-Region und hält über mehr als 1.800 öffentliche Ladestationen bereit. Die Regierung von Singapur plant, bis Ende 2030 weitere 60.000 Ladestationen einzurichten. Sie hat ein neues Ziel im Wert von 22 Mio. US-Dollar für den Zeitraum von 2021 bis 2025 festgelegt, um bei den Verbrauchern die Akzeptanz von Elektrofahrzeugen zu steigern und die Zahl der Ladestationen auf privaten Grundstücken zu erhöhen, um die Ladeinfrastruktur zu stärken. Gleichzeitig hat sich Singapur erfolgreich als wichtiger F&E-Hotspot für seine EV-Industrie etabliert. Im Dezember 2021 hat

* Die ASEAN-Staaten sind in alphabetischer Reihenfolge: Brunei Darussalam, Kambodscha, Indonesien, Laos, Malaysia, Myanmar, die Philippinen, Singapur, Thailand und Vietnam.

Singapur die Einführung von Elektrofahrzeugen weiter angeschoben. Die Regierung stellte mehrere Programme vor, um Verbraucher zum Kauf von Elektrofahrzeugen anzuregen, und stellt hierzu in den nächsten fünf Jahren insgesamt 30 Mio. USD bereit.

Im Jahr 2021 unterzeichneten die Asian Development Bank (ADB) und Energy Absolute ein „grünes“ Darlehen in Höhe von 48 Mio. USD zur Finanzierung einer landesweiten Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Thailand. Im Jahr 2020 kündigte die thailändische Regierung einen neuen Fahrplan zur Förderung von Elektrofahrzeugen durch verschiedene staatliche Einrichtungen an. Ziel ist, bis zum Jahr 2025 rund 250.000 Elektrofahrzeuge zu produzieren, darunter 3.000 Elektrobusse und 53.000 Elektromotorräder [12].

NIEHOFF-Lösungen zur Kabelfertigung

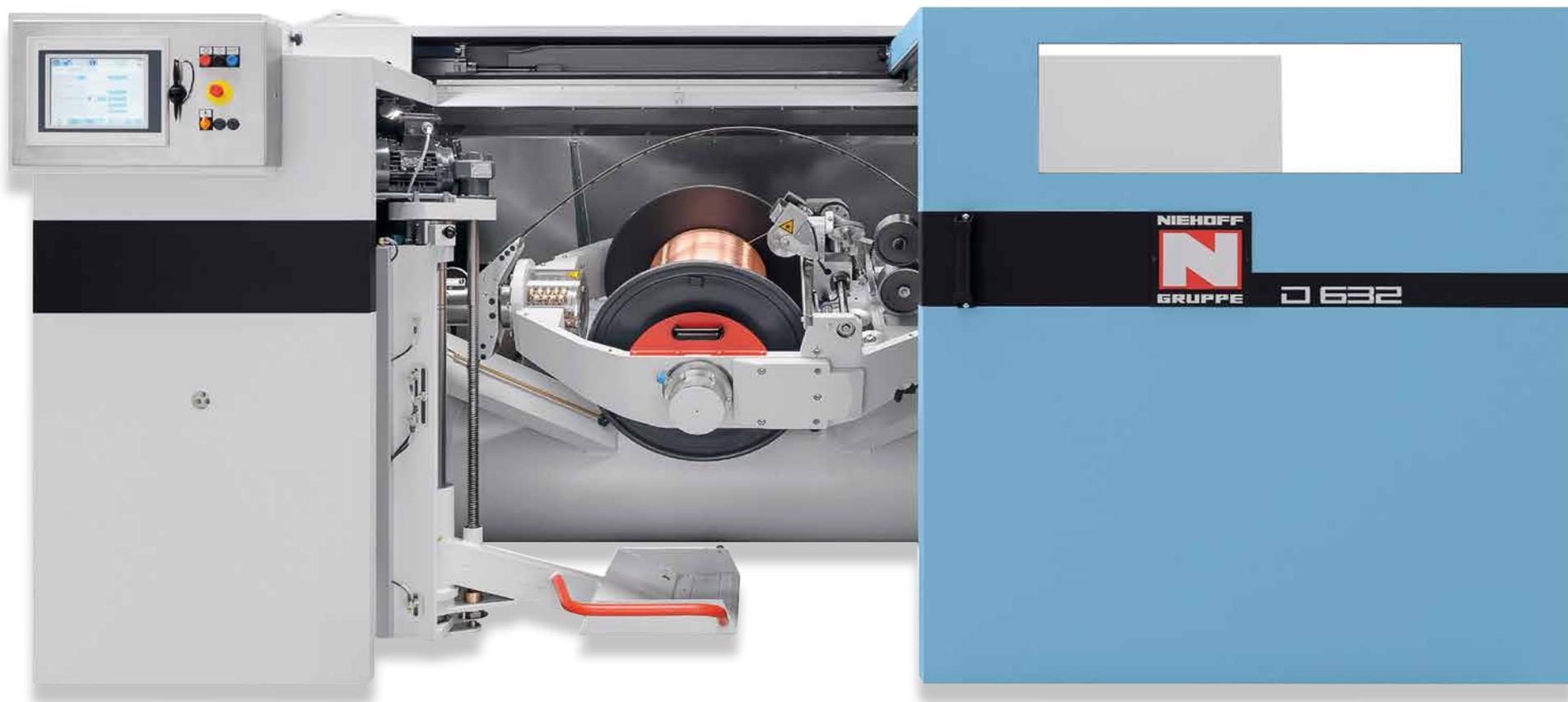
Da Kabel für die Energie- und Datenübertragung überall benötigt werden, können die Draht- und Kabelindustrie und ihre Zulieferer mit einem steigenden Auftragsvolu-

LITERATUR

- [9] ASEAN Automotive Outlook, 2022. Report. Frost & Sullivan, London, April 2022. <https://www.researchandmarkets.com/reports/5593489/asean-automotive-outlook-2022>
- [10] ASEAN Automotive Federation Statistics. Jakarta. http://www.asean-autofed.com/files/AAF_Statistics_ytd_july2022.pdf
- [11] Frank Malerius: Kfz-Markt in ASEAN-Staaten fast zurück auf Vorkrisenniveau. gtai, Jakarta, 1. September 2022. <https://www.gtai.de/de/trade/asean/branchen/kfz-markt-in-asean-staaten-fast-zurueck-auf-vorkrisenniveau-881292>
- [12] ASEAN electric vehicle market. Growth, trends, Covid-19 impact, and forecast (2022-2027). Mordor Intelligence, Hyderabad, 2021. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/asean-electric-vehicle-market>

men rechnen. Um den Bedarf zu decken, benötigen die Kabelhersteller jedoch geeignete Verarbeitungsmaschinen und Materialien. NIEHOFF liefert Maschinen und Prozess-Know-how, das auf mehr als 70 Jahren kontinuierlich gewachsener Erfahrung beruht.

Unterstützt durch seine in Singapur ansässige Tochtergesellschaft ist NIEHOFF seit 30 Jahren in Südostasien tätig und hat sich als zuverlässiger Partner der südostasiatischen Kabelhersteller erwiesen, der sie bei der Realisierung von Projekten zur Energieübertragung und anderen kabelbezogenen Aufgaben unterstützt.



D 632

Technische Daten D 632

Max. Produktionsgeschwindigkeit:	300 m/min
Produktionsbereich	
Litzenquerschnitt*:	0,09 mm ² ... 6,00 mm ²
Schlaglänge (stufenlos einstellbar):	6 mm ... 100 mm
Max. Schlagzahl:	7.000 Schläge/min

* Cu weich



Verlitzten in Bestform

NIEHOFF auf der wire Southeast Asia, Bangkok, 5. bis 7. Oktober 2022

Auf der wire Southeast Asia 2022, Stand 99 C 28, zeigt NIEHOFF zusammen mit seiner südostasiatischen Tochtergesellschaft NIEHOFF Singapore Pte. Ltd eine Doppelschlag-Verlitzmaschine vom Typ D 632 mit einem Ablauf ARP 630. Die D 632 überzeugt durch ihre bemerkenswert hohe Produktivität und liefert gleichzeitig hochwertige Produkte und perfekt gefüllte Spulen. Anwender dieses Verlitzmaschinentyps profitieren von einer Reihe von Vorteilen, die ihnen ein erhebliches Kosteneinsparungspotenzial eröffnen.

Einsparung von Energiekosten

Die Einbügel-Bauweise in Kombination mit dem energiesparenden Eco-Bow, der in dieser Maschine verbaut ist, sorgt für signifikante Energieeinsparungen im Vergleich zu herkömmlichen Verlitzmaschinen.

Das Ergebnis:

- Einsparungen bei Energiekosten von bis zu 60% im Vergleich zu einer Zweibügelmaschine.

Einsparung von Materialkosten

Da die Maschine Litzen mit sehr engen Toleranzen produziert, wird nur der minimal erforderliche Kupferquerschnitt erzeugt.

Das Ergebnis:

- Erhebliche Einsparungen bei den Material- und Betriebskosten.

Einsparung von Arbeitskosten

Neben der präzisen Arbeitsweise der Maschine ermöglicht das integrierte NBAT-System, dass ein Bediener mehr als eine Maschine gleichzeitig bedienen kann.

Das Ergebnis:

- mehr als 5 Tage Laufzeit ohne Bedieneringriff bei 36 m/s

Perfektes Wickelbild

Dank der einstellbaren und kontrollierten Drahtspannung in der D 632, unabhängig von der Spulenbefüllung, und dem automatischen optoelektronischen NBAT-System (NIEHOFF Bunching Automatic Traverse):

- füllt die Maschine jede Spule mit einem perfekten Wickelmuster. Damit
- können die Litzen störungsfrei abgezogen werden,
- sind extrem hohe Abziehgeschwindigkeiten möglich.

Dokumentation der Qualität

Die Verlitzmaschine D 632 kann wichtige Produktionsparameter wie Wickelspannung, Schlaglänge und Schlagzahl dokumentieren.

Das Ergebnis:

- Anwender einer D 632 können die Spitzenqualität ihrer Produkte nachweisen.

Bestens geeignet für Drähte aus Kupferlegierungen

Für die Verarbeitung von Feindrähten aus Kupferlegierungen wie CuSn0,3 zu Litzen ist die D 632 die perfekte Wahl. Durch den Einsatz der NIEHOFF „Stretch Forming“ Technologie vermeidet die Maschine den für Drähte aus Kupferlegierungen typischen Crowning-Effekt und die Spiralbildung der Litze. Die auf der Messe gezeigte Maschine arbeitet mit einem Ablauf ARP 630 und verarbeitet ein Bündel mit 7 Drähten aus der Legierung CuSn0.3 zu Litzen von 7 x 0,156 mm ~ 0,13 mm².

Die Exponate



Eine echte Erfolgsgeschichte

Die Geschäftsbeziehungen zwischen NIEHOFF und seinen Partnern aus der Draht- und Kabelindustrie im südostasiatischen Raum

**Ansprechpartner für NIEHOFF Kunden in ganz Südostasien:
NIEHOFF Singapore Pte. Ltd.**

Viele Partnerschaften

Rückblickend auf die letzten 30 Jahre sind wir sehr stolz darauf, dass zwischen NIEHOFF/NIEHOFF Singapore und den Draht- und Kabelherstellern in ganz Südostasiens viele erfolgreiche Kooperationen entstanden sind.

Hochqualifiziertes Personal

Von NIEHOFF ursprünglich 1992 gegründet, wird unsere Tochtergesellschaft NIEHOFF Singapore seit 2005 von Beng Kok KEE geleitet. Er ist Maschinenbauingenieur mit MBA-Abschluss und hat sehr viel Erfahrung im Bereich der Draht- und

Kabelmaschinen. In Singapur arbeitet ein hochqualifiziertes Team, das NIEHOFF-Kunden in allen Bereichen schnell und kompetent unterstützt. Das neueste Teammitglied, Vertriebsingenieur Han Chong KEE, hat einen Abschluss in Maschinenbau und verstärkt seit Juni 2022 das Team.

Breites Serviceangebot

Das NoS-Expertenteam bietet NIEHOFF-Kunden eine ganze Reihe

von Dienstleistungen, wie zum Beispiel die Koordination des Vor-Ort-Supports für Maschinen und Zubehör, die direkt von NIEHOFF Deutschland geliefert werden. Das Serviceportfolio umfasst alle After-Sales- und Beratungsleistungen sowie Vor-Ort-Schulungen für Maschinenbediener. NIEHOFF Singapur



liefert außerdem Ersatzteile der Qualitätsmarke Original⁺ direkt an seine Kunden.

Eine faszinierende Welt

Das NIEHOFF Team in Singapur hat es mit Märkten zu tun, die faszinierend und herausfordernd zugleich sind: Das Faszinierende ist, dass sich die Länder Südostasiens in Bezug auf Tradition, Kultur und Industrialisierungsgrad stark unterscheiden.

Die Herausforderung besteht darin, dass die Produkte der Kabel- und Drahthersteller in diesen Ländern unter sehr unterschiedlichen klimatischen Bedingungen zuverlässig funktionieren müssen. Daher sind die Anforderungen an die Produktionsanlagen extrem hoch.

NIEHOFF-Lösungen

Genau aus diesem Grund stellen wir bei NIEHOFF uns allen technischen

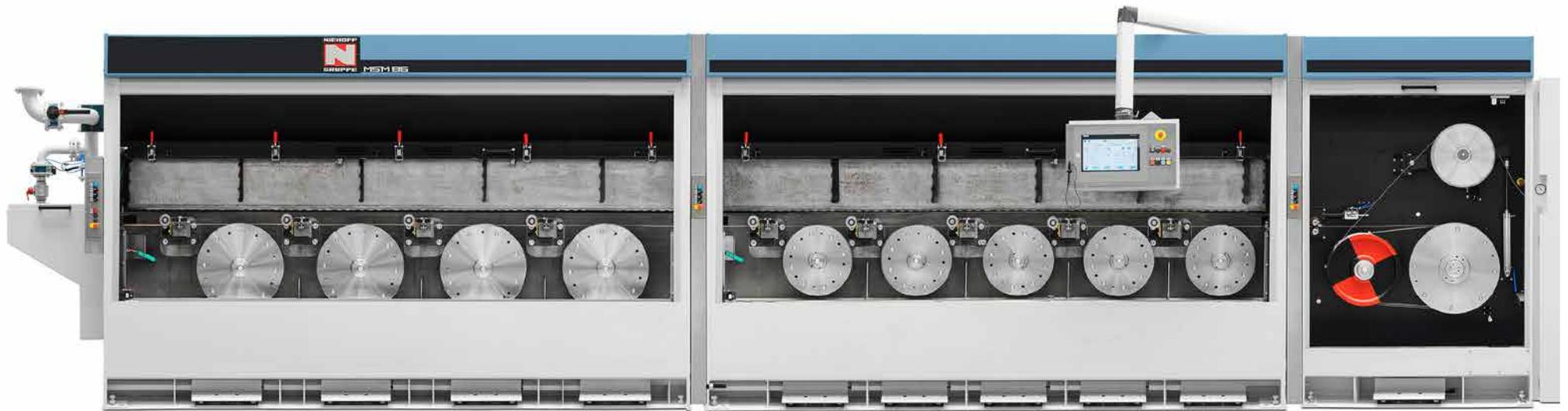
Herausforderungen und entwickeln die entsprechenden Lösungen. Wir arbeiten ständig daran, unsere Technologien weiterzuentwickeln. Damit alle unsere Kunden weltweit davon profitieren und wir unserem Ruf als Technologiespezialisten gerecht werden.

NIEHOFF Singapore Pte. Ltd.

175A Bencoolen Street #09-12
Burlington Square
Singapore 189650
Singapore
Tel. +65 63369936
Fax +65 63364070
E-Mail: niehoff@niehoff.com.sg

25% Energieeinsparung und 60% höhere Produktionsleistung

NIEHOFF gewinnt Nexans-Zuliefererpreis



MSM86



Nexans, internationaler Kabelhersteller mit Hauptsitz in Paris, hat seine „Suppliers' Awards“ verliehen. Die Maschinenfabrik NIEHOFF als einer der weltweit führenden Hersteller von Maschinen für die Draht- und

Kabelindustrie gewann den Zuliefererpreis in der Kategorie: „Sustainable Total Cost Competitiveness“ für eine Walzdrahtziehanlage, die NIEHOFF in enger Absprache zwischen beiden Unternehmen entwickelt hat. Die Anlage sticht durch ihre im Vergleich mit dem bisherigen Standard um 25% höhere Energie-Einsparung und eine um 60%! höhere Produktionsleistung hervor. Erreicht werden diese beachtlichen Werte in der Gesamtanlage während des kompletten Prozesses.

Die Übergabe des Zuliefererpreises erfolgte Anfang September auf dem „Nexans Suppliers Day“. Rund 250 Personen waren bei der Veranstaltung in Paris persönlich dabei, weitere 300 waren online zugeschaltet als der „Suppliers' Award“ in fünf Kategorien vergeben wurde. Auf dem „Nexans Suppliers Day“ informiert das Unternehmen seine Schlüssellieferanten („key suppliers“) über seine strategischen Pläne nach dem Nexans E³-Konzept (Environment, Economics, Engagement) und bespricht mit ihnen Erwartungen, Vorgehensweisen und Ziele. Zentrale Themen sind Nachhaltigkeit und gesellschaftliche Unternehmensverantwortung (company social res-

ponsibility – CSR) bei gleichzeitiger Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit. Alle diese Themen stehen auch bei NIEHOFF stark im Fokus. So sind wir unter anderem Mitglied der Nachhaltigkeitsinitiative „Blue Competence“ des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) und haben uns verpflichtet, die zwölf Nachhaltigkeitsleitsätze des Maschinen- und Anlagenbaus einzuhalten (www.bluecompetence.net). Mit Blick auf unsere gesellschaftspolitische Verantwortung als Unternehmen (CSR) arbeitet NIEHOFF außerdem mit EcoVadis zusammen, einer internationalen Plattform für Nachhaltigkeits-Ratings.



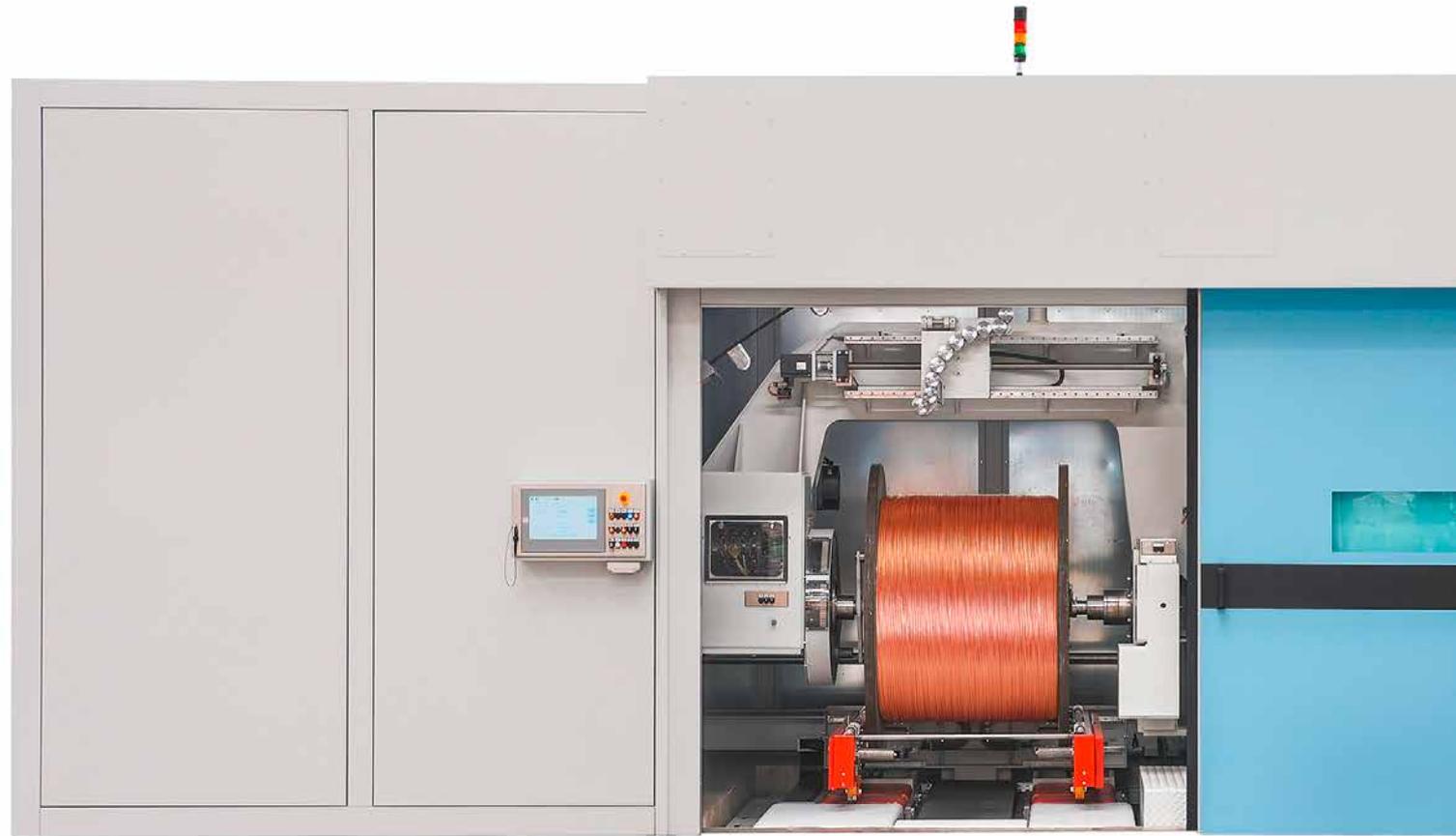
**Maschinenfabrik NIEHOFF
GmbH & Co. KG**

Walter-Niehoff-Strasse 2
D-91126 Schwabach
Germany

Tel. +49 9122 977-0
Fax +49 9122 977-155
E-mail: info@niehoff.de
Web: <http://www.niehoff.de>
Contact: Norbert Meyer, Marketing
Tel. +49 9122 977-291
E-mail: n.meyer@niehoff.de

Die NIEHOFF- Verlitzmaschinen D 1252, D 1602 und D 2002

Perfekt geeignet
für die effiziente
Fertigung von
größeren Energie-
kabeln



D 1252 D160



Effiziente Fertigung von größeren Energiekabeln

Die NIEHOFF-Verlitzmaschinen D 1252, D 1602 und D 2002

Technische Daten

	D 1252	D 1602	D 2002
max. Produktionsgeschwindigkeit (m/min)	300	200	150
max. Schlagzahl (Schläge/min)	2.000	1.200	1.000
Drahtdurchmesser (mm)	1.0 – 3.2	1.5 – 4.8	1.5 – 4.8
Litzenquerschnitt (mm²)			
Leiter, Al + Cu, Klasse 5	6 – 120	16 – 240	16 – 400
Leiter, Klasse 2 Cu	6 – 95	16 – 150	16 – 400
Leiter, Klasse 2 Al	6 – 120	16 – 150	16 – 500
Leiter, kompaktiert, Cu	70	150	300
Leiter, kompaktiert, Al	120	150	400
Schlaglänge, stufenlos			
einstellbar (mm)	25 – 750	40 – 400	50 – 500
max. Verseildurchmesser (mm)	25	30	30
Spulenabmessungen			
Flanschdurchmesser (mm)	1,250	1.600	2.000
Breite (mm)	950	1.180	1.500
Gewicht (kg)	4.000	8.000	12.000

2 D 2002



Mit dem weltweit wachsenden Bedarf an elektrischer Energie wächst auch die Nachfrage nach Energiekabeln mit größeren Abmessungen. Die in den letzten Jahren von NIEHOFF entwickelten Doppelschlag-Verseilmaschinen Typen D 1251, D 1252, D 1602 und D 2002 geben Kabelherstellern die Möglichkeit, derartige Kabel herzustellen. Aus den Bezeichnungen geht hervor, für welche maximale Spulengröße die Maschinen ausgelegt sind. Mittlerweile wurden bereits 49 Exemplare dieser Serie verkauft.

Anwendungsgebiete

Diese drei Maschinen sind dazu vorgesehen, isolierte Drähte, Leiterseile für Energiekabel (Frei- und Überlandleitungen, Erd- und Seekabel), flexible Steuer-, Anschluss- und Motorleitungen sowie Stahlseile zu verseilen und zu verdichten.

Das größte Modell

Die D 2002, das größte Modell der Serie, kann in Kombination mit

einem externen rotierenden Abzug Typ PTD 1000 bis zu 61 Leiter miteinander verseilen. Die Maschine nimmt Spulen mit einem Flanschdurchmesser von 2 m und einem Gewicht von bis zu 12 t auf. Sie ist ausgelegt für die Verarbeitung von Drähten mit einem Durchmesser von 1,5 bis 4,8 mm zu Litzen mit einem Querschnitt von 16 bis 400 mm² (Cu) oder 500 mm² (Al). Die Schlaglänge ist stufenlos von 50 bis

500 mm einstellbar, die maximale Schlagzahl beträgt 1000 Schläge/min, die Produktionsgeschwindigkeit bis zu 150 m/min. Die Litzen können verdichtet werden, wobei ein Verdichtungsgrad von bis zu 13% möglich ist.

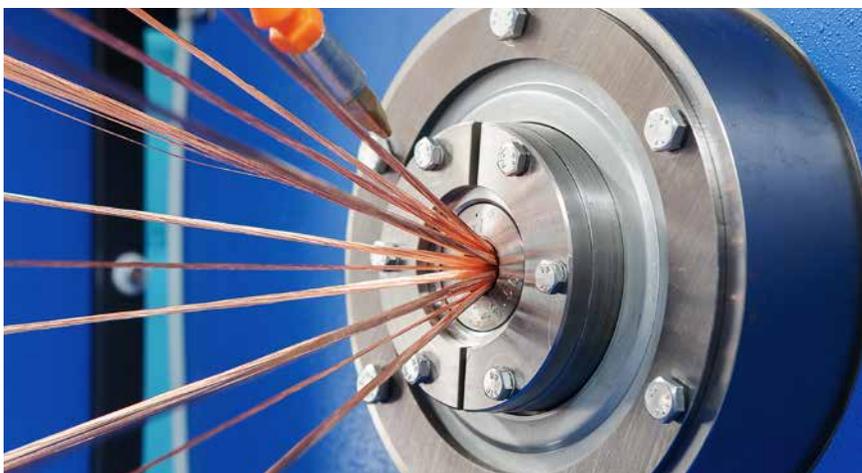
Die anderen beiden Modelle

Das Modell D 1252 wurde im Jahr 2018 als erste Maschine dieser Serie zur Einsatzreife gebracht. Die

D 1252 ist eine konsequente Weiterentwicklung der D 1251, aber stärker als diese an bestimmte Anwendungsbereiche angepasst. Beide Maschinen können Leiter mit 7-drähtigem Aufbau verseilen, beispielsweise 7 x 3,05 mm. Zusätzlich kann die D 1252 auch Leiterkonstruktionen aus bis zu 19 Drähten herstellen. Das Modell D 1602 ist speziell für solche Leiter bestimmt, und die D 2002, wie erwähnt, für alle größeren Konstruktionen mit bis zu 61 Leitern.

Technische Besonderheiten

Wie alle Maschinen der Baureihe D zeichnen sich auch die neuen Modelle durch die energiesparende Ein-



bügel-Bauweise aus, die sich in der Praxis bewährt hat. Zur Ausstattung gehören weiter ein energiesparender Rotorantrieb der Energieeffizienzklasse IE3 und ein regelbarer Lüfterantrieb in der Schallschutzkabine. Bei der Konstruktion der Maschinen wurde darauf geachtet, den Leiterverlauf zu optimieren. Eine schonende Behandlung wird unter anderem dadurch erreicht, dass alle Rollen und Ziehscheiben große Durchmesser haben. Von der zweiten Umlenkrolle bis zur Abziehscheibe ist ein gerader Verlauf gegeben, was ebenfalls zu einer hohen Leiterqualität beiträgt. Der Leiter kann über einen angetriebenen Kompaktierstein mit Leiter-

schmierung verdichtet werden. Das automatische Verlegesystem (NBAT) mit Flanscherkennungssystem ermöglicht es, Spulen perfekt zu bespulen. Deshalb können die aufgespulten Leiter selbst bei hohen Geschwindigkeiten frei von Schlingen und ohne Beschädigung zur Weiterverarbeitung abgezogen werden. Die drahtlose Telemetrie für alle Signale einschließlich Encoder und das Fehlen von Bürsten erhöhen die Produktionssicherheit und vereinfachen die Wartung. Auch ergonomische Kriterien wurden bei der Konstruktion der Maschinen berücksichtigt: Alle drei Maschinen haben eine Arbeitshöhe von 1300 mm, was die Arbeit des

Bedieners vereinfacht. Die Bedienung erfolgt über das NIEHOFF Machine Interface (NMI), eine netzwerkfähige HMI-Schnittstelle mit Farb-Touchscreen. Auf dem Bildschirm werden Hinweise und Anweisungen, gespeicherte Rezepte, Meldungen zum Systemzustand und andere Informationen in der Sprache des Bedieners angezeigt. Die Maschinen überwachen die Qualität des Verseilprozesses, zum Beispiel die Temperatur der Rotorlager und die Vibration des Rotors. Über die App myNIEHOFF können Maschinen- und Prozessdaten erfasst, dokumentiert und ausgewertet werden. Anwender dieser

Maschinen können ihren Auftraggebern somit Spitzenqualität schriftlich nachweisen.

Langjährige Erfahrung

NIEHOFF entwickelt und baut seit rund 60 Jahren rotierende Maschinen für die Kabelindustrie, darunter die Doppelschlag-Verlitz- und -Verseilmaschinen der Baureihe D. Zuständig für die Entwicklung der neuen Maschinen sind die Ingenieure im NIEHOFF-Stammhaus gemeinsam mit den Ingenieuren von NST (NIEHOFF Stranding Technology S.L.), die alle über langjährige Erfahrung im Bau derartiger Maschinen verfügen.

So geht nachhaltig

Eine Mehrdrahtziehmaschine Typ MMH 101 Baujahr 2000 wird überholt

Wer sich für eine NIEHOFF-Maschine entscheidet, bekommt nicht nur die aktuell modernste Technologie, Effizienz in allen Bereichen und besten Service geliefert, sondern sichert sich zusätzlich auch Langlebigkeit und Wertbeständigkeit seiner Maschine. Wenn sie dann jahrelang produziert und viele Betriebsstunden hinter sich hat, ist eine Überholung durch NIEHOFF-Spezialisten eine lohnende und sinnvolle Maßnahme. Sie bringen die Maschine kurz gesagt in einen neuwertigen Zustand. Das es, was wir bei NIEHOFF unter echter Nachhaltigkeit verstehen. Als interessantes Extra kann damit auch noch die Produktivität der Maschine gesteigert werden. Nachdem wir die Maschine modernisiert haben – worauf wir unsere NIEHOFF-Gewährleistung von 12 Monaten geben – ist deren Prozesssicherheit noch höher.



Bild. 1



Bild. 2



Bild. 3



Bild. 5



Bild. 4



Bild. 6

Aktueller Fall

Unser Modernisierungs-Team ist ständig im Einsatz. Eines der aktuellen Projekte ist eine Mehrdrahtziehmaschine Typ MMH 101 Baujahr 2000, die nach 90.000 Stunden Einsatz zu ihrer Verjüngungskur nach Schwabach kam.

Gute Gründe für eine Überholung

Nach 40.000 Betriebsstunden haben die Lager einer Maschine das Ende ihrer Lebensdauer erreicht. Wenn diese weiter betrieben wird, wächst die Gefahr eines unerwarteten Maschinenstillstands. Hier

schafft die Überholung Abhilfe. Dadurch lassen sich außerdem mögliche Lagerschäden vermeiden, die ihrerseits sehr kostspielige Folgeschäden verursachen können wie die Schädigung der Getriebekästen und Lagersitze oder die Zerstörung von Wellen und Zahnrädern.



Bild. 7



Bild. 8



Bild. 9

- Bild 1. Maschine im Anlieferzustand (Rückseite)
- Bild 2. Details aus Bild 1
- Bild 3. Details aus Bild 1
- Bild 4. Details aus Bild 1
- Bild 5. Geöffnete Getriebekästen
- Bild 6. Geöffnete Getriebekästen
- Bild 7. Ein Getriebekasten während der Überholung
- Bild 8. Mit neuen Komponenten ausgestattete Bereiche
- Bild 9. Mit neuen Komponenten ausgestattete Bereiche
- Bild 10. Die Maschine nach der Überholung (Vorderseite)



Bild. 10

Wir finden außerdem, ein wichtiges Argument für eine rechtzeitige Überholung ist, dass unsere Kunden nach speziellen Modernisierungsmaßnahmen durch unser Team die betroffenen Maschinen so zurückbekommen, dass deren Produktivität um bis zu 30% gesteigert werden kann.

Natürlich wissen wir, dass der Zeitfaktor in der Produktion eine große Rolle spielt. In der Regel dauert die professionelle Überholung einer NIEHOFF-Maschine bei uns im Haus vom Abschalten der Maschine beim Kunden bis zur erneuten Inbetriebnahme dort nur drei Wochen.

Maßnahmen im Fall der MMH 101

In unserem aktuellen MMH 101-Projekt umfassten die Maßnahmen eine Generalüberholung des mechanischen Teils der Maschine sowie eine neue Verkabelung. Den elektrischen Teil zu überholen,

ist vor allem dann empfehlenswert, wenn es für steuerungs- und antriebstechnische Komponenten keine Ersatzteile mehr gibt. Die Maschine wurde an ihrem Standort abgebaut, zum NIEHOFF-Stammhaus nach Schwabach gebracht (Bilder 1 bis 4) und dort zerlegt (Bilder 5 bis 7). Danach wurden die Komponenten gereinigt und alle Lagerungen durch neue ersetzt. Zusätzlich hat das Team neue Dichtflansche mit Labyrinthdichtungen eingebaut. Technisch so auf den neuesten Stand gebracht, durchlief die Maschine (Bilder 8 bis 10) eine Abschlussprüfung bevor sie zu unserem Kunden zurücktransportiert wurde. Installation und Wiederinbetriebnahme komplettierten die erfolgreiche Überholungsmaßnahme der NIEHOFF-Maschine.

Know-how und OEM-Teile

Wir sind davon überzeugt, dass NIEHOFF-Spezialisten unsere Ma-

schinen am besten überholen können, weil

- sie alle Besonderheiten und jedes noch so kleinste Maschinendetail kennen,
- sie alle wichtigen und notwendigen Daten zur Verfügung haben,
- sie Meister ihres Fachs mit viel Erfahrung sind.

Ein Schlüsselfaktor, der die Überholungen durch unser Expertenteam so erfolgreich macht, ist die Tatsache, dass wir die für eine Überholung nötigen Ersatzteile inhouse und in OEM-Qualität selbst herstellen. Da verlassen wir uns ganz auf uns.

Das gilt auch für zugekaufte Teile, denn wir garantieren, dass sie unsere hohen NIEHOFF-Qualitätsstandards erfüllen.

Echte Nachhaltigkeit und höhere Leistung

Wenn Sie NIEHOFF-Maschinen betreiben, können Ihnen unsere Modernisierungsmaßnahmen dabei helfen, energie- und ressourceneffizient zu fertigen. Welche nachweisbaren Leistungssteigerungen im Einzelfall genau erreichbar sind, besprechen wir gerne mit Ihnen. Und eines ist sicher: Modernisierung lohnt sich auch für Sie!

Maschinenfabrik NIEHOFF GmbH & Co. KG
Walter-Niehoff-Strasse 2, 91126 Schwabach, Germany
Phone +49 9122 977-0 / Fax +49 9122 977-155
info@niehoff.de

NIEHOFF ENDEX North America Inc.
Swedesboro, New Jersey, USA

NIEHOFF Machinery Changzhou Co., Ltd.
Shanghai Sales Branch, Shanghai, P.R. China

NIEHOFF-Herborn Máquinas Ltda.
Barueri, São Paulo, Brazil

Branch of Maschinenfabrik NIEHOFF GmbH & Co. KG
in the Russian Federation, Moscow, Russia

NIEHOFF Singapore Pte. Ltd.
Singapore

Nippon NIEHOFF Co., Ltd.
Tokyo, Japan

NIEHOFF of India Private Limited
Medak District, Telangana, India

Maschinenfabrik NIEHOFF (CZ), s.r.o.
Nymburk, Czech Republic

Maschinenfabrik NIEHOFF GmbH & Co. KG
Marktobersdorf/Leuterschach, Germany

NIEHOFF Stranding Technology, S.L.
Badalona, Barcelona, Spain

www.niehoff.de